

平成 27 年度

開放型研究推進部・生存圏学際萌芽研究センター 活動報告



京都大学生存圏研究所

平成 27 年度

開放型研究推進部・生存圏学際萌芽研究センター
活動報告

京都大学生存圏研究所

1. 開放型研究推進部

全国国際共同利用専門委員会活動報告

1. MUレーダー／赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委会	1
2. 電波科学計算機実験装置(KDK)全国国際共同利用専門委員会	17
3. マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB) 全国国際共同利用専門委員会	27
4. 木質材料実験棟全国国際共同利用専門委員会	43
5. 居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド 全国国際共同利用専門委員会	51
6. 持続可能生存圏開拓診断(DASH)/森林バイオマス評価分析システム(FBAS) 全国国際共同利用専門委員会	59
7. 先進素材開発解析システム(ADAM)全国国際共同利用専門委員会	67
8. 生存圏データベース全国国際共同利用専門委員会	77

2. 生存圏学際萌芽研究センター

1. 活動の概要	81
2. センター構成員	82
3. ミッション専攻研究員の研究概要	83
4. 平成 27 度 生存圏学際萌芽研究センター学内研究担当教員	87
5. 平成 27 年度 生存圏科学萌芽研究プロジェクト一覧	89
6. 平成 27 年度 生存圏ミッション研究プロジェクト一覧	101
7. 生存圏フラッグシップ共同研究	119
8. 平成 27 年度 オープンセミナー	131
9. 生存圏ミッションシンポジウムの開催	132
10. 会議の実施状況	135
11. 平成 28 年度の研究活動に向けて	136
12. 平成 27 年度生存圏シンポジウム実施報告	144

3. 国際共同研究..... 255

は し が き

平成 16 年 4 月に発足した京都大学生存圏研究所は、平成 17 年度から大学附置全国共同利用研究所として本格的活動を開始し、平成 22 年度からは「生存圏科学の共同利用・共同研究拠点」として活動しております。生存圏の正しい理解と問題解決のために、環境計測・地球再生、太陽エネルギー変換・利用、宇宙環境・利用、循環型資源・材料開発をミッションとし、設立当初から、(1)大型設備・施設共用、(2)データベース利用および(3)共同プロジェクト推進の三位一体の活動を目指してきました。その中で、所内の「開放型研究推進部」ならびに「生存圏学際萌芽研究センター」が共同利用と共同研究を分担しつつ、相互に刺激しあって生存圏科学を推進しています。

開放型研究推進部が進める設備利用型共同利用では、従来の MU レーダー、先端電波科学計算機実験装置(A-KDK)、平成 16 年より共同利用に供されたマイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB)/宇宙太陽発電所研究棟(SPSLAB)に加え、平成 17 年度からは赤道大気レーダー(EAR)、木質材料実験棟、居住圏劣化生物飼育棟(DOL)、生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)、平成 18 年度からは「森林バイオマス評価分析システム(FBAS)」の運用を始めました。平成 20 年度からは、生命科学系の共同利用設備として遺伝子組換え植物対応型の大型温室と集中的な評価分析機器を融合させた「持続可能生存圏開拓診断システム(DASH)」を導入し、FBAS と統合して提供を開始しました。また平成 23 年度には高度マイクロ波エネルギー伝送実験棟(A-METLAB)が従来の METLAB に加えて共同利用に供されました。さらに 23 年度には先端素材開発解析システム(ADAM)を導入し共同利用設備としての運用を開始しました。データベース型共同利用としては、材鑑(木材標本)データと 8 種類の電子データを提供しています。平成 19 年度には材鑑調査室を改修し博物館的ビジュアルラボ「生存圏バーチャルフィールド」として所蔵品やデータベースの一部を一般市民に公開展示し、さらに平成 20 年度にはそれまでの材鑑調査室に 2 階部分を増床して木材標本の保管室を設けました。これら全ての共同利用で平成 27 年度は合計 226 課題(うち国際共同利用 40 課題)を採択しました。

一方、生存圏学際萌芽研究センターでは、公募で採用された若手のミッション専攻研究員が萌芽的な研究開拓を介し、生存圏の将来に資する新しい研究に取り組んでいます。平成 27 年度は 5 名のミッション専攻研究員を採用しました。また、プロジェクト型共同研究を推進する母体として、学内外の 40 歳以下の若手研究者を対象とした生存圏科学萌芽研究を公募し 15 課題を採択するとともに、4 つのミッションを進展させるため、学内外の研究者を対象に生存圏ミッション研究を公募し 19 課題を採択しました。さらに、生存圏研究所に特徴的なプロジェクト型共同研究の活動支援のため、3 つのフラッグシップ共同研究の調査研究を支援しました。

共同研究を支援する主要な事業の一つとしてシンポジウムの開催にも取り組んでいます。本年度は研究所主導のシンポジウムを 3 件企画するとともに、生存圏科学研究に関するテーマについて全国の研究者が集中的に討議する生存圏シンポジウムを 31 件、公募により採択しました。参加者の総数は 2461 名を数えています。H27 年度は第二期拠点活動の最終年度に当たりましたが、上記の幅広い活動実績に対して A 評価を頂いております。

本報告書は、全国国際共同利用および国際共同研究を推進している開放型研究推進部と生存圏のミッションに関わる萌芽的、学際的、融合的な研究を発掘・推進している生存圏学際萌芽研究センターの活動報告を収録しています。生存圏研究所は、こういった活動を通して、「生存圏科学の共同利用・共同研究拠点」として、海外の大学・研究機関等と連携を深め、国際研究教育拠点として共同利用・共同研究の国際化・情報公開を目指します。関係各位のご支援とご協力を賜れば幸甚です。

平成 28 年 3 月

京都大学生存圏研究所
所長 津田 敏隆

開放型研究推進部
全国国際共同利用専門委員会
活動報告

MU レーダー/赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員会

委員長 山本 衛（京都大学生存圏研究所）

1. 共同利用施設および活動の概要

1. 1. 概要

信楽 MU 観測所は、滋賀県甲賀市信楽町の国有林に囲まれた山中に 1982 年に開設された。観測機器の中核を担う MU レーダー（中層・超高層大気観測用大型レーダー; Middle and Upper atmosphere radar）（図 1）は、アジア域最大級の大気観測用大型レーダーであり、高度 2 km の対流圏から、高度 400 km の超高層大気（熱圏・電離圏）にいたる大気の運動、大気循環を観測する。1984 年の完成以来、全国共同利用に供され、広範な分野にわたる多くの成果を上げている。MU レーダーの最大の特徴は、アンテナ素子毎に取り付けた 475 台の小型半導体送受信機を個別制御することにより、1 秒間に 2500 回という高速でレーダービーム方向を変更可能であり、また、25 個のサブアレイアンテナに分割して使用可能である点である。こうした柔軟なシステム設計のため、開発後 30 年を経た今も世界で最も高機能な大型大気レーダーの一つとして活躍を続けている。なお、MU レーダーシステムには、レーダー、計算機工学の進歩に合わせ最新のレーダー観測技術を導入しシステム拡充が行なわれている。1992 年に「実時間データ処理システム」、1996 年に「高速並列レーダー制御システム」、2004 年に「MU レーダー観測強化システム」が導入された。特に、観測強化システムでは、空間領域及び周波数領域の柔軟なレーダーイメージング観測が可能となった。



図 1: 信楽 MU 観測所全景（左）と MU レーダーアンテナアレイ（右上）、MU レーダー観測強化システムで導入された超多チャンネルデジタル受信機（右下）。

一方、赤道大気観測所はインドネシア共和国西スマトラ州の赤道直下に位置しており、本研究所の重要な海外拠点として、国内外の研究者との共同研究によって生存圏の科学を推進するという大きな役割を担っている。同時にインドネシアおよび周辺諸国における研究啓発の拠点として、教育・セミナーのための利用も想定される。観測機器の中核を担う

赤道大気レーダー（Equatorial Atmosphere Radar; EAR）（図 2）は平成 12 年度末に完成した大型大気観測用レーダーであり、MU レーダーと比べて最大送信出力が 1/10 であるものの、高速でビームを走査することが可能である。運営はインドネシア航空宇宙庁（LAPAN）との協力関係のもとに進められている。現在では図 2 のように観測装置が充実した総合的な観測所に成長している。平成 17 年度から全国国際共同利用を開始した。平成 22～24 年度に科学技術戦略推進費（旧 科学技術振興調整費）「インドネシア宇宙天気研究の推進と体制構築」課題が実施されたことに伴い電離圏イレギュラリティ観測を定期的に行うようになり、現在は対流圏・下部成層圏・電離圏の切替観測を標準的に実施している。

従来異なる共同利用専門委員会を組織し、課題の審査やレーダー運用等の議論を行ってきたが、国際的レーダーネットワークの連携した研究をより積極的に推進し、また委員会の効率的な運営を図るため、2012 年 6 月に両委員会を統合し、MU レーダー/赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員会を発足した。

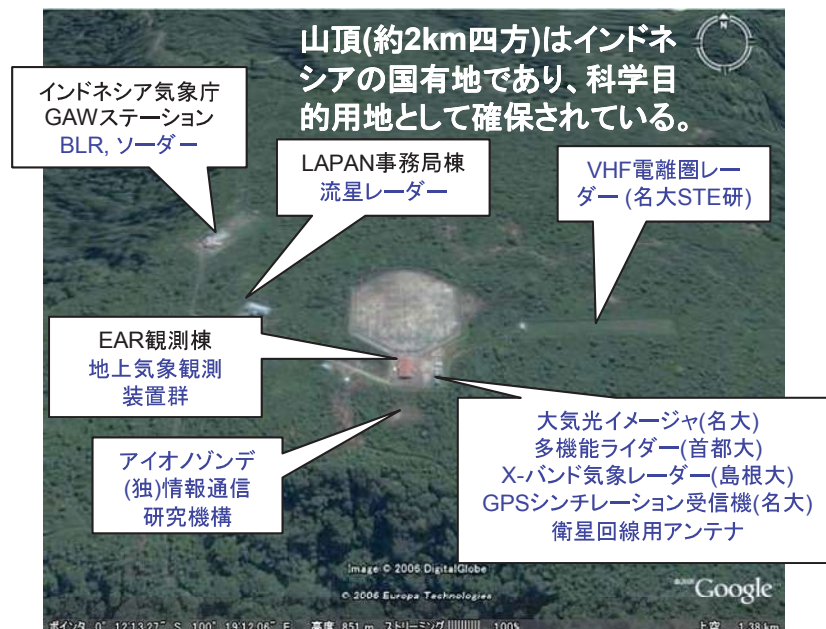


図 2 赤道大気レーダー（中央）を含む観測所全景と観測装置群

1. 2. 共同利用の公募

共同利用の公募は年 2 回としており、ホームページ (<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/mu+ear/>) に掲載すると共に、各種メーリングリストでも案内している。専門委員会において、応募課題の審査や MU レーダー・EAR の運営状況について議論し、観測時間の割当て等を行う。国際的な共同研究プログラムからの観測依頼など、緊急を要する場合は、必要に応じて電子メールベースで委員に回議し、専門委員長が採否を決定する。

1. 3. 運営と予算状況

特殊観測装置である MU レーダーの運用は、製造メーカーへの業務委託により行われており、観測所の維持を含めた運営費は附属施設経費・装置維持費・特別教育研究経費の一部が充てられている。運営費は決して充分でないため、共同利用者の希望よりも運用時間を削らざるを得ないのが実情である。EAR の運営はインドネシア航空宇宙庁 (LAPAN) との MOU に基づき共同で行なっており、例えば現地オペレータには LAPAN 職員が就いている。その他の運営費は日本側の負担であるが、EAR の運営費も決して充分ではないため、時々競争的資金を活用している。

2. 共同利用研究の成果

○MU レーダーによるイメージング(映像)観測

2004 年に「MU レーダー観測強化システム」が導入され、レーダーイメージングにより、分解能が飛躍的に向上した観測が可能となっている。レンジイメージングと小型無人航空機、レイリーライダー、ラジオゾンデ等を併用した観測キャンペーンにより、乱流の動態が明らかになりつつある (Luce・橋口・矢吹他)。電離圏イレギュラリティのイメージング観測も実施されている (Chen 他)。MU レーダーで開発されたイメージング観測技術を赤道大気レーダーや小型のウィンドプロファイラーに応用する試みも行われている (Luce・Wilson・Chen・山本(真)・中城・橋口他)。

○MU レーダーによる中間圏・電離圏観測

ほうおう座、ふたご座、アンドロメダ座などの流星群の集中観測が実施され、ヘッドエコー観測による軌道決定など、その実態解明が進められている (阿部・Kero・中村・堤他)。国際宇宙ステーションからの超高層大気撮像観測 (ISS-IMAP) と MU レーダーによる FAI や IS 同時観測も実施されている (齊藤(昭)・山本(衛)他)。中間圏の運動量フラックスの新たな観測手法の開発も行われている (Kishore・津田他)。

○熱帯性降雨に関する研究

赤道域では、強い日射と豊富な水蒸気量に伴い降水活動が活発なため、降雨に関する研究が数多く行なわれている。EAR・X 帯気象レーダー・地上降雨の長期データ解析による対流システムの階層構造の研究 (柴垣他)、EAR・境界層レーダー・ディストロメータによる降雨粒径分布の研究 (Marzuki・橋口・下舞・Findy 他)、EAR・ライダーによる層状性降水特性の研究 (山本(真)・阿保他)、X 帯気象レーダーを用いた衛星回線降雨減衰統計に関する研究 (前川他) などが行われている。

○ライダーによる対流圏・成層圏・中間圏の観測

高機能ライダーが設置されており、対流圏から成層圏にかけてのエアロゾル層、目に見えない薄い巻雲が長期間連続に観測され、EAR との比較研究が行われている (阿保・山本(真))

他)。レイリーライダーによる成層圏～中間圏領域及びラマンライダーによる対流圏上部～成層圏領域の気温分布や、中間圏上部に存在する金属原子層の観測が行われ、赤道域における非常に貴重なデータを提供している。対流圏界面領域のオゾン分布の高分解能観測も開始され(長澤・阿保・柴田他)、オゾンゾンデとの同時観測も実施された(鈴木・Wilson 他)。

○電離圏イレギュラリティの研究

磁気赤道を中心として低緯度電離圏にはプラズマバブルと呼ばれる強い電離圏イレギュラリティ(FAI)が発生し、衛星・地上間の通信に大きな悪影響を与える。EAR・大気光イメージャ・ファブリペロー干渉計・GPS 受信機・VHF レーダー・イオノゾンデを駆使した研究が展開中である(山本(衛)・大塚・塩川・津川・Sridharan・Patra 他)。また、衛星航法のためのプラズマバブル監視手法の研究も行われている(斉藤(享)他)。

3. 共同利用状況

表 1 及び図 3 に示すとおり、MU レーダーの利用件数は 50～60 件程度、EAR のそれは 20～30 件程度で推移してきた。2012(平成 24)年の統合後は 90～100 件程度に増加しており、今後も活発な共同利用研究が行われると期待される。また国際共同利用を実施しており、特に EAR 関連課題は約 3 割が国際共同利用課題である。図 4, 5 にそれぞれ MU レーダー、赤道大気レーダーの観測時間の年次推移を示す。平成 19 年度からは毎年度にシンポジウムを開催しており、平成 27 年度には 9 月 10～11 日に MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウムを開催した。なお、観測データのうち標準観測については観測後直ちに、その他の観測については 1 年を経過したデータを「生存圏データベース共同利用」の一環として共同利用に供している。

年度 (平成)		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
採択 課題数*	MUR	54 (6)	49 (2)	59 (8)	59 (10)	50 (5)	50 (8)	102 (27)	93 (31)	88(40)	86(35)
	EAR	27 (2)	33 (9)	34 (10)	30 (9)	25 (7)	26 (9)				
共同利 用者数 **	MUR	102	215	310	261	292 学内 103 学外 189	267 学内 122 学外 145	580 学内 233 学外 347	527 学内 230 学外 297	471 学内 197 学外 274	450 学内 171 学外 279
	EAR	165	205	214	190	156 学内 42 学外 114	167 学内 48 学外 119				

表 1 MUR/EAR 共同利用状況

* ()内数字は国際共同利用課題数

** 研究代表者および研究協力者の延べ人数

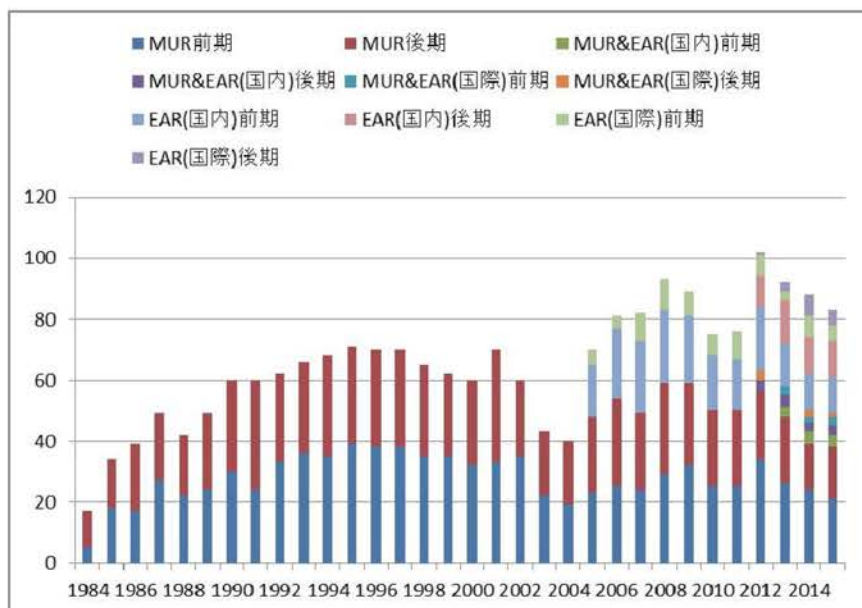


図 3. MU レーダー及び赤道大気レーダーの共同利用課題数の年次推移

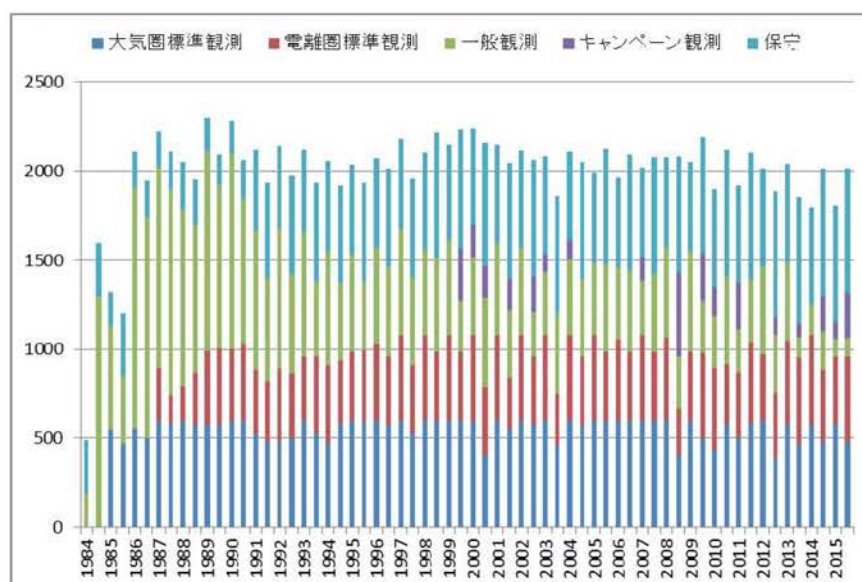


図 4. MU レーダー共同利用の観測時間の年次推移

4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 27 年度）

委員会の構成

山本衛(委員長)、橋口浩之(副委員長)、津田敏隆、塩谷雅人、高橋けんし、古本淳一、森拓郎、矢吹正教(以上、京大 RISH)、家森俊彦(京大理)、佐藤亨(京大情報)、高橋正明(東大大気海洋研)、阿保真(首都大)、廣岡俊彦(九大理)、藤吉康志(北大低温研)、村山泰啓、山本真之(情報通信研究機構)、山中大学(海洋研究開発機構)、大塚雄一(名大 STE 研)、下舞豊志(島根大)、江尻省(国立極地研)、齋藤享(電子航法研)

国際委員(アドバイザー) A.K. Patra (インド NARL)、Robert D. Palmer (米オクラホマ大)、Afif Budiyo (インドネシア LAPAN)

平成 27 年 5 月 12 日、11 月 20 日に MU レーダー/赤道大気レーダー専門委員会を開催し、申請課題の選考などを行った。

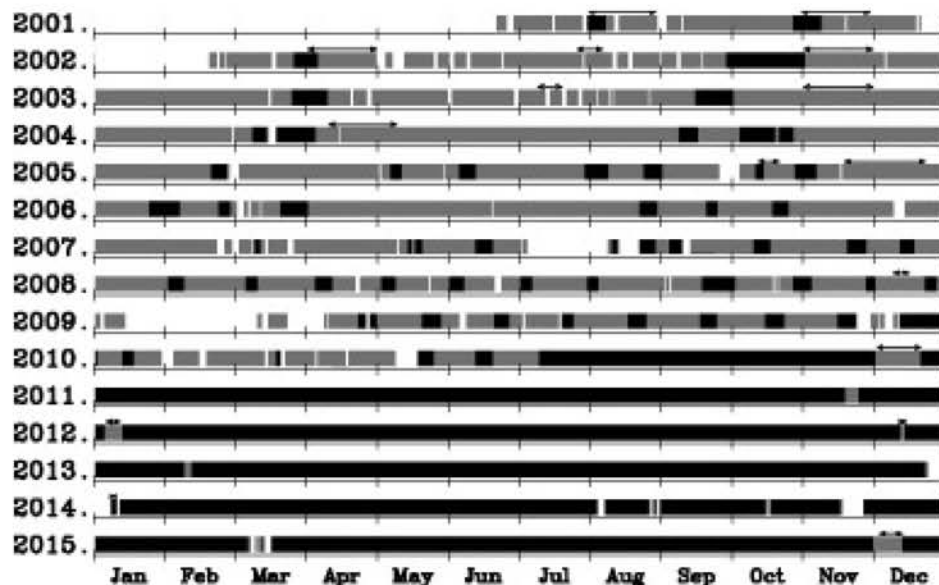


図 5. 赤道大気レーダー長期連続観測の実績（濃色部分：電離圏観測を同時実施）

5. 特記事項

MU レーダーは「世界初のアクティブ・フェーズド・アレイ方式の大気レーダー」として、IEEE マイルストーンに認定された。これは、電気・電子・情報分野の世界最大の学会である IEEE が、電気・電子技術やその関連分野における歴史的偉業に対して認定する賞で、認定されるためには 25 年以上に渡って世の中で高く評価を受けてきたという実績が必要である。1983 年に制定され、日本から認められたものとしては、八木・宇田アンテナ、東海道新幹線、富士山レーダーなどがある。2015 年 5 月に贈呈式・除幕式等が行われた。

EAR は MU レーダーに比べて送信出力が 1/10 であり、中間圏や電離圏の IS 観測を行うには感度が不足している。また、受信チャンネルは 1 個のみであるため、空間領域のイメージング観測ができないなど、機能面でも MU レーダーに劣っている。下層大気で発生した大気波動が上方へ伝搬し、上層大気の運動を変化させる様子など、大気の構造・運動の解明をより一層進めるため、MU レーダーと同等の感度・機能を有する「赤道 MU レーダー (EMU)」の新設を概算要求している。日本学術会議の学術の大型施設計画・大規模研究計画に関するマスタープラン「学術大型研究計画」(マスタープラン 2014)の重点大型研究計画 27 件のうちの 1 つに EMU を主要設備の一つとする「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」(津田敏隆代表)が選定された。また、文部科学省のロードマップ 2014 の 11 件のうちの 1 つにも選定されている。

論文・発表リスト

・博士論文

Kornyanat, Watthanasangmechai, Ionospheric study based on total electron content observations in Southeast Asia (東南アジアにおける全電子数観測に基づく電離圏研究), 京都大学情報学研究科博士論文 (2015 年 3 月取得).

Gan Tong, Study to improve measurement accuracy and resolution of atmospheric radars (大気レーダーの測定精度と分解能の向上に関する研究), 京都大学情報学研究科博士論文 (2015 年 11 月取得).

大井川正憲, A study of water vapor variability associated with deep convection using a dense GNSS receiver network and a non-hydrostatic numerical model (稠密 GNSS 可降水量観測ネットワークと非静力学モデルを用いた深い対流に伴う水蒸気変動に関する研究), 京都大学理学研究科博士論文 (2016 年 3 月取得).

・修士論文

竹田悠二, 稠密 GNSS 受信ネットワークによるリアルタイム可降水量測定に関する研究, 平成 27 年度京都大学情報学研究科通信情報システム専攻修士論文.

岡谷良和, 多波長分光検出器を用いた気温計測用紫外域ラマンライダーに関する研究, 平成 27 年度京都大学情報学研究科通信情報システム専攻修士論文.

万城孝弘, MU レーダー実時間アダプティブクラッター抑圧システムの開発, 平成 27 年度京都大学情報学研究科通信情報システム専攻修士論文.

矢野謙也, ドップラーライダーと高分解能数値モデルによる都市の極端気象メカニズムに関する研究, 平成 27 年度京都大学情報学研究科通信情報システム専攻修士論文.

鈴木翔大, GPS-TEC 観測による電離圏リアルタイムトモグラフィの開発, 平成 27 年度京都大学情報学研究科通信情報システム専攻修士論文.

・学士論文

周藤慎司, 簡易全天カメラの製作と観測された波状雲の高度推定, 平成 27 年度 島根大学総合理工学部 機械・電気電子工学科 卒業論文.

谷本晃宣, 松江・信楽における地上雨滴計観測に基づいた降雨レーダー観測による降雨推定精度の検討, 平成 27 年度 島根大学総合理工学部 機械・電気電子工学科 卒業論文.

西田圭吾, 地上デジタルテレビ放送波を用いた水蒸気変動推定に関する研究, 平成 27 年度 京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

柿原逸人, UV-C 水蒸気ライダーのための校正手法の研究, 平成 27 年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

北川啓太, 電離圏の構造と擾乱に関する大気圏 - 電離圏結合モデル(GAIA)と実測値の比較研究, 平成 27 年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

佐藤雄大, 赤道大気レーダーによる熱帯対流圏界層におけるケルビン波の碎波と乱流特性の研究, 平成 27 年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

鈴木大河, 東南アジアの衛星ビーコン観測網による電離圏赤道異常の季節変化の研究, 平成 27 年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

久保田匡亮, MU レーダー多チャンネル観測による地形性クラッターのイメージング, 平成 27 年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

・学術論文誌

- T. Gan, M.K. Yamamoto, H. Hashiguchi, H. Okamoto, and M. Yamamoto, Error estimation of spectral parameters for high-resolution wind and turbulence measurements by wind profiler radars, *Radio Sci.*, 49, 1214-1231, doi:10.1002/2013RS005369, 2014.
- V. Lakshmi Narayanan, K. Shiokawa, Y. Otsuka, and S. Saito, Airglow observations of nighttime medium-scale traveling ionospheric disturbances from Yonaguni: Statistical characteristics and low latitude limit, *J. Geophys. Res.*, 119, doi: 10.1029/2014JA020368, 2014.
- A. Kudo, H. Luce, H. Hashiguchi, and R. Wilson, Convective Instability underneath Mid-level Clouds: Comparisons between Numerical Simulations and VHF Radar Observations, *J. Climate Appl. Meteor.*, 54, 2217-2227, doi: 10.1175/JAMC-D-15-0101.1, 2015.
- T. Iyemori, K. Nakanishi, T. Aoyama, Y. Yokoyama, Y. Koyama, and H. Lühr, Confirmation of existence of the small-scale field-aligned currents in middle and low latitudes and an estimate of time scale of their temporal variation, *Geophys. Res. Lett.*, doi:10.1002/2014GL062555, 2015.
- K. Shiokawa, Y. Otsuka, K. J. Lynn, P. Wilkinson and T. Tsugawa, Airglow-imaging observation of plasma bubble disappearance at geomagnetically conjugate points, *Earth Planets Space*, 67:43, doi:10.1186/s40623-015-0202-6, 2015.
- D. Fukushima, K. Shiokawa, Y. Otsuka, M. Nishioka, M. Kubota, T. Tsugawa, T. Nagatsuma, S. Komonjinda, and C. Y. Yatini, Geomagnetically conjugate observation of plasma bubbles and thermospheric neutral winds at low latitudes, *J. Geophys. Res.*, 120, doi: 10.1002/2014JA020398, 2015.
- K.K. Ajith, S. Tulasi Ram, M. Yamamoto, T. Yokoyama, V. Sai Gowtam, Y. Otsuka, T. Tsugawa, and K. Niranjana, Explicit characteristics of evolutionary type plasma bubbles observed from Equatorial Atmosphere Radar during the low to moderate solar activity years 2010-2012, *J. Geophys. Res.*, 120, 1371-1382, doi:10.1002/2014JA020878, 2015.
- K. Watthanasangmechai, M. Yamamoto, A. Saito, T. Maruyama, T. Yokoyama, M. Nishioka, and M. Ishii, Temporal change of EIA asymmetry revealed by a beacon receiver network in Southeast Asia, *Earth Planets Space*, 67, 75, doi:10.1186/s40623-015-0252-9, 2015.
- S. Tulasi Ram, K. K. Ajith, M. Yamamoto, Y. Otsuka, T. Yokoyama, K. Niranjana, and S. Gurubaran, Fresh and evolutionary-type field aligned irregularities generated near sunrise terminator due to overshielding electric fields, *J. Geophys. Res.*, 120, 5922-5030, doi:10.1002/2015JA021427, 2015.
- S. Tulasi Ram, T. Yokoyama, Y. Otsuka, K. Shiokawa, S. Sripathi, B. Veenadhari, R. Heelis, K. K. Ajith, V. S. Gowtam, S. Gurubaran, P. Supnithi and M. Le Huy, Dusk side enhancement of

- equatorial zonal electric field response to convection electric fields during the St. Patrick's day storm on March 17, 2015, *J. Geophys. Res.*, 120, doi:10.1029/2015JA021932, 2015.
- Marzuki, H. Hashiguchi, T. Kozu, T. Shimomai, Y. Shibagaki, and Y. Takahashi, Precipitation microstructure in different Madden-Julian Oscillation phases over Sumatra, *Atmospheric Research*, 168, 121-138, 2015.
- T. Gan, M.K. Yamamoto, H. Hashiguchi, H. Okamoto, and M. Yamamoto, Spectral parameters estimation in precipitation for 50-MHz band atmospheric radars, *Radio Sci.*, 50, 789-803, doi: 10.1002/2014RS005643, 2015.
- C. Jiang, C., G. Yang, C. Deng, C. Zhou, P. Zhu, T. Yokoyama, H. Song, T. Lan, B. Ni, Z. Zhao, and Y. Zhang, Simultaneous observations of F2 layer stratification and spread F at post-midnight over a northern equatorial anomaly region, *J. Geophys. Res. Space Physics*, in press, doi:10.1002/2015JA021861, 2016.
- Dao, T., Y. Otsuka, K. Shiokawa, S. Tulasi Ram, and M. Yamamoto, Altitude development of postmidnight F region field-aligned irregularities observed using Equatorial Atmosphere Radar in Indonesia, *Geophys. Res. Lett.*, 43, doi:10.1002/2015GL067432, 2016.
- J.-S. Chen, Y.-H. Chu, C.-L. Su, H. Hashiguchi, and Y. Li, Range Imaging of E-region Field-Aligned Irregularities by Using a Multifrequency Technique: Validation and Initial Results, *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, in press, 2016.

・学会等発表

- P. Abadi・大塚雄一・津川卓也・横山竜宏, Effects of pre-reversal enhancement of $E \times B$ drift on the latitudinal extension of plasma bubble in Southeast Asia, 第28回 大気圏シンポジウム, 6-7, 相模原, 2014年12月.
- 横山竜宏, 赤道大気レーダーによる電離圏観測と高精細数値シミュレーションの開発, 第275回生存圏シンポジウム 生存圏ミッションシンポジウム, 宇治, 2015年2月.
- 横山竜宏, 日本と東南アジアの電離圏概況報告(2014年6月-2015年3月), 平成26年度 第2回 STE 現象報告会, 福岡, 2015年3月.
- S. M Buhari, M. Abdullah, T. Yokoyama, A. M. Hasbi, Y. Otsuka, M. Nishioka, and T. Tsugawa. A statistical study of equatorial plasma bubble observed by GPS ROTI measurement along 96°E - 120°E longitude over the years 2008-2013, The 3rd Asia Oceania Space Weather Alliance Workshop, Fukuoka, March 2015.
- 橋口浩之・寺田凜太郎・西村耕司・佐藤亨・山本衛, 赤道 MU レーダーの観測角度範囲拡大のためのアンテナ配置に関する研究, 日本気象学会 2015 年度春期大会, P114, つくば, 2015年5月21-24日.
- 鈴木臣・塩川和夫, 中間圏重力波観測用低廉大気光カメラの性能評価, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015年5月24-29日.
- 大塚雄一・塩川和夫, 光学・電波観測装置による超高層大気の地上ネットワーク観測, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015年5月24-29日.

- K. Shiokawa, Y. Nakamura, S. Oyama, and Y. Otsuka, Ground-based network observations of wind and temperature of the thermosphere using five Fabry-Perot interferometers, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24-29 日.
- S. Tulasi Ram · K. K. Ajith · 山本衛 · 大塚雄一 · 横山竜宏 · 津川卓也, Climatology of Equatorial plasma bubbles observed from Equatorial Atmosphere Radar (EAR) - New Aspects, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24-29 日.
- D.R. Martiningrum · 山本衛 · 横山竜宏 · A. Husin · C. Y. Yatini, E-F region field aligned irregularities observed with Equatorial Atmosphere Radar and ionosonde, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24-29 日.
- P. Abadi · 大塚雄一 · 津川卓也 · 横山竜宏, Effects of pre-reversal enhancement of $E \times B$ drift on the latitudinal extension of plasma bubble in Southeast Asia, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24-29 日.
- K. Watthanasangmechai · 山本衛 · 斎藤昭則 · 横山竜宏, Predawn depletion observed by GRBR and GPS networks in Southeast Asia, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24-29 日.
- K. Watthanasangmechai · 山本衛 · 斎藤昭則 · 横山竜宏, Temporal change of the precise EIA asymmetry in Thailand-Indonesia sector observed by a beacon receiver network, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24-29 日.
- Hiroyuki Hashiguchi, Rintaro Terada, Koji Nishimura, Toru Sato, and Mamoru Yamamoto, Study on Antenna Arrangement of Equatorial MU Radar for Widening Observation Angle Range, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24 日-29 日.
- Mamoru Yamamoto, Hiroyuki Hashiguchi, and Toshitaka Tsuda, Current status of Equatorial MU Radar project, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24 日-29 日.
- Toshitaka Tsuda, Mamoru Yamamoto, and Hiroyuki Hashiguchi, Equatorial Fountain in the Middle and Upper Atmosphere, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24 日-29 日.
- Takahiro Manjou, Hiroyuki Hashiguchi, and Mamoru Yamamoto, Development of MU radar real-time processing system with adaptive clutter rejection, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24 日-29 日.
- Manabu D. Yamanaka, Hiroyuki Hashiguchi, and Shinya Ogino, Vertical coupling by convections over the Indonesian maritime continent, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24 日-29 日.
- 矢野謙也 · 古本淳一 · 東邦昭 · 矢吹正教 · 橋口浩之, 高性能・低価格コヒーレント・ドップラー・ライダーの開発, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24 日-29 日.
- 阿部新助 · Johan Kero · 中村卓司 · 藤原康德 · 渡部潤一 · 橋口浩之, MU レーダー・流星ヘッドエコー観測によるメテオロイドの軌道決定, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月 24 日-29 日.
- Mamoru Yamamoto, Satellite-ground beacon experiment based on software radio, Radio Sciences Symposium on Earth and Planetary Atmospheres, Nara Woman's University, June 1, 2015.

- M. Yamamoto, H. Hashiguchi, T. Tsuda, Current status of Equatorial MU Radar project, International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) 2015, Prague, June 28, 2015.
- M. Yamamoto, K. Ishisaka, T. Yokoyama, K. Endo, A. Kumamoto, T. Abe, H. Habu, S. Watanabe, M.-Y. Yamamoto, M. Tanaka, N. Iwagami, S. Saito, M. Nishioka, P. Bernhardt, M. Larsen, Rocket and ground-based observations of medium-scale traveling ionospheric disturbances (MSTID) over Japan, International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) 2015, Prague, June 28, 2015.
- Dyah Rahayu Martiningrum, Mamoru Yamamoto, Prayitno Abadi, Asnawi Husin, Jiyo HS, Clara Yono Yatini, Equatorial F-layer irregularities over Indonesia during an equinoctial month, International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG) 2015, Prague, June 24, 2015.
- Jenn-Shyong Chen, Yen-Hsyang Chu, Ching-Lun Su, and Hiroyuki Hashiguchi, Observation of Field-aligned Irregularities in the Ionosphere Using Multi-frequency Range Imaging Technique, Progress In Electromagnetics Research Symposium (PIERS 2015), Prague, Czech Republic, July 6-9, 2015.
- Jenn-Shyong Chen, Yen-Hsyang Chu, Ching-Lun Su, and Hiroyuki Hashiguchi, Observations of Field-Aligned Irregularities in the Ionosphere using Multi-Frequency Range Imaging Technique, International Geoscience and Remote Sensing Symposium 2015 (IGARSS 2015), Milan, Italy, July 26-31, 2015.
- Tam Dao, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Mamoru Yamamoto, Rise velocity of growth phase F-region field-aligned irregularities based on the Equatorial Atmosphere Rada, AOGS2015, Singapore, August 2-7, 2015.
- Toshitaka Tsuda, Mamoru Yamamoto, and Hiroyuki Hashiguchi, Equatorial Fountain in the Middle and Upper Atmosphere, AOGS, Singapore, August 2-7, 2015.
- Masaki Katsumata, Shuichi Mori, Hamada J.-I., Nobuhiko Endo, Miki Hattori, Peiming Wu, Hiroyuki Hashiguchi, Fadli Syamsdin, and Manabu D. Yamanaka, Sounding-based thermodynamic budget for Jakarta coastal area during HARIMAU2010, AOGS, Singapore, August 2-7, 2015.
- Hubert Luce, Richard Wilson, Hiroyuki Hashiguchi, Masayuki K. Yamamoto, Tong Gan, and Kensaku Shimizu, New insights in atmospheric turbulence and stability from high resolution radar and balloon data, AOGS, Singapore, August 2-7, 2015.
- 塩川和夫・大塚雄一, 名大 STE 研の電磁気圏地上観測ネットワークの現状と今後, 第2回太陽地球環境データ解析に基づく超高層大気の空間・時間変動の解明, 国立極地研究所, 2015年8月17-18日.
- S. M Buhari, M. Abdullah, A. M. Hasbi, T. Yokoyama, M. Nishioka, T. Tsugawa, and Y. Otsuka, Climatology of equatorial plasma bubble observed by MyRTKnet over the years 2008-2013, 2015 International Conference on Space Science and Communication, Langkawi, Malaysia, August 2015.
- R.A. Malik, M. Abdullah, S. Abdullah, M. J. Homam, T. Yokoyama, and M. Nishioka, Ionospheric empirical model: Initial approach to MUF modeling in the Malaysian region, 2015 International

- Conference on Space Science and Communication, Langkawi, Malaysia, August 2015.
- S. M Buhari, M. Abdullah, T. Yokoyama, A. M. Hasbi, Y. Otsuka, M. Nishioka, and T. Tsugawa. A statistical study of equatorial plasma bubble observed by GPS ROTI measurement along 96°E-120°E longitude over the years 2008-2013, Asia Oceania Geosciences Society 12th Annual General Meeting, Singapore, August 2015.
- 大塚雄一・Prayitno Abadi・塩川和夫・小川忠彦・Effendy, インドネシアにおける電離圏擾乱のGPS観測, MTI研究会, 情報通信研究機構, 2015年8月31日-9月2日.
- 塩川和夫・大塚雄一・西谷望・山本衛, 2015年3月17-18日の磁気嵐と日本で見られた低緯度オーロラについて, MTI研究会, 情報通信研究機構, 2015年8月31日-9月2日.
- 家森俊彦・中西邦仁・青山忠司・H. Luehr・小田木洋子・横山佳弘・井口正人・杉谷茂夫・橋口浩之・宇津木充・大野敏光, SWARM衛星で観測される中低緯度微細沿磁力線電流とその成因, 「MTI研究集会」「ISS-IMAP研究集会」「SLATSワークショップ」合同研究集会, 東京, 2015年8月31日~9月2日.
- 山本衛・橋口浩之・津田敏隆, 赤道MUレーダー計画の現状「MTI研究集会」「ISS-IMAP研究集会」「SLATSワークショップ」合同研究集会, 東京, 2015年8月31日~9月2日. Toshitaka Tsuda, Study of Coupling Processes in the Solar-Terrestrial System (invited), URSI Japan Radio Science Meeting 2015, Tokyo, September 3-4, 2015.
- Mamoru Yamamoto, Beacon Experiment of Low-latitude Ionosphere from Southeast Asia, URSI Japan Radio Science Meeting 2015, Tokyo, September 3-4, 2015.
- 山本衛・橋口浩之, MUレーダー・赤道大気レーダー全国国際共同利用の現状, 第9回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015年9月10-11日.
- 中城智之・山本真之・橋口浩之, ウィンドプロファイラと気象レーダーの比較に基づく福井平野における地形性降雨の統計解析, 第9回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015年9月10-11日.
- 橋口浩之・Lakshmi Kantha・Dale Lawrence・Mixa Tyler・Hubert Luce・Richard Wilson・津田敏隆・矢吹正教・森昂志, Shigaraki UAV-Radar Experiment (ShUREX 2015), 第9回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015年9月10-11日.
- 永田哲規・下舞豊志・橋口浩之, MRR観測から得られたBB(Bright Band)パラメータの特徴について, 第9回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015年9月10-11日.
- 鈴木順子・藤原正智・西憲敬・米山邦夫, 熱帯対流圏界面領域にみられる赤道ケルビン波の経年変動, 第9回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015年9月10-11日.
- 森修一・勝俣昌己・米山邦夫・Fadli Syamsudin, スマトラ島Pre-YMC2015集中観測計画について, 第9回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015年9月10-11日.
- Ou Tengfei・下舞豊志・橋口浩之, EARおよびBLR観測から推定した雨滴粒径分布と降雨減衰係数の変動, 第9回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015年9月10-11日.

前川泰之・竹本圭吾・田間章宏・柴垣佳明, 赤道域における Ku 帯衛星回線の降雨減衰継続時間と上空の風速および降水量との関係について, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

Tong Gan・M.K. Yamamoto・H. Okamoto・H. Hashiguchi・M. Yamamoto, Spectral parameters estimation in precipitation for 50 MHz band atmospheric radars, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

万城孝弘・橋口浩之・山本衛, MU レーダー実時間アダプティブクラッター抑圧システムの開発, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

大塚雄一・Prayitno Abadi・塩川和夫・小川忠彦・Effendy, インドネシアにおける電離圏擾乱の GPS 観測, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

Tam Dao, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, S. Tulasi Ram, and Mamoru Yamamoto, Altitude development of F-region field-aligned irregularities at post-midnight in comparison with post-sunset time based on equatorial atmosphere radar observations in Indonesia, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

Dyah Martiningrum, M. Yamamoto, Asnawi, and Sri Ekawati, Effect of Geomagnetic Storm on Equatorial Plasma Bubbles, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

横山竜宏・陣英克・品川裕之・山本衛・大塚雄一・S. Tulasi Ram・K. K. Ajith, プラズマバブルの数値シミュレーションと近年の EAR 電離圏観測成果, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

斎藤享, プラズマバブルに伴う極めて大きな電離圏 TEC 勾配とその衛星航法に対する影響, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

Prayitno Abadi, Yuichi Otsuka, Susumu Saito, and Kazuo Shiokawa, East-west asymmetry of scintillation occurrence in Indonesia using GPS and GLONASS observations, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

Kornyanat Watthanasangmechai, M. Yamamoto, and A. Saito, Different characteristics of EIA in equinox and solstice obtained from Southeast Asia, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

山本衛・橋口浩之・斎藤昭則・松永真由美・斎藤享・Huixin Liu・横山竜宏・陣英克・Roland Tsunoda・Tung-Yuan Hsiao, 新・衛星＝地上ビーコン観測と赤道大気レーダーによる低緯度電離圏の時空間変動の解明 ―新しい研究プロジェクト紹介―, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

小川忠彦・大塚雄一・川村誠治・鈴木秀彦・山本衛・村山泰啓, 稚内 VHF レーダーと信楽 MU レーダーで観測された夏季中間圏エコーの特性比較, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

岩堀太紀・山川宏・山本衛・橋口浩之・河原淳人, MU レーダーを用いたスペースデブリの形状推定に関する研究, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015

年 9 月 10-11 日.

齊藤昭則・穂積裕太・坂野井健・吉川一朗・山崎敦・山本衛, 国際宇宙ステーションからの大気光・イオン共鳴散乱光で観測された電離圏構造, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

阿部新助・Johan Kero・中村卓司・藤原康則・Daniel Kastinen・渡部潤一・橋口浩之・MURMHED members, MU レーダー・ヘッドエコー観測による惑星間ダストの軌道と流星アブレーション過程の計測, 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2015 年 9 月 10-11 日.

橋口浩之・津田敏隆・塩谷雅人・山本衛・新堀淳樹, 京大 RISH における大気レーダー観測データベースの公開, オープンサイエンスデータ推進ワークショップ, 京都, 2015 年 9 月 17-18 日.

M. Ishii, H. Jin, T. Yokoyama, T. Tsugawa, M. Nishioka, and T. Maruyama, Measurement of ionosphere over the western Pacific Ocean, 2015 URSI-Japan Radio Science Meeting, Tokyo, September 2015.

K. Shiokawa and Y. Otsuka, Low-latitude red aurora observed in Japan during the St. Patrick's Day 2015 Event, SCOSTEP-WDS Workshop on Global Data Activities for the Study of Solar-Terrestrial Variability, NICT, Tokyo, Japan, 28-30 September 2015.

Toshitaka Tsuda, Study of Equatorial Fountain in the Middle and Upper Atmosphere over Indonesia with the Equatorial MU Radar (EMU) (invited), Humanosphere Science School 2015, Jakarta, September 29-30, 2015.

Mamoru Yamamoto, Satellite-Ground Beacon Experiment for the Study of Low-latitude Ionosphere (invited), Humanosphere Science School 2015, Jakarta, September 29-30, 2015. 岩堀太紀・山川宏・山本衛・橋口浩之, MU レーダーを用いたスペースデブリの形状推定における可能性, 第 59 回宇宙科学技術連合講演会, 鹿児島県民交流センター, 2015 年 10 月 7-9 日.

K. Shiokawa, D. Fukushima, Y. Otsuka, M. Nishioka, M. Kubota, T. Tsugawa, T. Nagatsuma, S. Komonjinda, C. Y. Yatini, K. J Lynn, and P. Wilkinson, Geomagnetic conjugate observations of plasma bubbles and a brightness wave using airglow imagers and Fabry-Perot interferometers, 14th International Symposium on Equatorial Aeronomy (ISEA14), Bahir Dar, Ethiopia, October 19-23, 2015.

Tam Dao, Y. Otsuka, K. Shiokawa, and M. Yamamoto, Altitude development of F-region field-aligned irregularities observed by the Equatorial Atmosphere Radar in Indonesia, 14th International Symposium on Equatorial Aeronomy (ISEA14), Bahir Dar, Ethiopia, October 19-23, 2015.

P. Pavan Chaitanya, A. K. Patra, Y. Otsuka, T. Yokoyama, and M. Yamamoto, Daytime zonal drifts in the ionospheric E and 150 km regions estimated using EAR observations, 14th International Symposium on Equatorial Aeronomy, Bahir Dar, Ethiopia, October 19-23, 2015.

S. M Buhari, M. Abdullah, T. Yokoyama, A. M. Hasbi, Y. Otsuka, M. Nishioka, and T. Tsugawa, The longitudinal variations of equatorial plasma bubble with solar activity observed by MyRTKnet

- GPS receivers from 2008-2013, 14th International Symposium on Equatorial Aeronomy, Bahir Dar, Ethiopia, October 19-23, 2015.
- Mamoru Yamamoto, Shota Suzuki, Susumu Saito, Chia-Hung Chen, Gopi Seemala, Akinori Saito, Development of realtime 3D tomography of the ionosphere from GPS-TEC in Japan, 14th International Symposium on Equatorial Aeronomy, Bahir Dar, Ethiopia, October 19-23, 2015.
- Mamoru Yamamoto, and Roland Tsunoda, Review on TEC observations with GNU Radio Beacon Receiver (GRBR) network, 14th International Symposium on Equatorial Aeronomy, Bahir Dar, Ethiopia, October 19-23, 2015.
- 中城智之・山本真之・橋口浩之, 福井平野の地形性降雨の特徴に関する初期解析結果, 日本気象学会 2015 年度秋期大会, 京都, 2015 年 10 月 28-30 日.
- 竹生大輝・塩川和夫・大塚雄一・松田貴嗣・江尻省・中村卓司・山本衛, 信楽の長期大気光撮像データを用いた中間圏大気重力波の水平位相速度スペクトルの解析, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 東京, 2015 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- 西野真木・塩川和夫・大塚雄一, A long-term all-sky imager observation of lunar sodium tail, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 東京, 2015 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- 塩川和夫・大塚雄一, 超高層大気イメージングシステムによる東南アジア・アフリカでの熱圏・電離圏の撮像観測, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 東京, 2015 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- 鈴木臣・塩川和夫, 中間圏重力波観測用低廉大気光カメラの性能評価 2 : 多地点観測と教育への展開, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 東京, 2015 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- 大塚雄一, 塩川和夫, P. Abadi, T. Dao, 横山竜宏, 津川卓也, 西岡未知, S. M Buhari, A. K. Patra, S. Tulasi Ram, 南・東南アジアにおける赤道電離圏擾乱の GNSS・レーダー観測, 第 138 回 地球電磁気・地球惑星圏学会講演会, 東京, 2015 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- Mamoru Yamamoto, Current/future observation projects related to low-latitude ionosphere, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 東京, 2015 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- 山本衛, 大型大気レーダーによる電離圏擾乱の研究—PANSY に対する期待—, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 東京, 2015 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- Tam Dao, Yuichi Otsuka, Kazuo Shiokawa, Suhaila M Buhari, Mamoru Yamamoto, Simultaneous observations of F-region FAI and TEC after midnight at equatorial region, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 東京, 2015 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- Kornyanat Watthanasangmechai, Mamoru Yamamoto, Akinori Saito, Takashi Maruyama, Tatsuhiko Yokoyama, Michi Nishioka, Mamoru Ishii, Precise seasonal EIA structures in Southeast Asia, 地球電磁気・地球惑星圏学会, 東京, 2015 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- K. Shiokawa, H. Fujinami, M. Hirahara, H. Masunaga, Y. Miyoshi, A. Mizuno, N. Nishitani, S. Nozawa, Y. Otsuka, and S. Oyama, Interdisciplinary collaborative research project: Interaction of Neutral and Plasma Atmosphere, Founding Symposium for the Institute for Space-Earth Environmental Research, Nagoya, Japan, November 4-5, 2015.
- K. Watthanasangmechai, M. Yamamoto, R. Tsunoda, A. Saito, T. Yokoyama, M. Ishii, and P. Supnithi, Co-located fossil bubbles and SSTID structure at low latitudes: A case study,

- International Reference Ionosphere 2015 Workshop, Bangkok, Thailand, November 2-13, 2015.
- Shota Suzuki, Suzumu Saito, Akinori Saito, Chen Chieh-hung, Gopi Seemala, Mamoru Yamamoto, Development of real-time GPS-TEC monitoring system incorporating ionospheric 3D tomography over Japan, International Reference Ionosphere 2015 Workshop, Bangkok, Thailand, November 2-13, 2015.
- 塩川和夫・大塚雄一, 超高層大気イメージングシステムの 2014-2015 年度の成果, 第 6 回極域科学シンポジウム, 国立極地研究所, 2015 年 11 月 16-19 日.
- Jenn-Shyong Chen, Hiroyuki Hashiguchi, and Ying Li, Effect of Pulse Coding on Range Imaging of VHF Atmospheric Radar, 2015 National Symposium on Telecommunications (NST2015), Taiwan, November 26-27, 2015.
- Mamoru Yamamoto, Study of midlatitude ionospheric irregularities and E- and F-region coupling based on rocket and radar observations from Japan (invited), AGU Fall Meeting 2015, San Francisco, December 15, 2015.

電波科学計算機実験装置（KDK）全国国際共同利用専門委員会

委員長 大村 善治（京都大学生存圏研究所）

1. 共同利用施設および活動の概要

電波科学計算機実験装置（KDK）は宇宙プラズマ、超高層・中層大気中の波動現象および宇宙電磁環境などの計算機実験による研究を推進させるために導入された計算機システムである。KDK は京都大学学術情報メディアセンターに設置されており、Cray 製 XE6（128 ノード）、GreenBlade 8000（8 ノード）、2548X（1 ノード）、Cray 製 XC6（62 ノード）および補助記憶装置（約 536 TB）を共同研究の用に供している。また、生存圏研究所内に設置した解析用ワークステーションと実効容量 320 TB の補助記憶装置も利用できる。柔軟な計算機システム運用によって大規模計算を長時間実行する環境を提供し、生存圏科学において従来の小規模な計算機実験では知り得なかった新しい知見を得ることに貢献している。

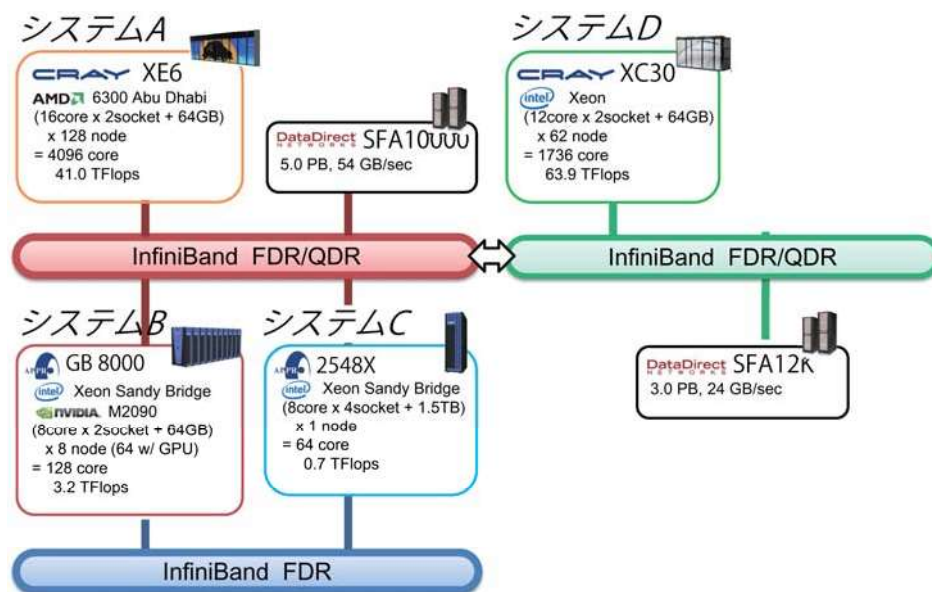


図1： 電波科学計算機実験装置（京都大学学術情報メディアセンターに設置）

2. 共同利用状況

平成27年度は30件の共同研究課題を採択した（表1）。主システム（システムA）の稼働状況を図2に示す。月あたりの利用時間（総CPU時間）は35億秒から70億秒の間を、実行されたジョブ数は500から1700本の間を推移しており、極めて効率良く利用されていることがわかる。各システムの利用状況を随時モニターし、ほぼ毎月開催している運用定例会で利用状況を確認している。計算機資源を有効活用するため、必要に応じてユーザーに助言を行っている。

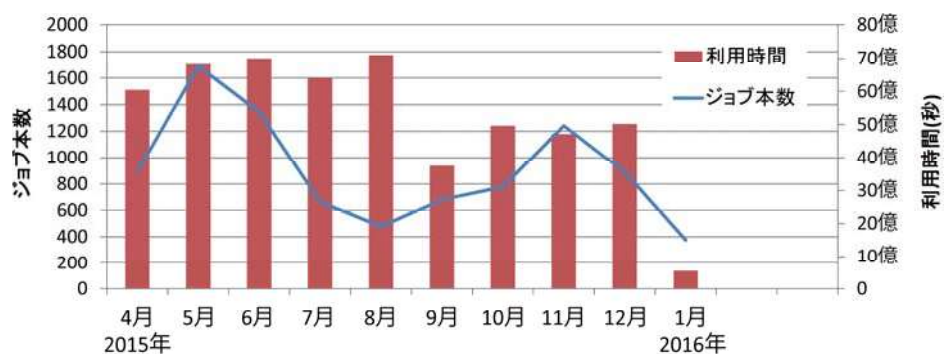


図 2： 主システム(システム A)のジョブ本数と利用時間の推移。

年度	20	21	22	23	24	25	26	27
採択 課題数 *	32	27	23	25	27 (0)	25 (1)	27 (0)	30 (0)
共同利 用者数 **	85	68	51 学内 19 学外 32	61 学内 20 学外 41	44 学内 17 学外 27	60 学内 23 学外 37	67 学内 24 学外 43	71 学内 25 学外 46

表 1 共同利用研究課題採択および共同利用者数

* ()内数字は国際共同利用課題数

** 研究代表者および研究協力者の延べ人数

3. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 27 度）

3-1 専門委員会の構成

大村善治(委員長、京大生存研)、臼井英之(神戸大)、梅田隆行(名大 STE 研)、加藤 雄人(東北大)、蔡東生(筑波大)、篠原育(JAXA)、清水徹(愛媛大)、橋本久美子(吉備国際大)、町田忍(名大 STE 研)、三好勉信(九大)、村田健史(情報通信研究機構)、八木谷聡(金沢大)、石岡圭一(京大理学研究科)、佐藤亨(京大情報学研究科)、海老原祐輔(京大生存研)、小嶋浩嗣(京大生存研)、田中文男(京大生存研)、橋口浩之(京大生存研)、山本衛(京大生存研)

3-2 専門委員会の開催状況

日時：平成 28 年 2 月 25 日(木) 13 時 00 分～14 時 30 分

場所：京大大学生存圏研究所 中会議室 (S-243)

主な議題：平成 27 年度電波科学計算機実験装置利用申請課題の審査、内規改定の審議等

4. 共同利用研究の成果

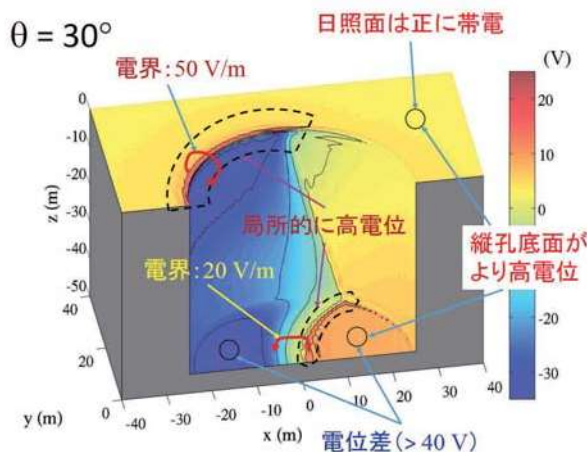


図3：月「縦孔」地形の表面帯電特性。太陽天頂角が30°の場合。(Miyake and Nishino, 2015)

4-1. 代表的成果

①月の「縦孔」地形周辺のプラズマダイナミクスと月面帯電特性

「かぐや」衛星による地形カメラ観測により、月に特徴的な縦孔構造が発見されている。縦孔のサイズは直径、深さともに、50～100 m に及び、クレーターに比べ大きな深さ／直径比を持つため、その周辺では特異なプラズマ静電環境が形成されていると予想される。将来の月面探査の有力なターゲットとしても重要な、この縦孔地形周辺のプラズマ

ダイナミクスと月面帯電に関し、計算機実験による大規模解析を実施し、次の成果を得た。

(1) 縦孔地形によって形成される日向部分と日陰部分とでは、月面の帯電特性が大きく異なることが分かった。またその結果として、日向・日陰の境界領域において 10 V/m オーダーの強電場が形成されることを見出した(図3)。(2) 同じ日向の条件であっても、縦孔内部では外部に比べ、月面電位が高くなることを発見した(図1)。(3) 前述の電位差は、太陽風電子の縦孔内部への侵入の制限と、月面に沿った光電子輸送によって生じていることを明らかにした。

②オーロラ嵐のシミュレーション

オーロラ嵐(サブストーム)と呼ばれる現象がある。オーロラ・オーバルの一部が突然明るく光り出し、オーロラが激しく舞い始めるオーロラ爆発(オーロラ・ブレイクアップ)が特徴だ。このとき地球近くの宇宙空間では磁場が大きく乱れ、高エネルギー粒子が発生するなどの大変動が起きる。オーロラ爆発問題は、地球から宇宙に向かって流れる上向きの電流がなぜ急増するのか、という問題に置き換えることができる。田中高史九州大学名誉教授が開発した超高精細且つ大規模な電磁流体シミュレーションを KDK で実行し、上向き電流の急増(オーロラの突然増光)、サージ、オーロラジェット電流の生成、宇宙空間の磁場変動といったオーロラ爆発の特徴が良く再現できることを確認した。シミュレーションの結果を詳しく解析し、以下のようなオーロラ嵐の発達過程を提唱した(図4)。

静穏時：磁気圏と電離圏が結合することで交換型不安定性が発現し、微細化したプラズマ圧構造が磁気圏ローブ方向に向かって発達する(Ebihara and Tanaka, 2016)。

成長相：惑星間空間磁場が南を向くと微細化したプラズマ圧構造がプラズマシートに向かって移動し、低緯度方向に移動するオーロラ・アークとなる(Ebihara and Tanaka, 2016)。

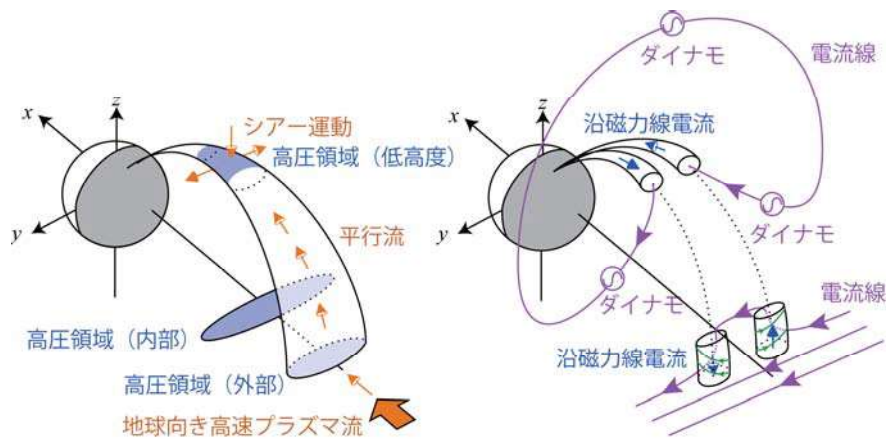


図4：電磁流体シミュレーションで明らかにしたオーロラ爆発のメカニズム。

(Ebihara and Tanaka, 2015a)

爆発相：磁気圏尾部で磁力線が繋ぎ替わると磁気張力により地球向き的高速プラズマ流が発生し、地球近くの宇宙空間でプラズマ圧が高まる。高緯度地方上空に集まったプラズマがシアー運動をはじめ大電流を作る。この電流が超高層大気に接続した瞬間、オーロラの突然増光がおこる (Ebihara and Tanaka, 2015a)。オーロラが光ることは超高層大気の電気伝導度が上がることを意味する。超高層大気における電気伝導度の不均一性のため、明るいオーロラの端では電気が余る。余った電気はプラズマを回転させようとし、薄くて強い上向き電流（薄くて明るいオーロラ）を自発的に作る。これがオーロラ爆発相を特徴づける西向きに拡大するサージに対応すると思われる (Ebihara and Tanaka, 2015b)。

4-2. 学術論文 (24 編)

1. Cai, D., Esmaeili, A., Lembege, B., and Nishikawa, K.-I., Cusp dynamics under northward IMF using three-dimensional global particle-in-cell simulations, *Journal of Geophysical Research*, 120, 10, 8368-8386, doi:10.1002/2015JA021230, 2015.
2. Cho, S., Watanabe, H., Kubota, K., Iihara, S., Fuchigami, K., Uematsu, K., Funaki, I., Study of electron transport in a Hall thruster by axial-radial fully kinetic particle simulation, *Phys. Plasmas*, 22, 103523, DOI: 10.1063/1.493504920, 2015.
3. Ebihara, Y., and T. Tanaka, Substorm simulation: Quiet and N-S arcs preceding auroral breakup, *Journal of Geophysical Research*, 121, doi:10.1002/2015JA021831, 2016.
4. Ebihara, Y., and T. Tanaka, Substorm simulation: Formation of westward traveling surge, *Journal of Geophysical Research*, 120, doi:10.1002/2015JA021697, 2015b.
5. Ebihara, Y., and T. Tanaka, Substorm simulation: Insight into the mechanisms of initial brightening, *Journal of Geophysical Research*, 120, doi:10.1002/2015JA021516, 2015a.
6. Ganushkina, N. Y., M. W. Liemohn, S. Dubyagin, I. A. Daglis, I. Dandouras, D. L. De Zeeuw, Y. Ebihara, ほか 11 名, Defining and resolving current systems in geospace, *Annales Geophysicae*, 33, 1369-1402, 2015.
7. Kikuchi, T., K. K. Hashimoto, I. Tomizawa, Y. Ebihara, T. Nishimura, T. Araki, A. Shinbori, B. Veenadhari, T. Tanaka, and T. Nagatsuma, Response of the incompressible ionosphere to the compression of the magnetosphere during the geomagnetic sudden commencements, *Journal of Geophysical Research*, 120, doi:10.1002/2015JA022166, 2016.

8. Kazem, A., Cai, D., Nishikawa, K.-I., and Lembege, B., Collisionless weible shocks and electron acceleration in gamma-ray bursts, *The Astrophysical Journal*, 811:57 (9pp). doi:10.1088/0004-637X/811/1/57, 2015.
9. Miyake, Y., and M. N. Nishino, Electrostatic Environment near Lunar Vertical Hole: 3D Plasma Particle Simulations, *Icarus*, 260, 1, 301-307, 2015.
10. Miyake, Y., Y. Nishimura, and Y. Kasaba, Asymmetric Electrostatic Environment Around Spacecraft in Weakly Streaming Plasmas, *Journal of Geophysical Research*, 120, 6357-6370, 2015.
11. Miyoshi, Y., S. Saito, K. Seki, T. Nishiyama, R. Kataoka, K. Asamura, Y. Katoh, Y. Ebihara, T. Sakanoi, M. Hirahara, et al., Relation between fine structure of energy spectra for pulsating aurora electrons and frequency spectra of whistlermode chorus waves, *Journal of Geophysical Research*, 120, doi:10.1002/2015JA021562, 2015.
12. Nakayama, Y., Y. Ebihara, and T. Tanaka, Generation of large-amplitude electric field and subsequent enhancement of O⁺ ion flux in the inner magnetosphere during substorms, *Journal of Geophysical Research*, 120, doi:10.1002/2015JA021240, 2015.
13. Nakayama, Y., Y. Ebihara, and T. Tanaka (2015), Generation of large-amplitude electric field and subsequent enhancement of O⁺ ion flux in the inner magnetosphere during substorms, *Journal of Geophysical Research*, 120, doi:10.1002/2015JA021240.
14. Nomura, R., K. Shiokawa, Y. Omura, Ebihara, Y., Y. Miyoshi, K. Sakaguchi, Y. Otsuka, and M. Connors, Pulsating proton aurora caused by rising tone Pc1 waves, *Journal of Geophysical Research*, 121, doi:10.1002/2015JA021681, in press.
15. Omura, Y., Y. Miyashita, M. Yoshikawa, D. Summers, M. Hikishima, Y. Ebihara, and Y. Kubota, Formation process of relativistic electron flux through interaction with chorus emissions in the Earth's inner magnetosphere, *Journal of Geophysical Research*, doi:10.1002/2015JA021563, 2015.
16. Ozaki, M., S. Yagitani, K. Sawai, K. Shiokawa, Y. Miyoshi, R. Kataoka, A. Ieda, Y. Ebihara, M. Connors, S. Ian, Y. Katoh, Y. Otsuka, N. Sunagawa, and V. Jordanova, A direct link between chorus emissions and pulsating aurora on timescales from milliseconds to minutes: A case study at subauroral latitudes, *Journal of Geophysical Research*, doi:10.1002/2015JA021381, 2015.
17. Takahashi, N., Y. Kasaba, A. Shinbori, T. Nishimura, T. Kikuchi, Y. Ebihara, and T. Nagatsuma, Response of ionospheric electric fields at mid-low latitudes during sudden commencements, *Journal of Geophysical Research*, 120, doi:10.1002/2015JA021309, 2015.
18. Takao, Y. and Takahashi, K., Numerical validation of axial plasma momentum lost to a lateral wall induced by neutral depletion, *Physics of Plasmas*, 22, 11, 113509-1~6, 2015.
19. Tatsumasa Hagiwara, Yoshihiro Kajimura, Yuya Oshio, Ikkoh Funaki, Thrust Measurement of Magneto Plasma Sail with a Magnetic Nozzle by using Thermal Plasma Injection, *Proceedings of 30th International Symposium on Space Technology and Science, IEPC-2015-461p / STS-2015-b-461p*, 2015.
20. Shimosawa, Y. and T. Fujino, Numerical Study of Magnetohydrodynamic Flow Control along Super Orbital Reentry Trajectories, *Journal of Spacecraft and Rockets*, 2016.
21. Yao, Y., Y. Ebihara, and T. Tanaka, Formation and evolution of high plasma pressure region in the near-Earth plasma sheet: Pre-cursor and post-cursor of substorm expansion onset, *Journal of Geophysical Research*, 120, doi:10.1002/2015JA021187, 2015.
22. Kajimura, Y., T. Hagiwara, Y. Oshio, I. Funaki, H. Yamakawa, Thrust Performance of Magneto Plasma Sail with a Magnetic Nozzle, *Proceedings of 30th International Symposium on Space Technology and Science, IEPC-2015-329 / ISTS-2015-b-329*, 2015.

23. Yamashita, Y., Y. Kajimura, T. Hagiwara, Y. Oshio, I. Funaki, Thrust Evaluation of Magneto Plasma Sail Injecting Thermal Plasma by using 3D Hybrid PIC Code, Proceedongs of 30th International Symposium on Space Technology and Science, IEPC-2015-462p / ISTS-2015-b-462p, 2015.
24. Kubota, Y., Omura, Y., and Summers, D., Relativistic electron precipitation induced by EMIC-triggered emissions in a dipole magnetosphere, J. Geophys. Res. Space Physics, 120, 4384-4399, 2015.

4-3. 学会発表(67 件)

1. 臼井 英之、梅澤 美佐子、三宅 洋平、Masaki N Nishino、芦田 康将, 月面磁気異常上空における太陽風応答の 3 次元全粒子シミュレーション, [PPS23-18] 月の科学と探査, JpGU2015, 2015
2. Usui, H., Spacecraft-plasma interactions, Invited lecture, the 12th International School for Space Simulations (ISSS-12), Prague, Czech republic, July 03-10, 2015.
3. 内野宏俊, 町田忍, 高速電子フローを伴う磁気圏昼側リコネクションイベントの解析と粒子シミュレーションの比較研究, 第 138 回 SGEPS 総会及び講演会, 東京, 2015 年 10 月 31 日-11 月 3 日
4. Uchino, H. A. Ieda, S. Machida, and S. Imada, Ion accelerations due to two approaching flow fronts: Application to high-energy ions production in the magnetotail, Japan Geoscience Union Meeting 2015, Makuhari, May.24-28, 2015
5. Uchino, H., A. Ieda, S. Machida, and S. Imada, High-energy ions produced by two approaching flow fronts in the magnetotail, AGU Fall Meeting, San Francisco, America, Dec.14-18 2015
6. Ebihara, Y., M. -C. Fok, T. Tanaka, and H. Tsuji, Simulation study on impact of interplanetary shock on trapped particles in the inner magnetosphere, American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, 2015 年 12 月 (invited)
7. Ebihara, Y. and T. Tanaka, Substorm Simulation: Insight Into the Mechanisms of Initial Brightening and Westward Traveling Surge, American Geophysical Union Fall Meeting, San Francisco, 2015 年 12 月
8. 海老原祐輔, 田中高史, シミュレーションによる最新のサブストーム像, 第 138 回地球電磁気・地球惑星圏学会 総会・講演会, 2015 年 11 月 (invited)
9. Ebihara, Y. and T. Tanaka, Magnetic storms during solar 'mini-max', Japan Geoscience Union, 2015 年 5 月
10. Ebihara, Y. and T. Tanaka, Mechanics of magnetic storms and particles in the inner magnetosphere, Japan Geoscience Union, 2015 年 5 月
11. Omura, Y., Miyashita, Y., Yoshikawa, M., Summers, D., Hikishima, M., Ebihara, Y., and Kubota, Y., Formation process of relativistic electron flux through interaction with chorus emissions in the Earth's inner magnetosphere, AGU Fall Meeting, San Francisco, Dec. 2015.
12. Kajimura, Y. T. Hagiwara, Y. Oshio, I. Funaki, H. Yamakawa, Thrust Performance of Magneto Plasma Sail with a Magnetic Nozzle, 30th International Symposium on Space Technology and Science, Hyogo-Kobe, Japan, July 4-10, 2015, IEPC-2015-329 / ISTS-2015-b-329.
13. 川口伸一郎、臼井英之、三宅洋平、安河内翼、福田雅人、横田久美子、田川雅人、プラズマシミュレーションを用いた ABIE 放電室内における中性粒子吸入を考慮したプラズマ生成解析、第 12 回宇宙環境シンポジウム、北九州国際会議場、2016,11,16-17

14. Kubota, Y., Y. Omura, D. Summers, Relativistic electron precipitation induced by EMIC triggered emissions forming sub-packets in the plasmasphere, 日本地球惑星科学連合・連合大会, JpGU-2015, Chiba, Japan, May.24-28, 2015.
15. Kubota, Y., Y. Omura, D. Summers, Test particle simulation of radiation belt electrons interacting with EMIC triggered emissions in the inner magnetosphere, The 12th International School/Symposium for Space Simulations, ISSS-2015-12, Prague, Czech Republic, Jul.3-6, 2015.
16. Kubota, Y., Y. Omura, Radiation belt electron precipitation induced by large amplitude EMIC rising-tone emissions, 地球電磁気・地球惑星圏学会, SGEPPS-2015-138, Tokyo, Japan, Oct.31-3, 2015.
17. Kubota, Y., Y. Omura, Relativistic Electron Microburst Induced by Large Amplitude EMIC Rising-tone Emissions, American Geophysical Union fall meeting, AGU-2015, San Francisco, USA, Dec.14-18, 2015.
18. Kubota, Y., Y. Omura, Precipitation of radiation belt electrons induced by EMIC rising-tone emissions, 第 301 回生存圏シンポジウム・宇宙プラズマ波動研究会, Toyama, Japan, Dec.28-29, 2015.
19. Kubota, Y., Y. Omura, Rapid precipitation of radiation belt electrons induced by large amplitude EMIC rising-tone emissions, 第 301 回生存圏シンポジウム・宇宙プラズマ波動研究会, Toyama, Japan, Dec.28-29, 2015.
20. 近藤光志, 地球磁気圏近尾部プラズマシート中のリコネクションアウトフロー, 地球惑星科学連合大会 2015, 幕張メッセ国際会議場, 2015 年 5 月
21. 近藤光志, 非対称反平行磁場におけるマルチ X ライン磁気リコネクションの数値計算, STE シミュレーション研究会, 京都, 2015 年 9 月
22. Cai, D., Lembege, B., Nishikawa, K.-I., 3D PIC simulation of the cusp dynamics: recent results, 12th Annual Meeting, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS), Singapore, Aug.2-7, 2015. (Solicited and Invited)
23. Cai, D., Lembege, B., Nishikawa, K.-I., Large scale PIC simulations and application to satellite data e.g. to test the formation of 3D vortices related to the Kelvin-Helmoltz instability at the magnetopause, The 12th International School for Space Simulations (ISSS-12), Prague, Cheko, July 3-10, 2015. (Solicited and Invited).
24. Cai, D., Lembege, B., Hasegawa, H., Nishikawa, K.-I., Identification of 3D Vortex structure using Cluster satellite magnetic field data, The General Assembly 2015, European Geosciences Union (EGU), Vienna, Austria, April 12-17, 2015.
25. Cai, D., Lembege, B., Nishikawa, K.-I., 3D PIC simulation of the cusp dynamics : The Alfvén transition layer, 2015 American Geophysical Union (AGU) Fall Meeting, California, USA, Dec.14-18, 2015.
26. 下澤雄太, 益田克己, 藤野貴康, 多様な飛行速度域での MHD Flow Control に及ぼすホール効果の影響, 第 47 回流体力学講演会/第 33 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2015 年 7 月, 東京, JSASS-2015-2089.
27. Takao, Y., Koizumi, H., Kasagi, Y., and Komurasaki, K., Investigation of Electron Extraction from a Microwave Discharge Neutralizer for a Miniature Ion Propulsion System, Joint Conference of 30th International Symposium on Space Technology and Science, 34th International Electric Propulsion Conference, and 6th Nano-satellite Symposium, IEPC-2015-159/ISTS-2015-b-159, Hyogo-Kobe, Japan, July 4-10, 2015.
28. Takao, Y., Hiramoto, K., Nakagawa, Y., Kasagi, Y., Koizumi, H., and Komurasaki, K., Electron Extraction Mechanisms of a Micro ECR Neutralizer, Joint Conference of 68th

- Gaseous Electronics Conference, 9th International Conference on Reactive Plasmas, and 33rd Symposium on Plasma Processing, GT1.00173, Honolulu, U.S.A. Oct. 12-16, 2015.
29. 鷹尾 祥典, 江本 一磨, 山田 涼平, 中性粒子分布がイオンビーム中和に与える影響についての粒子計算解析, H27 年度宇宙輸送シンポジウム, 宇宙科学研究所, 2016 年
 30. 高瀬 一樹, 高橋 和貴, 鷹尾 祥典, 無電極プラズマスラストの推進性能における中性粒子分布の影響, H27 年度宇宙輸送シンポジウム, 宇宙科学研究所, 2016 年
 31. Takahashi, T., Y. Shimosawa, K. Masuda, and T. Fujino Numerical Study of Thermal Protection using Magnetohydrodynamic Flow Control in Mars Entry Flight, 46th AIAA Plasmadynamics and Lasers Conference, Dallas, Texas, June 25, 2015, AIAA-2015-3365.
 32. 高橋知之, 益田克己, 下澤雄太, 藤野貴康, 火星突入における MHD パラシュート効果を適用した熱防御に関する数値解析, 第 47 回流体力学講演会/第 33 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2015 年 東京, JSASS-2015-2090 (8 pages).
 33. 高橋知之, 益田克己, 藤野貴康, MHD Flow Control を利用した火星突入機の飛行特性, 電気学会新エネルギー・環境研究会, 2015 年, 横浜, FTE-15-047, pp. 65-70.
 34. 坪内 健, Acceleration of pickup H^+ , He^+ , and O^+ in the corotating interaction regions, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, 千葉, 2015 年 5 月
 35. Tsubouchi, K., Particle acceleration affected by the evolving velocity structures in the solar wind, American Geophysical Union 2015 Fall meeting, San Francisco, December 2014.
 36. 坪内 健, 太陽風の速度勾配構造の成長に伴う高エネルギー粒子生成, 第 138 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 東京, 2015 年 10 月.
 37. Nakayama, Y., Y. Ebihara, and T. Tanaka, S. Ohtani, M. Gkioulidou, K. Tanahashi, C. Kletzing, Generation mechanism of L-value dependence of oxygen flux enhancements during substorms, AGU fall meeting 2015, SM41E-2537, Sanfrancisco, USA, Dec. 14-18.
 38. Nakagawa, K., Optimization of Plasma Production with Impedance Analysis for a Micro RF Ion Thruster, Joint Conference of 30th International Symposium on Space Technology and Science, 34th International Electric Propulsion Conference, and 6th Nano-satellite Symposium, IEPC-2015-470p/ISTS-2015-b-470p, Hyogo-Kobe, Japan, July 4-10, 2015.
 39. 新田伸也, 和田智秀, 淵田泰介, 近藤光志, 強非対称磁気リコネクションの非対称度依存性, 日本天文学会 2015 年秋季年会, 甲南大学, 2015 年 9 月
 40. M. Hikishima, Y. Katoh, H. Kojima, Evaluation of a statistical significance by wave data processing in the WPIA, 第 138 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 東京, 2015 年 11 月.
 41. Hiramoto, K., Investigation of Ion Beam Extraction Mechanism for Higher Thrust Density of Ion Thrusters, Joint Conference of 30th International Symposium on Space Technology and Science, 34th International Electric Propulsion Conference, and 6th Nano-satellite Symposium, IEPC-2015-453p/ISTS-2015-b-453p, Hyogo-Kobe, Japan, July 4-10, 2015.
 42. 平本 謙太, 中川 悠一, 笠木 友介, 小泉 宏之, 小紫 公也, 鷹尾 祥典, 小型マイクロ波放電式中和器を対象とした電子引き出しにおける静電場の効果, 第 59 回宇宙科学技術連合講演会, 鹿児島, 2015 年 10 月
 43. 平本 謙太, 中川 悠一, 小泉 宏之, 小紫 公也, 鷹尾 祥典, 小型マイクロ波放電式中和器を対象とした電子引き出し機構の 3 次元粒子計算解析, H27 年度宇宙輸送シンポジウム, 宇宙科学研究所, 2016 年 1 月
 44. 船木 裕司, 木倉 佳祐, 三宅 洋平, 臼井 英之, 太陽探査衛星 Solar Probe Plus 周辺磁場変動に関する粒子シミュレーション, [P-EM26]宇宙プラズマ理論・シミュレーション, JPGU 2015, 2015 年 5 月 24 日(日)
 45. 淵田泰介, 近藤光志, 新田伸也, 和田智秀, 非対称磁気リコネクションにおける磁気拡散領域の変動, STE シミュレーション研究会, 京都, 2015 年 9 月

46. 淵田泰介, 近藤光志, 新田伸也, 和田智秀, GPGPU を用いた非対称磁気リコネクションの MHD 計算, 地球惑星科学連合大会 2015, 幕張メッセ国際会議場, 2015 年 5 月
47. 松原琢磨, 臼井英之, 沼波政倫, 松本正晴, 西野真木, 三宅洋平, 月面磁気異常上空の太陽風電子ダイナミクスの 3 次元シミュレーション解析, SGEPSS 秋大会, 東京大学, 2015 年 10 月 30 日
48. 松村充, 金尾政紀, 海洋波浪から放射される大気音波の CIP-CUP 法を用いた数値モデリング, 日本地球惑星科学連合 2015 年大会, MTT41-P01, 千葉, 2015 年 5 月.
49. Matsumura, M., and Kanao, M., Simultaneous modeling of microbaroms and microseisms, 極域科学シンポジウム, 140-1, 立川, 2015 年 11 月.
50. Matsumura, M., and Kanao, M., Simultaneous modeling of microbaroms and microseisms using CIP-CUP scheme, American Geophysical Union Fall Meeting 2015, S51C-2696, San Francisco, Dec. 18, 2015.
51. Cho, S., Watanabe, H., Kubota, K., Iihara, S., Fuchigami, K., Uematsu, K., Funaki, I., Particle Simulation of High Specific Impulse Operation of Low-Erosion Magnetic Layer Type Hall thrusters, 34th International Electric Propulsion Conference, IEPC 2015-251, Hyogo-Kobe, Japan, July, 2015.
52. Karadag, B., Cho, S., Funaki, I., Parametric Uncertainty Analysis of a Hall Thruster through a Fully Kinetic Code, 34th International Electric Propulsion Conference, IEPC 2015-255, Hyogo-Kobe, Japan, July, 2015.
53. 三宅洋平, 小型天体表面・太陽風プラズマ相互作用過程の高並列粒子シミュレーション, 先駆的科学計算に関するフォーラム 2015, 九州大学情報基盤研究開発センター, 2015 年 4 月
54. 三宅洋平, 西野真木, 月縦孔周辺のプラズマ・ダスト環境に関する粒子シミュレーション, 日本地球惑星科学連合 2012 年大会, 幕張メッセ国際会議場, 2015 年 5 月
55. 三宅洋平, 木倉佳祐, 臼井英之, 中島浩, MIC アーキテクチャへのプラズマ粒子シミュレーション高効率実装法の検討, 第 20 回計算工学講演会, つくば国際会議場, 2015 年 6 月
56. Miyake, Y., and M. N. Nishino, Full-Particle Simulations on Plasma Environment around Lunar Vertical Hole, 12th ISSS, Prague, July, 2015
57. 三宅洋平, 西野真木, 月縦孔プラズマ静電環境に関する大規模粒子シミュレーション, 第 59 回宇宙科学技術連合講演会, かがしま県民交流センター, 2015 年 10 月
58. 三宅洋平, 西野真木, 月縦孔プラズマ静電環境: 日向一日陰境界付近の月面帯電特性, 第 138 回 SGEPSS 総会および講演会, 東京大学本郷キャンパス, 2015 年 11 月
59. 三宅洋平, 西野真木, 縦孔・地下空洞周辺の月面帯電に関するプラズマ粒子シミュレーション, 第 12 回宇宙環境シンポジウム, 北九州国際会議場, 2015 年 11 月
60. Miyake, Y., and M. N. Nishino, Full-Particle Simulations on Electrostatic Plasma Environment near Lunar Vertical Holes, AGU Fall Meeting 2015, San Francisco, December, 2015.
61. 益田克己, 藤野貴康, ホール効果を考慮した MHD Flow Control の三次元電磁流体シミュレーション, 電気学会新エネルギー・環境研究会, 2015 年 9 月 30 日, 横浜, FTE-15-046, pp. 59-64.
62. Masuda, K., Y. Shimosawa, and T. Fujino, Influence of Attack Angle on Magnetohydrodynamic Flow Control in Reentry Flight, 30th International Symposium on Space Technology and Science, Kobe, Japan, July 7, 2015, 2015-e-01 (7 pages).
63. 益田克己, 下澤雄太, 藤野貴康, 迎角再突入時での MHD Flow Control に与えるホー

ル効果の影響, 第 47 回流体力学講演会/第 33 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2015 年 7 月, 東京, JSASS-2015-2088.

