

平成 26 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 26 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員会	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	29
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	49
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	57
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	65
8. 生存圏データベース全国国際共同利用専門委員会	69

## 2. 生存圏学際萌芽研究センター

1. 活動の概要	73
2. センター構成員	74
3. ミッション専攻研究員の研究概要	75
4. 平成26年度 生存圏学際萌芽研究センター学内研究担当教員	79
5. 平成26年度 生存圏科学萌芽研究プロジェクト一覧	80
6. 平成26年度 生存圏ミッション研究プロジェクト一覧	93
7. 生存圏フラッグシップ共同研究	112
8. 平成26年度 オープンセミナー	123
9. 生存圏ミッションシンポジウムの開催	124
10. 会議の実施状況	126
11. 平成27年度の研究活動に向けて	127
12. 平成26年度生存圏シンポジウム実施報告	133

3. 国際共同研究	213
-----------	-----

## 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)」の運用を始めています。さらに平成 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)」の提供を開始しました。そして平成 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。またデータベース型共同利用には、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所蔵品やデータベースの一部を一般市民に向けて公開展示するための博物館的ビジュアルラボ「生存圏バーチャルフィールド」を開設し、さらに平成 20 年度には材鑑調査室の改修を行ない、現行の建物に 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 26 年度は合計 222 課題(うち国際共同利用 45 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、公募により採用された若手のミッション専攻研究員が、萌芽的な研究の開拓を目指し、生存圏にかかわる夢のある新しい研究に取り組んでいます。平成 26 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、16 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とした生存圏ミッション研究を公募し、25 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。

共同研究の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 26 件、公募により採択しました。参加者の総数は 2309 名を数えています。

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 27 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。

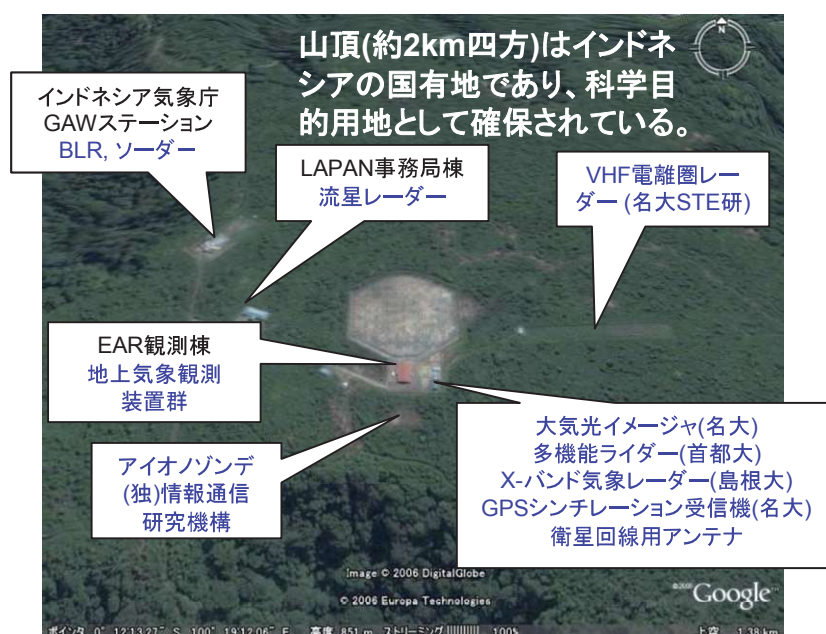


図 2 赤道大気レーダー (中央) を含む観測所全景と観測装置群

### 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ーには 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り、装置維持費と特別教育研究経費の一部が充てられている。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レイリーライダーやラジオゾンデ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 (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・Mutha・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た(長澤・阿保・柴田他)。

○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(齊藤(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 26 年度には 9 月 16～17 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。

表 1 MUR/EAR 共同利用状況

年度 (平成)		18	19	20	21	22	23	24	25	26
採択 課題数*	MUR	54 (6)	49 (2)	59 (8)	59 (10)	50 (5)	50 (8)	102 (27)	93 (31)	88(40)
	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
	EAR	165	205	214	190	156 学内 42 学外 114	167 学内 48 学外 119			

\* ( )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

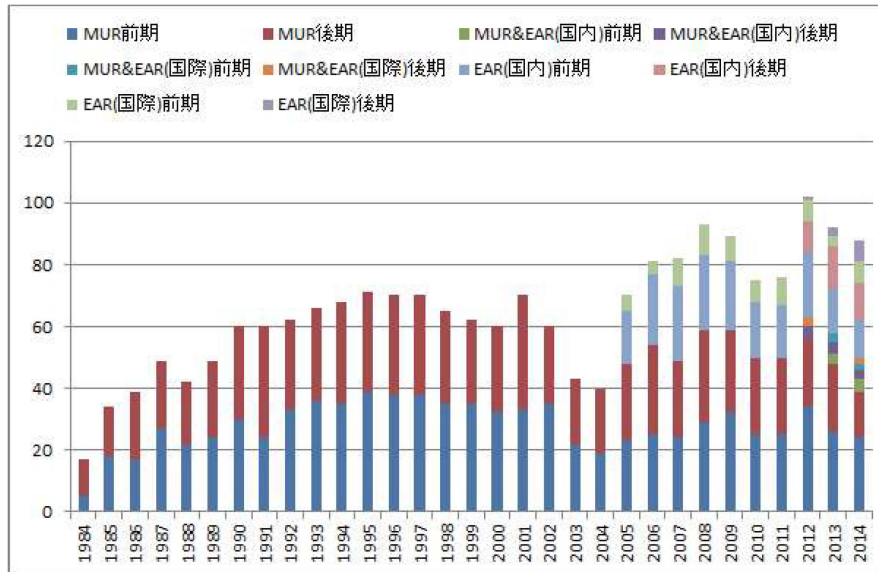


図3. MU レーダー及び赤道大気レーダーの共同利用課題数の年次推移

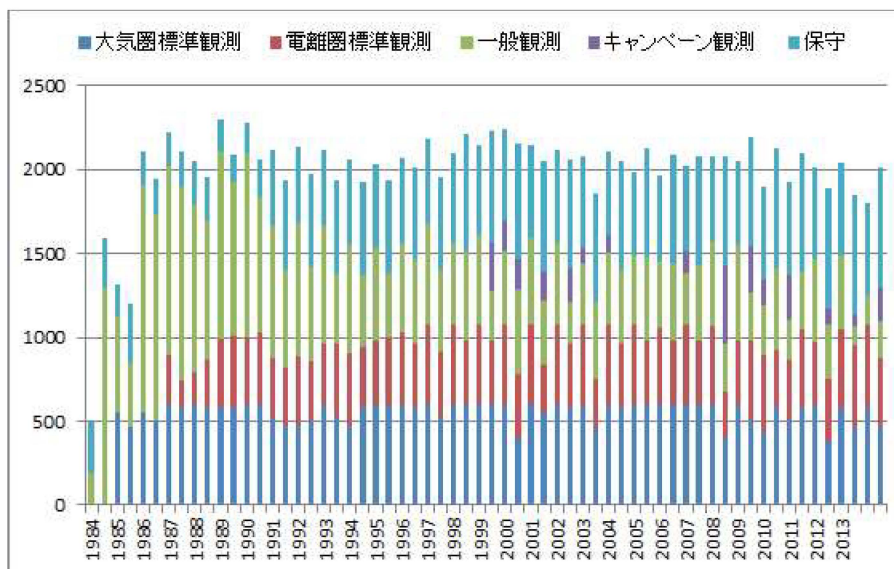


図4. MU レーダー共同利用の観測時間の年次推移

#### 4. 専門委員会の構成及び開催状況（平成26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、山本真之、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(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 26 年 5 月 19 日、11 月 13 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。