64. Masuda, K., Y. Shimosawa, and T. Fujino, Three-dimensional Numerical Simulation of Magnetohydrodynamic Flow Control in Reentry Flight, 46th AIAA Plasmadynamics and Lasers Conference, Dallas, Texas, June 25, 2015, AIAA 2015-3366.
65. 和田智秀, 新田伸也, 淵田泰介, 近藤光志, Global MHD simulation for symmetric magnetic reconnection, GRB WORKSHOP2015, 理化学研究所, 2015 年 8 月

4-4. 学位論文 (7 件)

1. Burak Karadag, 総合研究大学院大学物理科学研究科 修士論文「Parametric Uncertainty Analysis of a Fully Kinetic Code and Design of an External Discharge Hall Thruster」
2. 鬼頭沙希、神戸大学大学院システム情報学研究科計算科学専攻 修士論文「ブロック型適合格子細分化法フレームワークの Sugarscape シミュレーションへの応用」
3. 木倉佳祐、神戸大学大学院システム情報学研究科計算科学専攻 修士論文「メニーコアプロセッサ向け高効率プラズマ粒子計算手法の研究」
4. 高橋知之、筑波大学システム情報工学研究科構造エネルギー工学専攻 修士論文「火星突入機の飛行軌道に沿った MHD Flow Control に関する検討」
5. 淵田泰介、愛媛大学大学院理工学研究科数理物質科学専攻、修士論文「非対称磁気リコネクションの磁気流体計算」
6. 益田克己、筑波大学システム情報工学研究科構造エネルギー工学専攻 修士論文「迎角再突入および傾斜磁場条件下での MHD Flow Control に関する 3 次元電磁流体解析」
7. 松原琢磨、神戸大学大学院システム情報学研究科計算科学専攻 修士論文「月面磁気異常上空の太陽風電子ダイナミクスに関する 3 次元シミュレーション」

4-5. 受賞 (5 件)

1. 内野宏俊 (京都大学・D2) 日本地球惑星科学連合 2015 年学生優秀発表賞
2. 久保田結子 (京都大学・D1) 2015 年度京都大学工学研究科馬詰研究奨励賞受賞
3. 久保田結子 (京都大学・D1) 日本地球惑星科学連合 2015 年大会学生優秀発表賞
4. 久保田結子 (京都大学・D1) 第 138 回地球電磁気・地球惑星圏学会学生発表賞 (オーロラメダル)
5. 益田克己 (筑波大学・M2) 2015 年度電気学会優秀論文発表賞 (A) 受賞決定済

4-6. 特筆すべき事項 (1 件)

海老原祐輔 (生存圏研究所) と田中高史 (九州大学名誉教授) による KDK を用いた共同研究の成果が京都新聞と産経新聞およびアメリカ、ドイツ、イギリス、イタリア、スペイン、ロシア、ブルガリア、ベラルーシ、インドのニュースサイトに掲載された。

METLAB 全国国際共同利用専門委員会

委員長 篠原 真毅 (京都大学生存圏研究所)

1. 共同利用施設および活動の概要

生存圏研究所ではこれまで宇宙太陽発電所 SPS(Space Solar Power Satellite/Station)とマイクロ波エネルギー伝送の研究を長年行ってきた。SPS は太陽電池を地球の影に入らない静止衛星軌道(36,000km 上空)に配置し、雨でもほとんど吸収されないマイクロ波を用いて無線で地上に電力を送ろうという発電所構想である。マイクロ波による無線エネルギー伝送は、SPS だけでなく、携帯電話の無線充電や電気自動車の無線充電にも応用可能で、近年急速に産業化が進んでいる技術である。

本共同利用設備は平成 7 年度にセンター・オブ・エクセレンス (COE) による先導的研究設備経費として導入されたマイクロ波無線電力伝送実験用及び生存圏電波応用実験用電波暗室及び測定機器で構成される「マイクロ波エネルギー伝送実験装置 METLAB (Microwave Energy Transmission LABoratory)」と、平成 13 年度に導入された宇宙太陽発電所研究棟(略称 SPSLAB)、及び平成 22 年度に導入された「高度マイクロ波エネルギー伝送実験装置 A-METLAB(Advanced Microwave Energy Transmission LABoratory)」(図 1(a))及び「高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレー・レクテナシステム」(図 1(b))が中心となる。

METLAB は高耐電力電波吸収体(1 W/cm^2 以上)を配した $7\text{m} \times 7\text{m} \times 16\text{m}$ の電波暗室で、ターンテーブルと X-Y ポジショナを設置してある。その横の計測室にはスペクトラムアナライザやネットワークアナライザ、パワーメータ等の各種マイクロ波測定器を備える。暗室には、 2.45GHz 、 5kW のマイクロ波電力をマグネトロンで発生させ、直径 2.4m のパラボラアンテナから電波暗室内部に放射することが出来る設備も備えている。

平成 22 年度に導入された A-METLAB は $34.0\text{m(L)} \times 21.0\text{m(W)} \times 9.97\text{m(H)}$ の建物(建築面積 714.00 m^2 、述べ床面積 824.72 m^2)の内部に設置された $18\text{m(L)} \times 17\text{m(W)} \times 7.3\text{m(H)}$ の電波暗室と、 $10\text{m}\phi$ 、 10t 、 10kW のフェーズドアレーを測定可能な plane-polar 型の近傍界測定装置で構成される。暗室には 1W/cm^2 に耐える電波吸収体を備え、class 100,000 のクリーブースとしても利用できるようなっているため、将来のマイクロ波エネルギー伝送を行うための人工衛星(最大 $10\text{m}\phi$ 、 10t 、 10kW のフェーズドアレー衛星を想定)を測定することが出来る世界唯一の実験設備である。

高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレー・受電レクテナシステムは世界最高性能を持つマイクロ波エネルギー伝送用フェーズドアレーとレクテナアレーである。フェーズドアレーは 256 素子の GaN FET を用いた F 級増幅器(7W , $>70\%$ (最終段))と同数の MMIC 5bit 移相器で構成され、 5.8GHz 、 1.5kW のマイクロ波を放射・制御可能である。レトロディレクティブ、REV 法、PAC 法、並列化法他の目標推定手法とビームフォーミング手法を備えている。レクテナアレーは 1mW 入力時に 50% 以上の変換効率を持つレクテナ 256 素子で構成

され、再放射抑制用 FSS(Frequency Selective Surface)や負荷制御装置を備えた実験設備である。本設備は、様々なビームフォーミング実験、目標追尾アルゴリズム実験、制御系を利用したアンテナ開発研究、アンテナを利用した回路開発研究、レクテナ実験、無線電力伝送実験等が可能な実験設備 である。

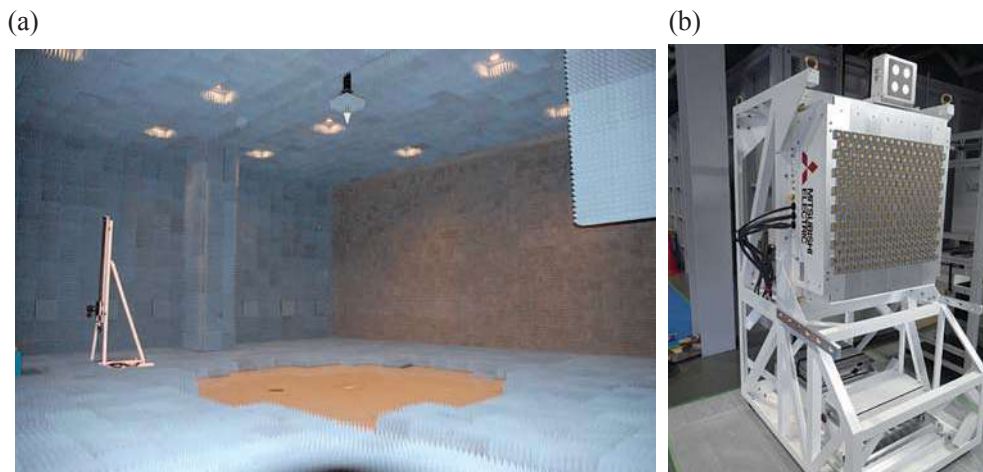


図 1 (a) A-METLAB 暗室 (b) 高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレーシステム

平成 27 年度(H27.1-H28.1)にメディアで取り上げられた成果は以下のとおりである。

[TV]

1. '15.2.15 TBS 「夢の扉+」 SPS
2. '16.1.1 BS フジ 「革新のイズム」 無線電力伝送

[新聞]

1. '15.2.14 (28 面) 東京新聞 「宇宙太陽光発電の実現性は」
2. '15.3.27 (1 面) 朝日小学生新聞 「宇宙で太陽光発電だ」
3. '15.3.30 (12 面) 産経新聞 「研究進む宇宙太陽光発電」
4. '15.4.3 (京滋版 31 面) 日経新聞 「関西の羅針盤」
5. '15.4.5 (17 面) 朝日中高生新聞 「宇宙で太陽光発電計画」
6. '15.4.19 (19 面) 読売新聞 「太陽光発電 宇宙から送電」
7. '15.5.8 (31 面) 日経新聞 「宇宙太陽光発電実用化へ一歩」
8. '15.6.25 (18 面) 朝日新聞 「宇宙太陽光発電どう送る？」
9. '15.7.10 (大阪版 3 面) 朝日新聞 「発電、ちりも積もれば…」
10. '15.7.17 (web 版) 朝日新聞 「ドローンで災害現場からデータ収集 京大などが実験」
11. '15.7.20 (15 面) 日経新聞 「ドローン 空から給電」
12. '15.7.22 (web 版) 日刊工業新聞 「京大など、マイクロ波による電力伝送装置搭載したドローンのデモ飛行を実施」
13. '15.8.3 (京都版 27 面) 読売新聞 「上空から無線給電」

- 14. '15.8.12 (夕刊 10 面) 京都新聞「無線観測ドローン活用」
- 15. '15.12.23 産経新聞「電気も無線で送れます」
- 16. '15.12.24 (19 面) 日刊工業新聞「マイクロ波で電力供給」

[雑誌]

- 1. '15.7 三井住友ファイナンスグループ情報誌 SAFE 「エコラボ Vol.1 篠原研究室」
- 2. '15.9 NIKKEI Robotics 「ドローンで地上のセンサに給電しデータ取得」
- 3. '15.12 三井住友ファイナンスグループ情報誌 JUNIOR SAFE 「未来へのチャレンジ 宇宙に浮かぶ発電所」
- 4. '16.1 国際開発ジャーナル 「宇宙太陽発電所 未知の可能性へ」

2. 共同利用研究の成果

平成 27 度の共同利用採択テーマは以下の通りである。

- 1) マイクロ波給電される無線LAN端末のためのレクテナを用いた放射判定に基づく適応レート制御法
京都大学大学院情報学研究科 守倉正博
- 2) エンジンルーム内センサへのマイクロ波電力伝送の研究
京都大学生存圏研究所 篠原真毅
- 3) GaNショットキーダイオードを用いた大電力レクテナ用整流回路の研究
都大学生存圏研究所 篠原真毅
- 4) マイクロ波エネルギー伝送駆動による火星飛行探査機の研究
九州工業大学 米本浩一
- 5) Wireless Batteryless Sensing Systemの研究
京都大学生存圏研究所 篠原真毅
- 6) 車両へのマイクロ波無線給電における安全システムの研究
京都大学生存圏研究所 篠原真毅
- 7) 平衡アンテナ・全波整流型レクテナの基礎研究
京都大学生存圏研究所 三谷友彦
- 8) 高速無線通信システムの無線給電60GHz帯MMICレクテナ整流回路の設計
京都大学生存圏研究所 石川容平
- 9) 氷雪上ワイヤレス電力伝送に対する研究
函館工業高等専門学校 丸山珠美
- 10) 太陽発電衛星のための方向探知システム及びフェーズドアレーアンテナシステムを用いた無線送電実験
宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 田中孝治
- 11) 電波天文用広帯域フロントエンドの開発

大阪府立大学 小川英夫

12) 多周波共用円偏波アンテナの開発

愛媛大学 松永真由美

13) インフラ老朽化点検技術の研究

京都大学生存圏研究所 篠原真毅

14) 宇宙太陽光発電システムの実現に向けた高精度マイクロ波ビーム方向制御技術の研究
開発

宇宙航空研究開発機構 大橋一夫

15) 山岳遭難者救助支援システムの研究

京都大学生存圏研究所 篠原真毅

16) フェーズドアレイアンテナによるビーム集束効果の検証

日本大学 三枝健二

17) 超省エネ型マイクロ波マグネシウム精錬技術の研究開発

東京工業大学 藤井知

3. 共同利用状況

表 1 METLAB 共同利用状況

年度 (平成)	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
採択 課題数	8	12	10	16	14	9	9	14	20	11	17	18
共同利 用者数 *	45	52	69	112	69	54	49 (学内 14 学外 35)	73 (学内 19 学外 54)	89 (学内 31 学外 58)	61 (学内 25 学外 36)	83 (学内 32 学外 51)	81 (学内 27 学外 54)

* 研究代表者および研究協力者の延べ人数

4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 27 年度）

- ・ 臼井 英之 (神戸大学大学院 システム情報学研究科, 教授)
- ・ 大平 孝 (豊橋技術科学大学 情報工学系, 教授)
- ・ 川崎 繁男 (JAXA/ISAS, 教授)
- ・ 高野 忠 (JAXA/ISAS, 名誉教授)
- ・ 多氣 昌生 (首都大学東京大学院理工学研究科 電気電子工学専攻, 教授)
- ・ 田中 孝治 (JAXA/ISAS, 准教授)
- ・ 藤野 義之 (東洋大学 理工学部 電気電子情報工学科, 教授)
- ・ 藤森 和博 (岡山大学大学院 自然科学研究科, 准教授)
- ・ 松永真由美 (愛媛大学大学院 理工学研究科 電子情報工学専攻, 講師)
- ・ 和田 修己 (京都大学大学院 工学研究科 電子工学専攻, 教授)
- ・ 佐藤 亨 (京都大学大学院 情報学研究科 通信情報システム専攻, 教授)

- ・宮坂 寿郎 (京都大学大学院 農学研究科 地域環境科学専攻, 助教)
- ・渡邊 隆司 (生存圏研究所 バイオマス変換分野, 教授)
- ・山本 衛 (生存圏研究所 レーダー大気圏科学分野, 教授)
- ・篠原 真毅 (委員長) (生存圏研究所 生存圏電波応用分野, 教授)
- ・小嶋 浩嗣 (生存圏研究所 宇宙圏電波科学分野, 准教授)
- ・橋口 浩之 (生存圏研究所 レーダー大気圏科学分野, 准教授)
- ・三谷 友彦 (生存圏研究所 生存圏電波応用分野, 助教)
- ・Tatsuo Itoh (国際委員 (アドバイザー)) (TRW Endowed Dept. of Electrical Engineering, UCLA, Chair)

平成 27 年度は平成 28 年 3 月 8 日に専門委員会を開催した。あわせて第 15 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会を実施し、共同利用成果の発表を行なった。

5. 特記事項

本共同利用設備は特に開発結果を測定に来る利用方法であるために、随時申請を受け付け、審査を行っている。また後期に利用が集中する傾向にある。また、大学の方針により設備維持費が大幅に減額されており、今後の共同利用の適切な運用に影響がでている。

平成 27 年度共同利用研究活動の中で作成された修士論文、博士論文
共同利用研究の成果による学術賞および学術論文誌に発表された論文

1) 受賞

Kenta Furuta, Ryouichi Baba, Endo Shun, Kazuki Nunokawa, Wataru Takahashi and Tamami Maruyama: “Effect of mutual coupling and positional deviation between the coil on wireless power transfer”, IGNITE 2016 PEE10, 2016.1

Seishiro Kojima : IEEE MTT-S Kansai Chapter Best Presentation Award, for “Design of MMIC Rectifier for Wireless Power Transfer Application in High Speed Wireless Communication System at 60 GHz Band”, 2015.6.13

Satoshi Arimasa : IEEE MTT-S Kansai Chapter WTC Best Presentation Award, for “Study on Microwave Absorption Property of Metal Particles by Electromagnetic Simulation”, 2015.6.13

Naoki Hasegawa : Thailand Japan Microwave 2015 (TJMW2015) Best Presentation Award, for Naoki Hasegawa, Hyeonjae Ju, Satoshi Yoshida, Akihira Miyachi, Makoto Matsunoshita, Kenjiro Nishikawa, and Shigeo Kawasaki, “Dual-band Dual-pole Antenna for compatibility of MPT with communication”, 2015.8.6-8

Yong Huang, 2015 IEEE MTT-S Japan Young Engineer Award, 2015.10.5

北木直斗 : 電子情報通信学会マイクロ波研究専門委員会「学生マイクロ波回路設計試作コンテスト」特別賞, 2015

古田健太、高橋航、宇野 広祐、遠藤俊、布川和樹、檜山 怜史、舟橋 拳人 : HAKODATE アカデミックリンク 2015 ブース部門 大賞

篠原研究室 : 電子情報通信学会総合大会 シンポジウムセッション ワイヤレス給電とんでも応用コンテスト システム賞(第 1 位), for “回転体へのマイクロ波無線電力伝送のデモ装置開発”, 2015.3.11

篠原研究室 : 電子情報通信学会ソサイエティ大会 シンポジウムセッション 実用化に向かう高効率無線電力伝送技術 優秀賞, for “マイクロ波による高効率無線電力伝送システムの小型試作モデル”, 2015.9.11

篠原研究室 : Microwave Workshops & Exhibition (MWE) 2015 大学展示コンテスト優秀賞, 2015.11.27

蟻正悟史 : 電子情報通信学会 マイクロ波研究会 学生研究優秀発表賞, for 蟻正悟史, 篠原真毅, 三谷友彦, 檜村京一郎, “電磁界シミュレーションによるチタン粒子のマイクロ波加熱に関する研究”, 2015.12.18

塚本優 : IEEE AP-S Kansai Chapter Best Presentation Award, for 塚本優, 松室堯之, 外村博史, 三谷友彦, 篠原真毅, “車両へのマイクロ波電力伝送のための反射板付きダイポールアレイアンテナの研究”, 2015.12.19

後藤宏明 : IEEE MTT-S Kansai Chapter Best Poster Award, for 後藤宏明, 篠原真毅, 三谷友彦,

“自動車エンジンルーム内センサへのマイクロ波電力伝送に関する研究”, 2015.12.19

2) 著書

Naoki Shinohara, “Long-distance Power Transfer (Chapter 9)”, Wireless Charging Technology and the Future of Electric Transportation, ed. In-Soo Suh, SAE Books, ISBN 978-0-7680-8153-4, 2015.6, pp.167-182

篠原真毅, “2 編 環境発電技術 10 章 電磁波利用利用”, 「エネルギー・ハーベスティングの設計と応用展開」, 監修: 桑原博喜, 竹内敬治, シーエムシー出版, 2015, pp.132-139

[解説記事]

篠原真毅, “ワイヤレス給電の動向とマイクロ波無線電力伝送の実用化”, 電波技術協会報 FORN, No.302, 2015.1, pp.16-19

篠原真毅, “ワイヤレス給電に関わる国際会議、学会動向”, OHM, 2015.5, pp.28-29

篠原真毅, “宇宙太陽発電と無線電力伝送”, 特集企画 宇宙開発技術の利用 第 3 章, OHM, 2015.9., pp.36-38

篠原真毅, “宇宙太陽発電所がつなぐ未来の持続可能な生存圏”, Journal of Steel Structures & Construction, No.23, 2015 Autumn, pp.9-13

篠原真毅, “ワイヤレス給電の実用化の現状”, 電子情報通信学会会誌, 2016.2

3) 学術論文誌

S. Yamashita, K. Sakaguchi, Y. Huang, K. Yamamoto, T. Nishio, M. Morikura, and N. Shinohara, "Rate adaptation based on exposure assessment using rectenna output for WLAN station powered with microwave power transmission," IEICE Trans. Commun., vol.E98-B, no.9, pp.1785-1794, Sept. 2015.

N. Yoshikawa, K. Kashimura, M. Hashiguchi, M. Sato, S. Horikoshi, T. Mitani and N. Shinohara, “Detoxification Mechanism of Asbestos Materials by Microwave Treatment”, Journal of Hazardous Materials, No.284, pp.201–206, 2015

H. Sugawara, K. Kashimura, M. Hayashi, T. Matsumuro, T. Watanabe, T. Mitani and N. Shinohara, “Temperature Dependence and Shape Effect in High-Temperature Microwave Heating of Nickel Oxide Powders”, Physica B, No.458, pp.35-39, 2015

Kohei Mizuno, Naoki Shinohara, and Junji Miyakoshi, “In Vitro Evaluation of Genotoxic Effects under Magnetic Resonant Coupling Wireless Power Transfer”, Energies, No. 12, pp.3853-3863, 2015

Takaki Ishikawa and Naoki Shinohara, “Flat-topped beam forming experiment for microwave power transfer system to a vehicle roof”, Wireless Power Transfer, Vol.2, No.1, pp.15-21, 2015.5

Yong Huang, Tomohiko Mitani, Takaki Ishikawa, and Naoki Shinohara, “Experiment on Driving a Low-Power DC Motor by Microwave Power Transfer in Continuous-Wave and Pulsed-Wave”, IEICE-Trans. Electron, Vol. E98-C, No.7, pp.693-700, 2015

Kohei Mizuno, Naoki Shinohara, and Junji Miyakoshi, “Expression of Heat Shock Proteins in Human Fibroblast Cells under Magnetic Resonant Coupling Wireless Power Transfer”, Energies, No.8, pp.12020-12028, 2015

Mayumi Matsunaga, “A Linearly and Circularly Polarized Double-Band Cross Spiral Antenna”, IEICE Transactions on Communications, E99-B(2), in print, 2016.2

松永真由美, “三周波円偏波共用ダイポール給電型クロススパイラルアンテナ”, 電子情報通信学会論文誌 C, J98-C(12), pp.329-337, 2015

石川峻樹, 篠原真毅, “パネル構造型宇宙太陽発電所におけるパネル位置推定のためのパネル角度推定法の提案”, 電子情報通信学会論文誌 C, Vol.J98-C, No.12, pp.366-376, 2015

4) 博士論文

Takaki Ishikawa (Kyoto Univ.), “Study on Beam Forming for Phased Array Antenna of Panel-structured Solar Power Satellite”, 2016

水野公平 (京都大学), “磁界共鳴送電の安全性に関する細胞影響評価研究”, 2016

5) 修士論文

宇野孝 (日本大), “アレーアンテナを用いた電磁波ビームの検討”, 2016

鈴木将崇 (愛媛大), “多周波共用アンテナの小型化に関する検討”, 2016

高橋健吾 (愛媛大), “コンクリート壁の表面形状がその周囲の電波伝搬に与える影響の考察”, 2016

山下翔大 (京都大情報学研究科), “無線LANとマイクロ波送電の共存システムの実験”, 2015

塚本優 (京都大), “車両上部マイクロ波給電システムの受電アンテナ及び安全性に関する研究”, 2016

西村貴希 (京都大), “GaNショットキーバリアダイオードを用いた大電力用整流回路の研究”, 2016

後藤宏明 (京都大), “自動車エンジンルーム内マイクロ波電力伝送システムのための電波伝搬の研究”, 2016

6) 学士論文

新川喬太, “半導体を用いたマグネトロン位相制御”, 沖縄高専卒業論文, 2016

舟橋 拳人、宇野 広祐、遠藤 俊、古田 健太、丸山 珠美: “アクティブ素子を装荷した方向切り換え方リフレクトアレーの設計と解析”, “函館高専本科5年卒業研究 2016.

檜山 怜史、宇野 広祐、遠藤 俊、舟橋 拳人、丸山 珠美：“同一偏波二周波共用反射位相の GA による設計、” 函館高専本科 5 年卒業研究 2016.

宇野 広祐、檜山 怜史、布川 和樹、舟橋 拳人、丸山 珠美：“二周波共用リフレクタレーの GA を用いた自動設計、” 函館高専本科 5 年卒業研究 2016.

遠藤 俊、宇野 広祐、檜山 怜史、布川 和樹、舟橋 拳人、丸山 珠美：“メタマテリアル・リフレクタレーを応用した小型アンテナの放射方向制御、” 函館高専本科 5 年卒業研究 2016.

布川和樹、宇野広祐、檜山 怜史、古田健太、丸山 珠美：“フラクタル GA を応用した広帯域指向性アンテナの設計、” 函館高専本科 5 年卒業研究 2016.

古田健太、高橋航、遠藤俊、布川和樹、宇野広祐、丸山 珠美：“複数回連続ワイヤレス電力伝送の実現に関する研究、” 函館高専本科 5 年卒業研究 2016.

川島祥吾 (京都大), “高調波利用型レトロディレクティブのためのレクテナからの高調波再放射特性の研究”, 2016

平川昂 (京都大), “パルス波及び間欠波を用いたマイクロ波送電における整流回路特性の研究”, 2016

上吉川直輝 (京都大), “マルチコプタを用いたワイヤレス給電システムのための送電アンテナのビームフォーミングの研究”, 2016

西尾大地 (京都大), “マイクロ波加熱のためのシングルモード共振器の特性に関する研究”, 2016

7) 学会発表

(Invited) Tamami Maruyama, ” Genetic algorithm using fractal concept for quasi optimum antenna design,” IEEE ICEAA APWC 7-11 Sept. 2015, pp. 1149 - 1151, Sept. 2015.

(Invited) Naoki Shinohara, “Research and Standardization Activities of Wireless Power Transfer via Microwaves at Kyoto University”, 2015 International Workshop on Antenna Technology (iWAT2015), Seoul, 2015.3.4-6, Proceedings pp.95-98

(Tutorial Workshop) Naoki Shinohara, “Wireless Power Transfer in 21st Century: Technologies Covering Far Field and Near Field Part II : Far Field”, IEEE Wireless and Microwave Technology Conference (WAMICON2015), Florida, 2015.4.15

(Invited) Naoki Shinohara, “Simultaneous Wireless Power Transfer and ZigBee Wireless Communication at Same Frequency Band”, IMS2015 Workshop WFH ” RF-On-Demand for the Internet of Things”, Phoenix, 2015.5.22, CD-ROM

(Invited) Naoki Shinohara, Seishiro Kojima, Tomohiro Seki, Maki Arai, “Development of MMIC Rectifier for Wireless Power Transfer Application in High Speed Wireless Communication System at 60GHz Band”, 8th Global Symposium on Millimeter-Waves 2015 (GSMM2015), Montreal, 2015.5.25-27, Proceedings T-3A#116

- (Invited) Naoki Shinohara, K. Kashimura, M. Sato, N. Yoshikawa, and S. Horikoshi, “Application of Microwave Heating to Rubble Processing of the Great East Japan Earthquake”, 2015 Collaborative Conference on 3D and Materials Research (CC3DMR), Busan, 2015.6.15-19, Proceedings pp.320-321
- (Invited) Naoki Shinohara, “Current Research and Development Activities of Wireless Power Transfer in Japan”, 45th European Microwave Conference 2015, Paris, 2015.9.7-10
- (Invited) Naoki Shinohara, “Beam and High Power Wireless Power Transfer Technologies with Phased Array toward a Solar Power Satellite/Station”, 6th Annual IEEE International Conference on RFID Technology and Applications (RFID-TA2015), Tokyo, 2015.9.16-18
- (Invited) Naoki Shinohara, “Long Distance Wireless Power Transmission toward a Solar Power Satellite/Station”, Bitgaram International Exposition of Electric Power Technology (BIXPO), Gwangju, 2015.10.12-14
- (Invited) Naoki Shinohara, “Current Research and Development Activities of Wireless Power Transfer in Japan”, 無線電能傳輸檢討會, IEEE CAS Taiwan Chapter, Tanchung, 2015.12.9
- (Invited) Naoki Shinohara, Satoshi Arimasa, Kyoichiro Kashimura, and Tomohiko Mitani, “Study on Microwave Absorption Property of Metal Particles by Electromagnetic Simulation”, 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem2015), Hawaii, 2015.12-15-20
- Mayumi Matsunaga and Masataka Suzuki, “An Electrically Small Three-Band Multi-polarization Cross Spiral Antenna”, Proceedings of the 2015 European Conference on Antennas and Propagation, pp. 1 - 2.
- Mayumi Matsunaga, “Enhancing Circular Polarization Characteristics of a Dipole-Fed Cross Spiral Antenna”, Proceedings of the 2015 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation, pp. 629 - 630
- Mayumi Matsunaga, “Effectiveness of a Dipole Feeder for the Cross Spiral Antenna Which is a Circularly and Linearly Polarized Planar Antenna”, 2015 International Symposium on Antenna and Propagation, pp. 549 – 550
- Kenta Furuta, Ryouichi Baba, Endo Shun, Kazuki Nunokawa, Wataru Takahashi and Tamami Maruyama: “Effect of mutual coupling and positional deviation between the coil on wireless power transfer,” IGNITE 2016 Jan. 2016.
- Endo Shun, Ryouichi Baba, Kenta Furuta, Kazuki Nunokawa, Wataru Takahashi and Tamami Maruyama: “The ice and snow effect on wireless power transfer,” IGNITE 2016 Jan. 2016.
- Endo Shun, Ryouichi Baba, Kenta Furuta, Kazuki Nunokawa, Wataru Takahashi and Tamami Maruyama: “The ice and snow effect on wireless power transfer,” IGNITE 2016 Jan. 2016.
- Tamami Maruyama : “ DESIGN OF DUAL-BAND REFLECTARRAY USING GENETIC ALGORITHM,” IGNITE 2016 Jan. 2016.

- Naoki Hasegawa, Satoshi Yoshida, Naoki Shinohara, and Shigeo Kawasaki, “The Compact X-band AIA for MPT with a GaAs MMIC on a Multi-Layer Substrate”, 9th European Conference on Antenna and Propagation (EuCAP2015), Lisbon, 2015.4.12-17, Proceedings C12-3
- Naoki Shinohara, Hiroaki Goto, Tomohiko Mitani, Hiroyuki Dosho, and Mitsuhiko Mizuno, “Experimental Study on Sensors in a Car Engine Compartment Driven by Microwave Power Transfer”, 9th European Conference on Antenna and Propagation (EuCAP2015), Lisbon, 2015.4.12-17, Proceedings C12-4
- Hiroshi Tonomura, Junji Miyakoshi, and Naoki Shinohara, “Researches of Microwave Safety Issue of Wireless Power Transfer Technology for Commercial Vehicles”, 9th European Conference on Antenna and Propagation (EuCAP2015), Lisbon, 2015.4.12-17, Proceedings C12-5
- Yong Huang, Tomohiko Mitani, Takaki Ishikawa, and Naoki Shinohara, “Experiment on Driving a Low-power DC Motor by Microwave Power Transfer”, 2015 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTc2015), Colorado, 2015.5.13-15, T1.3
- Yu Tsukamoto, Takayuki Matsumuro, Hiroshi Tonomura, Yohei Ishikawa and Naoki Shinohara, “Study on Matching Condition of an Infinite Dipole Array Antenna with Reflector for Non-Leak MPT System”, 2015 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTc2015), Colorado, 2015.5.13-15, P3.5
- Shotaro Ishino, Atsushi Kishimoto, Yuichiro Takimoto, Yoshiyuki Arai, Yong Huang, and Naoki Shinohara, “Study on WPT System Using a Radio Wave Hose as a New Transmission Line“, 2015 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTc2015), Colorado, 2015.5.13-15, P4.1
- Naoki Shinohara, “Characteristics of Electromagnetic Waves and Novel Applications for Wireless Power Transfer”, 15th International Congress of Radiation Research (ICRR2015), Kyoto, 2015.5.25-29, 5-E-SY-58-05
- Yong Huang, Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, “Theoretical Analysis on DC-DC Converter for Impedance Matching of a Rectifying Circuit in Wireless Power Transfer”, 2015 IEEE International Symposium on Radio-Frequency Integration Technology (RFIT2015), Sendai, 2015.8.26-28, pp.229-231 (FR4A-2)
- Maki Arai, Tomohiko Seki, and Naoki Shinohara, “Study on Multiple Stream Transmission by Using Multiple Polarizations”, 45th European Microwave Conference 2015, Paris, 2015.9.6-11, pp.1359-1362
- Shotaro Ishino, Tetsuya Miyagawa, and Naoki Shinohara, “A New Slotted Waveguide Using a Resin Hose with Metallic Coating”, 2015 Asia- Pacific Microwave Conference (APMC), Nanjing 2015.12.6-9,
- Takaki Nishimura, Tomohiko Mitani, Naoki Shinohara, Masaki Ueno, Masaya Okada, and Yuusuke Yoshizumi, “Development of High Power Rectifier of 2.45 GHz using GaN Schottky Barrier Diodes with high thermal conductive AlN submounts”, 2015 Asian Wireless Power Transfer

- Workshop, Taipei, 2015.12.10-11, Proceedings 2.pdf
- Yu Tsukamoto, Takayuki Matsumuro, Hiroshi Tonomura, Tomohiko Mitani, and Naoki Shinohara, "Study on a Dipole Array Antenna with Reflector for Non-Leak MPT System to Vehicles", 2015 Asian Wireless Power Transfer Workshop, Taipei, 2015.12.10-11, Proceedings 14.pdf
- Kyoichiro Kashimura, Tomohiko Mitania, and Naoki Shinohara, "Frequency dependence of oxygen emission of TiO₂-x particles by microwave heating", 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (Pacifichem2015), Hawaii, 2015.12-15-20
- Takashi Uno, Kuniaki Shibata, Kenji Saegusa, Tadashi Takano, "Experimental Verification of the Beam Concentration Method Using Spherical Wave Synthesis", 2015 年日本大学理工学部学術講演会, C-7
- Satoshi Fujii et al., "Study on an Injection-locked CW Magnetron", submitting to IEEE IMS2016 (依頼) 篠原真毅, "ワイヤレス給電技術と求める半導体デバイス", 電子情報通信学会総合大会, 2015.3.10-13, DVD-ROM BCI-3-1
- (依頼) 篠原真毅, "ワイヤレス給電技術と回路技術", 第 29 回エレクトロニクス実装学会春季講演大会, 講演集 pp.299-300, 2015.3.16-18
- (特別) 篠原真毅, "宇宙に発電所をつくる ―太陽電池の能力をすべて活用する方法―", 日本エネルギー環境教育学会第 10 回全国大会, 講演集 pp.1-3, 2015.8.8
- 丸山珠美、宇野広祐、古田 健太、遠藤 俊、布川 和樹: "相互結合を考慮した WPT による LED の点灯とその可視化応用、" 高専シンポジウム in 香川、2016.1.
- 舟橋 拳人、宇野 広祐、遠藤 俊、古田 健太、丸山 珠美: "アクティブ素子を装荷した方向切り換え方リフレクトアレーの設計と解析、" 高専シンポジウム in 香川、2016.1
- 檜山 怜史、宇野 広祐、遠藤 俊、舟橋 拳人、丸山 珠美: "同一偏波二周波共用反射位相の GA による設計、" 高専シンポジウム in 香川、2016.1
- 宇野 広祐、檜山 怜史、布川 和樹、舟橋 拳人、丸山 珠美: "二周波共用リフレクトアレーの GA を用いた自動設計、" 高専シンポジウム in 香川、2016.1
- 遠藤 俊、宇野 広祐、檜山 怜史、布川 和樹、舟橋 拳人、丸山 珠美: "メタマテリアル・リフレクトアレーを応用した小型アンテナの放射方向制御", 電子情報通信学会総合大会 2016.
- 布川和樹、宇野広祐、檜山 怜史、古田健太、丸山 珠美: "フラクタル GA を応用した広帯域指向性アンテナの設計(TBD)", 電子情報通信学会総合大会 2016.
- 古田健太、高橋航、遠藤俊、布川和樹、宇野広祐、丸山 珠美: "複数回連続ワイヤレス電力伝送の実現に関する研究(TBD)", 電子情報通信学会総合大会 2016.
- 高橋航、古田健太、遠藤俊、布川和樹、宇野広祐、丸山 珠美: "再生可能エネルギーを用いた WPT による EV 走行中自動給電(TBD)", 電子情報通信学会総合大会 2016.
- 丸山珠美、檜山 怜史、宇野 広祐: "GA を用いた二周波共用リフレクトアレーの設計(TBD)", 電子情報通信学会総合大会 2016.

- 古田健太、高橋航、宇野 広祐、遠藤俊、布川和樹、檜山 怜史、舟橋 拳人：“ワイヤレス電力伝送による氷雪上 EV 走行実験、函館高等教育機関合同研究発表会、HAKODATE アカデミックリンク 2015.11.
- 古田健太、高橋航、丸山珠美：“相互結合を考慮した WPT による EV 走行実験、” 信学技報、WPT, 2016.3
- 丸山珠美、古田健太、高橋航：“メタマテリアル応用リフレクトアレー” 信学技報、WPT, 2016.3
- 新井麻希、関智弘、篠原真毅，“偏波切り替えを用いた多重伝送技術に関する一検討”，電子情報通信学会総合大会, 2015.3.10-13, DVD-ROM B-1-203
- 吉野純樹、篠原真毅、三谷友彦，“宇宙太陽発電のための小型実験衛星のビーム形成に関する研究”，電子情報通信学会総合大会, 2015.3.10-13, DVD-ROM B-21-15
- 黄勇、篠原真毅、三谷友彦，“マイクロ波無線送電における 2.45 GHz 帯整流回路の小型化”，電子情報通信学会総合大会, 2015.3.10-13, DVD-ROM B-21-16
- 石野祥太郎、滝本裕一郎、新井善行、岸本篤始、黄勇、篠原真毅，“5.8GHz 帯無線電力伝送システムの実現に向けた電波ホースの試作”，電子情報通信学会総合大会, 2015.3.10-13, DVD-ROM B-21-17
- 山下翔大、坂口晃一、Yong Huang、山本高至、西尾理志、守倉正博、篠原真毅，“マイクロ波給電により駆動する無線 LAN 端末のためのレクテナを用いた適応レート制御法の実験”，電子情報通信学会総合大会, 2015.3.10-13, DVD-ROM B-21-18
- 石川峻樹、黄勇、松室堯之、塚本優、西村貴希、後藤宏明、三谷友彦、篠原真毅，“回転体へのマイクロ波無線電力伝送のデモ装置開発”，電子情報通信学会総合大会, 2015.3.10-13, DVD-ROM BS-7-12
- 長谷川直輝、吉田賢史、篠原真毅、川崎繁男，“宇宙機内 WiCoPT のための MPT 用 GaN HPA の設計・開発”，電子情報通信学会総合大会, 2015.3.10-13, DVD-ROM C-2-24
- 中島陵、三谷友彦、篠原真毅、樫村京一郎、近田司、野崎義裕、渡辺隆司，“マイクロ波化学反応に用いる広帯域小型電磁波照射容器の開発”，電子情報通信学会総合大会, 2015.3.10-13, DVD-ROM C-2-96
- 松本剛明、米本浩一、山下幸三、渡邊聡、三谷友彦、篠原真毅、岩清水優、川添昭人、玉井至、佐々木岳、松崎江陽，“マイクロ波電力伝送小型無人航空機の飛行試験”，電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会，第 14 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会，2015.3.24-25, 信学技報 WPT2014-93 (2015-03) pp.1-4
- 岩清水優、三谷友彦、篠原真毅、松崎江陽、佐々木岳、松本剛明、米本浩一，“火星飛行探査機への自動追尾型マイクロ波無線電力供給用送電システムの研究”，電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会，第 14 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会，2015.3.24-25, 信学技報 WPT2014-94 (2015-03) pp.5-10
- 後藤宏明、篠原真毅、三谷友彦、土性広之、水野充彦，“自動車エンジンルーム内センサへのマイクロ波電力伝送に関する研究”，電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会，第 14

- 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.24-25, 信学技報 WPT2014-96 (2015-03) pp.17-20
- 山下翔大, 坂口晃一, 黄勇, 山本高至, 西尾理志, 守倉正博, 篠原真毅, “マイクロ波給電を受ける無線 LAN センサのためのレクテナを用いたレート適応法の実験”, 電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会, 第 14 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.24-25, 信学技報 WPT2014-97 (2015-03) pp.21-24
- 梶原正一, 谷博之, 宮下功寛, 篠原真毅, “移動体への 5.8GHz 帯 100W 級無線電力伝送実験”, 電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会, 第 14 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.24-25, 信学技報 WPT2014-98 (2015-03) pp.25-30
- 西村貴希, 篠原真毅, 三谷友彦, 上野昌紀, 善積祐介, 岡田政也, “GaN ショットキーダイオードを用いた大電力用整流回路の開発”, 電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会, 第 14 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.24-25, 信学技報 WPT2014-102 (2015-03) pp.45-48
- 黄勇, 石川峻樹, 三谷友彦, 篠原真毅, “負荷特性が変動する DC モータを駆動するためのマイクロ波受電デバイスの開発”, 電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会, 第 14 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.24-25, 信学技報 WPT2014-103 (2015-03) pp.49-54
- 松室堯之, 石川容平, 篠原真毅, “半球誘電体共振器を用いた無限アンテナアレーの整合受電条件の検討”, 電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会, 第 14 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.24-25, 信学技報 WPT2014-106 (2015-03) pp.65-68
- 小澤雄一郎, 田中直浩, 藤原暉雄, 篠原真毅, 三谷友彦, 佐々木謙治, 中村修治, “マイクロ波電力伝送試験モデル受電部の開発”, 電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会, 第 14 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2015.3.24-25, 信学技報 WPT2014-111 (2015-03) pp.85-88
- 柳川綾, 檜村京一郎, 三谷友彦, 篠原真毅, 畑俊充, 吉村剛, “マイクロ波暴露下でシロアリの歩行行動に見られた影響”, 第 59 回日本応用動物昆虫学会大会, 2015.3.26-28.
- 兒島清志朗, 篠原真毅, 三谷友彦, 関智弘, 新井麻希, “高速無線通信システムの無線給電用 60GHz 帯レクテナ用 MMIC 整流回路の設計”, 電子情報通信学会第 9 回無線電力伝送研究会, 2015.4.16-17, 信学技報 WPT2015-7 (2015-04), pp.33-37
- 松室堯之, 石川容平, 石川峻樹, 篠原真毅, “球面波の合成電磁界を用いた高いエネルギー閉じ込め性を持つマイクロ波ビームの設計”, 電子情報通信学会第 9 回無線電力伝送研究会, 2015.4.16-17, 信学技報 WPT2015-11 (2015-04), pp.57-60
- 塚本優, 松室堯之, 外村博史, 石川容平, 篠原真毅, “MPT のための反射板付き無限ダイポールアレイアンテナの整合条件に関する研究”, 電子情報通信学会第 9 回無線電力伝送研究会, 2015.4.16-17, 信学技報 WPT2015-12 (2015-04), pp.61-64
- 松室堯之, 石川容平, 石川峻樹, 篠原真毅, “合成球面波を用いた低漏洩ビーム型マイクロ波

- 無線電力伝送の設計”, 輻射科学研究会, 2015.8.17
- 山下翔大, 坂口晃一, 黄勇, 山本高至, 西尾理志, 守倉正博, 篠原真毅, “マイクロ波給電を受ける無線 LAN 端末のためのレクテナ出力ベース適応レート制御法の実験,” 信学ソ大, B-18-12, Sept.2015.
- 石野祥太郎, 宮川哲也, 篠原真毅, “スロット電波ホースの試作と基礎評価”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2015.9.8-11
- 松室堯之, 石川峻樹, 黄勇, 塚本優, 西村貴希, 後藤宏明, 蟻正悟史, 兒島清志朗, 平山啓太, 王策, 三谷友彦, 篠原真毅, “マイクロ波による高効率無線電力伝送システムの小型試作モデル”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2015.9.8-11, BS-8-9
- 篠原真毅, “宇宙太陽発電所 SPS のためのマイクロ波送電応用技術の現状”, 第 59 回宇宙科学技術連合講演会, 2015.10.7-9, 講演集 JSASS-2015-4186
- 篠原真毅, “ワイヤレス給電技術と回路技術”, エレクトロニクス実装学会 2015Workshop, 2015.10-15-16, 講演集 p.93
- 石野祥太郎, 篠原真毅, “低誘電損材料を用いたスロット樹脂導波管の検討”, 電子情報通信学会マイクロ波研究会, 信学技報 Vol. 115, No. 260, (MW2015-104), pp.35-42, 2015.10.22-23,
- 後藤宏明, 篠原真毅, 三谷友彦, “自動車エンジンルーム内センサへのマイクロ波電力伝送に関する研究”, 電子情報通信学会第 8 回無線電力伝送研究会, 2015.11.4-6, 信学技報 Vol. 115, No.28, WPT2015-55 (2015-11), pp.47-50
- 石野祥太郎, 黄勇, 篠原真毅, “開孔樹脂導波管の試作と無線電力伝送実験”, 電気関係学会関西連合大会, 2015.11.14
- 三谷友彦, 中島陵, 篠原真毅, 野崎義裕, 近田司, 渡辺隆司, “広帯域小型電磁波照射容器の加熱特性”, 第 9 回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2015.11.19-20, 講演集 pp.40-41
- 蟻正悟史, 篠原真毅, 三谷友彦, 檜村京一郎, “電磁界シミュレーションによる金属粒子のマイクロ波吸収特性に関する研究”, 第 9 回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム, 2015.11.19-20, 講演集 pp.132-133
- 松室堯之, 石川容平, 篠原真毅, “低漏洩ビーム型マイクロ波電力伝送とリング配列アレーアンテナの基礎検討”, 第 1 回 SSPS シンポジウム, 2015.12.15-16
- 長谷川直輝, 篠原真毅, 川崎繁男, “レトロディレクティブ用多層デュアルバンドアンテナの開発”, 第 1 回 SSPS シンポジウム, 2015.12.15-16
- 石川峻樹, 篠原真毅, “パネル構造をもつ SPS のためのパネル位置推定を用いた位相補正技術の制御精度に関する研究”, 第 1 回 SSPS シンポジウム, 2015.12.15-16
- 蟻正悟史, 篠原真毅, 三谷友彦, 檜村京一郎, “電磁界シミュレーションによるチタン粒子のマイクロ波加熱に関する研究”, 電子情報通信学会マイクロ波研究会, 2015.12.18, 信学技報, vol. 115, no. 372, MW2015-157, pp. 133-137

木質材料実験棟全国国際共同利用専門委員会

委員長 五十田 博（京都大学生存圏研究所）

1. 共同利用施設および活動の概要

木質材料実験棟（Wood Composite Hall）は、1994 年 2 月に完成した大断面集成材を構造材とする 3 階建ての木造建築物である（写真 1）。付属的施設として実験住宅「律周舎」（写真 2）の他に、北山丸太をそのまま構造材として有効活用した木質系資材置き場（写真 3）が平成 22 年度から加わった。木質材料実験棟の 1 階には、写真 4～6 に示すような木質構造耐力要素の性能評価用試験装置、木質由来新素材開発研究用の加工、処理、分析・解析装置などを備えている。3 階には、120 名程度収容可能な講演会場のほか、30 名程度が利用できる会議室がある。



写真 1 木質材料実験棟全景



写真 2 実験住宅「律周舎」



写真 3 北山丸太製資材置き場



写真 4 縦型油圧試験機

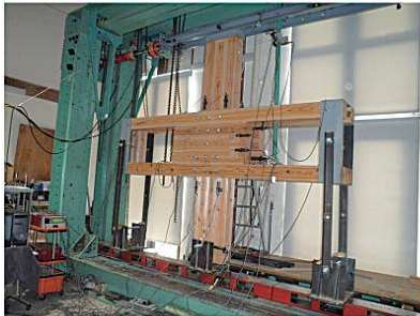


写真 5 鋼製反力フレーム



写真 6 X線光電子分析装置

1 階の実験室に設置されている主たる設備と活動状況は以下の通り

- 1) 1000 kN 縦型サーボアクチュエーター試験機（写真 4）：試験体最大寸法は高さ 2.5 m、幅 0.8 m、奥行き 0.8 m 程度まで適用可能。集成材各種接合部の静的・動的繰り返し加力実験、疲労実験、丸太や製材品の実大曲げ実験、実大座屈実験その他に供されている。
- 2) 500 kN 鋼製反力フレーム水平加力実験装置（写真 5）：試験体最大寸法：高さ 3.0 m、幅 4.5 m（特別の治具を追加すれば 6 m まで可能）、奥行き 1 m。PC 制御装置と最大ストローク 500 mm の静的正負繰り返し加力用オイルジャッキを備えている。耐力壁、木質系門型ラーメン、その他構造耐力要素の実大（部分）加力実験に供されている。

- 3) X線光電子分析装置（ESCA）（写真 6）：試料の最表面（5 nm）を分析可能。イオンエッチングを行うことで深さ方向の分析も可能である。現在のところ、主に、木質系炭素材料の表面分析に供されている。
- 4) 木造エコ住宅（律周舎：写真 2）：平成 18 年 11 月に完成した自然素材活用型木質軸組構法実験棟。金物を一切使わず、木、竹、土等の自然素材だけで構造体を構築したユニークな木造実験住宅である。

平成 27 年度の採択課題数は 21 件で、表 1 に本年度の採択課題名、代表研究者、所内担当者の一覧を示す。

表 1 平成 27 年度木質材料実験棟共同利用採択課題一覧

課題番号	研究課題	研究代表者名(共同研究者数)所属・職名/所内担当者
27WM-01	林産教育のための木質材料の簡易な製造技術の開発	東原貴志(3)上越教育大学大学院学校教育研究科・准教授/梅村研二
27WM-02	住宅床下への木材劣化生物の侵入生態の把握とその予防に関する基礎的検討	築瀬佳之(4)京都大学大学院農学研究科・助教/吉村 剛
27WM-03	木質起源物質の微細形態・構造化と炭素変換	木島正志(2)筑波大学大学院数理物質科学研究科・准教授/畑 俊允
27WM-04	熱電変換材料の構造解析と物性評価	北川裕之(3)島根大学総合理工学部・准教授/畑 俊允
27WM-05	京都府産木材の有効活用に関する研究	明石浩和(2)京都府農林水産技術センター・主任/森 拓郎
27WM-06	割裂破壊モードを含めたラグスクリューボルト接合部のモーメント抵抗性能評価	小松幸平(3)京都大学生存圏研究所・名誉教授/森 拓郎
27WM-07	CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発	中谷 誠(2)宮崎県木材利用技術センター・主任研究職員/森 拓郎
27WM-08	ピロディンによる木質接合部性能の推定手法確立	石山央樹(3)中部大学工学部・講師/森 拓郎
27WM-09	上津屋橋の維持管理を元にしたこれからの木橋の耐久設計に関する検討	渡辺 浩(2)福岡大学工学部・教授/森 拓郎
27WM-10	住宅における雨水浸入を想定した木材腐朽菌の定着及び進行速度の検討	齋藤宏昭(5)足利工業大学工学部・准教授/森 拓郎
27WM-11	住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証	栗崎 宏(7)富山県農林水産総合技術センター木材研究所・副主幹研究員/森 拓郎
27WM-12	圧縮木材用いた面格子耐力壁に関する研究	清水秀丸(3)富山県農林水産総合技術センター木材研究所・研究員/北守 顕久
27WM-13	酸性官能基と金属の導入による木質炭素化物の CO ₂ 吸蔵能の向上	畑 俊充(0)京都大学生存圏研究所・講師/畑 俊允

27WM-14	木質熱処理物のアルカリ土類金属存在下での金属錯体形成および金属錯体の帯電抑制条件に関する検討	本間千晶(1)北海道立総合研究機構 森林研究本部林産試験場・主査/畑 俊允
27WM-15	イオン液体を用いた木材処理技術に関する基礎研究	宮藤久士(1)京都府立大学・准教授/ 梅村研二
27WM-16	木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討	井上正文(5)大分大学工学部福祉環 境工学科建築コース・教授/森 拓郎
27WM-17	CLT 多数本打ちドリフトピン接合部の接合性能	中島昌一(3)宇都宮大学工学部・助 教/北守顕久
27WM-18	制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究	那須秀行(6)日本工業大学工学部・ 教授/五十田博
27WM-19	ビスを用いた木質材料-金属材料接合部のせん断性能	松田昌洋(6)信州大学工学部・助教/ 五十田博
27WM-20	竹材を用いた木造住宅耐力壁の開発	白鳥 武(3)摂南大学工学部・准教授/ 北守顕久
27WM-21	制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究	村田功二(1)京都大学大学院農学研 究科・助教/梅村研二

2. 共同利用研究の成果

1)課題番号：27WM-01「林産教育のための木質材料の簡易な製造技術の開発」(代表：東原貴志、上越教育大学)では、木質資源のカスケード利用の例として木質材料の製造法を取り上げ、中学校技術・家庭科技術分野での実践的・体験的な学習として用いた例の報告である。本研究では、非化石資源由来の接着剤であるクエン酸とスクロースを用いたパーティクルボードを試作した結果、ポリエチレンと比較して曲げ強さが高く、煮沸後の寸法変化が小さいことを明らかにした。また、佐藤ら(2014)のクランプ法を応用し、木質成形体の簡易な製造方法を開発した。この方法は工業的な木質材料の製造方法と異なるが、フォーミングボックスを使用せず円筒内で1本のクランプにより原料が熱圧されるため簡便であり、大学院生を対象とした90分の授業で製造実験を行うことができた。本課題については、別途報告をいただいた。

2)課題番号：27WM-12「圧縮木材用いた面格子耐力壁に関する研究」(代表：清水秀丸、富山県農林水産総合技術センター)では、伝統的な木造建物の耐震基準を満足しない建物への耐震改修の手法として用いられている面格子壁に関して、経年変化による格子間の隙間を防ぐための手法が提案されている。そこで本研究では、図1に示す圧縮木材の形状復元挙動を活用した格子接合部を開発することを目的とし、湿度変動型恒温チャンバーを用いた湿度変動実験を実施している。この実験は、短期許容せん断耐力等の算定で用いられる「耐力低減の要因を評価する係数 α 」を求める際の基礎資料とすることを目的としている。

形状復元挙動を期待する圧縮木材小試験体(平面寸法 45×100mm)に対して、膨張収縮が繰り返される気候条件を再現したものである。図2に示す湿度変動型恒温チャンバーの室温は20℃

の一定、湿度は40%と80%を72時間で繰り返す設定とした。試験体は全乾状態とした後に60%圧縮したスギとし、圧縮時温度(加熱板表面)を実験パラメータ(135℃、180℃)とした。計測は、30分間隔で小試験体の中央変位とした。湿度変動型恒温チャンバーによる圧縮木材の短期計測結果を図3に示す。135℃で圧縮した試験体、180℃で圧縮した試験体では、湿度変化を経る度に変位回復が大きくなった。以上より、高温で60%圧縮したスギは、乾燥収縮が繰り返されるような劣悪な気候条件でも、変位回復挙動を示すことが確認された。

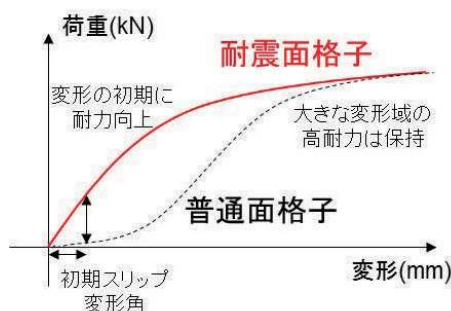


図1 圧縮木材を用いた面格子耐力壁のイメージおよび接合模型



図3 湿度変動型恒温チャンバー室内

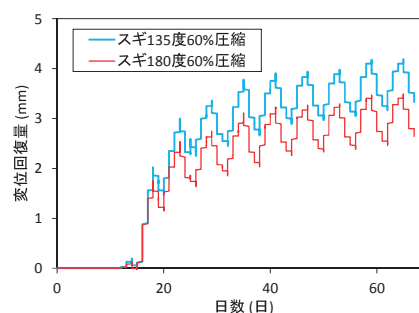


図4 変位回復挙動(恒温チャンバー)

平成27年度に共同利用研究活動の中で作成された卒業論文及び修士論文のリストを以下に示す。

- 27WM-01 (代表: 東原貴志、上越教育大学) 石橋 政紀: 環境に配慮したパーティクルボードの製造方法の開発と中学校における授業実践、中村 光: 木質系廃棄物を利用した木質成形体の製作と授業実践の試み、上越教育大学大学院学校教育研究科教科(修士論文)
- 27WM-10 (代表: 齋藤宏昭、足利工業大学) 成田 洸平: 躯体内の温度を考慮した木部の腐朽条件に関する研究、足利工業大学工学部(卒業論文)
- 27WM-20 (代表: 白鳥 武、摂南大学) 後藤弘行: 割竹を利用した新たな構造開発の予備研究、摂南大学理工学部(卒業論文)
- 27WM-21 (代表: 村田功二、京都大学) 武呂美和子: 熱処理木材の熱的特性に関する考察、京都大学農学部(卒業論文)

3. 共同利用状況

表3 木質材料実験棟過去9年間と本年度の利用状況の推移

期間	平成 18年度	平成 19年度	平成 20年度	平成 21年度	平成 22年度	平成 23年度	平成 24年度	平成 25年度	平成 26年度	平成 27年度
採択 課題数	20	20	22	15	16	17	14(2)*	17	15	21
共同利用 者数**	97	105	111	74	81	69	66	67	62	86

*()内数字は国際共同利用課題数

** 研究代表者および研究協力者の延べ人数

4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成27年度）

五十田博（委員長、京大 RISH）、井上正文（大分大工）、佐々木貴信（秋田木高研）、原田寿郎（森林総研）、藤田香織（東大工）、山内秀文（秋田木高研）、渡辺 浩（福岡大工）、田淵敦士（京都府立大）、野田康信（森林総研）、川瀬 博（京大 防災研）、仲村匡司（京大農）、梅村研二（京大 RISH）、畑 俊充（京大 RISH）。平成27年度の専門委員会は、全てメール回議によっておこなった。

5. 特記事項

27WM-12「圧縮木材用いた面格子耐力壁に関する研究」（代表：清水秀丸、富山県農林水産総合技術センター木材研究所）では、本施設を使った予備実験の結果を用いて、平成27年度 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業 シーズ創出ステージ「スギの圧縮と摩擦特性を活かした高減衰耐力壁の開発」（平成27～29年度）が得られた。また、本成果を元に、木材の接合構造および面格子壁として特許を申請中（特願2015-181020）である。

平成 26-27 年度共同利用研究活動の中で作成された研究の成果による
学術賞および学術論文誌に本年度発表された論文

[査読付き論文]

- 26WM-02 (代表：園田里美、富山県農林水産総合技術センター木材研究所) 園田里見、久保島吉貴、北守顕久、森 拓郎：曲げ振動による 3 層クロスラミナパネルの弾性係数の評価、木材工業、Vol.70 (7)、pp.290-294、2015.
- 26WM-05 (代表：北川裕之、島根大学) Hiroyuki Kitagawa、Tsukasa Matsuura、Toshihito Kato、Kin-ya Kamata: Thermoelectric properties of Cu-doped n-type Bi₂Te_{2.85}Se_{0.15} prepared by liquid phase growth using a sliding boat、Journal of Electronic Materials、44 (6)、DOI: 10.1007/s11664-014-3578-3、2015.
- 26WM-07 (代表：明石浩和、京都府農林水産技術センター) 明石浩和、森 拓郎、田淵敦士、三好岩生、宅間健人：既設木製治山ダムの部材の曲げ強さ、材料、日本材料学会、Vol.64、No.5、pp.387-392、2015.
- 26WM-10 (代表：木島正志、筑波大学) Takashi Shimada、Toshimitsu Hata、and Masashi Kijima、Thermal Convension of Lignin-Cellulose Composite Particles into Aggregates of Fine Carbon Grains Holding Micro- and Mesoporous Spaces、ACS Sustainable Chemistry & Engineering、pp.1690-1695、2015.
- 25WM-01 (代表：中谷 誠、宮崎県木材利用技術センター) 中谷 誠、森 拓郎、鈴木 圭：CLT からのラグスクリーボルトの引き抜き性能 縁端距離、埋め込み深さと繊維方向の影響、構造工学論文集、日本建築学会、61B、pp.223-228、2015.

[その他：学会口頭発表]

- 27WM-01 (代表：東原貴志、上越教育大学) 中村 光、東原貴志、梅村研二：林産教育のための木質成形体の簡易な製造方法の開発、第 66 回日本木材学会大会 (名古屋)、2016.3.27-29
- 27WM-01 (代表：東原貴志、上越教育大学) 中村 光、東原貴志、梅村研二：木質系廃棄物を利用した木質成形体の製作と授業実践の試み、多摩森林科学園森林交流研究会 (第 1 回)、多摩森林科学園、2016.2.29
- 27WM-03 (代表：木島正志、筑波大学) 木島正志、渡辺真里、渡辺貴文、奥田勇樹、畑 俊充: γ -シクロデキストリン集積体の調製と炭素化、第 42 回炭素材料学会年会、炭素材料学会、No.42、大阪、2015.12.2-4
- 27WM-03 (代表：木島正志、筑波大学) 天野秀典、畑 俊充、木島正志：セルロース由来粒子状水熱炭化物の調製とその炭素化及び賦活効果、第 42 回炭素材料学会年会、炭素材料学会、No.42、大阪、2015.12.2-4

- 27WM-05 (代表：明石浩和、京都府農林水産総合技術センター) 明石浩和、森 拓郎、田淵敦士：木製治山ダム部材の簡便な劣化診断手法、第 66 回日本木材学会大会研究発表要旨集、2016.3.27-29
- 27WM-10 (代表：齋藤宏昭、足利工業大学) 齋藤宏昭、森 拓郎、小椋大輔、堀澤 栄、土居修一：住宅躯体内への雨水浸入を想定した腐朽プロセスに関する研究、第 66 回日本木材学会大会研究発表要旨集、2016.3.27-29
- 27WM-10 (代表：齋藤宏昭、足利工業大学) 齋藤宏昭、森 拓郎、小椋大輔、堀澤 栄：Prediction of Wood Decay Development with Natural Infection under Fluctuated Temperature within Building Envelopes、Central European Symposium on Building Physics 2016、Dresden、Germany 2016.9.14-16
- 27WM-12 (代表：清水秀丸、富山県農林水産総合技術センター) 清水秀丸、若島嘉朗、藤澤泰士、北守顕久：圧縮木材を用いて初期剛性を確保した面格子壁の開発 その 2 湿度変動型恒温チャンバーによる圧縮木材の挙動、第 66 回日本木材学会大会研究発表要旨集、2016.3.27-29
- 27WM-12 (代表：清水秀丸、富山県農林水産総合技術センター) Hidemaru Shimizu, Yoshiaki Wakashima : Study on seismic grid wall using compression wood of shape recovery behavior、International Symposium on Wood Science and Technology IAWPS2015 (2015)
- 27WM-16 (代表：井上正文、大分大学) 伊東和俊、佐藤 希、野口雄史、田中 圭、森 拓郎、井上正文：接合金物と接着剤を併用した木材接合法の強度発現機構について その 12 CLT の繊維平行層からの引抜き性能、日本建築学会大会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp.111-112、2015 年 9 月
- 27WM-16 (代表：井上正文、大分大学) 植月和輝、佐藤 希、野口雄史、田中 圭・森 拓郎、井上正文：接合金物と接着剤を併用した木材接合法の強度発現機構に関する研究 (その 16) CLT の繊維直交層からの引抜き性能、日本建築学会九州支部研究報告、第 55 号・1、2016 年 3 月
- 27WM-20 (代表：村田功二、京都大学) 武呂美和子、村田功二、畑 俊充：広葉樹熱処理材の熱的特性及び寸法安定性に関する考察、第 66 回日本木材学会大会研究発表要旨集、2016.3.27-29
- 27WM-17 (代表：中島昌一、宇都宮大学) Shoichi Nakashima, Akihisa Kitamori, Yasuhiro Araki, and Hiroshi Isoda : Effect of Array on Tensile Load Carrying Capacity of CLT Drift Pinned Joint、Proceedings of World Conference on Timber Engineering 2016、Vienna、2016/8/22-25
26 年度実施分による本年度発表成果
- 26WM-04 (代表：中谷 誠、宮崎県木材利用技術センター) 黒澤 祐、中谷 誠、森 拓郎、秋山信彦、渡部 博、田守伸一郎、五十田博：CLT に埋め込まれた LSB の引き抜

き性能に関する実験的研究 その 1 1 本引き抜き試験、日本建築学会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp.113-114、2015.

- 26WM-04 (代表：中谷 誠、宮崎県木材利用技術センター) 中谷 誠、黒澤 祐、森 拓郎、秋山信彦、渡部 博、五十田博：CLT に埋め込まれた LSB の引き抜き性能に関する実験的研究 その 2 2 本引き抜き試験、日本建築学会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp.115-116、2015.

居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド 全国国際共同利用専門委員会

委員長 吉村 剛（京都大学生存圏研究所）

1. 共同利用施設および活動の概要

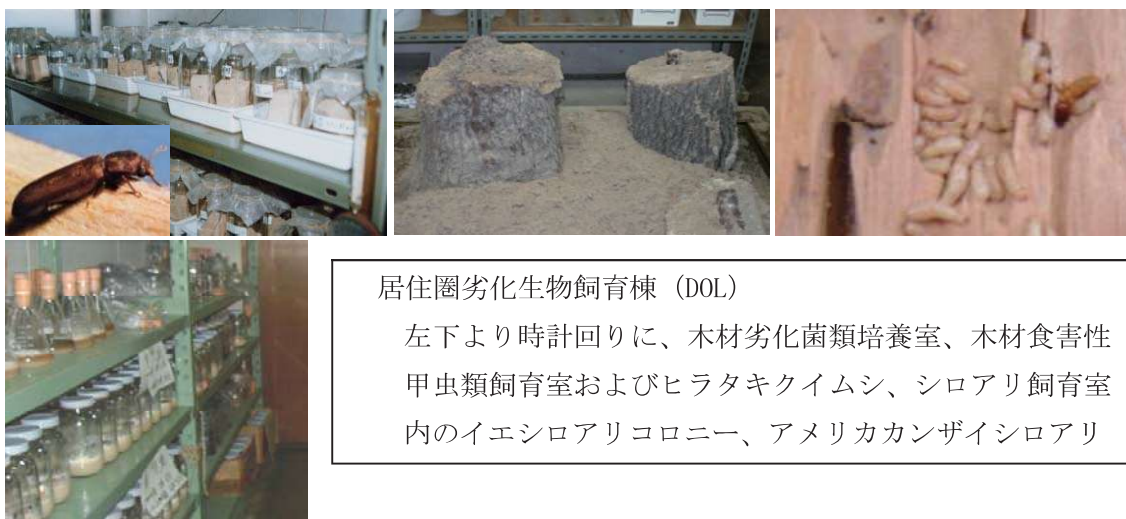
京都大学生存圏研究所居住圏劣化生物飼育棟（以下 DOL と略）と生活・森林圏シミュレーションフィールド（以下 LSF と略）は平成 20 年度から統合され、平成 27 年度は、国際共同利用 2 件を含む 16 件の研究課題を採択した。

DOL は木材及び木質系材料の加害生物を飼育し、生物劣化試験の実施、並びに生物劣化機構や環境との相互作用などの研究用の生物を供給できる国内随一の施設であり、シロアリ飼育室、木材食害性甲虫類飼育室および木材劣化菌類培養室から構成されている。

現在の供給可能な飼育生物は下記の通りである。

- ①シロアリ類：イエシロアリ、アメリカカンザイシロアリ、ヤマトシロアリ
- ②木材乾材害虫類：ヒラタキクイムシ、アフリカヒラタキクイムシ、チビタケナガシクイ、ホソナガシクイ
- ③木材腐朽菌類：約 60 種。これらの菌類については、寒天培地における生育の様子と ITS 領域の塩基配列が生存圏データベース・担子菌類遺伝子データとして公開されている（[http://database.rish.kyoto-u.ac.jp/arch/basidio/database\(ichiran\)living-fungi.html](http://database.rish.kyoto-u.ac.jp/arch/basidio/database(ichiran)living-fungi.html)）。
- ④昆虫病原性糸状菌類：4 種 12 菌株

従前より、木材や新規木質系材料の生物劣化抵抗性評価や防腐・防蟻法の開発に関して、大学だけでなく公的研究機関、民間企業との共同研究を積極的に遂行してきた。また、日本における新規木材保存薬剤の公的性能評価を実施する施設として、長年に渡り重責を担ってきている。



居住圏劣化生物飼育棟（DOL）

左下より時計回りに、木材劣化菌類培養室、木材食害性甲虫類飼育室およびヒラタキクイムシ、シロアリ飼育室内のイエシロアリコロニー、アメリカカンザイシロアリ

一方 LSF は、鹿児島県日置市吹上町吹上浜国有林内に設置されたクロマツとニセアカシア、ヤマモモなどの混生林からなる約 28,000 平方メートルの野外試験地であり、日本において経済的に重要なイエシロアリとヤマトシロアリが高密度で生息し、これまで既に 30 年以上にわたって木材・木質材料の性能評価試験、木材保存薬剤の野外試験、低環境負荷型新防蟻徳の開発や地下シロアリの生態調査、またその立地を活かした大気環境調査等に関して国内外の大学、公的研究機関及び民間企業との共同研究が活発に実施されてきた。



生活・森林圏シミュレーション
フィールド (LSF)

左：LSF 入口、右：木材・木
質材料の防蟻野外試験

2. 共同利用状況

平成 20 年度より DOL と LSF が統合され、それ以降採択課題数としては 15～20 件、利用者数としては 70～100 名で推移している。

年度	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
課題数*										
LSF	16	17	16(2)	21(4)	16(3)	14(2)	14(2)	17(2)	18(3)	16(3)
DOL	13	7	12(2)							
共同利用 者数**										
LSF	72	80	81	109 学内 43 学外 60	75 学内 30 学外 45	70 学内 20 学外 50	71 学内 18 学外 53	67 学内 27 学外 40	73 学内 20 学外 53	63 学内 14 学外 49
DOL	51	46	50							

* ()内数字は国際共同利用課題数

** 研究代表者および研究協力者の延べ人数

以下に、平成 27 年度の 16 採択研究課題を示す。新規課題が 5 件（うち 1 件国際）、継続課題が 11 件（うち 2 件国際）である。

- ・廃棄物を基質とした新規乾材シロアリ用ベイト剤の開発（新規・国際）

研究代表者：京都大学生存圏研究所・吉村 剛

- ・人工乾燥における高温低湿処理が木材の耐シロアリ性に及ぼす影響（新規）

研究代表者：徳島県農林水産総合技術支援センター・橋本 茂

- ・リモナイトのシロアリ類に対する忌避効果（新規）

研究代表者：京都工芸繊維大学生物資源フィールド科学教育研究センター・秋野順治

- ・温帯の土壌生態系におけるシロアリの役割（継続・国際）

研究代表者：京都大学生存圏研究所・吉村 剛

- ・ストロンチウムやセシウムがシロアリおよびシロアリ腸内共生微生物叢におよぼす影響の解析（継続）

研究代表者：筑波大学生命環境科学研究科・青柳秀紀

- ・腐朽過程を考慮した木片混じり土の力学特性の把握（継続）

研究代表者：名古屋大学工学研究科・中野正樹

- ・シロアリに対する新しい防蟻剤の開発（継続）

研究代表者：京都大学生存圏研究所・吉村 剛

- ・大型木造の接合部における生物劣化を評価するための基礎的研究（継続）

研究代表者：宮崎県木材利用技術センター・中谷 誠

- ・間伐材等林地残材のシロアリによる劣化促進（継続）

研究代表者：宮崎県木材利用技術センター・須原弘登

- ・振動・音響的アプローチによるシロアリの挙動制御に関する実験的研究（継続・国際）

研究代表者：大分大学工学部・富来礼次

- ・金属固体を用いた防腐防蟻処理の開発（新規）

研究代表者：富山県農林水産総合技術センター木材研究所・栗崎 宏

- ・年輪幅からみた奈良県産スギの耐蟻性評価（新規）

研究代表者：奈良県森林技術センター・増田勝則

- ・合成木材の屋外耐久試験（継続）

研究代表者：山梨県森林総合研究所・小澤雅之

- ・蟻害を受けた木質接合具の残存耐力に関する実験的研究（継続）

研究代表者：京都大学生存圏研究所・森 拓郎

- ・「ろ紙製疑似丸太モデル系」を用いた腐朽菌とシロアリの関係解析に向けた試行実験（継続）

研究代表者：東京工業大学生命理工学研究科・木原久美子

- ・高湿環境化における保存処理木材に接する金物類の腐食評価（継続）

研究代表者：中部大学工学部・石山央樹

3. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 27 年度）

- (1) 国内委員：吉村 剛(委員長、京大生存研)、柳川 綾(京大生存研)、矢吹正教(京大生存研)、松浦健二(京大農学研究科)、片岡 厚(森林総合研究所)、竹松葉子(山口大学農学部)、酒井温子(奈良県森林技術センター)、吉田 誠(東京農工大学農学研究院)、宮内輝久(北海道立総合研究機構 森林研究本部・林産試験場)、田中裕美(近畿大学農学部)

(2)国際委員(アドバイザー):Vernard Lewis(カリフォルニア大学バークリー校)、Sulaeman Yusuf(インドネシア科学院生物材料研究・開発センター)

(3)専門委員会開催状況

平成 28 年 2 月 23 日(平成 27 年度第 1 回委員会)

議題:平成 28 年度申請課題の審査他

申請課題の審査は、予め各委員に申請書類を配信し、委員会開催時に出席委員による評価を経て採択した。

4. 共同利用研究の成果

以下に、代表的な共同利用研究の成果として、今年度の新規課題である「リモナイトのシロアリ類に対する忌避効果」(研究代表者:京都工芸繊維大学生物資源フィールド科学教育研究センター・秋野順治)、および 3 年目の継続課題である「間伐材等林地残材のシロアリによる劣化促進」(間伐材等林地残材のシロアリによる劣化促進)に関する研究成果概要を紹介する。また、平成 27 年度に発表された修士・卒業論文、学術論文、報告書・資料・要旨集及び学会発表を示す。

(1) リモナイトのシロアリ類に対する忌避効果

リモナイト(黄土)は防腐殺菌作用を有することで知られており、古くから防虫効果等を見込んだ塗装剤としても活用されてきた。近年においても、熊本阿蘇地域では、防虫等の諸効果を見込んで、阿蘇産の褐鉄鉱黄土(阿蘇黄土)を住宅基礎の上に敷き詰めるという。伝承ではシロアリ害に対しても有効とされているが、その実態は定かではない。本研究では、イエシロアリ・ヤマトシロアリを対象として、主に室内実験を中心として、阿蘇黄土処理による侵入防止・遅延効果の検証をおこなった。

阿蘇黄土を用いた室内試験において、ヤマトシロアリ・イエシロアリのいずれに対しても、阿蘇黄土処理によってシロアリの侵入遅延が認められたことから、建築基礎部への阿蘇黄土処理が家屋へのシロアリ侵入抑制に貢献する可能性は否めない結果となった。こうした遅延効果が、家屋等でのシロアリ害低減に有効か否かは、今後検証する必要がある。今回の試験(I 字試験)はシロアリにとって進行方向選択の余地がない状況であったが、屋外におけるシロアリ侵入過程における阿蘇黄土の効果を適正に評価するためには、二者択一型(例えば Y 字試験など)などの検証試験や、野外における検証試験をおこなう必要がある。

(2) 間伐材等林地残材のシロアリによる劣化促進

日本の林業においてスギの利用に伴い産出される林地残材の処理は大きな課題の一つである。特に搬出に大きな労力とコストを要する急峻な山の斜面や主要幹線道から大きく離れた場所では、搬出コストに見合う利用方法を見出すことは非常に難しい。このような利用困難地域の林地残材を短期間で分解・土壌還元できれば、森林の健全化、林業サイクルの促進が可能になる。本研究は林地残材の生物劣化を促すことを目的とし、スギ小径木丸

太をモデルとして用いシロアリ食害促進効果のある物質の探索を行った。

本年度の検討の結果、昨年度の検討と同様にタケ粉末及びヒドロキシアパタイト処理区において食害の増大が見られた。一方でヒドロキシアパタイトの対照として用いたリン、カルシウム化合物、骨灰で処理した区では食害の増大が見られなかった。今後ラボスケールレベルでの検討を併せて行い、効果を検証する必要があるだろう。

(3) 博士論文、修士論文、卒業論文、学術論文誌等に発表された論文、報告書・資料・要旨集等及び学会発表リスト

博士論文

Titik Kartika : Studies on mass culture and aggregation pheromones in the exotic powderpost beetle, *Lyctus africanus* Lesne (Coleoptera: Lyctinae), Graduate School of Agriculture, Kyoto University (Forestry and Biomaterials Science), October, 2015

修士論文

毛利悠平：生物劣化を受けた木造建築の残存耐震性能評価に関する研究 ―蟻害材における木ねじ接合部の一面せん断耐力の推定及び劣化を伴う耐力壁の水平せん断性能の推定と耐震性能評価―、大分大学大学院工学研究科修士論文、平成 28 年 2 月

加津山裕太：木造建築物における住環境向上に関する音響的研究―振動・音響信号を利用したシロアリ防除法の開発に関する検討及び CLT 工法実大試験棟を対象とした床衝撃音及び振動の測定―大分大学大学院工学研究科修士論文、平成 28 年 2 月

卒業論文

立川 昂希：振動・音響信号を利用した建築物のシロアリ防除に関する研究―木材へ広帯域及び狭帯域信号を付加した際の摂食活性変化のコロニー間の差異―、大分大学工学部卒業論文、平成 28 年 2 月

学術誌に掲載された論文

野々山栄人、中野正樹、新木 毅、浜島圭佑、神野琢磨、吉村剛：災害廃棄物分別土の木片腐朽過程を考慮した力学試験の試み、第 11 回環境地盤工学シンポジウム論文集、121-126 (2015).

須原弘登、中谷誠、森拓郎、伊藤貴文：切り捨て間伐材のシロアリによる生物劣化促進、木材保存、41(3)、119-128 (2015).

Yuliati Indrayani, Dina Setyawati, Sasa Sofyan Munawar, Kunji Umemura and Tsuyoshi Yoshimura: Evaluation of termite resistance of medium density fibereboard (MDF) manufacture from agricultural fiber bonded with citric acid, *Procedia Environ. Sci.*, 28, 778-782 (2015), doi:10.1016/j.proenv.2015.07.091.

Titik Kartika and Tsuyoshi Yoshimura: Evaluation of Wood and Cellulosic Materials as Fillers in Artificial Diets for *Lyctus africanus* Lesne (Coleoptera: Bostrichidae), *Insects*, 6, 696-703 (2015), doi:10.3390/insects6030696.

Titik Kartika, Nobuhiro Shimizu and Tsuyoshi Yohsimura: Identification of esters as novel aggregation pheromone components produced by the male powder-post beetle, *Lyctus africanus* Lesne (Coleoptera: Lyctinae), PLOS ONE, November 6, 2015, DOI: 10.1371/journal.pone.0141799.

国際学会プロシーディング（査読有）

Hamajima, K., Nonoyama, H., Araki, T. and Jinno, T.: Geotechnical utilization of soil generated from earthquake waste-derived wood chips, The 15th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (15ARC), JPN-122, 2015._

報告書・資料・要旨集等

富来礼次、大鶴 徹、岡本則子：イエシロアリの摂食行動と振動・音響信号の関係について、しろあり、No.164、22-29 (2015).

中野正樹、野々山栄人、高度選別された災害廃棄物分別土砂（木片混じり土）の力学特性の把握、地盤工学会誌、63、11/12、8-9 (2015).

森 拓郎、田中 圭、毛利悠平、築瀬佳之：シロアリ食害材における木ねじ接合部のせん断性能とその推定方法、日本木材保存協会第 31 回年次大会研究発表論文集、24-25 (2015).

毛利悠平、中畑拓巳、森 拓郎、田中 圭、井上正文：シロアリによる食害を受けた木ねじ接合部の一面せん断性能評価（その2）トドマツ材におけるせん断耐力の推定、日本建築学会九州支部研究報告、第 54 号、765-768 (2015).

毛利悠平、中畑拓巳、森 拓郎、田中 圭、井上正文：シロアリによる食害を受けた木ねじ接合部の残存強度性能 その2 トドマツ材における一面せん断耐力の推定、日本建築学会学術講演梗概集構造Ⅲ、81-82 (2015).

浜島圭佑、中野正樹、野々山栄人、新木 毅、神野琢真：災害廃棄物の木片腐朽過程を考慮した力学特性の把握に関する試み、第 50 回地盤工学研究発表会発表講演集、525-526 (2015).

石山央樹、中島正夫、森拓郎、野田康信、中島裕貴、槌本敬大：保存処理木材に接する各種表面処理鋼板の暴露試験【その5】暴露試験4年経過報告と画像解析の改良、日本建築学会大会学術講演梗概集（関東）、43-44 (2015).

木村秀平、吉村 剛、藤本いずみ、Yi-An Chen、菊池隆之助：温帯森林環境の元素循環におけるシロアリの重要性、第 27 回日本環境動物昆虫学会年次大会要旨集、45 (2015).

学会発表

森 拓郎、田中 圭、毛利悠平、築瀬佳之：シロアリ食害材における木ねじ接合部のせん断性能とその推定方法、日本木材保存協会第 31 回年次大会、平成 27 年 5 月 26～27 日、東京 (2015).