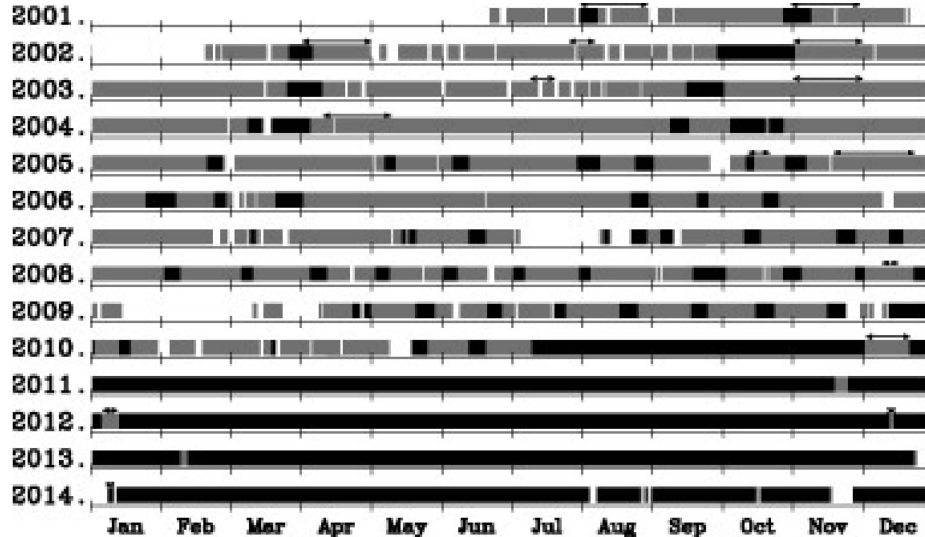


図 5. 赤道大気レーダー長期連続観測の実績 (濃色部分: 電離圏観測を同時実施)

## 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ることが決まった。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 月に贈呈式が行われる予定である。

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 10 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

福島大祐, Study of dynamical neutral-plasma coupling processes in the low-latitude ionosphere based on ground-based airglow observations (地上からの大気光観測に基づく低緯度電離圏の中性・電離大気の力学結合過程の研究), 名古屋大学工学研究科博士論文 (2015年3月取得予定).

## ・修士論文

リュウ ギョウドウ, マルチ視野角ライダーによるエアロゾル粒径分布の導出, 平成26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.

伊中茂, ウィンドプロファイラからの側方放射電波の伝搬遅延を用いた大気測定法の研究, 平成26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.

上杉拓磨, 波長266nmレーザーを光源とした水蒸気ラマンライダーの開発, 平成26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.

松田貴文, 熱帯域におけるメソスケール対流現象の研究, 平成26年度京都大学理学研究科地球惑星科学専攻修士論文.

阪本洋人, 比良おろし予報システムの開発に関する研究, 平成26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.

河原淳人, 信楽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, 平成26年度京都大学工学研究科修士論文.

## ・学士論文

道木裕也, GPSを用いた赤道域電離圏の空間勾配が航空航法支援システムに与える影響に関する研究, 平成26年度名古屋大学工学部卒業論文.

大前泰稀, L帯ウィンドプロファイラを用いた熱帯積雲対流内の風速変動に関する研究, 平成26年度大阪電気通信大学情報通信工学部通信工学科学士論文

伊藤直, 稠密GNSS受信ネットワークを用いた可降水量の推定に関する研究, 平成26年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

田畑啓, 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, 平成26年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

寺田凜太郎, 低仰角観測のための赤道MUレーダーのアンテナ配置に関する研究, 平成26年度京都大学工学部電気電子工学科学士論文.

岩堀太紀, 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信号処理に関する研究, 平成26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

Iyemori, T., Tanaka, Y., Odagi, Y., Sano, Y., Takeda, M., Nose, M., Utsugi, M., Rosales, D., Choque, E., Ishitsuka, J., Yamanaka, S., Nakanishi, K., Matsumura, M., and H. Shinagawa, Barometric and magnetic observations of vertical acoustic resonance and resultant generation of field-aligned current associated with earthquakes, *Earth Planets Space*, 65, 901-909, 2013.