浜島圭佑、中野正樹、野々山栄人、新木 毅、神野琢真：災害廃棄物の木片腐朽過程を考

慮した力学特性の把握に関する試み、第 50 回地盤工学研究発表会、平成 27 年 9 月 1～4 日、札幌 (2015)。

毛利悠平、中畑拓巳、森 拓郎、田中 圭、井上正文：シロアリによる食害を受けた木ねじ接合部の残存強度性能 その 2 トドマツ材における一面せん断耐力の推定、日本建築学会大会（関東）、平成 27 年 9 月 4～6 日、平塚 (2015)。

石山央樹、中島正夫、森拓郎、野田康信、中島裕貴、槌本敬大：保存処理木材に接する各種表面処理鋼板の暴露試験【その 5】暴露試験 4 年経過報告と画像解析の改良、日本建築学会大会（関東）、平成 27 年 9 月 4～6 日、平塚 (2015)。

Hamajima, K., Nonoyama, H., Araki, T. and Jinno, T.: Geotechnical utilization of soil generated from earthquake waste-derived wood chips, The 15th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (15ARC), JPN-122, 2015.11.9 - 13, Fukuoka (2015)。

木村秀平、吉村 剛、藤本いずみ、Yi-An Chen、菊池隆之助：温帯森林環境の元素循環におけるシロアリの重要性、第 27 回日本環境動物昆虫学会年次大会、平成 27 年 11 月 28～29 日、吹田 (2015)。

青柳秀紀：Cs や Sr がシロアリおよび腸内微生物叢に及ぼす影響の解析、第 6 回横幹連合コンファレンス、平成 27 年 12 月 5～6 日、名古屋 (2015)。

青柳秀紀、吉村剛：セシウムがシロアリおよびシロアリ腸内共生微生物叢に及ぼす影響の解析。化学工学会 つくば化学技術懇話会 平成 27 年度つくば学生研究交流会 2016 年 3 月 2 日、つくば (2016)。

毛利悠平、芝尾真紀、西野 進、森 拓郎、田中 圭、築瀬佳之、井上正文：シロアリによる食害を受けた木ねじ接合部の一面せん断性能評価(その 3)オウシュウトウヒ材におけるせん断耐力の推定、日本建築学会九州支部研究発表会、平成 28 年 3 月 6 日、沖縄 (2016)。

神野壮大、蔵本博史、秋野順治、柳川 綾、蔵本厚一：阿蘇リモナイトのシロアリ防除への利用可能性”、日本昆虫学会第 76 回大会・第 60 回日本応用動物昆虫学会大会合同大会、平成 28 年 3 月 26～29 日、大阪 (2016)。

その他特記事項

森 拓郎：日本材料学会論文奨励賞、腐朽したスギ材に打ち込まれた釘の一面せん断性能の推定、平成 27 年 5 月 23 日、米沢 (2015)。

(4) 特筆する事項

DOL/LSF で行われた研究成果を広く社会に公開するため、研究成果報告会を第 273 回生存圏シンポジウムとして平成 28 年 2 月 22 日に実施し、併せて成果要旨集を出版した。

持続可能生存圏開拓診断 (DASH) / 森林バイオマス評価分析システム

(FBAS) 全国国際共同利用専門委員会

委員長 矢崎一史 (京都大学生存圏研究所)

1. 共同利用施設および活動の概要

人類が持続的生存を維持するためには、太陽エネルギーによる再生可能な植物資源によって、食糧生産、資源確保、エネルギー供給を支えるシステムを構築することが、世界的な緊急課題となっている。また地球環境の保全のためには、植物を中心として、それを取り巻く大気、土壌、昆虫、微生物など様々な要素の相互作用、すなわち生態系のネットワークを正しく理解することも必要である。これらは当研究所のミッション1、4、およびアカシアプロジェクトに密接にかかわっている。そして、環境修復、持続的森林バイオマス生産、バイオエネルギー生産、高強度・高耐久性木質生産などを最終目標として、種々の有用遺伝子機能の検証と並び、樹木を含む様々な形質転換植物が作成されている。

こうした研究を支援するため、平成19年度の京都大学概算要求(特別支援事業・教育研究等設備)において、生存圏研究所は生態学研究センターと共同で「DASH システム」を申請し、これが認められて生存圏研究所に設置された。本システムは、樹木を含む様々な植物の成長制御、共生微生物と植物の相互作用、ストレス耐性など植物の生理機能の解析を行なうとともに、植物の分子育種を通じ、有用生物資源の開発を行なうものである。一方、平成18年度より全国共同利用として運用してきたFBASは、前者の分析装置サブシステムと内容的に重複するところが多いことから平成20年度よりDASHシステムと協調的に統合し、一つの全国・国際共同利用として運用することとした。後者は複雑な木質バイオマス、特にリグニンおよび関連化合物を中心として、細胞レベルから分子レベルにいたるまで正確に評価分析する、分析手法の提供をベースとした共同利用研究である。

本システムを構成する主要な機器と分析手法は以下の通りである。

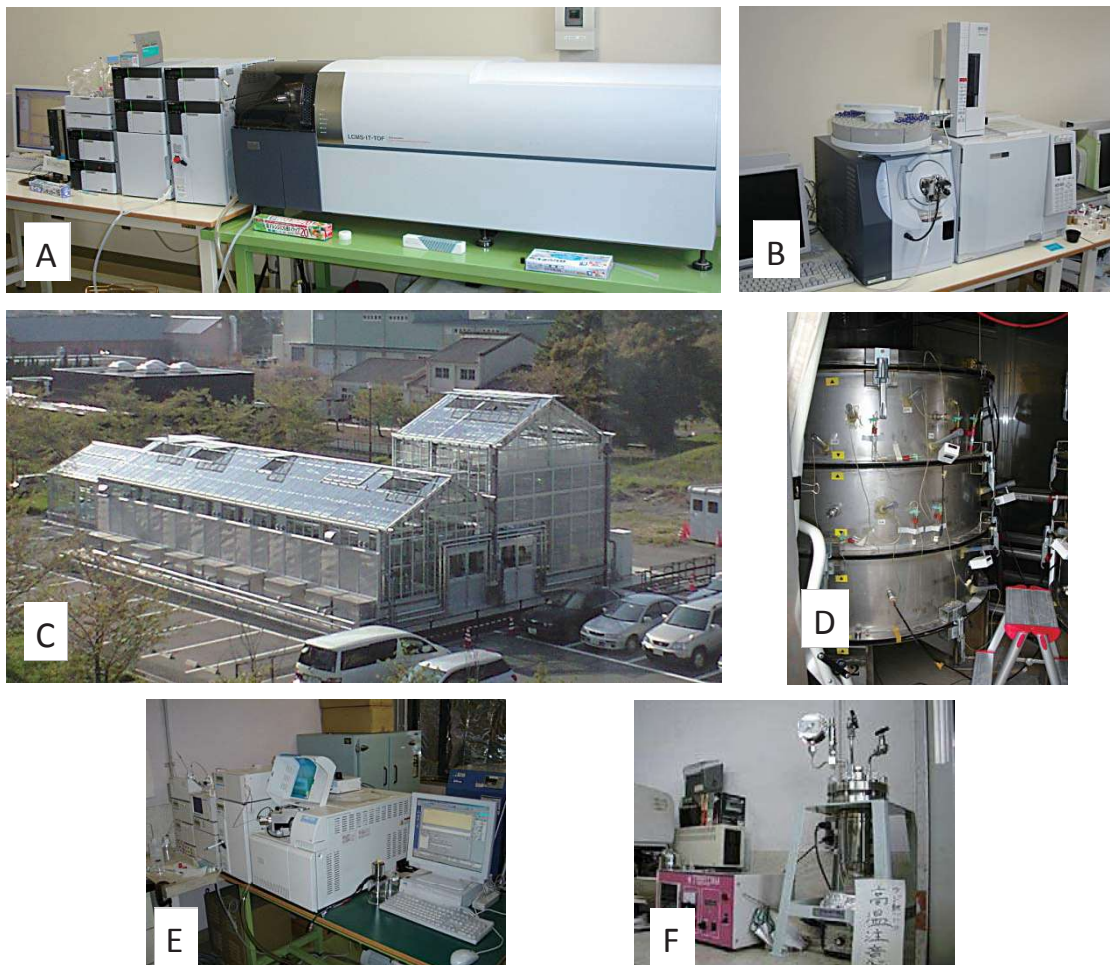
主要機器

・DASH 分析装置サブシステム

1) 代謝産物分析装置	LCMS-IT-TOF	1台 [図 A]
2) 植物揮発性成分分析装置	GC-MS	2台 [図 B]
3) 土壌成分分析装置	ライシメータ	2台 [図 D]

・DASH 植物育成サブシステム

組換え植物育成用 (8 温室 + 1 培養室 + 1 準備処理作業室) [図 C]
 大型の組換え樹木にも対応 (温室の最大高さ 6.9m)



図：DASH/FBAS 構成機器（抜粋）

・FBAS として共同利用に供する設備

四重極型ガスクロマトグラフ質量分析装置

高分解能二重収束ガスクロマトグラフ質量分析装置 [図 E]

四重極型液体クロマトグラフ質量分析装置 [図 F]

ニトロベンゼン酸化反応装置

・その他の装置

核磁気共鳴吸収分光装置

透過型電子顕微鏡

主な分析手法

チオアシドリシス、ニトロベンゼン酸化分解（リグニン化学構造分析）

クラークソンリグニン法、アセチルブロマイド法（リグニン定量分析）

2. 共同利用状況

平成 17 年度から 27 年度に渡って共同利用状況については以下の通りである。本全国共同利用設備は、平成 18 年度に FBAS として共同利用を開始した。その後平成 19 年度の京都大学概算要求にて DASH の設置が認められた。内容的に両者で重複する部分が多かったため、平成 20 年度からは両者を融合して DASH/FBAS として全国共同利用の運用をしている。

傾向として、利用面積が問題となる植物育成サブシステムに関しては、長時間を必要とする植物の育成が主な機能であることから、利用件数の大きな変動はない。採択件数が減少傾向に見えるのは、随時受付を行っている DASH 分析装置サブシステムの利用者数の変動が原因となっているためで、温室部分の利用者に大きな変動は無い。

表 DASH/FBAS 共同利用状況

年度	17	18	19	20	21	22
採択 課題数		8	8	15	22	17
共同利 用者数 *		25	45	97	129	95 学内 47 学外 48

年度	23	24	25	26	27
採択 課題数	15	16	13	16	16
共同利 用者数 *	80 学内 54 学外 26	82 学内 50 学外 32	70 学内 44 学外 26	84 学内 54 学外 30	82 学内 60 学外 22

* 研究代表者および研究協力者の延べ人数

3. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 27 年度）（19 名）

平成 27 年 3 月現在の専門委員会を構成する委員名・所属先は以下の通りである。
 矢崎一史（生存圏研究所・委員長）、西谷和彦（東北大学大学院）、村中俊哉（大阪大学大学院）、重岡成（近畿大学）、太田大策（大阪府立大学大学院）、松井健二（山口大学大学院）、柴田大輔（財団法人かずさ DNA 研究所）、明石 良（宮崎大学）、青木俊夫（日本大学）、河合真吾（静岡大学）、谷川東子（独立行政法人森林総合研究所）、高林純示（生態学研究センター）、大串孝之（生態学研究センター）、塩谷雅人（生存圏研究所）、渡辺隆司（生

存圏研究所)、梅澤俊明(生存圏研究所)、山川 宏(生存圏研究所)、杉山暁史(生存圏研究所)、今井友也(生存圏研究所)

平成 27 年度の専門委員会は、共同利用申請課題の審査、採択に関して、メール会議にて開催した。主な開催日は以下の通りである。

平成 28 年 1 月 26 日	平成 28 年度申請研究課題の審査依頼
平成 28 年 2 月 22 日	平成 28 年度申請研究課題の審査結果について(承認依頼)
平成 28 年 3 月 1 日	平成 28 年度申請研究課題の審査結果について

4. 特記事項

本年度は大きなトラブルもなく、一年間の共同利用を運営することができた。ただし、継続案件の電気代の支払いに関しては専門委員会内でも議論をする必要がある。

平成27年度共同利用研究活動の中で作成された修士論文、博士論文
共同利用研究の成果による学術賞および学術論文誌に発表された論文

<修士論文>

武田 ゆり 京都大学大学院農学研究科

「Structural modification of rice lignin by regulating aromatic hydroxylase gene expression s (芳香核水酸化酵素遺伝子の発現制御によるイネリグニンの構造改変)」

林 晃大 京都大学大学院農学研究科

「Characterization of lignocellulose in fractionated stem tissues of large-sized gramineae biomass crops」

(大型イネ科バイオマス植物の茎組織分画物におけるリグノセルロースの性状解析)」

田中 俊裕 京都大学大学院農学研究科

「プロラミンスーパーファミリーの溶解性に寄与する構造的要因の解析」

川口 智世 京都大学大学院農学研究科

「ダイズ 11S グロブリンとの比較に基づくイネ種子貯蔵タンパク質グルテリンの特性解析」

伊達 慶明 京都大学大学院農学研究科

「オオバギ由来のフラボノイド基質プレニル基転移酵素の機能研究」

山崎 由実 京都大学大学院農学研究科

「ダイズイソフラボノイドの生成・分泌と変動と根圏での分解動態の解析」

中川 友喜美 京都大学大学院農学研究科

「シコニン生産とリンクするムラサキにおける代謝酵素の網羅的解析」

<博士論文>

棟方 涼介 京都大学大学院農学研究科

「植物のクマリン特異的プレニル基転移酵素遺伝子に関する研究」

<論文>

- 1) Ikegaya H, Suzuki S, Ichise S, Furuta S, Ohigashi T, Bamba D, Nambu H, Kihara H, Kishimoto N, Takemoto K:
Estimation of Organic Carbon Content of the Cyanobacterium *Synechococcus* sp. by Soft X-ray Microscopy
Geomicrobiology 39, 827-835 (2015)
- 2) Noda S, Koshiba T, Hattori T, Yamaguchi M, Suzuki S, Umezawa T
The expression of a rice secondary wall-specific cellulose synthase gene, *OsCesA7*, is directly regulated by a rice transcription factor, *OsMYB58/63*

Planta 242: 589-600 (2015)

- 3) 馬場啓一: 特定網室におけるポプラ経年育成の環境設定. 生存圏研究, 11, 71-74 (2015)
- 4) Akifumi Sugiyama, Yumi Yamazaki, Kazuaki Yamashita, Seiji Takahashi, Toru Nakayama, Kazufumi Yazaki
Developmental and nutritional regulation of isoflavone secretion from soybean roots
Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry, (2016) 80(1) 89-94
- 5) Uschara Thumarat, Takeshi Kawabata, Maho Nakajima, Hajime Nakajima, Akifumi Sugiyama, Kazufumi Yazaki, Tomoko Tada, Tomonori Waku, Naoki Tanaka, Fusako Kawai
Comparison of genetic structures and biochemical properties of tandem cutinase-type polyesterses from *Thermobifida alba* AHK119
Journal of Bioscience and Bioengineering, (2015) 120(5) 491-497
- 6) Ryosuke Munakata, Alexandre Olry, Fazeelat Karamat, Vincent Courdavault, Akifumi Sugiyama, Yoshiaki Date, Célie Krieger, Silie Prisca, Emilien Foureau, Nicolas Papon, Jérémy Grosjean, Kazufumi Yazaki, Frédéric Bourgaud, Alain Hehn
Molecular evolution of parsnip membrane-bound prenyltransferases for linear and/or angular furanocoumarin biosynthesis
New Phytologist (2016) in press

<表彰>

第33回日本植物細胞分子生物学会学生奨励賞（東京、2015年8月11日）

棟方 涼介

「クマリン代謝の多様化に貢献する膜結合型プレニル基転移酵素の解明」

第60回リグニン討論会(つくば) 2015.11 口頭発表賞受賞

武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、山村正臣、服部武文、坂本正弘、高野俊幸、鈴木史朗、梅澤俊明

「フェルラ酸 5-ヒドロキシラーゼ *OsF5H1* の発現制御によるイネリグニンの構造改変」

第65回日本木材学会優秀ポスター賞受賞

(京大院農) ○高居知弘, 栗野達也, 高部圭司, (京大生存研) 鈴木史朗,

(森 林総研) 高田直樹

「形質転換ポプラおよびイネを用いたゴルジ装置のライブセルイメージング」

<学会発表>

Munakata, R., Jacob, F., Koeduka, T., Sugiyama, A. and Yazaki, K., Terpnet 2015 Meeting, June, 2015 (Vancouver)

棟方涼介、Jacob Florence、肥塚崇男、山本浩文、杉山暁史、矢崎一史、第 33 回日本植物細胞分子生物学会、東京、2015 年 8 月。

伊達慶明、清水亮、前田容子、棟方涼介、杉山暁史、熊澤茂則、福本修一、矢崎一史、東京、2015 年 8 月。

巽奏、佐藤繭子、豊岡公德、杉山暁史、矢崎一史、第 33 回日本植物細胞分子生物学会、東京、2015 年 8 月。

棟方涼介、Jacob Florence、肥塚崇男、山本浩文、杉山暁史、矢崎一史、第 25 回イソプレン研究会例会、仙台、2015 年 9 月。

竹村知陽、棟方涼介、杉山暁史、熊澤茂則、鈴木秀幸、關光、村中俊哉、矢崎一史、第 25 回イソプレン研究会例会、仙台、2015 年 9 月。

杉山暁史、海野佑介、小野愛、吉川正巳、鈴木秀幸、南澤究、矢崎一史、第 25 回植物微生物研究交流会、つくば、2015 年 9 月。

山崎由実、杉山暁史、高瀬尚文、矢崎一史、第 25 回植物微生物研究交流会、つくば、2015 年 9 月。

棟方涼介、Olry Alexandre、Karamat Fazeelat、Courdavault Vincent、杉山暁史、伊達慶明、Krieger Célia、Prisca Silie、Papon Nicolas、Grosjean Jérémy、矢崎一史、Bourgau Frédéric、Hehn Alain、第 57 回日本植物生理学会年会、盛岡、2016 年 3 月
山崎由実、杉山暁史、高瀬尚文、矢崎一史、第 57 回日本植物生理学会年会、盛岡、2016 年 3 月。

巽奏、岡咲洋三、斎藤和季、上撫健太、杉山暁史、矢崎一史、2016 年度日本農芸化学会大会、札幌、2016 年 3 月。

稲葉尚子、Ulrike Steiner、Eckhard Leistner、杉山暁史、矢崎一史、2016 年度日本農芸化学会大会、札幌、2016 年 3 月。

竹村知陽、棟方涼介、杉山暁史、鈴木秀幸、關光、村中俊哉、山浦高夫、矢崎一史、日本農芸化学会 2016 年度大会、札幌、2016 年 3 月。

伊達慶明、清水亮、前田容子、棟方涼介、杉山暁史、熊澤茂則、福本修一、矢崎一史、第 57 回日本植物生理学会年会、盛岡、2016 年 3 月。

瀬尾直登、高梨功次郎、矢崎一史、第 10 回日本ゲノム微生物学会年会、2016 年 3 月。

馬場啓一、林隆久、ポプラ G 層におけるガラクトクロノンの免疫組織化学解析、第 65 回日本木材学会大会、東京、2015 年 3 月 18 日。

K. Baba, T. Hayashi: Characterization of tension wood formed in poplar overexpressing polygalacturonase. International Symposium on Wood Science and Technology 2015, Tokyo, 2015. 3. 16

馬場啓一、樹山拓馬、神代圭輔、古田裕三、林隆久、特定網室におけるポプラの経年育成と引張あて材の応力発生に対するガラクトクロノンの寄与、第 66 回日本木材学会大会、名古屋、2016 年 3 月 27 日

先進素材開発解析システム全国国際共同利用専門委員会

委員長 渡辺 隆司 (京都大学生存圏研究所)

1. 共同利用施設および活動の概要

京都大学生存圏研究所先進素材開発解析システム(Analysis and Development System for Advanced Materials, 以下 ADAM と略)は、「高度マイクロ波加熱応用及び解析サブシステム」、「超高分解能有機分析サブシステム」、「高分解能多元構造解析システム」から構成される実験装置であり、平成23年度後期から共同利用設備としての運用を開始した。本設備は、世界唯一の多周波マイクロ波加熱装置、フーリエ変換イオンサイクロトロン共鳴質量分析装置 (FT-ICR-MS)、無機用および有機用電子顕微鏡などからなる複合研究装置であり、マイクロ波加熱を用いた新材料創生、木質関連新材料の分析、その他先進素材の開発と解析などに用いられる。本装置は研究所のフラグシップ共同研究「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究」推進のための中核研究装置としても使われる。

高度マイクロ波加熱応用及び解析サブシステム

マイクロ波信号発生器
14GHz 帯、650W 進行波管増幅器
2.45GHz 帯 1kW、マグネトロン発振器
5.8GHz 帯 600W、マグネトロン発振器
800MHz～2.7GHz 帯 250W GaN 半導体増幅器
アプリケーション
スペクトラムアナライザ、他



高度マイクロ波加熱応用及び解析サブシステム

超高分解能有機分析サブシステム

1. フーリエ変換イオンサイクロトロン共鳴質量分析装置 (FT-ICR-MS) (ブルカー・ダルトニクス製)
2. 多核磁気共鳴装置 λ -400 (日本電子製)



FT-ICR-MS

高分解能多元構造解析システム

1. 無機用電界放出形電子顕微鏡 (200kV FE-TEM) (日本電子製)
2. 有機用透過電子顕微鏡 (120kV TEM) (日本電子製)
3. 比表面積/細孔分布測定装置 アサップ 2020 (島津・マイクロメトリックス製)



無機用電界放出形
電子顕微鏡



有機用透過
電子顕微鏡

第5回 先進素材開発解析システム(ADAM) シンポジウムの開催

平成27年11月2日に第5回 先進素材開発解析システム(ADAM)シンポジウムを、ミッション2 および生存圏フラッグシップ共同研究の活動紹介のためのシンポジウムと合同の形式で開催した。



27年度 ADAM 共同利用研究代表者の講演者とタイトル

- ・〈27ADAM-02〉 浅野麻実子（大阪薬科大学薬学部）
「マイクロ波の低温照射が癌細胞に与える影響」
- ・〈27ADAM-04〉 Heidy Visbal （京都大学大学院工学研究科）
「マイクロ波による固体水素源型水素燃料電池向け革新材料開発」

2. 共同利用状況

ADAM は平成23年度後期から共同利用を開始し、15件の共同利用課題を採択、24年度は18件、25年度及び26年度は20件、27年度は21件となった。

年度	20	21	22	23	24	25	26	27
採択 課題数	－	－	－	15	18	20	20	21
共同利 用者数 **	－	－	－	86 学内 53 学外 33	101 学内 58 学外 43	101 学内 57 学外 44	102 学内 56 学外 46	113 学内 58 学外 55

** 研究代表者および研究協力者の延べ人数

3. 専門委員会の構成及び開催状況（平成27年度）

ADAM 共同利用専門委員会は以下の委員から構成される。平成27年11月2日に第5回先進素材開発解析システム(ADAM)共同利用専門委員会を開催した。

ADAM共同利用専門委員会委員：

渡邊隆司（京都大学生存圏研究所、教授・委員長）
 福島和彦（名古屋大大学院生命農学研究科、教授）
 二川佳央（国土館大理工学部、教授）
 松村竹子（ミネルバライトラボ、取締役）
 岸本崇生（富山県立大工学部、准教授）
 木島正志（筑波大大学院数理物質科学研究科、教授）
 椿俊太郎（東京工業大学大学院理工学研究科、助教）
 篠原真毅（京都大学生存圏研究所、教授）
 今井友也（京都大学生存圏研究所、准教授）
 畑 俊充（京都大学生存圏研究所、講師）
 三谷友彦（京都大学生存圏研究所、准教授）
 西村裕志（京都大学生存圏研究所、助教）

4. 共同利用研究の成果

成果の例① <研究課題：微小領域の熱ゆらぎを利用したマイクロ波精錬法の最適化>

粉末を用いた新製鉄研究では、原料ペレット微粒子への迅速なエネルギー供給が問題となっている。この問題を解消し鉄製錬反応を高速化・効率化を行うために、適切な電磁波周波数を選択し、鉄製錬反応の低温化・低炭酸ガス排出化を試みる。製鉄用ペレット中のカーボンは低周波数電磁波を吸収するのに対し、ヘマタイト・マグネタイトは高周波数の電磁波を吸収する。この性質を利用して、 μm オーダーの微小な大非平衡温度場を形成し、製錬反応を高速化する。得られた銑鉄の含有不純物元素や還元速度を調査し、各元素の電磁波下放出挙動を調べ、電磁波による製錬反応機構の解明を目指す。

本研究計画は、(1) 製錬反応速度の電磁波周波数依存性、(2) 電磁場により励起される非平衡温度状態、(3) 非平衡反応場を制御するための基礎理論、の3項目で構成され、各アプローチを有機的に連携させる。項目(1)では、様々な周波数の電磁波で原料ペレットを加熱し、反応量と生成物質の特徴を実験的に明らかにする。項目(2)では、有限要素法により、電磁波加熱に励起された熱ゆらぎを解析し、項目(3)で熱ゆらぎ、交流電磁場の精錬反応への寄与を吟味する。なお、本研究は、電磁波周波数により熱ゆらぎを制御し、冶金反応速度を精密に制御することが最終的な目標である。ゆえに、反応標本となる製錬反応の工学的インパクトが最大化されるように研究を推進する。

本研究により得られた成果の一つとして、新しいマイクロ波照射系の構築が挙げられる。様々なマイクロ波周波数を用いて、電場・地場を分離できる空洞共振器を構築した。製鉄反応を始めとする高温領域のマイクロ波プロセスは、300W以上の出力が必要であることが多く、これまでのマイクロ波照射系では加熱が困難であった。本テーマのもとで、半導体アンプを強化し、空洞共振器をもちいることで、2.3-2.7GHzにおける製鉄反応が可能なマイクロ波照射系を開発した。

成果の例② <研究課題：電磁波によるエレクトライド合成の検討>

マイエナイト ($\text{Ca}_{24}\text{Al}_{28}\text{O}_{66}$) はアルミナセメントの構成成分で触媒などで注目を浴びている材料である。高温水素熱処理 ($1200^{\circ}\text{C} @ \text{H}_2$ 中) 及び赤外線処理 (Xe Lamp) にケージ内にイオンが電子に置換され、エレクトライド形成される。エレクトライドは水素酸素と電子の置換量を調整することで電子状態の調整が可能。しかしこのプロセスは高温、長時間かつ複雑なプロセスであるため実用性が低いと考えられた。本研究ではマイクロ波を用いることで、窒素雰囲気ガスの制御による酸素フリーイオン、自由電子などの制御が可能であることが分かった。マイクロ波を照射して該混合物を加熱することで導電性マイエナイトを製造するので、高温あるいは長時間の反応および煩雑な反応制御を必要とせず、容易に安定してかつ低コストで良好な特性をもつ導電性マイエナイトを製造することができる。

成果の例③ <研究課題：マイクロ波周波数が化学反応に及ぼす影響の解明；

リグニン分解による高機能性ポリマー用モノマーの開発>

針葉樹スギからバニリンとバニリン酸、広葉樹ユーカリおよびブナからバニリン、バニリン酸、シリングアルデヒド、シリング酸を高収率で生成するマイクロ波触媒反応を幅広く探索し、これまでに銅錯体を用いた反応系で、アルカリニトロベンゼン酸化を上回る高い収率で芳香族アルデヒドや芳香族カルボン酸類が得られることを見出した（特許出願）。また、本反応は、通常加熱に比べてマイクロ波反応により、生成物の収率が有意に向上することを見出した。木材からのリグニンモノマーの生成は、リグニンの結合切断反応に直接影響を与える可能性の他、木材細胞壁内の熱分布の不均一性や、その結果起こる細胞壁の緩みへの影響、木材細胞壁構成成分の結晶性の変化など、様々な要因が考えられる。本年度は、木材の銅錯体反応によるリグニンモノマーの生成反応において、マイクロ波がリグニンの $\beta\text{-O-4}$ 構造の酸化分解によるバニリン、バニリン酸生成の収率に直接影響を与えるか否かを明確にするため、 $\beta\text{-O-4}$ 型二量体リグニンモデルを用いて、同一反応容器、同一反応温度と反応時間でマイクロ波加熱と通常加熱の比較実験を行った。その結果、マイクロ波が、リグニン $\beta\text{-O-4}$ 構造からのバニリン、バニリン酸生成反応を促進することを明らかにした。本年度は、また、針葉樹スギからのバニリンとバニリン酸生成反応におけるマイクロ波周波数の影響を解析した。2.1 GHz から 2.6 GHz の範囲で周波数の影響を解析した結果、周波数が低い方が、バニリン、バニリン酸の収率が高くなる結果が得られた。また、2.45GHz と 915MHz マイクロ波反応の比較実験を同一反応容器を用いて行った。その結果、同一反応温度と反応時間でスギ材のマイクロ波銅錯体反応を行うと、915MHz の方が 2.45GHz に比べて高い収率で目的分解物を与えることを見出した。

平成 27 年度共同利用研究活動の成果

〔I〕 学術雑誌論文

1. H. Sugawara, K. Kashimura, M. Hayashi, T. Matsumuro, T. Watanabe, T. Mitani and N. Shinohara: Temperature dependence and shape effect in high-temperature microwave heating of nickel oxide powders, *Physica B*, 458, 35-39 (2015)
2. N. Yoshikawa, K. Kashimura, M. Hashiguchi, M. Sato, S. Horikoshi, T. Mitani and N. Shinohara: Detoxification mechanism of asbestos materials by microwave treatment, *Journal of Hazardous Materials*, 284, 201-206 (2015)
3. S. Tsubaki, M. Hiraoka, S. Hadano, K. Okamura, T. Ueda, H. Nishimura, K. Kashimura, and T. Mitani: Effects of acidic functional groups on dielectric properties of sodium alginates and carrageenans in water, *Carbohydrate Polymers*, 115, 78-87 (2015)
4. S. Tsubaki, K. Oono, A. Onda, K. Yanagisawa, T. Mitani, and J. Azuma: Effects of ionic conduction on hydrothermal hydrolysis of corn starch and crystalline cellulose induced by microwave irradiation, *Carbohydrate Polymers*, 137, 594-599 (2016)
5. T. Shimada, T. Hata, and M. Kijima: Thermal conversion of lignin-cellulose composite particles into aggregates of fine carbon grains holding micro- and mesoporous spaces, *ACS Sustainable Chem. Eng.* 3, 1690-1695 (2015)
6. A. Uesaka, I. Hara, T. Imai, J. Sugiyama and S. Kimura: Unsymmetric vesicles with a different design on each side for near-infrared fluorescence imaging of tumor tissues, *RSC Adv.*, 5, 14697-14703 (2015)
7. S. Horikoshi, T. Watanabe, M. Kamata, Y. Suzuki and N. Serpone: Microwave-assisted organic syntheses: Microwave effect on intramolecular reactions - the Claisen rearrangement of 1-allyloxy-4-methoxybenzene, *RSC Advance*, 5, 90272-90280 (2015).
8. T. Sumi, R. Dillert and S. Horikoshi: A novel microwave thermodynamic model for alcohol with clustering structure in non-polar solution, *J. Phys. Chem. B*, 119, 14479-14485 (2015)
9. T. Sumi and S. Horikoshi: Heating mechanism of W/O emulsion with sorbitan fatty acid monostearate surfactant under microwave irradiation, *Radiation Phys. Chem.*, 114, 31-37 (2015).
10. S. Horikoshi, T. Nakamura, M. Kawaguchi and N. Serpone: Enzymatic proteolysis of peptide bonds by a metallo-endoprotease under precise temperature control with 5.8-GHz microwave radiation, *J. Mol. Catal. B: Enzyme*, 116, 52-59 (2015).

11. T. Sumi, R. Dillert and S. Horikoshi: Utilization of the microwave electric or magnetic field in the synthesis of monometallic and bimetallic nanoparticles, *RSC Advance*, 5, 14637-14645 (2015).

[II] 修士論文・博士論文

1. 上原洋平「ペクチン生合成に関与するラムノース転移酵素とガラクトツロン酸転移酵素の生化学的解析」立命館大学大学院生命科学研究科修士論文
2. 田村峻佑「ペクチン成分ラムノガラクトツロナンIのオリゴ糖調製と生合成酵素解析」立命館大学大学院生命科学研究科修士論文
3. 鷺見卓也「液体中の分子集合体におけるマイクロ波加熱現象の解明」上智大学大学院理工学研究科理工学専攻応用化学領域博士論文
4. 伊藤奎悟「リパーゼによるエステル交換反応及びリグニンの酸化分解反応におけるマイクロ波特異的効果の解析」京都大学大学院農学研究科応用生命科学専攻修士論文
5. Pannarai Khamdej “Microwave organosolvolytic with Lewis acid catalyst for biorefinery of sugarcane bagasse” 京都大学大学院農学研究科応用生命科学専攻修士論文

[III] 著書

1. S. Tsubaki, A. Onda, T. Ueda. Algal Biomass Conversion under Microwave Irradiation, *Microwaves in Catalysis: Methodology and Applications*, 303-321, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, (Oct. 2015)
2. S. Horikoshi, N. Serpone, (Eds. and Author) *Microwaves in Catalysis: Methodology and Applications* Wiley-VCH, Weinheim, Germany (2015)
3. 深草俊輔、河原一樹、今井友也、丸山真央、中澤隆、宮路淳子「相国寺境内出土櫛の質量分析による材質の特色」、同志社大学歴史資料館調査研究報告、13 巻、163-169 (2015 年 3 月)
4. 畑俊充「機能性木炭の実験技術」、木質炭化学会誌 2-8 (2015 年 10 月)
5. T. Watanabe, Biorefinery study to utilize whole cell wall components for 2nd generation biofuels and chemicals using microwave processing, *Lignocellulose Degradation and Biorefinery*, Eds. by K. Sakka et al., Uni Publishers, 265-269 (2015).
6. P. Khamdej and T. Watanabe, Microwave-assisted organosolv pretreatment of sugarcane bagasse for biorefinery, Eds. by K. Sakka et al., Uni Publishers, 289-294 (2015).

〔IV〕受賞

1. 蟻正悟史、樫村京一郎、三谷友彦：電磁界シミュレーションによるチタン粒子のマイクロ波加熱に関する研究、電子情報通信学会・マイクロ波研究会、学生研究優秀発表賞（2015）
2. 椿俊太郎「マイクロ波を用いたバイオマス資源の水熱反応技術の開発」日本電磁波エネルギー応用学会第一回 JEMEA 進歩賞（2015）

〔V〕テレビ、新聞、解説記事等

1. 堀越智 テレビ朝日「中居正広のミになる図書館」で電子レンジや新技術についての解説。
<http://www.tv-asahi.co.jp/mininaru/>
2. 堀越智 TBS「この差って何ですか？」、電子レンジの解説とマイクロ波半導体式発振器を用いた食品を部分的に温めることのできる電子レンジの研究を紹介。
<http://www.tbs.co.jp/konosa/archive/20151129.html>
3. 堀越智 テレビ東京 WBS「トレたま」“部分的に温められる電子レンジ” マイクロ波半導体式発振器を用いた電子レンジの研究(食品の選択加熱)を紹介。
http://www.tv-tokyo.co.jp/mv/wbs/trend_tamago/post_99335/
2015 年トレたま大賞の候補に選出される。(2015 年 12 月 25 日放送)
4. 堀越智「日刊工業新聞」マイクロ波半導体式発振器を用いた電子レンジの研究(食品の選択加熱)掲載 (2015 年 10 月 12 日)

〔VI〕特許

平尾一之、ビスバル・ヘイディ、松村竹子、日数谷進、吉田論史、庄野恵美
出願人：国立大学法人京都大学、有限会社ミネルバライトラボ、日立造船株式会社
特願 2015-127325(出願日：2015 年 06 月 25 日、発明の名称：導電性マイエナイトの製造方法

〔VII〕学会発表

1. 菅原弾、石原慎之介、樫村京一郎、渡邊玄、林幸「同軸伝送法による SiC の高温複素誘電率測定とマイクロ波発熱挙動」日本電磁場エネルギー応用学会（2015 年 11 月 20 日，上智大学）
2. 樫村 京一郎、菅原弾、林幸「拡張された Clausius-Mossotti の式による金属粒子の加熱検討」日本電磁場エネルギー応用学会(2015 年 11 月 20 日，上智大学)
3. 山田貴史、樫村 京一郎、伊藤響「マイクロ波加熱法による固体酸化物型燃料電池焼成」日本電磁場エネルギー応用学会(2015 年 11 月 20 日，上智大学)
4. 蟻正 悟史、樫村 京一郎、三谷友彦、篠原真毅「電磁界シミュレーションによる金属粒子のマイクロ波吸収特性に関する研究」日本電磁場エネルギー応用学会(2015 年 11 月 20 日，上智大学)

5. 浅野麻美子、樫村 京一郎、三谷 友彦、川瀬 雅也、仲谷 博文、山口 敬子、藤田 芳一、松村 人志、田伏 克惇「有限要素法によるマイクロ波加熱下でのHL-60の電磁界及び温度分布挙動」日本電磁場エネルギー応用学会（2015年11月20日, 上智大学）
6. 浅野麻美子、樫村 京一郎、三谷 友彦、川瀬 雅也、仲谷 博文、山口 敬子、藤田 芳一、松村 人志、田伏 克惇「低温でのマイクロ波照射下での細胞の誘電率と生存率の関係」日本電磁場エネルギー応用学会（2015年11月20日, 上智大学）
7. Q. Chen, K. Kashimura, M. Kaneko, K. Ito, S. Ozawa, K. Tanaka, T. Watanabe. Copper complex-peroxide reaction accelerated by microwave heating for production of lignin-based functional polymers, 日本電磁場エネルギー応用学会（2015年11月20日, 上智大学）
8. T. Sumi, S. Horikoshi: Fundamental study about the microwave heating for liquid samples using single-mode microwave resonator *Pacificchem 2015*. (December 14-22, 2015, Honolulu)
9. 鷺見卓也、堀越智「種々の有機溶媒の誘電特性とマイクロ波加熱挙動の相関に関する研究」第9回日本電磁波エネルギー応用学会シンポジウム（2015年11月18～20日, 上智大学）
10. 鷺見卓也、堀越智「マイクロ波照射下における液体サンプルの加熱挙動に関する研究」第52回日本伝熱シンポジウム（2015年6月3日～5日, 福岡）
11. S. Tsubaki, A. Onda, T. Ueda, E. Suzuki, D. Mochizuki, M. M. Maitani, Y. Wada. Heterogeneous reactions induced by microwave irradiation - Significant MW effects in catalysis on carbon supported polyoxometalate cluster catalysts and core shell zeolite, *Pacificchem 2015*, (December 14-22, 2015, Honolulu)
12. S. Tsubaki, M. Hiraoka, A. Onda, T. Ueda. Application of microwave induced reaction on biomass conversion, *Pacificchem 2015*, (December 14-22, 2015, Honolulu)
13. 田村峻佑、上原洋平、松本直樹、牧祐介、溝口正、民明均、石水毅「植物細胞壁多糖ラムノガラクトツロナン I オリゴ糖調製とラムノガラクトツロナン I 生合成酵素活性測定法構築」第34回日本糖質学会年会(2015年7月31日～8月2日, 東京大学)
14. 松本直樹、上原洋平、田村峻佑、石水毅「植物細胞壁多糖ラムノガラクトツロナン I 生合成に関与するガラクトース転移酵素の活性測定法の構築と生化学的解析」第34回日本糖質学会年会（2015年7月31日～8月2日, 東京大学）
15. 木島 正志、渡辺 真里、渡辺 貴文、奥田 勇樹、畑 俊充「 γ -シクロデキストリン集積体の調製と炭素化」第42回炭素材料学会年会（2015年12月2日～4日, 関西大学）
16. 天野 秀典、畑 俊充、木島 正志「セルロース由来粒子状水熱炭化物の調製とその炭素化及び賦活効果」第42回炭素材料学会年会（2015年12月2日～4日, 関西大学）

17. H. Visbal, K. Matsumura, T. Mitani, A. Kajihara, M. Kishi, K. Hirao : Incorporation of Electrons in $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ Ceramics by Microwave Synthesis in N_2 gas, *The 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies* (December 14-22, 2015, Honolulu)
18. T. Matsumura, Y. Masuda, S. Yanagida, T. Watanabe, T. Mitani: Development of microwave synthesis of platinum metal complexes, *Pacificchem 2015* Chemistry of Clean Energy Conversion, Storage, and Production: #360Advances in Microwave Green Chemistry (December 14-22, 2015, Honolulu)
19. 深草俊輔、河原一樹、今井友也、丸山真央、浜中邦弘、中澤隆、宮路淳子「相国寺境内出土櫛の質量分析による材質の特色」日本文化財科学会第 32 回大会(2015 年 7 月 11 日～12 日, 東京学芸大学)
20. C. Chen, S. Kawai, J. Kawamoto, T. Imai, T. Kurihara: Screening of cold-adapted strains to develop the efficient protein-production and secretion system at low temperatures, 第 16 回極限環境生物学会 (2015 年 11 月 8 日～9 日, 東京海洋大学)
21. 横山 文秋、川本 純、今井 友也、小川 拓哉、栗原 達夫「低温菌 *Shewanella livingstonensis* Ac10 の菌体外膜小胞の解析」日本農芸化学会 2016 年度大会 (2016 年 3 月 30 日, 札幌)
22. C. Chen, S. Kawai, J. Kawamoto, T. Imai, T. Kurihara: Characterization of a new cold-adapted *Shewanella* sp. to develop a system for secretory production of proteins
23. 浅野麻実子、川瀬雅也、坂口実、田中智、仲谷博文、尾崎敬、山口敬子、高岡昌徳、藤田芳一、松村人志、田伏克惇「マイクロ波の非熱性効果が種々の培養癌細胞に与える影響」第 34 回 microwave surgery 研究会((2015 年 9 月 11 日～12 日, 東京)
24. 村田雅彦、波多腰慎矢、南澤拓法、外谷優実香、押田京一、板屋智之、畑俊充、須田善行、竹内健治、遠藤守信「ナノ空間利用のための黒鉛層間化合物の透過電子顕微鏡観察と画像処理による構造解析」第 42 回炭素材料学会年会 (2015 年 12 月 2 日～4 日, 関西大学)
25. T. Watanabe, Biorefinery study to utilize whole cell wall components for 2nd generation bioethanol and chemicals using microwave processing, 2015 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies (PACIFICHEM 2015) (December 14-22, 2015, Honolulu)
26. 伊藤奎梧、西村裕志、三谷友彦、渡辺隆司「リパーゼによるエステル交換反応におけるマイクロ波特異的効果の解析」第 66 回日本木材学会大会 (2016 年 3 月 27-29 日, 名古屋大学)
27. Q. Chen, K. Kashimura, M. Kaneko, K. Ito, S. Ozawa, K. Tanaka, T. Watanabe: Copper oxide-hydrogen peroxide wood degradation accelerated by microwave heating for

- production of lignin-based functional polymers, 第 66 回日本木材学会大会 (3 月 27-29 日, 2016 年、名古屋大学)
28. 渡辺隆司「マイクロ波反応を利用したリグノセルロース系バイオマスのバイオ燃料・化学品への変換」日本学術振興会 産学協力委員会講演会 電磁波励起反応場第 188 委員会平成 27 年度 第 2 回化学分科会「マイクロ波を基軸としたバイオマスの利用技術」、(2015 年 9 月 1 日, 東京工業大学)
29. T. Watanabe: Microwave processing of woody biomass for production of 2nd generation bioethanol and chemicals, 5th International Conference on Biorefinery ICBB2015 (2015 年 8 月 10-12 日、Vancouver, Canada)
30. 渡辺隆司、電磁波応答性触媒反応を介した植物からのリグニン系機能性ポリマーの創成、平成 27 年度「二酸化炭素資源化を目指した植物の物質生産力強化と生産物活用のための基盤技術の創出」研究領域 CREST/さきがけ合同領域会議 (2015 年 11 月 12 日、東京大学)

生存圏データベース全国国際共同利用専門委員会

委員長 塩谷 雅人（京都大学生存圏研究所）

1. 共同利用施設および活動の概要

「生存圏データベース」は、生存圏研究所が蓄積してきたデータの集大成で、材鑑調査室が収集する木質標本データと生存圏に関するさまざまな電子データとがある。材鑑調査室では1944年以来収集されてきた木材標本や光学プレパラートを収蔵・公開している。また、大気圏から宇宙圏、さらには森林圏や人間生活圏にかかわるデータを電子化し、インターネット上で公開している。これら生存圏に関する多種多様な情報を統括し、全国・国際共同利用の中の一形態であるデータベース共同利用として管理・運営を行なっている。

1-1. 材鑑調査室

材鑑調査室は、1978年に国際木材標本室総覧に機関略号 KY0w として正式登録されたことを契機に1980年に設立され、材鑑やさく葉標本の収集をはじめ、内外の大学、研究所、諸機関との材鑑交換を行なっている。現有材鑑数は19658個(223科、1166属、4260種)、永久プレパラート数は10519枚に上り、わが国では森林総合研究所に次ぐ第2の規模である。生存圏研究所に特徴的なものとして、古材コレクション(444点)がある。これらは指定文化財建造物の修理工事において生じる取替え古材を文化財所有者や修理事務所の協力に基づき系統的に収集したものである。実験試料として破壊試験を行なうことができる我が国唯一のコレクションであり、木の文化と科学に寄与する様々な研究テーマに供されている。また木材の組織構造観察にもとづく樹種同定を通して、昨今耐震改修の進む歴史的な建造物の部材毎の樹種や、木彫像を初めとする文化財の樹種のデータベース化を進めている。



生存圏バーチャルフィールド：世界の木材、歴史的木材、木製品の展示
ならびに顕微鏡観察コーナ、情報端末をそなえる。

2008 年の改修により、管理室と見学スペースを分離すると同時に、生存圏データベース共同利用の拠点設備として生存圏バーチャルフィールドを開設した。現在は、法隆寺五重塔心柱、祇園祭船鉾車輪をはじめ数多くの文化財級の部材や工芸品を展示し、年間 1000 名に達する見学者に随時公開している。2015 年には、木材標本庫の管理環境の向上を目的として、天井及び壁面、入口扉の改修工事と 24 時間稼働の大型除湿機の導入を行った。また施設のバリアフリー化を推進する為、便所の改修工事が行われた。加えて、経年劣化による退色や劣化、雨水等による腐朽などが進んでいたウッドデッキや外壁部についても、修繕工事が行われた。

1-2. 電子データベース

生存圏データベースの一環として、研究成果にもとづいて種々の電子情報を蓄積してきた。2015 年に見直しをおこない現在以下 7 種類のデータベースを公開している。**宇宙圏電磁環境データ**：1992 年に打ち上げられ地球周辺の宇宙空間を観測し続けている GEOTAIL 衛星から得られた宇宙圏電磁環境に関するプラズマ波動スペクトル強度の時間変化データ。**レーダー大気観測データ**：過去 30 年以上にわたってアジア域最大の大気観測レーダーとして稼働してきた MU レーダーをはじめとする各種大気観測装置で得られた地表から超高層大気にかけての観測データ。**赤道大気観測データ**：インドネシアに設置されている赤道大気レーダーで取得された対流圏及び下部成層圏における大気観測データと電離圏におけるイレギュラリティ観測データを含む関連の観測データ。**グローバル大気観測データ**：全球気象データ(気象庁作成の格子点データやヨーロッパ中期気象予報センターの再解析データ)を自己記述的でポータビリティの高いフォーマットで公開。**木材多様性データベース**：材鑑調査室が所蔵する木材標本ならびに光学プレパラートの文字情報、識別プレパラート画像と識別結果、また文献データベースでは日本産広葉樹の木材組織の画像と解剖学的記述を公開。**有用植物遺伝子データベース**：二次代謝成分やバイオマスが利用される有用植物の Expressed sequence tags (EST)配列を集積しており、既知の遺伝子配列と相同性を有する EST 配列を検索(相同性検索)することが可能。**担子菌類遺伝子資源データ**：第二次世界大戦以前より収集されてきた希少な標本試料の書誌情報や生体試料の遺伝子情報を収集。



電子データベースは、<http://database.rish.kyoto-u.ac.jp/>から公開されている。

これら以外に所内外の研究者から以下のデータベースの提供を受けて公開している。**南極点基地オーロラ観測データ**：南極点基地で撮像したオーロラ全天画像のデータベース。**静止衛星雲頂高度プロダクト**：静止気象衛星の赤外輝度温度観測から推定した、雲頂高度および光学的厚さに関するデータベース。**アカシア大規模造林地気象データベース**：2005年よりインドネシア南スマトラ島のアカシア大規模造林地で収集されている地上気象観測データ。なお、これらのデータを提供しているサーバが老朽化してきていたことから、今年度新しいサーバへの移行作業をおこなった。

2. 共同利用研究の成果

- ① 全国大学間ネットワーク：北海道大学、東北大学、東京大学、森林総合研究所、京都大学、九州大学が参加して、国内に所蔵される材鑑のデータベース化とネットワーク化を推進している。2016年1月現在、北海道大学、東北大学、九州大学、京都大学、名古屋大学の材鑑情報が公開されている。
- ② 木材標本採集会：森林総合研究所が中心となり国産樹種採集会を共同利用研究の一つとして9年前から実施している。今年度は上半期に兵庫県氷ノ山周辺、下半期には高知県本山町、土佐町周辺の国有林での標本採集をおこなった。参加者の専門は、木材学のみならず、植物学、歴史学、考古学、年輪学と広く、学際的な雰囲気の中で、採集のノウハウ、植物分類学の基礎、植生と気候区分などを学ぶ貴重な機会を提供した。
- ③ 樹種識別講習会：大学院生と学部生を対象に、解剖学の基礎講義に加えて寺社等での実地サンプリング・同定作業をおこなう体験プログラムを実施している。本年度は東寺（教王護国寺）の見学を行い、寺院建築の構造様式を学習した。このプログラムでは、樹種同定を通して人と木とのかかわりを調べる文理融合的な研究を推進する若手研究員の育成を目指している。
- ④ 主要な共同研究業績リスト：Hwang SW, Lee WH, Horikawa Y, Sugiyama J, Chemometrics approach for species identification of *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. and *Pinus densiflora* for. *erecta* Uyeki (in Korean), J Kor Wood Sci Technol, 43(6) 701-713, 2015; Kobayashi Kayoko, Akada Masanori, Torigoe Toshiyuki, Imazu Setsuo, Sugiyama Junji, Automated recognition of wood used in traditional Japanese sculptures by texture analysis of their low-resolution computed tomography data, Journal of Wood Science, 61, 6, 630-640, 2015; Rie Endo, Tsutomu Hattori, Makoto Tomii, Junji Sugiyama, Identification and conservation of a Neolithic polypore, Journal of Cultural Heritage, 16, 869-875, 2015; Ugai Watanabe, Hisashi Abe, Kazumasa Yoshida, Junji Sugiyama, Quantitative evaluation of properties of residual DNA in *Cryptomeria japonica* wood, Journal of Wood Science, 61, 1, 1-9, 2015.

3. 共同利用状況

平成 22 年度から 27 年度にかけての共同利用状況については、次の通りである。

期間	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
材鑑調査室 採択課題数	16	17	16	15	15	15
材鑑調査室 共同利用者数	67 (学内 32 学外 35)	66 (学内 31 学外 35)	68 (学内 36 学外 32)	59 (学内 25 学外 34)	62 (学内 25 学外 37)	67 (学内 24 学外 43)
電子データベ ースへのアク セス	13, 890, 937 240, 608GB	49, 710, 485 163, 082GB	99, 726, 042 188, 735GB	64, 164, 023 218, 573GB	123, 657, 465 155, 276GB	36, 198, 078 208, 023GB

* 共同利用者数は各課題の研究代表者と研究協力者の延べ人数

4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成 27 年度）

専門委員会は、所外委員 8 名[高妻(奈文研)、中島(NIES)、中村(極地研)、藤井(八ヶ岳中央農業実践大)、佐野(北大・農)、海老沢(宇宙研)、斎藤(東大・農)、高部(京大・農)]と所内委員 5 名[杉山、塩谷、小嶋、橋口、田鶴]、および海外委員 1 名[金南勲(江原大、韓国)]である。平成 27 年度の委員会は平成 28 年 2 月 23 日 10:00 から開催され、平成 27 年度の活動報告、平成 28 年度生存圏データベース(材鑑調査室)共同利用申請課題の選考などについて論議をおこなった。

5. 特記事項

- ① バーチャルフィールド内の古材木材資料について、電子データベースとリンクした二次元バーコードを各サンプルに表示する方向で、関連設備と画像ならびに文字データベースを新しく整備した。同時に、退色したプレパラートの再生に取り組み、約 1,000 枚の再生作業を終了した。
- ② 木彫主要用材の画像データベースを利用して、文化財木製品の樹種鑑定を非破壊で行う手法の開発に取り組み、その成果を学会、博物館等で公表した。
- ③ 東アジアの遺跡で見つかった木製品の保存と分析の技術開発をすすめる奈文研との共同研究で、カンボジアの古都シェムレアプで国際セミナーを開催した。(2015 年 10 月 2 日朝日新聞「木製品の保存考える」)
- ④ 電子データを提供するデータサーバを新たに設置するとともに、より大容量のデータを保存できるように外部ディスク装置の増設をおこなった。

生存圏学際萌芽研究センター
活動報告

生存圏学際萌芽研究センター

矢崎一史（生存圏学際萌芽研究センター センター長）

1. 活動の概要

生存圏学際萌芽研究センターは、生存研の4つのミッション（環境計測・地球再生、太陽エネルギー変換・利用、宇宙環境・利用、循環型資源・材料開発）に関わる萌芽・学際的な研究を発掘・推進し、中核研究部および開放型研究推進部と密接に連携して、新たな研究領域の開拓を目指すことを目的として設置された。そのために、所内教員のほか、ミッション専攻研究員、学内研究担当教員、学外研究協力者と共同で生存圏学際新領域の展開に努めてきた。生存圏研究所は、平成22年度から共同利用・共同研究拠点研究所として、従来から実施してきた施設・大型装置およびデータベースの共同利用に加えて、プロジェクト型の共同研究を推進する。このため、生存圏学際萌芽研究センターが共同研究拠点として機能するための組織変更を平成21年度に実施し、組織変更と合わせて、従来学内あるいは所内に限定していた研究助成の応募対象者を学外研究者まで拡大する変革を行った。また、生存圏研究所に特徴的なプロジェクト型共同研究を支援・推進するため、フラッグシップ共同研究を立ち上げた。さらに平成23年度からは生存圏と人の関わりを研究することにより、人の健康や生活の質の向上に貢献する“生存圏科学の新領域開拓”研究を推進している。

平成27年度は5名のミッション専攻研究員を公募によって採用し、萌芽ミッションの研究推進を図るべく、生存圏科学の新しい領域を切り開く研究に取り組んだ。

また、所内のスタッフだけではカバーできない領域を補うために、平成27年度は理学研究科、工学研究科、農学研究科を含む19部局、計57名に学内研究担当教員を委嘱した。

平成21年度からは、共同利用・共同研究拠点化に向けて、従来ミッション代表者が所内研究者に配分した研究費を、学外研究者を含む公募型研究「生存圏ミッション研究」に変更し、平成27年度は、19件を採択・実施した。また、従来学内に限定した「萌芽ミッションプロジェクト」を学外まで拡大し、40歳以下の若手研究者を対象とする公募型プロジェクト「生存圏科学萌芽研究」に改革し、平成27年度は15件を採択・実施した。さらに、平成21年度に生存研に特徴的なプロジェクト型共同研究を支援するため、「生存圏フラッグシップ共同研究」を立ち上げ、公募により3件を採択した。従来、中核研究部を中心とした一部の共同研究プロジェクトは、所内研究費の配分が無いなどの理由により外部から認識されにくい場合があったが、研究所を代表するプロジェクト型共同研究としての地位を賦与することにより、共同研究拠点活動の一環としての可視化を図るものである。現在進めている「生存圏フラッグシ

ップ共同研究」は、以下の3件である。

- 1) 熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究
- 2) バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究
- 3) バイオナノマテリアル共同研究

さらに、バイオマス由来物質、大気質および電磁場の生体影響などに関する学際萌芽的課題と、健康な木質居住環境の構築に焦点を当て、人の健康と安心・安全に資する独創的な研究を展開する“生存圏科学における新領域開拓”プロジェクトを立ち上げ、ミッション専攻研究員、国内外の共同研究者とともに研究を行っている。

また、共同研究集会として生存圏シンポジウムや定例オープンセミナーを開催し、生存圏が包摂する4圏の相互理解と協力を促し、これに基づく生存圏にかかわる学際的な萌芽・融合研究について新たなミッション研究を創生・推進することに努めている。本年度は研究所主導のシンポジウムを3件企画するとともに、生存圏科学研究に関するテーマについて全国の研究者が集中的に討議する生存圏シンポジウムを31件、公募により採択し、参加者の総数は2461名を数えている。

オープンセミナーについては、所員やミッション専攻研究員だけでなく所外の様々な領域の研究者を囲み学生達とも一緒になって自由に意見交換を行い、より広い生存圏科学の展開に向けて相互の理解と研鑽を深めるとともに、新しい研究ミッションの開拓に取り組んだ。センター会議およびセンター運営会議を開催し、センターやミッション活動の円滑な運営と推進を図るための協議を定例的行った。

2. センター構成員

運営会議委員

片岡 厚（国立研究開発法人 森林総合研究所）
高妻洋成（独立行政法人 国立文化財機構 奈良文化財研究所埋蔵文化財センター）
草野完也（名古屋大学 宇宙地球環境研究所）
阿保 真（首都大学東京 システムデザイン研究科）
河合真吾（静岡大学 学術院 農学領域）
増村威宏（京都府立大学 大学院生命環境科学研究科）
船木一幸（宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所）
斎藤幸恵（東京大学 大学院農学生命科学研究科）
（センター長）矢崎一史、（ミッション推進委員会委員長）渡邊隆司（副所長）、
（ミッション代表）塩谷正人（副所長）、篠原真毅、山川 宏、矢野浩之

所内構成員

- ・ センター長：矢崎一史(兼任)
- ・ 所内教員：橋口浩之、森 拓郎(いずれも兼任)
- ・ ミッション専攻研究員：BONG Lee-Jin、Yao YAO、高橋良香、新堀淳樹、成田 亮
- ・ 学内研究担当教員（兼任）
- ・ 学外研究協力者

ミッション専攻研究員の公募

生存圏研究所では、ミッション専攻研究員を配置している。ミッション専攻研究員とは、研究所の学際萌芽研究センターに所属し、生存圏科学の創成を目指した4つのミッション(環境計測・地球再生、太陽エネルギー変換・利用、宇宙環境・利用、循環型資源・材料開発)に係わる萌芽・融合的な研究プロジェクトに専念する若手研究者で、公募によって選任している。

3. ミッション専攻研究員の研究概要

氏名、（共同研究者）、プロジェクト題目、研究内容

BONG Lee-Jin (吉村剛) : The effect of insect handling on development of *Heterobostrychus aequalis* (Waterhouse)

Problem arises during insect rearing of *Heterobostrychus aequalis*. (Waterhouse). Thus, an experiment to observe the development consequences of larvae handling for *H. aequalis* was carried out in the chamber at 26 °C, 65% RH in the dark. Four range of larvae weight were subjected to treatments: a) handled: the larva reared in the food source was weighted and checked for its molting every week, and b) unhandled: the larva was left untouched until it emerged into adult. The larvae weighted <0.002 g failed to develop into adult for both handled and unhandled treatments. Approximately 70% of the unhandled larvae weighted 0.002 – <0.01 g and 0.01 - <0.026 g developed into adults, undergoing 1 – 2 molting before turning into pupae. Whereas for handled larvae, only 40% of the larvae weighted 0.002 – <0.01 g underwent molting and turned into pupae. The success rate of turning into pupae increased with the increasing of larvae weight, recording approximately 70% for both larvae weighted 0.01 - <0.026 g and 0.026 – 0.036 g. Handled larvae showed slow development, experiencing more molting than unhandled larvae before turning into pupae. It was speculated that disturbance during larvae handling resulted in asynchronized development patterns in the immature stage and impaired its growth to

adult. Almost none of the pupae turning into adults.

高橋良香(矢崎一史):スギ材がヒトの心理生理に及ぼす作用 ～ 受容感覚間の相互作用 ～

人が外部から五感を通じて情報を知覚する割合は、視覚83%、聴覚11%、臭覚3.5%、触覚1.5%、味覚1.0%と言われている。受容した知覚情報が直接的には無関係と思われる他の感覚に影響を与える事が報告されており、一例として、視覚情報や聴覚情報が温冷感に影響を与えることが報告されている。視覚情報が与える影響に注目した研究では、材料を見て触れる事で、材料を見ないで触れた時と比べて、温感触があるものは若干温かめに感じ、冷感触があるものは若干冷ために感じる事が報告されている。また、この報告では、材料を見た事による先入観の影響があると言われている。そこで、本報告では、材料を見る事による先入観の影響を除去した上で、視覚入力の有無（開眼／閉眼）が温冷感に与える影響を調べた。材料には、視覚入力による影響が現れたやや温かい～やや冷たい付近に感じるスギ材を含む木材を主な材料に用いた。材料に接触している部分（利き手の拇指球）の皮膚温および、温冷感の主観評価を計測した結果、皮膚温には、視覚入力の違いの影響は現れず、温冷感には、視覚入力の違いの影響が現れた。視覚入力がある時にやや温かく感じる材料（ミズナラ、アクリル）が、視覚入力がない時にやや冷たく感じる材料（スギ材）が、視覚入力があると、若干温かく感じる方へシフトしていた。以上より、材料を見ることによる先入観を除去したとしても視覚入力は、温冷感に影響を与えることがわかった。

新堀淳樹（津田敏隆）：多様な観測データベースを用いた地球大気環境の長期変動に関する研究

地球大気圏の中でも高度100 km以上の領域は、超高層大気と呼ばれ、そこで観測される様々な大気擾乱現象は、太陽活動と下層大気を起源とする大気波動による両者の影響を受けながら、複雑な物理過程を経て発生する。それらの超高層大気現象の中で代表される地磁気日変化(Geomagnetic solar quiet (Sq) daily variation)は、中性大気と電離大気との相互作用を通じた電離圏ダイナモ作用を基に生じたダイナモ電場が作る電離圏電流によって引き起こされる。このSq電流は、高度90-140 kmの電離圏E領域を中心に流れているため、Sq磁場振幅の長期変化を詳細に解析することによって、この高度領域に相当する超高層大気の長期変動シグナル(太陽活動、地磁気永年変化、下層大気からの影響)を捉えることができる。本研究では、60年以上に及ぶ長期の太陽活動度、地磁気データ、および電離圏電気伝導度モデル値を用いて、地磁気日変化振幅から見積もられる電離圏ダイナモ電場の長期変動特性(季節変化、太陽活動)を調べた。その結果、中緯度から赤道域で観測された地磁気日変化振幅は、明瞭な季節変化と太陽活動極大期にSq場の磁場振幅が大きくなるという11年太陽活動周期性を示した。特に、1947年以降で最も太陽活動が低調であった23/24サイクル極小期におけるSq場の磁場振幅が最も小さくなっていた。また、Sq場の磁場振幅から見積もられる電離圏ダイナモ電

場の長期変動についても、明瞭な季節変化と太陽活動周期性が見られた。しかし、低緯度-中緯度における真昼付近の電離圏ダイナモ電場は、太陽活動極大期にその強度が小さくなるという太陽活動とは逆相関であった。その傾向は、南北両半球でも地理経度に関係なく見られた。

成田 亮（渡辺隆司）：植物バイオマス由来抗ウイルス活性物質の探索

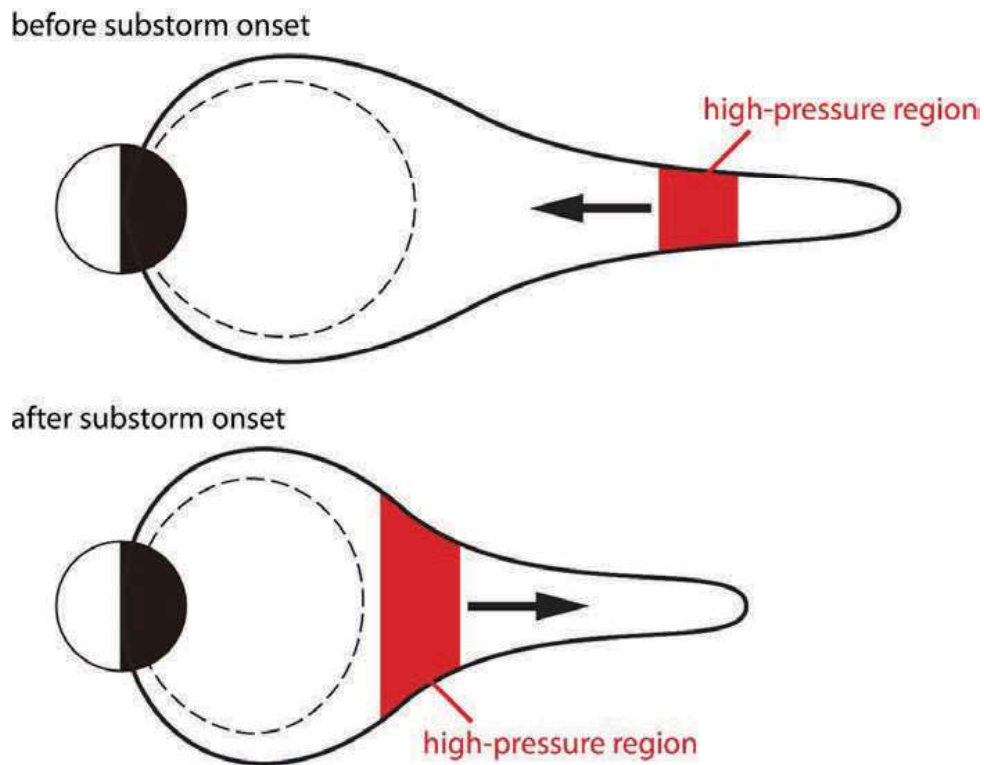
近年、光合成による植物資源が再生可能な持続資源として有望視されており、特に95%を占める木質・森林バイオマスから得られるバイオエネルギーや化成品が脚光を浴びている。注目すべきは、木質バイオマスを資源として利用する過程において産出される副次的な天然物もまた有用であることである。木竹酢液は木竹炭を製造する際に副次的に得られ、セルロース、ヘミセルロースおよびリグニンの熱分解生成物などから構成される。木竹酢液は古くから消毒、殺菌などに使用されており、様々な生理活性を有するバイオマスであるが、ウイルスなどの病原体に対する活性についての検討は十分ではない。一方植物は、二次代謝産物として多様な天然化合物を生産している。その数は20万種を超すと言われ、未利用のリソースとしての期待は大きい。中でも紫根の主成分であるシコニンと、キハダやオウレンなどに含まれるベルベリンは、どちらも安価かつ大量生産系が確立されている。本研究では、木質バイオマスの熱分解産物、木竹炭を製造する際に副次的に得られ、かつ様々な活性を有する木竹酢液および植物の二次代謝産物であるシコニンやベルベリンといった天然化合物に着目し、それらの抗ウイルス活性を解析することを目的とする。

Yao YAO（海老原祐輔）：Study on the substorms by virtual experiment on the basis of global MHD simulations

The near-Earth environment is dynamic. It is full of energetic electrons, and ions in different species. Mass and energy are transported from the sun into this region all the time. Here, a disturbance phenomenon called “substorm” can be observed frequently, which is a transition process of solar wind energy store and release from the magnetosphere into the ionosphere finally resulting in beautiful aurora. However, the substorm can also have a great impact on elements in the humanospheric environment, such as spacecraft charging, GPS positioning error, and disasters in power transmission networks. One of the major problems in the substorm study is how to trigger the substorm expansion onset that accounts for the sudden energy release. On the basis of a global MHD model, it is suggested that formation and evolution of a high-pressure region (HPR) in the near-Earth plasma sheet could result in sudden enhancement of the Region-1

field-aligned current and the westward auroral electrojet. Then the formation and evolution of the HPR could be a key point to understand the triggering mechanism of the substorm onset.

In the MHD simulation plasma pressure shows a characteristic “V” structure in time-*XGSM* plane, which implies earthward implosion of the HPR before the onset and tailward retreat of the HPR after the onset. This feature suggests a close relationship between the evolution of the HPR and the substorm onset. In an isolated substorm on 5 April 2009, a unique opportunity is provided by the THEMIS mission to investigate the temporal-spatial evolution of the HPR near the onset. We found observational evidence that is consistent with this pressure “V” structure. Just before the onset, a positive excursion of the plasma pressure appeared at the outermost probe first, followed by the inner ones. The opposite sequence took place just after the onset. These features are consistent with the simulated results that a squeeze of the plasma from the plasma sheet results in the formation and earthward propagation of the HPR before the onset, and the accumulated plasma spreads outward after the onset. The simulation results revealed that the convergence of plasma flow caused by the change in force balance in the plasma sheet plays an important role in the enhancement of the plasma pressure around the substorm onset. As a summary the HPR is important for the dynamics of the magnetosphere during the substorm. In the presented study our results may help to increase our understanding of the plasma dynamics in the near-Earth region, which is the outer side of our humanosphere.



4. 平成27年度 生存圏学際萌芽研究センター学内研究担当教員

部 局 名	職 名	氏 名	研 究 課 題
文学研究科・文学部	准教授	伊勢田哲治	環境科学における科学知とローカル知の協同
理学研究科・理学部	教 授	余田成男	赤道域大気変動に関する数値実験的研究
	教 授	柴田一成	太陽活動現象
	教 授	鍵山恒臣	火山からの火山ガス放出の遠隔測定の研究
	教 授	一本 潔	太陽活動と宇宙天気
	教 授	嶺重 慎	宇宙プラズマ現象
	教 授	長田哲也	宇宙空間ダストの赤外線観測
工学研究科・工学部	准教授	須崎純一	マイクロ波リモートセンシングによる都市域モニタリング
農学研究科・農学部	教 授	木村恒久	セルロースの機能化に関する研究
	教 授	阪井康能	植物由来揮発性化合物を介した生物間相互作用の研究
	教 授	谷 誠	森林利用の水資源に及ぼす影響
	教 授	高部圭司	木質バイオマスの基本構造と多面的利用に関する研究
	教 授	藤井義久	木材の生物劣化の非破壊診断技術開発
	教 授	本田与一	バイオマスの循環メカニズムの解明と利用
	教 授	高野俊幸	林産物由来の有用抽出成分の提案に関する研究
	教 授	北島 薫	熱帯林動態の機能的形質を利用した解析
	准教授	仲村匡司	人の心身に優しい木質住環境の構築
	准教授	坂本正弘	タケ資源の有効利用
	助 教	小杉緑子	森林・大気間における熱・水・CO ₂ 交換過程
人間・環境学研究科・ 総合人間学部	教 授	内本喜晴	リチウムイオン二次電池および燃料電池材料の開発
	教 授	市岡孝朗	森林生態系における生物間相互作用に関する研究
エネルギー科学研究科	教 授	佐川 尚	光合成型エネルギー変換
	助 教	陳 友晴	鉱山開発による周辺生存圏の変化に関する研究
アジア・アフリカ地域研究 研究科	教 授	荒木 茂	熱帯強風化土壌における作物栽培の地域間比較
	教 授	小杉 泰	イスラーム世界における生存基盤論
	教 授	池野 旬	地域経済圏の形成に関する、アジア・アフリカの比較研究
	教 授	重田眞義	アフリカにおける在来有用植物資源の持続的利用
情報学研究科	教 授	佐藤 亨	大気レーダーイメージング技術の開発
	教 授	守屋和幸	繁殖雌牛を利用した小規模放牧管理技術
	准教授	小山里奈	陸上生態系の物質循環における植物の役割の評価

	助 教	三田村啓理	バイオリギングによる水圏生物の生態解明
地球環境学堂	教 授	柴田昌三	竹資源の有効活用の促進
地球環境学堂	助 教	檀浦 正子	安定炭素同位体とレーザー分光法を用いた樹木の CO2 固定量の追跡
化学研究所	教 授	中村正治	化学資源活用型の有機合成化学の開拓
	准教授	伊藤嘉昭	土壌の全カルシウム含量は、土壌の酸緩衝能に影響を与えるか？
	准教授	徳田陽明	微細気泡技術を用いた無機化学分野での応用利用について
	助 教	渡辺文太	有機合成化学を基盤とした生命現象の解明
エネルギー理工学研究所	教 授	長崎百伸	先進核融合エネルギー生成
	教 授	片平正人	NMR 法を用いた木質バイオマスの活用の研究
防災研究所	教 授	寶 馨	生存圏諸過程における防災技術政策に関する研究
	教 授	千木良雅弘	地圏・水圏インターフェースでの岩石風化現象の解明
	教 授	中北英一	大気レーダーの水文学への応用に関する研究
	教 授	石川裕彦	境界層レーダーによる境界層観測とその気象防災への応用
	教 授	釜井俊孝	都市圏における地盤災害
	助 教	王 功輝	森林圏における土砂災害・土砂環境の研究
ウイルス研究所	教 授	藤田尚志	木竹酢液の抗口蹄疫ウイルス活性の研究
東南アジア研究所	教 授	松林公蔵	医学からみた人間の生存圏
	教 授	水野廣祐	東南アジアにおける持続的経済社会とエントロピー
	教 授	藤田幸一	熱帯アジアの水資源利用・管理に関する研究
	教 授	河野泰之	東南アジアの生活・生業空間の動態
	准教授	甲山 治	泥炭湿地における大規模植林が周辺環境に与える影響評価
	助 教	伊藤雅之	熱帯泥炭湿地林の有機炭素動態とその環境への影響
学術情報メディアセンター	教 授	中島 浩	生存圏に関する計算実験への計算機科学的アプローチ
生態学研究センター	教 授	高林純示	植物－昆虫共進化過程の化学生態学的研究
地域研究統合情報センター	准教授	柳澤雅之	生態環境資源の地域住民による利用と管理に関する研究
フィールド科学教育研究センター	教 授	荒井修亮	バイオリギングによる水圏生物の生態解明
	助 教	坂野上なお	木造住宅生産システムと木質材料の供給に関する研究

5. 平成27年度 生存圏科学萌芽研究プロジェクト一覧

	氏 名	研究プロジェクト題目	共同研究者	関連部局
1	磯崎 勝弘 (京都大学 化学研究所 ・ 助教)	リグニンタンパク質相互作用 解析を目指したリグニン固定 化自己組織化単分子膜基板 の開発	渡辺 隆司 中村 正治 高谷 光 山口 亜佐子 岡田 ひとみ	京都大学化学研究所 大阪府立大学理学部
2	磯部 洋明 (京都大学 総合生存学館 ・ 准教授)	歴史文献中のオーロラ及び黒 点記録を用いた過去の太陽活 動の研究	海老原 祐輔 片岡 龍峰 早川 尚志 玉澤 春史 河村 聡人	国立極地研究所 京都大学文学研究科 京都大学理学研究科
3	伊福 伸介 (鳥取大学 工学研究科 ・ 准教授)	カニ殻由来の新繊維「キチンナ ノファイバー」を用いた軟骨組 織再生材料の開発	矢野 浩之 阿部 賢太郎	鳥取大学工学研究科
4	尾崎 光紀 (金沢大学 理工研究域 ・ 准教授)	プラズマ波動観測用ワンチ ップ波形捕捉受信器の高ダ イナミックレンジ化	小嶋 浩嗣 八木谷 聡	金沢大学理工研究域
5	久住 亮介 (京都大学 農学研究科 ・ 助教)	磁気プロセッシングを活用した 環境調和型材料の構造設計と 機能制御	阿部 賢太郎	京都大学農学研究科
6	杉山 暁史 (京都大学 生存圏研究所 ・ 准教授)	カメルーンでのキャッサバの 持続的生産に向けた根圏微 生物の調査	Papa Saliou SARR Didier Aime BEGOUDE	京都大学アジア・アフ リカ地域研究研究科 カメルーン農業開発研 究所
7	高須賀 太一 (北海道大学 農学研究院 ・ 助教)	森林害虫共生微生物相に おける協調的リグニン分解 機構の解明	飛松 裕基 堀 千明	北海道大学農学研究院
8	高梨 功次郎 (信州大学 山岳科学研究所 ・ 助教)	マメ科植物—根粒菌共生の 宿主特異性決定因子の同 定	矢崎 一史 池田 啓	岡山大学 資源植物 科学研究所
9	檀浦 正子 (京都大学 地球環境学 ・ 助教)	炭素安定同位体パルスラベリ ングを用いた、アラスカ永久 凍土地帯における森林土壌 呼吸における樹木由来の CO ₂ 放出量の推定	高橋 けんし 安江 恒	信州大学山岳学研 究所

10	飛松 裕基 (京都大学 生存圏研究所 ・ 准教授)	草本リグノセルロースを特徴づけるリグニン-フラボノイド複合体の構造・形成・機能に関する基盤研究	梅澤 俊明 鈴木 史朗 柴田 大輔	かずさ DNA 研究所
11	濱本 昌一郎 (東京大学 農学生命科学研究科 ・ 助教)	地盤内における微細気泡移動モデルの構築	上田 義勝 二瓶 直登	東京大学農学生命科学研究科
12	早瀬 元 (東北大学 学際科学フロンティア 研究所・助教)	セルロースナノファイバーを相分離制御に用いた塊状マクロ・メソ多孔体合成	阿部 賢太郎 金森 主祥	京都大学理学研究科
13	藤村 恵人 (農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター ・ 任期付研究員)	水稻におけるセシウム吸収量の品種間差異への土壌可給態カリウム濃度の関与	上田 義勝 杉山 暁史	農業・食品産業技術総合研究機構 東北農業研究センター
14	三宅 洋平 (神戸大学 システム情報学研究科 ・ 助教)	超並列粒子シミュレーションによる衛星システム・プラズマ波動現象相互干渉の研究	大村 善治 加藤 雄人 小路 真史	神戸大学システム情報学研究科 東北大学理学研究科 名古屋大学宇宙地球環境研究所
15	渡辺 文太 (京都大学 化学研究所 ・ 助教)	生薬シコンの有効成分シコニンの生合成経路の解明	矢崎 一史 高梨 功次郎	京都大学化学研究所 信州大学山岳科学研究所

生存圏科学萌芽研究 成果の概要

(1) リグニン-タンパク質相互作用解析を目指したリグニン固定化自己組織化単分子膜基板の開発

1. 研究組織

代表者氏名：磯崎勝弘（京都大学化学研究所）

共同研究者：渡辺隆司（京都大学生存圏研究所）、中村正治（京都大学化学研究所）、高谷光（京都大学化学研究所）、山口亜佐子（大阪府立大学理学部）、岡田ひとみ（京都大学生存圏研究所）

2. 研究概要

バイオマスの有効利用は持続性社会を構築するために不可欠な課題として世界規模で精力的に研究開発が行われている。木質バイオマスの中でもリグニンは20~30%もの高い組成比を有するにも関わらず、複数の繰り返し単位から成る剛直かつランダムな構造を有することから、従来の化学的手法では選択的かつ効率的な有用物質への変換プロセスは達成されておらず、新しい技術開拓が強く望まれている。また、自然界では*C. subvermispora*などの選択的白色腐朽菌が、酸化酵素とカルボン酸代謝物を利用する遠隔相互作用を介してリグニンの選択的分解を行っていると考えられているものの、酸化酵素ーリグニンの相互作用の存在は確認されておらず、人工触媒設計においてこれまでにリグニンに対する分子間相互作用の利用が注目されたことは無かった。もしリグニンに対して高い相互作用を示すタンパク質を見つけることができれば、合成化学的に触媒活性部位をタンパク質に組み込むことで、リグニンの部位選択的かつ効率的な分解を実現する人工酵素の創出につながると期待される。そこで、本研究ではリグニンの有用物質変換を実現する触媒創出のための基礎的知見を得ることを目的とし、リグニンと種々のタンパク質間の定量的な相互作用解析を行うためのリグニン固定化自己組織化単分子膜（SAM）基板の開発を行った。

(2) 歴史文献中のオーロラ及び黒点記録を用いた過去の太陽活動の研究

1. 研究組織

代表者氏名：磯部洋明（京都大学総合生存学館）

共同研究者：海老原祐輔（京都大学生存圏研究所）、片岡龍峰（国立極地研究所）、早川尚志（京都大学文学研究科）、玉澤春史（京都大学理学研究科）、河村聡人（京都大学理学研究科）

2. 研究概要

本研究は歴史文献中の記述された天体现象、特にオーロラと黒点の観測記録をサーベイし、太陽活動及びオーロラ・地磁気嵐の自然科学的な研究に資することを目的としている。まず中国歴代王朝の正史・天文志から太陽黒点及びオーロラの候補となるキーワードをサーベイしてそのリストをホームページで公開した。また、テキストの精読、西洋や日本における独立した記録と照合することによる同時観測の有無の調査、月齢計算による大気散乱現象の可能性の検討等を通してオーロラ候補となる記録が実際にオーロラであった可能性を吟味した。その結果、17世紀後半のマウンダー極小期にも低緯度オーロラらしい記録があること、これまで必ずしもオーロラを指し示すとされていなかった「白虹」という言葉がオーロラの記録にも使われていた可能性が高いことなど、いくつかの興味深い知見を得ることができた。また、地震や気象の研究者及び日本史の研究者との連携により、京都・上賀茂神社の協力を得て、同神社が所有する1000年前から続く社務日記に多くの自然現象が記載されており、オーロラ研究のみならず地震や気象などの自然災害の研究にも有

用であることを確認した。今後、同神社の未読資料の撮影（電子化）と読み込みを進めてゆく予定である。

(3) カニ殻由来の新繊維「キチンナノファイバー」を用いた軟骨組織再生材料の開発

1. 研究組織

代表者氏名：伊福伸介（鳥取大学工学研究科）

共同研究者：矢野浩之（京都大学生存圏研究所）、阿部賢太郎（京都大学生存圏研究所）

2. 研究概要

申請者はカニ殻からキチン質のナノファイバーを製造することに成功している。本研究ではキチンナノファイバーの微細な形状（10ナノ）と優れた力学的強度、多彩な生体機能を活かし、コラーゲンと複合した軟骨再生のための足場材料の開発を行った。本材料は成形外科において優れた成形性・操作性を有する。また、炎症を誘発することなく自己治癒の困難な関節の軟骨の欠損部に対して足場として安定に存在し組織の再生を促進する。治癒後は体内で消化される。そのような全くの新規の軟骨再生材料を開発し、高齢化の進む現代社会において、人々の運動機能と健康を増進することを最終目標としている。キチンNF/ゼラチン複合シートはその配合比によらず、いずれも透明であった。複合シートの引っ張り試験において、キチンNFとゼラチンの配合比が同程度の場合において、優れた破断応力と弾性率を示した。キチンNF/ゼラチン複合体をマウスの皮下に埋設したところ、炎症反応が緩和する一方で、膠原繊維の増生が確認できた。

(4) プラズマ波動観測用ワンチップ波形捕捉受信器の高ダイナミックレンジ化

1. 研究組織

代表者氏名：尾崎光紀（金沢大学理工研究域）

共同研究者：小嶋浩嗣（京都大学生存圏研究所）、八木谷 聡（金沢大学理工研究域）

2. 研究概要

磁気圏プラズマ中の電磁環境を支配する波動粒子相互作用を理解するには、個々のプラズマ粒子とプラズマ波動の波形（振幅と位相）間のエネルギー授受を解明することが極めて重要である。これを実現するにはプラズマ波動の情報量を最大とする波形捕捉受信機が要求される。これに対し、我々はこれまでASIC（特定用途向け集積回路）技術を用いて、超小型化（従来A4サイズ程度の回路規模を5mm角チップ内に納める）を図った波形捕捉ASIC受信機を開発してきた。本研究では、従来のASIC受信機で周波数応答安定化のために使われていたOTA（電圧-電流変換増幅器）をCMOSオペアンプに変更し、ダイナミックレンジの改善を図った。これにより、周波数応答は同等な特性を示しながらダイナミックレンジは従来のASIC受信機の2.25倍まで改善された。また、回路構成の変更に伴い、ASIC受信機全

体の回路規模低減にも成功した。これらの性能改善を踏まえて、並行して開発中のチップ上ADコンバータの入力レンジを最大限利用できるようになり、デジタル部も含めてワンチップ受信機の実現を推し進めた。

(5) 磁気プロセッシングを活用した環境調和型材料の構造設計と機能制御

1. 研究組織

代表者氏名：久住亮介（京都大学農学研究科）

共同研究者：阿部賢太郎（京都大学生存圏研究所）

2. 研究概要

ポリ(L-乳酸)(PLLA)の構造設計と物性制御を目的として、表面をシリル化したセルロースナノクリスタル(CNC)を PLLA 中にて磁場配向させ、配向したシリル化 CNC からのエピタキシャル結晶化を通じた PLLA の配向制御を試みた。CNC は、ホヤ(*Halocynthia roretzi*)の被のうおよびコットンの酸加水分解により作製した。シリル化にはイソプロピルジメチルクロロシラン(IPDMSiCl)およびドデシルジメチルクロロシラン(DDMSiCl)を用い、CNC の懸濁媒体を水からアセトン、クロロホルムへと順に置換した後、不均一系にてシリル化反応を行った。CNC 表面へのシリル基の導入は、FT-IR 測定により確認した。得られたシリル化 CNC(IPDMSiCNC および DDMSiCNC と表記)は PLLA/クロロホルム溶液へと分散させ、キャスト製膜後の熱圧プレスによりシリル化 CNC/PLLA 複合フィルム(CNC conc.=1wt%)を得た。得られたフィルム試料を 8T 静磁場下にて 200℃まで昇温し、そのまま 20 分間保持して熔融 PLLA 中のシリル化 CNC を磁場配向化させた後、放冷して PLLA を結晶化させた。

シリル化 CNC/PLLA フィルムについて示差走査熱量計(DSC)による昇降温測定を行った結果、いずれにおいても PLLA 熔融後の放冷過程において PLLA の結晶化に伴う発熱ピークが認められた(図 1)。PLLA のみでは熔融結晶化に伴う発熱はほとんど観測されないことから、シリル化 CNC は PLLA 結晶化の核剤として有効であることが分かった。図 2 に、例として 8T 静磁場下で熔融結晶化させた PLLA および IPDMSiCNC(ホヤ由来)/PLLA フィルムの偏光顕微鏡写真を示す。PLLA ホモポリマーでは約 50 μm の球晶が非晶域に点在する一方、シリル化 CNC/PLLA の系ではより微小な球晶で埋め尽くされており、シリル化 CNC の添加により結晶化が大幅に促進されていることが分かる。しかしながら、いずれのシリル化 CNC/PLLA フィルムにおいても PLLA 結晶の配向は認められなかった。この結果から、シリル化 CNC/PLLA 系における PLLA の結晶成長はエピタキシャル様式によるものではなく、CNC 表面からのランダム成長によることが示唆された。

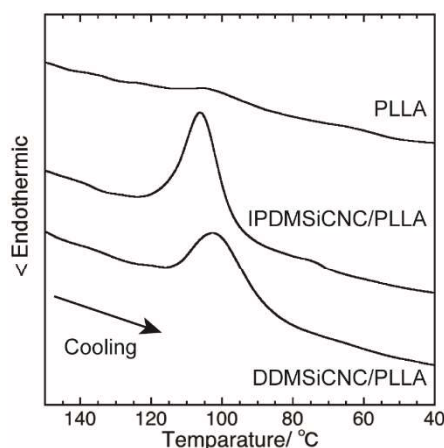


図 1: PLLA 溶融後の冷却過程における DSC サーモグラム。

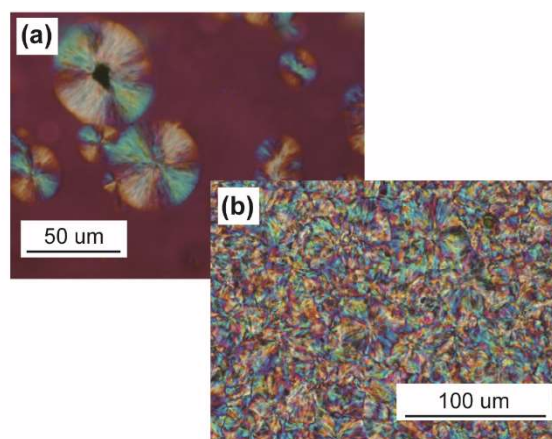


図 2: 8T 静磁場下での溶融結晶化後の (a)PLLA および(b)IPDMSiCNC/PLLA の偏光顕微鏡写真。

(6) カメルーンでのキャッサバの持続的生産に向けた根圏微生物の調査

1. 研究組織

代表者氏名：杉山暁史（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：Papa Saliou SARR（京都大学アジア・アフリカ地域研究研究科）、Didier Aime BEGOUDE（カメルーン農業開発研究所）

2. 研究概要

キャッサバはサハラ砂漠以南のアフリカで最も重要な作物である。国際熱帯農業研究所（IITA）での品種改良により、アフリカ地域でのキャッサバの収量は向上したものの、アジアや南米の平均収量と比較すると半分程度である。さらに近年では病害の発生や気候変動により収量が低下傾向にある。

根の周りに生育する根圏微生物は植物の健全な生育に重要な役割を担うことが近年明らかにされつつあるが、アフリカでのキャッサバ生産において包括的な根圏微生物の調査はこれまでに行われていない。そこで本研究ではカメルーンの土壌環境が異なる2か所の圃場（Andom village (A) 及びBityili village (B)）において、異なる品種（A圃場：96/1414、92/0326、Ntolo、B圃場：96/1414、92/0326、Ekobele）のキャッサバを栽培し、生育過程での根圏微生物叢を解析した。キャッサバの収量や生長については、品種間で顕著な差が得られている。これらデータをもとにした分析を行うとともに、細菌類だけでなく菌根菌の解析も進める予定である。



図 1：キャッサバの根圏



図 2：根圏土壌のサンプリング

(7) 森林害虫共生微生物相における協調的リグニン分解機構の解明

1. 研究組織

代表者氏名：高須賀太一（北海道大学農学研究院）

共同研究者：飛松裕基（京都大学生存圏研究所）、堀 千明（北海道大学農学研究院）

2. 研究概要

陸上最大のバイオマスである木質は、将来枯渇が予想される化石燃料の代替資源の 1 つとして注目されており、その利用技術の確立は持続的な人間・環境社会を営む上で欠かせない喫緊の課題である。しかしながら、木質バイオマスを構成するセルロース、ヘミセルロース、リグニンは複雑な高次元構造を形成しており、特に多糖利用に主眼を置くバイオマス利用においては、難分解性芳香族高分子であるリグニンの分解プロセスがボトルネックとなっている。すなわち、リグニン分解を高効率化させることがバイオマス利用の実現に不可欠である。一方で、自然界においては微生物による効率的な木質バイオマスの生分解が知られており、それら微生物による木質の主要成分である多糖とリグニンの分解メカニズムの理解を通じた木質バイオマス利用への実現が期待される。

本研究では、欧米で甚大な森林被害をもたらしている事で知られる森林害虫ノクチリオキバチ (*Sirex noctilio*) の近縁種であり日本に生育する事が報告されているニトベキバチ (*Sirex nitobei*) やキバチ亜種であるアカアシクビナガキバチ (*Xiphydria camelus*) を捕獲し、それらキバチに共生する菌類・バクテリアを含めた微生物相による多糖・リグニン分解機構の解明と、そのバイオマス変換技術への応用に向けた基盤構築を目指した研究を行っている。

(8) マメ科植物—根粒菌共生の宿主特異性決定因子の同定

1. 研究組織

代表者氏名：高梨功次郎（信州大学山岳科学研究所）

共同研究者：矢崎一史（京都大学生存圏研究所）、池田啓（岡山大学資源植物科学研究所）

2. 研究概要

マメ科植物はその根において根粒菌との共生による窒素固定を行う。そのため、他科の植物と比べて窒素栄養を効率よく得ることができ、貧栄養土壌でも生育可能である。こうした特性は土壌が貧弱な高山帯においても有利であり、高山の礫地などにはマメ科植物がパイオニアとして生育する。根粒菌は種特異的にマメ科植物と共生しており、その種特異性を決定する因子としてこれまで細胞外多糖の構造や、根粒菌が有する共生遺伝子の種類などが報告されている。しかしながら、それらだけでは共生の宿主特異性の全てを説明することは出来ず、未解明な部分は多い。本研究では、マメ科—根粒菌共生の宿主特異性に関わる因子の同定を試みる。材料として、高山に生育するマメ科植物—根粒菌共生系を用いる（図）。現在の日本の高山植物は、カラフトおよび千島列島から南下して日本に侵入し、第四紀の最終氷期（約2万年前）以前には日本各地の高山に地理的に隔離にされたと推測されている。そのため、高山におけるマメ科植物—根粒菌共生系は遺伝子汚染がほとんど無く、ゲノム解析研究のモデル実験系として適している。本研究では、各山域で採取した根粒菌のゲノムを解析して、宿主ごとに共通する配列および構造を見出すこと、およびその共通配列の最小単位を決定することを目的とする。



図：本研究で用いるマメ科植物
イワオウギ（左）とオヤマノエンドウ（右）

(9) 炭素安定同位体パルスラベリングを用いた、アラスカ永久凍土地帯における森林土壌呼吸における樹木由来のCO₂放出量の推定

1. 研究組織

代表者氏名：檀浦正子（京都大学地球環境学）

共同研究者：高橋けんし（京都大学生存圏研究所）、安江 恒（信州大学山岳科学研究所）

2. 研究概要

IPCC 第5次報告書(2013)では、人為由来の地球温暖化の進行が確実視されており、急激な気候変化が森林を主とする陸上生態系におよぼす影響が危惧されている。亜寒帯林は森林生態系全体の約5割の炭素を蓄積しているため、気候システムに大きな影響を与える。加えて高緯度地帯では非常に大きな気温上昇が予測されているため、亜寒帯林における炭素循環変化を理解することは非常に重要である。そこで急激な温暖化が懸念されている亜寒帯林において、森林炭素循環において大きな役割を占める土壌呼吸に着目し、炭素安定同位体パルスラベリングを用いて土壌呼吸の中の独立栄養呼吸の $\delta^{13}\text{C}$ を人為的に高くする手法を用いて、従属栄養呼吸との分離を試みた。

アラスカ州フェアバンクス近郊のCaribou Poker Creek Research Watershedの永久凍土上に生育するクロトウヒ (*Picea mariana*) を3本選択し、対象木とした。対象木の周囲に8m×8mのプロットを設置し、土壌呼吸測定用のソイルカラーを16個ずつ設置した。また最終日には10–21点の測定を追加した。ラベリング前の自然状態の $\delta^{13}\text{C}$ として、ラベリング前日に、土壌呼吸3点、根呼吸3点においてガスを採取した。ラベリング1,2,4,8 (9) 日後に土壌ガスを採取し、採取した二酸化炭素中に含まれる $\delta^{13}\text{C}$ をIRMS(同位体質量分析計)で測定した。各測定地点で時間をおいて2回採取したサンプルガスの δ 値と濃度の逆数をプロット(keeling plot)することによって土壌・根由来の二酸化炭素の同位体比を算出した。ミキシングモデルから土壌呼吸における根呼吸の割合を評価した。

ラベリングによる $\delta^{13}\text{C}$ は樹木の根には2日目には到達し4日目にはピークをむかえていたが、土壌への到達は根と同時にそれよりも遅く、測定期間中にはほぼすべての測定地点でピークに達しなかった。また、ラベリング後8 (9) 日目の $\delta^{13}\text{C}$ から土壌呼吸中の12–20%が独立栄養呼吸であると計算された。

(10) 草本リグノセルロースを特徴づけるリグニン-フラボノイド複合体の構造・形成・機能に関する 基盤研究

1. 研究組織

代表者氏名：飛松裕基（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：鈴木史朗（京都大学生存圏研究所）、梅澤俊明（京都大学生存圏研究所）、柴田大輔（かずさDNA研究所）、Pui Ying Lam (Dept. Biological Sciences, U. Hong Kong, China)、Clive Lo (Dept. Biological Sciences, U. Hong Kong, China)

2. 研究概要

エリアンサスやソルガム、スイッチグラスなどの草本バイオマス植物は、その卓越したバイオマス生産性と高い環境適応性から、持続的低炭素社会構築を担う次世代型木質資源として注目されている。しかし、草本リグノセルロースの分子構造や形成機構に関しては

未解明な部分が多く、各種利用特性と関連付けながら、草本細胞壁の詳細構造とその形成制御機構に関わる基盤情報を蓄積することが喫緊の課題となっている。一方、ごく最近、様々な草本植物種の細胞壁中にフラボノイドとリグニンが共有結合したリグニン-フラボノイド複合体（LFC）が存在することが明らかとなった。LFCは正に草本リグノセルロースの主要骨格を成す重要構成要素であると認識されつつあるものの、LFCの形成機構やリグノセルロースの利用特性に及ぼす寄与についてはこれまで殆ど分かっていない。そこで本研究は、LFCの構造・形成・機能に関わる基盤情報の集積を目的とし、草本モデル植物であるイネにおけるLFCの構造と分布の解析を多次元NMR法や各種組織観察法を用いて行った。また、代謝工学によるリグノセルロースの特性改変も視野に入れ、LFC形成に関与するフラボノイド合成遺伝子群の選抜と形質転換イネの解析にも着手した。

(11) 地盤内における微細気泡移動モデルの構築

1. 研究組織

代表者氏名：濱本昌一郎（東京大学農学生命科学研究科）

共同研究者：上田義勝（京都大学生存圏研究所）、二瓶直登（東京大学農学生命科学研究科）

2. 研究概要

近年、微細気泡（FB）の地盤環境工学分野における利用が注目されている。FBの有する理化学性を活用した土壌浄化やCO₂地中中和処理が検討されている。FB水を用いた土壌汚染浄化工法の効率的な実施および最適化を図る上で、土壌内のFB挙動の理解は必要不可欠である。しかしFBの地盤内の移動メカニズムに関しては研究例が少なく、学術的に十分理解されていない。本研究では、流速条件や生成ガス種の違いが微細気泡（FB）の土壌内移動特性に与える影響を調べることを目的とし、ガラスビーズ充填カラムへのFB水注入試験を行った。結果、FBは通水中にカラム内に捕捉され、捕捉率は低流速条件で大きいことが分かった。また、初期気泡密度が高くゼータ電位の低い酸素FBの方が空気FBよりもカラム内に捕捉されにくい結果が得られた。FBのガラスビーズへの可逆的な吸着・脱離および非可逆的な物理的捕捉を考慮した移動モデルを適用した結果、実験結果を概ね再現することができた。

(12) セルロースナノファイバーを相分離制御に用いた塊状マクロ・メソ多孔体合成

1. 研究組織

代表者氏名：早瀬 元（東北大学学際科学フロンティア研究所）

共同研究者：阿部賢太郎（京都大学生存圏研究所）、金森主祥（京都大学理科学研究科）

2. 研究概要

界面活性剤は液相中での高分子材料合成における形態や相分離制御に多用される汎用産業ケミカルであるが、水質汚染の原因となるため使用低減が求められている。乳化重合においては界面活性剤を用いないさまざまな合成法(ソープフリー乳化重合)が試みられているが、三次元構造をもつ塊状マクロ・メソ多孔体に関する検討は少ない。発泡素材よりも小さな細孔と高い比表面積をもつ塊状マクロ・メソ多孔体は、次世代の断熱材や電極材料などへの応用が期待されているが、シリカ系など一部の例外を除くと反応中に巨視的二相分離を起こしやすいため、界面活性剤なしでの合成が困難であった。

本研究では環境負荷の少ない再生材料として近年注目を集めているセルロースナノファイバー(CNF)を用いて、巨視的相分離制御手法とソープフリー重合の開発に取り組んだ。CNF分散液中でポリマーが重縮合する過程で起こる界面現象を解明すると同時に、既存とは異なるモルフォロジーをもつ構造体の創成を目指した。また、強靱な力学特性をもつCNFを最終生成物のポリマー骨格中に意図的に残す(複合化する)ことで、洗浄過程の簡略化や塊状マクロ・メソ多孔体特有の脆性改善を同時に試みた。結果としてCNFのみの分散液を用いた際には多孔体の形成に至らなかったが、CNFと他のナノファイバーをブレンドすることで目的の塊状多孔体の作製に成功し、複合化による構造変化と機械特性(クラック耐性等)の向上が確認された。

(13) 水稻におけるセシウム吸収量の品種間差異への土壌可給態カリウム濃度の関与

1. 研究組織

代表者氏名：藤村恵人（農業・食品産業技術総合研究機構東北農業研究センター）

共同研究者：上田義勝（京都大学生存圏研究所）、杉山暁史（京都大学生存圏研究所）

2. 研究概要

水稻においては、Cs吸収が旺盛な品種はK吸収も旺盛である傾向があり、Cs吸収とK吸収の関連性が報告されている。この関連性が生じる要因の一つとして、K吸収が旺盛な品種では根域土壌の可給態K濃度（水稻が利用できるK濃度）が低下し、Cs吸収が促進されることが考えられる。本研究では、水田においてKとCsの高吸収品種（北陸193号）と低吸収品種（ふくひびき）の混植栽培試験を行い、土壌可給態K濃度の品種間差とそれがCs吸収に及ぼす影響を解析した。本研究では根域の土壌交換性 K_2O 含量と土壌溶液K濃度を土壌可給態K濃度の指標とした。土壌溶液K濃度と地上部 ^{137}Cs 濃度の相関関係は弱かった。根域の土壌交換性 K_{20} 含量と地上部 ^{137}Cs 濃度には強い負の相関関係が認められ、その関係性に品種間差は認められなかった。このことは本研究における北陸193号とふくひびきの地上部 ^{137}Cs 濃度の品種間差は、K吸収量の違いによって生じる根域土壌の可給態K濃度の違いにより説明できることを示唆するものであった。

(14) 超並列粒子シミュレーションによる衛星システム・プラズマ波動現象相互干渉の研究

1. 研究組織

代表者氏名：三宅洋平（神戸大学システム情報学研究科）

共同研究者：大村善治（京都大学生存圏研究所）、加藤雄人（東北大学理学研究科）、小路真史（名古屋大学宇宙地球環境研究所）

2. 研究概要

本研究の目標は、最先端の計算機シミュレーション技術を応用し、宇宙圏における人工衛星システムと、自然プラズマ過程としてのプラズマ波動現象間の相互干渉過程を明らかにすることである。具体的には、地球内部磁気圏におけるプラズマ波動現象が、衛星帯電現象にどのような影響を与えるかに着目し、衛星プラズマ環境全粒子シミュレーションを実施した。ホイッスラーモード・コーラス放射など、衛星近傍空間スケールより十分に大きい波長を持つプラズマ波動の変動電場をモデル化して外部電界項として衛星周辺のプラズマ空間に印加し、光電子放出電流と背景プラズマ流入電流間のバランスによって決定づけられる衛星浮遊電位にどのような影響を及ぼすかを調査した。この結果、波動電界が存在することにより、衛星電位が通常より上昇することを確認し、またその上昇幅は電界強度に依存して大きくなることが判明した。今回用いた波動交番電界の周波数は、衛星近傍の光電子雲密度から求まる電子プラズマ周波数より十分低いため、光電子雲は波動電界による衛星周辺の電位構造変化に十分に応答可能である。衛星からの光電子流出を制限していた電位壁が波動電界の効果で実質的に低くなることにより、正味の光電子放出電流が増加したことが衛星電位上昇の原因であることが、実証された。今後は、プラズマ波動伝搬をモデルではなく自己無動着に取り込んだ衛星近傍プラズマ環境シミュレーションを実施し、今回の変動電磁界印加モデルによる結果と比較する予定である。

(15) 生薬シコンの有効成分シコニンの生合成経路の解明

1. 研究組織

代表者氏名：渡辺文太（京都大学化学研究所）

共同研究者：矢崎一史（京都大学生存圏研究所）、高梨功次郎（信州大学山岳科学研究所）

2. 研究概要

本研究の目的は、生薬や織物の染料として用いられている有用植物ムラサキ（生薬名：紫根、シコン）の主要な有効成分であるシコニンの生合成経路の解明である。シコニンは、ムラサキ科のごく限られた植物のみが生産するナフトキノ系色素で、経済的な化学合成が困難な天然有機化合物である一方で、植物体内でどのように生産されるかについては不明な点が多く、特に生合成経路後半の酵素については未知の部分が多い。

我々はこれまでに、プロテオームおよびメタボローム解析によって、シコニン生合成の

上流に位置する *m*-geranyl-*p*-hydroxybenzoic acid (**1**) から geranylhydroquinone を合成する新規酵素を見出している (図)。そこで平成 27 年度の本萌芽研究では、このタンパク質の酵素学的特性を明らかにすることを目的とし、基質として必要な化合物 **1** の化学合成に取り組み、酵素試験に十分な量の **1** を満足のいく純度で得ることに成功した。

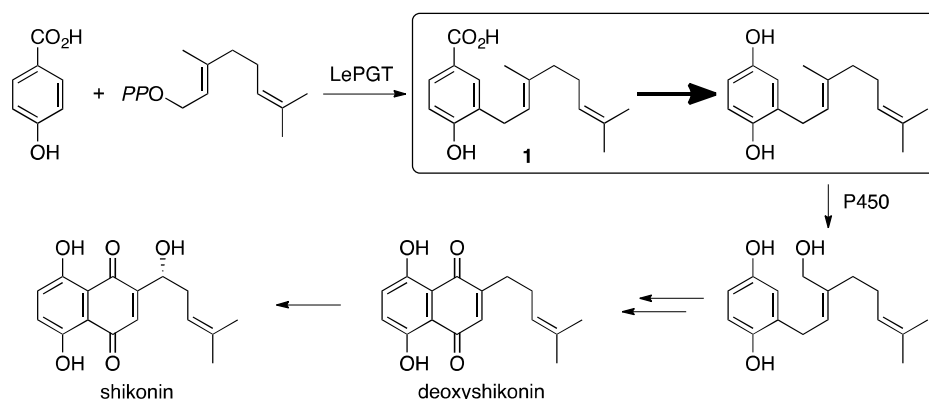


図. シコニン生合成経路の概略

6. 平成27年度 生存圏ミッション研究プロジェクト一覧

	氏 名	研究プロジェクト題目	共同研究者	関連部局	関連 ミッシ ョン
1	Riggin Dennis (GATS Inc. ・ 主任研究員)	大気波動にともなう運動量フラックスの新計測手法の検証	津田 敏隆 村山 泰啓 新堀 淳樹 松本 直樹 Clara Yatini Rizal	情報通信研究機構 インドネシア航空宇宙庁 (LAPAN)	1
2	石田 祐宣 (弘前大学 理工学研究科 ・ 助教)	ウィンドプロファイラー・RASS・ゾンデ気球観測によるヤマセの実態解明	児玉 安正 橋口 浩之 古本 淳一 佐々木 耕一	弘前大学 理工学研究科 日本原燃株式会社	1
3	伊藤 嘉昭 (京都大学 化学研究所 ・ 准教授)	スギ・ヒノキ混交林における土壌塩基養分の空間分布特性の解明	福島 整 山下 満 矢崎 一史 杉山 暁史 山下 尚之 溝口 岳男 谷川 東子 平野 恭弘	物質材料研究機構 兵庫県立工業技術センター アジア大気汚染研究センター 森林総合研究所 名古屋大学環境学研究科	1

4	今村 剛 (宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 ・ 准教授)	惑星流体圏研究のための 雲追跡手法の開発	塩谷 雅人 堀之内 武 中村 正人 林 祥介 杉山 耕一郎 村上 真也	北海道大学地球環境科学 研究院 宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 神戸大学理学研究科	1, 3
5	上野 悟 (京都大学 理学研究科 ・ 助教)	太陽活動長期変動研究 のための Ca II K 太陽 全面画像データベース の改良と解析ソフト開 発	津田 敏隆 北井 礼三郎 浅井 歩 柴山 拓也 野津 翔太 野津 湧太 坂上 峻仁 河瀬 哲弥	佛教大学 京都大学宇宙総合学研 究ユニット 名古屋大学理学研究科 京都大学理学研究科	3
6	梅澤 俊明 (京都大学 生存圏研究所 ・ 教授)	多様な熱帯木質バイオ マスの持続的生産・利 用に向けた基盤構築	飛松 裕基 鈴木 史朗 柴田 大輔 我有 満	かずさDNA研究所 九州沖縄農業研究セン ター	1, 2, 4
7	大串 隆之 (京都大学 生態学研究センター ・ 教授)	植物のアルカロイドが 生態系ネットワークの 創成に果たす役割の解 明	矢崎 一史 高梨 功次郎 井田 崇	信州大学山岳科学研究所 京都大学生態学研究セン ター	1
8	大塚 雄一 (名古屋大学 宇宙地球環境研究所 ・ 准教授)	3周波 GNSS 受信機を用 いた電離圏観測及び衛 星測位への影響に関す る研究	山本 衛 Prayitno Abadi 斉藤 享 横山 竜宏 西岡 未知	名古屋大学宇宙地球環境 研究所 電子航法研究所 情報通信研究機構	1, 3
9	小野 愛 (京都府生物資源研究 センター ・ 副主査)	環境保全型農業資材の 開発に向けた Bacillus 属細菌株の特性解明	杉山 暁史 木村 重光 堀 祐輔	京都府生物資源研究セン ター	1, 2, 4
10	檜村 京一郎 (中部大学 工学部 ・ 講師)	電磁波加熱下における 木質バイオマススラリ ーにおける非平衡温度 分布	篠原 真毅 三谷 友彦 渡辺 隆司 曲 琛	中部大学工学部	2, 4

11	小林 祥子 (玉川大学 農学部 ・ 准教授)	持続可能な土地利用と 生物多様性モニタリン グのための偏波レーダ 画像の解析	大村 善治 SANGA-NGOIE Kazadi 川井 秀一 Ragil Widyorini Bambang Supriadi	京都大学総合生存学館 Lecturere, Gajamda Univ. Musi Hutan Persada	1, 3
12	小司 禎教 (気象庁 気象研究所 ・ 室長)	船舶搭載 GNSS による 対馬海峡の水蒸気変動 と豪雨の機構解明	矢吹 正教 津田 敏隆	気象庁 気象研究所	1
13	高林 純示 (京都大学 生態学研究センター ・ 教授)	土壌試料でわかる農生 態圏の管理体系	杉山 暁史 東樹 宏和 小出 陽平 桂 圭佑 斉藤 大樹 下野 嘉子 塩尻 かおり 潮 雅之 松井 健二	京都大学人間・環境学研究 科 京都大学 白眉センター 京都大学 農学研究科 龍谷大学 農学部 龍谷大学 科学技術共同研 究センター 山口大学 農学部	1, 2
14	徳田 陽明 (京都大学 化学研究所 ・ 准教授)	固体 NMR および EXAFS によるセシウム固定 化・移行メカニズムの 解明	上田 義勝 金子 俊一	京都大学化学研究科	1
15	二瓶 直登 (東京大学 農学生命科学研究科 ・ 准教授)	ダイズの放射性セシウ ム吸収解析および福島 県における効果的なカ リ施肥法の検討	杉山 暁史 徳田 陽明 上田 義勝 伊藤 嘉昭	東京大学農学生命科学研 究科 京都大学化学研究所	1
16	能勢 正仁 (京都大学 理学研究科 ・ 助教)	「超高層大気の全球地 上観測メタデータデー タベース」の国際展開	津田 敏隆 新堀 淳樹 上野 悟 小山 幸伸	京都大学理学研究科 新領域融合研究センター	1
17	橋口 浩之 (京都大学 生存圏研究所 ・ 准教授)	赤道大気レーダー・ラ イダー・オゾンラジオ ゾンデ観測による大気 乱流特性の国際共同研 究	山本 衛 阿保 真 柴田 泰邦 柴垣 佳明 Hubert Luce Richard Wilson Dalaudier Francis Delanoe Julien Hauchecorne Alain	首都大学東京システムデ ザイン研究科 大阪電気通信大学 Toulon-Var Univ. (LSEET) LATMOS, CNRS CNRS LATMOS CNRS	1

18	堀越 智 (上智大学 理工学部 ・ 准教授)	地球環境改善を目指した植物のマイクロ波応答機構の解明	篠原 真毅 鈴木 伸洋 浅野 麻実子 長谷川 泰彦	上智大学理工学部 大阪薬科大学	1, 2, 4
19	渡邊 崇人 (京都大学 生存圏研究所 ・ 助教)	リグニン由来化合物の生産のための環境汚染物質分解菌の利用	藤原 秀彦 廣瀬 遵 末永 光 木村 信忠	別府大学食物栄養科学部 宮崎大学工学教育研究部 産業技術総合研究所	1, 2

生存圏ミッション研究 成果の概要

(1) 大気波動にともなう運動量フラックスの新計測手法の検証

1. 研究組織

代表者氏名 : Riggin Dennis (GATS In)

共同研究者 : 津田敏隆 (京都大学生存圏研究所)、村山泰啓 (情報通信研究機構)、新堀淳樹 (京都大学生存圏研究所)、松本直樹 (京都大学生存圏研究所)、Clara Yatini (インドネシア航空宇宙庁)、Rizal (インドネシア航空宇宙庁)

2. 研究概要

地球大気の高さ60-150 kmにある中間圏・下部熱圏 (MLT; Mesosphere - Lower Thermosphere) 領域は、地球大気環境の天井部に位置し、太陽活動の影響を強く受けている。この領域の大気大循環は、太陽放射加熱と同時に、下層から上方伝搬する大気波動によって駆動されていることが分かっている。この大気波動がMLT領域の大循環を加減速する過程を理解するには、大気波動に伴う運動量フラックスを定量的に評価することが本質的に重要である。この物理量はこれまで大型大気レーダー (MUレーダー等) でしか精密測定できておらず、大型大気レーダーは世界で数点しかないため、運動量フラックスの全球的な分布は未解明のままとなっている。

しかし、最近、小型で簡便な流星レーダー (測定高度80-110 km、世界の数十点で稼働中) を用いて運動量フラックスを推定する新手法が提案された。ただし、その測定原理には不明確な仮定が含まれており、精度検証も十分に行われていない。本ミッション研究では、インドネシアの西パプアのピアク (東経: 136.10°、南緯: 1.17°) と西スマトラのコタババン (東経: 100.32°、南緯: 0.20°) に設置されている、同観測システムをもつ2台の流星レーダーを用い、運動量フラックス測定技術の基本原則の妥当性を検討する。また、コタババン流星レーダーの長期観測データを解析し、運動量フラックスの季節・年変動特性について明らかにする。本研究は、日・米・インドネシアの国際共同で推進し、成果を国際会議で発表する。

流星レーダーによる運動量フラックスの推定の妥当性が評価できれば、世界中に多く点在する流星レーダーの観測データを用いて、大気波動の効果を統計解析できるようになり、大気大循環の力学特性の理解が格段に進むと期待される。また、運動量フラックスの長期変動特性を調べることは地球大気環境の変化トレンドの解明にもつながる。

(2) ウィンドプロファイラー・RASS・ゾンデ気球観測によるヤマセの実態解明

1. 研究組織

代表者氏名：石田祐宣（弘前大学理工学研究科）

共同研究者：児玉安正（弘前大学理工学研究科）、橋口浩之（京都大学生存圏研究所）、古本淳一（京都大学生存圏研究所）、佐々木耕一（日本原燃(株)）

2. 研究概要

ヤマセは、東北地方の太平洋側で初夏から盛夏にかけてしばしば観測される背の低い(100～数1000m)東寄りの風であり、霧や下層雲を伴い、一般に冷涼である。長期間続くと日照不足と低温及び高湿により稲作が阻害されるため、ヤマセは地元では「飢饉風」として恐れられてきた。主食用としてタイ米を輸入するまでに至った1993年の大冷害でも、東北地方の冷害の主要因はヤマセであった。

ヤマセは大気や海洋・陸面の影響を受けた多様な側面を持ち、その全貌を捉えるには、様々な視点から研究を進める必要がある。例えば、ヤマセをもたらすオホーツク海高気圧(工藤, 1984)やそれと上空のブロッキング現象との関係(Nakamura and Fukamachi, 2004)、ヤマセに及ぼす海洋の影響(Kodama 1997; Kodama et al. 2009)について研究されており、海上でのヤマセの振る舞いについては理解が深まりつつある。一方、陸上のヤマセについては、実用的な重要性が大きいにもかかわらず、研究例は少なく、菅野(1991)の陸上のヤマセの観測研究でも、丘陵の斜面における対流圏のごく下層の観測に留まっていた。

我々は京都大学生存基盤科学研究ユニットのサイト型機動研究(H22-23年度)により、平成22年10月にウィンドプロファイラーを太平洋岸の青森県六ヶ所村環境科学技術研究所に設置し、連続観測を開始した。ウィンドプロファイラーでは、時間分解能1分・高度分解能100mで鉛直流を含む風速3成分の高度プロファイルを連続観測することが可能である。平成24年3月には騒音問題の恐れがない六ヶ所村内の日本原燃(株)再処理事業部構内にウィンドプロファイラーを移設し、RASS(電波音波併用法)による風・気温プロファイルの連続観測を継続中である。

毎年夏季に、ウィンドプロファイラー連続観測に加えて、ラジオゾンデ等を用いた集中観測(気圧・気温・水蒸気・風向・風速)を実施し、ヤマセの実態に迫りつつある。六ヶ所村は、太平洋と陸奥湾を結ぶ地形的な鞍部にあり、ヤマセの通り道となるため、ヤマセ観測の適地である。陸上におけるヤマセの実態解明には、今後も観測を継続し、多くの事例

を集めることが重要である。

(3) スギ・ヒノキ混交林における土壌塩基養分の空間分布特性の解明

1. 研究組織

代表者氏名：伊藤嘉昭（京都大学化学研究所）

共同研究者：福島 整（物質材料研究機構）、山下 満（兵庫県立工業技術センター）、
矢崎一史（京都大学生存圏研究所）、杉山暁史（京都大学生存圏研究所）、
山下尚之（アジア大気汚染研究センター）、溝口岳男（森林総合研究所）、
谷川東子（森林総合研究所）、平野恭弘（名古屋大学環境学研究科）

2. 研究概要

地球環境問題のうち、植林に伴う土壌養分の枯渇と土壌の酸性化は、土壌劣化に直結する問題である。植生と土壌の相互作用についての知見は、人間が健全な森林圏・土壌圏を維持しつつこれを利用するために欠かせない情報である。これまで長く、本邦の代表的な造林樹種であるスギは土壌に肥沃にし、ヒノキは土壌を劣化させると考えられてきた。しかし我々は先行研究において、スギの土壌肥培効果は、どのような土壌でも発揮されるわけではなく、その効果は土壌のもともとの栄養環境に依存すること、ヒノキは土壌栄養環境に関わらず土壌劣化を進めるベクトルをもつことを明らかにした。次に明らかにすべきこととして、スギの土壌肥培効果はヒノキとの同所空間でも発揮されるのか否かを確認することが挙げられる。本研究はこの疑問に解を得ることを目的に、90年生と言う高齢のスギ・ヒノキ混交林において、土壌の化学分析と空間解析を行った。

その結果、調査地には全カルシウム含量および全マグネシウム含量が高い地点（ホットスポット）が存在し、植生よりもむしろ地質が強くこれらの元素の空間分布に影響していると推察された。一方、全カリウム含量は立木密度、土壌環境（含水率やpHなど）、地形といった周囲環境に強い影響を受けていることが明らかになった。交換性塩基の空間分布は、植生の違いや土壌の無機的環境勾配よりむしろ、土壌炭素含量と同調的であり、傾斜があるということよりも土壌有機物がどこに溜まっているか、という微地形的要因に支配されていると推察された。表層土壌は下層土壌より交換性カルシウムを蓄積しているが、その含量は両植生で共に低く、スギの土壌肥培効果はヒノキとともに植栽されることで発揮され難い可能性があることが示された。

(4) 惑星流体圏研究のための雲追跡手法の開発

1. 研究組織

代表者氏名：今村 剛（宇宙航空研究開発機構）

共同研究者：塩谷雅人（京都大学生存圏研究所）、堀之内武（北海道大学地球環境科学研

究院)、中村正人(宇宙航空研究開発機構)、林祥介(神戸大学理学研究科)、
杉山耕一朗(宇宙航空研究開発機構)、村上真也(宇宙航空研究開発機構)

2. 研究概要

惑星の流体圏の理解のために、惑星の連続した雲画像から雲移動ベクトルを求める手法の一つである相互相関法の研究を行った。従来の手法では精度が10 m/s程度であり、これでは多数のベクトルを平均して平均帯状流を求めることはできても、大気波動など擾乱成分を求めることはできない。本研究では1桁高い精度(1 m/s)を目指す、雲画像には頻繁に類似パターンが現れ、結果として相関曲面に複数の極値が生じて別の雲塊を同一の雲塊と認識してしまうことが問題である。そこで、流れ場の滑らかさを拘束条件により確からしい極値を選ぶ方法や、多数の連続画像ペアから求めた相関曲面を重ね合わせて精度を高める方法を検討した。雲追跡アルゴリズムを適用する前に惑星画像に施す前処理として、筋状の読み出しノイズを除去したうえで細かい模様を強調する手法も検討した。これらの手法を、欧州の金星探査機Venus Expressの分光撮像装置によって得られた紫外・可視・赤外の雲画像に適用し、その有効性を検証しつつある。滑らかさを拘束条件により確からしい極値を選ぶ方法では、拘束の強さを適切に選んだうえで、マイナーな相関極大を選択肢から除外することが重要であることがわかった。多数の相関曲面を重ね合わせる方法では、画像枚数が少ない場合には異なるテンプレート(追跡領域)サイズでの相関曲面を重ね合わせることも有効であることがわかった。これらの成果をもとに改良したアルゴリズムを2016年4月に定常観測を始める金星探査機「あかつき」のデータ処理パイプラインに組み込み、実データへの適用の準備を進めている。

(5) 太陽活動長期変動研究のための Ca II K 太陽全面画像データベースの改良と解析ソフト開発

1. 研究組織

代表者氏名：上野 悟(京都大学理学研究科)

共同研究者：津田敏隆(京都大学生存圏研究所)、北井礼三郎(佛教大学)、浅井 歩
(京都大学宇宙総合学研究ユニット)、柴山拓也(名古屋大学理学研究科)、
野津翔太(京都大学理学研究科)、野津湧太(京都大学理学研究科)、
坂上峻仁(京都大学理学研究科)、河瀬哲弥(京都大学理学研究科)

2. 研究概要

京都大学理学研究科附属天文台では、カルシウムK線での太陽彩層の全面観測を1928年以降40年余りに渡り継続してきた。太陽活動・彩層活動をこのような長期間に渡って観測したデータセットは世界的にも少数であり、科学的にも貴重な資料であるため、我々はこれを定量的に活用するための作業を行なってきた。

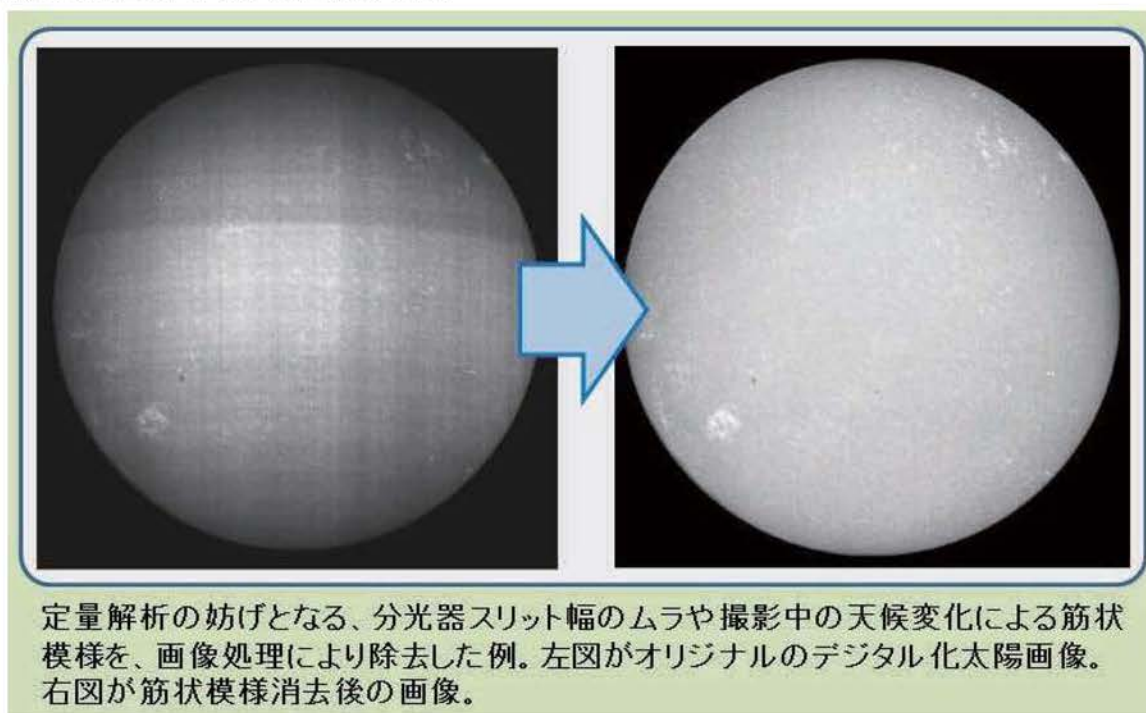
写真乾板からデジタル化を完了したCa II K線太陽全面画像の総数は、12,000枚弱となっている。昨年度までに全てのデジタル化画像の太陽サイズの統一化と、方位補正(太

陽の南北方向を画像の上下方向に合わせる) が終わり、その状態のデータを既に JPEG 画像として web 上でカレンダー形式に整備して公開してきた (http://www.hida.kyoto-u.ac.jp/ASKANIA/Ca/html_all/)。

しかしながら、これらの画像データから、太陽の紫外線放射量の指標となる数値を導出すると言ったような定量的解析を行なうまでには、まだ以下の様ないくつかの障害が残っていた。

- ・ 太陽面上の特に明るい領域でのデジタル値の飽和
- ・ 分光スリット幅のムラによる、多数の細かな筋状模様
- ・ スリットスキャン中の天候変化による、像の明るさの変動

本事業では、今年度、これら太陽起源のパターンを抽出したり太陽活動の指標を定量的に導出したりする際に妨げとなる要素を、デジタル画像データから除去して当データベースの品質を向上させる作業に注力した。



(6) 多様な熱帯木質バイオマスの持続的生産・利用に向けた基盤構築

1. 研究組織

代表者氏名：梅澤俊明（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：飛松裕基（京都大学生存圏研究所）、鈴木史朗（京都大学生存圏研究所）、
柴田大輔（かずさDNA研究所）、我有 満（九州沖縄農業研究センター）

2. 研究概要

木質は再生可能バイオマス資源の内最も蓄積量が多く、今後人類が持続的に生存を続けるうえで必須の資源である。そこで、木質の持続的生産・利用を経済的に成り立たせるた

めに、代謝工学に基づく木質の高付加価値化や劣等な生育条件での高成長性の付与等が産業界から強く求められている。熱帯地域の木質生産性は温帯地域に比べて格段に高い。しかし、熱帯産業造林はわずか20年程度の実績しかなく、樹病の発生など持続性の問題が急速に顕在化してきているのが実態である。今後、アグロフォレストリーを含めた多様なバイオマス生産系の確立、植栽樹種の多様性の増大、耐病性個体の育種・選抜、熱帯天然林の更なる伐採を伴わない樹木の増産、高生産性且つ利用特性に優れたイネ科バイオマス植物の作出、未利用荒廃草原におけるバイオマス生産など、持続的生産・利用と周辺地域の環境保全に向けた技術革新などが求められる。本研究では、熱帯天然林伐採跡地の荒廃草原の植生回復と利用に対処するため、多様な草本バイオマス植物とアカシアの混植による多様性の確保を将来目標とし、多様なイネ科熱帯バイオマス植物の育種と持続的生産・成分利用に関する基盤情報を蓄積することを最終目的とした研究を進めた。特に、高生産性イネ科熱帯バイオマス植物の成分利用に関する基盤情報を蓄積すると共に、イネ科バイオマス植物の利用特性改善に向けた分子育種を進めた。

(7) 植物のアルカロイドが生態系ネットワークの創成に果たす役割の解明

1. 研究組織

代表者氏名：大串隆之（京都大学生態学研究センター）

共同研究者：矢崎一史（京都大学生存圏研究所）、高梨功次郎（信州大学山岳科学研究所）、井田 崇（京都大学生態学研究センター）

2. 研究概要

生物多様性の保全は、生物資源の持続的利用を可能にする地球環境の再生に不可欠である。一方、生物多様性は、生態系の基盤生物である植物とそれに依存する動物が、両者の間の多彩な相互作用を通して形作る生態系ネットワークにより維持されている。とりわけ、植物が病害虫から身を守っている多様な生理活性物質は、植食者との長い攻防の歴史の進化的産物である。最近、植物の防衛形質は、種内変異が大きく、これが防衛効果に重要な役割を果たしていることが指摘され始めた。防衛効果の種内変異は、自然界では異なる抵抗性をもつ植物個体がモザイク状に分布していることに依っている。故に、植物の防衛効果はその植物のみならず、周り個体の存在に大きく左右される。本研究は、アルカロイドの代表であるニコチン含量の異なるタバコ二品種（ニコチン量：高/低）を実験圃場で栽培し、植物の防衛形質が群集内で果たす役割を野外操作実験により明らかにした。

近隣個体による影響は、それが高品種の場合に限って見られ、低品種では見られなかったことから、植食者が、高品種の近隣個体を訪れた後、その個体を含むパッチから離脱していることを示している。一方、近隣個体の視点からは、防衛形質が空間を超えて他個体にまで及ぶ延長された表現型として作用している。つまり、植物は植食者による攻撃に対

して2つの異なる戦術をとりうる。一つは、ニコチン生産に投資して高い防御能力を得るが、成長や繁殖への投資は制限され、コンスタントだが低いパフォーマンスを持つもの。もう一つは、防衛への投資を抑え、高品種の庇護の下で防衛力を得て、潜在的には高いパフォーマンスを持つが、その成否は確率論的なものである。このように、隣接個体との共同での防衛効果は、植物の防衛戦術の多様性を生み出す原動力である。植物の化学的防御形質は、当該個体のみならず、近隣の植物個体にまで影響する。本研究により、植物を介した間接相互作用網の理解や植物の形質進化の評価には、空間的な視点が大事であることが明らかになった。

(8) 3周波GNSS受信機を用いた電離圏観測及び衛星測位への影響に関する研究

1. 研究組織

代表者氏名：大塚雄一（名古屋大学太陽地球環境研究所）

共同研究者：山本 衛（京都大学生存圏研究所）、Prayitno Abadi（名古屋大学宇宙地球環境研究所）、斉藤 享（電子航法研究所）、横山竜宏（情報通信研究機構）、西岡未知（情報通信研究機構）

2. 研究概要

GPSをはじめとする衛星測位システム(GNSS)は、地球を周回する人工衛星から送信された電波を受信することによって測位を行っている。しかし、GNSS電波が透過する電離圏は、大きな測位誤差の原因となり得る。現在、電離圏の影響を除去するため、L1(1575.42MHz)とL2(1227.6MHz)の2つの周波数の電波が用いられているが、L2には制限があるため、第3の周波数(L5; 1176.45MHz)の準備が進められている。現在、複数の衛星からL5の電波が送信されており、L5を受信できる受信機が普及してきた。

赤道域に位置するインドネシア・バンドンにおいて3周波数対応GNSS受信機(Novatel社製GPStation-6)によって観測されたL1、L2、L5の3周波の振幅シンチレーション指数S4の解析を行った。その結果、周波数が低いL5で観測されたS4の方が、L1で観測されたS4よりも大きい傾向が見られた。これは、電波の周波数が低いほど振幅シンチレーションの原因となる電離圏擾乱の空間スケール（フレネルスケール）が大きくなり、空間スケールをもつ電離圏擾乱ほど振幅が大きいためと考えられる。

一方、2周波のデータから、電波の伝搬経路中にあるプラズマの積分量(Total Electron Content; TEC)が求められるが、そのTECには、送受信機のハードウェアに起因するバイアスが含まれており、TECの絶対値推定に10%程度の誤差をもたらしている。本研究では、3周波の電波を用いることにより、TECの絶対値を推定する方法について検討する。

(9) 環境保全型農業資材の開発に向けた*Bacillus*属細菌株の特性解明

1. 研究組織

代表者氏名：小野 愛（京都府生物資源研究センター）

共同研究者：杉山暁史（京都大学生存圏研究所）、木村重光（京都府生物資源研究センター）、堀 祐輔（京都府生物資源研究センター）

2. 研究概要

ダイズ生産においては、肥料や農薬が使用されているが、生産コストの問題のみならず環境への負荷を低減するためにも、低投入、環境保全型農業により作物を生産することが望まれている。研究代表者（京都府農林水産技術センター）と生存圏研究所は共同研究により、連作障害等により収量性が低下している土壌や病害発生履歴が異なる土壌を用いて、根圏微生物叢の解析に取り組んできた。

本研究では、京都府内黒ダイズ圃場より採取したダイズ根圏から分離・収集した約280菌株の*Bacillus*属細菌の中からダイズの生育を促進する効果や土壌病害を抑制する効果が期待される菌株をスクリーニングする。また、16SrRNA解析により分離菌株の圃場ごとの種構成を把握し、ダイズ生育や土壌病害発生との関連性を解析する。併せて、これらの効果を持つ菌株が産生する代謝産物とその変動を分析することにより、各効果の作用機序を解析する。有用な効果を認めた分離株については微生物資材として活用するために、代謝産物の中から根圏への定着性を高める化合物を検索する。さらに分離菌株の種別の分離頻度を圃場の作付け履歴、根粒着生程度、土壌病害発生程度と比較し、黒ダイズ圃場の生産性との関連性を解析する。

(10) 電磁波加熱下における木質バイオマススラリーにおける非平衡温度分布

1. 研究組織

代表者氏名：檜村京一郎（中部大学工学部）

共同研究者：篠原真毅（京都大学生存圏研究所）、三谷友彦（京都大学生存圏研究所）、渡辺隆司（京都大学生存圏研究所）、曲 琛（京都大学生存圏研究所）

2. 研究概要

植物体から高分子を合成するための予備処理では、木粉を有機溶媒・電解質溶媒に混合させスラリー状とし、熱源による加熱により分解反応を行う方式がしばしば採用される。この工程において、スラリーにマイクロ波を作用させる試みが一定の成果を挙げている。最も確からしい説明として、電磁波加熱により微小領域形成された大きな温度勾配が生じている可能性が指摘できる。この特徴は選択加熱と呼ばれバイオマスプロセスへの積極的な応用が試みられているが、mm-μmオーダーで均質なモデル反応や攪拌処理を行っている系においてもポジティブなバイオマス分解反応促進が報告されており、これらのケースに対してはこの仮説の妥当性についての疑問が残されている。

本研究では、計算機上でマイクロ波加熱下における木質バイオマススラリー内部の非平衡温度分布を観測した。マイクロ波の吸収特性の違いは、不均質なスラリー内部に大きな温度勾配を創出する。スラリーを構成する物質（電解質、触媒）の誘電率を測定し、伝熱工学において必要とされる物性値と錬成する。得られた結果を上手に利用した電磁波バイオマスプロセスの支配パラメータを予測し、反応性への影響を吟味した。

(11) 持続可能な土地利用と生物多様性モニタリングのための偏波レーダ画像の解析

1. 研究組織

代表者氏名：小林祥子（玉川大学農学部）

共同研究者：大村善治（京都大学生存圏研究所）、SANGA-NGOIE Kazadi（京都大学生存圏研究所）、藤田素子（京都大学東南アジア研究所）、川井秀一（京都大学総合生存学館(思修館)）、Ragil Widyorini (Gajamda Univ., Indonesia)、Bambang Supriadi (Musi Hutan Persada, Indonesia)

2. 研究概要

本研究グループは、地上観測データと人工衛星データのつき合わせによる森林資源解析に取り組んでいる。年中雲に覆われる熱帯域では、天候に影響されない全天候型のマイクロ波衛星データの利用が不可欠であることから、ALOS衛星/PALSARセンサ取得の画像解析を進め、植林地の後方散乱特性における知見を得てきた。

本研究課題では、2007～2010年のマイクロ波合成開口レーダ（ALOS/PALSAR）データと地上観測された森林調査データを突き合わせ、経年変化解析を行った。熱帯産業植林地における森林構造の変化がマイクロ波の後方散乱電力に与える影響を詳細に解析、その関係性を調べた。結果、森林の成長だけでなく、下層植生の出現や、林冠へのダメージ、森林劣化の特定が可能であることをデータ解析より明らかにした。本研究により、マイクロ波衛星（多偏波合成開口レーダ）画像が、森林モニタリング・森林状況の把握に利用可能であることを十分に示したと言える。

さらに研究対象地域では、ユーカリ林への転換が進んでいることから、ユーカリ林における植生調査を実施し基礎データを収集した。今後も当サイトにおける研究を継続、ALOS 2衛星PALSAR2センサを用いた長期的なモニタリングを行う予定である。

(12) 船舶搭載GNSSによる対馬海峡の水蒸気変動と豪雨の機構解明

1. 研究組織

代表者氏名：小司禎教（気象庁気象研究所）

共同研究者：矢吹正教（京都大学生存圏研究所）、津田敏隆（京都大学生存圏研究所）

2. 研究概要

周囲を海に囲まれた日本において、海洋上の水蒸気動態の正確な把握は、豪雨の予測や気候変動への影響評価の点で非常に重要な課題である。

これまで船舶に搭載された全球航法衛星システム（GNSS: Global Navigation Satellite System）による可降水量（PWV: Precipitable Water vapor）解析実験は、海洋研究開発機構や気象庁の観測船により行われてきたが、同一航路を往来する定期船を用いた観測実験は前例がない。2008年7月28日に兵庫県都賀川で発生した豪雨災害では、対馬海峡を通過して山陰沖に到達した水蒸気が重要な役割を果たしていた。気象学的にも対馬海峡を横断する経路上の水蒸気量把握は重要な課題である。

本研究では、関釜フェリー株式会社保有の、山口県下関と韓国の釜山を航行するフェリー「はまゆう」に約6ヶ月間（2015年8月から2016年2月）、ニコン・トリンブル株式会社から借用したGNSS受信機を設置し、対馬海峡上空のPWVを連続観測・解析する実験を行った。解析にはJAXAの開発するリアルタイムGNSS衛星軌道情報(MADOCA: Multi-GNSS Advanced Demonstration tool for Orbit and Clock Analysis)、及び国際GNSSサービス(IGS: International GNSS Service)の配信するリアルタイムプロダクトを利用した。

得られたPWVを、船舶から20km以内に位置する地上GNSS点の解析と比較し、RMS2mm未満で一致するとの結果を得た。他の船舶搭載GNSS観測との比較から、面積の限られた船上では、反射波が大きく精度に影響していることが明らかとなり、反射波の影響を受けた解析結果を除去する手法を考案した。安定した解析の実現には、解析の段階で反射波の影響を取り除く手法の開発が必要である。

地球温暖化に伴い、豪雨の発生頻度の増加が懸念されている。本研究で開発した手法を発展させ、安定的な解析が実現すれば、豪雨の発生に対する海上水蒸気の役割、豪雨の発現機構の解明が進展する。豪雨予測の精度向上に貢献することで、持続可能な社会の発展に寄与できる。

(13) 土壌試料でわかる農生態圏の管理体系

1. 研究組織

代表者氏名：高林純示（京都大学生態学研究センター）

共同研究者：杉山暁史（京都大学生存圏研究所）、東樹宏和（京都大学人間環境学研究科）、小出陽平（京都大学白眉センター）、桂圭佑（京都大学農学研究科）、斉藤大樹（京都大学農学研究科）、下野嘉子（京都大学農学研究科）、塩尻かおり（龍谷大学農学部）、潮雅之（龍谷大学科学技術共同研究センター）、松井健二（山口大学農学部）

2. 研究概要

農生態系における地上部と地下部の多様性が創出する生物間相互作用のネットワークとその連鎖は、農地の生産性(地力)に様々に影響するが、これに関しては経験則や断片的な知見に終始していた。本研究は、農生態系における生物間相互作用ネットワーク連鎖を最適化することで、農薬や肥料の使用を最小化するための新技術開発の基盤となるものである。特に農家の少量土壌サンプルの解析により、農地生態系の近未来を予測・診断する技術基盤を開発し、地域毎の状況に合わせて農薬や肥料の使用を最適化するシステム「スマート・アグリカルチャー」を提案するための基盤的研究を行う。

高槻の慣行圃場と無施肥圃場における調査を実施した。

○無施肥圃場では収量、バイオマスが慣行圃場の6割程度に収まった。生育期間はほとんど変わらず、単純に個体の小ささにより無施肥圃場での収量が低かったと考えられる。地温については無施肥圃場ではかけ流し灌漑を行っているので、水温の影響で低くなると予想された。7月下旬あたりから処理間が開き始め、その後最後まで無施肥圃場の方が低く推移し、予想と逆の結果となった。

○慣行圃場と無施肥圃場に接する畦における昆虫群集を比較するため、ピットフォールトラップと粘着シートによるトラップで採集を計5回行った。

○慣行圃場と無施肥圃場におけるイネの遺伝子発現の違いを調べるために、栄養成長期の最上位展開葉をサンプリングし、RNAを抽出した。また、次世代シーケンシング用の土壌サンプルを採取した。

○生育中3期にわたり、慣行圃場と無施肥圃場のイネの最上位の展開葉を切り取り、GC/MSにより揮発性成分の解析を行った。テルペン類やC6化合物が検出された。

○慣行圃場と無施肥圃場から上層(2cm)と下層(10cm)の土壌を採取し、GC/MSにより揮発性成分の解析を行った。揮発性成分のピークは多く得られたがサンプル間の差が大きく、慣行と無施肥を比較することは難しかった。サンプリングの方法や効率的なデータ処理を検討している。

(14) 固体NMRおよびEXAFSによるセシウム固定化・移行メカニズムの解明

1. 研究組織

代表者氏名：徳田陽明（京都大学化学研究所）

共同研究者：上田義勝（京都大学生存圏研究所）、金子俊一（京都大学化学研究科）

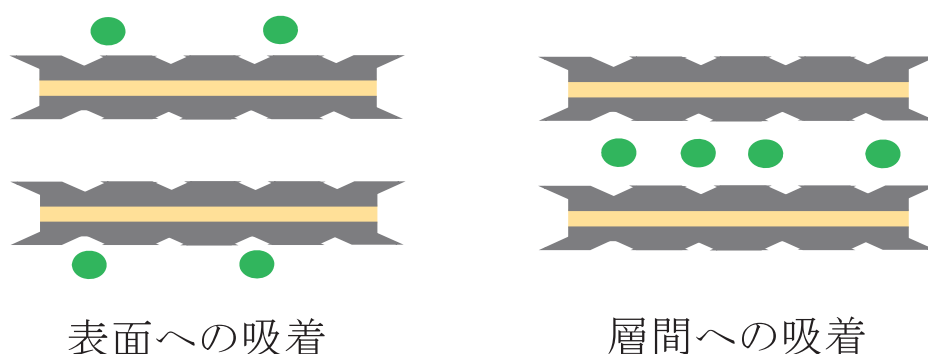
2. 研究概要

福島原子力発電事故の影響により環境中に放射性セシウムが飛散した。セシウムは食物連鎖により上位の生物の内部被曝を引き起こすことから、作物へのセシウム移行の低減が必要である。様々な検討が行われてきたがどのような形態のセシウムが作物へ移行しやすいのか、ということについての理解は進んでいない。本研究では土壌から作物へのセシウ

ム移行のメカニズムを明らかにすることを最終的な目的とした。

セシウムの構造情報は、通常磁場の NMR と強磁場 NMR では質的に異なるものが得られる。本研究では、粘土鉱物について知見の多い放射光 EXAFS と強磁場 NMR を併用することによって、粘土鉱物におけるセシウムの構造解析を行った。

予めセシウムを吸着させておいた粘土鉱物、イオン交換によりセシウムを部分的に除去した粘土鉱物の放射光 EXAFS 測定を行ったところ、両者の構造が異なることを見いだした。この試料の NMR 測定を行ったところ、粘土に吸着したセシウムの NMR スペクトルには 2 つのピークが現れた。2 つのピークは粘土の表面のセシウムと層間へ吸着したものであると示唆され、両者を区別できることを明らかにした。



(15) ダイズの放射性セシウム吸収解析および福島県における効果的なカリ施肥法の検討

1. 研究組織

代表者氏名：二瓶直登（東京大学農学生命科学研究科）

共同研究者：杉山暁史（京都大学生存圏研究所）、徳田陽明（京都大学化学研究所）、上田義勝（京都大学生存圏研究所）、伊藤嘉昭（京都大学化学研究所）

2. 研究概要

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原発事故により、食糧生産の場である広大な農耕地が放射性物質（主に放射性セシウム）に汚染した。事故から 5 年が経過し、農産物の汚染状況を調査するとともに、ダイズのセシウム吸収パターン、効果的なカリ施肥法、窒素施肥の影響を検討した。

福島県が実施しているモニタリング検査では、基準値（放射性セシウム濃度 100Bq/kg）を超えるものは殆どないが、ダイズは他の穀物より放射性セシウム濃度が高い傾向がみられた（図 1）。ダイズの放射性セシウム蓄積は生育初期から観察され、地上部重とともに 9 月中旬（最大繁茂期）まで増加し、ダイズ子実内の放射性セシウム濃度は、葉（9 月中旬）のおよそ 1/3～1/4 であった。また、通常のカリ肥料（塩化カリ）に加え、有機質カリ肥料、肥効調節型カリ肥料を用いた局所施肥も、セシウムの吸収抑制効果を確認した（図 2）。

一方、カリウムとともに作物生育に大きな影響を及ぼす窒素施肥により、ダイズの放射性セシウム濃度は増加することが明らかとなり、ダイズ栽培時には窒素過多にならないことが重要と考えられた。

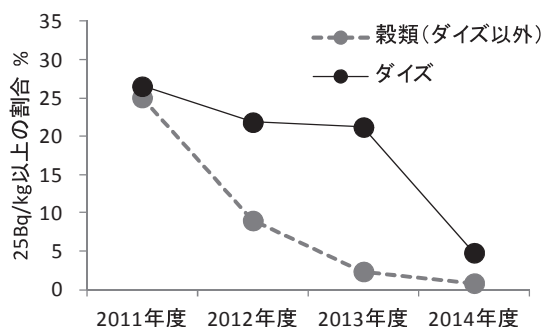


図1 穀類（ダイズ以外）とダイズの放射性セシウム濃度（25Bq/kg 以上）の経過

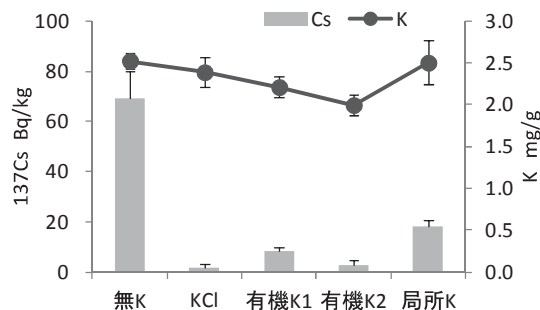


図2 各カリウム肥料施肥によるダイズの放射性セシウム濃度

(16)「超高層大気的全球地上観測メタデータデータベース」の国際展開

1. 研究組織

代表者氏名：能勢正仁（京都大学理学研究科）

共同研究者：津田敏隆（京都大学生存圏研究所）、新堀淳樹（京都大学生存圏研究所）、上野 悟（京都大学理学研究科）、小山幸伸（新領域融合研究センター）

2. 研究概要

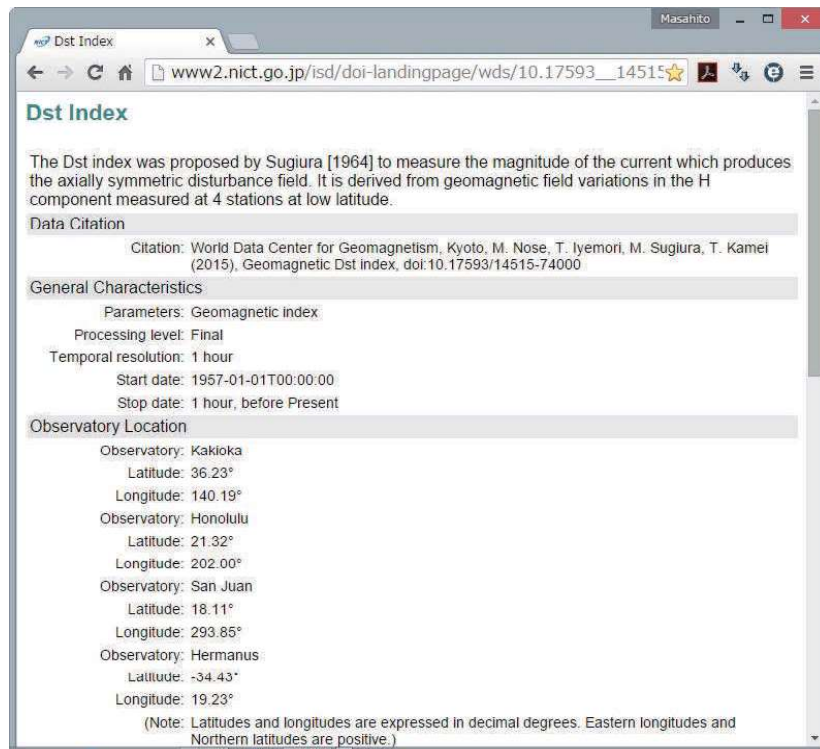
(1) 地上観測メタデータデータベースの国際展開

これまでに国内の他機関（九州大学・名古屋大学・東北大学・極地研究所）と協同して、超高層大気の上観測データに関するメタデータの作成、およびそれらのデータベース構築、観測データの整備を行ってきた。今回の研究では、これまで主に国内が中心だった地上観測メタデータデータベースを海外にも拡大し、更なる分野横断的な研究や国際共同研究を実施した。

(2) データのトレーサビリティ保証

データベースの構築・公開が進むにつれ、研究者がどのようなデータをどの段階で用いたのかという「データのトレーサビリティ」が新たな課題として浮上している。そこで、この課題を解決に導く一つの可能性として注目されつつあるDOI（デジタルオブジェクト識別子）をデータに付与する試みを行った。ジャパンリンクセンターが2014年10月から開始した実験プロジェクトに参加し、これまでに作成したメタデータの情報を元に、DOIの付与実験を行った。この実験を通じて、科学データへDOIを付与するためのノウハウを獲得し、2016年1月には、Dst地磁気指数にDOIを付与することができた（doi:10.17593/14515-74000）。以下に、このDOIから利用者がたどり着くLanding Pageを示す。

図：Dst指数のDOI(doi:10.17593/14515-74000)に対してアドレス解決が行われ、利用者はこのホームページ(Landing Page)を閲覧することになる。



(17) 赤道大気レーダー・ライダー・オゾンラジオゾンデ観測による大気乱流特性の国際共同研究

1. 研究組織

代表者氏名：橋口浩之（京大大学生存圏研究所）

共同研究者：山本 衛（京大大学生存圏研究所）、阿保 真（首都大学東京システムデザイン研究科）、柴田泰邦（首都大学東京システムデザイン研究科）、柴垣佳明（大阪電気通信大学）、Hubert Luce (Toulon-Var Univ.)、Richard Wilson (LATMOS, CNRS)、Dalaudier Francis (CNRS)、Delanoe Julien (LATMOS)、Hauchecorne Alain (CNRS)

2. 研究概要

乱流混合は熱や物質の鉛直輸送に寄与する重要なプロセスであるが、そのスケールが極めて小さいことから観測が難しい現象の一つである。我々はMUレーダーを中心とした大気乱流の観測的研究を続けてきた。MUレーダーを用いた周波数イメージング観測手法の開発により、現在ではレンジ分解能が飛躍的に向上した観測が可能となっている。大気レーダーによる周波数イメージング観測は現在のところ乱流を最も正確に映像化でき、それ

らの発生・発達・形成メカニズムや、メソ～総観規模現象との関連を研究する上で最も強力な測定手段である。例えば、雲底下でケルビン・ヘルムホルツ(KH)不安定に伴う乱流が持続的に存在する様子がイメージ化されている[Luce et al, 2010]。

一方、赤道域は地表へ入射する太陽放射エネルギーを最も強く受ける領域で、地球大気の各種現象の駆動源であるが、その中でも特にインドネシア海洋大陸域では、太陽光による島嶼(とうしょ)の加熱と周辺の海洋からの水蒸気供給によって、地球上で最も対流活動が活発で、対流や大気波動の砕波に伴って乱流が発生している。2001年にインドネシア共和国西スマトラに完成した赤道大気レーダー(Equatorial Atmosphere Radar: EAR)の周囲にはライダーや気象レーダー等が整備され、赤道大気研究の一大拠点である「赤道大気観測所」が構築されている。熱帯における対流圏界面は、近年、高度14~18km辺りに熱帯対流圏界層(Tropical Tropopause Layer: TTL)と呼ばれる対流圏とも成層圏ともつかない熱帯域特有の遷移領域が存在するとの考え方が一般的である。TTLは、光化学・力学・雲物理・放射の諸過程が相互に作用し、地球規模の成層圏と対流圏間の物質交換に影響する重要な領域である。これまで、EAR観測からTTLにおいて発生した乱流によって、対流圏と成層圏の間に気塊の交換が非可逆的に起こっていることなどが見出されてきた。

本研究では、MUレーダーで開発されてきた周波数イメージング観測技術をEARに適用し、高分解能での大気乱流観測を実施した。同時に、首都大のオゾンライダーも運用し、またオゾンラジオゾンデなどを放球する集中観測を実施した。

(18) 地球環境改善を目指した植物のマイクロ波応答機構の解明

1. 研究組織

代表者氏名：堀越 智（上智大学理工学部）

共同研究者：篠原真毅（京都大学生存圏研究所）、鈴木伸洋（上智大学理工学部）、浅野麻実子（大阪薬科大学）、長谷川泰彦（上智大学理工学部）

2. 研究概要

我々の生活には多くの植物が関わっている。観賞用植物、食物(野菜)、建築材料を始め、私たちが生きていくための酸素源も植物が光合成で行っている。しかし、植物を生育するには長い時間を要するため、商業的な観点からは生産量の低い材料といえる。このため、人類は品質の高い植物を大量に迅速育成する技術を昔から検討してきた。もし、植物の生育を促進し、収穫までの期間を縮めることができれば様々な恩恵を植物から得られる。本研究では、マイクロ波を用いた植物の迅速育成を目的とし、分子生物学の観点からそのメカニズムを、モデル植物シロイヌナズナ (*Arabidopsis thaliana*) の育成から検討した。シロイヌナズナはグロースチャンバー内で、21℃16h日長の条件下で14日間行った。その後、マイクロ波照射(微弱)または熱風加熱(40℃)を行った。マイクロ波または熱風処理をしても、植物体の直径に大きな影響は見られなかった。一方、マイクロ波処理では生殖成

長期への移行並びに花序茎の成長が大きく促進された。熱風処理ではこのような現象が見られなかったことから、マイクロ波特有の効果であることが予想された。次に生育の制御または環境ストレス応答に関与する遺伝子の発現を調査したところ、マイクロ波照射は、一部の熱ストレス応答性遺伝子の発現には影響を与えないものの、生育段階を制御する遺伝子の発現を促進することが明らかとなった。以上の結果から、マイクロ波照射は、これらの遺伝子の発現パターンを変えることにより、生育に影響を与える可能性が示唆された。

(19) リグニン由来化合物の生産のための環境汚染物質分解菌の利用

1. 研究組織

代表者氏名：渡邊崇人（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：藤原秀彦（別府大学食物栄養科学部）、廣瀬 遵（宮崎大学工学教育研究部）、末永 光（(独)産業技術総合研究所）、木村信忠（(独)産業技術総合研究所）

2. 研究概要

自然界から供給される芳香族化合物の多くは植物リグニン由来である。リグニンはまず木材腐朽菌等により部分的に分解されるとその分解生成物である芳香族化合物の多くは土壌中に供給される。土壌中には、リグニンから供給された芳香族化合物を分解して増殖する細菌が数多く存在する。一方、我々は、これまでに主に難分解性芳香族化合物で汚染された土壌中より *Pseudomonas* 属や *Rhodococcus* 属を始めとする環境汚染物質分解細菌を十数株単離し、それらの遺伝生化学的研究及びゲノム解析を行ってきた。また、前年度の生存圏ミッション研究でこれらの細菌の中からリグニン分解生成物等に対する資化性及び生育が良好である菌株を選抜した。本研究では、自然界には存在しない芳香族化合物の分解も可能で新規かつ様々な分解系を有する環境汚染物質分解細菌の育種を通じて、木質バイオマス、特に、リグニン分解生成物からの芳香族化合物を含む有用物質生産を目的とする。今回は、環境汚染物質分解菌のゲノム情報やプロテオミクスの手法を用いて有用物質生産に必要な（有用な）酵素や遺伝子の探索と同定を試みた。

7. 生存圏フラッグシップ共同研究

生存圏研究所に特徴的なプロジェクト型共同研究を支援するため、フラッグシップ共同研究を立ち上げ、公募により3件を採択した。フラッグシップ共同研究は、従来中核研究部などで個別に実施していたプロジェクト型共同研究を、可視化・研究支援することを主な目的とする。



(1) 熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究

1. 研究組織

代表者氏名：梅澤 俊明（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：吉村 剛（京都大学生存圏研究所）

矢野 浩之（京都大学生存圏研究所）

大村 善治（京都大学生存圏研究所）

塩谷 雅人（京都大学生存圏研究所）

矢崎 一史（京都大学生存圏研究所）

渡邊 隆司（京都大学生存圏研究所）

杉山 淳司（京都大学生存圏研究所）

今井 友也（京都大学生存圏研究所）

梅村 研二（京都大学生存圏研究所）

飛松 裕基（京都大学生存圏研究所）

鈴木 史朗（京都大学生存圏研究所）

他生存圏研究所員多数

柴田 大輔（かずさDNA研究所）

小林 優（京都大学大学院農学研究科）

ディディック ウィディヤトモコ（インドネシア科学院）

イ マデ スディアナ（インドネシア科学院）

バンバン スビヤント（インドネシア科学院）

エンダン スカラ（インドネシア科学院）

2. 研究概要

化石資源に代わり再生可能資源に対する依存度を上昇させることへの必然性は、既に世界的共通認識となっている。熱帯地域における木質バイオマス生長量は温帯域のそれをはるかに上回っており、熱帯木質バイオマスの効率的生産利用が、再生可能資源依存型社会において極めて重要となる。本共同研究では、従来生存圏研究所で蓄積してきた熱帯人工林に関する個別の成果を有機的に連携し、熱帯木質バイオマス資源の持続的生産利用基盤の確立を最終目的として総合的研究を実施した。

3. 研究の背景と目的

[背景]

世界の年間木材生産量は35億立方メートル程度（2012年）¹⁾であり、木材の比重を0.5とすると17.5億トンになる。世界の原油使用量が41億トン／年程度であるので、木材生産量は原油使用量にも比肩する。一方世界の人工林からの用材生産量は14億立方メートル程度（2005年）²⁾と言われており、未だ天然林からの大量の用材取得は続いている。

今後天然林伐採は一層厳しく制限され、さらに、バイオマスリファイナリー構築のため、現在の木質需要に上積みし、バイオマスリファイナリー仕向け分を増産する必要がある。そこで、単位面積当たりの収量増加や荒廃・未利用地における持続的植林・バイオマス生産などの技術革新が必須となる。すなわち、アグロフォレストリーを含めた多様なバイオマス生産系の確立、植栽樹種の多様性の増大、耐病性個体の育種・選抜、病害抵抗性且つ高生産性の樹木やイネ科バイオマス植物の増産など、持続的生産・利用と周辺地域の環境保全に向けた技術革新などが求められる。

熱帯地域は温帯地域に比べはるかに木質バイオマスの生産性が高いが、熱帯産業造林は未だ持続的施業技術確立の途上にあり、樹病の発生など持続性の問題が急速に顕在化してきている。さらに、熱帯天然林の伐採跡地は、略奪的な焼畑耕作が無秩序かつ短期間に繰り返された結果、イネ科のアランアラン（チガヤ、*Imperata cylindrica*）の草原が大規模に広がっている。東南アジア全体のアランアラン草原は3500万ha（内、インドネシアは1000万ha）に上る。ここで、バイオマス生産性に関しては、樹木（年間で最大30 ton ha⁻¹程度）よりイネ科の大型バイオマス植物（年間最大100 ton ha⁻¹以上）の方が数倍高い。このアランアラン草原に、年間100 ton ha⁻¹の生産性を有するイネ科バイオマス植物（ソルガム）を植栽すると、単純計算であるが、年間35億トンという数値が得られる。これは世界の原油消費量に比肩する量であり、アランアラン草原の持続的活用の重要性が明示される。加えて、熱帯地域における持続的木質バイオマス生産には、地域住民の生活保証や経済振興のような社会問題など生存圏全体に関わる様々な課題が存在している。

[目的]

本共同研究の目的は、従来生存圏研究所で蓄積してきた熱帯アカシア人工林及び熱帯バイオマス植物に関する個別の成果に基づき、関係する研究プロジェクトを合理的連携の下で一層総合的に国際展開させ、以て熱帯バイオマス資源の持続的生産利用基盤を確立することである。

4. 研究の結果および考察

本年度は、従来の研究成果に基づきインドネシア科学院と共同で提案した熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産に関する国際共同研究・政府開発援助プロジェクト研究が、(国研)科学技術振興機構(JST)／(独)国際協力機構(JICA)の地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)の一環として採択された。そこでまず、研究代表者らが平成27年6月28～7月3日及び7月28～8月2日にインドネシアに出張し、インドネシア科学院の研究者と共同研究の詳細計画に関する討議を重ねた。併せて、研究サイトの決定に向け東カリマンタンの荒廃草原の現地調査を行った。次いで、JICA及びJSTとの協議を経て、再度現地打ち合わせと中カリマンタンの荒廃草原現地調査を平成27年8月23日～28日に行い、研究内容の概略を決定した。その後、平成27年9月20日～26日にかけて、JICA及びJST代表团と共にインドネシアにおい

て詳細計画策定調査（現地調査）を行い、研究の詳細計画を作成と討議記録（Minutes of Meetings）の調印を行った。次いで、研究詳細計画に関する討議議事録（Record of Discussions）の締結（平成27年12月14日）と研究協定（Memorandum of Agreement）の締結（平成28年1月8日）を完了し、研究開始に向けた協定の整備が終了した。さらに、平成28年2月19日に第6回生存圏熱帯人工林フラッグシップシンポジウム（第306回生存圏シンポジウム）「Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Fields」を開催する。本シンポジウムでは、インドネシア側主要研究者の出席を得て、熱帯地域でのバイオマスの持続的生産とそれに向けたバイオマス植物の育種、熱帯林伐採跡地の現状評価・植生回復と持続的利用、高生産性イネ科バイオマス植物の特性解析等について討議すると共に、SATREPS プロジェクト推進の方向性に関する詳細討議を行う。

個別の研究として、今年度はアランアラン草原における栽培を最終目的とし、大型イネ科バイオマス植物のリグノセルロースの解析と高発熱型リグニンを有するイネ科熱帯バイオマス植物の分子育種に関する研究を進めた。これらの成果の一部は国内外の学会等で発表すると共に、年度内の学会・シンポジウムで今後発表予定である。一方、ソルガムから糖を生産した際に発生する残渣（ソルガムバガス）を有効利用する研究として、ソルガムバガスを原料とし、天然系接着剤を使用した低環境負荷型パーティクルボードの試作を行い、その成果は論文で公表した（Sukuma et al., 2016）。

5. 今後の展開

個々の研究の一層の継続に加え、上記SATREPSプロジェクトの推進を通じ、樹木や大型イネ科バイオマス植物などの様々な熱帯バイオマス資源の持続的生産に係る個々の課題に関する研究展開を図る予定である。

6. 引用文献

- 1) FAO Forest products statistics,
<http://www.fao.org/forestry/statistics/80938/en/> (Accessed on February 11, 2014).
- 2) Carle, J., Holmgren, P.: Wood from planted forests, a global outlook 2005-2030, Forest Prod. J. 58: 6-18, 2008.

7. 付記

本研究に関し、以下の学会発表等を行った（発表予定を含む）。

S. S. Kusumah, K. Umemura, K. Yoshioka, H. Miyafuji, K. Kanayama: Utilization of Sweet Sorghum Bagasse and Citric Acid for manufacturing of particleboard I: Effects of pre-drying treatment and citric acid content on the board properties, Industrial

Crops and Products, DOI: 10.1016/j.indcrop.2016.01.042. (2016)

Y. Takeda, T. Koshiba, Y. Tobimatsu, M. Yamamura, M. Sakamoto, T. Takano, S. Suzuki, T. Hattori, T. Umezawa: Structural modification and increase of lignin in *Oryza sativa* for biomass refinery, Phytochemical Society of North America 2015 Annual Meeting, Urbana-Champaign, USA, August 8-12 (2015)

武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、山村正臣、坂本正弘、高野俊幸、鈴木史朗、梅澤俊明、OsF5H1発現制御によるイネリグニンの芳香核組成改変、第33回日本植物細胞分子生物学会大会、東京大学、東京、August 10-12 (2015)

武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、山村正臣、服部武文、坂本正弘、高野俊幸、鈴木史朗、梅澤俊明、フェルラ酸5-ヒドロキシラーゼOsF5H1の発現制御によるイネリグニンの構造改変、第60回リグニン討論会、筑波大学、つくば、16-19 (2015)

梅澤俊明、熱帯リグノセルロース資源の持続的生産利用、植物CO₂資源化研究拠点ネットワーク産学連携コンソーシアム第11回バイオマスリファイナリー研究会、東京大学理学部、東京、January 22 (2016)

林晃大、山村正臣、飛松裕基、宮本託志、児嶋美穂、高部圭司、鈴木史朗、梅澤俊明、エリアンサスおよびソルガム茎の組織分画物におけるリグノセルロースの性状解析、第66回日本木材学会大会、名古屋大学、名古屋、March 27-19 (2016)

宮本託志、山村正臣、飛松裕基、鈴木史朗、児嶋美穂、高部圭司、梅澤俊明、大型イネ科バイオマス植物エリアンサス及びサトウキビのアルカリ処理前・後におけるリグノセルロース性状解析、第66回日本木材学会大会、名古屋大学、名古屋、March 27-19 (2016)

武田ゆり、小柴太一、飛松裕基、村上真也、山村正臣、服部武文、坂本正弘、鈴木史朗、梅澤俊明、p-クマロイルエステル3-ヒドロキシラーゼ遺伝子の発現制御によるイネリグニンの構造改変、第66回日本木材学会大会、名古屋大学、名古屋、March 27-19 (2016)

松本直之、武田ゆり、飛松裕基、小柴太一、山村正臣、鈴木史朗、梅澤俊明、イネリグニン生合成に関わるシンナミルアルコールデヒドロゲナーゼ遺伝子群の発現解析と変異体の性状評価、第66回日本木材学会大会、名古屋大学、名古屋、March 27-19 (2016)

(2) バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究

1. 研究組織

代表者氏名：篠原 真毅（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：渡辺 隆司（京都大学生存圏研究所）

杉山 淳司（京都大学生存圏研究所）

三谷 友彦（京都大学生存圏研究所）

今井 友也（京都大学生存圏研究所）

畑 俊充（京都大学生存圏研究所）

檜村 京一郎（中部大学工学部）

築瀬 英司（鳥取大学大学院工学研究科）

吉川 昇（東北大学大学院環境科学研究科）

堀越 智（上智大学理工学部物質生命理工学科）

佐藤 元泰（中部大学大学院創造エネルギー理工学専攻科） 他

2. 研究概要

本フラッグシップ共同研究の目的はマイクロ波プロセスを応用した木質バイオマスからのバイオエタノール、バイオケミカル生成の高効率化、及び無機系の材料創生のマイクロ波プロセスの開発である。生存圏研究所の特色を生かし、マイクロ波工学と化学研究者、及び物質構造解析の研究者が参加することにより、マイクロ波プロセッシング科学の発展と応用技術開発を目指す。平成 21 年度導入された「先進素材開発解析システム (Analysis and Development System for Advanced Materials, ADAM)」は、マイクロ波を用いたバイオマス・物質変換に携わる新進気鋭の研究者達のプラットフォームとして、マテリアルサイエンス、化学材料分野のマイクロ波高度利用分野において様々な研究成果をあげている。

生存圏研究所のフラッグシップ共同研究としての大きな特色として、マテリアルサイエンスや化学工学といった工学的出口側と、マイクロ波反応容器、発振機といった工学的入口の双方に最新の実験設備・解析装置を備えていることである。具体的には、マイクロ波系としてはアプリケーション、様々な周波数対応の大電力マイクロ波発生装置、マイクロ波測定装置を備え、マテリアル系としては質量分析器、有機用/無機用の 2 種類の電子顕微鏡等を備えている。そのため、同設備内で「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用研究」の一連の基礎研究を行うことが可能となる。

平成 23 年度より同渡辺教授をリーダーとした新プロジェクト JST/CREST の「電磁波応答性触媒反応を介した植物からのリグニン系機能性ポリマーの創成」(研究領域「二酸化炭素資源化を目指した植物の物質生産力強化と生産物活用のための基盤技術の創出」)が開始された。本研究では、植物細胞壁を固めるリグニンへの親和性と電磁波吸収能を付与した新規触媒を合成するとともに、周波数を連続的に変化させることができる電磁波化学反応装置を開発し、電磁波の特性を活かした高効率リグニン分離・分解反応系を構築した。また、リグニンを含む植物の包括精密構造解析と電磁波反応を組み合わせ、リニア型リグニンの分離法やモノマーへの分解法、精製法を開発し、強度、耐溶媒性、分散性、耐衝撃性、紫外線吸収特性などに優れる芳香族ポリマーに変換する。これらの研究では、数値計算の立場より微小領域に存在する大きな温度分布を探索し、観測される現象を説明できるメカニズム解明に着手している。

今年度は、製鉄を始めとする高温プロセス分野へのマイクロ波加熱適応法の開拓に着手した。冶金分野では、革新的構造材料組合による研究事業「チタン製造技術へのマイクロ

波活用技術の探索」に参画し、マイクロ波と酸化チタンの相互作用を明らかにした。昨年度、マイクロ波加熱炉によるルチル炭素還元、Mg 直接還元を調査し、電磁波下における化学反応のメカニズム解明研究を行った。昨年度までは、金属チタンの原料となるルチルを、適切な還元剤とともにマイクロ波で約 1050℃にまで加熱し、従来の加熱と比して優位性を示すことを目的とした。ルチルの炭素熱還元では、従来の加熱の比べ還元反応の高速化が観測されたが、Mg を始めとする直接還元では熱力学的予測と良い一致を示した。今年度では、マイクロ波加熱の持つ高速加熱性に注目し、学術的に新しいとされる金属加熱へ応用、工学的な付加価値を創出するための物性研究を進めている。

また、学会への貢献として、日本電磁波エネルギー応用学会JEMEA(Japan Society of Electromagnetic Wave Energy Applications)及び日本鉄鋼協会のマテリアル分野の研究者との連携を深めている。具体的には、“第9回日本電磁波エネルギー応用学会研究会“や“日本鉄鋼協会・ノーベルプロセッシングフォーラム研究会“を開催し、マイクロ波工学の立場から化学・材料分野にもよくわかるマイクロ波利用応用への道筋を示していることから、マイクロ波を用いた物質創生という異分野融合に挑戦している研究者より好評を得ている。

今後もJEMEAとの連携を深め、フラグシップ共同研究を加速していく。

3. 研究の成果

ルチルのマイクロ波加熱周波数依存性

マイクロ波がルチル(Ti_{2-x}O)を含む系における化学反応への影響を吟味するために、2.25-2.6GHz 帯における酸素放出挙動のマイクロ波周波数依存性を調査した。この測定では、下記にある半導体アンプにより SG より得られるマイクロ波を増幅し、資料へ照射する。加熱速度は 5℃/min とし、温度-時間プロットのうち加熱速度が安定している領域を採用した（サーマルランナウェイより 100℃上のプロット領域）。これは、温度が不安定な領域では実験操作に過失があると考えたためである。

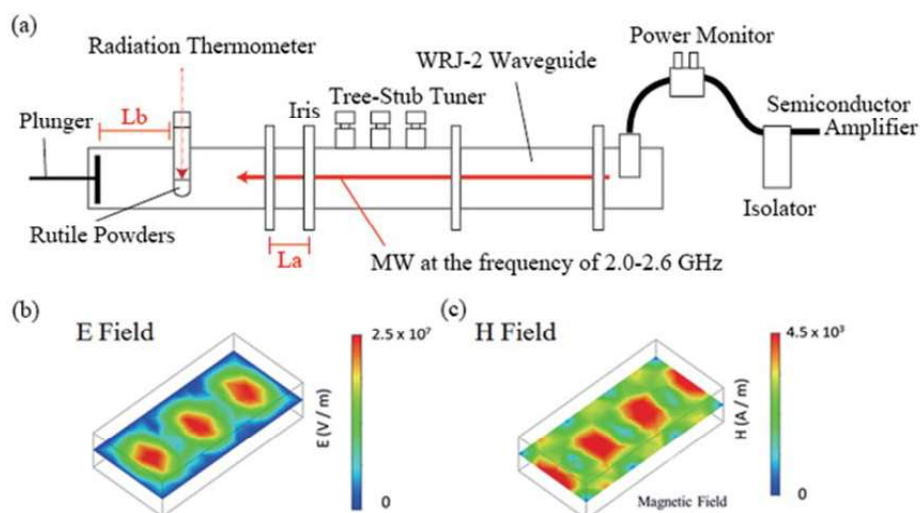


図1 ルチル(95%, 1mm under)加熱用周波数変換型マイクロ波加熱装置の模式図。実験はマイクロ波の電場・磁場を分離し、それぞれの最大強度の場で、反応を実施。

(試料; 95%ルチル粉 (1mm under), 真空度: 10^{-5} Pa(= 10^{-10} atm), 放射温度計; 平均温度)

各周波数におけるルチルからの酸素放出量を図2に示す。実験では、周波数が低くなるに伴い、マイクロ波から試料へのエネルギー送電が困難になった。これはマッチングが原因であると考えている。残念ながら、本測定では解析に重要な活性化エネルギーを見積もる勾配まで到達できなかったが、周波数が大きくなると酸素放出量が増えていることが確認できる。この傾向は、非常に興味深い傾向ではあるが、まずは内部に形成されている温度勾配である可能性を疑っている。

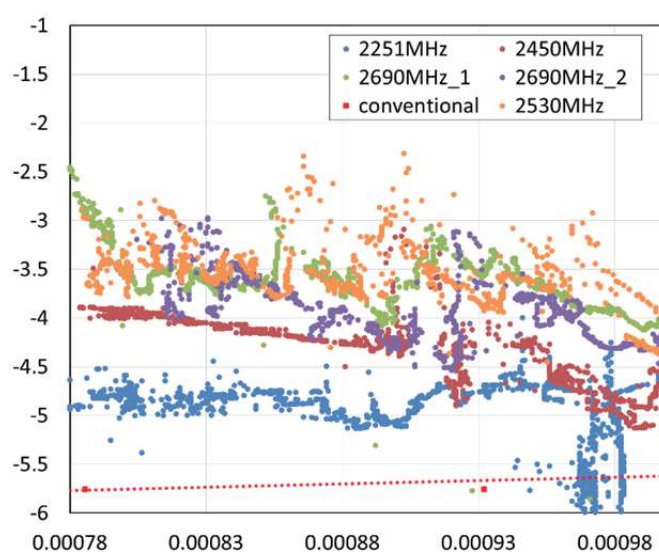


図2 ルチル(95%, 1mm under)の各温度における酸素放出挙動 (電気炉加熱の標準偏差: ± 0.5 、2.45GHz の偏差: ± 1.5 , Where, $N=3$).