Suzuki, S., S. L. Vadas, K. Shiokawa, Y. Otsuka, S. Kawamura, and Y. Murayama, Typhoon-induced concentric airglow structures in the mesopause region, *Geophys. Res. Lett.*, 40, 5983-5987, doi:10.1002/2013GL058087, 2013.

Suzuki, S., K. Shiokawa, Y. Otsuka, S. Kawamura, and Y. Murayama, Evidence of gravity wave ducting in the mesopause region from airglow network observations, *Geophys. Res. Lett.*, 40, 601-605, doi:10.1029/2012GL054605, 2013.

大塚雄一・水谷徳仁・塩川和夫・Amit Patra・横山竜宏・山本衛, 赤道大気レーダーを用いた高度150km沿磁力線不規則構造のドリフト速度に関する研究, *南極資料*, 57(3), 369-378, 2013.

- 西岡未知・丸山隆・大塚雄一・津川卓也・石橋弘光・塩川和夫・石井守, イオノゾンデおよびファブリ・ペロー干渉計によって観測された子午面熱圏風の比較, 南極資料, 57(3), 369-378, 2013.
- Nakanishi, K., T. Iyemori, K. Taira and H. Lühr, Global and frequent appearance of small spatial scale field aligned currents possibly driven by the lower atmospheric phenomena as observed by the CHAMP satellite in middle and low latitudes, *Earth Planets Space*, 66, doi:10.1186/1880-5981-66-4, 2014.
- S.M. Buhari, M. Abdullah, A.M. Hasbi, Y. Otsuka, T. Yokoyama, M. Nishioka, and T. Tsugawa, Continuous generation and two-dimensional structure of equatorial plasma bubbles observed by high-density GPS receivers in Southeast Asia, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 119, doi:10.1002/2014JA020433, 2014.
- A.K. Patra, P.P. Chaitanya, Y. Otsuka, T. Yokoyama, M. Yamamoto, R. A. Stoneback, and R. A. Heelis, Vertical ExB drifts from radar and C/NOFS observations in the Indian and Indonesian sectors: Consistency of observations and model, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 119, 3777-3788, doi:10.1002/2013JA019732, 2014.
- M.K. Yamamoto, T. Fujita, Noor Hafizah Binti Abdul Aziz, T. Gan, H. Hashiguchi, T.-Y. Yu, and M. Yamamoto, Development of a digital receiver for range imaging atmospheric radar, *J. Atmos. Solar-Terr. Phys.*, doi:10.1016/j.jastp.2013.08.023, 2014.
- Dhaka, S.K., V. Malik, Y. Shibagaki, H. Hashiguchi, S. Fukao, T. Shimomai, H.Y.Chun, and M. Takahashi, Comparison of vertical wavelengths of gravity waves emitted by convection in UTLS at Koto Tabang (0.20S, 100.32E), and Gadanki (13.5N, 79.2E) using radars, *Indian Journal of Radio and Space Physics*, 43, 24-40, 2014.
- H. Luce, R. Wilson, F. Dalaudier, H. Hashiguchi, N. Nishi, Y. Shibagaki and T. Nakajo, Simultaneous observations of tropospheric turbulence from radiosondes using Thorpe analysis and the VHF MU radar, *Radio Sci.*, 49, doi:10.1002/2013RS005355, 2014.
- Seemala, G. K., M. Yamamoto, A. Saito, and C.-H. Chen, Three-dimensional GPS ionospheric tomography over Japan using constrained least squares, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 119, 3044-3052, doi:10.1002/2013JA019582, 2014.
- S. Tulasi Ram, M. Yamamoto, R.T. Tsunoda, H.D. Chau, T.L. Hoang, B. Dantie, M. Wassae, C. Y. Yatini, T. Manik, and T. Tsugawa, Characteristics of large-scale wave structure observed from African and Southeast Asian longitudinal sectors, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 119, doi:10.1002/2013JA019712, 2014.
- K. Watthanasangmechai, M. Yamamoto, A. Saito, T. Tsugawa, T. Yokoyama, P. Supnithi, and C. Y. Yatini, Latitudinal GRBR-TEC estimation in Southeast Asia region based on the two-station method, *Radio Sci.*, 49, doi:10.1002/2013RS005347, 2014.
- Smitha V. Thampi, Mala Bagiya, D. Chakrabarty, Y. B. Acharya and M. Yamamoto, An ensemble average method to estimate absolute TEC using radio beacon based differential phase measurements: Applicability to regions of large latitudinal gradients in plasma density, *Radio Sci.*, in print, DOI: 10.1002/2014RS005372, 2014.
- Tong 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.*, in press, 2014.
- Oberheide, J., K. Shiokawa, S. Gurubaran, W. E. Ward, H. Fujiwara, M. J. Kosch, J. J. Makela and H. Takahashi, The geospace response to variable inputs from the lower atmosphere: A review of the progress made by Task Group 4 of CAWSES-II, *Progr. Earth Planet. Sci.*, in press, 2014.
- Iyemori, T., 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.*, in press, 2015.