マイクロ波法によるルチルの Mg 還元法

マイクロ波加熱下では、金属チタンは窒化物へ変換される。これは熱力学的予測に反しており、もしこれが上手に運用できるのであれば、新しいチタン製連への道筋を示せる可と考えた。そこで、本研究では、金属マグネシウムを用いマイクロ波を用いたルチル還元を行った。

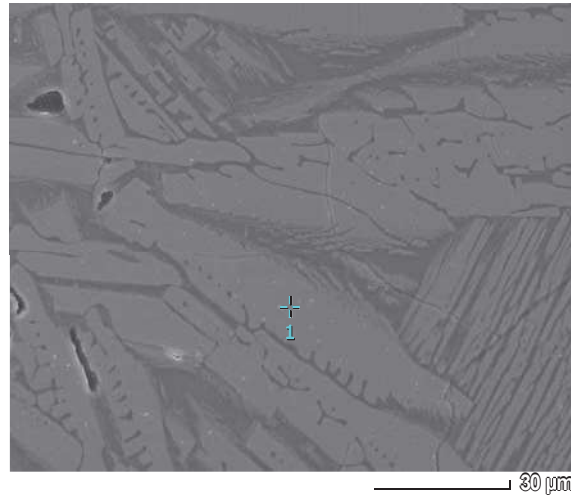


図3：Mgにより還元して得られたルチル相。デンドライト組織が観測できる。

図3は、マイクロ波を加熱源として、マグネシウムにより還元したルチル組織である。図にはデンドライトと呼ばれる針状組織が観測できる。XPS、XRDの解析結果より、こうしてできたナゲット中には金属チタンが含まれていることが明らかになったが、還元する際に取り切れた酸素量（脱酸限界）は熱力学予測を超えるものではなかった。

(3) バイオナノマテリアル共同研究

1. 研究組織

代表者氏名：矢野 浩之（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：中坪 文明（京都大学生存圏研究所）

阿部 賢太郎（京都大学生存圏研究所）

北川 和男（京都市産業技術研究所）

（他35名）

2. 研究概要

植物細胞の基本骨格物質であるセルロースナノファイバーは、鋼鉄の1/5の軽さで、その5倍以上の強度(2-3GPa)、ガラスの1/5以下(0.1ppm/K)の線熱膨張係数を有するスーパーナノ繊維である。木材等、植物資源の50%以上を占めるほぼ無尽蔵の持続型資源でありながら、ナノファイバーレベルまでの解繊コスト、ナノファイバー故の取り扱い

の難しさなどから、これまで工業的利用はほとんどなされてこなかった。しかし、近年、新規のグリーン・高機能ナノ材料として、世界中で、急速に研究が活発化している。

京都大学生存圏研究所では、木質科学に関する専門性をベースに、平成12年からセルロースナノファイバーの製造、機能化、構造化に関する研究を進めてきた(図1)。本フラッグシップ共同研究は、生存研が有するセルロースナノファイバー材料やキチンナノファイバー材料といったバイオナノマテリアルに関する10年近い共同研究実績を基に、生存研にバイオナノ材料において世界をリードする共同研究拠点を構築することを目的として行っている。本共同研究の特色は“異分野連携”、“垂直連携”といった“連携”である。

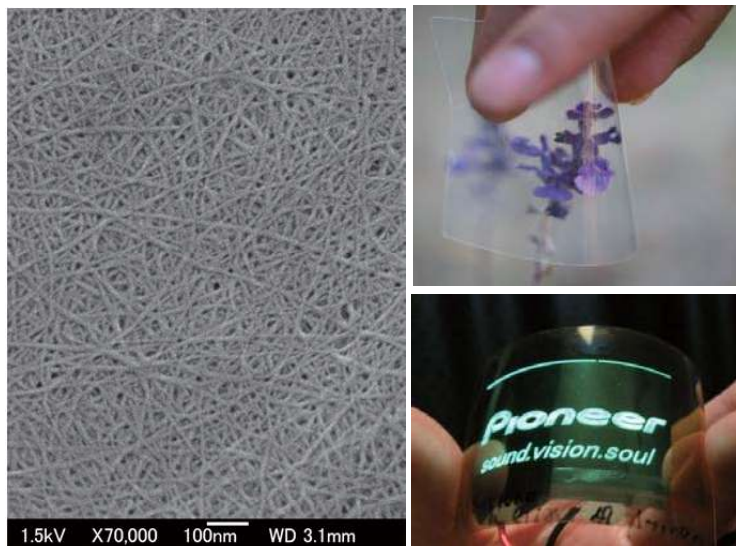


図1 セルロースナノファイバー(左)と透明フィルム(右上)および有機EL発光素子(右下)

生存圏科学の広がりを利用して、生物資源材料を扱う研究者や機関、そのナノエレメントの化学変性、再構築を行う研究者や機関、さらには材料を部材化し自動車、電子機器への応用に取り組む研究者や機関、といったこれまでつながりの薄かった分野の研究者・機関が垂直連携して、先進的生物材料の開発に取り組んでいる。



図2 セルロースナノファイバー材料の広がり

その核となるのが、平成 17 年から継続して行っている、生存研を集中研とした大型プロジェクトである。

各プロジェクトの成果については京都大学生存圏研究所生物機能材料分野のホームページ (<http://vm.rish.kyoto-u.ac.jp/W/LABM/>) で公開している。

また、並行して、共同利用・共同研究拠点が主催する研究集会として、生存研におけるセルロースナノファイバーに関する共同研究の成果発表や国内外のナノセルロース研究の現状および展望について議論する研究集会を平成 16 年から毎年開催している。平成 25 年度開催の研究集会までに約 4 0 0 0 名の参加者があった。特に、過去 3 回の研究集会を見てみると、いずれも 5 0 0 名から 6 0 0 名の参加者があり、関連コミュニティの醸成に大きく貢献している。

これらの活動を踏まえ、平成 24 年より、セルロース

ナノファイバーの将来展開プランについて経済産業省、農林水産省と議論を進め、セルロースナノファイバーに関する技術ロードマップの策定に貢献した。また、ナノセルロースフォーラムの設立について働きかけ、平成 26 年 6 月にオールジャパンの研究体制として発足した。現在、フォーラムには、180 の企業を含む産官学の機関が参加している。

さらに、平成 26 年 6 月 24 日には、生存圏研究所が 2000 年より世界をリードして進めてきたセルロースナノファイバー研究の重要性が認められ、内閣府より公表された「日本再興戦略」改訂 2014 にセルロースナノファイバー（超微細植物結晶繊維）の研究開発等によるマテリアル利用の促進に向けた取組を推進することが明記された（翌年の日本再興戦略」改訂 2015 にも継続して記載）。これを受けて、同年 8 月 8 日には、ナノセルロースに関係する農林水産省、経済産業省、環境省、文部科学省、国土交通省が連携してナノセルロースに関する政策を推進することとし、政策連携のためのガバニングボードとして「ナノセルロース推進関係省庁連絡会議」が創設された。関係省庁は定期的に連絡会議を持ち、各省の取組について情報共有を図るとともに、各省間で施策の連携について模索している。



図3 生存圏研究所における構造用セルロース
ナノファイバー研究プロジェクトの変遷

3. 研究の成果

現在進行中の非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発の成果について紹介する。本プロジェクトは、平成 25 年度に始まった 7 年間の産官学連携プロジェクトである。

軽量、高強度で熱膨張が小さいセルロースナノファイバー(CNF)は、樹脂補強繊維への利用が期待されているが、その際の優位性、信頼性には、CNF の均一分散を様々な樹脂中で実現するためのナノ分散性と、多様な樹脂との複合化を CNF の強度的ポテンシャルを損なわずに実現するための耐熱性が大きく影響する。CNF は、細胞壁中で多糖類を介してリグニンと一部結合して、リグノ CNF (リグニン・セルロースナノファイバー複合体) の状態でリグニンやヘミセルロース中に均一分散しており、リグニンやヘミセルロースの一部を選択的に分離し、残りのパルプをナノ解繊することで、細胞壁中でのナノ分散性を保った、且つ、耐熱性に優れたリグニン被覆 CNF (リグノ CNF) が得られると考えられる。

このことから、本プロジェクトでは、京都大学生存研を集中研とし、京都市産業技術研究所、王子ホールディングス株式会社、日本製紙株式会社、星光PMC株式会社と共同で、木質系バイオマスからリグノ CNF を分離し、化学変性により高機能リグノ CNF およびリグノ CNF 樹脂複合材料を一貫製造するプロセスを開発している。並行して、主要ユーザーである自動車メーカー、ハウスメーカーと協力して、自動車や建材分野等におけるリグノ CNF の構造化・部材化に関する技術開発を進め、原料から最終部品までを俯瞰したリグノ CNF 材料の省エネ型の製造プロセスの構築を目指している。

これまで、ナイロン樹脂 (PA6) およびポリプロピレン樹脂 (PP) を対象にリグノ CNF/熱可塑性樹脂複合化に関する検討では、リグノ CNF の化学修飾により、10%CNF/PA6 において衝撃強度を低下させずに、PA 6 の曲げ弾性率は 2.20GPa から 5.4GPa に、また、曲げ強度は 91MPa から 160MPa にまで大きく増大した。また、線熱膨張係数は 100ppm/K から 25ppm/K にまで大きく低下した。さらに、変性パルプは二軸混練後 PA 樹脂中でナノ解繊し、均一に分散することを確認した。

これらの成果を踏まえ、“京都プロセス”として、変性パルプを樹脂と直接熔融混練し、簡便かつ省エネルギー的に高性能ナノコンポジットを製造するプロセスを構築し、平成 27 年度には、セルロースナノファイバー強化コンポジットを年間 5 トン製造する能力を有するテストサンプル製造プラントを生存圏研究所内に完成させた。今後は、このプラントを用いて、アドバイザーとして参加する複数のユーザーにまとまった量のサンプルを提供し、評価を受け、製造プロセスの改善、社会実装に向けた部材の作り込みにフィードバックしていく。



図4 パルプ直接混練法”京都プロセス“の概略

8. 平成27年度 オープンセミナー

回	開催月日	演 者	題 目	参加者数
193	6 月	Yao YAO (京都大学 生存圏研究所 ・ ミッション専攻研究員)	Study on formation and evolution of high-pressure region in the near-Earth plasma sheet during a substorm event: THEMIS observation and MHD simulation	10
194		BONG Lee-Jin (京都大学 生存圏研究所 ・ ミッション専攻研究員)	The effect of insect handling on development of <i>Heterobostrychus aequalis</i> (Waterhouse)	19
195	7 月	新堀 淳樹 (京都大学 生存圏研究所 ・ ミッション専攻研究員)	IUGONET データ解析システムを活用した大気環境の長期変動に関する研究 ―地磁気日変動(Sq)振幅の長期変動特性―	10
196		高橋 良香 (京都大学 生存圏研究所 ・ ミッション専攻研究員)	温冷感に視覚情報が与える影響	14
197	9 月	成田 亮 (京都大学 生存圏研究所 ・ ミッション専攻研究員)	植物バイオマス由来抗ウイルス活性物質の探索	19

198	9 月	30 日	徳田 陽明 (京都大学 化学研究所・ 准教授)	セシウムの粘土鉱物への固定化・移行メカニズムの理解	11
199	10 月	21 日	三好 由純 (名古屋大学 宇宙地球環境研究所・ 准教授)	ジオスペース探査 ERG プロジェクト	6
200		28 日	小山 幸伸 (新領域融合研究センター ・ 特任研究員)	超高層物理学を試験環境とした学術情報基盤の考察	7
201	11 月	18 日	稲葉 尚子 (京都大学 生存圏研究所 ・ 特定研究員)	ヒルガオ科植物と共生する真菌バツカクキン間の麦角アルカロイド輸送経路の解明	20
202		25 日	磯崎 勝弘 (京都大学 化学研究所・ 助教)	自己組織化単分子膜を駆使した機能性金ナノ粒子材料の開発—リグニン固定化基板の開発に向けて—	20
203	12 月	16 日	桂 重仁 (九州大学 芸術工学研究院 ・ 学術研究員)	空間周波数特性が木材の見た目の本物らしさに与える影響	9
204	1 月	20 日	尾野本 浩司 (千葉大学 真菌医学研究センター・ 助教)	RLR を介した抗ウイルス自然免疫応答の機能解析	18
205		27 日	井田 崇 (京都大学 生態学研究センター ・ 機関研究員)	空間を跨ぐ植物アルカロイド効果	17
180					

9. 「生存圏ミッションシンポジウム」の開催

第307回 生存圏シンポジウム 生存圏ミッションシンポジウム

会場：京都大学 生存圏研究所 木質ホール3階
(ポスター発表会場：おうばくプラザ2階 ハイブリッドスペース)

プログラム

(1日目)

3月3日(木)

13時30分 挨拶 津田敏隆(京都大学生存圏研究所 所長)

【生存圏学際萌芽研究センター ミッション専攻研究員 成果報告】

13時40分 「スギ材がヒトの心理生理に及ぼす作用 ～ 受容感覚間の相互作用 ～」

高橋良香

14時00分 「Study on the substorms by virtual experiment on the basis of global MHD simulations」

YAO Yao

14時20分 「多様な観測データベースを用いた地球大気環境の長期変動に関する研究」

新堀淳樹

14時40分 「植物バイオマス由来抗ウイルス活性物質の探索」

成田 亮

(ポスター発表のみ) 「The effect of insect handling on development of *Heterobostrychus aequalis* (Waterhouse)」

BONG Lee-Jin

【生存圏フラッグシップ共同研究 成果報告】

15時10分 「バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究」

篠原真毅 (京都大学生存圏研究所)

15時30分 「熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究」

梅澤俊明 (京都大学生存圏研究所)

15時50分 「バイオナノマテリアル共同研究」

矢野浩之 (京都大学生存圏研究所)

16時30分 ★ポスター展示発表★

生存圏科学萌芽研究 15件

生存圏ミッション研究 19件

ミッション専攻研究員 5件

新領域開拓圏間共同研究 4件

新領域開拓新研究醸成支援プログラム 1件

(2日目)

3月4日(金)

【開放型研究推進部共同利用専門委員会 活動報告】

9時30分 MUレーダー(MUR)/赤道大気レーダー(EAR)

「活動報告」

山本 衛 (京都大学生存圏研究所)

- 9時35分 「MUレーダー流星ヘッドエコー観測によるメテオロイドの軌道と
アブレーション過程の計測」
阿部新助（日本大学理工学部）
- 9時50分 先端電波科学計算機実験装置(A-KDK)
「活動報告」
大村善治（京都大学生存圏研究所）
- 9時55分 「オーロラが突然明るく光り始めるのはなぜか：オーロラ嵐の
シミュレーション」
海老原祐輔（京都大学生存圏研究所）
- 10時10分 マイクロ波エネルギー伝送実験装置(METLAB)
「活動報告」
篠原真毅（京都大学生存圏研究所）
- 10時15分 「宇宙太陽光発電システムの実現に向けたマイクロ波ビーム方向制御
技術の研究開発」
牧野克省（国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構(JAXA)）
- 10時30分 木質材料実験棟
「活動報告」
五十田 博（京都大学生存圏研究所）
- 10時35分 「林産教育のための木質材料の簡易な製造技術の開発」
東原貴志（上越教育大学大学院学校教育研究科）
- 10時50分 居住圏劣化生物飼育棟(DOL)/生活・森林圏シミュレーションフィールド(LSF)
「活動報告」
吉村 剛（京都大学生存圏研究所）
- 10時55分 「間伐材等林地残材のシロアリによる生物劣化促進」
須原弘登（宮崎県木材利用技術センター）
- 11時10分 持続可能生存圏開拓診断(DASH)/森林バイオマス評価分析システム(FBAS)
「活動報告」
矢崎一史（京都大学生存圏研究所）
- 11時15分 「植物プランクトンが産生する粘質鞘の生分解耐性に関する研究」
池谷仁里（兵庫県立大学大学院生命理学研究科）
- 11時30分 先進素材開発解析システム (ADAM)
「活動報告」
渡辺隆司（京都大学生存圏研究所）
- 11時35分 「マイクロ波励起反応を用いた藻類バイオマス変換」
椿 俊太郎（東京工業大学大学院理工学研究科）

11時50分 生存圏データベース

「活動報告」

塩谷雅人（京都大学生存圏研究所）

11時55分 「正倉院文書に記される木材の材質および用途に関する基礎調査」

木沢直子（公益財団法人 元興寺文化財研究所）

【生存圏研究所 研究ミッション活動紹介】

13時10分 ミッション1：環境計測・地球再生

（代表）塩谷雅人（京都大学生存圏研究所）

13時30分 ミッション2：太陽エネルギー変換・利用

（代表）篠原真毅（京都大学生存圏研究所）

13時50分 ミッション3：宇宙環境・利用

（代表）山川 宏（京都大学生存圏研究所）

14時10分 ミッション4：循環型資源・材料開発

（代表）矢野浩之（京都大学生存圏研究所）

10. 会議の実施状況

1) センター運営会議の開催

日 時：平成27年6月30日（火）

委 員：片岡 厚（国立研究開発法人 森林総合研究所）

高妻洋成（独立行政法人 国立文化財機構 奈良文化財研究所埋蔵文化財センター）

草野完也（名古屋大学 宇宙地球環境研究所）

阿保 真（首都大学東京 システムデザイン研究科）

河合真吾（静岡大学 学術院 農学領域）

増村威宏（京都府立大学 大学院生命環境科学研究科）

船木一幸（宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所）

斎藤幸恵（東京大学 大学院農学生命科学研究科）

（センター長）矢崎一史、（副所長）渡邊隆司、塩谷雅人

（ミッション推進委員会委員長）渡邊隆司、

（ミッション代表）塩谷雅人、篠原真毅、山川 宏、矢野浩之

議 題：

報告事項

1) 平成26年度 センター運営会議議事録について

2) 学際萌芽研究センターの活動について

- 3) 平成27年度 センター予算について
- 4) 平成27年度 学際萌芽研究センター ミッション専攻研究員について
- 5) 平成27年度 学際萌芽研究センター 学内研究担当教員について
- 6) 平成27年度 研究集会(共同利用・共同研究拠点)の採択について
- 7) その他

審議事項：

- 1) 平成27年度 共同研究(共同利用・共同研究拠点)申請課題の審査について
- 2) 平成27年度 学際萌芽研究センターの運営について
- 3) その他

2) ミッション専攻研究員の選考会議

平成28年2月4日にセンター長、所長、副所長、開放型研究推進部長、ミッション推進委員会委員長、ミッション代表者で上記の会議を開催し、2月10日開催の専任教授会で、任用予定者を決定した。

11. 平成27年度の研究活動に向けて

1) 平成28年度ミッション専攻研究員の公募

次年度ミッション専攻研究員の公募を平成27年12月14日～平成28年1月18日に行った。公募要領に関しては下記の添付資料を参照。その結果を受け、ミッション専攻研究員選考会議において選考をおこなった。

2) 平成28年度学内研究担当教員推薦の依頼

平成28年度学内研究担当教員の推薦を依頼するため、学内各部局に依頼状を送付している。

付属資料 《平成28年度ミッション専攻研究員の公募要領》

平成28年度 京都大学生存圏研究所「ミッション専攻研究員」の公募

京都大学生存圏研究所では、下記の要領にしたがって、ミッション専攻研究員を公募します。

本研究所は、生存圏科学の共同利用・共同研究拠点として、人類の生存に必要な領域と空間、すなわち人間生活圏、森林圏、大気圏、および宇宙圏を「生存圏」としてグローバルにとらえ、その「科学的診断と技術的治療」に関する革新的学際領域の開拓と発展を図ること

を目指しています。

ミッション専攻研究員とは、研究所の学際萌芽研究センターに所属し、生存圏科学の創成を目指した5つのミッションに係わる萌芽・融合的な研究プロジェクトに取り組む若手研究者のことです。

生存圏研究所では、平成28年度からの第三期中期計画・中期目標期間の開始に合わせて、ミッションの再定義を行いました。以下、人間生活圏から森林圏、大気圏、宇宙圏に至る4圏を融合させた生存圏学際新領域開拓のための5つのミッションについて記します。

ミッション1：環境診断・循環機能制御

地球温暖化や極端気象現象の増加といった環境変動の将来予測に資するため、大型大気観測レーダーや衛星等を用いた精密測定により、現状の大気環境を診断します。また、生物圏から大気圏にわたる物質輸送・交換プロセスのメカニズムを解明するとともに、資源・物質循環に関わる植物・微生物群の機能の解析と制御を通じて、化石資源によらない植物バイオマス資源・有用物質の継続的な生産利用システムの構築を目指します。新ミッション1では、扱う領域を土壌圏まで広げ、物質循環の観点から生存圏全体を俯瞰します。

ミッション2：太陽エネルギー変換・高度利用

太陽エネルギーを変換し高度に利用するために、マイクロ波応用工学、バイオテクノロジーや化学反応等を活用し、太陽エネルギーを直接に電気・電波エネルギーや熱等に変換するとともに、光合成による炭素固定化物であるバイオマスを介して高機能な物質・材料に変換して有効利用する研究に取り組みます。新ミッション2では、高機能物質への変換を重点化し、要素技術のみでなく全体システムにも展開します。

ミッション3：宇宙生存環境

人工衛星、宇宙ステーション、ロケット、地上レーダー、計算機シミュレーション等を用いて、宇宙圏・大気圏の理解のための研究をより深化・融合させ、生活圏や森林圏との接続性の解明に取り組めます。また、太陽フレアを原因とする放射線帯や磁気嵐の変動等の理解を深め、スペースデブリや地球に接近する小惑星等の宇宙由来の危機への対策を提案することで、気象・測位・通信衛星等の宇宙インフラの維持発展にも貢献し、宇宙環境の持続的な利用という社会的要請に応えます。新ミッション3では、宇宙圏環境の理解と利用だけでなく、生存環境としての維持・改善、さらに、大気圏、森林圏、生活圏との接続性も重点化します。

ミッション4：循環材料・環境共生システム

環境共生とバイオマテリアル利活用を両立するためのシステムを構築し、循環型生物資源の持続的利用を進めます。これにより埋蔵資源の大量消費に基づく生存圏の環境悪化を防ぐ

とともに、生物の構造や機能を最大限に引き出す材料と利用技術を創成して、安全・安心で豊かな生活環境をつくり出すことを目的とします。新ミッション4では、木質資源をベースに環境と共生した技術、材料を開発する、“創造”を意識したミッションに発展させます。

ミッション5：高品位生存圏(Quality of Future Humansphere)

人類の産業経済活動の急速な拡大により、生存圏の特性に大きな変化が生じてきており、人の健康や安心・安全な生活を支える生存環境が脅かされています。このため、これまでのミッションの成果を基礎に、人の健康・環境調和、脱化石資源社会の構築、生活情報のための宇宙インフラとその維持、木の文化と木材文明を通じた社会的貢献などに取り組み、生存圏の質を向上させます。

詳しくは、生存圏研究所のホームページ<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/>を参照ください。

記

京都大学生存圏研究所 ミッション専攻研究員の公募要領

- ・ 募集人員： ミッション専攻研究員 若干名（平成28年4月1日採用予定）
- ・ 勤務場所： 生存圏研究所（京都大学 宇治キャンパス）
- ・ 募集期間： 平成27年12月14日(月)～平成28年1月18日(月) 17時00分必着
- ・ 応募資格： 採用年度の平成28年4月1日に博士の学位を有する方、または博士の学位取得が確実な方。
他に常勤の職等に就いていない方。
学生、研究生等でない方。
- ・ 任期： 平成28年4月1日～平成29年3月31日まで（任期は、原則として平成29年3月末日までですが、ポストが確保された場合、研究成果を審査の上、再任可能。最長2年。）
- ・ 応募書類：
 - (ア) 履歴書(顔写真貼付)：氏名、生年月日、年齢、学歴、職歴、メールアドレス等
 - (イ) 専門分野、関連ミッション、提案プロジェクト名
 - (ウ) 研究業績リスト（原著論文、著書、特許、その他）および主要論文の別刷また

はコピー3編以内

(エ) これまでの研究活動（2000字程度）

(オ) 研究の抱負（1000字程度）

(カ) 研究の計画（具体的に記入してください。4000字程度）

(キ) 応募者の研究、人物を照会できる方（2名）の氏名および連絡先

・応募書類の提出先：

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学 生存圏研究所 担当事務室

（封筒の表に「ミッション専攻研究員応募書類在中」と朱書きし、郵送の場合は簡易書留にすること）

・問い合わせ先： 矢崎一史 yazaki@rish.kyoto-u.ac.jp

・待遇：

(ア) 身分：時間雇用職員（研究員）

(イ) 給与：時給2,300円（本学支給基準に基づき支給）

(ウ) 勤務形態：週5日（土日、祝日、年末年始、創立記念日および夏季一斉休業日を除く）。1日6時間、週30時間。

(エ) 社会保険：健康保険・厚生年金保険・雇用保険・労災保険に加入

(オ) 手当：諸手当・賞与・退職手当等の支給なし

・その他：

提出いただいた書類は、採用審査にのみ使用します。

正当な理由なく第三者への開示、譲渡および貸与することは一切ありません。

応募された書類はお返ししませんので、予めご了承ください。

以上

Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University seek applicants for “Mission Research Fellows” from the public

The Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University is seeking applicants for the mission research fellows, as described below.

As a Joint Use/Research Center in the field of Humanosphere Sciences, this Institute defines, from a global viewpoint, the regions and spheres vital to human existence- involving “outer space”, “the atmosphere”, “the forest-sphere” and “the human living environment”- as the humanosphere, and strives to explore and develop innovative interdisciplinary fields that provide “scientific diagnoses and technological solutions” regarding this humanosphere.

Mission research fellows are young researchers who belong to the Institute’s Center for Exploratory Research on Humanosphere and work on exploratory/fusion research projects relating to the five missions with the aim of establishing Humanosphere Sciences.

Before starting the “3rd Midterm Targets and Plans of National Universities” in 2016, RISH reconsidered the roles of its current missions, expanded the four missions, and defined a new mission.

Outlined below are the five new missions set for expanding new interdisciplinary fields of the humanosphere through amalgamation of the four spheres - “outer space”, “the atmosphere”, “the forest-sphere” and “the human living environment” - are:

Mission 1: Environmental Diagnosis and Regulation of Circulatory Function

To contribute to future projections of environmental change, such as global warming and the increase of extreme weather events, this mission diagnoses atmospheric conditions by highly sensitive radar and satellite measurements. This work elucidates the mechanisms of material transport and exchange processes between the biosphere and the atmosphere, with the aim of establishing a fossil fuel-independent sustainable production and utilization system that is based on biomass resources and other useful materials. This is accomplished by analyzing and regulating the biological functions of plants and microbes involved in the circulation of materials. Mission 1 incorporates the underground biosphere in its research and sees the whole humanosphere from the viewpoint of the circulation of materials.

Mission 2: Advanced Development of Science and Technology Towards a Solar Energy Society

Mission 2 aims to develop technology for advanced solar energy conversion by means of microwave technology, biotechnology, and chemical reactions leading to the reduction of CO₂ emissions. We study the direct conversion of solar energy into electric and electromagnetic wave energies, as well as the indirect conversion of solar energy into highly functional materials through wood biomass, a carbon fixation product of photosynthesis. Mission 2 intensively focuses on the conversion of solar energy to highly functional materials, which includes an understanding not only of basic

humanosphere science, but also of how total systems are implemented in the humanosphere.

Mission 3: Sustainable Space Environments for Humankind

The aim of Mission 3 is to advance research for understanding space and atmospheric environments and their interactions with the human living environment sphere and the forest-sphere by using satellites, space stations, sounding rockets, ground-based radar, and computer simulations. This mission also aims to respond to the societal demand for the utilization of sustainable space environments by deepening our understanding of the fluctuations in radiation belts and geomagnetic storms due to solar flares and by proposing measures to tackle threats from space, including potentially hazardous space debris and asteroids. This mission not only deals with understanding and utilizing space environments, but it also emphasizes the maintenance and improvement of space environments for daily human life, as well as interactions with the atmosphere, forest-sphere, and human living environment sphere.

Mission 4: Development and Utilization of Wood-based Sustainable Materials in Harmony with the Human Living Environment

Mission 4 aims to actualize a sustainable, renewable and cooperative human living environment by constructing a novel social system based on wood-based resources. To prevent the deterioration of the humanosphere due to the mass consumption of fossil resources and to create the living circumstances necessary for a safe and secure life, this mission focuses on the development of technologies with low environmental impact throughout their life cycles, including the manufacturing, modification, use, disposal, and recycling of wood-based materials. This is possible based on the profound understanding of the structure and function of these bio-resources. The principle of this mission is to unify state-of-art technologies in wood and material sciences with the creation of a safe living environment.

Mission 5: Quality of the Future Humanosphere

Rapid expansion of human industrial exploitation has brought drastic changes to various aspects of the humanosphere, which threatens human health and the circumstances necessary for a safe and secure life. The purpose of Mission 5 is to take effective measures, based on the achievements of Missions 1 to 4, to harmonize human health and environmental issues, establish a society independent from fossil resources, maintain a space infrastructure that supports the human living environment sphere, and contribute to society by creating a wood-based civilization. In this way, Mission 5 aims to improve of the quality of the humanosphere in the future.

For details, see the RISH website <http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/?lang=en>

Application Guideline for Mission Research Fellows, Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

- Positions available: Mission research fellows: a few (employment will start on April 1st, 2016)
Location: Uji Campus, Kyoto University, Gokasho, Uji City
- Application period: December 14th, 2015 to January 18th, 2016 (17:00 Japan Time)
Eligible applicants: Those who have acquired or are definitely scheduled to acquire a doctorate by April 1st of the academic year of selection, and who have no full-time job.
- Term of office: April 1st, 2016 to March 31st, 2017 (Although the term basically ends on March 31st, 2017, it can be extended if a post is secured after assessment of the research results. The longest 2 years.)
- Application documents:
 - (a) Resume (attach your face photo): applicant's name, birthday, age, academic history, job history, e-mail address etc.
 - (b) Specialized field, related mission. Give one project title you are proposing.
 - (c) List of research achievements (original papers, books, patents, other) and a maximum 3 reprints or copies of major papers
 - (d) Outline of past research activities (in approx. 800 words)
 - (e) What you want to achieve in research (in approx. 400 words)
 - (f) Research plan (write specifically in approx. 1600 words)
 - (g) Names and contacts of references (2 persons) regarding the applicant's research and personality
- Submit application documents to:
Administration Office, Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University
Gokasho, Uji City, Kyoto 611-0011, JAPAN
(Write "Application documents for mission research fellow enclosed" in red on the front of the envelope. If using postal mail, send by simple registered mail.)
- Contact: Prof. Kazufumi Yazaki (yazaki@rish.kyoto-u.ac.jp)
- Employment conditions:
 - (a) Status: Hourly staff (Research Staff)
 - (b) Payment: 2,300 yen per hour

- (c) Work schedule: 6 hours per day (30 hours per week), 5 days per week (excluding Saturdays, Sundays, national holidays, year-end and New Year holidays, and Foundation Day)
- (d) Social insurance: Health insurance, employee's pension insurance, employment insurance, workmen's accident compensation insurance
- (e) Allowance : No allowance etc, No bonus

◦ Other:

The application documents you submitted will be used for recruitment and selection purposes only.

These documents will not be disclosed, transferred or lent to any third parties without due reasons.

Please note that the application documents will not be returned to you.

12. 生存圏シンポジウム実施報告

生存圏学際萌芽研究センター
平成27年度 生存圏シンポジウム開催実績

生存圏シンポジウムNo.	研究集会名	開催日	開催場所	申請代表者	申請者所属機関	参加者数	備考
284	MULリーダーIEEEマイルストーン受賞記念講演会	平成27年5月13日	京都大学 芝蘭会館	山本 衛	京大大学生存圏研究所	118	
285	日本地球惑星科学連合2015年大会 国際セッション「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」	平成27年5月24-28日	幕張メッセ国際会議場/千葉市	山本 衛	京大大学生存圏研究所	70	国際会議
286	第8回生存圏フォーラム総会・特別講演会	平成27年6月6日	おうばくプラザ きはだホール	山川 宏	京大大学生存圏研究所	135	生存研主催
287	電波を用いた観測が切り拓く地球および惑星大気科学	平成27年6月1日	奈良女子大学	野口 克行	奈良女子大学	22	国際会議
288	DASH/FBAS全国共同利用成果報告会 ―第6回―	平成27年6月24日	おうばくプラザ セミナー室1	矢崎 一史	京大大学生存圏研究所	17	
289	マイクロ波化学応用セミナー ―化学・医学への電磁波応用の展開―	平成27年7月3日	おうばくプラザ セミナー室4、5	三谷 友彦 松村 竹子	京大大学生存圏研究所	44	
290	太陽地球環境データ解析に基づく、超高層大気の空間・時間変動の解明	平成27年8月17-19日	国立極地研究所	田中 良昌	国立極地研究所	59	
291	第9回MULリーダー・赤道大気リーダーシンポジウム	平成27年9月10-11日	京大大学生存圏研究所 木質ホール大会議室	橋口 浩之	京大大学生存圏研究所	66	
292	中間圏・熱圏・電離圏研究集会	平成27年8月31-9月2日	情報通信研究機構	新堀 淳樹	京大大学生存圏研究所	78	
293	第5回東日本大震災以降の福島県の現状及び支援の取り組みについて	平成27年9月8日	京都大学本部キャンパス	上田 義勝	京大大学生存圏研究所	27	
294	産学連携・圏間研究型微細気泡研究会	平成27年10月14日	京都大学東京オフィス	二瓶 直登	東京大学大学院農学生命科学研究科	8	
295	国際シンポジウム「地球科学の挑戦」―第4回オクラホマ大学/京都大学サミット― 2015 International Symposium on Earth-Science Challenges (ISEC)	平成27年9月20-23日	オクラホマ大学/アメリカ合衆国オクラホマ州ノーマン市	古本 淳一	京大大学生存圏研究所	70	国際会議
296	生存圏科学スクール2015	平成27年9月29-30日	インドネシア ジャカルタ市	山本 衛	京大大学生存圏研究所	82	生存研主催 国際会議
297	サンガンゴイ・カザディ氏追悼講演会 Memorial Talks for Dr. Kazadi SANGA-NGOIE	平成27年9月26日	稲盛財団記念館大ホール	塩谷 雅人	京大大学生存圏研究所	134	生存研主催 追加採択
298	第12回 持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム―マイクロ波応用の新展開―第5回 先進素材開発解析システム (ADAM)シンポジウム―マイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究―	平成27年11月2日	京大大学生存圏研究所 木質ホール	渡辺 隆司 篠原 真毅	京大大学生存圏研究所	43	
299	第5回極端宇宙天気研究会	平成27年11月11日-12日	名古屋大学グリーンサロン東山1F会議室	桂華 邦裕	名古屋大学太陽地球環境研究所	36	
300	The 6th International on Sustainable Future for Human Security (Sustain) 2015	平成27年11月17-19日	Sanur Paradise Plaza Hotel, Bali, Indonesia	Dr. HatmaSuryatmojo	Universitas Gadjah Mada	148	国際会議
301	宇宙プラズマ波動研究会	平成27年11月28-29日	県都市宇奈月国際会館セレネ、宇奈月グランドホテル	成行 泰裕	富山大学人間発達科学部	47	

302	文化財建造物やその町並みの保存等技術と活用による地域活性化の可能性	平成27年12月19日	京都市大学生存圏研究所 木質ホール	清水 秀丸	富山県農林水産総合技術センター	48	
303	木の文化と科学 XV 「木の文化を遺すーオモテの話、ウラの話ー」	平成28年1月21日	京都市大学生存圏研究所 木質ホール	杉山 淳司	京都市大学生存圏研究所	90	
304	生存圏データベース全国共同利用研究成果発表会	平成28年2月23日	京都市大学生存圏研究所 木質ホール	杉山 淳司	京都市大学生存圏研究所	32	
305	平成27年度DOL/LSF全国・国際共同利用研究成果報告会	平成28年2月22日	京都市大学生存圏研究所 木質ホール	吉村 剛	京都市大学生存圏研究所	27	
306	熱帯バイオマスの持続的生産利用ー熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギー生産と環境回復ー(生存圏フラッグシップシンポジウム) (第1回熱帯荒廃草原の植生回復利用SATREPSシンポジウム)	平成28年2月19日	京都市大学生存圏研究所 木質ホール	梅澤 俊明	京都市大学生存圏研究所	56	追加採択
307	生存圏ミッションシンポジウム	平成28年3月3-4日	生存圏研究所木質ホール、 おうばくプラザ ハイブリッド スペース	矢崎 一史	京都市大学生存圏研究所	145	生存研主催
308	進歩する木のかがかくー放射光を用いた木材研究フロンティアー	平成28年3月18日	京都キャンパスプラザ 第3講義室	杉山 淳司	京都市大学生存圏研究所	56	追加採択
309	木質材料実験棟H27年度共同利用研究発表会	平成28年3月18日	京都市大学生存圏研究所 木質ホール3F	五十田 博	京都市大学生存圏研究所	32	
310	ナノセルロースシンポジウム2016	平成28年3月22日	京都テルサ	矢野 浩之	京都市大学生存圏研究所	618	
311	第15回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会	平成28年3月7日-8日	京都市大学生存圏研究所 木質ホール	篠原 真毅	京都市大学生存圏研究所	90	
312	RISH 電波科学計算機実験シンポジウム(KDKシンポジウム)	平成28年2月25-26日	京都市大学生存圏研究所 木質ホール	大村 善治	京都市大学生存圏研究所	27	
313	1stGEOlab-RISH joint workshop on OBSERVATIONS AND MODELS FOR METEOROLOGY	平成28年2月22-24	ミラノ工大	津田 敏隆	京都市大学生存圏研究所	30	国際会議 追加採択
314	第三回比良おろしワークショップ	平成28年3月29日	おうばくプラザ セミナール室1、2	古本 淳一	京都市大学生存圏研究所	6	
			合計			2461	

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-21
研究集会 タイトル	第 284 回生存圏シンポジウム MU レーダーIEEE マイルストーン受賞記念講演会
主催者	IEEE 関西支部（共催：京都大学・三菱電機(株)）
日 時	平成 27 年 5 月 13 日 13:00～14:30
場 所	京都大学 芝蘭会館
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	電気電子情報通信・地球物理・気象・気候・リモートセンシング
目的と 具体的な内容	MU レーダーは滋賀県甲賀市信楽町に位置する中層・超高層及び下層大気観測用 VHF 帯大型レーダーで、1984 年の完成後すぐから全国(国際)共同利用に供されてきた。MU レーダーは「世界初のアクティブ・フェーズド・アレイ方式の大気レーダー」として、IEEE マイルストーンに認定された。これは、電気・電子・情報・通信分野の世界最大の学会である IEEE(会員数約 43 万人；うち国内約 14,000 人)が、電気・電子技術やその関連分野における歴史的偉業に対して認定する賞で、認定されるためには 25 年以上に渡って世の中で高く評価を受けてきたという実績が必要である。1983 年に制定され、日本から認められたものとしては、八木・宇田アンテナ、東海道新幹線、富士山レーダーなどがある。 5 月 13 日に芝蘭会館において贈呈式・記念祝賀会が行われた。贈呈式では、Howard Michel IEEE 会長から山極壽一 京都大学総長、柵山正樹 三菱電機執行役社長に銘板が贈呈された。記念祝賀会では、常盤豊 文部科学省研究振興局長（牛尾則文同局学術機関課長代読）、久間和生 内閣府総合科学技術・イノベーション会議議員らから祝辞が述べられた。記念祝賀会に続いて、記念講演会を開催した。講演会では、IEEE マイルストーンの概要、MU レーダーを始めとするレーダー観測のこれまでの成果や赤道 MU レーダーを含む今後の将来計画等について講演された。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	1984 年にスタートした MU レーダー共同利用は、30 年経った近年でも活発な共同利用研究が実施されている。2012 年からは赤道大気レーダーと共同利用運営を統合し、年間 90～100 件程度の共同利用課題が実施されている。IEEE マイルストーンは 2015 年 4 月時点で 154 件(国内 24 件)が認定されているが、MU レーダーのように現役の装置が認定される例は非常に稀である。今回の IEEE マイルストーン受賞を機に、MU レーダー・赤道大気レーダー共同利用研究が益々活発化するだけでなく、赤道 MU レーダー実現に向けて弾みがつくと期待される。 本講演会は、生存圏研究所が掲げる 4 つのミッションのうち、主としてミッション 1「環境計測・地球再生」と 2「宇宙環境・利用」に関連するものである。今回の受賞は、当研究所の特徴のひとつである大気観測用大型レーダー「MU レーダー」が、地球物理分野だけでなく、電気・電子・情報・通信分野においてもその先駆性・重要性が世界的に認められたことになり、その意義は非常に大きいと考えられる。本講演会には、これまで生存研と関わりのなかった多くの IEEE 会員も参加しており、MU レーダー・赤道大気レーダーを中心として国内及び赤道熱帯域で進行中の生存圏科学に関する研究活動の認知度を高めることができた。

プログラム	司会：IEEE 関西支部 テクニカルプログラムコミッティ 委員長 程 俊 「IEEE マイルストーンの概要」 白川 功 IEEE 日本カウンスル ヒストリコミッティ チェア 「MU レーダー30 年の成果の概要」 津田敏隆 京都大学 生存圏研究所長 「三菱電機におけるレーダー開発」 浜津享助 元 三菱電機(株) 電子システム事業本部 プロジェクトマネージャ
参加者数	生存研： 19 名（うち、学生 1 名、外国人 名） 他部局： 11 名（うち、学生 名、外国人 名） 学外： 88 名（うち、学生 名、企業関係 36 名、外国人 1 名）
担当者および 連絡先	主催者：高森信之 TEL：0743-65-4504 E-mail：takamori.nobuyuki@sharp.co.jp 生存研：橋口浩之 TEL：0774-38-3819 E-mail：hasiguti@rish.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	



IEEE MILESTONE

The MU (Middle and Upper atmosphere) radar, 1984



May 13, 2015 (Wed.)

京都大学 芝蘭会館 / 信楽 MU 観測所
Shirankaikan / Shigaraki MU Observatory, Kyoto University

京都大学
Kyoto University

IEEE 関西支部
IEEE Kansai Section

三菱電機(株)
Mitsubishi Electric Corporation

MUレーダーの開発 — 京都大学・三菱電機の産学連携 —

Development of the MU radar — Industry-Academia Collaboration —

京都大学における大型大気レーダー建設の構想は1970年代まで遡ります。当初は超高層大気を観測するIS (Incoherent Scatter) レーダーをアジア域に初めて建設することが検討されていました。当時「未知圏」とも言われていた中層大気の観測に、レーダーが有力な観測手段に成り得ることが分かり、中層大気 (Middle atmosphere) 観測を主対象とし、超高層大気 (Upper atmosphere) の一部も観測できる、MU レーダー構想へと取れんしていきました。

時間変動の激しい中層大気中の大気波動を高分解能で観測するため、未知の技術であったアクティブ・フェーズドアレイ方式に挑戦することになりました。1970年代末にMUレーダー構想を論文投稿したところ、査読者から「Pie in the sky (絵に描いた餅)」とのコメントが返ってきたほど、多くの専門家が当時の技術では大型の二次元アクティブ・フェーズドアレイは実現不可能と考えていました。しかし、京都大学と三菱電機はアクティブ・フェーズドアレイレーダーの共同開発研究をゼロから開始し、1983年にアンテナ57本、出力120kWによる部分システムによる試験観測を経て、1984年にアンテナ475本(直径103m)、出力1MWのフルシステムの完成に漕ぎ着けました。

The design of large-scale atmospheric radars is started in Kyoto University in the 1970s. The Incoherent Scatter (IS) radar was initially studied in order to observe the upper atmosphere for the first time in Asia. Studies on radar design showed that radars with specific features are required for observing the middle atmosphere, called "the unknown region". Research was hence focused on designing radars that are primarily used for observing the middle atmosphere and part of the upper atmosphere. This research led to the origin of the MU radar.

The radar research team of Kyoto University decided to adopt the active phased array radar technique for high-resolution observation of the important wave motions in the middle atmosphere. At that time, many radar experts thought it was impossible to realize a large-scale two-dimensional active phased array radar. When a manuscript on the MU radar design was submitted to a journal in the late 1970s, peer reviewers referred to the design as a "Pie in the sky". Nevertheless, Kyoto University and Mitsubishi Electric Corporation began jointly developing the active phased-array radar from scratch. In 1983, the radar system development was partially completed with 57 antennas having an output power of 120 kW. In the subsequent year, development of the entire system was completed with 475 antennas (103 m in diameter) having an output power of 1 MW in 1984.

MUレーダーはコンピュータ制御によりレーダービームを全方位に、最短400 μ sの高速で走査しながら、高度数百kmまでの大気の動きをリアルタイムに観測できます。完成後も京都大学と三菱電機で定期的に技術検討会を開催し、システムの改良を重ね、常に世界一高機能な大気レーダーの一つとして、超高層物理学、気象学、天文学、電気・電子工学、宇宙物理学など広範な分野に渡る多くの研究成果を生み出してきました。技術検討会の開催数は既に160回を数え、その技術的蓄積はその後の赤道大気レーダーや下部対流圏レーダーの共同開発に繋がり、また三菱電機が設計・製造を担当した気象庁の大気レーダーネットワーク「局地的気象監視システム (WINDAS)」や東京大学・国立極地研究所の「南極昭和基地大型大気レーダー (PANSY)」などにも生かされています。現在も積雲対流活動の最も活発な赤道インドネシア域に、MUレーダー技術を集大成した高性能・高機能レーダー「赤道MUレーダー」を実現するべく努力を続けています。



送信モジュール
TRX module

The MU radar enables real-time observation of the atmosphere up to a distance of a several hundred kilometers using computer controlled radar beam scanning at a maximum rate of 400 μ s. After development of this system, the researchers conducted regular technical meetings. The system was continually developed, and it has provided useful results for several fields such as space and atmospheric physics, meteorology, astronomy, electrical and electronic engineering, and astrophysics. The MU radar is one of the world's best atmospheric radars. More than 160 technical meetings have been held thus far. These meetings have enabled the joint development of the Equatorial Atmosphere Radar (EAR) and the Lower Troposphere Radar (LTR). Moreover, the research results have been used in the atmospheric radar network, named Wind Profiler Network and Data Acquisition System (WINDAS) of Japan Meteorological Agency, and in the MST/IS radar, named Program of the Antarctic Syowa (PANSY) of the University of Tokyo and the National Institute of Polar Research in Japan. These systems were both designed and manufactured by Mitsubishi Electric Corporation. Kyoto University is continually focused on constructing the Equatorial MU radar, a highly sophisticated and high-performance radar that compiles the MU radar technology in equatorial Indonesia, where the most active cumulus convection spreads.

IEEEマイルストーン

IEEE Milestone in Electrical Engineering and Computing

IEEE は、2013 年末において世界 190 カ国以上に 43 万人を超える会員を擁する電気・電子・情報・通信分野の世界最大の学会で、日本の会員数は 14,384 人です。IEEE Milestone は、IEEE の分野において達成された画期的なイノベーションの中で、開発から少なくとも 25 年以上経過し、地域社会や産業の発展に多大な

貢献をしたと認定される歴史的業績を表彰する制度として 1983 年に創設されました。これまでに 100 件以上が認定されており、日本からは指向性短波（八木・宇田）アンテナ、富士山レーダー、東海道新幹線などが認定されています。

IEEE, an association dedicated to advancing innovation and technological excellence for the benefit of humanity, is the world's largest technical professional society. The number of memberships surpasses 430,000 in more than 190 countries, and the number of Japanese memberships was 14,384 at the end of 2013. IEEE established the Milestones Program in 1983 to recognize the achievements of the Century of Giants which formed

the profession and the technologies represented by IEEE. Each milestone recognizes a significant technical achievement that occurred at least 25 years ago in an area of technology represented by IEEE and having at least regional impacts. To date, more than a hundred Milestones have been approved and dedicated around the world. Japanese Milestones are Directive Short Wave Antenna, Mount Fuji Radar System, Tokaido Shinkansen (Bullet Train), etc.

銘板 Plaque



■銘板和訳

電気電子情報通信分野における IEEE マイルストーン

「MU レーダー（中層超高層大気観測用大型レーダー）、1984」

1984 年に建設された京都大学の MU レーダー（中層超高層大気観測用大型レーダー）は、二次元アクティブフェーズドアレーアンテナシステムを用いた世界初の大規模大気レーダー（MST/IS レーダー（中間圏・成層圏・対流圏観測 / 非干渉散乱レーダー））で、三菱電機（株）との共同で開発されました。MU レーダーにより、連続的で柔軟な大気観測が可能となり、大気科学、レーダー技術の発展に大きく貢献しました。

2015 年 5 月

銘板は、滋賀県甲賀市の京都大学生存圏研究所信楽 MU 観測所に設置されました。MU レーダーによる新たな発見を見守っています。

The monument with the IEEE Milestone plaque has been installed at the Shigaraki MU Observatory, RISH, Kyoto University, Koka, Shiga. This monument is watching over the next discovery.

MUレーダー IEEEマイルストーン受賞記念式典 式次第

MU Radar IEEE Milestone Dedication Commemorative Ceremony Program

■日時: 2015年5月13日(水) 10:30~14:30 Date: May 13, 2015 (Wed.) 10:30~14:30
 ■場所: 京都大学 医学部創立百周年記念施設「芝蘭会館」 Location: Shirankaikan, Faculty of Medicine, Kyoto University

贈呈式 Dedication Ceremony

主催: IEEE関西支部
 Host: IEEE Kansai Section

■時間: 10:30~11:00 Time: 10:30~11:00 (司会: IEEE 関西支部長 山内寛紀)
 ■会場: 稲盛ホール Place: Inamori Hall (MC: Hironori Yamauchi, Chair, IEEE Kansai Section)

- | | | |
|---|--|--|
| ●IEEE本部 挨拶
Address by IEEE Headquarter | IEEE 本部 会長
President and CEO, IEEE | ホワード E. ミコル
Howard E. Michel |
| ●銘板贈呈
Presentation of the Plaque | | |
| ●受賞者代表挨拶
Receiving Address | 京都大学総長
President, Kyoto University
三菱電機(株) 執行役社長
President and CEO, Mitsubishi Electric Corp. | 山極壽一
Juichi Yamagiwa
柵山正樹
Masaki Sakuyama |

記念祝賀会 Commemorative Celebration

主催: 京都大学・三菱電機(株)
 Host: Kyoto Univ. & Mitsubishi Electric Corp.

■時間: 11:15~12:45 Time: 11:15~12:45 (司会: 京都大学 生存圏研究所 教授 山本衛)
 ■会場: 山内ホール Place: Yamauchi Hall (MC: Mamoru Yamamoto, Professor, Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH), Kyoto University)

- | | | |
|-------------------------------|--|---|
| ●開会挨拶
Opening Address | 京都大学 生存圏研究所長
Director, RISH, Kyoto University | 津田敏隆
Toshitaka Tsuda |
| ●来賓祝辞
Addresses by Guests | IEEE 日本カウンスル 会長
Chair, IEEE Japan Council
文部科学省 研究振興局長
Director-General, Research Promotion Bureau,
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology
内閣府 総合科学技術・イノベーション会議 議員
Executive Member, Council for Science, Technology and Innovation, Cabinet Office
電子情報通信学会 元会長
Former President, The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers | 青山友紀
Tomonori Aoyama
常盤 豊
Yutaka Takiwa
久間和生
Kazuo Kyuma
吉田 進
Susumu Yoshida |
| ●乾杯
Toast | 京都大学 名誉教授
Professor Emeritus, Kyoto University | 加藤 進
Susumu Kato |
| ●御礼挨拶
Appreciation Address | 三菱電機(株) 常務執行役 社会システム事業本部長
Executive Officer, Public Utility Systems, Mitsubishi Electric Corp. | 菊池高弘
Takahiro Kikuchi |

記念講演会 Commemorative Lectures

主催: IEEE関西支部 共催: 京都大学・三菱電機(株)
 Host: IEEE Kansai Section, Co-host: Kyoto Univ. & Mitsubishi Electric Corp.

■時間: 13:00~14:30 Time: 13:00~14:30 (司会: IEEE 関西支部 テクニカルプログラム委員会 委員長 程 俊)
 ■会場: 稲盛ホール Place: Inamori Hall (MC: Jun Cheng, Chair, Technical Program Committee, IEEE Kansai Section)

- | | | |
|---|---|-------------------------|
| ●「IEEEマイルストーンの概要 (Overview of IEEE Milestone)」 | IEEE 日本カウンスル ヒストリコミティ チェア
Chair, History Committee, IEEE Japan Council | 白川 功
Isao Shirakawa |
| ●「MUレーダー30年の成果の概要 (Summary of 30 Year Achievement of the MU Radar)」 | 京都大学 生存圏研究所長
Director, RISH, Kyoto University | 津田敏隆
Toshitaka Tsuda |
| ●「三菱電機におけるレーダー開発 (Radar Development in Mitsubishi Electric Corp.)」 | 元 三菱電機(株) 電子システム事業本部 プロジェクトマネージャ
Former Project Manager, Electronic Systems Group, Mitsubishi Electric Corp. | 浜津享助
Kiyosuke Hamazu |

MUレーダー IEEEマイルストーン 除幕式

MU Radar IEEE Milestone Unveiling Ceremony

■日時: 2015年5月13日(水) 16:00~17:30 Date: May 13, 2015 (Wed.) 16:00~17:30
 ■場所: 京都大学 生存圏研究所 信楽MU観測所 Location: Shigaraki MU Observatory, RISH, Kyoto University

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-12
研究集会 タイトル	第 285 回生存圏シンポジウム 日本地球惑星科学連合 2015 年大会 国際セッション“Study of coupling processes in solar-terrestrial system” 「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」
主催者	日本地球惑星科学連合、京都大学生存圏研究所
日 時	平成 27 年 5 月 27 日 16:15-18:00 平成 27 年 5 月 28 日 9:00-19:30
場 所	幕張メッセ国際会議場（千葉市）
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	レーダー大気力学、超高層大気力学
目的と 具体的な内容	我々は大型の研究計画「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」を推進中であり、2014 年には、日本学術会議のマスタープラン 2014 と文部科学省のロードマップ 2014 への採択が実現した。このプロジェクトの重要な構成要素としては、赤道大気的全域を観測する赤道 MU レーダー、極域の磁気圏＝電離圏結合過程の詳細な観測を主とする EISCAR_3D レーダー、赤道から極域までをグローバルにつなぐ観測網と観測データ網が含まれている。研究プロジェクトの内容と現状を報告すると共に、国内外の関連研究者から幅広い話題を集約し研究の動向と方向性について議論を深めることを目的として、平成 27 年 5 月 24～28 日に開催された日本地球惑星科学連合 2015 年大会において、国際セッション“Study of coupling processes in solar-terrestrial system”を開催し、34 件もの講演を集めて大規模に実施することができた。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	大型研究計画「太陽地球系結合過程の研究基盤形成」の研究内容は、生存圏の重要な構成要素である「大気圏」と「宇宙圏」にかかわっている。また設置を目指している「赤道 MU レーダー」は、当研究所の特徴のひとつである大気観測用の大型レーダーであって、現在の赤道大気レーダーの感度を 10 倍以上に向上させ、研究所の海外研究設備の増強につながる。この研究集会は研究コミュニティによる大型計画のサポートを増すために重要であり、多数の講演と参加者を集め成功をおさめた。また大型計画への参加者による国際ビジネスミーティングと 5 月 28 日の昼食時に開催することで、関係者間の意見交換を行うことができたことも成果のひとつである。今回の会合では、フランスの Universite Polytechnique 大気力学研究所の Albert Hertzog 博士を本経費を用いて招へいし、招待講演をしていただいた。同博士は、赤道を周回する大型の気球観測を推進中であって、インドネシアとの共同研究を希望しておられる。計画では、2017-2020 年に赤道域の上部対流圏から下部対流圏を観測予定であり、赤道大気レーダーあるいは赤道 MU レーダーとの共同観測が強く期待される。今回の会合に参加したインドネシア研究者（別経費で招へい）と同博士との間で観測実現に向けた対話を進めることができるなど、将来の研究進展につながり得る成果があった。

プログラム	5月27日
	16:15-16:30 インドネシア海大陸域の対流活動による大気上下結合 山中大学, 荻野慎也, 橋口浩之
	16:30-16:45 Comparison of Raindrop Size Distributions in Equatorial Indonesia during Convectively Inactive and Active MJO Marzuki, HASHIGUCHI Hiroyuki, SHIMOMAI Toyoshi 他
	16:45-17:00 赤道 MU レーダー計画の現状 山本衛, 橋口浩之, 津田敏隆
	17:00-17:15 赤道 MU レーダーの観測角度範囲拡大のためのアンテナ配置に関する研究 橋口浩之, 寺田凜太郎, 西村耕司他
	17:15-17:30 海大陸の気象および気候の理解を目指した国際キャンペーン YMC 米山邦夫, Zhang Chidong
	17:30-17:45 Study of the Equatorial Atmospheric Kelvin Waves during El Nino events DAS Uma, PAN Chen-jeih
	5月28日
	09:00-09:30 赤道ファウンテン 津田敏隆, 山本衛, 橋口浩之
	09:30-10:00 Strateole 2: a long-duration balloon campaign at the Equator HERTZOG Albert, PLOUGONVEN Riwal, COCQUEREZ Philippe 他
	10:00-10:15 THE STUDY OF CLOUD AND RAINFALL FORMATIONS AT KOTOTABANG IN SOME RANDOM CASES JUAENI Ina, BAMBANG Siswanto, IIS Sofiati 他
	10:15-10:30 Solar Activity's Role in El Nino Southern Oscillation (ENSO) and Indian Oceanic Dipole (IOD) Muntahana Farahhati, Sulistiani Santi
	10:30-10:45 Climatology of Equatorial plasma bubbles observed from Equatorial Atmosphere Radar (EAR) - New Aspects SUDARSANAM Tulasiram, AJITH K 他
	11:00-11:15 Spectral parameters estimation in precipitation using VHF atmospheric radars GAN Tong, YAMAMOTO Masayuki, OKAMOTO Hajime 他
	11:15-11:30 流星レーダーによる運動量フラックス測定およびEMUによるビームペア法の期待 新堀淳樹, 津田敏隆
	11:30-12:00 An investigation of meteorological characteristics of ULF waves by ULTIMA global magnetometer observations CHI Peter, ULTIMA Team
	12:00-12:15 Ground-based network observations of wind and temperature of the thermosphere using five Fabry-Perot interferometers 塩川和夫, 中村義弘, 大山伸一郎他
	12:15-12:30 ICSWSE/ MAGDAS Research Project-極域-磁気赤道域電磁結合系の探査 吉川顕正
	12:30-12:45 IUGONET メタデータデータベース、及び解析ソフトを用いた超高層大気の長期変動研究 新堀淳樹, 八木学, 田中良昌他
	14:15-14:30 GNSS network observations of medium-scale traveling ionospheric disturbances 大塚雄一, 溝口拓弥, 山脇景太他
	14:30-14:45 Temporal change of the precise EIA asymmetry in Thailand-Indonesia sector observed by a beacon receiver network WATTHANASANGMECHAI Kornyanat, YAMAMOTO Mamoru, SAITO Akinori 他
	14:45-15:00 The Ionospheric Space Weather Mission of FORMOSAT-7/COSMIC-2 LIN Charles, RAJESH P. K., CHEN Chia-hung 他
	15:00-15:15 極域総合観測とGCMシミュレーションによる超高層大気研究 藤原均, 野澤悟徳, 小川泰信他
	15:15-15:45 EISCAT_3D Capabilities and Status HEINSELMAN Craig
	15:45-16:00 EISCAT_3D による北極域大気およびジオスペース研究の新展開ー日本の貢献ー 宮岡宏, 野澤悟徳, 小川泰信他
	16:15-16:45 Advancing Research of Coupling between Geospace Environment and Atmosphere by the EISCAT 3D Incoherent Scatter Radar TURUNEN Esa

	16:45-17:00 Meteor observations with large aperture radars - an outlook for EISCAT_3D and EMU KERO Johan, NAKAMURA Takuji, PELLINEN-WANNBERG Asta 他 17:00-17:15 Study on ion upflow based on high latitude IS radars and future EISCAT_3D 小川泰信 17:15-17:30 人工衛星-地上観測による脈動オーロラの総合観測 三好由純, 大山伸一郎, 齊藤慎司他 17:30-17:45 トロムソにおけるナトリウムライダーを中心に用いた上部中間圏・下部熱圏変動の研究 野澤悟徳, 津田卓雄, 藤原均他 17:45-18:00 Height-dependent ionospheric variations in the vicinity of nightside poleward expanding aurora after substorm onset 大山伸一郎, 三好由純, 塩川和夫他 ポスター発表 Retrieval of Raindrop Size Distribution Parameters by Combining Rainfall Rate and Electromagnetic Wave Attenuation Data MARZUKI, INDRAYANI Wira, VONNISA Mutya 他 E-F REGION FIELD ALIGNED IRREGULARITIES OBSERVED WITH EQUATORIAL ATMOSPHERIC RADAR AND IONOSONDE MARTININGRUM, Dyah rahayu, YAMAMOTO Mamoru, YOKOYAMA Tatsuhiro 他 MU レーダー実時間アダプティブクラッター抑圧システムの開発 万城孝弘, 橋口浩之, 山本衛他 赤道 MU レーダー・RASS による温度プロファイル測定に関する基礎研究 田畑啓, 津田敏隆 赤道大気上下結合研究のためのオゾンライダー観測 阿保真, 長澤親生, 柴田泰邦
参加者数	生存研： 7名（うち、学生 4名、外国人 2名） 他部局： 2名（うち、学生 0名、外国人 0名） 学外： 61名（うち、学生 5名、企業関係 0名、外国人 8名）
担当者および連絡先	主催者：日本地球惑星科学連合事務局 TEL：03-6914-2080 E-mail：office@jpgu.org 生存研：山本衛 TEL：0774-38-3814 E-mail：yamamoto@rish.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-14
研究集会 タイトル	第 286 回シンポジウム 「第 8 回生存圏フォーラム総会・特別講演会」
主催者	山川 宏 生存圏フォーラム委員長
日 時	2015 年 6 月 6 日（金）13:30-17:20
場 所	京都大学宇治キャンパス おうばくプラザ きはだホール
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏科学全般
目的と 具体的な内容	生存圏科学コミュニティの発展、研究者相互の情報共有と発信を目的とした「生存圏フォーラム」の第 8 回総会が 2015 年 6 月 6 日（金）13 時に開催され、事業報告、役員改選、事業計画の議案が審議された。 会員約 700 名から平成 26 年度に引き続き、平成 27 年度の会長として、佐々木 進氏（JAXA 名誉教授）、副会長として、服部 順昭氏（東京農工大学名誉教授）、松村 竹子氏（有限会社ミネルバライトラボ取締役）、津田 敏隆氏（生存圏研究所所長）が選ばれた。また、運営委員長、運営委員も平成 26 年度の同じ方々が継続して選出された。 引き続き 15 時から、生存圏フォーラム特別講演会（第 286 回生存圏シンポジウム）が行われ、各界で活躍される方々による魅力あふれる以下の 4 つの講演で構成された。「月探査機「かぐや」が明らかにした月科学と月開発の可能性」（JAXA 名誉教授 佐々木 進氏）、「科学技術と大学」（理化学研究所理事長・松本 紘氏）、「農業と再生可能エネルギー生産の両立」（かずさ DNA 研究所主席研究員 柴田 大輔氏）、「放射線が拓く生物の謎」（東京大学教授 中西 友子氏）。どの講演も生存圏科学の未来の可能性を示すものであり、活発な議論が行われた。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	生存圏フォーラムは、「持続的発展が可能な生存圏（Sustainable Humano-sphere）を構築していくための基盤となる 「生存圏科学」を幅広く振興し、総合的な情報交換・研究者交流、さらに学生・若手研究者の国内外での教育・啓発活動を促進していくこと」を目的としている。 総会においては、この生存圏フォーラムの意義が再確認された。そのうえで、生存圏フォーラムの事業計画に関する審議が行われ、フォーラム会員数の増加の重要性が課題であることが確認され、会員に向けた情報発信の強化を行うことが議論された。

プログラム	第 286 回生存圏シンポジウムシンポジウム 開催日時： 平成 27 年 6 月 6 日（土） <生存圏フォーラム第 8 回総会>13：30～14：30 場 所： おうばくプラザ・きはだホール <特別講演会>15：00～17：20 場 所： おうばくプラザ・きはだホール 15：00～ 会長挨拶 15：05～ JAXA 名誉教授・生存圏フォーラム会長 佐々木 進 氏 『月探査機「かぐや」が明らかにした月科学と月開発の可能性』 15：35～ 京都大学前総長・理化学研究所理事長 松本 紘 氏 『科学技術と大学』 16：15～ 京都大学特任教授・かずさ DNA 研究所 柴田 大輔 氏 『農業と再生可能エネルギー生産の両立』 16：45～ 東京大学大学院農学生命科学研究科・農学部教授 中西 友子 氏 『放射線が拓く生物の謎』
参加者数	生存研： 58 名（うち、学生 6 名、外国人 2 名） 他部局： 18 名（うち、学生 5 名、外国人 名） 学外： 59 名（うち、学生 6 名、企業関係 9 名、外国人 名）
担当者および連絡先	主催者：山川 宏（生存圏研究所） TEL：0774-38-3855, E-mail：yamakawa@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研：山川 宏 TEL：0774-38-3855, E-mail：yamakawa@rish.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	特になし

第286回生存圏シンポジウム

生存圏フォーラム特別講演会

平成27年 6月6日 (土)

特別講演会 15時00分-17時30分 (14時半開場)

宇宙航空研究開発機構名誉教授・生存圏フォーラム会長

佐々木 進

月探査機「かぐや」が明らかにした月科学と
月開発の可能性



理化学研究所理事長・京都大学前総長

松本 紘

科学技術と大学



かずさDNA研究所主席研究員・京都大学特任教授

柴田 大輔

農業と再生可能エネルギー生産の両立



東京大学教授

中西 友子

放射線が拓く生物の謎



会場 宇治おうばくプラザ きはだホール
京都大学宇治キャンパス

最寄駅: JR(奈良線)黄檗駅または京阪(宇治線)黄檗駅

●どなたでもご参加いただけます。直接会場にお越し下さい。

生存圏フォーラムでは、持続的発展が可能な生存圏を構築すべく、
情報交換・人的交流・教育・啓発活動の一環として特別講演会を
開催しています。

お問い合わせ先

京都大学生存圏研究所 生存圏フォーラム事務局

e-mail: forum@rish.kyoto-u.ac.jp

Tel: 0774-38-4594, Fax: 0774-38-8463

HP: <http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/forum/>

入場無料
お申し込み不要

京都大学生存圏研究所・生存圏フォーラム 共催



研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-13
研究集会 タイトル	第 287 回生存圏シンポジウム 電波を用いた観測が切り拓く地球および惑星大気科学
主催者	野口克行（奈良女子大学）
日 時	平成 27 年 6 月 1 日 13 時～18 時 30 分
場 所	奈良女子大学
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	超高層物理学、気象学、惑星大気学、電波科学
目的と 具体的な内容	電波を用いた大気観測手法は多岐に渡り、他の観測手法には無いユニークなデータセットを提供してきた。例えば、電波掩蔽観測と呼ばれる手法は、宇宙機から電波を送信し別の宇宙機や地上局で受信することで、電波の伝播経路上における大気数密度や気温・気圧、電子密度など大気の情報精度よく得ることができる観測である。地球大気においては GPS 気象学という形で大きく発展し、また惑星探査においても惑星大気の鉛直熱構造や電離圏電子密度を得るために長年実施されてきた。近年では、解析手法の改良により従来では得られなかったような空間分解能や精度が達成されつつあり、また数値モデルへの同化においても重要な役割を担いつつある。 本研究集会では、電波科学の手法並びにその大気観測プロダクトに強い関心を持つ国内の大気研究者が集うと共に、欧州宇宙機関（ESA）の惑星探査機における電波科学の研究者を招聘し、地球及び惑星大気における電波科学の現状や将来の方向性などについて、専門性の高い議論を行なった。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	生存圏科学の発展： 本研究集会は、生存圏のうちでも特に大気圏・宇宙圏の科学に焦点を当てている。これらの領域では直接観測が難しく遠隔観測が主な観測手段のひとつとなるため、本研究集会のテーマである電波観測はこの領域の科学を発展させる鍵となる。本研究集会において、日本及び欧州の研究者が専門性の高い議論を交わすとともに、それぞれの研究現状を理解し意見交換を行なうことで、生存圏科学の発展に寄与することができたと思われる。 関連コミュニティの形成への貢献： 本研究集会においては、おのおのの参加研究者が独自の観測・解析手法およびその結果として得られた知見を発表し、論文や通常の大きな講演会からでは得られにくいような専門性の高い議論を深めることができた。また、欧州の惑星科学・電波科学研究者であるシルビア・テルーマン博士が地球電磁気・惑星圏学会（SGEPSS）の補助を受けて来日しており、この機会に合わせて本研究集会にも招聘し国際シンポジウムとしたことで、国内研究者、特に若手研究者が相互交流できる機会となった。国内における本研究分野の研究コミュニティの形成・強化と共に、今後の国際共同研究の開始と発展に向けて関係を深めることができたと考えられる。

プログラム	・13:00-13:30 小司禎教 GPS データ同化による数時間先の予測改善／GPS から得られる水蒸気情報を数分先の豪雨の実況監視に利用する ・13:30-13:50 瀬古弘 メソスケール LETKF システムを用いた掩蔽データの同化実験 ・13:50-14:10 国井勝 2007 年台風 5 号の予報に対する GPS 掩蔽データ同化のインパクト ・14:10-14:30 齊藤昭則 地上 GNSS 受信機網による電離圏メソスケール構造の観測 ・14:35-14:55 山本衛 ソフトウェア無線技術を用いた衛星－地上ビーコン観測 ・14:55-15:25 三浦保範 地球の物質（粘土・水蒸気）活動変化の観測(SMAP)について／炭酸ガス大気変化の新モデルとその基礎実験 ・15:25-15:55 シルビア テルーマン Radio Sounding of planetary atmospheres ・15:55-16:25 黒田剛史(東北大学)/ KURODA, Takeshi (Tohoku Univ.) 木星成層圏大気力学の概要／GCM により示唆される火星大気における重力波の重要性 ・16:25-16:45 佐川英夫 地上電波望遠鏡・干渉計による惑星大気観測 ・16:50-17:10 今村剛 日本における電波掩蔽観測のこれまでと「あかつき」への期待 ・17:10-17:30 津田敏隆 Application of GPS RO for studies of atmospheric waves ・17:30-17:50 安藤紘基 Venus Express 電波掩蔽観測による金星下層大気構造の研究 ・17:50-18:10 宮本麻由 電波ホログラフィ法による金星大気の電波掩蔽データの解析 ・18:10-18:30 野口克行 電波掩蔽観測による火星大気主成分 CO₂ の凝結に関する研究
参加者数	生存研： 2名（うち、学生 0名、外国人 名） 他部局： 2名（うち、学生 1名、外国人 名） 学外： 18名（うち、学生 2名、企業関係 1名、外国人 2名）
担当者および連絡先	主催者： 野口克行 TEL：0742-20-3437 E-mail：nogu@ics.nara-wu.ac.jp 生存研： 津田敏隆 TEL：0774-38-3804 E-mail：tsuda@rish.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	本シンポジウムの Web ページ： http://www.e.ics.nara-wu.ac.jp/lab/epas-lab/rss2015/

第287回生存圏シンポジウム

電波を用いた観測が切り拓く 地球および惑星大気科学

2015年6月1日(月) 於 奈良女子大学



本研究集会では、電波科学の手法並びにその大気観測プロダクトに強い関心を持つ国内の大気研究者が集うと共に、欧州宇宙機関(ESA)の惑星探査における電波科学の研究者、Silvia Tellmann博士を招聘し、地球及び惑星大気における諸問題と、それを解決する術の一つとしての電波科学の現状や将来の方向性などについて、専門性の高い深い議論を行なうことを目的とする。本研究集会を通して、国内外の研究者や若手研究者の交流と強化を図りたい。

新緑の美しい季節に、歴史と文化が薫る古都・奈良へぜひお越しください。

プログラム(1st circular)

地球大気圏・電離圏

津田敏隆(京都大学生存圏研究所)

- Application of GPS RO for studies of atmospheric waves

小司禎教(気象研究所)

- GPSデータ同化による数時間先の予測改善
- GPSから得られる水蒸気情報を数分先の豪雨の実況監視に利用する

齊藤昭則(京都大学)

- 地上GNSS受信機網による電離圏メソスケール構造の観測
(Observation of the ionospheric mesoscale structures by ground-based GNSS networks)

惑星大気圏・電離圏

Silvia Tellmann(ドイツ・ケルン大学)

- Radio Sounding of planetary atmospheres

黒田剛史(東北大学)

- 木星成層圏大気力学の概要(Overview of atmospheric dynamics in Jupiter's stratosphere)
- GCMにより示唆される火星大気における重力波の重要性
(The importance of gravity waves in Martian atmosphere indicated by the GCM study)

今村剛(JAXA宇宙科学研究所)

- 日本における電波掩蔽観測のこれまでと「あかつき」への期待(Radio occultation observations in Japanese planetary missions and expectations for Akatsuki)

安藤紘基(JAXA宇宙科学研究所)

- Venus Express 電波掩蔽観測による金星下層大気構造の研究

宮本麻由(東京大学・JAXA宇宙科学研究所)

- 電波ホログラフィ法による金星大気の電波掩蔽データの解析(Radio holographic analysis of Venus' radio occultation data)

野口克行(奈良女子大学)

- 電波掩蔽観測による火星大気主成分CO₂の凝結に関する研究

問い合わせ先

担当: 野口克行(奈良女子大学理学部)

詳細はWebサイト(<http://www.e.ics.nara-wu.ac.jp/lab/epas-lab/rss2015/>)をご覧ください、またはシンポジウム事務局(rs_symposium@ics.nara-wu.ac.jp)までお願い致します。

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-04
研究集会 タイトル	第 288 回生存圏シンポジウム DASH/FBAS 全国共同利用成果報告会—第 6 回—（非公開）
主催者	京都大学 生存圏研究所・生態学研究センター
日 時	平成 27 年 6 月 24 日(水) 13 時 00 分～18 時 10 分
場 所	おうばくプラザ セミナー室 1
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	植物生命科学、化学生態学、農芸化学、細胞分子生物学、天然物有機化学
目的と 具体的な内容	生存圏研究所と生態学研究センターが中心になって運用している全国共同利用 DASH/FBAS の成果報告会。 平成 26 年度も前年に引き続き DASH/FBAS のすべてを稼働して全国共同利用の運営に当たった。平成 26 年度の共同利用採択課題数は、分析機器利用のみの課題とあわせて 18 件の利用を受け入れた。この全国共同利用から生まれた各研究課題の成果について発表し、議論を行った。 本シンポジウムは、論文未発表の研究データに加え、国家プロジェクトとして推進中の課題も複数含まれており、知財に絡んだ課題や産業界との共同研究もあることから、関係者以外非公開として行った。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	全国共同利用 DASH/FBAS の成果報告会として、ミッション 1 の「環境計測・地球再生」のコミュニティー、特に植物を中心とした生物系のコミュニティーにおける研究の発展や問題点、あるいは将来的な展望に対して幅広い議論ができた。植物に関するテーマが中心のものは、生育に時間のかかる生きた実験材料を使っている特徴があるため、ある程度長期的なスパンが必要なものもあった。 今回の報告会は、所内、所外、学外の DASH/FBAS 利用者間での直接情報交換という意味でも大きな意義のあった研究集会であった。 なお全国共同利用の理念に鑑み、利用実績に関する謝辞について利用者をお願いをすると共に、正式名称を含めた文例を印刷物として配布した。

プログラム	13:00 開会の挨拶 13:10 植物種子の特性を利用した物質生産技術の基盤研究 13:25 根圏での植物と微生物の相互作用に関する根分泌物の研究 13:40 プレニル化酵素遺伝子の機能解明と生合成工学の研究 13:55 イネリグニン合成パスウェイの改変 14:10～14:15 休憩 14:15 二次壁多糖類の生合成、輸送、修飾とゴルジ体の空間的・時間的挙動の解明 14:30 組換えポプラを用いた木部細胞壁におけるマトリックス糖鎖の機能解析 14:45 揮発性物質が媒介する生物間情報ネットワークの解明 15:00 遺伝子組換え交雑ヤマナラシの栽培と分析 15:15 微細気泡水が植物生育に与える影響の検証 15:30～15:45 休憩 15:45 根から放出される揮発性物質を介した生物間相互作用 16:00 植物の匂い受容体としての配糖体化酵素の同定 16:15 植物芳香族香気成分の生成機構に関する研究 16:30 酢酸菌におけるセルロース生合成機構の解明 16:45 植物プランクトンが産生する細胞外マトリクス多糖の解析 17:00～17:05 休憩 17:05 木質バイオマスの生分解機構の解析 17:20 グリア細胞における植物フラボノイドのプレニル体の検出 17:35 リグナン生合成酵素遺伝子の探索 17:50 植物リグニンの生理作用の解明 18:05 閉会の挨拶
参加者数	生存研： 9名（うち、学生 1名、外国人 名） 他部局： 4名（うち、学生 名、外国人 名） 学外： 4名（うち、学生 名、企業関係 2名、外国人 名）
担当者および連絡先	主催者：京都大学 生存圏研究所・生態学研究センター TEL： E-mail：
	生存研：矢崎一史 TEL：0774-38-3617 E-mail：yazaki@rish.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	



第288回生存圏シンポジウム

DASH/FBAS全国共同利用 成果報告会 —第6回—



平成27年6月24日



開催地：京都大学 おうばくプラザ セミナー室1
主 催：京都大学 生存圏研究所・生態学研究センター

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-26
研究集会 タイトル	第 289 回生存圏シンポジウム マイクロ波化学応用セミナー ―化学・医学への電磁波応用の展開―
主催者	三谷友彦、渡辺隆司（生存圏研究所） 松村竹子（（有）ミネルバライトラボ）
日 時	平成 27 年 7 月 3 日 13 時～17 時 30 分
場 所	京都大学宇治キャンパス おうばくプラザ セミナー室 4・5
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	1. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	マイクロ波化学応用
目的と 具体的な内容	マイクロ波を中心とした電磁波エネルギー応用研究は、特に化学分野を中心に年々活発になっている。本セミナーの目的は、電磁波エネルギー応用の新展開として化学分野・医学分野の研究者に各分野の観点からのマイクロ波利用に関する講演をして頂き、幅広く議論を行うことである。 朝熊先生には、化学工学の観点からのマイクロ波利用について、特にマイクロ波照射時のバブル形成に関する研究内容を紹介頂いた。近田先生には、企業でのマイクロ波装置開発を中心にマイクロ波プロセスの現状および課題について講演頂いた。内藤先生にはマイクロ波照射 NMR 分光法の最新の研究内容をご紹介頂き、NMR 分光法はマイクロ波化学反応の特異な現象を説明できる手段の一つとなり得る可能性について講演頂いた。田伏先生には医学、特に外科の観点からのマイクロ波加熱応用について講演頂いた。いずれの講演も、マイクロ波加熱応用の最新動向と新たな知見を得る上で大変有意義であり、質疑応答も活発であった。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	参加者は学内外の研究者や学生、企業と多岐に渡っており、学術面だけではなく将来のマイクロ波化学プロセスの産業化までを踏まえた幅広い議論を行うことができた。また、本セミナーは「特定非営利活動法人 日本電磁波エネルギー応用学会」に協賛頂き、学会員へのメール配信およびホームページ上での告知をして頂いた。これにより、参加者総数 44 名のうち、学外からの参加者が 29 名（66%）、企業からの参加者が 18 名（41%）と多かった。 なお、本セミナー終了後、参加者に対して生存圏フォーラムの入会案内を配信した。

プログラム	13:00-13:10	セミナー趣旨説明
	13:10-13:50	化学工学からみたマイクロ波利用の探索 ～特殊効果の発見を目指して～ 朝熊裕介 先生（兵庫県立大学・准教授）
	13:50-14:30	マイクロ波液相無機合成と装置化技術 近田司 先生（元 日本化学機械製造株式会社）
	14:30-14:50	休憩
	14:50-15:30	マイクロ波照射 NMR 分光法による液晶分子の マイクロ波加熱機構の解明 内藤晶 先生（横浜国立大学・教授）
	15:30-16:10	医学分野の観点からのマイクロ波加熱応用 田伏克惇 先生 (特定非営利活動法人 Microwave Surgery 研究会・理事長、 大阪薬科大学・招聘教授)
	16:10-17:30	総合討論&装置見学
参加者数	生存研：13 名（うち、学生 5名、外国人 1名） 他部局： 2 名（うち、学生 0名、外国人 1名） 学外： 29 名（うち、学生 0名、企業関係 18名、外国人 0名）	
担当者および 連絡先	主催者：松村竹子（(有) ミネルバライトラボ） TEL：0774-95-0189 E-mail：m11.minerva@gmail.com	
	生存研：三谷友彦、渡辺隆司 TEL：0774-38-3880 E-mail：mitani@rishi.kyoto-u.ac.jp	
その他 特記事項	協賛：特定非営利活動法人 日本電磁波エネルギー応用学会	

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-18
研究集会 タイトル	第 290 回生存圏シンポジウム 太陽地球環境データ解析に基づく、超高層大気の空間・時間変動の解明 Investigation of temporal and spatial variations in the upper atmosphere, based on the comprehensive analysis of solar-terrestrial environment data
主催者	田中良昌
日 時	平成 27 年 8 月 17－19 日
場 所	国立極地研究所 3 階セミナー室
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	地球惑星科学, 地球電磁気学, 気象学, データベース
目的と 具体的な内容	目的： 当研究集会では、太陽及び地球超高層大気の各領域を専門とする研究者の方々に最新の研究成果を講演してもらい、何が未解明な最重要課題であり、今後どのような共同研究の方向性があるのか、必要なデータや解析ツールは何か等、幅広く議論することを目的とする。同時に、情報・データベース関連の研究者による講演も行い、メタデータデータベースや解析ツール等、分野横断研究を促進するインフラについての最新情報を共有する。 具体的な内容： 8 月 17～18 日には、前半に主に太陽・地球惑星科学分野のデータベースや解析ツール、並びに、オープンサイエンス、データ引用、データについての国際連携活動等、近年ホットな話題に関する講演が行われた。後半には、実際に多様なデータを利用した分野横断型研究についての講演が行われ、データ検索システムや統合解析ツール、画像判別アルゴリズム等の応用の重要性が確認された。 8 月 19 日には、IUGONET が開発している超高層大気データの解析ツール「SPEDAS/UDAS」の講習を行った。実際に、SPEDAS のインストール、及び、GUI を使った簡単なデータのロード、プロット、解析を経験していただいた。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	研究集会では、太陽・地球超高層大気の各領域の最新研究課題、及び、データベース、解析ツール等についての講演が多数行われた。これにより、地球惑星科学、気象学、情報科学等の異分野間での情報共有を行うと同時に、現在の生存圏科学に代表される分野横断型研究の手法や問題点についても幅広い議論を行うことができ、共同研究の促進に繋がったと考えている。また、最近特に話題となっているオープンサイエンス、データ引用、データ中心科学、データについての国際連携活動等の講演も行われ、生存圏データベースをはじめとするデータベース基盤の今後の方向性についても、深い議論を行うことができた。 また、最終日のデータ解析講習セッションでは、京大生存圏研究所も参画している大学間連携プロジェクト「IUGONET」で開発された解析ツール「SPEDAS/UDAS」を使った解析講習を行った。講習後に行われたアンケート集計結果では、講習セッションの評価は概ね良好であり、本研究集会が SPEDAS ユーザの拡大、及び、生存圏科学に関連するデータの流通、共同研究の促進に貢献できたと考えられる。

プログラム	8月17日(月) 13:00-13:05 開会あいさつ 中村卓司(極地研) 13:05-13:10 趣旨説明 田中良昌(極地研) 13:10-13:30 IUGONET システム報告 梅村宜生(名大 STE 研)、田中良昌(極地研)、阿部修司(九大 ICSWSE)、小山幸伸(新領域融合研究センター)、八木学(東北大)、新堀淳樹(京大生存研)、上野悟(京大天文台) 13:30-13:50 IUGONET 解析ソフトウェア報告 田中良昌(極地研)、梅村宜生(名大 STE 研)、新堀淳樹(京大生存研)、小山幸伸(新領域融合研究センター)、阿部修司(九大 ICSWSE)、八木学(東北大)、上野悟(京大天文台) 13:50-14:10 ジオスペース探査 ERG プロジェクトに向けて: ERG サイエンスセンターの取り組みから 三好由純、関華奈子、堀智昭、宮下幸長、小路真史、瀬川朋紀、梅村宜生(名大 STE 研、宇宙科学連携拠点 ERG サイエンスセンター)、篠原育(宇宙研、宇宙科学連携拠点 ERG サイエンスセンター) 14:10-14:30 SCOSTEP-WDS Workshop (28-30 September 2015) における IUGONET との連携 渡邊堯(WDS-IPO) (休憩 10 分) 14:40-15:00 Current status of collaboration between the IUGONET and ESPAS projects Bernd Ritschel (GFZ, Potsdam), Toshihiko Iyemori, Yukinobu Koyama, Guenther Neher and Christoph Seelus 15:00-15:20 World Data System と日本のオープンサイエンス 村山泰啓(NICT/ICSU-WDS)、渡邊堯(WDS-IPO/NICT) 15:20-15:40 国立極地研究所におけるデータジャーナルの検討状況及び学術情報リポジトリ等の活動について 南山泰之(極地研) 15:40-16:00 オープンサイエンスとデータ引用の最近の話題 能勢正仁(京大地磁気)、村山泰啓(NICT) 16:00-16:20 北極域データアーカイブ(ADS)の現状 矢吹裕伯、杉村剛、照井健志(極地研) 16:20-16:40 北極域データアーカイブにおける可視化解析 Web アプリケーションの開発 照井健志、杉村剛、矢吹裕伯(極地研) 16:40-17:00 JavaFX-based iUgonet Data Analysis Software (JudasFX) のプロトタイプ開発 小山幸伸(新領域融合研究センター)、佐藤由佳(極地研)、中野慎也(統数研)、八木学(東北大)、田中良昌(極地研)、阿部修司(九大 ICSWSE)、能勢正仁(京大地磁気)、蔵川圭(情報研)、池田大輔(九大)、梅村宜生(名大 STE 研)、新堀淳樹(京大生存研)、上野悟(京大天文台)
-------	---

	8月18日(火) 09:30-09:50 地球電磁気学・太陽地球系物理学におけるデータ解析の歴史 荒木徹(前京大理) 09:50-10:10 国立天文台太陽観測所最新の観測システムと、太陽活動データベースメタデータ提供状況 森田論、花岡庸一郎、桜井 隆(国立天文台)、荒井武彦(宇宙研) 10:10-10:30 地磁気観測所におけるデータの公開状況 長町信吾(柿岡地磁気観測所) (休憩 20分) 10:50-11:10 東北大学におけるデータベースの現状 八木学、小原隆博、熊本篤志、土屋史紀、鍵谷将人、米田瑞生、三澤浩昭(東北大)、岩井一正(NICT)、寺田直樹、笠羽康正(東北大)、大矢浩代(千葉大) 11:10-11:30 名大 STE 研の電磁気圏地上観測ネットワークの現状と今後 塩川和夫、大塚雄一(名大 STE 研) 11:30-11:50 太陽放射量の一時的な変動が中間圏オゾンに及ぼす影響について 今井弘二(宇宙研)、今村隆史(環境研)、高橋けんし(京大生存研)、秋吉英治(環境研)、山田陽洋、鈴木睦、海老沢研(宇宙研)、塩谷雅人(京大生存研) 11:50-13:00 昼休み 13:00-13:20 SuperDARN 北海道-陸別 HF レーダーサイトに設置したデジタルカメラによる電離圏プラズマ・超高層大気変動の観測 西谷望(名大 STE 研) 13:20-13:40 HOG 特徴量を用いたオーロラの形状変化による出現判定 吉浪遼(北九州高専)、田中良昌、佐藤由佳(極地研) 13:40-14:00 SPEDAS を用いたオメガバンドオーロラと Ps6 地磁気脈動の解析 佐藤夏雄、門倉昭、田中良昌(極地研)、堀智昭(名大 STE 研)、行松彰(極地研) 14:00-14:20 昼間側 Pi2 型地磁気脈動の等価電流分布と夜側 FAC の作る電離層電流系 今城峻(九大理)、吉川顕正、魚住禎司(九大 ICSWSE)、大谷晋一(ジョンズホプキンス APL)、中溝葵(NICT) (休憩 20分) 14:40-15:00 地磁気日変化振幅に見られる超高層大気変動について 新堀淳樹(京大生存研)、小山幸伸(情報システム研究機構)、能勢正仁(京大地磁気)、堀智昭、大塚雄一(名大 STE 研)、IUGONET プロジェクトチーム 15:00-15:20 GNSS-TEC で見る、最近の火山噴火に伴う電離圏擾乱 中島悠貴、日置幸介(北大理) 15:20-15:40 ポーカーフラット MF レーダーで観測された中間圏重力波に伴う半日潮汐変動
--	--

	木下武也、村山泰啓 (NICT) 15:40-16:00 Hocking 法を用いた中間圏・下部熱圏における運動量フラックスの検証について 松本直樹、新堀淳樹、津田敏隆 (京大生存研) 16:00-16:20 地上・衛星統合解析に基づく磁気擾乱時の中層大気上部の応答の検証 西山尚典、中村卓司 (極地研)、佐藤薫 (東大)、堤雅基、江尻省、富川喜弘、 田中良昌 (極地研)、津田卓雄 (電通大) 16:20-16:25 コメント 家森俊彦 (京大地磁気) 8 月 19 日 (水) データ解析講習セッション 11:00-12:00 SPEDAS のインストールと解説 阿部修司 (九大 ICSWSE) 12:00-13:00 昼休み 13:00-14:20 GUI-基本操作 梅村宜生 (名大 STE 研) (休憩 10 分) 14:30-15:50 GUI-データ解析 新堀 淳樹 (京大生存研) (休憩 10 分) 16:00-16:50 CUI 操作の紹介 田中良昌 (極地研)
参加者数	生存研： 2 名 (うち、学生 1 名、外国人 0 名) 他部局： 3 名 (うち、学生 1 名、外国人 1 名) 学外： 54 名 (うち、学生 11 名、企業関係 1 名、外国人 1 名)
担当者および 連絡先	主催者：田中良昌 TEL：042-512-0769 E-mail：ytanaka@nipr.ac.jp 生存研：津田 敏隆 TEL：0774-38-3804 E-mail：tsuda@rish.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	シンポジウムのプログラム及び講演資料は、次のウェブサイトに掲載している。http://www.iugonet.org/meetings/2015-08-17_19.html RISH 実務は主に新堀が担当した。 TEL：0774-38-3829 Email：shinbori@rish.kyoto-u.ac.jp

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-02
研究集会 タイトル	第 291 回生存圏シンポジウム 第 9 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム
主催者	生存圏研究所
日 時	平成 27 年 9 月 10 日・11 日
場 所	宇治キャンパス木質ホール
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	地球物理・気象・気候・リモートセンシング・情報通信
目的と 具体的な内容	MU レーダーは滋賀県甲賀市信楽町に位置する中層・超高層及び下層大気観測用 VHF 帯大型レーダーで、1984 年の完成後すぐから全国国際共同利用に供されてきた。2003 年度に「MU レーダー観測強化システム」が導入され、レーダーイメージング観測などの機能向上が図られている。MU レーダーは、アクティブ・フェーズドアレイシステムを用いた世界初の大規模大気レーダーとして、大気科学やレーダー技術の発展に貢献したことが評価され電気・電子・情報・通信分野の世界最大の学会である IEEE より、IEEE マイルストーンに認定された。一方、インドネシア共和国西スマトラ州に位置する赤道大気レーダー(EAR)は、2000 年度末に完成した大型大気観測用レーダーで、2005 年 10 月から EAR とその関連設備の全国国際共同利用を行っている。本研究集会では、共同利用により得られた研究成果のほか、大気レーダー・大気科学に関連する研究成果や計画について報告・議論することを目的とする。 従来 MU レーダーシンポジウム、赤道大気レーダーシンポジウムとして別々に研究集会を開催してきたが、両レーダーの連携した共同利用研究を一層促進するために、2012 年 6 月に両共同利用委員会を統合したことを受けて、2012 年度より MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウムとして開催している。本シンポジウムでは、25 件の発表が全て口頭発表で行われ、1 件当たり 20 分の時間を取り、十分な議論を行うことができた。また、発表内容を記録に残すため、プロシーディング集を印刷・刊行した。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	本シンポジウムは、生存圏研究所が掲げる 4 つのミッションのうち、主としてミッション 1「環境計測・地球再生」に、一部ミッション 3「宇宙環境・利用」に関連するものである。生存圏研究所では、生存圏科学の重要地域の一つとして低緯度赤道域に注目し、大気科学の分野において、長年に渡ってインドネシアとの研究協力を進め、赤道大気レーダーを設置しインドネシア航空宇宙庁(LAPAN)との協力のもとで運営している。また、信楽 MU 観測所では国内の大気環境計測の重要地点として、MU レーダーを中心として様々な測器の開発、観測実験が実施されている。本シンポジウムでは、MU レーダー・赤道大気レーダーを中心として中緯度・赤道熱帯域で進行中の生存圏科学に関する研究活動の活発な議論が展開された。今回は初めて URSI(国際電波科学連合)分科会 電離圏電波伝搬(G)小委員会による共催を得て開催され、電離圏研究の成果発表も多数行われた。

プログラム	9月10日
	(座長: 橋口浩之)
	13:30-13:40 MU レーダー・赤道大気レーダー全国国際共同利用の現状 MU レーダー/赤道大気レーダー全国国際共同利用専門委員長 山本衛
	13:40-14:00 ウィンドプロファイラと気象レーダーの比較に基づく福井平 野における地形性降雨の統計解析 中城智之(福井工大)・山本真之(NICT)・橋口浩之(京大 RISH)
	14:00-14:20 Shigaraki UAV-Radar Experiment (ShUREX 2015) 橋口浩之(京大 RISH)・Lakshmi Kantha・Dale Lawrence・Mixa Tyler (Colorado 大, 米)・Hubert Luce (Toulon 大, 仏)・ Richard Wilson (LATMOS, 仏)・津田敏隆・矢吹正教・森昂志 (京大 RISH)
	14:20-14:40 MRR 観測から得られた BB パラメータの特徴について 永田哲規・下舞豊志(島根大)・橋口浩之(京大 RISH)
	14:40-15:00 2012 年 12 月のコールドサージに伴うフィリピン海での大気海 洋相互作用 荻野慎也(JAMSTEC・神大)・伍培明・服部美紀・遠藤伸彦・久 保田尚之・井上知栄(JAMSTEC)・松本淳(JAMSTEC・首都大)
	(座長: 荻野慎也)
	15:20-15:40 熱帯対流圏界面領域にみられる赤道ケルビン波の経年変動 鈴木順子(JAMSTEC)・藤原正智(北大)・西憲敬(福岡大)・米山 邦夫(JAMSTEC)
	15:40-16:00 スマトラ島 Pre-YMC2015 集中観測計画について 森修一・勝俣昌己・米山邦夫(JAMSTEC)・Fadli Syamsudin(BPPT, インドネシア)
	16:00-16:20 EARおよびBLR 観測から推定した雨滴粒径分布と降雨減衰係数 の変動 Ou Tengfei・下舞豊志(島根大)・橋口浩之(京大 RISH)
	16:20-16:40 赤道域における Ku 帯衛星回線の降雨減衰継続時間と上空の風 速および降水量との関係について 前川泰之・竹本圭吾・田間章宏・柴垣佳明(大阪電通大)
	(座長: 下舞豊志)
	17:00-17:20 Spectral parameters estimation in precipitation for 50 MHz band atmospheric radars Tong Gan (京大 RISH)・M. K. Yamamoto (NICT)・H. Okamoto (九 大応力研)・H. Hashiguchi・M. Yamamoto (京大 RISH)
	17:20-17:40 MU レーダー実時間アダプティブクラッター抑圧システムの開 発 万城孝弘・橋口浩之・山本衛(京大 RISH)
	17:40-18:00 関東落雷観測網の構築と今後の課題 山下幸三(サレジオ高専)・高橋幸弘(北大)・濱田純一・松本 淳(首都大)

	9月11日 (座長：山本衛) 10:00-10:20 インドネシアにおける電離圏擾乱のGPS観測 大塚雄一・Prayitno Abadi・塩川和夫(名大 STE)・小川忠彦(NICT)・Effendy (LAPAN, インドネシア) 10:20-10:40 Altitude development of F-region field-aligned irregularities at post-midnight in comparison with post-sunset time based on equatorial atmosphere radar observations in Indonesia Tam Dao・Yuichi Otsuka・Kazuo Shiokawa (名大 STE)・S. Tulasi Ram (IIG, インド)・Mamoru Yamamoto (京大 RISH) 10:40-11:00 Effect of Geomagnetic Storm on Postmidnight Equatorial Plasma Bubbles Dyah Martiningrum・M. Yamamoto (京大 RISH)・Asnawi・Sri Ekawati (LAPAN, インドネシア) 11:00-11:20 プラズマバブルの数値シミュレーションと近年のEAR電離圏観測成果 横山竜宏・陣英克・品川裕之(NICT)・山本衛(京大 RISH)・大塚雄一(名大 STE)・S. Tulasi Ram・K. K. Ajith (IIG, インド) 11:20-11:40 プラズマバブルに伴う極めて大きな電離圏TEC勾配とその衛星航法に対する影響 斎藤亨(電子航法研) (座長：斎藤亨) 13:00-13:20 East-west asymmetric of scintillation occurrence in Indonesia using GPS and GLONASS observations Prayitno Abadi・Yuichi Otsuka (名大 STE)・Susumu Saito (電子航法研)・Kazuo Shiokawa (名大 STE) 13:20-13:40 Different characteristics of EIA in equinox and solstice obtained from Southeast Asia Kornyanat Watthanasangmechai・M. Yamamoto (京大 RISH)・A. Saito (京大理) 13:40-14:00 Observations of signal scintillation from LITN and GPS at Taiwan T. Y. Hsiao (Hsing Wu University, 台湾)・L.-C. Tsai・C. H. Liu (National Central University, 台湾) 14:00-14:20 新・衛星＝地上ビーコン観測と赤道大気レーダーによる低緯度電離圏の時空間変動の解明 ―新しい研究プロジェクト紹介― 山本衛・橋口浩之(京大 RISH)・斎藤昭則(京大理)・松永真由美(愛媛大)・斎藤亨(電子航法研)・Huixin Liu(九大)・横山竜宏(NICT)・Roland Tsunoda (SRI International, 米) (座長：大塚雄一) 14:40-15:00 稚内VHFレーダーと信楽MUレーダーで観測された夏季中間圏エコーの特性比較 小川忠彦(NICT)・大塚雄一(名大 STE)・川村誠治(NICT)・鈴木秀彦(明治大)・山本衛(京大 RISH)・村山泰啓(NICT)
--	--

	15:00-15:20 MU レーダーを用いたスペースデブリの形状推定に関する研究 岩堀太紀・山川宏・山本衛・橋口浩之・河原淳人(京大 RISH) 15:20-15:40 国際宇宙ステーションからの大気光・イオン共鳴散乱光で観測された電離圏構造 齊藤昭則・穂積裕太(京大理)・坂野井健(東北大理)・吉川一朗(東大新領域)・山崎敦(ISAS)・山本衛(京大 RISH) 15:40-16:00 MU レーダー流星ヘッドエコー観測による惑星間ダストの軌道とアブレーション過程の計測 阿部新助(日大)・Johan Kero(Swedish Institute of Space Physics)・中村卓司(極地研)・藤原康則(総研大/極地研)・Daniel Kastinen(Lulea University of Technology, スウェーデン)・渡部潤一(天文台)・橋口浩之(京大 RISH)
参加者数	生存研： 21 名 (うち、学生 10 名、外国人 6 名) 他部局： 3 名 (うち、学生 1 名、外国人 0 名) 学外： 42 名 (うち、学生 19 名、企業関係 1 名、外国人 15 名)
担当者および 連絡先	主催者： TEL： E-mail： 生存研：橋口浩之 TEL：0774-38-3819 E-mail：hasiguti@rish.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-17
研究集会 タイトル	第 292 回生存圏シンポジウム 平成 27 年度「MTI 研究集会」「ISS-IMAP 研究集会」 「SLATS ワークショップ」合同研究集会
主催者	名古屋大学太陽地球環境研究所、国立極地研究所、情報通信研究機構、京都大学生存圏研究所、宇宙航空研究開発機構
日 時	2015（平成 27）年 8 月 31 日（月）13:00～9 月 2 日（水）15:00
場 所	情報通信研究機構小金井本部本館 4 階 国際会議室（東京都小金井市貫井北町 4-2-1）
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	電磁圏物理学、超高層大気物理学、中層大気科学
目的と 具体的な内容	中間圏・熱圏・電離圏 (Mesosphere, Thermosphere and Ionosphere: MTI) 領域は、太陽や宇宙からの粒子及び電磁エネルギーの流入による影響に加え、下層大気から伝搬する大気波動などによって激しく変動する領域である。また、同領域は衛星測位に対する誤差要因をもたらすため、社会応用的な観点からも注目されている。本研究集会は、上記のような MTI 領域の特徴を意識し、この領域で生じている物理・化学過程の理解を深め、他の研究領域や社会への応用を俯瞰的に捉えることを目的とする。MTI 研究集会は、国内における MTI 研究の重要な議論の場となることを目指し、平成 10 年度より毎年開催されてきた。平成 27 年度は、これまでの研究集会の目的を継承しつつ、平成 26 年度から始まった「MTI Grand Challenge」および「大型プロジェクト紹介」セッションを継続した。これらのセッションでは、様々な機関・世代の研究者が今後の日本の目指すべき MTI 領域研究の共同体制を確立するきっかけを作るため、近年の MTI 領域の研究成果を整理し、現在進行中あるいは計画段階の研究プロジェクト、将来計画の議論を行った。また、若手研究者を中心としたポスターセッションを設けることで、若手研究者（学生及びポスドク）にも積極的に発表と議論の場を提供した。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	中間圏・熱圏・電離圏(MTI)領域は、太陽活動と下層大気から伝搬する大気波動の影響を受けて変動するため、これらの領域を一つの結合システムとして捉え、そこで生じる物理・化学過程の理解を深める必要がある。本研究集会の開催により、これまでの MTI 領域におけるダイナミクス、化学過程についての研究経緯と最新成果だけでなく、近隣の分野(磁気圏物理、下層・中層大気物理)における最新の研究結果の理解が進み、今後取り組むべき重要課題や問題点を国内の研究者間での共有ができた。さらにマスタープラン 2014 に選定されている大型研究プロジェクト「赤道 MU レーダー計画」についての情報共有がなされた。今後、本研究集会で議論された MTI 領域における変動現象の理解を通じて、生存圏科学の発展に必要な地球大気環境変動の測定と監視が強化されるものと考えられる。また、個々の研究者及び研究グループが現在取り組んでいる研究課題の位置付けを再確認し、それらをさらに完成度の高いものへ発展させる糸口をつかめることになった。加えて、若手研究者が研究の発展につながる指針や知見を得ること、また今後の MTI 研究分野の方向性について期待を抱くことにより、今後の生存圏科学の発展を担う若手研究者の育成につながることを期待される。

プログラム	8 月 31 日 13:00 - 13:10 MTI 研究会趣旨説明および連絡事項 陣英克 (MTI 研究会世話人) MTI Grand Challenge セッション 「大気上下結合解明に向けた MTI の科学ー飛翔体観測の役割ー」その 1 【座長：横山竜宏 (情報通信研究機構)】 13:10 - 13:40 世界の超小型衛星計画の動向と日本が目指すべき方向 高橋幸弘 (北海道大学) 13:40 - 14:10 飛翔体を用いた MTI 研究の現状と将来に期待すること 阿部琢美 (宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所) 14:10 - 14:40 下部熱圏/中間圏の風/気温計測を目指す 70K 冷却テラヘルツ・サブミリ波衛星観測提案・波長帯選択, 観測性能, 衛星仕様・ 鈴木睦 (宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所) (休憩) MTI Grand Challenge セッション 「極域と中低緯度現象の相違点から理解する MTI の科学」その 1 【座長：新堀淳樹 (京都大学 生存圏研究所)】 14:50 - 15:20 ライダー・レーダー観測からみる下部熱圏・中間圏の変動現象 野澤悟徳 (名古屋大学 太陽地球環境研究所) 15:20 - 15:50 中緯度 SuperDARN レーダーによる緯度間結合の研究 西谷望 (名古屋大学太陽地球環境研究所) 15:50 - 16:20 極域電離圏から磁気圏へのプラズマ流出 北村成寿 (宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所) ポスターセッション コアタイム 16:20 - 17:50 P01 上部成層圏と下部中間圏での成層圏突然昇温の特徴の比較 坂野井和代 (駒澤大学)、木下武也、佐藤薫、村山泰啓 P02 Poker Flat MF radar 観測データで観測された中間圏重力波に伴う半日潮汐の振幅変調に関する研究 木下武也 (情報通信研究機構)、村山泰啓、川村誠治 P03 北海道に展開する多点カメラネットワークによって捉えた日本初の夜光雲イベント 鈴木秀彦 (明治大学)、坂野井和代、西谷望、小川忠彦、江尻省、久保田実、坂口歌織、村山泰啓、藤吉康志 P04 地磁気日変動振幅から見積もられる下部熱圏における風速の長期変動について 新堀淳樹(京都大学 生存圏研究所)、小山幸伸、能勢正仁、堀智昭、大塚雄一 P05 HFD と微気圧計による台風通過時の大気波動のスペクトル解析 平林慎一郎 (千葉大学)、中田裕之、鷹野敏明、富澤一郎 P06 GEONET を用いた火山噴火に伴う電離圏全電子数の変動の検出 長南光倫 (千葉大学)、中田裕之、大矢浩代、鷹野敏明、津川卓也、西岡未知 P07 HFD により観測された地震に伴う電離圏擾乱と地震動の関係 高星和人 (千葉大学)、中田裕之、鷹野敏明、富澤一郎、長尾大道 P08 HF ドップラー観測と中性大気波動のシミュレーションによる地震に伴う変動の比較 吉川 晃平 (千葉大学)、高星和人、中田裕之、鷹野敏明、松村充、品川裕之、富澤一郎
-------	--

	P09 Ionosonde tracking of infrasound wavefronts in the thermosphere launched by seismic waves after the 2010 M8.8 Chile earthquake 丸山 隆 (情報通信研究機構)、Kamil Yusupov、Adel Akchurin P10 国際宇宙ステーションからの撮像観測を用いた大気光輝度の不連続の三次元構造の推定 佐藤大仁 (京都大学)、齊藤昭則、秋谷祐亮、穂積裕太 P11 CHAMP 衛星を用いた赤道異常に関する統計的研究 渡邊 祐貴 (電気通信大学)、細川 敬祐、Huixin Liu P12 スボラディック E 層内の電子温度・電子密度構造に関する数値的検討 坂本優美花 (東海大学)、阿部琢美、三宅互 P13 East-west asymmetric of scintillation occurrence in Indonesia using GPS and GLONASS observations Prayitno Abadi (STEL, Nagoya University) , Yuichi Otsuka, Susumu Saito, Kazuo Shiokawa P14 インドネシアにおける電離圏擾乱の GPS 観測 大塚雄一 (名古屋大学太陽地球環境研究所)、Prayitno Abadi、塩川和夫、小川忠彦、Effendy P15 Low latitude SSTID observed by sparse GPS network: A case study K. Watthanasangmechai (RISH, Kyoto University) , M. Yamamoto, A. Saito, T. Yokoyama, M. Nishioka and M. Ishii P16 中緯度域に見られる中規模移動性電離圏擾乱の時間変動の解析 池田孝文 (京都大学) P17 Propagation characteristics of mesospheric gravity waves observed by the Antarctic airglow imager network (ANGWIN) Takashi S. Matsuda (The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI))、Takuji Nakamura、Mitsumu K. Ejiri、Masaki Tsutsumi、Michael J. Taylor、Yucheng Zhao、P-Dominique Pautet、Damian Murphy、Tracy Moffat-Griffin P18 高緯度帯の GPS 観測網を用いた中規模伝搬性電離圏擾乱の統計的性質及び発生メカニズムの考察 溝口 拓弥 (名古屋大学太陽地球環境研究所)、大塚 雄一、塩川 和夫、津川 卓也、西岡 未知 P19 ノルウェー・トロムソにおける GPS 受信機を用いた電離圏シンチレーションの観測 上薊 広大 (名古屋大学太陽地球環境研究所)、大塚 雄一、小川 泰信、細川 敬祐 P20 全天大気光イメージャと非干渉散乱レーダーによるポーラーパッチの3次元空間構造の解析 吉田 和晃 (電気通信大学)、細川 敬祐、塩川和夫、大塚雄一 P21 CHAMP 衛星による電子密度その場観測を用いたポーラーパッチの統計解析 八束 優 (電気通信大学)、細川 敬祐、Huixin Liu P22 2015 年 3 月 17・18 日の磁気嵐と日本で見られた低緯度オーロラについて 塩川和夫 (名古屋大学太陽地球環境研究所)、大塚雄一、西谷望、山本衛 P23 パルセーティングオーロラ出現時における中間圏ナトリウム密度減少高橋透 (電気通信大学)、細川敬祐、野澤悟徳、津田卓雄、小川泰信、川原琢也、平木康隆、坂井純、斎藤徳人、和田智之、川端哲也、Chris Hall P24 脈動オーロラ中の高エネルギー降下電子と中層大気へのインパクト予測 大山伸一郎 (名古屋大学太陽地球環境研究所)、三好由純、齊藤慎司、Esa Turunen, Antti Kero, Pekka Verronnen P25 高エネルギー粒子の降り込みに対する南半球中層大気の応答 富川喜弘 (国立極地研究所)
--	--

	9 月 1 日 MTI 大型計画紹介 【座長：鈴木秀彦（明治大学）】 09:30 - 10:00 赤道MUレーダー計画の現状 山本衛（京都大学 生存圏研究所） 10:00 - 10:15 観測ロケット実験の戦略的推進について 阿部琢美（宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所） （休憩） MTI Grand Challenge セッション 「大気上下結合解明に向けた MTI の科学－飛翔体観測の役割－」その2 【座長：鈴木臣（愛知大学）】 10:30 - 11:00 熱圏大気の構造と運動 渡部重十（北海道情報大学） 11:00 - 11:30 Thermosphere Response to External Forcing: Decadal Observations from the CHAMP mission Huixin Liu（九州大学） 11:30 - 12:00 SWARM 衛星で観測される中低緯度微細沿磁力線電流とその成因 家森俊彦（京都大学）、中西邦仁、青山忠司 （昼食） MTI Grand Challenge セッション 「極域と中低緯度現象の相違点から理解する MTI の科学」その2 【座長：富川喜弘（国立極地研究所）】 13:00 - 13:30 成層圏力学過程を通しての太陽活動シグナルの極域、熱帯域における下向き伝播 小寺邦彦（名古屋大学 太陽地球環境研究所・三重大学） 13:30 - 14:00 PANSY レーダーを用いた極域中間圏夏季エコー（PMSE）と中間圏界面付近の風速の統計解析 高麗正史（東京大学） 14:00 - 14:30 対流圏～中間圏における大気潮汐の全球構造 坂崎貴俊（京都大学 生存圏研究所） （休憩） ISS-IMAP セッション ① 【座長：齊藤昭則（京都大学）】 15:00 - 15:20 ISS-IMAP ミッションの状況 齊藤昭則（京都大学）、IMAP ワーキンググループ 15:20 - 15:40 IMAP/VISI 最新状況報告 坂野井 健（東北大学）、IMAP/VISI チーム 15:40 - 16:00 3-years Occurrence Variability of Concentric Gravity Waves in the Mesopause Observed by IMAP/VISI Septi Perwitasari（東北大学）、坂野井 健 16:00 - 16:20 GAIA モデルデータを用いた大気重力波レイトレーシング手法の開発 久保田実（情報通信研究機構） 16:20 - 16:40 宇宙ステーションからの撮像画像を用いた中間圏大気光の大気波動の研究 穂積裕太（京都大学）、齊藤昭則、坂野井健、秋谷祐亮、山崎 敦
--	--

	16:40 - 17:00 ISS/IMAP-VISI と GPS-TEC を用いたメソスケール電離圏擾乱の研究 西岡未知 (情報通信研究機構)、津川卓也、横山竜宏、齊藤昭則、坂野井健、秋谷祐亮、穂積裕太、大塚雄一、石井守 17:00 - 17:20 ISS-IMAP データを用いた赤道プラズマバブルの抽出とその発生頻度分布 中田裕之 (千葉大学)、高橋明、齊藤昭則、坂野井健 17:20 - 17:40 国際宇宙ステーションからの 630nm 大気光観測による赤道域プラズマバブルの研究 山田貴宣 (名古屋大学太陽地球環境研究所)、大塚雄一、坂野井健、山崎敦、久保田実、陣英克、齊藤昭則、秋谷祐亮、穂積裕太 懇親会 @ 研究交流棟 (MTI 研究会・ISS-IMAP 研究集会・SLATS WS 合同) 18:00-20:00 9 月 2 日 ISS-IMAP セッション ② 【座長：大塚雄一 (名古屋大学太陽地球環境研究所)】 9:30 - 9:50 IMAP/EUVI で観測された上部電離圏の He イオンの構造と GAIA、SAMI2 モデルを用いた検証 穂積裕太、齊藤昭則、吉川一朗、村上豪、山崎敦 9:50 - 10:10 観測終了後の ISS-IMAP データ利用について 齊藤昭則 (京都大学)、IMAP ワーキンググループ MTI 領域の次期衛星観測提案に関するディスカッション 10:10 - 12:00 次期衛星観測提案に関する議論 齊藤昭則 (京都大学) + MTI 研究会世話人 (昼食) 第 2 回 「超低高度衛星の利用に向けた超高層大気ワークショップ」 【事務局：川崎春夫、星野宏和 (宇宙航空研究開発機構)】 13:00 - 13:10 趣旨説明 (事務局) 13:10 - 13:30 基調講演：低高度衛星観測から期待される超高層大気研究の進展 (藤原均・成蹊大学) 13:30 - 13:45 報告：アンケート結果報告 (案) (事務局) 13:45 - 14:45 議論：超低高度衛星の利用に向けた超高層大気ミッションについて (案) (事務局・参加者) 14:45 - 15:00 まとめ (選考委員についてなどについて)
参加者数	生存研： 4 名 (うち、学生 0 名、外国人 1 名) 他部局： 5 名 (うち、学生 3 名、外国人 0 名) 学外： 6 9 名 (うち、学生 1 0 名、企業関係 0 名、外国人 2 名)
担当者および連絡先	主催者： 新堀 淳樹 TEL : 0774-38-3829 E-mail : shinbori@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研： 津田 敏隆 TEL : 0774-38-3804 E-mail : tsuda@rish.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	特になし

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-16
研究集会 タイトル	第 293 回生存圏シンポジウム 第 5 回東日本大震災以降の福島県の現状及び支援の取り組みについて
主催者	生存圏研究所
日 時	平成 27 年 9 月 8 日（火）13:00～17:00
場 所	京都大学本部キャンパス工学部 3 号館 N1 教室
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏科学、植物科学、放射線計測学、社会学、土壌学
目的と 具体的な内容	東日本大震災時の原発事故により、福島県を中心として生活圏及び農業圏に大きな影響が出ている。生存圏研究所においては震災関連の研究報告を、平成 23 年度から第 191 回、第 215 回、第 240 回、第 271 回生存圏シンポジウム「東日本大震災以降の福島県の現状及び支援の取り組みについて」として毎年開催し、延べ 350 名以上の参加者が活発な議論を行ってきた。放射性物質の問題は、生存圏においては長期的に取り組まなければならない課題の一つである。一方で、震災から 4 年以上経過し、第 271 回生存圏シンポジウムを福島県において開催したことから、一般向け講演会としての取り組みとしては一定の節目を迎えたと考えている。第 5 回目となる本シンポジウムでは、キーワードを「京都大学」とし、福島県で活動を行っている学内の研究活動について議論を行った。原子炉研究所、工学研究科、放射性同位元素総合センター、化学研究所、生存圏研究所からの研究発表を行った。さらに、学外から連携研究を行っている東京大学と福島県農業総合センター、農研機構東北農業研究センターからの研究発表も行った。さらに、高校生を対象とした出前授業を行った。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	原発事故による放射性物質の拡散により福島県では農林水産業に大きなダメージが与えられた。本研究集会では、これまで福島県の現状と復旧・復興に向けた支援研究の取り組みを発表し、生存圏科学のコミュニティに現地の正しい情報を伝えることに取り組んできた。今回は京都大学での支援研究の成果を発表し、さらなる連携に向けて活発な質疑、討論を行うことができた。学外の研究者からの講演もあり、生存圏科学のコミュニティ形成に寄与したと考えている。 また、本研究集会に関連して、中高校生を対象とした震災関連の出張授業や京都大学サマースクール、ジュニアキャンパスを開催し、活動として幅広く貢献出来たと考える。 ・京都府立桂高等学校（2、3 年生 30 名） ・京都大学サマースクール（高校生対象、30 名） ・京都大学ジュニアキャンパス（中学生対象、27 名）

プログラム	13:00 - 13:10 : 開会挨拶 京大生存圏研究所 上田 義勝 (発起人代表) 13:10 - 14:10 : 「原子炉実験所における福島での取組 (仮題)」 「走行サーベイシステム KURAMA による放射線モニタリングの現状」 京都大学 原子炉実験所 谷垣 実, 窪田 卓見 14:10 - 14:50 : 「放射性同位元素総合センターにおける福島支援体制並びに関連研究の紹介」 京都大学 環境安全保健機構 放射性同位元素総合センター 角山 雄一 14:50 - 15:00 休憩 15:00- 15:30 「工学研究科都市環境工学専攻における関連研究の紹介」 京都大学 京都大学大学院 工学研究科 島田 洋子, 米田 稔 <ショートプレゼンテーション> 15:30 - 15:50 : 「蛍光 X 線及び EPMA を用いた大豆のセシウム蓄積部位の分析・検討」 京都大学 生存圏研究所 杉山 暁史 京都大学 化学研究所 伊藤 嘉昭 15:50 - 16:10 : 「京都大学と東京大学の連携研究について」 京都大学 化学研究所 徳田 陽明 東京大学 二瓶 直登 京都大学 生存圏研究所 上田 義勝 16:10 - 16:30 : 「営農再開や復興関連として農水プロジェクトの「先端技術展開事業」における現地実証の取り組み」 福島県農業総合センター 矢吹 隆夫, 齋藤 隆 16:30 - 16:50 : 「農研機構東北農業研究センター 福島拠点での取組」 農研機構 東北農業研究センター 藤村 恵人, 信濃 卓郎 16:50 - 17:00 : 閉会挨拶 京都大学化学研究所 徳田 陽明
参加者数	生存研 : 2 名 (うち、学生 0 名、外国人 0 名) 他部局 : 11 名 (うち、学生 2 名、外国人 0 名) 学外 : 14 名 (うち、学生 1 名、企業関係 4 名、外国人 0 名)
担当者および連絡先	主催者 : 京大生存圏研究所 TEL : 0774-38-3601 E-mail : 生存研 : 上田義勝 TEL : 0774-38-4800 E-mail : ueda.yoshikatsu.4e@kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	講演者・出席者との連携により、 ・RCs 吸着・固定化-可給化メカニズム解明に向けたワークショップ (東北農業研究センター主催 10/13、福島) ・国際ワークショップ「生物・医学を物理する：放射線と物理、医療を物理する、生命システムのモデリング」(京都大学にて、11/5-7) に参加している。

第293回生存圏シンポジウム
 第5回 東日本大震災以降の福島県の現状及び支援の
 取り組みについて
 - 京都大学における福島支援研究との連携 -

開催要領

1 目 的

東日本大震災時の原発事故により、福島県を中心として生活圏及び農業圏に大きな影響が出ている。生存圏研究所においては震災関連の研究報告を、平成23年度から第191回、第215回、第240回、第271回生存圏シンポジウム「東日本大震災以降の福島県の現状及び支援の取り組みについて」として毎年開催し、延べ350名以上の参加者が活発な議論を行ってきた。放射性物質の問題は、生存圏においては長期的に取り組まなければならない課題の一つである。一方で、震災から4年以上経過し、第271回生存圏シンポジウムを福島県において開催したことから、一般向け講演会としての取り組みとしては一定の節目を迎えたと考えている。また、京都大学に於いても、我々の研究グループだけではなく、数多くの研究チームが福島県内にて活動を続けている。第5回目となる本シンポジウムでは、キーワードを「京都大学」とし、福島県で活動を行っている学内の研究活動について紹介をお願いし、それぞれのグループ同士の情報交換と、連携をはかるものである。また、同時に福島県の現地の最新の研究状況についても発表を行い、生存圏活動を持続発展するための連携支援研究を模索していく。

2 主 催 京都大学生存圏研究所

3 日 時・会 場

9月8日（火）13:00～17:00

京都大学工学部3号館 N1 教室

所在地： 〒606-8501 京都市左京区吉田本町

4 プログラム

司会 杉山 暁史

13:00 - 13:10: 開会挨拶

京都大学生存圏研究所 上田 義勝（発起人代表）

13:10 - 14:10: 「原子炉実験所における福島での取組（仮題）」

京都大学 原子炉実験所

「走行サーベイシステム KURAMA による放射線モニタリングの現状」

谷垣 実,

「題目未定」

窪田 卓見

14:10 - 14:50: 「放射性同位元素総合センターにおける福島支援体制並びに関連研究の紹介」

京都大学 環境安全保健機構 放射性同位元素総合センター

角山 雄一

14:50 - 15:00: 休憩

15:00 - 15:30: 「工学研究科都市環境工学専攻における関連研究の紹介」

京都大学大学院 工学研究科

島田 洋子, 米田 稔

<ショートプレゼンテーション>

15:30 - 15:50: 「蛍光 X 線及び EPMA を用いた大豆のセシウム蓄積部位の分析・検討」

京都大学 生存圏研究所 杉山 暁史

京都大学 化学研究所 伊藤 嘉昭

15:50 - 16:10: 「京都大学と東京大学の連携研究について」

京都大学 化学研究所 徳田 陽明

東京大学 二瓶 直登

京都大学 生存圏研究所 上田 義勝

16:10 - 16:30: 「営農再開や復興関連として農水プロジェクトの

「先端技術展開事業」における現地実証の取り組み」

福島県農業総合センター 矢吹 隆夫, 齋藤 隆

16:30 - 16:50: 「農研機構東北農業研究センター 福島拠点での取組」

農研機構 東北農業研究センター 藤村 恵人, 信濃 卓郎

16:50 - 17:00: 閉会挨拶

京都大学化学研究所 徳田 陽明

5 対象者

研究者向け（事前登録制） 登録はこちらから <http://bit.ly/1MsUtKY>



研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-19
研究集会 タイトル	第 294 回生存圏シンポジウム 産学連携・圏間研究型微細気泡研究会
主催者	二瓶 直登
日 時	2015. 10. 14(火) 13:00-17:00
場 所	京都大学東京オフィス
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	農学、化学工学、電気化学
目的と 具体的な内容	ナノバブル、ファインバブルなどの呼称で知られる微細気泡の研究については、現在基礎原理解明から、応用利用に向けた実用化研究の範囲まで、幅広い研究が行われてきている。現状としては、企業、大学等で共同研究も行われているが、微細気泡そのものを専門的に扱う学会が少なく、関連研究者が一堂に集まる研究会は開催されていないのが現状である。申請者は、生存圏研究所担当者である上田助教とともに、2011 年度より震災復興関連の研究に取り組んできた。その研究成果の一つに微細気泡を用いた除染研究があるが、さらに発展して微細気泡を利用した農学関連研究を開始しており、戦略的イノベーション創造プログラムの一つであるナノバブル農業利用の研究に現在携わっている。同様に上田助教を中心とした京都大学における微細気泡の基礎・応用利用研究グループ、また東京大学の濱本助教の微細気泡の土壌内挙動に関する研究グループ、それぞれが独立に研究を進めるだけでなく、横断的に情報交換しながら、実際の微細気泡の原理解明を進めるため、本申請における研究会を立ち上げ、忌憚のない意見を集めつつ、微細気泡研究を発展させることを目的とする。今回の研究会においては、新たに京都大学農学部の小川准教授と、北海道大学工学研究院の渡慶次教授を講演者として招き、特に新しい微細気泡計測技術の発展に向けた情報交換を行った。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	一般的な水と大気を用いた微細気泡技術は、生存圏環境において一般的に利用されうる技術である。今回の研究会では、特に原理解明のための新しい計測技術の確立という観点から研究会を行ったが、テラヘルツ帯における計測技術や、マイクロチップを用いた高感度実験・診断手法などの技術は、化学反応実験にも利用されており、他の分野での応用利用範囲は今後幅広くなると予想される。また、今回の研究会において、出席者全体で大型予算（新学術領域研究）を目標とした予算獲得のための申請を行う事となり、コミュニティ発展に向けた新しい活動が始まっている。

プログラム	プログラム 司会 13:00 - 13:10 : 開会挨拶 東京大学 大学院農学生命科学研究科 二瓶 直登 (発起人代表) 13:10 - 13:40 : 「これまでのファインバブル応用研究・基礎研究事例の総括」 東京大学大学院農学生命科学研究科 大下誠一 13:40 - 14:40 : 「マイクロ・ナノ流体デバイスを用いた分析・診断および機能性粒子の形成」 北海道大学 大学院工学研究院 渡慶次 学 14:40 - 15:10 : 「テラヘルツ波全反射分光法を用いた水」 京都大学大学院 小川雄一 15:10 - 15:20 : 休憩 15:20 - 16:00 : 「ファインバブル基礎事例紹介」 各自研究紹介 (徳田、杉山、上田、濱本、二瓶×8分) 16:00 - 16:25 : 「今後の研究展開について」 16:25 - 16:30 : 閉会挨拶 京都大学生存圏研究所 上田 義勝
参加者数	生存研 : 2名 (うち、学生 0名、外国人 0名) 他部局 : 2名 (うち、学生 0名、外国人 0名) 学外 : 4名 (うち、学生 0名、企業関係 0名、外国人 0名)
担当者および連絡先	主催者 : 二瓶 直登 TEL : 03-5841-7882 E-mail : anaoto@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp 生存研 : 上田 義勝 TEL : 0774-38-3869 E-mail : yueda@rishi.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	参加者全員で大型予算獲得の申請を行う予定である。(新学術領域)

第294回生存圏シンポジウム 圏間研究型微細気泡研究会

開催要領

1 目 的

ナノバブル、ファインバブルなどの呼称で知られる微細気泡の研究については、現在基礎原理解明から、応用利用に向けた実用化研究の範囲まで、幅広い研究が行われてきている。現状としては、企業、大学等で共同研究も行われているが、微細気泡そのものを専門的に扱う学会が少なく、関連研究者が一堂に集まる研究会は開催されていないのが現状である。申請者は、生存圏研究所担当者である上田助教とともに、2011年度より震災復興関連の研究に取り組んできた。その研究成果の一つに微細気泡を用いた除染研究があるが、さらに発展して微細気泡を利用した農学関連研究を開始しており、戦略的イノベーション創造プログラムの一つであるナノバブル農業利用の研究に現在携わっている。同様に上田助教を中心とした京都大学における微細気泡の基礎・応用利用研究グループ、また東京大学の濱本助教の微細気泡の土壌内挙動に関する研究グループ、それぞれが独立に研究を進めるだけでなく、横断的に情報交換しながら、実際の微細気泡の原理解明を進めるため、本申請における研究会を立ち上げ、忌憚のない意見を集めつつ、微細気泡研究を発展させることを目的とする。また、他大学や研究機関における成果についても必要に応じて招聘し、情報交換の場としたい。

2 主 催 京都大学生存圏研究所

3 日 時・会 場

10月14日(水) 13:00~16:30

京都大学 東京オフィス 会議室3

所在地: 〒108-6027 東京都港区港南 2-15-1 品川インターシティ A 棟 27 階

4 プログラム

司会

13:00 - 13:10: 開会挨拶

東京大学 大学院農学生命科学研究科 二瓶 直登(発起人代表)

13:10 - 13:40: 「これまでのファインバブル応用研究・基礎研究事例の総括」

東京大学大学院農学生命科学研究科 大下誠一

13:40 - 14:40: 「マイクロ・ナノ流体デバイスを用いた分析・診断および機能性粒子の形成」

北海道大学 大学院工学研究院 渡慶次 学

14:40・15:10: 「テラヘルツ波全反射分光法を用いた水」

京都大学大学院 小川雄一

15:10 - 15:20: 休憩

15:20 - 16:00: 「ファインバブル基礎事例紹介」

各自研究紹介(徳田、杉山、上田、濱本、二瓶×8分)

16:00 - 16:25: 「今後の研究展開について」

16:25 - 16:30: 閉会挨拶

京都大学生存圏研究所 上田 義勝

5 対象者

研究者向け(事前登録制)

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-10
研究集会 タイトル	第 295 回生存圏シンポジウム 国際シンポジウム「地球科学の挑戦」 ー第 4 回オクラホマ大学/京都大学サミットー International Symposium on Earth-Science Challenges (ISEC) The 4th Summit between the University of Oklahoma and Kyoto University
主催者	オクラホマ大学
日 時	平成 27 年 9 月 20 日～平成 27 年 9 月 23 日
場 所	オクラホマ大学（アメリカ合衆国オクラホマ州ノーマン市）
関連ミッション等（該当するものに○をつけてください、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	地球大気計測
目的と 具体的な内 容	本国際シンポジウムを通じ、生存圏研究所のミッションの 1 つである「大気計測・地球再生」に関わる最先端大気観測、予報モデル、気候予測、気候変動適応に関する国際共同研究が一気に進んでおり、また回数を重ねるにつれ双方の若手を中心とした人材交流が大きく発展しつつある。 米国・オクラホマ大学で開催する本国際シンポジウムにおいては、両国の最先端研究を推進する教員を講師として招いた国際スクールをプログラム内に含み、両国の学生が最先端の大気科学を学び合い切磋琢磨しあう場が提供された。なお、ノーマン市では、本国際シンポジウムに先立って 9 月 14～18 日にアメリカ気象学会・第 37 回レーダー気象会議が開かれており、北米の関連研究者の多くがノーマン市に集結していた。これに引き続き本会議を開催することにより、より多くかつ効率的に広範囲の研究者・学生が参加できた。
生存圏科学の 発展や関連 コミュニティの 形成への貢献	本国際シンポジウムでは若手人材を中心とした国際人的ネットワーク醸成を目的の 1 つとしている。オクラホマ大学は、米国海洋気象庁 (NOAA) の研究機関や気象関連産業の研究部門をキャンパスに誘致しこれら機関と協力した研究教育を推進している。このような連携教育の推進は京都大学生存圏研究所の目指す生存圏科学の幅広い振興と、国際的な研究者交流、若手研究者の国内外での教育・啓発活動の方向性とも合致する。 京都大学生存圏研究所の学生、若手研究者が自らの研究成果を発表するだけでなく、国際交流を通じて幅広く最先端研究を学び合うことは、京都大学生存圏研究所が目指す深く裾野の広いグローバル化に寄与することができた。 本国際シンポジウムは大気計測、予報モデル、気候予測、気候変動適応といったそれぞれのコミュニティーの枠を超えて国内外の学生・研究者が集結し、これからの人類生存圏に深く関わるグローバルな気候変動から森林圏、人類生活圏と関わりが深いマイクロ気象現象まで深く議論を行った。 生存圏を新たに開拓・創成するための先進的技術開発を目指す分野横断的な学際総合科学としての側面が強く、国際的に学生・研究者が一同に会する貴重な機会であり、生存圏研究所の教員や特に学生が関わることで、生存圏科学のコミュニティー・ネットワークの発展へ貢献できたと考えられる。

プログラム	Sunday, Sept. 20, 2015	
	7:30 a.m.	Check in and pick up badge (RIL security desk)
	8:00 – 8:20 a.m.	Short Course setup (RIL 202)
	8:30 – 10:00 a.m.	Course #1 (RIL 202) <i>Hydrologic Sensitivity to Climate Change</i> Dr. Takahiro Sawama Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University
	10:00 – 10:30 a.m.	Coffee break (RIL 209)
	10:00 – 10:30 a.m.	Short Course setup (RIL 202)
	10:30 a.m. – 12:00 p.m.	Course #2 (RIL 202) <i>Introduction to Engineering Decision Making Under Uncertainty</i> Dr. Kazuyoshi Nishijima Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University
	12:00 – 1:00 p.m.	Lunch break (RIL 209)
	12:30 – 12:50 p.m.	Short Course setup (RIL 202)
	1:00 – 2:30 p.m.	Course #3 (RIL 202) <i>Radar Hydrology: Principles, Models, and Application</i> Drs. Hong, Gourley, Kirstetter University of Oklahoma
	2:30 – 3:00 p.m.	Coffee break (RIL 209)
	2:30 – 3:00 p.m.	Short Course setup (RIL 202)
	3:00 – 4:30 p.m.	Course #4 (RIL 202) <i>The Dynamics of Night-time Convective Systems in the Presence of a Low-level Jet - Recent Research Results and Early Thoughts on the 2015 PECAN (Plains Elevated Convection at Night) Campaign</i> Dr. David Parsons and Mr. Kevin Haghi School of Meteorology, University of Oklahoma
	4:30 – 6:30 p.m.	Afternoon tours (departing from the RIL) ARRC's Radar Innovations Laboratory National Weather Center and Mobile Radars
	6:30 – 8:00 p.m.	Ice-breaker reception (Radar Innovation Laboratory)

Monday, Sept. 21, 2015	
7:30 a.m.	Registration desk opens (Atrium)
7:30 – 8:20 a.m.	Oral presentation setup (Room 1313)
8:30 – 9:00 a.m.	Welcoming ceremonies (Room 1313) <i>Introductory remarks</i> Pierre Kirstetter <i>General Chairman, Local Organizing Committee</i> <i>Welcoming remarks</i> Berrien Moore <i>Vice President for Weather and Climate Programs, College of Atmospheric & Geographic Sciences Dean, National Weather Center Director, University of Oklahoma</i> <i>Welcoming remarks</i> Kaoru Takara <i>Director of the Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University</i>
9:00 – 10:30 a.m.	Dedication to Pr. Yoshi Sasaki (Room 1313) <i>Opening remarks</i> David Parsons <i>Director of the School of Meteorology, University of Oklahoma</i> Dr. John M. Lewis, <i>Visiting Research Professor, Desert Research Institute</i> Dr. Joe Friday <i>Professor Emeritus, School of Meteorology, University of Oklahoma</i> Dr. Hirohiko Ishikawa <i>Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University</i> <i>Reflections from the Sasaki Family</i> Dr. Chuck Doswell <i>Cooperative Institute for Mesoscale Meteorological Studies, University of Oklahoma</i>
10:30 – 10:55 a.m.	Coffee break (Atrium)
10:30 – 10:55 a.m.	Poster setup (Atrium) and Oral presentation setup (Room 1313)
10:55 – 11:15 a.m.	Invited presentation (Room 1313) <i>On the program for risk information on climate change – heading to adaptation strategy</i> Eiichi Nakakita <i>Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University</i>
11:15 a.m. – 12:30 p.m.	Session I (Room 1313) <u>SESSION CHAIR:</u> Takashi Maruyama, Kyoto University <i>Usage of a Bore-Soliton to Analyze Lower-Atmospheric Profiling Capabilities</i> (ID 64) Benjamin Toms <i>Advances in Geostationary Observations of Cloud Properties and QPE Applications for Complex Terrain</i> (ID 56) Heather Grams <i>Recent Advances in the Development of NEXRAD Operational Algorithms for Hydrometeor Classification</i> (ID 55) Alexander Ryzhkov

	<i>Evaluation of Integrated Multi-Satellite Retrievals for GPM (IMERG) Over China</i> (ID 51) Sheng Chen <i>The Horus Project: An All-Digital Phased Array for MPAR Applications and Beyond</i> (ID 50) Caleb Fulton 12:30 – 12:45 p.m. Formal Group Picture (Atrium) 12:45 – 2:00 p.m. Lunch break (Atrium) 2:00 – 3:00 p.m. Unattended Poster Viewing (Atrium) 3:00 – 5:30 p.m. Afternoon Tours (departing at 3:15p.m. from NWC) <i>National Cowboy and Western Heritage Museum</i> 5:30 – 6:00 p.m. Banquet reception and hors d'oeuvres (National Cowboy and Western Heritage Museum) 6:00 – 9:00 p.m. Banquet (National Cowboy and Western Heritage Museum) <i>Invited speaker: Stephen McKeever</i> <i>Dr. Stephen McKeever is the Oklahoma Secretary for Science and Technology, Director of the Oklahoma State University National Energy Solutions Institute, and Regents Professor of Physics at OSU. He is also the former Vice President for Research and Technology Transfer at Oklahoma State University (2003-2013). As Secretary of Science & Technology he serves on the Governor's Cabinet and is Chairman of the Governor's Science & Technology Council and UAS Advisory Council and leads the state's efforts in UAS development. He also sits on numerous Boards and has served on several national scientific committees. McKeever first joined the physics faculty at OSU in 1983 rising to the level of regents professor in 1990. He was named a Noble Research Fellow in Optical Materials in 1987 and served as head of the physics department at OSU from 1995 to 1999 and associate dean for research in the College of Arts & Sciences from 2000 to 2003. McKeever was named the More Oklahoma Science and Technology (MOST) chair of experimental physics in 1999 and eventually became vice president in 2003. He obtained bachelor's and master's degrees as well as a doctor of philosophy from the University of Wales. McKeever has authored or co-authored more than 200 scientific publications and six books and has six U.S. and nine international patents.</i> <i>Shall We Dance</i> <i>Shall We Dance? is the premier partner dance studio in the Oklahoma City area. The program feature the following:</i> • AMERICAN BARN DANCE: Everyone dance! <i>Instruction by Beth Emerson and the Shall We Dance? staff</i> • AMERICAN BLUES SELECTION: "Baby, What You Want Me to Do?" sung by Jimmy Reed <i>(West Coast Swing Performance by the Shall We Dance? staff)</i> • AMERICAN COUNTRY WESTERN SELECTION: "Save A Horse, Ride A Cowboy" sung by Big & Rich <i>(Two Step Performance by the Shall We Dance? staff)</i> • AMERICAN POP SELECTION: "Thriller" sung by Michael Jackson <i>(Assorted dances performed by the Shall We Dance? staff)</i> <i>Museum Galleries</i> <i>The National Cowboy & Western Heritage Museum commands a rare view of the American West. It is a world-class institution housing extraordinary collections of art, artifacts and archival materials. The museum today collects a broad array of Western fine art and material that reflects the variety of peoples, cultures, and historical currents found in the West. During the banquet, the museum galleries will open and participants will have the opportunity of immersing themselves in the fascinating natural and cultural history of Oklahoma.</i>
--	---

Tuesday, Sept. 22, 2015	
8:00 a.m.	Registration desk opens (Atrium)
8:00 – 8:20 a.m.	Oral presentation setup (Room 1313)
8:30 – 8:50 a.m.	Invited presentation (Room 1313) <i>An Automatic DSD Parameter Retrieval Algorithm for Polarimetric Radar at Attenuating Frequency Based on the Self-Consistency Principle</i> Ahoro Adachi Meteorological Research Institute
8:50 a.m. – 10:20 p.m.	Session II (Room 1313) <u>SESSION CHAIR:</u> Tian-You Yu, University of Oklahoma <i>Beamspace Adaptive Processing for Phased-Array Weather Radars</i> (ID 49) Feng Nai <i>Validation of GPM/IMERG Precipitation Product Using MRMS QPE Over CONUS</i> (ID 24) Abebe Sine Gebregiorgis <i>High Temporal and Spatial Resolution X-band Observations of Tornadoes with the Atmospheric Imaging Radar</i> (ID 7) James Kurdzo <i>Tornado Debris Studies Using a Large-Eddy Simulation Model: Research Effort</i> (ID 6) David Bodine <i>Adaptive Aircraft Clutter Rejection in Wind Profile Observations of the MU Radar</i> (ID 5) Taishi Hashimoto <i>Emulating Polarimetric Radar Signals from Tornadoic Debris Using a Radar-Cross-Section Library</i> (ID 1) Boon-Leng Cheong
10:20 – 10:45 a.m.	Coffee break (Atrium)
10:20 – 10:45 a.m.	Poster setup (Atrium) and Oral presentation setup (Room 1313)
10:45 a.m. - 12:30 p.m.	Poster Session (Atrium) <i>Building Non-traditional Collaborations to Innovatively Address Climate-related Scientific and Management Needs</i> (ID 43) Aparna Bamzai <i>The Challenges and Opportunities of Hydrologic Remote Sensing in Data-poor Regions: Case Study of Nile Basin</i> (ID 65) Emad Hasan <i>Towards Improved Quantitative Snow Liquid Equivalent Estimation By the Dual-polarization Radar Measurements</i> (ID 48) Yixin Wen <i>A Method for the Simulation of Polarimetric Phased Array Weather Radars</i> (ID 58) Andrew Byrd <i>Automated Cloud Classification Via Compressive Sensing</i> (ID 40) Handan Ilbegi <i>Use of Satellite Observation Products in Semi-arid Regions in Africa</i> (ID 61) Hirohiko Ishikawa

	<i>Application of Compressive Sensing to High-resolution Reflectivity Retrieval with Imaging Radar</i> (ID 38) Serkan Ozturk <i>Ensemble Based Multi-scale Assimilation of Radar and in-situ Observations to Forecast Nocturnal Convection Initiation</i> (ID 23) Samuel K. Degelia <i>Application of Ensemble-based Forecast Sensitivity to Observations Metric to a Mesoscale Convective Initiation Case Using the GSI-based EnKF System</i> (ID 37) Nicholas Gasperoni <i>A Study of the Impacts of Conventional and Satellite Observations Using GSI-based 3DVar and 3DEnVar for Global and Hurricane Track Forecasts</i> (ID 28) Bo Huang <i>Assimilation of Polarimetric Radar Data to Improve the Microphysical State of Tornadoic Supercells Using the Ensemble Kalman Filter</i> (ID 35) Bryan Putnam <i>Ensemble Hail Prediction and Hail Forecast Verification for the Supercell Thunderstorms of 20 May 2013</i> (ID 39) Nathan Snook <i>Verification of 24 May 2011 Simulated Mesocyclones Using Various Microphysics Schemes at 1-km Grid Resolution</i> (ID 34) Derek Stratman <i>Multi-variate Analysis for Flash Flood Fatalities Prediction</i> (ID 41) Galateia Terti <i>Black Ice Prediction: An Integrated Approach to a Complex Problem</i> (ID 63) Benjamin Toms <i>General Characteristics and Environmental Properties for the Development of Quasi-stationary Convective Clusters During the Warm Season in Japan</i> (ID 13) Takashi Unuma <i>Onset of Convective Systems That Spawn Flood in 3rd June 2015 at Accra, Ghana</i> (ID 53) Takashi Unuma <i>GSI-based EnKF/Var/Hybrid Data Assimilation for the Prediction of May 8th 2003 Oklahoma Tornadoic Supercell</i> (ID 16) Yongming Wang <i>CHARACTERIZING UNCERTAINTY OF a HYDROLOGIC MODELING SYSTEM FOR OPERATIONAL FLOOD FORECASTING OVER THE CONTERMINOUS UNITED STATES</i> (ID 25) Humberto Vergara
12:30 – 1:30 p.m.	Lunch break (Atrium)
1:30 – 1:50 a.m.	Invited presentation (Room 1313) <i>The Impact and Origins of Perceived Inaccuracy in Tornado Warning Systems</i> Hank Jenkins-Smith Center for Applied Social Research, University of Oklahoma
1:50 a.m. – 3:20 p.m.	Session III (Room 1313) <u>SESSION CHAIR:</u> Shigeo Yoden, Kyoto University <i>Evaluating Limits of Predictability in ECMWF Medium Range Forecasts</i> (ID 30) Samuel Lillo <i>A Dynamical Investigation of a Severe Left-Splitting Supercell Thunderstorm Using High-Resolution Ensemble Forecasts</i> (ID 29) Jonathan Labriola <i>Characterization and Prediction of Flash Flood Severity in the United States</i> (ID 26) Manabendra Saharia <i>Impacts of Assimilating Airborne Tail Doppler Radar Observations Using the GSI-based Hybrid Ensemble-Variational Data Assimilation System for HWRF to Improve Operational High-Resolution Tropical Cyclone Prediction</i> (ID 21) Xu Lu <i>Effects of Data Assimilation of Hydrometeor Information on a Mesoscale Convective System</i> (ID 20) Kohei Furuta <i>Assimilation Experiment By Using Localizations Considering Horizontal Scale of Error Correlation in Rainfall Area</i> (ID 19) Masanori Oigawa
3:20 – 6:30 p.m.	Afternoon tour (departing from the atrium, sign-up sheets at the registration desk) <i>National Weather Radar Testbed Phased-Array Radar</i>
6:30 – 9:00 p.m.	Grillfest (OU student hosted event) <i>National Weather Center</i>

Wednesday, Sept. 23, 2015	
8:00 a.m.	Registration desk opens (Atrium)
8:00 – 8:20 a.m.	Oral presentation setup (Room 1313)
8:30 – 8:50 a.m.	Invited presentation (Room 1313) <i>Research Opportunities in Japan</i> Mitsuaki Nozaki Japan Society for the Promotion of Science
8:50 a.m. – 10:20 p.m.	Session IV (Room 1313) <u>SESSION CHAIR:</u> Robert Palmer, University of Oklahoma <i>A Numerical Study on Tornado-like Vortices</i> (ID 18) Toshiki Matsushima <i>Improving Terrestrial Ecology Models Through the Use of Satellite-Derived Trace Gases</i> (ID 4) Sean Crowell <i>Ensemble TC Method to Evaluate Possible Extreme Typhoon Hazard in Current and Global-warming Environment</i> (ID 60) Hirohiko Ishikawa <i>Decision Optimization Framework for Risk Reduction Actions in Evolving Hazard Events</i> (ID 27) Kazuyoshi Nishijima <i>Improvement of Rainfall and Flood Forecasts By Blending Ensemble NWP Rainfall with Radar Prediction Considering Orographic Rainfall</i> (ID 3) Wansik Yu <i>Study on Characteristics of Flying Debris in Tornado-like Vortex Generated By Numerical Simulation</i> (ID 54) Takashi Maruyama
10:20 – 10:40 a.m.	Coffee break (Atrium)
10:20 – 10:40 a.m.	Oral presentation setup (Room 1313)
10:40 – 11:00 a.m.	Invited presentation (Room 1313) <i>Recent Development and Research of GSI-based Ensemble/Variational/Hybrid Data Assimilation for Global to Storm-scale Numerical Weather Prediction</i> Xuguang Wang School of Meteorology, University of Oklahoma
11:00 a.m. – 12:30 p.m.	Session V (Room 1313) <u>SESSION CHAIR:</u> Steven Cavallo, University of Oklahoma <i>Numerical Simulation of 2010 Pakistan Flood in the Kabul River Basin By Using Lagged Ensemble Rainfall Forecasting and Rainfall-Runoff-Inundation Model</i> (ID 59) Takahiro Sayama <i>Atmospheric Analysis Uncertainties Over the Antarctic Region Using an EnKF Method with the AMPS Model</i> (ID 46) Christopher Riedel

	<i>Real-time Flash Flood Prediction in the USA</i> (ID 45) Jonathan Gourley <i>Relationships Between Tropopause Polar Vortices and the Arctic Oscillation in the ERA-Interim Reanalysis Data</i> (ID 42) Dylan Lusk <i>A Real-Time High Resolution Analysis and Short-Term Forecast System for Severe Weather in the Dallas/Ft Worth Testbed</i> (ID 36) Keith Brewster <i>Addressing Land-surface Model Uncertainty in Convective-scale Ensemble Forecasts</i> (ID 31) Jeff Duda
12:30 – 1:30 p.m.	Lunch break (Atrium)
12:30 – 1:30 p.m.	Oral presentation setup (Room 1313)
1:30 – 1:50 p.m.	Invited presentation (Room 1313)
	<i>Forecasting a Continuum of Environmental Threats (FACETs): A Proposed Change to the NWS Watch/Warning Paradigm</i> Lans Rothfus NOAA National Severe Storms Laboratory
1:50 – 3:20 p.m.	Session VI (Room 1313)
	<u>SESSION CHAIR:</u> Eiichi Nakakita, Kyoto University <i>Detection of Storm-genesis Using Multi-sensors at Keihanshin Urban Area in Japan</i> (ID 62) Eiichi Nakakita <i>Understanding the Impacts of Winter Precipitation on Automated Gauge Observations Within a Real-Time System</i> (ID 57) Steven Martinaitis <i>The Challenges and Opportunities for Research on the Mesoscale Using Radar in Atmospheric Science</i> (ID 47) Howard Bluestein <i>The Challenge and Opportunity of Global Hydrology: Integrating Multi-source Observations for Multi-scale Water Study</i> (ID 44) Yang Hong <i>Snow Variability in Western Colorado Revealed By 2D-Video Disdrometer and Dual-polarization Radar Measurements During the 2013 Winter</i> (ID 32) Petar Bukovcic <i>Testing and Validation of GPS-based Wind-retrieval Algorithms for Small Unmanned Aerial Systems</i> (ID 22) Phillip Chilson
3:20 – 3:40 p.m.	Coffee break (Atrium)
3:20 – 3:40 p.m.	Oral presentation setup (Room 1313)
3:40 – 4:00 p.m.	Invited presentation (Room 1313)
	Ming Xue Center for Analysis and Prediction of Storms, University of Oklahoma
4:00 – 5:30 p.m.	Session VII (Room 1313)
	<u>SESSION CHAIR:</u> Kosei Yamaguchi, Kyoto University <i>Stratosphere-troposphere Dynamical Coupling in the Tropics Associated with the Equatorial QBO</i> (ID 9) Shigeo Yoden <i>Associating Arctic Sea Ice Variability and Tropopause Polar Vortices</i> (ID 14) Nicholas Szapiro <i>Basic Development of Urban Meteorological Model Based on Large-Eddy Simulation for Investigation on Convection Genesis</i> (ID 12) Kosei Yamaguchi <i>A Hindcast Experiment on Three Borneo Vortex Events in January 2007</i> (ID 11) Fumitaka Matsuba <i>Structural Analysis of Vortex Tubes Inside a Potentially Hazardous Convective Cell with X-MP Radar</i> (ID 10) Hiroto Sato <i>Real Time Multi-scale GSI-based Ensemble Data Assimilation and Forecasting in Support of the 2015 PECAN Field Campaign</i> (ID 17) Aaron Johnson
5:30 – 6:15 p.m.	Closing ceremonies (Room 1313)
	<i>Closing remarks</i> Berrien Moore Vice President for Weather and Climate Programs, College of Atmospheric & Geographic Sciences Dean, National Weather Center Director, University of Oklahoma

2 生存圏学際萌芽研究センター

参加者数	生存研： 1 名（うち、学生 1名、外国人 0名） 他部局： 10 名（うち、学生 3 名、外国人 0 名） 学外： 59 名（うち、学生 25 名、企業関係 0名、外国人 59 名）
担当者および連絡先	主催者：Pierre Kirstetter TEL： E-mail：pierre.kirstetter@noaa.gov
	生存研：古本 淳一 TEL：0774-38-3812 E-mail：furumoto@rishi.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-11
研究集会 タイトル	第 296 回生存圏シンポジウム 生存圏科学スクール 2015 Humanosphere Science School 2015 (HSS2015)
主催者	京大大学生存圏研究所、インドネシア科学院 (LIPI)、インドネシア航空宇宙庁 (LAPAN)
日 時	平成 27 年 9 月 29～30 日
場 所	インドネシア科学院 (LIPI) 講堂 (インドネシア・ジャカルタ市)
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏科学全般
目的と 具体的な内容	人類社会の生存を図るためには、地球環境全体に及ぼす影響の大きさからアジア熱帯域における「生存圏科学」の構築が不可欠である。本研究所は生存圏科学の構築に向けて強力な研究協力関係をインドネシア科学院 (LIPI) やインドネシア航空宇宙庁 (LAPAN) と結んでおり、これまで数多くの国際シンポジウムをインドネシアにおいて開催してきた。特に若手研究者・学生を対象としたスクールを、「木質科学スクール」として平成 18 年度から 2 回、その平成 20 年度からは「生存圏科学スクール (HSS)」として実施してきた。一方、平成 23 年度からは、国際生存圏科学シンポジウム (ISSH) として、日本、インドネシア両国の学生および若手研究者による生存圏科学に関する研究発表の場がスタートしている。HSS は若手研究者・学生を対象とし、生存圏科学全般について最新の研究成果を紹介するとともに、生存圏科学の国際的かつ多面的な発展を企図した活動を維持発展させることを目的としている。日本人学生も参加・研究発表させることにより国際的な視野を持った研究者の育成も目指している。本年度は、ジャカルタ市の LIPI 講堂において開催し、80 名の参加を集め、生存圏科学に関連する科学技術について議論を深めた。昨年度に引き続き、JSPS 日本・インドネシア 2 国間共同研究協力「大型レーダーによる赤道大気上下結合の日本インドネシア共同研究」が実施中であるため、そこから旅費の追加を行った。 今回は京都大学監事の丸本卓哉博士の参加を得た。同博士は荒廃地の再緑化を研究しておられる。参加者にとって非常に有益な招待講演をしていただくことができた。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	生存圏研究所はイノベーションと国際化の強化を目的とした平成 28 年度概算要求「生存圏科学の国際化とイノベーション強化」を提案しており、国際化の一環として、生存圏アジアリサーチノードを核とした生存圏科学の国際展開を計画している。さらに赤道大気レーダーの強化を目的として、日本学術会議のマスタープラン 2014 の提案プロジェクトの一部として「赤道 MU レーダー」の設置を提案すると共に、概算要求している。これらは、いずれも当研究所がインドネシアに中心として有する海外拠点の強化を目指した動きであって、HSS 開催はこれらのプロモーションのために重要である。 生存圏研究所とインドネシア科学院 (LIPI)、インドネシア航空宇宙庁 (LAPAN) などとの国際共同研究や国際シンポジウムの共同開催は、継続的な研究協力体制の維持発展に資するところが大きい。生存圏科学の地球規模での発展に寄与するところが大きい。

プログラム	Day 1 Tuesday, September 29th, 2015 08.30 – 09.00 Registration 08.30 – 09.00 Coffee Morning 09.00 – 09.10 Opening ceremony of HSS-ISSH 2015 09.10 – 09.20 Opening remarks by Prof. Enny Sudarmonowati - LIPI* 09.20 – 09.30 Opening remarks by Prof. Toshitaka Tsuda – RISH* 09.30 – 09.40 Photo session 09.40 – 09.45 The Signing of the MoU (Memorandum of Understanding) between RISH, Kyoto University and RC for Biomaterials, LIPI Lecture Session I 09.45 – 10.25 Lecture 1 (Prof. Takuya Marumoto – KU Auditor) – Environmental Science 10.25 – 11.05 Lecture 2 (Prof. Kurniatun Hairiah - UB) – Soil biology 11.05 – 11.55 Lecture 3 (Dr. Masayuki Itoh – CSEAS) – Forest hydrology 11.55 – 13.00 Lunch 13.00 – 13.30 Poster session Lecture Session II 13.30 – 14.10 Lecture 4 (Dr. Nurul Taufiqu Rochman – LIPI) – Nanotechnology 14.10 – 14.50 Lecture 5 (Prof. Toshitaka Tsuda – RISH) – Atmospheric sensing Parallel 14.50 – 15.40 Parallel session 1 15.40 – 16.10 Coffee Break 16.10 – 17.00 Parallel session 2 17.00 – 17.10 Closing Day 1 18.30 – 21.00 Banquet Day 2 September 30th, 2015 08.30 – 09.00 Registration 08.30 – 09.00 Coffee Morning Lecture Session III 09.00 – 09.40 Lecture 6 (Prof. Chow Yang Lee - USM) – Urban entomology 09.40 – 10.20 Lecture 7 (Dr. Masturyono – BMKG) – Geophysics 10.20 – 11.00 Lecture 8 (Prof. Kentaro Abe – RISH) – Biobased materials 11.00 – 11.40 Lecture 9 (Prof. Eddy Hermawan – LAPAN) – Atmospheric science 11.40 – 13.00 Lunch Lecture Session IV 13.00 – 13.40 Lecture 10 (Prof. Tomoya Imai – RISH) – Biomass morphogenesis 13.40 – 14.20 Lecture 11 (Prof. Mamoru Yamamoto – RISH)–Radar Atmospheric science Parallel 14.20 – 15.20 Parallel session 3 15.20 – 15.30 Announcement of the best presentation 15.30 – 15.40 Closing ceremony
	参加者数 生存研： 4名（うち、学生 0名、外国人 0名） 他部局： 2名（うち、学生 0名、外国人 0名） 学外： 76名（うち、学生10名、企業関係 0名、外国人76名）
	担当者および連絡先 主催者：Dr. Sulaeman Yusuf (LIPI) TEL: +62-8161100854 E-mail: sulaeman@biomaterial.lipi.go.id 生存研：山本衛 TEL: 0774-38-3814 E-mail: yamamoto@rish.kyoto-u.ac.jp
	その他 特記事項

CALL for PAPERS CALL for PAPERS CALL for PAPERS HSS-ISSH 2015

**The 5th International Symposium of Sustainable Humanosphere (ISSH)-
A Forum of Humanosphere Science School (HSS)** Jakarta, September 29-30, 2015

THEME : "Innovation in Science and Technology towards Sustainable Future"

INTRODUCTION

Human activities give a significant impact on earth that have to be managed in order to ensure the sustainability of this living world. In this stage of human history, challenge and risks are high but opportunities for social and environmental changes are also widely open. It requires innovation in science and technology to face this situation. One of the most urgent global issues of our times is to cope with the impact of the clearly recognized climatic changes and associated extreme weather and water-related hazards, such as floods and drought. This situation raises awareness to create efforts to anticipate the negative impacts that might come

Taking part actively in the role, Research Center for Biomaterials, Indonesian Institute of Sciences (LIPI), Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH), Indonesian National Institute of Aeronautics and Space (LAPAN), with Kyoto University proudly present Humanosphere Science School 2015.

Humanosphere Science School (HSS) provides learning experienced by sharing knowledge, science, and technology for sustainable future delivered by experts specializing in subjects related to specific topics. HSS will also hold a forum for inter-disciplinary researchers, practitioners and professionals to share their knowledge or results of scientific research in The International Symposium for Sustainable Humanosphere (ISSH).

The main theme for this year conference is "Innovation in Science and Technology towards Sustainable Future". The conference focuses on the innovative contributions in advanced science and technology to encourage and motivate current and future development for achieving sustainable humanosphere.

HSS and ISSH are run in different city each year. This year the conference will be held in Jakarta, the capital city of Indonesia. Learning process uses presentation and discussion sessions. Learning topics include issues that are popular and actual, become specific concern for scientists, especially those related to sustainable humanosphere. HSS will be held in 2 days and is divided into several sessions depend on the topics. We cordially invite researchers from any scientific fields, academicians and professionals to join this two-day seminar.

TOPICS

1. Atmospheric/Ionospheric Science
2. Biosphere Science
3. Geosphere Science
4. General Forestry
5. Remote sensing (Science & technology)
6. Community-based Development and Social Economic Science

DATES and PLACES

September 29-30 2015
Sasana Widya Graha LIPI (Indonesian Institute of Sciences)
Jl. Gatot Subroto No. 10 Jakarta

IMPORTANT DATES and DEADLINES

Abstract Submissions : June 25, 2015
Full-Paper Submissions : September 25, 2015
Registration : September 29, 2015

SUBMISSION & INFORMATION

The announcement and tentative program of the conference is available at :
<http://www.biomaterial.lipi.go.id/hss2015>

CONTACT

E-mail : iss@biomaterial.lipi.go.id
mobile : +6281335110133 (Apriwi Zulfritri)

REGISTRATION FEE

Student (bachelor & master) : participant	IDR 200 000/USD 20
author	IDR 300 000/USD 30
General : participant	IDR 400 000/USD 40
author	IDR 500 000/USD 50

*Accommodations (hotel) and cultural night dinner are not included

Payment could be paid by transfer to:

Account Name : **Triastuti**
Account Number : **900 00 1383907 2**
Bank Name : **Mandiri KCP. Mayor Oking**
SWIFT code : **BMRIIDJA**

SECRETARIAT

Research Center for Biomaterials LIPI
Jl. Raya Bogor Km. 46, Cibinong, 16911 Bogor
Phone : +62-21-87914511
Fax. : +62-21-87914509

Organized by :



Research Center for Biomaterials - LIPI
Indonesian National Institute of Aeronautics and Space (LAPAN)
Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH)
Kyoto University Japan

HSS-ISSH 2015, Jakarta, September 29-30

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-28
研究集会 タイトル	第 297 回生存圏シンポジウム サンガ・ンゴイ・カザディ氏追悼講演会 Memorial Talks for Dr. Kazadi SANGA-NGOIE
主催者	生存圏研究所(塩谷雅人)
日 時	平成 27 年 9 月 26 日
場 所	稲盛財団記念館大会議室
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	GIS, リモートセンシング
目的と 具体的な内容	生存圏研究所の教授として昨年 4 月から在任されていたサンガ・ンゴイ・カザディ氏が、病気のため 6 月 28 日に亡くなられた。サンガ氏は、昭和 52 年 10 月ザイール キンシャサ大学大学院理学研究科修士課程を修了された後、昭和 58 年 4 月から京都大学に留学され、平成元年 3 月に理学研究科博士後期課程を修了、学位を取得された。平成 2 年 10 月創価大学比較文化研究所アフリカ研究センター専任講師、平成 5 年 4 月三重大学教育学部助教授、平成 7 年 4 月同教授、平成 19 年 4 月立命館アジア太平洋大学アジア太平洋学部・研究科教授を経て、平成 26 年 4 月京都大学生存圏研究所教授に就任された。平成 26 年 11 月からは同国際高等教育院副教育院長を併任された。 本研究集会では、サンガ氏の研究業績と国際教育の成果について振り返るとともに、生涯のテーマとして取り組んでこられたアフリカと日本の架け橋としての活動(NGO アフリカ村おこし運動およびアフリカ開発研究センターの創設など)について紹介する。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	サンガ氏は、特に植生と密接に関連した気候・環境動態解明に関する優れた研究業績を挙げている。なかでも人工衛星からのリモートセンシングデータと地理情報システム(GIS)を有効に用いた研究を通して、地球システムにおけるエネルギーや物質循環の統合的な解析をおこなった。こういった切り口・手法について改めて評価し、今後重要性を増す気候・環境動態解明の研究展開につなげることが期待される。また、おもに立命館アジア太平洋大学在任中に実施されたものであるが、開発経済、国際行政、環境管理などの分野でアジア太平洋地域の持続可能な発展に貢献できる高い専門性を有した人材の育成を目的としたプログラムを推進した。こういった国際的な人材育成に関わる活動は、研究所として今後の国際展開を考える上で重要な機能の一つとなる。 生存圏科学を推進するにあたって、エネルギーや物質循環を統合的に解析する手法は今日的であり、サンガ氏の成果を踏まえた新しい研究展開につなげることができる。また、国際的な人材育成もグローバルリーダーを輩出していく上で必須の視点であり、生存圏科学が目指す学際的な学問分野の創成にあたって組織が持つべき基盤となる仕組みといえる。

プログラム	第 297 回生存圏シンポジウム サンガ・ンゴイ・カザディ氏追悼講演会 日時：9 月 26 日(土) 13 時 30 分～16 時 30 分 場所：稲盛財団記念館大ホール(京都市左京区吉田下阿達町 46) (司会：塩谷 雅人) 13:30- 13:40：開会の挨拶 津田 敏隆（生存圏研究所・所長） 13:40- 13:50：挨拶 村中 孝史（京都大学国際高等教育院・教育院長） 13:50- 14:20：サンガさんと熱帯気象 - 京大での学生時代を過ごして - 西 憲敬（福岡大学理学部・准教授） 14:20- 14:50：三重大学 生物資源学部 地球環境気候学研究室での日々 吉川 沙耶花（東京工業大学大学院理工学研究科・特別研究員） 14:50- 15:10：休憩 15:10- 15:40：APU におけるサンガさんの国際教育 村上 健（立命館アジア太平洋大学・事務局長） 15:40- 16:20：アフリカと日本の懸け橋として 黒川 清登（立命館大学経済学部・教授） 下野 隆夫（アフリカ開発研究センター・代表） ウスビ・サコ（京都精華大学・教授・人文学部長） 荒木 茂（京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科・教授） 16:20- 16:30：閉会にあたって サンガ・カリーナ，サンガ・ナタリー
参加者数	生存研： 33 名（うち、学生 名、外国人 名） 他部局： 18 名（うち、学生 名、外国人 2 名） 学外： 83 名（うち、学生 名、企業関係 14 名、外国人 10 名）
担当者および 連絡先	主催者： TEL： E-mail： 生存研：塩谷雅人 TEL：0774-38-3850 E-mail：shiotani@rish.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	



第297回生存圏シンポジウム

サンガ・ンゴイ・カザディ氏追悼講演会



日時: 9月26日(土) 13:30~16:30

場所: 稲盛財団記念館大ホール

(京都市左京区吉田下阿達町46)

司会: 塩谷 雅人

13:30~13:40 : 開会の挨拶

津田 敏隆 (生存圏研究所・所長)

13:40~13:50 : 挨拶

村中 孝史 (京都大学国際高等教育院・教育院長)

13:50~14:20 : サンガさんと熱帯気象 -京大での学生時代を過ごして-

西 憲敬 (福岡大学理学部・准教授)

14:20~14:50 : 三重大学 生物資源学部 地球環境気候学研究室での日々

吉川 沙耶花 (東京工業大学大学院理工学研究科・特別研究員)

14:50~15:10 : 休憩

15:10~15:40 : APUにおけるサンガさんの国際教育

村上 健 (立命館アジア太平洋大学・事務局長)

15:40~16:20 : アフリカと日本の懸け橋として

黒川 清登 (立命館大学経済学部・教授)

下野 隆夫 (アフリカ開発研究センター・代表)

ウスビ・サコ (京都精華大学・教授・人文学部長)

荒木 茂 (京都大学大学院アジア・アフリカ地域研究研究科・教授)

16:20~16:30 : 閉会にあたって

サンガ・カーナ

サンガ・ナクリー

入場料無料

申し込み不要

どなたでもご参加いただけます、是非ご来場ください

連絡先: 塩谷 雅人

E-mail: shiotani@rish.kyoto-u.ac.jp

Tel: 0774 - 38 - 3850



研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-03
研究集会 タイトル	第 298 回生存圏シンポジウム 第 12 回 持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム ーマイクロ波高度利用と先端分析化学 第 5 回 先進素材開発解析システム (ADAM) シンポジウム ーマイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究
主催者	渡辺隆司
日 時	平成 27 年 11 月 2 日
場 所	生存圏研究所木質ホール 3F
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏電波応用分野、バイオマス変換分野、バイオマス形態情報分野、居住圏 環境共生分野
目的と 具体的な内容	本シンポジウムは、ミッション 2 の太陽エネルギー変換・利用に関連した 生存圏学際領域の開拓のためのシンポジウム、2011（平成 23）年度より共 同利用を開始した先進素材開発解析システム（Analysis and Development System for Advanced Materials, 以下 ADAM と略）の成果報告シンポジウ ム、生存圏フラッグシップ共同研究「バイオマス・物質変換のためのマイク ロ波高度利用共同研究」の研究成果報告と今後の活動指針を議論する目的 で企画開催したものである。ADAM は、マイクロ波加熱を用いた新材料創生、 木質関連新材料の分析、その他先進素材の開発と解析などに用いられ、ミ ッション 2 の太陽エネルギー変換・利用、ミッション 4 の循環型資源・ 材料開発に貢献する先端設備である。これまで実施してきた持続的生存圏 創成のためのエネルギー循環シンポジウムに加えて、ADAM 共同利用の意義 とマイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究の研究成果、目的を 紹介することにより、これらが三位一体となった共同利用・共同研究活動 を円滑に進展させることを目的とした。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	生存圏フラッグシップ共同研究「バイオマス・物質変換のためのマイク ロ波高度利用共同研究」の成果発表、ADAM 共同利用の紹介と成果発表、ミ ッション 2 の成果発表を合体させることで、研究所の設備や人材を資源とす る共同利用・共同研究を発展させる目標が明確化した。本年度のシンポジ ウムでは、人の健康維持に関する講演も組み込み、次期ミッションの実施 に向けて、異分野融合研究による太陽エネルギー利用と健康への貢献につ いて広く議論した。これにより、エネルギーのベストミックスや新素材創 成、マイクロ波高度利用、健康維持に寄与する学際・融合プロジェクトが 発展すると期待される。本シンポジウムはこれらの分野の関連研究者の情 報交換を促進する場としての役割を担うと同時に、ADAM 共同利用の発展に も寄与した。

プログラム	13:00-13:10 開会の辞 渡辺 隆司 (京都大学 生存圏研究所) [先端分析・先端材料] 13:10-13:50 招待講演「2 次イオン質量分析による生体成分のケミカルマッピング」 福島 和彦 (名古屋大学大学院 生命農学研究科) 13:50-14:30 招待講演「炭素ナノ材料で作る蓄電デバイス」 須田 善行 (豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学系) 14:30-14:55 招待講演「マイクロ波による固体水素源型水素燃料電池向け革新材料開発」 Heidy Visbal (京都大学大学院 工学研究科) 14:55-15:15 休憩 [マイクロ波・食品と人の健康] 15:15-15:55 招待講演「マイクロ波の低温照射が癌細胞に与える影響」 浅野 麻実子 (大阪薬科大学 薬学部) 15:55-16:35 講演「電波と健康 ～国際動向を中心として～」 宮越 順二 (京都大学 生存圏研究所) 16:35-17:15 招待講演「スポーツ・栄養分野における呼気 O_2/CO_2、$^{13}CO_2$ 分析と生体エネルギー消費量の測定」 石原 健吾 (龍谷大学 農学部食品栄養学科) 17:15-17:20 閉会の辞 篠原 真毅 (京都大学 生存圏研究所)
参加者数	生存研： 27名 (うち、学生 4名、外国人 4名) 他部局： 3名 (うち、学生 0名、外国人 1名) 学外： 13名 (うち、学生 0名、企業関係 4名、外国人 0名)
担当者および連絡先	主催者：渡辺隆司 TEL：0774-38-3640 E-mail：twatanab@rishi.kyoto-u.ac.jp 生存研：渡辺隆司 TEL：0774-38-3640 E-mail：twatanab@rishi.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	



第298回 生存圏シンポジウム



第12回 持続的生存圏創成のためのエネルギー循環シンポジウム ーマイクロ波高度利用と先端分析化学ー

第5回 先進素材開発解析システム(ADAM)シンポジウム ーマイクロ波高度利用生存圏フラッグシップ共同研究ー

平成 27年 11月 2日 (月) 13:00-17:20

京都大学 宇治キャンパス 生存圏研究所 木質ホール 3F

プログラム

開会の辞 13:00-13:10 渡辺 隆司 (京都大学 生存圏研究所)

【先端分析化学・先端材料】 13:10-14:55

招待講演「2次イオン質量分析による生体成分のケミカルマッピング」
福島 和彦 (名古屋大学大学院 生命農学研究科)

招待講演「炭素ナノ材料で作る蓄電デバイス」
須田 善行 (豊橋技術科学大学 電気・電子情報工学系)

招待講演「マイクロ波による固体水素源型水素燃料電池向け革新材料開発」
Heidy Visbal (京都大学大学院 工学研究科)

【マイクロ波・食品と人の健康】 15:15- 17:15

招待講演「マイクロ波の低温照射が癌細胞に与える影響」
浅野 麻実子 (大阪薬科大学 薬学部)

講演「電波と健康 ～国際動向を中心として～」
宮越 順二 (京都大学 生存圏研究所)

招待講演「スポーツ・栄養分野における呼吸 O_2/CO_2 、 $^{13}CO_2$ 分析と生体エネルギー消費量の測定」
石原 健吾 (龍谷大学 農学部食品栄養学科)

閉会の辞 17:15-17:20 篠原 真毅 (京都大学 生存圏研究所)

主催：京都大学 生存圏研究所
協賛：日本電磁波エネルギー応用学会

来聴歓迎

問い合わせ先：〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 京都大学生存圏研究所 渡辺隆司
0774-38-3640 twatanab@rish.kyoto-u.ac.jp

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-23
研究集会 タイトル	第 299 回生存圏シンポジウム グランドミニマム期における宇宙生存圏
主催者	桂華邦裕、海老原祐輔、塩田大幸、片岡龍峰、西谷望、亙慎一、阿部修司
日 時	平成 27 年 11 月 11 日(水)～11 月 12 日(木)
場 所	名古屋大学グリーンサロン東山 1F 会議室
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	地球超高層物理学、太陽物理学、惑星間空間物理学
目的と 具体的な内容	太陽活動度は近年徐々に下がりつつあり、第24サイクルの極大期は近代的な観測が始まって以来最も低調であった。もし今後10年太陽活動が低下し続けた場合、グランドミニマム期に入る可能性がある。グランドミニマム期は、太陽活動に依存する気候変動の解明にとって重要な時期であるだけでなく、放射線帯粒子の長期間捕捉やオーロラ帯の縮小など、低調な太陽風環境による影響が顕著になると考えられている。一方で、2012年7月に発生した強大な太陽嵐のように、静穏期であっても巨大なフレア爆発は発生する。もし地球側面で発生していれば、キャリントンイベント規模の超巨大磁気嵐が発生していた可能性がある。今後予想される静穏太陽サイクルが、太陽圏や内部磁気圏の高エネルギー粒子環境といった「宇宙生存圏」に与える影響を検討する必要がある。 研究集会では、実際のマウンダー極小期における宇宙線変動から現太陽活動サイクルの太陽圏・地球磁気圏環境まで幅広く議論を行った。また、予想外に巨大化した2015年3月17日の磁気嵐などを取り上げ、太陽活動静穏時にも発生し得る、惑星間空間衝撃波の到達やコーラス波動に伴う瞬間的な強放射線帯の生成などを議論した。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	現代社会は宇宙の高エネルギー粒子環境に影響を受けやすい高度科学技術（人工衛星など）に強く依存している。今後 10 年ほどで人類は、グランドミニマム期に直面していく可能性がある。本研究集会で集中的に議論した、(1)グランドミニマム期における太陽圏および磁気圏環境、および、(2)グランドミニマム期であっても「宇宙生存圏」に大きな影響を与え得る突発的な宇宙天気現象は、近い将来に起こり得る宇宙線増大や宇宙嵐への備えに繋がるテーマである。また、本研究対象は地球電磁気圏から太陽圏まで広域をカバーするため、異分野間交流を深めることができる。

プログラム	11/11(水) 13:00 - 13:25 宮原ひろ子 (武蔵野美術大学) マウンダー極小期の太陽圏と宇宙線変動 13:25 - 13:50 堀田英之 (千葉大学) 太陽ダイナモから考えるグラントミニマム 13:50 - 14:15 政田洋平 (愛知教育大学) 対流ダイナモの励起条件から探る太陽活動のグラントミニマム 14:15 - 14:35 片岡龍峰 (国立極地研究所) グラントミニマムの太陽風構造について 14:55 - 15:15 亘 慎一 (情報通信研究機構) サイクル 24 の太陽風と 1999 年 5 月 10-12 日の低密度太陽風イベント 15:15 - 15:35 岩木美延 (九州大学) 磁場のない太陽風に対する地球磁気圏の応答 15:35 - 15:55 海老原祐輔 (京都大学) 惑星間空間衝撃波到来時の内部磁気圏変動 15:55 - 16:15 栗田怜 (名古屋大学) 強い放射線帯を形成するコーラス波動についての仮説 16:35 - 16:55 早川尚志 (京都大学) 775 年及び 994 年の極端宇宙天気現象に纏わる同時代史料とその考察 16:55 - 17:15 河村 聡人 (京都大学) 清代におけるオーロラ記録の統計的傾向とその内容 17:15 - 17:40 鈴木 建 (名古屋大学) 太陽風の逆流現象 11/12(木) 9:30 - 9:50 西谷 望 (名古屋大学) 極端静穏時における電離圏対流の特性について 9:50 - 10:10 菊池 崇 (名古屋大学) 磁気圏電離圏対流と磁気圏波動に共通する電離圏電場特性 10:30 - 10:50 藤田茂 (気象大学校) 南 IMF での null-separator 構造と磁気圏対流 10:50 - 11:10 田中高史 (九州大学) 対流変動によるサブストームの発生 11:10 - 11:30 阿部修司 (九州大学) 九大多磁場観測網を用いた地磁気誘導電流関連研究の展開と展望 13:00 - 13:50 鷲見治一 (アラバマ大学) 太陽圏外圏構造と銀河宇宙線輸送過程 13:50 - 14:15 三宅晶子 (茨城高専) 太陽圏内における宇宙線変動の 22 年周期変動 14:15 - 14:30 松本倫明 (法政大学) AMR コード SFUMATO による太陽圏モデルの構築: モデルと性能評価 14:50 - 15:10 塩田 大幸 (名古屋大学): フラックスロープを含む CME 伝搬過程の MHD シミュレーション(SUSANOO-CME) 15:10 - 15:30 山野内 雄哉 (名古屋大学) 太陽風予測モデル SUSANOO-SW の予測精度改良の試み 15:30 - 15:50 伊集朝哉 (名古屋大学) 2015 年 3 月 17 日磁気嵐を引き起こした CME-CIR 複合イベントの解析 15:50 - 16:10 桂華 邦裕 (名古屋大学) 2015 年 3 月 17 日磁気嵐中のリングカレントイオンの振る舞いについて
参加者数	生存研: 1 名 (うち、学生 0 名、外国人 0 名) 他部局: 2 名 (うち、学生 2 名、外国人 0 名) 学外: 33 名 (うち、学生 6 名、企業関係 0 名、外国人 0 名)
担当者および連絡先	主催者: 桂華邦裕 TEL: 052-747-6332 E-mail: kkeika@stelab.nagoya-u.ac.jp 生存研: 海老原祐輔 TEL: 0774-38-3844 E-mail: ebihara@rishi.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	平成 27 年度国立極地研究所研究集会および平成 27 年度 STE 現象解析ワークショップと合同で「第 5 回極端宇宙天気研究会」として開催した。

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-09
研究集会 タイトル	第 300 回生存圏シンポジウム 「The 6th International Conference on Sustainable Future for Human Security (Sustain) 2015」
主催者	Sustain Society および在日インドネシア人留学生協会
日 時	平成 27 年 11 月 17 - 19 日
場 所	Sanur Paradise Plaza Hotel & Suites, Bali, Indonesia
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	エネルギー、資源、経済、環境科学、科学技術、工業、農業、社会学
目的と 具体的な内容	The past five conferences have attracted more than 700 participants from Europe, Africa and Asia, with highly-qualified papers and posters. This time we are expecting more than two hundred participants for oral and poster presentations. The SUSTAIN conference originated from the need to provide an inter-disciplinary forum where the most serious problems affecting a sustainable future for human security can be discussed, in recognition of the fact that many future problems cannot be solved by a “siloed” approach. The conference will address problems of primary importance for human security, discussing and proposing a more constructive and progressive approach to ensure future societal sustainability. The meeting will provide a common forum for a wide range of researchers and practitioners specialising in a range of subjects related to the conference themes. The Sustainable Future for Human Security also includes the following objectives: # To provide a forum for international researchers community to discuss, share and exchange their latest research progress in relation with sustainable future issues. # To develop and promote a sustainable networking between participants to hold human securities and bridging ideas into policies and desired realities. # To broaden information access for scientific communities toward global scientific, technology, social, economics and engineering societies. # To empower Asian in general and South East Asia in particular for research collaboration, network and partnership among researcher communities and decision makers.

生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	We are living in an important historical point. The rise of Asia had brought waves of optimism across Asian nations. This brings many opportunities to shape a sustainable future for human security in Asia. However, there are still many problems and challenges lie in various aspects and levels, from community to governance, from politics to economy, and from global to local. The shift of pendulum generated some consequences; some of them lead to natural resources depletion, shortage of carbon-based energy, shortage of food and water, as well as over-utilization of natural and human resources. The future economic and technology heavily rely on either the proper utilization of Asian natural resources, or well-prepared human resources. To create breakthroughs for ensuring the prosperous future of the Asian people, deep understanding of problems and the dynamics shaping them is at paramount importance. Thus, students and scholars are at the forefront of this process. Learning from the advanced West is important. However, it is clear that “one size fits all” is not always applicable. Asia, with its unique and vibrant culture, history, and socio-political contexts, offers various different kinds of wisdom and solutions. It depends on us to answer this intellectual challenge. Thus, we believe that building a network of students and scholars working on various aspects and levels of challenges for the future of Asia with various academic background is an important step to find creative and fresh answers. However, scholarly understanding of challenges and their creative answers to problems should not stop at books, journals, and conferences. They should inspire policies and actions, both by the government and civil society. We should create bridges to bring ideas to realities. The Sustain society and Indonesian Student association in Kyoto, Japan had been successfully carried out the 1st up to 4th Sustain conference in Kyoto, Japan, and 5th in Bali, Indonesia. The Sustain 6th was held in Sanur, Bali, Indonesia. Regarding related issues and its effort to continue provide international gathering.
--	---

プログラム

TUESDAY, NOVEMBER 17, 2015

08:30 - 09:00 Registration

09:00 - 09:45 Conference opening ceremony (Griya Agung Ball Room 2F)

09:45 - 10:00 Break

10:00 - 12:30 Plenary Session

Keynote speaker 1: Prof. Naoki Ishihara (Ritsumeikan University)

Keynote speaker 2: Prof. Roos Akbar (Institut Teknologi Bandung)

Keynote speaker 3 : Prof. Minoru Yoneda (GCOE HSE - Kyoto University)

12:30 - 13:30 Lunch (Sanur Harum Restaurant 1F)

Parallel session 1							
Energy and Social Research	Energy and Environmental Technology	Disaster Preparedness, Management and Recovery	Bio technology	Human Security: Actors and Factors	Climate Change, Soil & Water Conservation	Sustainable Urban Growth	
(Tabanan Room 4F)	(Amlapura Room 4F)	(Bangli Room 4F)	(Singaraja Room 4F)	(Mangupura Room 4F)	(Legian Room 2F)	(Griya Agung Ball Room 2F)	
EnE19	EnE09	DM13	EnE14	SP10	STF22	BE01	
EnE29	EnE16	DM14	SA06	SP30	EnE13	BE02	
EnE25	EnE17	DM17	SA10	SP37	STF06	BE06	
SP29	EnE18	DM21	SA14	SP33	SA18	BE09	
	EnE31		SA04	SP34	SP12		

16:00 - 16:15 Coffee break

Parallel session 2							
Waste Management	Energy Modelling, Bioenergy Utilization	Human Security and Policies	Bio technology	Sustainable Development	Biodiversity & ecosystem services	Urban Planning	
(Tabanan Room 4F)	(Amlapura Room 4F)	(Bangli Room 4F)	(Singaraja Room 4F)	(Mangupura Room 4F)	(Legian Room 2F)	(Griya Agung Ball Room 2F)	
EnE03	EnE23	SP24	SA09	SP02	STF03	BE12	
EnE06	EnE34	SP14	SA22	SP07	STF09	BE16	
EnE24	EnE10	SP19	SA25	SP08	STF05	BE20	
EnE30	EnE05	SP35	SA26	SP26	STF11		
EnE15	EnE35	SP23	SA27	SP20			

19:00 - 21:00 Gala Dinner (Denpasar Room 3F)

	WEDNESDAY, NOVEMBER 18, 2015							
	08:30 - 09:00 Registration							
	09:00 - 10:45	Parallel session 3						
			Human Security: Actor and Factor	Hydro-Disaster	Food Production and Postharvest	Sustainable Development	Silviculture & Rehabilitation	Building Science & Structure
		(Tabanan Room 4F)	(Amlapura Room 4F)	(Bangli Room 4F)	(Singaraja Room 4F)	(Mangupura Room 4F)	(Legian Room 2F)	(Griya Agung Ball Room 2F)
			SP31	DM05	STF04	SP01	STF08	BE05
			SP32	DM08	SA03	SP21	STF12	BE07
			SP13	DM16	SA05	SP16	STF21	BE17
			SP38	DM15	SA08	SP17		
			SP15		SA28	SP22		
	10.45 - 11.00 Break							
	11:00 - 12:45	Parallel session 4						
		Conservation & Rurban	Geo-Disaster	Food Production and Postharvest	Sustainable Development	Sustainable Forest Product	Housing	
(Tabanan Room 4F)		(Amlapura Room 4F)	(Bangli Room 4F)	(Singaraja Room 4F)	(Mangupura Room 4F)	(Legian Room 2F)	(Griya Agung Ball Room 2F)	
		BE04	DM03	SA16	SA20	STF13	EnE12	
		BE18	DM19	SA17	SP18	STF14	EnE22	
		BE11	DM20	SA24		STF16	BE25	
		BE19		SA02		STF17		
						STF18		
12:45 - 13:45 Luncheon (Sanur Harum Restaurant 1F)								
14:00 - 15:00 Best Paper Announcement (Griya Agung Ball Room 2F) Conference closing ceremony (Griya Agung Ball Room 2F)								
THURSDAY, NOVEMBER 19, 2015								
starts at 09:00 Tour (Only for tour-registered participants)								

参加者数	生存研：4名（うち、日本人学生 1名、外国人学生 3名） 他部局：1名（うち、日本人学生 1名、外国人学生 1名） 学外：143名（うち、日本人学生 1名、日本人研究者 2名、外国人企業関係 1名、外国人学生 43名、外国人研究者 97名）
担当者および 連絡先	主催者：Sustain Society TEL： TEL：0774-38-3662 E-mail：secretariat@sustain-conference.com 生存研：吉村 剛 E-mail：tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	来年はタイのバンコクで開催予定である。

2015 CALL FOR PAPERS



The 6th International Conference on Sustainable Future for Human Security Sustainable Development and Global Change

The 300th Symposium in Sustainable Humanosphere
Sanur Paradise Plaza Hotel & Suites, Bali, INDONESIA
Bali, November 17 - 19, 2015

The past five conferences have attracted more than 700 participants from Europe, Africa and Asia, with highly-qualified papers and posters. This time we are expecting more than two hundred participants for oral and poster presentations. The SUSTAIN conference originated from the need to provide an inter-disciplinary forum where the most serious problems affecting a sustainable future for human security can be discussed, in recognition of the fact that many future problems cannot be solved by a "siloed" approach. The conference will address problems of primary importance for human security, discussing and proposing a more constructive and progressive approach to ensure future societal sustainability. The meeting will provide a common forum for a wide range of researchers and practitioners specialising in a range of subjects related to the conference themes.

Conference Topics

1. Energy and Environment (EnE)
 - Renewable energy
 - Low carbon energy system
 - Energy economics and planning
 - Sustainable municipal solid waste management
 - Sustainable consumption and production
 - Life cycle inventory and impact assessment in ASEAN nations
 - Energy related Biotechnology and Nanotechnology
 - Water and waste Management
 - Biotechnology and Environmental Pollution
2. Sustainable Tropical Forest (STF)
 - Community forest management
 - Forest for water, food and energy
 - Forest Biodiversity and ecosystem services
 - Silvicultural technique for rehabilitation
 - Sustainable timber and non timber forest product
 - Soil and water conservation
 - Watershed management
 - Wetland management
3. Sustainable Agriculture (SA)
 - Land and water resource engineering
 - Food production system and technology
 - Agriculture and food process engineering
 - Precision Agriculture
 - Information and communication technology in agriculture
 - Micro-climate and environment control
 - Agricultural technology for climate change mitigation and adaptation
 - Pest control and management
 - Nursery and breeding technology
 - Agricultural biotechnology

4. Sustainable built environment in tropical hemisphere countries (BE)

- Energy Efficiency and low energy buildings
- Educating Future Architects: Sustainability as The Norm
- Design: Creativity and Adaptability
- Towards a Grand Scenario: Policy for Sustainable Growth
- Structure, Geo-technique and Construction Materials
- Transportation and Urban Design
- Construction Technology and Value Management
- Sustainable buildings and constructions
- Buildings (life cycle cost, energy and impact analysis)
- Heritage conservation
- Preservation and Restoration of Wooden Structures

5. Disaster Management (DM)

- Disaster management exercise
- Flood and Drought caused by extreme weather
- Debris flow and sediment transport
- Community based disaster management
- Technology for disaster mitigation and prevention
- Disaster caused by Extreme weather
- Surveillance and early warning systems

6. Social and Economy (SE)

- Democracy, democratization and Human Security
- Politics of energy
- Public Sphere, Public Space and Urban politics
- State and Non State Actors in a Changing World
- Memories and Identities
- Economic Security and Sustainable development

Author(s) may select one of these four options, as follows:

- Option 1. Author(s) will only deliver the POSTER presentation in the conference
- Option 2. Author(s) will only deliver the presentation in the conference.
- Option 3. Author(s) will deliver the presentation at the conference and want their paper to be published in the *Procedia Environmental Science*.
- Option 4. Author(s) will deliver the presentation at the conference and want their paper to be published in the *International Journal of Sustainable Future for Human Security (J-Sustain)*.

Important Dates

Deadline for Extended Abstract	: June 30, 2015
Notification of Acceptance	: July 15, 2015
Submission for Full Paper	: September 30, 2015
Result of Full Paper Review	: October 15, 2015
Revised Full Paper Submission	: November 30, 2015
Registration	
Deadline of Payment	: September 30, 2015
Sustain Conference	: November 17-19, 2015

The conference charge:

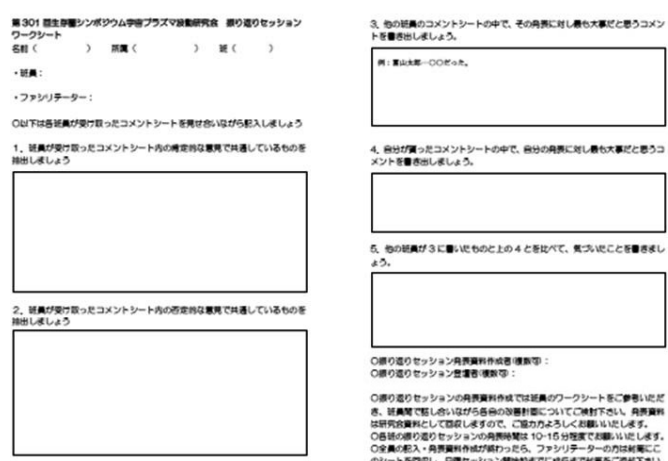
Authors (Non-student)	: USD 400 (4,800,000 IDR / 42,000 JPY)
Author (student*)	: USD 250 (3,000,000 IDR / 26,250 JPY)
Listeners**	: USD 150 (1,800,000 IDR / 15,750 JPY)
Undergraduate Student Session	: USD 150 (1,800,000 IDR / 15,750 JPY)

WWW.sustain-conference.com
secretariat@sustain-conference.com

Hosted by Supported by Co-hosted by



研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-22
研究集会 タイトル	第 301 回生存圏シンポジウム 宇宙プラズマ波動研究会
主催者	成行 泰裕
日 時	平成 27 年 11 月 28 日—29 日
場 所	黒部市宇奈月国際会館セレネ、宇奈月グランドホテル
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	宇宙環境・利用
目的と 具体的な内容	宇宙プラズマ波動に関する最新の研究成果について発表・議論する場を提供することを目的として、SGEPSS 波動分科会、URSI 分科会 H 小委員会の共催でタイトルのような研究集会を開催した。SGEPSS 波動分科会ではこれまでも異分野間の交流や学生対象の研究集会などを行ってきたが、本年度は学生を中心とした参加者同士のより能動的な学びの機会や密度の濃い異分野間交流の場を提供するため、本年度は合宿型の研究集会を行うことになった。また、参加者へ先端研究の詳細について理解するための機会を供するため、1 時間程度のチュートリアル講演を 3 件、20 分の招待講演を 6 件設定した。当初予定していた海外研究者の招へいは予算の削減や国内短期滞在中の候補者の日程に合わない等の理由より行わず、国内研究者に振り替えた。 ポスターセッションでは電波応用・工学一般、データ解析・数値計算、磁気圏・電離圏、の 3 つのセッションを設け、22 件の講演について 2 時間にわたり熱心な議論が交わされた。ポスター発表後は、コメントに対する自分の認識と他者の認識の比較を通じ批判に対する多角的な視点を持つことを意図し、図のようなワークシートを用いた作業を通じてポスターセッション中にオーディエンスから各発表者に渡されたコメントシートをセッション内で共有し、発表の振り返りを行った。ポスターの振り返りに当たっては、招待講演・チュートリアル講演の若手の登壇者がファシリテーターとして作業を大いに支えた。翌日の振り返りセッションでは、各セッションが作成した資料を元に改善計画の発表を行った。参加者が短期間に集中して非常に熱心に取り組んでくれたことは、合宿型で行った成果であった。  図. ポスターセッション後の振り返り用ワークシート

生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	本研究集会の主題である宇宙プラズマ波動は、生存圏研究所のミッションの一つである「宇宙環境・利用」と直接関係しており、生存圏科学との関わりは大きい。本研究集会では、招待講演・チュートリアル講演を通じ、国内の関連研究者間で宇宙プラズマ波動に関する最新の研究成果をより深いレベルで共有することが出来た。これは新しい宇宙環境の開拓・利用へ向けた学術上のロードマップの形成へ不可欠な過程である。URSI-H 委員会や SGPSS 波動分科会との共催や多くの大学院生・学部生の参加、及び合宿形式を通じた参加者間の密な議論・交流は、分野の垣根を超えたネットワークの形成に大きく貢献したと考えられ、生存圏科学の発展において非常に有意義なものであったと言える。
プログラム	11 月 28 日(土) 12:00 受付開始(受付:セレネ) 13:00-13:05 アナウンス 13:05-13:25 板屋佳汰(富山大) S-520-29 号機観測ロケットにより観測された電波伝搬特性を用いたスプラディック E 層発生時の電子密度分布の推定 13:25-14:25 チュートリアル講演 松田昇也(金沢大) プラズマ波動観測データを用いたプラズマ圏のイオン組成推定法 14:25-14:40 休憩 14:40-15:40 チュートリアル講演 橋本弘藏(京都大名誉教授) AKR の偏波と月での掩蔽観測 15:40-16:00 諫山翔伍(九大) ヘリコンプラズマ生成の自己無動着シミュレーション 16:00-16:20 平井研一郎(東北大) 高次精度 MHD スキームを用いた磁気回転不安定性駆動乱流の計算機実験 16:20-16:40 辻根成(富山大) Particle simulations of magnetic reconnection in a stressed X-line collapse 16:40-16:50 ポスターセッション以降の進め方の説明 16:50-17:30 会場移動・休憩 17:30-19:00 懇親会(ディナーセッション) 19:00 ポスター発表開始/コメントシート記入 21:00 ポスター発表終了、各班(分野)ごとコメントシートの議論・まとめ、その後解散 11 月 29 日(日) 8:40-9:30 振り返りセッション①: 分野ごとの発表資料の作成 9:30-10:20 振り返りセッション②: 改善計画の発表 10:20-10:40 招待講演 久保田結子(京都大) Rapid precipitation of radiation belt electrons induced by large amplitude EMIC rising-tone emissions 10:40-11:00 招待講演 太田守(金沢大) 波動分布関数法に基づく伝搬ベクトル推定手法の改良 11:00-12:00 チュートリアル講演 海老原祐輔先生(京大) オーロラ・サブストームのシミュレーション 12:00- 研究会終了
参加者数	生存研: 8 名(うち、学生 5 名、外国人 1 名) 他部局: 0 名(うち、学生 名、外国人 名) 学外: 39 名(うち、学生 26 名、企業関係 名、外国人 1 名)
担当者および 連絡先	主催者: 成行 泰裕 TEL: 076-445-6297 E-mail: nariyuki@edu.u-toyama.ac.jp 生存研: 大村 善治 TEL: 0774-38-3811 E-mail: omura@rishi.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	SGPSS 波動分科会のホームページにポスター題目等の情報は公開している: https://sites.google.com/site/sgpsshadow/home

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-24
研究集会 タイトル	第 302 回生存圏シンポジウム 文化財建造物やその町並みの保存等技術と活用による地域活性化の可能性
主催者	京都大学生存圏研究所、伸木会
日 時	平成 27 年 12 月 19 日 13:30-17:45
場 所	京都大学生存圏研究所 木質ホール 3 階
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	文化財、観光、建築、土木、木質材料、経済など
目的と 具体的な内容	平成 19 年 1 月に施行された観光立国推進基本法や平成 24 年 3 月 30 日閣議決定された観光立国推進基本計画など、我が国は観光産業の活性化に向けた取り組みを強化中であり、今後も継続されることが確実視されている。また、我が国は多数の世界遺産・国宝・文化財建造物等が存在するなど、良質な観光資源にも恵まれている。しかしながら、国際観光機関が発表する国際観光客到着数（2014 年）は世界 27 位（約 1000 万人）と低く、1 位のフランス（約 8500 万人）に大きな差を有する。本研究集会では、観光資源となりうる文化財建造物（木造）を良質な状態で保ち、後生に伝えていくことで観光産業を更に活性化し、より大きな経済効果を生むことに着目したものである。 研究集会ではまず、奈良女子大学教授・宗教法人平等院代表の宮城先生から「文化財の保全再生と地域活性化」、文化庁文化財部参事官付の西川氏から「文化財建造物の活用と耐震対策」、京都大学教授の藤井先生から「文化財建造物の劣化特性、診断と耐久性評価」、文化財建造物保存技術協会の津和氏から「文化財建造物の改修工事」という題目で講演をいただいた。文化財建造物を使い続けることの意義や地域のランドマークとして提供することの大切さ、使い続けられるようにするためのルールの整備や展開、維持管理や保存方法、そして修復という、すべての活動について紹介があった。その後、ディスカッションでは、今後どのように文化財建造物を守り、活用していくのかについて議論があり、大変盛況であったために、時間超過しての終了となった。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	本研究集会は、文化財建造物の維持・保存・修復、またその規則の理解と、観光などの目玉としてのランドマークとしての活用、というあまり一緒に語られていないものについて、解説し、議論することで生活圏の捉え方を個別的でなく、より広がりを持つものとして考える機会を得るものである。そのため、今まで個別的に建物一個の性能について議論してきたものが、広い視野で考え、評価・理解することにつながるものと考えている。京都地域には、多くの文化財建造物があり、この維持・保全・修復において必要な検討項目や課題が見えることで、今後の企業との連携につながるのではないかと、また京都のみならず、他地域からの参加もみられたため、より広い範囲で、本問題について興味を持っている学生や他大学の研究者、企業などの新しい連携に貢献したと考える。

プログラム	司会 瀧野敦夫 (奈良女子大学・講師) 13:30-13:40 開会挨拶 清水 秀丸 (富山県農林水産総合技術センター 木材研究所) 13:40-14:30 文化財の保全再生と地域活性化 宮城 俊作 (奈良女子大学・教授／宗教法人・平等院) 14:30-15:20 文化財建造物の活用と耐震対策 西川 英佑 (文化庁文化財部参事官付 (建造物担当)) 15:20-15:30 休憩 15:30-16:20 文化財建造物の劣化特性、診断と耐久性評価 藤井 義久 (京都大学・教授) 16:20-17:10 文化財建造物の改修工事 津和 祐子 (公益財団法人 文化財建造物保存技術協会) 17:10-17:30 ディスカッション コーディネータ 清水 秀丸 (前掲)、瀧野 敦夫 (前掲) パネラー 宮城 俊作 (前掲)、西川 英佑 (前掲) 藤井 義久 (前掲)、津和 祐子 (前掲) 17:30 まとめの挨拶 清水 秀丸 (前掲)
参加者数	生存研： 4名 (うち、学生 2名、外国人 0名) 他部局： 3名 (うち、学生 1名、外国人 0名) 学外： 41名 (うち、学生 12名、企業関係 13名、外国人 0名)
担当者および連絡先	主催者：清水 秀丸 TEL：0766-56-2916 E-mail：hidemarushimizu@gmail.com 生存研：森 拓郎 TEL：0774-38-3676 E-mail：moritakuro@rish.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	午前中に平等院の改修の紹介などの見学会を実施した (19名)。シンポジウム終了後、討論会を実施した (19名)。次の日にまとめ作業をおこなった。

第302回 生存圏シンポジウム

文化財建造物やその町並みの保存等技術と
活用による地域活性化の可能性

文化財建造物を継続的に行うことは、その地域の観光産業などに大きく貢献するため、総じて経済的である。本研究集会では、文化財建造物の保全に関する最新の動向・事例などを講演頂き、文化財保存に関する議論を行う。

○シンポジウム

- ・日時：2015.12.19（土）
13:30-17:30
- ・場所：生存圏研究所 木質ホール 3F（京都大学宇治キャンパス内）
- ・講演者：宮城俊作氏（奈良女子大学・教授／宗教法人・平等院）
西川英佑氏（文化庁文化財部参事官付（建造物担当）震災対策部門）
藤井義久氏（京都大学・教授）
津和佑子氏（公益財団法人 文化財建造物保存技術協会）
- ・参加費：無料

○見学会

平等院鳳凰堂および中村藤吉本店の見学会を実施します。

※中村藤吉本店の見学の後に、店内にて昼食をとり、その後宇治キャンパスまでJRにて移動します。

- ・集合場所：平等院正門前
- ・集合時間：2015.12.19（土）10時
- ・参加費：平等院鳳凰堂の拝観料（900円）および昼食代
- ・定員：20名

※見学会については、定員になり次第、募集を締め切らせていただきます。

○討論会

シンポジウム終了後に木質ホール 3F にて討論会を開催します。

ご都合の付く方は、こちらも併せてご参加下さい。

- ・参加費：3,000円

申込先：奈良女子大学 瀧野敦夫
E-mail: takino@cc.nara-wu.ac.jp
Tel: 0742-20-3471

※申し込み時に、上記3つのいずれに参加希望かを明記してください。

問合せ：申込先に同じ

申込期日：2015.12.10（木）

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-25
研究集会 タイトル	第 303 回生存圏シンポジウム 木の文化と科学 1 5 木の文化を遺す ―オモテの話、ウラの話―
主催者	主催 京都大学生存圏研究所
日 時	2016 年 1 月 21 日
場 所	木質ホール
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	千年居住圏
目的と 具体的な内容	古から伝わる木質文化財を保存すること、すなわち木の文化を守り伝えていくためには、様々な取り組みが必要である。建造物、仏像、出土木製遺物など、文化財の種類によってもその保存のコンセプトは異なり、それぞれに見合った手法が必要である。私たちの目の前にある木質文化財は、ただ単にそこに建っている、あるいは置かれているのではなく、その状態にするまでにあるいはその状態を保てるように、多くの陰ながらの努力がなされてきている。「木の文化を遺す ―オモテの話、ウラの話―」と題した今回のシンポジウムでは、木質文化財と日々向き合っている各方面の専門家の先生方から、文化財を保存し未来へと伝えていく上での隠れた技術や人々の努力といった、オモテを見ただけではわからないウラの話を押聴することとした。文化庁の調査官からは、京大構内から発掘されている北白川追分町遺跡の詳細や文化財防火についての講演、京都府庁の建造物修復担当者からは修復現場における現状ならびに屋根裏から見える古の大工の知恵、仏像の仏師かつ修復師からは木彫像に用いられる樹種の歴史的変遷について作り手視点からの見識を伺った他、出土木製品の保存に携わる奈良埋蔵文化財センターの研究者からは出土遺物の保存における現状と課題について御講演頂いた。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	持続可能な未来を実現することが現代を生きる我々の使命である。古の英知を科学で抽出し、深く理解することが、未来型の循環型生活への道しるべとなると考えられる。 本シンポジウムは、古の日本人が知恵を絞ってつくりあげた木の文化から様々な情報を抽出することで得られた情報を、人類が歩もうとしている未来の構築に向けたデータとして活用することを目標に過去 15 回開催してきた。 今回のシンポジウムでは、華麗な木の文化に秘められたウラの一面を専門家から教示してもらうことにより、これまでオモテの一側面からしか得られなかった古の知をより深みのある知へと高めることができた。 文化財を未来へ残すこと、これはそのもの自体を物理的に残すのみならず、文化財から科学を用いて得られた情報を未来の構築に活用することも意味する。 本研究集会で得られた知見は、未来の循環型生活へのヒントを多く含むと考えられることから有益であった。

プログラム	『木質文化財の保存と活用 -多様性の認識と展開-』 文化庁 美術学芸課 建石 徹 『文化財建造物を支える職人の知恵と技 -解体修理でわかる伝統技術-』 京都府教育庁 文化財保護課 鶴岡 典慶 『木彫仏、常識のウソ・ホント』 東京芸術大学 古美術研究施設 矢野 健一郎 『発掘された考古木製遺物を保存する』 奈良文化財研究所 埋蔵文化財センター 高妻 洋成
参加者数	生存研：15 名（うち、学生 2 名、外国人 3 名） 他部局：10 名（うち、学生 4 名、外国人 0 名） 学外：65 名（うち、学生 0 名、企業関係 不明 、外国人 4 名）
担当者および 連絡先	主催者： 杉山淳司 TEL： 0774-38-3634 E-mail： 3635
	生存研：同上 TEL： E-mail：
その他 特記事項	



第303回生存圏シンポジウム 木の文化と科学XV



木の文化を遺す ーオモテの話、ウラの話ー

日時：2016年1月21日（木）

場所：京都大学生存圏研究所 木質ホール

木質文化財の保存、いわば木の文化を守り伝えていくためには、様々な取り組みが必要です。建造物、仏像、出土木製遺物など、文化財の種類によってもその保存のコンセプトは異なります。私たちの目の前にある木質文化財は、ただ単にそこに建っている、あるいは置かれているのではなく、その状態にするまでにあるいはその状態を保てるように、多くの陰ながらの努力がなされています。そんなオモテとウラの話のを伺います。

13:30 開会
ごあいさつ

京都大学 生存圏研究所 杉山 淳司

13:40～14:20

『木質文化財の保存と活用 ー多様性の認識と展開ー』

文化庁 美術学会課 建石 徹

14:20～15:00

『文化財建造物を支える職人の知恵と技 ー解体修理でわかる伝統技術ー』

京都府教育庁 文化財保護課 鶴岡 典慶

15:20～16:00

『木彫仏、常識のウソ・ホント』

東京芸術大学 古美術研究施設 矢野 健一郎

16:00～16:40

『発掘された考古木製遺物を保存する』

奈良文化財研究所 埋蔵文化財センター 高妻 洋成

聴講無料

問合せ先：京都大学 生存圏研究所 バイオマス形態情報分野
0774-38-3634

lbmi-sympo@nsh.kyoto-u.ac.jp

共催：奈良文化財研究所 埋蔵文化財センター 保存修復科学研究室



研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-07
研究集会 タイトル	第304回生存圏シンポジウム 平成25・26年度生存圏データベース（材鑑調査室） 全国共同利用成果報告会
主催者	生存圏研究所 バイオマス形態情報分野
日 時	2016年2月23日（火）13:30～
場 所	京大大学生存圏研究所 木質ホール3F
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発 ⑤. 新領域（千年居住圏 東アジアの木の文化と科学）
関連分野	文化財保存修復学、生態学、歴史学、植物分類学、木材組織学
目的と 具体的な内容	材鑑調査室を利用した全国共同利用研究の成果報告を行うことで、共同研究の活性化と研究者交流を目的とする。 今回は通算5度目の成果報告会にあたり、材鑑調査室関連の「物」のデータベースを利用した平成25、26年度の共同研究の発表会をとり行う。加えて、生存圏データベースの現状を紹介してすることで、共同利用研究における利用発展を目指す。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	全国共同利用研究の活性化と研究者交流。特に次の研究領域の進展が期待される。 1) 中国産木材1500種の解剖学的記載とその電子データベース化 2) 国内外の歴史的木造建築物、文化的木製品、出土材などの樹種同定とデータベースとしての公開 3) 国内現生材の試料採集とデータベース化 4) 新規あるいは相補的な樹種識別技術の研究開発 5) 考古学における新しい木材保存技術の開発 本シンポジウムは、生存圏研究所が推進する生存圏データベース全国共同利用の報告会であり、その内容はすべての生存圏ミッションに関わっている。 共同研究者は、考古学、文化財保存修復科学、歴史学、植物学、木材科学、遺伝子科学とそれぞれの専門分野が幅広く、海外の研究者も含まれている。 隔年で実施されている本シンポジウムは、共同利用の方向性を見極める上で重要な会合であり、まさに生存圏データベース科学の方向を議論する場となっている。

プログラム	※プログラムは別紙にせず、こちらにご記載願います。 13:30 開会あいさつ 13:35 電子データベースの現状 塩谷雅人 京都大学生存圏研究所 13:50 無形文化財のなかの木質文化財 UNESCO 無形文化遺産・ザフィマニリの木彫り 横山操 京都大学大学院農学研究科 森林科学専攻 14:05 正倉院文書に記される木材の材質および用途に関する基礎調査 木沢直子 公益財団法人元興寺文化財研究所 14:20 羽毛ケラチンを用いた京都市北白川追分町遺跡 出土「加工木」の保存処理 遠藤利恵 東洋羽毛工業株式会社・ケラチン事業部 14:35 古材標本を用いたケヤキ材の経年変化に関する研究 松尾美幸 名古屋大学・大学院生命農学研究科 14:50 文化財 CT 画像を利用した樹種識別法の開発 杉山淳司 京都大学生存圏研究所 15:05 休 憩 15:15 木材中に残存する DNA の定量評価 渡辺宇外 千葉工業大学・工学部 15:30 平成 25・26 年度樹木標本採集実習 能城修一 森林総合研究所木材特性研究領域 15:45 国内大学に収蔵されている木材標本データベースの拡充 佐野雄三 北海道大学・大学院農学研究院 16:00 年輪研究試料としての材鑑標本の基礎調査 － 年輪試料データベースの構築を目指して－ 大山幹成 東北大学学術資源研究公開センター植物園 16:15 生育地の異なるイチョウ (<i>Ginkgo biloba</i>) の木材組織構造形態の変異 高田克彦 秋田県立大学・木材高度加工研究所 16:30 生物多様性に基づく中国産木材の構造的特徴の精査 伊東隆夫 奈良文化財研究所・北海道大学大学院農学研究院 16:45 終了挨拶
参加者数	生存研： 10名（うち、学生 3名） 他部局： 2名（うち、学生 名） 学外： 20名（うち、学生 名、企業関係 名） 計32名
担当者および連絡先	主催者： 京都大学生存圏研究所バイオマス形態情報分野 TEL：0774-38-3634 E-mail：lbmi-sympo@rishi.kyoto-u.ac.jp 生存研： TEL： E-mail：
その他特記事項	



第304回生存圏シンポジウム 生存圏データベース(材鑑調査室) 全国共同利用研究報告会

日時 2016年2月23日(火) 午後1時30分開始
会場 京大生存圏研究所 木質ホール3階



電子データベースの現状
塩谷 雅人 京大生存圏研究所

全共利用成果報告

無形文化財のなかの木質文化財 UNESCO無形文化遺産・ザフィマニリの木彫り
横山 操 京都大学大学院農学研究科 森林科学専攻



正倉院文書に記される木材の材質および用途に関する基礎調査
木沢 直子 公益財団法人元興寺文化財研究所

羽毛ケラチンを用いた京都市北白川追分町遺跡 出土「加工木」の保存処理
遠藤 利恵 東洋羽毛工業株式会社・ケラチン事業部

古材標本を用いたケヤキ材の経年変化に関する研究
松尾 美幸 名古屋大学・大学院生命農学研究科



文化財CT画像を利用した樹種識別法の開発
杉山 淳司 京大生存圏研究所

木材中に残存するDNAの定量評価
渡辺 宇外 千葉工業大学・工学部

平成25・26年度樹木標本採集実習
能城 修一 森林総合研究所木材特性研究領域



国内大学に収蔵されている木材標本データベースの拡充
佐野 雄三 北海道大学・大学院農学研究院

年輪研究試料としての材鑑標本の基礎調査 一年輪試料データベースの構築を目指してー
大山 幹成 東北大学 学術資源研究公開センター植物園

生育地の異なるイチヨウ(Ginkgo biloba)の木材組織構造形態の変異
高田 克彦 秋田県立大学・木材高度加工研究所

生物多様性に基づく中国産木材の構造的特徴の精査
伊東 隆夫 奈良文化財研究所・北海道大学大学院農学研究院

問い合わせ先
〒611-0011
宇治市五ヶ庄 京大生存圏研究所 バイオマス形態情報分野
mail: lbmi-sympo@rish.kyoto-u.ac.jp
電話: 0774-38-3634 FAX: 0774-38-3635



研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-01
研究集会 タイトル	第 305 回生存圏シンポジウム DOL（居住圏劣化生物飼育棟）/LSF（生活・森林圏シミュレーションフ ィールド）全国・国際共同利用平成 27 年度研究成果発表会
主催者	申請代表者： 吉村 剛（京都大学生存圏研究所） 所内担当者： 吉村 剛（京都大学生存圏研究所居住圏環境共生分野）
日 時	平成 28 年 2 月 22 日（月）午後 1 時～午後 5 時
場 所	木質ホール 3 階セミナー室
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏科学、木材保存学、昆虫生態学、微生物生態学、森林生態学、居住圏環 境学
目的と 具体的な内容	本研究集会は、DOL/LSF 全国・国際共同利用研究課題として平成 27 年 度に採択された 16 課題について、その研究成果を報告し、種々の分野の専 門家とのディスカッションによって、より発展・深化させることを目指し て行われたものである。 京都大学生存圏研究所における全国・国際共同利用研究をより一層発展 させるためには、共同利用研究を実施している研究者どうしが互いの研究 成果について真摯に討論しあい、研究の深化とネットワーク化を進めるこ とが必要である。本シンポジウムでは 16 課題の研究成果が報告され、各課 題の将来の方向性や共同利用のありかたについて討論された。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	本研究集会では、DOL/LSF 全国・国際共同利用研究課題として平成 27 年度に採択された課題について、その研究成果を報告し、種々の分野の専 門家とのディスカッションによって、より発展・深化させることを目指し ている。 このことによって、木質科学、微生物工学、生態学などにおけるコミュ ニティー全体の研究の発展をサポートすることができるとともに、異分野 の研究者との交流によって、新しい研究テーマの発掘や創成に結びつくこ とが期待される。また、研究課題には多くの学生も参加しており、本研究 集会への参加及び発表については、教育的効果も大きい。 上述した通り、DOL/LSF 全国・国際共同利用研究は、木質科学、微生物 工学、生態学などの多くの研究分野にわたっており、本報告会の開催に よって異分野との融合による新しい研究テーマの発掘につながるものが大 きく期待される。 これらの研究分野における新しい融合的研究課題の創成は、まさに生存 圏研究所が主導してきた生存圏科学そのものであると言える。特に、ミッ ション 1ー環境計測・地球再生、およびミッション 4ー循環型資源・材料開 発、に関係が深い。また、専門委員会・国際アドバイザー委員にも本研 究集会に参加いただくことによって、生存圏科学の国際的認知度の向上に も大きく貢献している。

プログラム	午後 1 時 00 分：開会挨拶 午後 1 時 05 分～2 時 50 分：課題番号 01～08 の発表 01 廃棄物を基質とした新規乾材シロアリ用ベイト剤の開発 吉村 剛 02 人工乾燥における高温低湿処理が木材の耐シロアリ性に及ぼす影響 橋本 茂 03 リモナイトのシロアリ類に対する忌避効果 秋野順治 04 温帯の土壤生態系におけるシロアリの役割 吉村 剛 05 ストロンチウムやセシウムがシロアリおよびシロアリ腸内共生微生物叢におよぼす影響の解析 青柳秀紀 06 腐朽過程を考慮した木片混じり土の力学特性の把握 中野正樹 07 シロアリに対する新しい防蟻剤の開発 辻 堯 08 大型木造の接合部における生物劣化を評価するための基礎的研究 中谷 誠 午後 2 時 50 分～3 時 10 分：休憩 午後 3 時 10 分～午後 4 時 55 分：課題番号 09～16 の発表 09 間伐材等林地残材のシロアリによる劣化促進 須原弘登 10 振動・音響的アプローチによるシロアリの挙動制御に関する実験的研究 富来礼次 11 金属固体を用いた防腐防蟻処理の開発 栗崎 宏 12 年輪幅からみた奈良県産スギの耐蟻性評価 増田勝則 13 合成木材の屋外耐久試験 小澤雅之 14 蟻害を受けた木質接合具の残存耐力に関する実験的研究 森 拓郎 15 「ろ紙製疑似丸太モデル系」を用いた腐朽菌とシロアリの関係解析に向けた試行実験 木原久美子 16 高湿環境下における保存処理木材に接する金物類の腐食評価 石山央樹 午後 4 時 55 分：閉会挨拶
参加者数	生存研： 4 名（うち、学生 名、外国人 名） 他部局： 1 名（うち、学生 名、外国人 名） 学外： 22 名（うち、学生 1 名、企業関係 1 名、外国人 2 名）
担当者および連絡先	主催者： 吉村 剛 TEL：0774-38-3662 E-mail：tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研： 吉村 剛 TEL：0774-38-3662 E-mail：tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	要旨集を作成し、参加者に配布した。

第 305 回生存圏シンポジウム

DOL/LSF に関する全国・国際共同利用 研究成果発表会



平成 28 年 2 月 22 日
京都大学 生存圏研究所

プログラム (研究課題および発表者)

午後 1 時 00 分: 開会挨拶

午後 1 時 05 分～2 時 50 分: 課題番号 01～08 の発表

- | | |
|---|-------|
| 01 廃棄物を基質とした新規乾燥材シロアリ用バイト剤の開発 | 吉村 剛 |
| 02 人工乾燥における高温低湿処理が木材の耐シロアリ性に及ぼす影響 | 橋本 茂 |
| 03 リモナイトのシロアリ類に対する忌避効果 | 秋野 順治 |
| 04 温帯の土壌生態系におけるシロアリの役割 | 吉村 剛 |
| 05 ストロンチウムやセシウムがシロアリおよびシロアリ腸内共生微生物群におよぼす影響の解析 | 青柳 秀紀 |
| 06 腐朽過程を考慮した木片混じり土の力学特性の把握 | 中野 正樹 |
| 07 シロアリに対する新しい防蟻剤の開発 | 辻 晃 |
| 08 大型木造の接合部における生物劣化を評価するための基礎的研究 | 中谷 誠 |

午後 2 時 50 分～3 時 10 分: 休憩

午後 3 時 10 分～午後 4 時 55 分: 課題番号 09～16 の発表

- | | |
|---|-------|
| 09 間伐材等林地残材のシロアリによる劣化促進 | 須原 弘登 |
| 10 振動・音響的アプローチによるシロアリの挙動制御に関する実験的研究 | 富永 礼次 |
| 11 金属固体を用いた防蟻防蟻処理の開発 | 岡崎 宏 |
| 12 年輪幅からみた奈良県産スギの耐蟻性評価 | 増田 勝則 |
| 13 合成木材の屋外耐久試験 | 小澤 雅之 |
| 14 蟻害を受けた木質複合材の残存耐力に関する実験的研究 | 森 拓郎 |
| 15 「ろ紙製類似丸太モデル系」を用いた腐朽菌とシロアリの関係解析に向けた
試験実験 | 木原久美子 |
| 16 高温環境下における保存処理木材に接する金物類の腐食評価 | 石山 央樹 |

午後 4 時 55 分: 閉会挨拶



研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-30
研究集会 タイトル	第 306 回生存圏シンポジウム 熱帯バイオマスの持続的生産利用 ―熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギー生産と環境回復―（生存圏フラッグシップシンポジウム） Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Deteriorated Grass Fields （第 1 回熱帯荒廃草原の植生回復利用 SATREPS シンポジウム／1st SATREPS Symposium of Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Deteriorated Grass Fields）
主催者	梅澤俊明
日 時	平成 28 年 2 月 19 日
場 所	京大大学生存圏研究所木質ホール
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	木質および生物資源利用に関連する全研究分野
目的と 具体的な内容	インドネシアを含む東南アジア諸国に広く存在する荒廃草原であるアランアラン草原の環境回復とバイオマス生産農地への転換、及び得られたバイオマスをエネルギーおよび新規材料として利用するための基盤技術開発を、熱帯人工林フラッグシッププロジェクトの一環として、かずさ DNA 研究所、京都大学大学院農学研究科及びインドネシア科学院と共同で進める JICA/JST の SATREPS プロジェクトを開始した。具体的には、名古屋議定書の内容を尊重しつつ、遺伝子解析に基づく土壌肥科学技術を用い、アランアラン草原における植物相の回復を図る。また、代謝工学技術を駆使し、アランアラン草原に移植することを目的としたバイオマス生産に適する高発熱型イネ科バイオマス植物を開発すると共に、環境調和型接着技術を駆使し、同植物を活用した新規木質材料を開発する。上記の研究成果に基づき、民間企業との連携による木質ペレット燃料生産及び環境配慮型内装用木質ボード生産の社会実装に向けた展開を目指す。本シンポジウムでは、本プロジェクトのキックオフミーティングとして研究の背景・位置付けや方向性について討議した。さらに、遺伝資源の衡平な利用に関する討論を行った。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	本プロジェクトでは、熱帯地域の荒廃草原における持続的バイオマス生産と利用をめざした、環境保全を前提とし、化石資源に依存しない再生可能な炭素/エネルギー循環社会の実現に向けた国際共同研究/開発を行っている。よって本シンポジウムは、当研究所における熱帯人工林フラッグシッププロジェクトを一層進展させ、国際共同研究の一層の活性化を果たすものであり、生存圏科学の確立にむけた当研究所の活動の基盤となるものである。現在、木質資源を主体とする再生可能資源エネルギーは世界の一次エネルギーの約 1 割を占めているが、今後人類が生存を続けるためには、バイオマスから化学工業製品を生産するバイオマスリファイナリーの構築が必要とされている。この新規の木質バイオマス需要に応え、さらに天然林伐採を低減させつつ木質バイオマスの現需要に応えるためには、バイオマス生産性の向上に加え、持続的なバイオマス生産地の新規確保が必須の要件となる。この新たなバイオマス生産地の確立は容易ならざる課題であるが、熱帯林の大規模な伐採により生じた荒廃草原（アランアラン草原）がインドネシアを含む東南アジア諸国に広範に放置されている事実は注目に値する。アランアラン草原の放置は熱帯林環境保全の観点からも重大な問題となっており、この草原の環境回復とバイオマス生産農地へ転換するための基盤技術開発が、熱帯バイオマス資源の持続的生産と利用に関する今後の研究に関連するコミュニティの形成に貢献できると考えられる。 なお、本研究集会は日本木材学会との共催として開催し、本学の生存基盤科学研究ユニットおよびグローバル生存基盤展開ユニットの協賛で行った。

プログラム	13:00 Opening remarks
	13:10 The Challenges and Opportunity of Revegetation of Marginal land in Indonesia to Produce Biomass Energy and Renewable Material Didik Widyatmoko ¹ , I Made Sudiana ² , Endang Sukara ³ ¹ Center for Plant Conservation Botanic Gardens, Indonesian Institute of Sciences, Indonesia ² Research Center for Biology, Indonesian Institute of Sciences, Indonesia ³ Research Center for Biotechnology, Indonesian Institute of Sciences, Indonesia
	13:50 Metagenomic Analysis for Biodiversity and Conservation Studies Daisuke Shibata Kazusa DNA Research Institute / Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Japan
	14:30 Selection and breeding of sorghum suitable for each purpose Taichi Koshiba, EARTHNOTE Co. Ltd., Japan
	15:10 Tea/Coffee Break
	15:30 JICA's agriculture and rural development activities and SATREPS Kazuya Suzuki Rural Development Department, Japan International Cooperation Agency, Japan
	15:50 The Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development program (SATREPS program) Keisuke Kosaka Department of International Affairs, Japan Science and Technology Agency, Japan
	16:10 Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (<i>Imperata cylindrica</i>) Fields Toshiaki Umezawa ^{1,2,3} , Daisuke Shibata ^{4,5} , Kenji Umemura ¹ , Masaru Kobayashi ⁵ ¹ Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University, Japan ² Institute of Sustainability Science, Kyoto University, Japan ³ Research Unit for Global Sustainability Studies, Kyoto University, Japan ⁴ Kazusa DNA Research Institute, Japan ⁵ Graduate School of Agriculture, Kyoto University, Japan
	16:40 General Discussion
	17:00 Closing remarks
参加者数	生存研： 23 名（うち、学生 9 名、外国人 6 名） 他部局： 12 名（うち、学生 名、外国人 1 名） 学外： 21 名（うち、学生 名、企業関係 2 名、外国人 9 名）
担当者および 連絡先	主催者：梅澤俊明 TEL：0774-38-3625 E-mail：tumezawa@rishi.kyoto-u.ac.jp
	生存研：梅澤俊明 TEL：0774-38-3625 E-mail：tumezawa@rishi.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	本会開催に当たっては、外国人招聘に必要な経費の一部につき（一社）日本木材学会より、科学研究費補助金国際情報発信による支弁を受けた。



The 6th Flagship Symposium of Tropical Artificial Forest
(The 306th Sustainable Humanosphere Symposium)



Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Fields

February 19, 2016 (Fri), 13:00~17:10

Mokushitsu Hall

Research Institute for Sustainable Humanosphere
Kyoto University

Gokasho, Uji, Kyoto 611-0011, Japan

Access

<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/access.html>



SATREPS

Science and Technology Research Partnership
for Sustainable Development Program



Didik Widyatmoko, I Made Sudiana, Endang Sukara

Indonesian Institute of Sciences, Indonesia

The Challenges and Opportunity of Revegetation of Marginal Land in
Indonesia to Produce Biomass Energy and Renewable Material

Daisuke Shibata

Kazusa DNA Res. Inst., Kyoto University, Japan

Metagenomic Analysis for Biodiversity and Conservation Studies

Taichi Koshiba

EARTHNOTE Co. Ltd., Japan

Selection and Breeding of Sorghum Suitable for Specific End Uses

Kazuya Suzuki, Shigeo Watanabe

Japan International Cooperation Agency, Japan

JICA's agriculture and rural development activities and SATREPS

Keisuke Kosaka

Japan Science and Technology Agency, Japan

The Science and Technology Research Partnership for Sustainable
Development program (SATREPS program)

**Toshiaki Umezawa¹, Daisuke Shibata^{1,2}, Kenji Umemura¹,
Masaru Kobayashi¹**

¹Kyoto University, ²Kazusa DNA Res. Inst., Japan

Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of
Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Fields

Japan Science and Technology Agency

The Japan Wood Research Society

Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University

Research Unit for Global Sustainability Studies, Kyoto University

Institute of Sustainability Science, Kyoto University



Contact address: Laboratory of Metabolic Science of Forest
Plants and Microorganisms, RISH, Kyoto University
Phone 0774-38-3625

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-20
研究集会 タイトル	第 307 回生存圏シンポジウム 生存圏ミッションシンポジウム
主催者	京都大学生存圏研究所
日 時	2016. 3. 3-4
場 所	生存圏研究所本質ホール、おうばくプラザ ハイブリッドスペース
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存圏研究所のカバーする全専門分野
目的と 具体的な内容	ミッションシンポジウムは、研究所 1 年間の全活動の総括としてのシンポジウムであり、生存圏研究所の開放型研究推進部が推進する共同利用・共同研究拠点活動や、生存研学際萌芽研究センターが支援するミッション研究（生存圏ミッション研究、生存圏科学萌芽研究）、生存圏フラッグシップ共同研究の成果を総括し、本年度のミッション活動の内容を、各ミッション専攻研究員の活動とともに成果を発表する、年 1 回開催の全所的なシンポジウムである。シンポジウムは 2 日に分けて行われ、各研究成果の報告と共に、分野横断的、俯瞰的な立場から生存圏研究所の活動についての議論が行われた。また、新領域開拓研究に関してはポスター発表が行われた。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	本年度のミッションシンポジウムには、約 150 名の参加者があり、学際萌芽研究センターの共同研究に採択された共同研究者を含め、学外からも約 50 名の参加があった。研究所の最近 1 年間の活動を報告することに加え、各共同研究者の成果を交えて総合的な議論ができたことは、将来的な生存圏科学の発展や関連コミュニティの形成に対する貢献は非常に大きなものがあると考えられる。

プログラム	3月3日(木) 13:30-13:40 所長挨拶 津田敏隆 (京都大学生存圏研究所・所長) 生存圏学際萌芽研究センターミッション専攻研究員成果報告 13:40-14:00 スギ材がヒトの心理生理に及ぼす作用 ～受容感覚間の相互作用～ 高橋良香 (ミッション専攻研究員) 14:00-14:20 Study on the substorms by virtual experiment on the basis of global MHD simulations YAO Yao (ミッション専攻研究員) 14:20-14:40 多様な観測データベースを用いた地球大気環境の長期変動に関する研究 新堀淳樹 (ミッション専攻研究員) 14:40-15:00 植物バイオマス由来抗ウイルス活性物質の探索 成田亮 (ミッション専攻研究員) 15:00-15:10 休憩 生存圏研究所フラッグシップ成果報告 15:10-15:30 バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究 篠原真毅 (京都大学生存圏研究所) 代理：樫村京一郎 (中部大学工学部) 15:30-15:50 熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究 梅澤俊明 (京都大学生存圏研究所) 15:50-16:10 バイオナノマテリアル共同研究 矢野浩之 (京都大学生存圏研究所) 16:10-16:30 おうばくプラザ2階へ移動 16:30-17:30 生存圏学際萌芽研究センター共同研究ポスター発表 生存圏科学萌芽研究成果報告 15件 生存圏ミッション研究成果報告 19件 ミッション専攻研究員成果報告 5件 新領域開拓圏間共同研究 4件 新研究醸成支援プログラム 1件 計 44件 題目および発表者一覧は別項に掲載しました。 17:30-18:30 交流会 (ポスター発表) 参加受付：16:30-17:30
	3月4日(金) 開放型研究推進部共同利用専門委員会活動報告 MU レーダー (MUR) /赤道大気レーダー (EAR) 09:30-09:35 活動報告 山本衛 (委員長・京都大学生存圏研究所) 09:35-09:50 MU レーダー流星ヘッドエコー観測によるメテオロイドの軌道とアブレーション過程の計測 阿部新助 (日本大学理工学部) 先端電波科学計算機実験装置 (A-KDK) 09:50-09:55 活動報告 大村善治 (委員長・京都大学生存圏研究所) 09:55-10:10 オーロラが突然明るく光り始めるのはなぜか：オーロラ嵐のシミュレーション 海老原祐輔 (京都大学生存圏研究所) マイクロ波エネルギー伝送実験装置 (METLAB) 10:10-10:15 活動報告 三谷友彦 (委員長代理・京都大学生存圏研究所) 10:15-10:30 宇宙太陽光発電システムの実現に向けたマイクロ波ビーム方向制御技術の研究開発 牧野克省 (国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA))

	木質材料実験棟 10:30-10:35 活動報告 五十田博（委員長・京都大学生存圏研究所） 10:35-10:50 林産教育のための木質材料の簡易な製造技術の開発 東原貴志（上越教育大学大学院学校教育研究科） 居住圏劣化生物飼育棟（DOL）/生活・森林圏シミュレーションフィールド（LSF） 10:50-10:55 活動報告 吉村剛（委員長・京都大学生存圏研究所） 10:55-11:10 間伐材等林地残材のシロアリによる生物劣化促進 須原弘登（宮崎県木材利用技術センター） 持続可能生存圏開拓診断（DASH）/森林バイオマス評価分析システム（FBAS） 11:10-11:15 活動報告 矢崎一史（委員長・京都大学生存圏研究所） 11:15-11:30 植物プランクトンが産生する粘質鞘の生分解耐性に関する研究 池谷仁里（兵庫県立大学大学院生命理学研究科） 先進素材開発解析システム（ADAM） 11:30-11:35 活動報告 渡辺隆司（委員長・京都大学生存圏研究所） 11:35-11:50 マイクロ波励起反応を用いた藻類バイオマス変換 椿俊太郎（東京工業大学大学院理工学研究科） 生存圏データベース 11:50-11:55 活動報告 塩谷雅人（委員長・京都大学生存圏研究所） 11:55-12:10 正倉院文書に記される木材の材質および用途に関する基礎調査 木沢直子（公益財団法人元興寺文化財研究所） 12:10-13:10 休憩 生存圏研究所ミッション活動紹介 13:10-13:30 ミッション 1：環境計測・地球再生 塩谷雅人（代表・京都大学生存圏研究所） 13:30-13:50 ミッション 2：太陽エネルギー変換・利用 篠原真毅（代表・京都大学生存圏研究所） 渡邊隆司（代理・京都大学生存圏研究所） 13:50-14:10 ミッション 3：宇宙環境・利用 山川宏（代表・京都大学生存圏研究所） 14:10-14:30 ミッション 4：循環型資源・材料開発 矢野浩之（代表・京都大学生存圏研究所）
参加者数	生存研：92名（うち、学生 17名、外国人 1名） 他部局：3名（うち、学生 1名、外国人 0名） 学外：50名（うち、学生 1名、企業関係 4名、外国人 0名）
担当者および連絡先	主催者：矢崎一史 TEL：0774-38-3617 E-mail：yazaki@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研：同上 TEL： E-mail：
その他特記事項	

第307回生存圏シンポジウム 生存圏ミッションシンポジウム

2016年3月3日(木)・4日(金)

京都大学宇治キャンパス 京阪黄檗駅・JR 黄檗駅より徒歩10分

来聴
歓迎

参加
無料

3月3日(木) 生存圏研究所 木質ホール 3階

	時 間		演 者	タイトル	司会・座長
所長挨拶	13:30	13:40	津田敏隆		矢崎
学際萌芽研究センター ミッション専攻研究員 成果報告					
ミッション専攻研究員1	13:40	14:00	高橋良香	スギ材がヒトの心理生理に及ぼす作用～ 受容感覚間の相互作用 ～	矢崎
ミッション専攻研究員2	14:00	14:20	YAO Yao	Study on the substorms by virtual experiment on the basis of global MHD simulations	
ミッション専攻研究員3	14:20	14:40	新堀淳樹	多様な観測データベースを用いた地球大気環境の長期変動に関する研究	
ミッション専攻研究員4	14:40	15:00	成田 亮	植物バイオマス由来抗ウイルス活性物質の探索	
休 憩					
生存圏研究所 フラッグシップ 成果報告					
フラッグシップ	15:10	15:30	篠原真毅 (代理) 櫻村京一郎・中部大学工学部	バイオマス・物質変換のためのマイクロ波高度利用共同研究	橋口
	15:30	15:50	梅澤俊明	熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究	
	15:50	16:10	矢野浩之	バイオナノマテリアル共同研究	
(おうばくプラザ 2階へ移動)					
ポスター発表	16:30	17:30	萌芽研究 15件 ミッション研究 19件 ミッション専攻研究員 5件 新領域開拓 産学共同研究 4件 新研究養成支援プログラム 1件		森
交流会(ポスター発表) 参加受付: 16:30～17:30	17:30	18:30		計 44件	司会: 森 始: 津田 乾杯: 運営委員 メ: 矢崎

3月4日(金) 生存圏研究所 木質ホール 3階

開放型研究推進部 共同利用専門委員会 活動報告			
MU レーダー (MUR)/ 赤道大気レーダー (EAR)	9:30 9:35	委員長 山本 衛	活動報告
	9:35 9:50	阿部新助 日本大学理工学部	MU レーダー流星ヘッドエコー観測によるメテオロイドの軌道とアブレーション過程の計測
先端電波科学計算機実装装置 (A-KDK)	9:50 9:55	委員長 大村善治	活動報告
	9:55 10:10	海老原祐輔 京都大学生存圏研究所	オーロラが突然明るく光り始めるのはなぜか: オーロラ嵐のシミュレーション
マイクロ波エネルギー伝送実験装置 (METLAB)	10:10 10:15	委員長代理 三谷友彦	活動報告
	10:15 10:30	牧野亮介 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 (JAXA)	宇宙太陽光発電システムの実現に向けたマイクロ波ビーム方向制御技術の研究開発
木質材料実験棟	10:30 10:35	委員長 五十田 博	活動報告
	10:35 10:50	東原真志 上越教育大学大学院学校教育研究科	林産教育のための木質材料の簡易な製造技術の開発
居住圏劣化生物飼育棟 (DOL)/ 生活・森林圏シミュレーションフィールド (LSF)	10:50 10:55	委員長 吉村 剛	活動報告
	10:55 11:10	須原弘登 宮崎県木材利用技術センター	間伐材等林地残材のシロアリによる生物劣化促進
持続可能生存圏開拓診断 (DASH)/ 森林バイオマス評価分析システム (FBAS)	11:10 11:15	委員長 矢崎一史	活動報告
	11:15 11:30	池谷仁里 兵庫県立大学大学院生命理学研究科	植物プラントンが産生する粘質糖の生分解耐性に関する研究
先進素材開発解析システム (ADAM)	11:30 11:35	委員長 渡辺隆司	活動報告
	11:35 11:50	橋 俊太郎 東京工業大学大学院理工学研究科	マイクロ波励起反応を用いた藻類バイオマス変換
生存圏データベース	11:50 11:55	委員長 塩谷雅人	活動報告
	11:55 12:10	木沢直子 公益財団法人元興寺文化財研究所	文字資料からみた奈良時代における木材利用 一材鑑調査室の木材標本を用いた検討と可能性一
休憩			
生存圏研究所 ミッション活動紹介			
ミッション1	13:10 13:30	(代表) 塩谷雅人	ミッション1: 環境計測・地球再生
ミッション2	13:30 13:50	(代表) 篠原真毅 (代理) 渡辺隆司	ミッション2: 太陽エネルギー変換・利用
ミッション3	13:50 14:10	(代表) 山川 宏	ミッション3: 宇宙環境・利用
ミッション4	14:10 14:30	(代表) 矢野浩之	ミッション4: 循環型資源・材料開発

連絡先: 京都大学生存圏研究所生存圏学際萌芽研究センター 矢崎一史
〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄 TEL: 0774-38-3621 E-mail: yazaki@rish.kyoto-u.ac.jp

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-29
研究集会 タイトル	第2回SPring-8先端利用技術ワークショップ/ 第308回生存圏シンポジウム 進歩する木のかがかく -放射光を用いた木材研究フロンティア-
主催者	生存圏研究所 高輝度光科学研究センター
日 時	2016年3月18日
場 所	キャンパスプラザ京都
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	木材学、セルロース科学、文化財科学
目的と 具体的な内容	本ワークショップでは、放射光を用いた木材研究に焦点をあて、海外放射光施設における研究も含めた事例紹介を行うとともに放射光分析技術の紹介を行い、木材科学分野におけるSPring-8の新規分野への展開を図る。具体的な内容は、①3次元可視化、②植物バイオメカニクス、③セルロース関連物質の構造解析、④赤外分光分析、X線蛍光分析、⑤SPring-8の紹介と、木材研究の海外の事例紹介である。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	材料開発につながる天然ならびに人工物質の精密解析、文化財の非破壊分析、伝統工芸品の分析化学など、ミッション1および新ミッション5-（旧新領域 東アジアの木の文化と科学）に関連し、当該分野の研究の進展に弾みをつけることが期待される。 参加が期待されるコミュニティは木材科学、文化財科学、材料科学、固体物理学、放射光科学、バイオメカニクス分野である。 なお、本シンポジウムは主催が京大生存圏研究所と公益財団法人高輝度光科学研究センターであり一般社団法人日本木材学会が共催した。

プログラム	13:00-13:10	はじめに	京都大学	杉山 淳司
	X線イメージングによる三次元・リアルタイム可視化			
	13:10-13:35	マイクロCTを用いた木質文化財の樹種調査	京都大学	田鶴 寿弥子
	13:35-14:00	木質バイオマス内部の非定常熱分解挙動のリアルタイム計測	秋田県立大学	大徳 忠史
	X線回折法によるバイオメカニクス研究			
	14:00-14:15	成長応力とセルロースマイクロフィブリル	京都大学	杉山 淳司
	14:15-15:00	Mechanistic insights into passive plant movements by synchrotron X-ray scattering	Max Planck Institute of Colloids and Interfaces	Peter Fratzl
	15:00-15:10	休憩		
	セルロース等バイオマテリアルのX線構造解析			
	15:10-15:35	温度・湿度変化に伴う多糖結晶の構造変化	京都大学	小林 加代子
	15:35-16:00	木材の利用—再生セルロースの水系溶液からの構造形成メカニズム—	神戸女子大学	山根 千弘
	赤外分光法と蛍光X線分析による工芸品や和紙の研究			
	16:00-16:25	放射光赤外分光分析を用いた出土植物繊維製染織文化財の研究	橿原考古学研究所 奈良文化財研究所、京都工芸繊維大学	奥山 誠義 佐藤 昌憲
	16:25-16:40	シンクロトロン放射光測定における極微量成分から推定する古文書料紙の起源探究	東京大学	岩田 忠久
	SPRING-8の紹介と木材研究の海外の事例紹介			
参加者数	16:40-17:00	SPRING-8の紹介と木材研究の海外の事例紹介	(公財) 高輝度光科学研究センター University of Saskatchewan	八木 直人 Dean Chapman
	17:00-17:20	SPRING-8の利用制度について	(公財) 高輝度光科学研究センター	木下 豊彦
担当者および連絡先	17:30-19:00	技術交流会（参加者間での情報交換、SPRING-8の利用相談などの場）（会費制:1,000円程度を予定） 場所：キャンパスプラザ2階ホール		
その他特記事項				

SPring-8 木材科学ワークショップ／第308回 生存圏シンポジウム

進歩する 木のかがく

～放射光を用いた木材研究フロンティア～

2016

3/18 (金)

ワークショップ 13:00～17:20

技術交流会 17:30～19:00

プログラム

- ・X線イメージングによる三次元・リアルタイム可視化
田鶴寿弥子(京都大学) 大徳忠史(秋田県立大学)
- ・X線回折法によるバイオメカニクス研究
杉山淳司(京都大学) Peter Fratzl(Max Planck Institute of Colloids and Interfaces)
- ・セルロース等バイオマテリアルのX線構造解析
小林加代子(京都大学) 山根 千弘(神戸女子大学)
- ・赤外分光法と蛍光X線分析による工芸品や和紙の研究
奥山誠義(榎原考古学研究所) 佐藤昌憲(奈良文化財研究所、京都工芸繊維大学) 岩田忠久(東京大学)
- ・SPring-8の利用について
八木直人(JASRI) 木下豊彦(JASRI)

参加申込

事前登録制・先着順(定員100名程度)

下記URLにてご登録ください。

<http://www.spring8.or.jp/ja/science/meetings/2016/160318/>

参加費

ワークショップ[無料] 技術交流会[会費制]

主催

公益財団法人 高輝度光科学研究センター 京都大学 生存圏研究所

共催

一般社団法人 日本木材学会

会場

キャンパスプラザ京都 第3講義室
京都市下京区西洞院通塩小路下る東塩小路町 939



お問い合わせ：公益財団法人 高輝度光科学研究センター(JASRI) 利用推進部 普及啓発課
TEL:0791-58-2785 FAX:0791-58-2786 E-MAIL:jasri-event@spring8.or.jp

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-06
研究集会 タイトル	第 309 回 生存圏シンポジウム 木質材料実験棟 H27 年度共同利用研究発表会
主催者	生存圏研究所
日 時	2016 年 3 月 18 日（金）10 時 00 分から 17 時 20 分
場 所	木質材料実験棟 3 階
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	建築学、木質材料学、木材保存学、建築士、木造関連メーカー、林産、応用生命、炭素材料など
目的と 具体的な内容	木質材料実験棟の共同利用研究における研究成果を発表することで、それぞれの研究テーマにおける深化および他分野との連携、また他分野からの刺激を授受すること、そして、研究の進め方やグループ作りなどについての意見交換を行うことを目的としている。 平成 27 年度に実施された 21 件の木質材料実験棟全国共同利用研究の成果発表会を実施した。一人当たりの発表時間を 15 分と設定していたが、議論が活発であったために、予定していた時間を超過する発表が多く見られた。分野としては、新素材材料や新規木質材料、燃料電池、住宅レベルから大型木造に関するまで、多岐に渡っており、発表者がお互いに理解度を上げられるように説明を工夫しており、大変面白い発表会となった。また、近年注目されている CLT に関する発表や、建物のリスク管理に関するような発表もみられた。少しずつ、新たな発表が増えてきている。 報告会における議論では、専門分野でない方からの質問などがあり、かみ合わない部分などもみられたが、詳しい説明を行うことで、異なる意見交換が行われ、研究活性という意味では良い機会になったと思われる。今後、分野間を超えた融合起こることに、期待したい。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	生存圏科学のうち、循環型資源・材料開発のミッション 4 に関すること、エネルギー変換・利用のミッション 2 に関する発表が見られ、木や木材の使用方法はそれぞれの研究課題において異なるものの、様々な取り組みが発表されたことと分野を超えたディスカッションがおこなえたことで、生存圏科学の発展に寄与したと考える。 また、木質材料や木質構造に関する研究では、いまずぐに利用・応用できる内容の発表から、まだこれからと思わせる発表も見られた。加えて、今年度は教育に関する発表もあり、新しい人材育成の面からも大変興味深いものとなった。また、木材のカスケード利用を考える上で重要となる、微細構造の調査などについても発表があり、それぞれ異なる研究対象であっても、良い意見交換がなされたと考える。また、多くの研究機関が参加していたため、今後の融合にも期待したいと考える。発表後には、意見交換をされている姿が見られ、木材を有効に利用していくための幅広いコミュニティの形成に貢献できたと考える。

プログラム	第 309 回生存圏シンポジウム 木質材料実験棟 H27 年度共同利用研究発表会 司会：北守 顕久（京都大学生存圏研究所） 10:00 開会挨拶 金山 公三（京都大学生存圏研究所） 10:05-10:20 酸性官能基と金属の導入による木質炭素化物の CO₂ 吸蔵能の向上 27WM-13 畑 俊充（京都大学生存圏研究所） 10:20-10:35 京都府産木材の有効活用に関する研究 27WM-05 明石 浩和（京都府農林水産技術センター） 10:35-10:50 イオン液体を用いた木材処理技術に関する基礎研究 27WM-15 宮藤 久士（京都府立大学大学院生命環境科学研究科） 10:50-11:05 木質熱処理物のアルカリ土類金属存在下での金属錯体形成および金属錯体の帯電抑制条件に関する検討 27WM-14 本間 千晶（北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場） 司会：畑 俊充（京都大学生存圏研究所） 11:15-11:30 上津屋橋の維持管理を元にしたこれからの木橋の耐久設計に関する検討 27WM-09 渡辺 浩（福岡大学工学部） 11:30-11:45 割裂破壊モードを含めたラグスクリューボルト接合部のモーメント抵抗性能評価 27WM-06 小松 幸平（京都大学生存圏研究所） 11:45-12:00 住宅床下への木材劣化生物の侵入生態の把握とその予防に関する基礎的検討 27WM-02 築瀬 佳之（京都大学大学院農学研究科） 12:00-12:15 木造耐力壁開発の予備研究 27WM-20 北守 顕久（京都大学生存圏研究所） 司会：清水 秀丸（富山県農林水産総合技術センター） 13:30-13:45 熱電変換材料の構造解析と物性評価 27WM-04 北川 裕之（島根大学大学院総合理工学研究科） 13:45-14:00 センダン材の熱処理加工適性の検討 27WM-21 村田 功二（京都大学大学院農学研究科） 14:00-14:15 住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証 27WM-11 栗崎 宏（富山県農林水産総合技術センター） 14:15-14:30 制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究 27WM-18 那須 秀行（日本工業大学工学部） 司会：築瀬 佳之（京都大学大学院農学研究科） 14:30-14:45 木質起源物質の微細形態・構造化と炭素変換 27WM-03 木島 正志（筑波大学数理物資系） 14:45-15:00 林産教育のための木質材料の簡易な製造技術の開発 27WM-01 東原 貴志（上越教育大学大学院学校教育研究科） 15:00-15:15 圧縮木材用いた面格子耐力壁に関する研究 27WM-12 清水 秀丸（富山県農林水産総合技術センター） 司会：森 拓郎（京都大学生存圏研究所） 15:35-15:50 ビスを用いた木質材料・金属材料接合部のせん断性能 27WM-19 松田 昌洋（信州大学工学部） 15:50-16:05 CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発 27WM-07 中谷 誠（宮崎県木材利用技術センター） 16:05-16:20 CLT 多数本打ちドリフトピン接合部の接合性能 27WM-17 中島 昌一（宇都宮大学工学部） 司会：中谷 誠（宮崎県木材利用技術センター） 16:20-16:35 住宅における雨水浸入を想定した木材腐朽菌の定着及び進行速度の検討 27WM-10 土居修一（元筑波大学） 16:35-16:50 木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討 27WM-16 田中 圭（大分大学工学部） 16:50-17:05 ピロディンによる木質接合部性能の推定手法確立 27WM-08 石山 央樹（中部大学工学部） 17:05 総括 五十田 博（京都大学生存圏研究所：共同利用木質材料実験棟委員長）
	参加者数 生存研： 12 名（うち、学生 3 名） 他部局： 2 名（うち、学生 0 名） 学外： 18 名（うち、学生 1 名、企業関係 0 名）
	担当者および連絡先 主催者：森 拓郎 TEL: 0774-38-3676 E-mail: moritakuro@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研：森 拓郎 TEL: 0774-38-3676 E-mail: moritakuro@rish.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	報告会終了後に検討会を実施し、意見交換をおこなった。

第309回 生存圏シンポジウム

木質材料実験棟全国共同利用研究報告会

司会: 北守 顕久(京都大学生存圏研究所)

- 10:00 開会挨拶 金山 公三(京都大学生存圏研究所)
 10:05-10:20 酸性官能基と金属の導入による木質炭素化物のCO₂吸蔵能の向上
 27WM-13 畑 俊充(京都大学生存圏研究所)
 10:20-10:35 京都府産木材の有効活用に関する研究
 27WM-05 明石 浩和(京都府農林水産技術センター)
 10:35-10:50 イオン液体を用いた木材処理技術に関する基礎研究
 27WM-15 宮藤 久士(京都府立大学大学院生命環境科学研究科)
 10:50-11:05 木質熱処理物のアルカリ土類金属存在下での金属錯体形成および金属錯体の帯電抑制条件に関する検討
 27WM-14 本間 千晶(北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場)

休憩(10分)

司会: 畑 俊充(京都大学生存圏研究所)

- 11:15-11:30 上津屋橋の維持管理を元にしたこれからの木橋の耐久設計に関する検討
 27WM-09 渡辺 浩(福岡大学工学部)
 11:30-11:45 割裂破壊モードを含めたラグスクリューボルト接合部のモーメント抵抗性能評価
 27WM-06 小松 幸平(京都大学生存圏研究所)
 11:45-12:00 住宅床下への木材劣化生物の侵入生態の把握とその予防に関する基礎的検討
 27WM-02 築瀬 佳之(京都大学大学院農学研究科)
 12:00-12:15 木造耐力壁開発の予備研究
 27WM-20 北守顕久(京都大学生存圏研究所)

昼食(12:15-13:30)

司会: 清水 秀丸(富山県農林水産総合技術センター)

- 13:30-13:45 熱電変換材料の構造解析と物性評価
 27WM-04 北川 裕之(島根大学大学院総合理工学研究科)
 13:45-14:00 センダン材の熱処理加工適性の検討
 27WM-21 村田 功二(京都大学大学院農学研究科)
 14:00-14:15 住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証
 27WM-11 栗崎 宏(富山県農林水産総合技術センター)
 14:15-14:30 制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究
 27WM-18 那須 秀行(日本工業大学工学部)

司会: 築瀬 佳之(京都大学大学院農学研究科)

- 14:30-14:45 木質起源物質の微細形態・構造化と炭素変換
 27WM-03 木島 正志(筑波大学数理物資系)
 14:45-15:00 林産教育のための木質材料の簡易な製造技術の開発
 27WM-01 東原 貴志(上越教育大学大学院学校教育研究科)
 15:00-15:15 圧縮木材用いた面格子耐力壁に関する研究
 27WM-12 清水 秀丸(富山県農林水産総合技術センター)

休憩(20分)

司会: 田中 圭(大分大学工学部)

- 15:35-15:50 ビスを用いた木質材料-金属材料接合部のせん断性能
 27WM-19 松田 昌洋(信州大学工学部)
 15:50-16:05 CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発
 27WM-07 中谷 誠(宮崎県木材利用技術センター)
 16:05-16:20 CLT多数本打ちドリフトピン接合部の接合性能
 27WM-17 中島 昌一(宇都宮大学工学部)

司会: 森 拓郎(京都大学生存圏研究所)

- 16:20-16:35 住宅における雨水浸入を想定した木材腐朽菌の定着及び進行速度の検討
 27WM-10 土居修一(元筑波大学)
 16:35-16:50 木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討
 27WM-16 田中 圭(大分大学工学部)
 16:50-17:05 ピロディンによる木質接合部性能の推定手法確立
 27WM-08 石山 央樹(中部大学工学部)
 17:05 総括 五十田 博(京都大学生存圏研究所・共同利用木質材料実験棟委員長)

2016年3月18日(金)
 京都大学生存圏研究所
 木質ホール3F
 (宇治キャンパス)
 参加費無料

連絡先: 京都大学生存圏研究所
 生活圏構造機能分野 森 拓郎
 Tel: 0774-38-3676
 E-mail: moritakuro@rishi.kyoto-u.ac.jp

主催: 京都大学生存圏研究所

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-15
研究集会 タイトル	第 310 回 生存圏シンポジウム Nanocellulose Symposium 2016 構造用 CNF 材料の社会実装に向けて
主催者	京大大学生存圏研究所、ナノセルロースフォーラム
日 時	2016 年 3 月 22 日（火） 12 時 20 分～18 時 00 分
場 所	京都テルサ
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	1. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	製紙、化学、高分子、木材・木質材料、成形加工、食品、繊維、エレクトロニクス、自動車、家電、住宅、流通に関わる分野
目的と 具体的な内容	セルロースナノファイバー(CNF)は、植物繊維をナノサイズまでほぐした、次世代バイオマス素材である。鋼鉄と比較して 5 分の 1 の軽さで、その 5 倍以上の強度、また、ガラスの 50 分の 1 の低線熱膨張性など優れた力学的特性を有している。政府の『日本再興戦略』改訂 2014 および改訂 2015 に、CNF 材料の開発推進が明記され、関連の研究開発がますます活発化している。今回のシンポジウムでは、経済産業省課長、渡邊政嘉氏による日本のナノセルロース戦略についての特別講演から始まり、続いて、多くの参加者が関心を寄せている CNF 材料の社会実装に向けた最近の技術、取り組みを紹介した。その中で、京都大学を集中研とする NEDO プロジェクトからは、パルプのナノファイバー化と樹脂中への均一分散を同時に達成する、実用的 CNF 複合材料製造プロセス “京都プロセス” について発表した。また、今年は「部素材産業-CNF 研究会」との連携による複数 CNF 原料の観察、試作結果発表を行うとともに、約 40 機関のブース出展及びポスター会場を別室に設け、例年以上に充実した展示を行った。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	セルロースナノファイバーの製造や利用に関わる最新の技術、事業化に向けた取り組み、政府の関連施策に興味を持つ幅広い分野から 619 名の参加者があった。その内の約 6 割は、製紙産業、化学産業、木材・木質材料産業、繊維産業、エレクトロニクス産業、自動車産業、家電産業、住宅産業、高分子成形加工業、食品産業、等々、産業界からの参加であった。セルロースナノファイバー材料がバイオマス由来の大型産業資材として、様々な分野から注目されていることがわかる。これまで 13 回にわたりセルロースナノファイバーの製造と利用に関する生存圏シンポジウムを開催してきたが、ここ数年は、400 名-500 名の参加者があり、今回は、それをさらに上回る参加者を得たことで、生存圏フラッグシップ共同研究として進めている、バイオナノマテリアル関連のコミュニティ形成に大きく貢献している。

プログラム	12:20-12:30 開会挨拶 12:30-13:10 1. 特別講演 「日本のナノセルロース戦略」 経済産業省紙業服飾課 課長 渡邊政嘉氏 13:10-14:30 2. 「高機能リグノセルロースナノファイバーの一貫製造プロセスと部材化技術開発」 成果発表 ～NEDO 非可食性植物由来化学品製造プロセス技術開発事業～ 1) 京都プロセスの概要 京都大学 生存圏研究所 矢野浩之氏 2) 京都プロセスによる様々な CNF 強化樹脂の製造 (地独) 京都市産業技術研究所 仙波健氏 3) マスターバッチ法による PP 樹脂の補強 星光 PMC (株) 片岡弘匡氏 4) CNF 強化ナイロン樹脂の発泡成形 (地独) 京都市産業技術研究所 伊藤彰浩氏 ※14:30-16:00 【ブース出展及びポスター展示】(会場: 2 階 セミナー室) 16:00-17:00 3. 「工学との連携による農林水産物由来の物質を用いた高機能性素材等の開発」 成果発表 ～農研機構・革新的技術創造促進事業「異分野融合共同研究」～ 1) 「CNF エラストマーナノ複合材料の実用化開発」 信州大学 カーボン科学研究所 野口徹氏 2) 「物理処理と酵素処理を併用した木質材料由来ナノファイバーの食品等への応用」 (独) 農林水産省 森林総合研究所 林徳子氏 3) 「消化管におけるナノセルロースの生理機能」 京都大学 大学院農学研究科 谷史人氏 4) 「樹脂強化用の CNF マスターバッチの開発」 DIC (株) 生熊崇人氏 17:00-18:00 4. 部素材産業－CNF 研究会「複数 CNF 原料の観察・シート化試作結果発表」 ～「CNF に係る公設試研究者向けの勉強会」で実施した複数 CNF 原料の実習成果を発表～ 1) 全体総括 (地独) 京都市産業技術研究所 部素材研究会－CNF 研究会 北川和男氏 2) 参加公設試における成果報告及び CNF 実用化開発の紹介 「CNF の形態観察および凍結乾燥時における分散溶媒の影響について」 滋賀県東北部工業技術センター 脇坂博之氏 「セルロースナノファイバーのキャスト成形について」 香川県産業技術センター 宇高英二氏 「燃料電池用電解質膜への応用展開について」 (地独) 青森県産業技術センター 葛西裕氏 「セルロースナノファイバーのゴム用補強剤への応用」 兵庫県立工業技術センター 長谷朝博氏 18:00 閉会挨拶 [同時開催] ブース出展及びポスター展示 【2 階: セミナー室】 ※11:30-12:15、14:30-16:00
-------	--

2 生存圏学際萌芽研究センター

参加者数	生存研：35名（うち、学生6名、外国人3名） 他部局：12名（うち、学生4名、外国人0名） 学外：571名（うち、学生6名、企業関係 393名、外国人3名）
担当者および 連絡先	主催者：京都大学生存圏研究所、ナノセルロースフォーラム TEL： E-mail： 生存研：矢野浩之 TEL：0774-38-3669 E-mail：yano@rish.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	

Nanocellulose Symposium 2016 / 第310回 生存圏シンポジウム

構造用セルロースナノファイバー材料の 社会実装に向けて

KYOTO, JAPAN March 22, 2016



研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-08
研究集会 タイトル	第 311 回生存圏シンポジウム 第 16 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会
主催者	京都大学生存圏研究所
日 時	2016. 3. 7-8
場 所	京都大学宇治キャンパス木質ホール
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	1. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	無線電力伝送, アンテナ工学, マイクロ波工学
目的と 具体的な内容	これまで電子情報通信学会無線電力伝送時限研究専門委員会と共催で行っていたが、2014 年より同専門委員会が常設研究専門委員会へと格上げになり、さらに密に連携を深める。また METLAB 専門委員会の活動の一環として、当日配布している資料(1 件あたり 4-8 頁)を WPT 研の技術報告書と兼ねて製作した。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	宇宙太陽発電所及びマイクロ波無線電力伝送は生存圏研究所のミッション 2 の中核研究である。また生存圏研究所の全国共同利用設備である METLAB の成果報告会でもあるため、生存圏科学全般に深いかかわりがある研究集会である。全共設備の利用による研究状況を把握するとともに、その研究成果の周知と共有を促すことができた。

プログラム	3月7日(月) 13:30-13:55 車両上部への低漏洩なマイクロ波給電のための送受電アンテナに関する研究 ○塚本 優・松室堯之(京大)・外村博史(ボルボ)・三谷友彦・篠原真毅(京大) 13:55-14:20 マルチコプタを用いた無線給電システムのための送電アンテナのビームフォーミングの研究 ○上吉川直輝・篠原真毅(京大)・藤原暉雄(翔エンジニアリング)・小野晃義(オリエントマイクロウェーブ) 14:20-14:45 無線電力伝送を利用した超軽量飛行機の飛行解析 ○久保埜雄貴・米本浩一・深井健太郎(九工大)・三谷友彦(京大) 14:55-15:20 高効率なマイクロ波電力伝送システムに向けた小型試作モデル ○松室堯之・石川峻樹・黄 勇・西村貴希・塚本 優・後藤宏明・三谷友彦・篠原真毅(京大) 15:20-15:45 SPS 送電アンテナ形状変化による影響と位相制御による補正の評価 ○片野将太郎(総研大)・斎藤恵理(東洋大)・武田光司(デルフト工科大)・田中孝治(JAXA) 15:45-16:10 SSPS への適用を想定したマイクロ波ビーム方向制御の高精度化に向けた改良検討 ○牧野克省・上土井大助・中台光洋・谷島正信・大橋一夫(JAXA)・高橋智宏・縫村修次・本間幸洋(三菱電機) 16:10-16:35 ビーム集束法の METLAB の設備を利用した実験的検討 ○宇野孝・柴田国明・三枝健二・高野忠(日大)・石川峻樹・篠原真毅(京大) 3月8日(火) 09:00-09:25 自動車エンジンルーム内ワイヤレスセンサシステムのマイクロ波伝送特性に関する研究 後藤宏明・○篠原真毅・三谷友彦(京大) 09:25-09:50 レクテナの倍電圧回路動作に関する基礎検討 ○三谷友彦・川島祥吾・西村泰河(京大) 09:50-10:15 GaN ショットキーバリアダイオードを用いた数十W級大電力整流回路の開発 ○西村貴希・三谷友彦・篠原真毅(京大)・岡田政也・善積祐介・上野昌紀(住友電工) 10:25-10:50 注入同期されたマグネトロン特性について ○藤井 知(沖縄高専)・米谷真人・鈴木栄一・和田雄二(東工大)・長南 聡・福井美穂(オリコンエナジー)・新川喬太(沖縄高専) 11:15-11:40 磁界共鳴方式 WPT に対する冰雪影響の解析と測定 ○高橋 航・古田健太・遠藤 俊・布川和樹・馬場涼一・丸山珠美(函館高専) 13:10-13:35 24GHz 帯無線電力伝送の研究 ○兒島清志朗(京大)・山口 陽・新井麻希(NTT)・三谷友彦・篠原真毅(京大) 13:35-14:00 マイクロ波電力伝送を伴う無線 LAN システムのための共存法に関する実験 ○山下翔大・坂口晃一・黄 勇・山本高至・西尾理志・守倉正博・篠原真毅(京大) 14:35-15:00 多周波共用円偏波スパイラルアンテナ ○松永真由美(愛媛大) 15:00-15:25 同一偏波二周波共用リフレクトアレーの遺伝的アルゴリズムによる設計 ○丸山珠美(函館高専) 15:25-15:50 電波天文用広帯域フィードの開発(III) ○氏原秀樹・岳藤一宏(NICT)・小川英夫(阪府大)・三谷友彦(京大)
-------	--

2 生存圏学際萌芽研究センター

参加者数	生存研： 7 名（うち、学生 5 名、外国人 1 名） 他部局： 2 名（うち、学生 0 名、外国人 0 名） 学外： 81 名（うち、学生 10 名、企業関係 60 名、外国人 1 名）
担当者および 連絡先	主催者： 篠原真毅 TEL：0774-38-3807 E-mail： shino@rish.kyoto-u.ac.jp
	生存研：同上 TEL： E-mail：
その他 特記事項	

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-05
研究集会 タイトル	第 312 回生存圏シンポジウム 平成 27 年度 RISH 電波科学計算機実験 (KDK) シンポジウム
主催者	生存圏研究所
日 時	平成 28 年 2 月 25 日（木）15 時 ～ 26 日（金）
場 所	京都大学 生存圏研究所 木質ホール 3 階
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 ③. 宇宙環境・利用 ④. 循環型資源・材料開発
関連分野	生存科学計算機実験分野、生存圏電波応用分野、宇宙圏電波科学分野
目的と 具体的な内容	KDK 全国共同利用で採択した課題の成果発表の場であるとともに、数値シミュレーションを用いて得られた研究成果や、計算機の高度で効率的な利用のための技術開発に関する発表を行う場である。KDK 全国共同利用は宇宙圏・大気圏の電波科学および生存圏科学に関連した大規模計算機実験研究を主体とし、ミッション 1 および 3 が関連している。専門委員会で公募・採択された研究課題の成果発表の場でありその他の計算機実験研究の講演も広く受け付けた。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	KDK によって得られた様々な分野の最新の知見をはじめ、KDK の能力を最大限に活かすための効率の良い計算手法など最新の計算機シミュレーション技術に関する情報を共有することができた。また、本研究集会を開催することによって宇宙圏・大気圏の電波科学および生存圏科学における計算機実験分野を先導し、関連コミュニティの形成に資するとともに、共同研究拠点としての責務を果たすことができた。

プログラム	◆2月25日 木曜日 14:45 - 14:50 開会の辞 14:50 - 15:10 三宅洋平、船木裕司、西野真木 月縦孔プラズマ静電環境に関する大規模粒子シミュレーション 15:10 - 15:30 田中高史 磁気圏物理学における基礎体系の再考 15:30 - 15:50 小路真史 地球内部磁気圏における電磁イオンサイクロトロン波動とプラズマの相互作用 15:50 - 16:10 海老原祐輔、田中高史 MHD シミュレーションによるサブストームの再現実験 (休憩) 16:20 - 16:40 久保田結子、大村善治 放射線帯電子の EMIC トリガード放射との共鳴による大気圏降り込み現象の解析 16:40 - 17:00 藤田 茂、藤井郁子、榊田祐里 GIC 観測データを基にした GIC の推定 17:00 - 17:20 近藤光志 シアフローと磁気リコネクション 17:20 - 17:40 菊池 崇、海老原祐輔、田中高史、橋本久美子、富澤一郎 グローバルMHDシミュレーションが再現した磁気圏圧縮時の非圧縮性電離圏の振舞い 17:40 - 18:00 鬼頭沙希、臼井英之、沼波政倫、 ブロック型適合格子細分化法フレームワークの Sugarscape シミュレーションへの応用
	◆2月26日 金曜日 09:00 - 09:20 木倉佳祐、三宅洋平、臼井英之、中島 浩 メニーコアプロセッサ向け高効率プラズマ粒子計算手法の研究 09:20 - 09:40 蔡 東生 Coherent Structure and Karman Vortex Street in Magnetosphere 09:40 - 10:00 中村雅夫 磁気リコネクションで発生するホール磁場構造の考察 10:00 - 10:20 淵田泰介、近藤光志 非対称自発的高速磁気リコネクションにおける拡散領域の構造変化 10:20 - 10:25 次期 KDK システムについて 10:25 - 12:00 ポスターセッション ◆ポスターセッション (2月26日 10:25 - 12:00) 1. 村中崇信、星 賢人、小嶋浩嗣 超小型イオンスラスタを利用したイオンビーム中和機構の数値解析 2. 今村 優佑、藤野貴康、益田克己 MHD 技術を利用した再突入プラズマ流れの能動的制御に関する 3次元電磁流体シミュレーション 3. 谷邊耕太、臼井英之、三宅洋平 人工衛星搭載イオンエンジン中和器の地上実験に関するプラズマ数値シミュレーション 4. 長崎 陽、船木一幸、中村武恒、山川 宏 磁気プラズマセイル搭載用高温超伝導コイルシステムの最適化 5. 星 賢人、小嶋浩嗣、山川 宏 PIC シミュレーションを用いた帯電セイルテザーの推力解析 6. 疋島 充、加藤 雄人、小嶋 浩嗣 計算機実験によるコーラス放射の励起および WPIA 擬似計測への適用 7. 中山洋平、Y. Ebihara, S. Ohtani, M. Gkioulidou, K. Takahashi, L. Kistler and T. Tanaka Void structure of O^+ ion observed by the Van Allen Probes in the inner magnetosphere 8. 辻 浩季、海老原祐輔、大村善治、田中高史

	惑星間空間衝撃波到来時における内部磁気圏高エネルギー粒子のダイナミクス 9. 中川宏紀、臼井英之、松本正晴、沼波政倫 ブロック型適合格子細分化法を用いたマルチグリッド法ポアソンソルバーの開発 10. 清水 徹 高速磁気再結合過程の 3 次元不安定性 -電流方向に開放境界条件を適用した場合-
参加者数	生存研：6 名（うち、学生 4 名、外国人 0 名） 他部局：0 名（うち、学生 名、外国人 0 名） 学外： 21 名（うち、学生 4 名、企業関係 0 名、外国人 2 名）
担当者および連絡先	主催者：大村 善治(京都大学 生存圏研究所) TEL：0774-38-3811 E-mail：omura@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研： TEL： E-mail：
その他 特記事項	

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium-31
研究集会 タイトル	第 313 回生存圏シンポジウム 1st GEOLab-RISH joint workshop on OBSERVATIONS AND MODELS FOR METEOROLOGY
主催者	津田 敏隆
日 時	平成 28 年 2 月 22 日 24 日
場 所	Politecnico di Milano (Leonardo Campus), Milan, Italy
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	GNSS 気象学
目的と 具体的な内容	GPS で代表される衛星測位システム (GNSS: Global Navigation Satellite System) の測位電波が衛星から地上に到達する間に大気・電離圏で生ずる伝搬遅延は、測位の誤差要因である。GNSS 気象学は、この測位誤差から大気情報を抽出する新しい大気計測法であり、近年注目を集めている。特に、集中豪雨に関係する水蒸気の空間分布と時間変動を精密観測する研究に注目が集まっている。 近年、米国の GPS に加え、欧州の Galileo、ロシアの GLONASS、中国の Beidou (北斗) が運用されつつあり、日本の準天頂衛星システム (QZSS) やインドの ISRO といった regional 測位システムも開発されている。その結果、近い将来、東南アジア・インド域で最も多くの GNSS データを利用できると予想されている。その利点を活かすため、GNSS 気象学をアジア域に展開する事を目指し、研究成果の情報交換ならびに国際協力に関する意見交換を行う事が本研究集会の目的である。主な参加者は、GNSS 気象学に関する 2 国間協力事業を実施しているイタリア・ミラノ工大の研究者や大学院生である。日本からは、生存研の大学院生 4 名と気象研究所の共同研究者が参加した。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	本ワークショップの主題である GNSS 気象学は、電波を利用した大気圏計測、及び現在の重要な宇宙システムである GNSS に関わっており、生存圏科学の 2 つのミッションを基礎にしている。ワークショップでは、GNSS 受信システムの H/W 開発、信号・データ処理アルゴリズム開発、測位衛星データ利用等の幅広いコミュニティからの参加により、GNSS 気象学の現状と将来指針に関する有益な Brain storming が行われた。 今後、本研究集会で得られた成果を踏まえ、集中豪雨の監視及び予測精度の向上が期待される。活発な熱帯の積雲活動により集中豪雨が頻発しているにもかかわらず、定常気象観測網が十分でない地域に GNSS 気象学が導入されれば、洪水災害の減災に強く影響すると考えられる。特に、イタリアでは、地震や火山の監視を目的に GNSS 観測ネットワークが充実しつつあり、その衛星測位データを活用する事により、高分解の水蒸気分布の監視および、数値モデルへの同化により、集中豪雨の予測ができるようになると期待される。

プログラム	Monday 22 14:30 – 18:00 • Foreword 14:30-14:45 RISH presentation (T. Tsuda) 14:45-15:00 GEOLab presentation (G. Venuti) • GNSS meteorology 15:00-15:30 GPS/GNSS Meteorology in Japan: History and Achievements (Y. Shoji) 15:30-16:00 ASI/CGS products and services in support of GNSS-meteorology (R. Pacione) 16:00-16:30 <i>Coffee break</i> 16:30-17:00 Ground based water vapor retrieval in Antarctic coastal areas (M. Negusini) 17:00-17:30 PWV time series from 1998 to 2015 on Ligurian area (I. Ferrando) 17:30-18:00 Characteristics of tropical convection in Indonesia from a coordinated campaign with X-band radar, GNSS-PWV, and radiosonde observations (M. Oigawa) Tuesday 23 10:00 – 13:00 • Hyper-dense GNSS networks for troposphere estimation 10:00-10:30 GNSS meteorology by low-cost equipment (E. Realini) 10:30-11:00 Hyper-dense GNSS networks for troposphere analysis experimental set-up up of the Uji network (N. Ito) 11:00-11:30 <i>Coffee break</i> 11:30-12:00 PWV variations with the Uji network and data assimilation into a non-hydrostatic numerical model (M. Oigawa) • Innovative GNSS receiver technology and data processing 12:00-12:30 Reconstruction of anisotropic slant total delays from GNSS observations (G. Möller) 12:30-13:00 TBD (A. Consoli) Tuesday 23 14:30 – 17:30 • Ionospheric delay estimates and models 14:30-15:00 Real-Time Detection of Earthquake Ionospheric Disturbances through a Variometric Approach: a Preliminary Feasibility Demonstration with VADASE (A. Mazzoni) 15:00-15:30 Global TEC map based on new mapping function (Z. Deng) 15:30-16:00 Ionosphere corrections for single-frequency GNSS receivers time and spatial variations of TEC observed with the Uji network (Y. Takeda) 16:00-16:30 <i>Coffee break</i> • SAR troposphere products, analysis and methods 16:30-17:00 Atmospheric water-vapour from spaceborne Interferometric SAR imaging (N. Pierdicca) 17:00-17:30 TBD (A. Monti-Guarnieri) Wednesday 24 10:00 – 13:00 • NWP models 10:00-10:30 TBD (Emanuela Pichelli) 10:30-11:00 Preliminary studies on the integration of GPS and ECMWF to derive high spatial and temporal resolution water vapor maps (M. Capponi) 11:00-11:30 <i>Coffee break</i> • Innovative GNSS data processing and analyses 11:30-12:00 Atmospheric water vapor monitoring from local GNSS networks: comparisons of GNSS data adjustment strategies (G. Venuti) 12:00-12:30 A non-tomographic estimation of 4D water vapor variation using the ground observation networks of specific humidity and GNSS (Y. Shoji) 12:30-13:00 Status of GFZ Multi-GNSS product GBM/GBU (Z. Deng) Wednesday 24 14:30 – 16:30 • GNSS radio-occultation 14:30-15:00 Gravity waves in the stratosphere with COSMIC GPS-RO data (T. Tsuda)
-------	--

	• Ground-based measurements 15:00-15:30 Measurements of atmospheric temperature and water vapor with a ground-based Raman lidar (Y. Okatani) 15:30-16:00 <i>Coffee break</i> • Round table on future collaborations and funding opportunities (e.g. H2020) 16:00-16:30 Open discussion (moderator: A. Monti-Guarnieri)
参加者数	生存研： 5 名（うち、学生 4 名、外国人 0 名） 他部局： 0 名（うち、学生 0 名、外国人 0 名） 学外： 25 名（うち、学生 0 名、企業関係 0 名、外国人 24 名）
担当者および 連絡先	主催者： 津田 敏隆 TEL：0774-38-3804 E-mail： tsuda@rishi.kyoto-u.ac.jp 生存研： TEL： E-mail：
その他 特記事項	



1st GEOLab–RISH joint workshop on **OBSERVATIONS AND MODELS FOR METEOROLOGY** The 313th Symposium on Sustainable Humanosphere

22 – 24 February 2016,
Politecnico di Milano (Leonardo Campus), Milan, Italy

The GEOLab-RISH joint workshop is an interdisciplinary meeting for the presentation of research activities in the fields of GNSS Meteorology, SAR troposphere analysis and mesoscale NWP models and data assimilation. Japanese research institutes, such as RISH of Kyoto University and the Meteorological Research Institute of JMA, as well as European research and academic institutions, such as GEOLab of Politecnico di Milano, Università di Roma «La Sapienza», Università di Genova and GFZ will contribute to the workshop.

Participation is free and open to all interested parties.

Key topics:

- *GNSS meteorology, incl. receiver technology and processing software*
- *Hyper-dense GNSS networks for troposphere analysis*
- *Ionosphere corrections for single-frequency GNSS receivers*
- *SAR troposphere products, analysis and methods*
- *Ground-based measurements (e.g. Raman LiDAR)*
- *NWP mesoscale models*
- *Data assimilation of GNSS and SAR products in NWP models*
- *GNSS radio-occultation*

Workshop organizers:

GEOLab – Geomatics and Earth Observation lab (Politecnico di Milano)

RISH – Research Institute for Sustainable Humanosphere (Kyoto University)

With the support of:

GeoSTARe – Geosynchronous SAR mission

GReD – Geomatics Research & Development srl



For further information please contact: Eugenio Realini eugenio.realini@g-red.eu,
Giovanna Venuti giovanna.venuti@polimi.it, Andrea Monti Guarnieri andrea.montiguarnieri@polimi.it

研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	27symposium・27
研究集会 タイトル	第 314 回生存圏シンポジウム 第 3 回比良おろしワークショップ
主催者	京都大学生存圏研究所 古本淳一
日 時	平成 28 年 3 月 29 日（火）
場 所	おうばくプラザセミナー室 1・2
関連ミッション等 （該当するものに ○をつけてくださ い、複数可）	①. 環境計測・地球再生 2. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	ミッション 1：環境計測・地球再生
目的と 具体的な内容	これまで滋賀県内で開催してきたワークショップが契機となり、滋賀県が主導する形で周辺市町と研究者が参加して、「湖西線利便性向上プロジェクトチーム」が結成され、平成 26 年度には滋賀県と生存圏研究所が共同研究契約を締結するに至った。 平成 27 年度も引き続き滋賀県との共同研究を推進するとともに、全てのステークスホルダーとの共同で研究課題そのものを決定しゆき、課題解決をはかるこうした取り組みを推進し、社会各層の関係者との協働デザインを基盤とするトランスディシプリナリー研究を加速度的に進めてきた。一方でこれまでの研究で行政、地元住民、企業、研究者等が一同に会する形で集会を定期的に行ってきたが、研究成果のより深い議論のため研究者のみが会し社会実装にむけた研究者の役割について深く議論を行った。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	人類生活圏との関わりが深い、地域に密着した大気現象を通して地域に根ざした大気科学をひとつの課題として議論を行った。 生存圏を新たに開拓・創成するための先進的技術開発を目指す分野横断的な学際総合科学としての側面が強いだけでなく、近年の生存基盤研究である文理融合の枠を超えて学内外の研究者を交えて議論を行う貴重な機会であった。 本ワークショップでは、文系・理系の研究者が問題意識を共有し、ステークホルダーの問題の共有と相互理解を通じて研究者の立場から問題の具体的解決にむけた取り組みの現状と、今後の進め方について幅広く議論した。 近年の生存基盤研究は文理融合だけに留まらず、幅広くステークホルダーを捉えるトランス・ディシプリナリー研究への志向が強まっており、新しい科学像形成にむけて貢献できたものと考えられる。

プログラム	◆日時：平成 28 年 3 月 29 日（火）13:30-17:00 ◆プログラム： 13:30 はじめに 古本 淳一（京都大学生存圏研究所） 13:40 基調講演 「現地調査（ビワコダス・シモウエス）による比良おろし研究の成果と課題」 松井 一幸（琵琶湖地域環境教育研究会） 14:45 一般講演 「突風災害と地域社会：第 2 回比良おろしワークショップを振り返って」 宮永 健太郎（琵琶湖環境科学研究センター） 「比良おろしの高解像度気象シミュレーションによる再現について」 東 邦昭・古本 淳一（京都大学生存圏研究所） 「地上デジタルテレビ放送波を用いた水蒸気変動推定に関する研究」 西田 圭吾（京都大学工学部） 「高性能ドップラーライダーの評価機開発」 古本 淳一（京都大学生存圏研究所） 16:40 閉会挨拶 古本 淳一（京都大学生存圏研究所）
参加者数	生存研： 4 名（うち、学生 1 名、外国人 名） 他部局： 0 名（うち、学生 名、外国人 名） 学外： 2 名（うち、学生 0 名、企業関係 0 名、外国人 名）
担当者および連絡先	主催者： 古本淳一 TEL：0774-38-3812 E-mail：furumoto@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研：古本淳一 TEL：0774-38-3812 E-mail：furumoto@rish.kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	

Mother
Lake 滋賀県



京都大学
KYOTO UNIVERSITY

第314回生存圏シンポジウム
京都大学デザイン学ユニットデザインワークショップ

第3回 比良おろし ワークショップ

3月29日(火)
入場無料



京都大学、滋賀県と沿線の3市（大津市、高島市、長浜市）は、
「湖西線利便性向上プロジェクトチーム」を結成し、
最新突風予報技術、地域研究などを地域に根ざしたまちづくりに
活かしてゆく取り組みを進めています。
風に強いまちづくりにむけて、一緒に考えてみませんか？

日時 2016年3月29日(火) 13:30-17:00

会場 京都大学 宇治キャンパス

〒611-0011 京都府宇治市五ヶ庄

参加料 無料

■第一部 基調講演■

松井 一幸

(琵琶湖地域環境教育研究会)

■第二部 一般講演■

主催：京都大学生存圏研究所・京都大学デザイン学大学院連携プログラム

共催：滋賀県



連絡先：京都大学生存圏研究所 比良おろしワークショップ事務局 hira@rish.kyoto-u.ac.jp Tel 0774-38-3812

国際共同研究活動報告

インドネシア科学院との国際交流事業

1996年以来「循環型社会の構築を目指した熱帯森林資源の持続的な生産と利用」を目指し、日本学術振興会の拠点大学方式による木質科学に関する学術交流事業をインドネシア科学院との間で実施してきた。同事業は平成17年度を持って終了したが、18年度以降も引き続き様々なプロジェクト経費を投入して相手機関との国際交流事業を継続してきた。すなわち、生存圏研究所アカシアインターミッションプロジェクトを始め、平成19年度採択となったグローバルCOEプログラム「生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点」などである。

2008年6月17～20日、2009年1月9日～15日に、インドネシア全域（ジャワ島、スマトラ島、カリマンタン島）で、林准教授らは、LIPI Biotechnology研究所のEnny Sudawamonati博士とともに林業省植林センター、JICAオフィスやエタノール生産工場で、バイオエタノール生産取り組みに関する情報収集を行った。

2008年8月27～30日に、マレーシア・サバ州・ケニンガウ近郊のKoshii Hybrid Plantation (KHP) 社において、吉村准教授らはLIPI生物材料研究・開発ユニットSulaeman Yusuf博士他2名と共同で、アカシア人工林におけるシロアリ相の調査を実施した。また、引き続き、8月31～9月3日にマレーシア・ペナン島：ムカヘッド国立公園において、同上メンバーと共に天然林におけるシロアリ相の調査を行った。

更に2009年11月6日～7日の2日間、スマトラ島Pekanbaruの林業省リアウ支所、シンナマス研究所並びにリアウ大学において、生存圏研究所が母体となっているグローバルCOEプログラム「生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点」の一環として、Riau Biosphere Reserveプロジェクトに関するミーティングを行い、環境と経済の調和に向けた生存圏科学の構築について議論した。更に、2010年2月19日～20日の2日間、スマトラ島Pekanbaruの林業省リアウ支所並びにリアウ大学において、グローバルCOEプログラムの一環として、リアウワークショップを開催し、Riau Biosphere Reserveプロジェクトを目指す地域研究拠点形成を探るなど、環境と経済の調和に向けた生存圏科学の構築について議論した。Riau Biosphere ReserveプロジェクトはG-COEプログラムのイニシャティブ3班により精力的な調査研究が行われている。森林バイオマス調査、生態系調査、および社会経済調査など文字通りの文理融合研究が進み、リアウ大学において当該プロジェクトのワークショップが2010年10月20日に開催され、関連分野のインドネシア、日本の研究者が集まり、活発な議論が展開された。

また、2008年以降、Humanosphere Science School (HSS) と題した現地講義を実施している。これは、当研究所が蓄積してきた研究成果を社会に還元すると共に、若手人材の育成と将来の共同研究の一層発展へ展開させることを目的としたものである。2010年度はインドネシアのガジャマダ大学においてHSS2010を、2011年度は同国アンボン島でHSS2011を開催し、本学より若手研究者および大学院学生を参加させ、現地の若手研究者との交流を行った。インドネシアからは150名の若手研究者・学生が参加し、環境科学・植物科学・木質科学・大気圏科学に関する最新の研究成果を聴講するとともに、活発な討論により「生存圏科学」の幅広い繋がりを意識することとなった。

さらに2011年度からは、HSSと併せ、国際生存圏科学シンポジウム（ISSH）という、日本・インドネシア両国の学生および若手研究者による生存圏科学に関する研究発表の場を設け、

2012 年度は Humanosphere Science School 2012 (HSS2012)・The 2nd International Symposium for Sustainable Humansphere (The 2nd ISSH) と題し、HSS2012 と同時に The 2nd ISSH も開催した。開催場所はインドネシア・バンドン市で、日本-インドネシア両国の若手研究者への優秀発表表彰も行われ、教育的な意味でも大きな意義を有していた。

2013 年度は、Humanosphere Science School 2013 (HSS2013)・The 3rd International Symposium for Sustainable Humansphere (The 3rd ISSH) をインドネシア・スマトラ島のベングル大学において開催した。また、熱帯産業造林の持続的維持管理には、生態学的・生物多様性的視点が不可欠であることから、当該分野に造詣の深いインドネシア科学院エンダン・スカラ教授(元副長官)を外国人客員教授として招聘し(2013 年 9 月より 2014 年 2 月まで)、生存圏科学の確立に向けた国際共同研究を推進した。

2014 年度では、熱帯バイオマス生産利用に関する総合的研究の基盤としての調査研究をインドネシア科学院と共同で進めた。すなわちまず、アランアラン草原の植生回復と持続的バイオマス生産利用にむけ、インドネシア科学院と共同研究グループを組織し調査研究を進めた。このために研究代表者らが前年度の平成 26 年 3 月 25～26 日に加え平成 27 年 6 月 25～27 日にインドネシア科学院を訪問し、インドネシア科学院エンダン・スカラ教授(生存圏研究所平成 25 年度外国人客員教授)及びイ・マデ・スディアナ博士らと共同研究申請を視野に入れた討議を重ねた。現在この討議結果を踏まえた共同研究経費を申請した。

2015 年度では、従来研究成果に基づきインドネシア科学院と共同で提案した熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産に関する国際共同研究・政府開発援助プロジェクト研究が、(国研) 科学技術振興機構(JST)／(独) 国際協力機構(JICA) の地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)の一環として採択された。本年度は暫定採択期間であり、インドネシア科学院の研究者と共同研究の詳細計画に関する討議を重ね、研究内容の詳細を決定した。その後、研究の詳細計画を作成と討議記録(Minutes of Meetings)の調印(平成 27 年 9 月 25 日)、研究詳細計画に関する討議議事録(Record of Discussions)の締結(平成 27 年 12 月 14 日)と研究協定(Memorandum of Agreement)の締結(平成 28 年 1 月 8 日)を完了し、2016 年度からの研究開始に向けた協定の整備が終了した。

ライフとグリーンを基軸とする持続型社会発展研究のアジア展開

－東アジア共同体構想を支える理念と人的ネットワークの強化－ 国際交流事業

本事業は、持続型生存基盤を東アジア共同体構想を支える理念として強化するために、災害、感染症、高齢化社会や熱帯林荒廃等の地球環境問題に「地域の知」を活用して対応する持続型社会発展研究を東南アジアに展開し、その研究教育体制と人的ネットワークを拡充することを目的とし、平成 23 年度から 27 年度まで実施された。具体的な研究内容としては、第一に、行き過ぎた市場主義や域内の需要不足等のアンバランスな政治・経済のグローバル化を是正するために、グローバル社会とローカル社会を有機的に接合する「多元共生社会」研究(ライフ研究)を推進する。人々の生活の基盤をなす地域社会ネットワークを公共資源化し、国家や国際機関・機構等の既存の統治システムと補完的に接合することにより、災害や感染症の流行、宗

教や民族の対立・紛争、貧困と経済格差、高齢化社会、環境保全などの問題に対して、国家主導の解決とは異なる対処の道筋をグローバルとローカルを複合させた視点から明らかにすることができる。第二に、熱帯林の荒廃や二酸化炭素の排出に代表される地球環境問題を克服するために、環境共生を目指す「バイオマス社会」研究（グリーン研究）を推進する。熱帯バイオマスの生産・流通・消費体系を、市場価値のみならず生態価値および生産者や消費者の生活価値にも立脚して再編することにより、最先端のバイオマス生産・利用技術を活用した生物資源の循環利用体系の構築や、生態系管理を通じた地球社会の「公/共益」と地域社会の生存基盤の確保の両立による熱帯バイオマスのグローバル資源化を目指す。第三に、東南アジア社会の「地域の知」を踏まえた持続的な社会発展を構想、設計、実践し、東アジア共同体構想を支える理念として強化するとともに、持続型生存基盤研究のアジア展開を継続的に推進するためにアジア学術コミュニティの組織化を促進する。

生存圏研究所は、これらのうちの「バイオマス社会」研究に関係するプロジェクト「東南アジアの地域リノベーションに向けたバイオマスの探索と変換プロセスの構築」と「熱帯材を用いたローコストハウスの建築技術の開発」を実施し、インドネシアおよびタイの共同研究者と、森林バイオマスや未利用農産バイオマスの利活用、インドネシアの伝統建築や現地での安価な木造住宅に対する高耐久付与のための基礎資料の収集と情報交換を行った。

マレーシア理科大学生物学部との国際交流事業

2001年の研究協力協定締結以来、主として都市昆虫学の分野において国際共同研究を実施してきたが、2006年の協定延長及び学部長他3名の来所を契機として、より広い生存圏科学の分野における共同研究の実施を目指した議論を開始した。

平成19年度には、同学部 Chow-Yang Lee 教授が平成19年10月1日から6ヶ月間客員教授として生存圏研究所に滞在し、①シロアリの摂食行動に対する各種外的要因に関する研究、および②マレーシア産商業材の耐シロアリ性に関する研究、の2課題について共同研究を実施した。また、平成19年12月には生存圏研究所・マレーシア理科大学生物学部共同セミナー第83回生存圏シンポジウムを同学部において開催し、両部局における新しい共同研究の可能性についてより具体的な意見交換を行った。

平成20年度は、平成20年8月27～30日に、同学部と共同で、サバ州、ケニンガウ近郊のKM HYBRID PLANTATION SDN BHD 社アカシア・ハイブリッド植林地におけるシロアリ相および菌類相のトランセクト法による調査を実施した。さらに、9月1～3日に同学部附属海洋ステーションに隣接するムカヘッド国立公園内天然林におけるシロアリ相および菌類相の同法による調査を行った。加えて平成19年度に初開催した共同セミナーの今後の予定についても打ち合わせを実施し、可能な限り隔年で実施することで合意した。また、Chow-Yang Lee 教授とともに居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド（DOL/LSF）全国・国際共同利用研究への申請を行い（代表：吉村 剛）、平成19年度に実施した共同研究について引き続き検討を行った。

平成21年度については、引き続き Chow-Yang Lee 教授と共同で、居住圏劣化生物飼育棟/生

活・森林圏シミュレーションフィールド (DOL/LSF) 全国・国際共同利用研究への申請を行い(代表: 吉村 剛)、国際共同研究を実施した。

平成 22 年度は、ASEAN 若手国際交流事業によって同学部博士課程学生 2 名を招聘し、生存圏科学に関するセミナーへの参加と研究発表、並びに共同研究を行った。具体的な研究テーマは、①地下シロアリの採餌行動に及ぼす死亡個体の影響、および②外来木材害虫アフリカヒラタキクイムシ集団間の遺伝的関連性、である。

平成 23 年度は、同学部 Chow-Yang Lee 教授が平成 23 年 7 月 1 日から 5 ヶ月間客員教授として生存圏研究所に滞在し、以下の共同研究を実施した。

①アメリカカンザイシロアリの室内飼育方法および試験方法について習得し、マレーシア産材を用いた室内試験を開始した。さらに、今後の東南アジア地域全体での乾材シロアリ対策に関して討議を行った。

②ヤマトシロアリ属の階級分化機構の解明を目指し、宇治キャンパス内で採集したヤマトシロアリコロニーを用いて、その階級比および性比の測定を実施した。

さらに、Lee 教授は、都市害虫の専門家として NGO の依頼を受け、東日本大震災津波被災地域におけるハエや蚊など衛生害虫の大発生に関して数回の現地調査及び視察を行うとともに、その対策について助言を行った。本調査の内容については、生存圏研究所ランチセミナー及び第 187 回生存圏シンポジウム「東日本大震災復興に向けた生存圏科学」(平成 23 年 8 月 30 日)において講演を行った。

平成24年度は、前年度までに実施した共同研究の結果についてとりまとめ、世界的に著名なオンラインジャーナルであるPLoS Oneに発表した (Kok-Boon Neoh, Beng-Keok Yeap, Kunio Tsunoda, Tsuyoshi Yoshimura and Chow-Yang Lee, PLoS One, 7(4), e36375, doi:10.1371/journal.pone.0036375)。さらに、DOL/LSF全国・国際共同利用専門委員会の海外委員として、同学部Chow-Yang Lee教授を平成25年2月26日に開催された委員会に招へいし、国際共同利用研究の推進という立場から貴重な助言をいただいた。

平成25年度は、平成25年11月19～24日の日程で同学部の出身で現在京都大学東南アジア研究所において特定研究員として研究活動を行っているKok-Boon Neoh博士と共同で、サバ州、ケニンガウ近郊のKM HYBRID PLANTATION SDN BHD社アカシア・ハイブリッド植林地におけるシロアリ相および菌類相のトランセクト法による継続調査を実施した。また、同学部Chow-Yang Lee教授を平成26年2月19日に開催されたDOL/LSF全国・国際共同利用専門委員会の海外委員として委員会に招へいし、国際共同利用研究の推進という立場から貴重な助言をいただいた。さらに、平成26年2月26～28日にクアラルンプールで開催された同教授が会長を務めている環太平洋シロアリ学会 (Pacific-Rim Termite Research Group (PRTTG)) の第10回大会に生存圏研究所からも教授1名(同学会の事務局長を兼務)と学生2名が参加し、更なる研究交流を行った。

平成26年度から、上記Kok-Boon Neoh博士が日本学術振興会の博士研究員として採用され、生存圏研究所において、ベトナム、インドネシア、マレーシアを対象としたシロアリを指標とした荒廃地の環境修復に関する研究に取り組んでいる。また、同学部出身のLee-Jin Bong博士が生存圏研究所ミッション専攻研究員として採用され、害虫研究に関する経験を生かして、海外からの侵入木材害虫であるホソナガシンクイの生態の解明、人工飼育法の開発および化学生態

学的手法を用いた環境調和型防除技術に関する研究に取り組んでいる。さらに、平成25年度に実施したトランセクト調査の結果について日本環境動物昆虫学会年次大会において発表を行った。同学部出身の研究者は都市害虫の専門家として世界的に活躍しており、7月にオーストラリア・ケアンズで開催された国際社会性昆虫学会において、生存圏研究所より参加した3名（教授1名、学生2名、博士研究員1名）とともに都市における社会性昆虫の生態と防除に関するセッションで講演を行い、今後の共同研究について議論を行った。

平成27年度は、Kok-Boon Neoh博士が日本学術振興会・博士研究員として引き続き採用され、生存圏研究所において、東南アジアを対象としたシロアリを指標とした荒廃地の環境修復に関する研究に取り組んだ。また、Lee-Jin Bong博士も生存圏研究所ミッション専攻研究員として再採用され、侵入木材害虫であるホソナガシンクイの生態の解明、人工飼育法の開発および化学生態学的手法を用いた環境調和型防除技術に関する研究に取り組んだ。なお、Kok-Boon Neoh博士は8月より国立中興大学昆虫学部の講師として採用され、台湾に移動した。同じく、Lee-Jin Bong博士も生存圏研究所ミッション専攻研究員を辞して、台湾に移動した。上記の同学部 Chow-Yang Lee教授は日本の会社と顧問契約を結んでおり、年に数回指導のために来日しているが、平成27年12月には生存圏研究所に来所され、住宅害虫を対象とした今後の共同研究について打ち合わせを実施した。さらに、平成28年3月16日付けで採用されたChin-Cheng Yang講師とChow-Yang Lee教授は旧知の仲であり、今後、外来のアリ類を対象とした共同研究が進展する可能性が高い。

以上の様に、生存圏研究所とマレーシア理科大学生物学部は、平成13年の締結以来活発な国際共同研究を実施してきており、特に協定を延長した平成18年度からは、種々のプログラムを利用した人的な交流も継続的に行われている。

赤道大気レーダー(Equatorial Atmosphere Radar, EAR)に基づく国際共同研究

赤道大気レーダー（以後 EAR）は、平成12年度末にインドネシア共和国西スマトラ州（東経100.32度、南緯0.20度）に設置された大型大気レーダーであり、インドネシア航空宇宙庁(LAPAN)との密接な協力関係のもとに運営されている。地上と接する大気の最下層（対流圏）から高度数100 kmの電離圏にいたる赤道大気全体の研究を行っており、平成13年6月から現在まで長期連続観測を実施し、観測データをweb上で公開してきた。平成23年9月22～23日には、10周年記念式典及び記念国際シンポジウムをジャカルタにおいて成功裡に開催し、来賓としてインドネシア研究技術(RISTEK)大臣、駐インドネシア特命全権大使（公使の代理出席）、文部科学省研究振興局学術機関課長、京都大学理事副学長らを含む国内外からの約200名の列席を得た。

EARは本研究所の重要な海外研究拠点であって、国内外の研究者との共同研究によって生存圏の科学研究の推進に活用され、同時にインドネシア及び周辺諸国における研究啓発の拠点として、教育・セミナーのために利用されている。平成17年度後期から、全国・国際共同利用を開始している。共同利用は平成24年度よりMUレーダーと統合実施されており、平成27年度の

課題総数は 85 件（MU レーダーのみを利用する課題を含む件数）で、うち国際共同利用課題が 35 件に達している。

EAR に密接に関わる研究プロジェクトは以下の通りである。まず平成 13～18 年度に文部科学省科学研究費補助金特定領域研究「赤道大気上下結合」が実施され、赤道大気の多くの関連観測設備・装置が EAR 観測所を中心として整備された。終了時ヒアリング（平成 19 年 10 月）においては最高位の評価結果 A+（期待以上の研究の進展があった）を獲得した。平成 19 年 3 月 20～23 日には、上記特定領域研究による「赤道大気上下結合国際シンポジウム」が約 170 名（18 の国と地域から）の参加者を集めて開催され、最新の成果の発表と議論が行われた。平成 19 年 9 月 20～21 日には東京国際交流館・プラザ平成において公開シンポジウム「地球環境の心臓―赤道大気の鼓動を聴く―」を 250 名以上の熱心な参加者を得て成功裡に開催した。平成 22～24 年度には文部科学省科学技術戦略推進費（国際共同研究の推進）「インドネシア宇宙天気研究と体制構築」が採択され、EAR 長期連続観測を大気圏・電離圏の同時観測モードに変更した。現在もこの観測モードを継続中である。

現在、生存圏研究所では EAR の感度を約 10 倍に増強する新レーダーである「赤道 MU レーダー」を EAR に隣接して設置することを概算要求中である。これは日本学術会議のマスタートプラン 2014 重点大型研究計画と文部科学省のロードマップ 2014 に採択されたプロジェクト「太陽地球系結合過程の研究基盤構築」に含まれる重要装置であり、実現に向けて様々な準備を進めている。

インドネシアにおける赤道大気観測に関する啓蒙的シンポジウム

人類社会の生存を図るためには、地球環境全体に及ぼす影響の大きさからアジア熱帯域における「生存圏科学」の構築が不可欠である。本研究所は生存圏科学の構築に向けて強力な研究協力関係をインドネシア科学院（LIPI）やインドネシア航空宇宙庁（LAPAN）と結んでおり、これまで数多くの国際シンポジウムをインドネシアにおいて開催してきた。特に若手研究者・学生と対象としたスクールを、「木質科学スクール」として平成 18 年度から 2 回、その平成 20 年度からは「生存圏科学スクール（HSS）」として 8 回、計 10 回実施してきた。一方、平成 23 年度からは、国際生存圏科学シンポジウム（ISSH）として、日本、インドネシア両国の学生および若手研究者による生存圏科学に関する研究発表の場がスタートしている。

赤道大気の研究に関しては、1990 年以来、啓蒙的なシンポジウムをインドネシアで開催し、LIPI、LAPAN 以外にも、BPPT（科学技術応用評価庁）、BMKG（気象庁）、ITB（バンドン工科大学）等の大学・研究機関の研究者・学生との国際的学術交流を進めてきた。平成 15～19 年度に実施された京都大学 21 世紀 COE プログラム「活地球圏の変動解明」では、平成 16 年度以降の毎年に ITB において活地球圏科学国際サマースクールを開講し、日本・アジア・世界の若手研究者・大学院生の教育と交流に尽力してきた。日本学術振興会の「アジア・アフリカ学術基盤形成事業」の一課題として、「赤道大気圏のアジア域地上観測ネットワーク構築」を平成 20～22 年度に実施した。平成 26～28 年度には日本学術振興会 2 国間交流事業「大型大気レーダーによる赤道大気上下都合の日本インドネシア共同研究」を実施中である。このほかにも、インドネシア

の LAPAN とインドの NARL を海外拠点機関とし、共同研究、学術会合（セミナー）、研究者交流を実施している。今後も引き続き、インドネシアにおける赤道大気観測に関する国際交流を継続して行く。

平成27年度には、以下の啓蒙的な研究集会等を実施した。

○第 296 回生存圏シンポジウム・生存圏科学スクール 2015・第 5 回国際生存圏科学シンポジウム (Humanosphere Science School 2015 (HSS2015) The 5th International Symposium for Sustainable Humansphere (5th ISSH))：日時は平成 27 年 9 月 29～30 日、場所はインドネシア科学院講堂（ジャカルタ市）、参加者 80 名、LIPI および LAPAN との共催。

○RASS による大気温度観測：平成 28 年 3 月に、LAPAN との共同で赤道大気レーダーサイトで、レーダーと音波を併用する RASS (Radio Acoustic Sounding System) による大気温度の遠隔観測を実施した。

○アンダラス大学からの訪問：平成 27 年 8 月 17 日～9 月 14 日にアンダラス大学の負担で学生 5 名が京都大学生存圏研究所を訪問し、大気物理学と大気レーダー観測についての研修を受けた。

宇宙空間シミュレーション国際学校

宇宙空間シミュレーション国際学校 (ISSS) は、生存圏のひとつである宇宙圏環境の定量的研究に最も有効な（そして殆ど唯一の）研究手段である計算機シミュレーションに関する国際講座及び国際シンポジウムである。その目的は研究手法としての計算機実験の実習と最新の宇宙環境研究の学術論議を行うことである。

世界に先駆けて宇宙空間シミュレーション研究を始めた京都大学は、その先導的役割が評価され、第 1 回の開催地には日本が選ばれ、1982 年に京都で開催された。その後、第 2 回米国 (1985 年)、第 3 回フランス (1987 年)、第 4 回京都・奈良 (1991 年)、第 5 回京都 (1997 年)、第 6 回ドイツ (2001 年)、第 7 回京都 (2005 年)、第 8 回米国 (2007 年) で開催、大きな成功を収め、世界各国から第一線の研究者によるシミュレーション手法による講義・実習や、最新の研究成果についての討論が活発に行われた。第 9 回 ISSS は 2009 年にフランスで開催され、日本からも多く学生・若手研究者が参加した。第 10 回 ISSS は 2011 年 7 月にカナダで開催された。第 11 回 ISSS は 2013 年の 7 月に台湾国立中央大学で開催され、第 12 回 ISSS は 2015 年 7 月にチェコのプラハで開催された。次回は、米国で 2017 年に米国で開催する予定である。

科学衛星 GEOTAIL プラズマ波動観測による国際共同研究

1992 年に打ち上げられた我が国の科学衛星 GEOTAIL は、国際プロジェクト ISTP (International Solar-Terrestrial Physics) の一翼を担う衛星として、地球磁気圏の貴重なデータを観測し続けている。当研究所が中心となって、国内外の共同研究者とともに設計・開発

を行ったプラズマ波動観測器(PWI: Plasma Wave Instrument)も、GEOTAIL 搭載観測器の一つとして順調に観測を行い現在も貴重なデータを送信し続けている。観測されたデータは、プラズマ波動観測スペクトルの full resolution プロットを始め、波動データのみを抽出したデータセット等が、当研究所の生存圏データベースとして共同研究者(スペクトルデータは完全一般公開)へ供給されている。特に、長期間比較データ解析、磁気リコネクション発生領域におけるプラズマ波動強度の空間分布とその磁気リコネクションに関わる役割など、長期的な観測を集約した解析からイベント毎のデータ解析まで随時共同研究を展開している他、CLUSTER、THEMIS、MMS などの欧米の衛星データと GEOTAIL 衛星のデータを組み合わせた共同観測・解析の共同研究にも貢献している。

水星探査ミッションにおける欧州との国際共同研究

2016 年度の打ち上げを目指して、日欧共同で計画をすすめている BepiColombo 水星探査計画に、欧州チームとともに参加している。BepiColombo 計画は、水星磁気圏探査機 MMO (Mercury Magnetospheric Orbiter、日本担当)と水星表面探査機 MPO (Mercury Planetary Orbiter、欧州担当)の2機の衛星から構成され、両探査機は、1機のアリアンロケットで打上げられる。そのうち水星の磁気圏を探査する MMO を日本が担当し、そこに搭載するプラズマ波動観測器(PWI: Plasma Wave Investigation, PI: 笠羽 東北大・教授)を、日欧の共同研究グループで構成し開発している。当研究所は、この PWI の Experiment manager をつとめ、搭載機器開発の中心となっている。PWI チームは日本国内の共同研究者に加え、欧州は、フランス、スウェーデン、ハンガリーなど複数の国にまたがる研究者と共同開発体制を整えている。平成 27 年度は、各国で開発した観測器をひとつにまとめたプラズマ波動観測装置を、JAXA の宇宙科学研究所にて衛星に組込んだ状態での各種国内試験を終えた後、ESA ESTEC に衛星を移動させ欧州での動作試験を行った。今後、試験を繰り返しながら打ち上げに向けた準備に日欧共同体制で取り組んでいく。

熱帯人工林をフィールド拠点とした国際共同研究

森林圏および大気圏の炭素、水蒸気などの物質循環を精測して、物質フロー解析やライフサイクル評価による環境負荷影響評価を行い、大気圏・森林圏の圏間相互作用を明らかにするとともに、それに基づく、地域の環境と木材の持続的生産の維持およびそこから生まれる木質資源の利活用技術について研究している。

2004年度からインドネシア、スマトラ島における20万haのアカシア産業造林地をフィールドとし、アカシア造林地の複数ヶ所に気象観測器の設置を進め、降雨量等のデータ収集・解析を行っている。また、インドネシア科学院生命科学部門、産業造林を管理運営しているMUSI HUTAN PERSADA社ならびに京都大学生存圏研究所の三者間でMOUを締結し、アカシヤマンギウム植林地における持続的生産と林産物利用に関する研究について共同研究を進めている。2008年度には、

森林バイオマス生長量評価に関してこれまで実施してきた地表データによる評価に加え、衛星データを用いた広域森林バイオマスのリモートセンシングによる評価手法の開発に着手した。また、アカシアマンギウムのESTデータベース作成とアカシアマンギウムなどの形質転換系構築を進めた。さらに、インドネシア科学院（LIPI）との共同研究で、アカシアマンギウムの遺伝子組換え法として新しいユニークな技術を開発した。

一方、グローバル COE プログラム「生存基盤持続型の発展を目指す地域研究拠点」の採択に伴い、東南アジア研究所と協働で人文・社会経済的な視点を加えた文理融合・問題解決型の統合研究サイトとして新たな展開を目指しつつある。その中で、インドネシア、スマトラ島リアウ州にある自然林、観光林および SinarMas 社の産業人工林が複合した Riau Biosphere Reserve（78 万 ha）において、リアウ大学、インドネシア科学院（LIPI）、林業省などと共同研究を展開するための準備を進めた。

このほか、2007 年度に KM HYBRID PLANTATION SDN BHD 社と熱帯域の持続的林業経営と生産に関する覚書を交換し、これに伴って、同社のマレーシア、サバ州における用材生産を目指したアカシアハイブリッド林（約 4,000ha）において、気象測器の設置、バイオマス生産の調査、ならびにシロアリの生息（生物多様性）調査を開始した。2008 年度は、バイオマス生長量の地表データを集積するとともに、アカシアマンギウムおよびハイブリッド 2, 3 年生の部位別樹木バイオマスを調査した。また、地域の生物多様性評価のためにシロアリと菌類を指標とした生物多様性調査を実施した。加えてアカシア材の利用に関する種々の評価を実施した。

また、2009 年度より、科学振興調整費「熱帯多雨林における集約的森林管理と森林資源の高度利用による持続的利用パラダイムの創出」の採択に伴い、農学研究科と協働で森林資源の持続的生産と利用に関するプロジェクトを推進している。2010 年度は熱帯択抜林業において重要な植林木の材質特性を総合的に検討するため、関連するインドネシアの 3 機関と役割分担を決めたのち、現場と連携して中部カリマンタンの植林地区から 11 年生のショレア属（*Shorea leprosula*）のほか、同樹種のほぼ同径の天然木をコントロールとして伐採、工場に搬入し、これを単板、および挽板加工した後、乾燥して、研究用原料として調製した。また、熱帯アカシアの分子育種基盤構築を進めた。すなわち、湿性土壌に強いアカシア種について、無菌的にクローン増殖する系を確立した。この系は分子育種を行う基盤技術として重要である。

さらに、2010 年度には、生存圏研究所フラッグシッププロジェクトの一環として従来行われてきたアカシアプロジェクトを、「熱帯産業林の持続的生産利用に関する多角総合的共同研究」として再編し、研究を一層加速した。このフラッグシッププロジェクトでは、従来のアカシアに関するプロジェクトを継続して進めると共に、研究の方向性を再度合理的に検証するための調査研究を行った。すなわち、熱帯人工林とその利用の現状について俯瞰的に把握し、得られた情報を合理的に解析することにより、今後の関連研究の方向性の再構築するため、熱帯人工林の持続性、熱帯早生樹の特性、熱帯早生樹の利用、熱帯早生樹のバイオテクノロジー、の 4 項目について、それぞれに 4～6 個程度の小項目を設定し、熱帯早生樹（特にアカシアを対象とし、ユーカリも含める）の持続的生産利用の現状把握と将来展望について合理的評価を行った。

2011 年度は、フラッグシッププロジェクトとして熱帯人工林とその利用の現状について取りまとめた成果を生存圏研究 No. 7(2011)に 13 編の資料として公表し、今後の関連研究の展望を示した。引き続き、1) 熱帯人工林の持続性、2) 熱帯早生樹の特性、3) 熱帯早生樹の利用、4) 熱帯早生樹のバイオテクノロジーの 4 項目について研究を推進すると共に、第 5 回 HSS (Ambong, 30 Sep. -3 Oct. 2011)において関連研究を発表して広く地域の若手研究者の教育と啓発に努めた。

1)についてはアカシア植林地調査を継続実施した。すなわち、南スマトラに位置する MHP 社、10,000 ha の樹木生長量に関する地表データを継続的に収集してバイオマス成長量の時系列解析を行い、蓄積量の動態を評価し、伐採/排出に関わるフローの解析を実施した。一方、熱帯域には大気水蒸気量・雲被覆の影響を受けにくいマイクロ波を用いた衛星リモートセンシングが有効であり、同地域の地上観測データを用いて衛星データの解析に取り組んだ。位相情報を含んだポーラリメトリデータの電力分解(4成分分解)により得られた成分から幹材積を推定するための手法の検証を行い、蓄積量と地表面散乱との負の相関および二回反射散乱との正の相関を一定程度見出した。さらに、同地域 12 万 ha の植林地全域にわたり計 8 地点の気象観測点を設置して雨量、気温、日射量、相対湿度等の観測を継続した。これらの気象要素の日変化・季節内変化・季節変化等の詳細な変動特性の調査に利活用できるように、観測データから 10 分値及び1時間値のデータセットを作成した。研究成果の一部を論文(S Kobayashi, R Widyorini, S Kawai, Y Omura, K Sanga-Ngoie and B Supriadi, "Backscattering characteristics of L-band polarimetric and optical satellite imagery over planted acacia forests in Sumatra, Indonesia", J. Appl. Remote Sens. 6, 063525 (Mar 21, 2012). On-line Publishing) として J. Applied Remote Sensing に公表した。LIPI との生物多様性の共同研究に関して、Titik Kartika 氏の修士課程修了に伴い来年度より博士課程への進学、さらに 10 月より Setiawan Khoirul Himmi 氏を国費留学生として受け入れた。また、2) および 3) についてはフタバガキ科植林木の持続的利用に向けた日本-インドネシア国際共同研究を推進し、その成果を国際ワークショップ(International Symposium on Sustainable Use of Tropical Rain Forest with the Intensive Forest Management and Advanced Utilization of Forest resources, Jakarta, 27-28 Feb. 2012) において 6 編、生存圏ミッションシンポジウム 1 編において発表した。

2012 年度は、平成 24 年度生存圏研究所研究集会「熱帯産業林の持続的生産利用に向けたバイオテクノロジーの新展開」および生存圏研究所の国際共同利用・共同研究に関する研究プロジェクト「熱帯早生樹バイオテクノロジーの新展開」の一環として、The 3rd Flagship Symposium of Tropical Artificial Forest (The 213th Sustainable Humanosphere Symposium) Tree Biotechnology towards Sustainable Production of Forest Biomass を 10 月 13 日に開催した。この国際研究会では、米国ノースカロライナ州立大学 V. L. Chiang 教授による樹木バイオテクノロジーの現状と将来についての基調講演、インドネシア科学院 Bambang Subiyanto 教授の熱帯林業の現状分析と将来展望に関する基調講演のほか、日本製紙河岡明義博士によるパルプ産業から見た精英樹作出の必要性に関する講演、森林総合研究所山田竜彦博士によるバイオリファイナリー構築に向けた新規リグニン利用方法に関する講演、埼玉大学刑部敬史博士による遺伝子組換えとみなされない組換え技術に関する講演、京大生存研の Md. Mahabubur Rahman

博士によるアグロバクテリウムを用いたアカシアの形質転換法の開発に関する講演が行われた。本シンポジウムでは、樹木のバイオテクノロジーの将来展望につき、産業界から見た方向性、官学における技術開発の現状、遺伝子組換え技術の社会的受容性などに関して総合的に討論がなされ、産官学の役割分担と相互連携に関する共通認識が醸成された。

また、本研究会のサテライト勉強会として 2013 年 3 月 4 日に「熱帯地域におけるイネ科バイオマス植物の持続的生産と利用に向けて」を開催した。上記国際シンポジウムが主として樹木を対象としたものであるのに対し、本勉強会は草本系バイオマス植物の持続的生産利用に関する研究会である。ここで、九州大学田金博士による東南アジアにおけるサトウキビ近縁野生種と育種への利用、食品総合研究所徳安博士によるバイオマス植物の特性に対応したバイオエタノール製造プロセスの開発、九州沖縄農研我有博士によるエリアンサス資源利用、京大生存研梅澤によるエリアンサスの化学成分特性と酵素糖化性の解析に関する講演があった。さらにこの勉強会に基づく連携等の推進について討議された。

以上のような現状把握に基づき、2013 年 2 月 20～27 日にマレーシアサバ州ケニンガウ近郊の KM Hybrid Plantation SDN. BHD. 社のアカシアハイブリッド植林地並びに、インドネシアボゴール近郊のスーパーソルガム植栽地の調査を行った。前者では、関連各界が注目しているアカシアハイブリッド植林事業における生産性と持続性に関する現状調査、後者ではバイオエタノール生産性の高さから近年注目を集めているスーパーソルガムの生産利用状況について調査を行った。

2013 年度では、熱帯地域の生物資源の利用に関し資源産出側と利用側の公正かつ衡平な利益分配が必須であることから、まず、平成 25 年 12 月 17 日に第 244 回生存圏シンポジウム「生物多様性条約をめぐる国内外の状況～遺伝資源へのアクセス～」を一般財団法人バイオインダストリー協会と共同主催により、京都大学生存基盤科学研究ユニットの共催を得て開催した。加えて、平成 26 年 2 月 27 日に第 4 回生存圏熱帯人工林フラッグシップシンポジウム（第 254 回生存圏シンポジウム）熱帯バイオマスからのバイオマスリファイナリー－再生可能な炭素/エネルギー循環社会の実現に向けて－を、一般財団法人バイオインダストリー協会との共催、京都大学産官学連携本部の後援を得て開催した。本シンポジウムでは、熱帯地域でのバイオマス生産から、リグニン由来の低分子芳香族環化合物の製造、および、それらからの新規な高機能性有機化合物の創出までを俯瞰的に捉え、化石資源に依存しない再生可能な炭素/エネルギー循環社会の実現に向けた研究開発について議論された。本シンポジウムでは、木質系バイオマスの生産から利用までを見渡した将来展望につき、俯瞰的かつ個別的に討論がなされ、産官学の役割分担と相互連携に関する共通認識が醸成された。

さらに個々の研究では、インドネシアのアカシア植林地において、『マイクロ波衛星リモートセンシングデータ』と『地上観測森林データ』のつぎ合わせ解析を行った。偏波データへの電力分解手法の適用と年々変化解析により、マイクロ波衛星データを用いて、林層構造の変化（森林の成長・下層植生の出現・生物学的ダメージによる森林劣化）を捉えることに成功した。さらに、マレーシア・サバ州のアカシア・ハイブリッド植林地におけるシロアリ相と木材腐朽菌類相をベルト・トランセクト法によって調査した。その結果、10 年を超える植林地においてもシロアリ相の回復が進んでいないことが確認された。また、木材腐朽菌の種構成についても 1 年

生～6年生林におけるこれまでの調査結果と10年を超える植林地の調査が類似しているという結果が得られた。

また、イネ科植物エリアンサスアルンディナセアス (*Erianthus arundinaceus*) は、熱帯早生樹の数倍のバイオマス生産性を有するが、節間内側の組織の酵素糖化性がリグニン量と相関しないなど、特異な性質を有することが既に報告されていた。2013年度の研究では、上記の節間内側の組織の酵素糖化性の異常性に対する細胞壁結合型フェルラ酸二量体残基の寄与は限定的であることが示された。また、従来に引き続き代表的熱帯造林用アカシアであるアカシアクラシカルパ (*Acacia crassicarpa*) につき、アグロバクテリウムを用いた形質転換の効率向上の研究を進めた。本成果は平成26年3月18～21日にヴェトナム（フエ）で開催された Acacia 2014 “Sustaining the Future of Acacia Plantation Forestry” で発表した。さらに、アカシアの品種による木繊維特性の評価を行い、道管の密度や木繊維の壁率、繊維長などの諸物性を、近赤外線スペクトロスコピーを利用して迅速にモニターするケモメトリクス法の構築に向けた準備を行った。さらに、熱帯・亜熱帯地域には、過去の天然林伐採によって発生した未利用地（アランアラン／チガヤ草原）が広がっている。これらの土地は、日本の国土面積にも匹敵している。もし、この地域にバイオマス生産性の高いエリアンサスなどのイネ科植物を栽培すると、年間の原油消費量（41 億トン/年）に相当するバイオマスを生産可能である。そこで、平成26年3月22～26日に、インドネシア・カリマンタン島のアランアラン草原の現地視察を行った。

2014年度では、総合的研究の基盤としての調査研究として、まず、アランアラン草原の植生回復と持続的バイオマス生産利用にむけ、インドネシア側と共同研究グループを組織し調査研究を進めた。このために研究代表者らが前年度の平成26年3月25～26日に加え平成27年6月25～27日にインドネシア科学院を訪問し、インドネシア科学院エンダン・スカラ教授(生存圏研究所平成25年度外国人客員教授)及びイ・マデ・スディアナ博士らと共同研究申請を視野に入れた討議を重ねた。そして、現在この討議結果を踏まえた共同研究経費を申請中である。加えて、平成27年3月26日に第5回生存圏熱帯人工林フラッグシップシンポジウム（第279回生存圏シンポジウム）「熱帯バイオマス植物の持続的維持と利用」を開催した。本シンポジウムでは、熱帯地域でのバイオマスの持続的生産とそれに向けたバイオマス植物の育種、熱帯林伐採跡地の現状評価・植生回復と持続的利用、高生産性イネ科バイオマス植物の特性解析等について討議した。

また、イネ科植物エリアンサス・アルンディナセアス (*Erianthus arundinaceus*) のリグノセルロースの特性解析に関する研究を継続し、節間内側の組織の酵素糖化性について器官・組織毎の変異解析を進めた。さらに、新たにアランアラン草原における栽培を最終目的とし、高発熱型リグニンを有するイネ科熱帯バイオマス植物の分子育種に関する研究を進めた。これらの成果の一部は国際会議 (XXVIIth International Conference o Polypheols) で発表した。また一部は、International Symposium on Wood Science and Technology 2015（平成27年3月15～17日）および第65回日本木材学会大会（平成27年3月16～19日）で発表した。一方、ソルガムからバイオエタノールを生産した際に発生する残渣（ソルガムバガス）を有効利用する研究として、ソルガムバガスを原料とする低環境負荷型パーティクルボードの試作を行った。その成

果は International Symposium on Wood Science and Technology 2015 で発表した。なお、アカシア・ハイブリッド林のシロアリ多様性調査結果について、第 26 回日本環境動物昆虫学会年次大会において研究発表を行った。

2015 年度では、総合的研究の基盤としての調査研究として調査研究として、平成 28 年 3 月 14 日～18 日にインドネシアのスマトラ島の MHP 社の植林地を訪問し、熱帯早生樹のアカシア林とユーカリ林の植生調査を行った。この調査に基づき ALOS2 衛星のマイクロ波合成開口レーダーによる後方散乱スペクトル解析を行い、人工植林地の広域植生をリモートセンシングする。

また、従来の研究成果に基づきインドネシア科学院と共同で提案した熱帯荒廃草原の植生回復によるバイオマスエネルギーとマテリアル生産に関する国際共同研究・政府開発援助プロジェクト研究が、(国研) 科学技術振興機構 (JST) / (独) 国際協力機構 (JICA) の地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) の一環として採択された。平成 27 年度は暫定採択期間であり、まず、研究代表者らが平成 27 年 6 月 28～7 月 3 日及び 7 月 28～8 月 2 日にインドネシアに出張し、インドネシア科学院の研究者と共同研究の詳細計画に関する討議を重ねた。併せて、研究サイトの決定に向け東カリマンタンの荒廃草原の現地調査を行った。次いで、JICA 及び JST との協議を経て、再度現地打ち合わせと中カリマンタンの荒廃草原現地調査を平成 27 年 8 月 23 日～28 日に行い、研究内容の概略を決定した。その後、平成 27 年 9 月 20 日～26 日にかけて、JICA 及び JST 代表団と共にインドネシアにおいて詳細計画策定調査(現地調査)を行い、研究の詳細計画を作成と討議記録 (Minutes of Meetings) の調印を行った。次いで、研究詳細計画に関する討議議事録 (Record of Discussions) の締結(平成 27 年 12 月 14 日)と研究協定 (Memorandum of Agreement) の締結(平成 28 年 1 月 8 日)を完了し、研究開始に向けた協定の整備が終了した。さらに、平成 28 年 2 月 19 日に第 6 回生存圏熱帯人工林フラッグシップシンポジウム(第 306 回生存圏シンポジウム)「Producing Biomass Energy and Material through Revegetation of Alang-alang (*Imperata cylindrica*) Fields」を開催した。本シンポジウムでは、インドネシア側主要研究者の出席を得て、熱帯地域でのバイオマスの持続的生産とそれに向けたバイオマス植物の育種、熱帯林伐採跡地の現状評価・植生回復と持続的利用、高生産性イネ科バイオマス植物の特性解析等について討議すると共に、SATREPS プロジェクト推進の方向性に関する詳細討議を行った。また、平成 28 年 3 月 20 日～24 日にかけて、研究内容の詳細討議と東ヌサテンガラ荒廃草原調査を行い、平成 28 年度からの研究の正式開始に向けた準備を行った。

個別の研究として、今年度はアランアラン草原における栽培を最終目的とし、大型イネ科バイオマス植物のリグノセルロースの解析と高発熱型リグニンを有するイネ科熱帯バイオマス植物の分子育種に関する研究を進めた。これらの成果の一部は国内外の学会・シンポジウムで発表した。一方、ソルガムから糖を生産した際に発生する残渣(ソルガムバガス)を有効利用する研究として、ソルガムバガスを原料とし、天然系接着剤を使用した低環境負荷型パーティクルボードの試作を行い、その成果は論文で公表した (Sukuma et al., 2016)。

インド宇宙研究機関(ISRO)・大気科学研究所(NARL)との国際共同研究

国立大気科学研究所(NARL: National Atmosphere Research Laboratory)は、インドにおける大気科学研究の中核機関であり、インドの宇宙航空技術の開発および研究を司るインド宇宙研究機関(ISRO: Indian Space Research Organization)の下部組織である。生存圏研究所は NARL と 2008 年 10 月に MoU を交換し、地球大気圏および電離圏の地上・衛星リモートセンシングに関する国際共同研究を推進している。

<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/docs/20081018.html>

NARL では信楽の MU レーダーと同様の大型大気レーダー(MST レーダー)を 1993 年に南インドの Tirupati 郊外の Gadanki に建設し、低緯度における大気圏・電離圏の研究を推進している。一方、生存研は 2001 年にインドネシア・西スマトラの Koto Tabang に赤道大気レーダー(EAR)を建設し、さらに、ライダーをはじめ多種多様な大気リモートセンシング機器を設置した総合観測所を構築した。信楽、Gadanki、Koto Tabang の 3 国間の国際共同研究を推進している。

以下、最近の動向を示す。

NARL の MST レーダーのアンテナは passive phased array であったが、2017 年には MU レーダーや EAR で採用されている active phased array に高性能化される予定である。このレーダー改修を含め、NARL における将来構想に関する外部評価が 2015 年 10 月に行われ、フランスから 2 名、日本から 1 名（津田）が招聘された。レーダーの高性能化については、日本における経験が参考にされた。なお、MU レーダー/EAR 共同利用委員会には NARL から海外委員が参加している。

一方、ISRO における宇宙開発の一環として 2 つの地球観測衛星：OCEAN-SAT2、Megha-Tropiques が最近打ち上げられた。NARL では特にイタリア宇宙機関（ASI）との共同ミッションである GNSS 電波掩蔽観測のデータ解析と科学利用を分担している。GNSS 気象学に関する研究成果の意見・情報交換のために 2015 年 3 月にインドの Chennai 市で国際ワークショップを開催した。NARL の前所長で、現在 SRM 大学の研究部長である Prof. D.N. Rao が会議を主催した。日本からは生存研の教員、研究員と大学院生および気象研の研究者が参加し、会議の後で NARL の装置類を見学した。

インドでは GDP の一定率の予算が研究に配当されているが、最近のインドの経済発展にともない経費は潤沢であり、新しい観測装置の開発が進んでおり、優秀な研究者が集まっていることもあわせて、欧米・日本とほぼ対等に研究を議論できるようになってきている。今後、MoU を基礎に生存研との共同研究を推進していきたい。

ミラノ工大との GNSS 気象学に関する国際共同研究

衛星測位データを大気観測に応用する「GNSS 気象学」について、イタリアのミラノ工大と国際共同研究を推進している。GPS で代表される測位衛星システム (GNSS: Global Navigation Satellite System) では、衛星から発射される電波が地上に到達する間に、大気屈折率が真空に比べてわずかに大きいため大気中で伝搬遅延することで測位誤差が生じる。この誤差が

精密測位の重大な課題となっているが、逆にこの誤差を大気情報と捉えれば、大気中の水蒸気量や気温あるいは電離圏の電子密度を計測できる。この新しい衛星リモートセンシング技術「GNSS 気象学」が注目を浴びている。特に下層大気では水蒸気の高度積分量（可降水量：PWV precipitable water vapor）を測定できる。

生存研では、平成 22—24 年度に文科省宇宙利用促進委託費により、京大・宇治キャンパス西方に GPS 受信機（2 周波）15 台を 1~3 km 間隔で設置し、約 10 km 四方の稠密 GPS ネットワークを構築し、PWV の時間・空間変動が降水現象に先立って起こることを示した。この成果を活用すれば、都市域で問題になっている孤立型積雲による集中豪雨（ゲリラ豪雨）の予想に役立つと期待されている。ここで、都市域に 2-3 km 間隔で稠密に GPS 受信機を配置するならば、その台数は千台にもなる。そのため、高価な 2 周波 GPS 受信機に代わって、低廉な 1 周波 GPS 受信機の活用を試みる。本研究では、ミラノ工大およびその spin-off である研究会社（Geomatics Research & Development: GReD）で開発されている小型 1 周波 GPS 受信機を用いる。ここで、電離層における電波伝搬遅延には周波数依存性があることから、2 周波受信機では遅延量を検出可能であるが、1 周波受信機の場合は電離層モデル等による補正を併用する必要がある。我々は電離層補正モデルを併用することで、1 周波受信機でも精度よく補正する方法を開発する。このため、GPS データのリアルタイム処理と最適内挿法の開発の分野で先端研究を行っているミラノ工大の研究グループと共同研究を進める。

最近の動向を以下に示す。

GReD で開発された小型 1 周波 GPS 受信機を 2 台購入し、京大・宇治キャンパスおよび信楽 MU 観測所に設置し、データを GReD がインターネット経由で常時モニターしている。また、ドイツ GFZ で開発された電離層補正モデル（SEID）を用いて PWV を解析したところ、1 周波受信機でも 2 周波解析と同等の精度で PWV が得られることが分かった。気象庁で開発された非静力メソ数値予報モデル（JMA-NHM）を用いて大気現象を再現し、観測結果と比較している。さらに、リアルタイムで PWV 解析をするには、精度補正された衛星軌道の予報歴が必要であるため修正予報歴の利用を検討したところ、最終軌道情報（精密歴）と遜色ない精度が得られることが分かった。

これらの研究進捗状況を議論するために、生存圏シンポジウムとして国際ワークショップを平成 28 年 2 月 22—24 日にミラノ工大・社会環境工学科において開催した。イタリア側はミラノ、ローマ、ジェノバをはじめ約 20 名が、さらにオランダ、ドイツ、オーストリアからも参加した。日本からは京大・生存研の教員（津田）、気象研・研究室長（小司）、また、本課題が理学と工学の学際的研究であることから、京大・理・地球惑星科学専攻と情報学・通信情報システム専攻の双方からの 4 名の大学院生が参加した。また、2 月 25 日にミラノ郊外にある GReD 社を訪問し本課題に関する共同研究の現状と将来構想、および電波・光技術を用

いた地球環境監視に関する新計測技術について情報交換を行った。

日ASEAN科学技術イノベーション共同研究拠点（JASTIP）

—持続可能開発研究の推進— の国際交流事業

本事業は、オールジャパン・オール ASEAN 体制のもとで、地域共通課題の解決に資する持続可能開発研究を推進することを目的とし、京都大学が中心となり平成 27 年度から開始した。環境・エネルギー、生物資源・生物多様性、防災の 3 分野に焦点を当てて、バイオマス資源のエネルギー化、有用熱帯植物の高度有効利用、大規模自然災害の早期警戒システム等の先端的な技術開発や実用化促進のための国際共同研究に取り組む。中核研究機関が中心となって、中核拠点をバンコク市とジャカルタ市に、サテライト拠点をタイ、インドネシア、マレーシアに設置し、日 ASEAN の代表的な研究機関からなるコンソーシアムを創設する。顔の見える科学技術イノベーション拠点として、日 ASEAN 研究者のイニシアティブによる持続可能開発に関する共同研究を推進するとともに、ASEAN 域内の関連研究機関との包括的な連携を促進し、本研究の成果を全 ASEAN 諸国に効果的に波及させる。これにより、ASEAN 地域の喫緊の課題を解決する方策を提言し、社会実装活動を加速させるとともに、学術政策対話や国際機関との協力を通じて日 ASEAN の持続可能開発に貢献する。

生存圏研究所は、これらのうちの「生物資源・生物多様性」研究に係るサテライト拠点の運営と共同研究を京都大学農学研究科とともに担当している。平成 27 年度に、インドネシア科学院（LIPI）内に共同ラボを設置し、実験設備を導入するとともに、共同ラボコーディネーターを配置して研究体制を整備した。LIPI から 9 名の研究者を招聘して、宇治でワークショップを開催した他、関連する研究設備の見学会を実施した。これらの活動は、平成 28 年度から本格実施する「生存圏アジアリサーチノード」の研究とリンクして実施し、LIPI 内の共同ラボも、両プロジェクトの共同設備として運営する。また、SATREPS など、他の国際研究プロジェクトとも連携し、国際交流と人材育成に資する。

韓国江原大学校との国際共同研究

江原大学校山林環境科学大学は、韓国では最も歴史のある林学系のカレッジの一つである。木質科学研究所時代から交流のある循環材料創成、居住圏環境共生分野においては、新しい木質材料の開発や保存処理技術開発に関する共同研究が、研究者交流ならびに大学院学生の指導を通して行われてきた。また近年、木の文化と科学に関する研究領域へと交流が拡大し、学術交流協定を締結すると同時に、生存圏研究所において「東アジアの木の文化 ～木質科学ができること」と題するセミナーを 2012 年 8 月 3 日に開催した。その後、年 1 回のセミナー開催をはじめとし、研究者交流・短期留学生の受け入れなどを通して、国際交流ならびに共同研究を推進している。共同研究に関しては、韓国の高品質アカマツ材（黄腸木）の構造に関する研究や、建築古材の非破壊診断技術開発に関する研究が進行中である。

スウェーデンとのバイオマス変換に関する国際共同研究

スウェーデンは木質科学の分野で非常に高いレベルにある。同国の森林面積は約 2,400 万ヘクタールであり、日本とほぼ同様である。一方、世界有数の材木輸出国であり、木質バイオマスの利活用研究が精力的に進められている。本国際共同研究のカウンターパートである Chalmers University of Technology (チェルマース工科大学) はスウェーデンにおける大学ランキング 1 位のトップ大学である。本共同研究では、生物有機化学の Gunnar Westman 教授、酵素化学の Lisbeth Olsson 教授らのグループと木材化学、構造化学の生存圏研究所のグループが有機的に連携することで、従来にないバイオマス変換ステップの実現を目指している。また、Wallenberg Wood Science Center (WWSC)、KTH Royal Institute of Technology と連携して共同研究を進めている。

バイオマスを有効利用する上でリグニンと糖の分離は重要な課題となっている。植物細胞壁中で、リグニンはヘミセルロースと共有結合して Lignin Carbohydrate Complex (LCC) を形成しており、細胞壁の強度や分解性に大きな影響を与えている。バイオマス変換において、このリグニン・糖間結合の切断を高効率で行えば、主要 3 成分の分離効率は大きく上昇すると期待される。本研究では、リグニン・糖間結合を直接切断する酵素に着目して、エステル型 LCC モデル化合物の合成と酵素による分解反応を行い、LCC の分析と構造解析、酵素の反応特性と分解反応を詳細に解析するとともに、実際の植物細胞壁成分と反応させて起こる構造変換を NMR 法によって観測することを目的として研究を進めている。本国際共同研究は、生存圏ミッション研究、新領域研究の支援により研究を進め、H27 年度には日本学術振興会 二国間交流事業共同研究、リグノセルロース変換のための構造特異的酵素反応の設計、に採択された。

H27 年度は若手教員（西村）をスウェーデンへ派遣し WWSC にて講演を実施した。¹⁾ また、若手教員（Johan Larsbrink 氏）と若手研究者（Jenny Arnling Bååth, 氏）を外国人共同研究者として招聘し、国際セミナーを企画した。²⁾ 共同研究成果の学会発表を行った。³⁾

付記

- 1) Hiroshi Nishimura, NMR analyses of wood cell wall structures and the biodegradation, WWSC special seminar, Wallenberg Wood Science Center, Sweden, 2016 年 1 月 28 日 **[Invited]**
- 2) RISH International seminar -Chemistry and Biotechnology for Lignocellulose, Uji, 2016 年 2 月 18 日
- 3) 西村裕志, Bååth Jenny Arnling, 永田一真, Klaubauf Sylvia, Olsson Lisbeth, Nylander Filip, Westman Gunnar, 片平正人, 渡辺隆司, 木質中のリグニン糖複合体とその酵素分解反応の解析, 日本農芸化学会 2016, 札幌, 2016 年 3 月 29 日

RISH International seminar



Chemistry and Biotechnology for Lignocellulose

Johan Larsbrink	"Bacterial degradation of complex carbohydrates by polysaccharide utilization loci"
Jenny Arnling Bååth	"The action of glucuronoyl esterases on lignin-carbohydrate ester bonds"
Hiroshi Nishimura	"Characterization of lignin and lignin-carbohydrate linkages in wood"
Ryo Narita	"Antivirus activity of phenol derivatives derived from wood and bamboo vinegar"
Dede Heri Yuli Yanto	"Biodegradation of petroleum hydrocarbons and dyes by fungi screened from nature"
Widya Fatriasari	"Utilization of microwave irradiation for pretreatment and hydrolysis of betung bambu by addition of activated carbon"
Takashi Watanabe	"Biorefinery study to utilize plant cell wall components for 2nd generation biofuels and chemicals"

Feb. 18, 2016, 9:30-12:30

HW525, Uji Research Bldg., Kyoto Univ.



*Kyoto University
Chalmers University of Technology
Indonesian Institute of Sciences (LIPI)*



Contact information: Hiroshi Nishimura [hiroshi_nishimura\(at\)rish.kyoto-u.ac.jp](mailto:hiroshi_nishimura(at)rish.kyoto-u.ac.jp)

発 行 日 平成 28 年 6 月 20 日

編集兼発行者 京都大学 生存圏研究所

開放型研究推進部・生存圏学際萌芽研究センター

京都府宇治市五ヶ庄

印 刷 所 株式会社 田中プリント

京都市下京区松原通麴屋町東入石不動之町 677-2



Research Institute for Sustainable Humanosphere