・受賞

- 鈴木臣, 大気光観測による中間圏大気重力波およびその起源に関する研究, 地球電磁気・地球惑星圏学会 大林奨励賞, 2014年11月.
- 河原淳人, 信楽 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58回宇

宙科学技術連合講演会 学生セッション優秀賞, 長崎, 2014年11月12~14日. (共著者: 山川宏・山本衛・橋口浩之・佐藤亨・増成一樹)

・学会等発表

- 中村義弘・塩川和夫・大塚雄一・大山伸一郎・野澤悟徳, 小型ファブリ・ペロー干渉計を用いた熱圏の温度推定手法の改良と得られた温度の精度評価, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- 大塚雄一・塩川和夫, Contribution of the Optical Mesosphere Thermosphere Imagers (OMTIs) to VarSITI, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- S. Suzuki, K. Shiokawa, and Y. Otsuka, Multipoint airglow imaging measurements of mesospheric gravity waves over Japan, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- K. Shiokawa, and Y. Otsuka, Future direction of the ground-based network observations of the magnetosphere and the upper atmosphere, 日本地球惑星科学連合大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- N. Masaki, K. Shiokawa, and Y. Otsuka, A long-term all-sky imager observation of lunar sodium tail, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- Hiroyuki Hashiguchi, Toshitaka Tsuda, Mamoru Yamamoto, Masayuki K. Yamamoto, Yoshiaki Shibagaki, and Toyoshi Shimomai, A Review on Equatorial Atmosphere Radar (EAR) Observations of Lower Atmosphere, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- Eddy Hermawan and H. Hashiguchi, Development of Indonesian Monsoon Index (IMI) Based on EAR and other Facilities at Kototabang, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- M.K. Yamamoto, H. Hashiguchi, and M. Yamamoto, Vertical wind measurement in the equatorial troposphere by the Equatorial Atmosphere Radar: A review, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- Marzuki, A, Rahayu, M. Vonnisa, H. Hashiguchi, M.K. Yamamoto, M.D. Yamanaka, S. Mori, T. Kozu, and T. Shimomai, Comparison of Cloud Propagation over Sumatera during CPEA-I and II, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- M. Yamamoto, H. Hashiguchi, and T. Tsuda, Equatorial MU Radar project, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- M.K. Yamamoto, Gan Tong, T. Fujita, N. Hafizah B. A. A., Y. Okatani, H. Hashiguchi, and M. Yamamoto, Development of a configurable digital receiver for atmospheric radars, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- Marzuki, H. Hashiguchi, M. Yamamoto, S. Mori, and Y. Takahashi, Microstructure of Precipitation over Indonesia from a Network of Parsivel disdrometers, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- M. Yamamoto, Clara Yatini, Afif Budiyo, Eddy Hermawan, and H. Hashiguchi, Study of equatorial atmosphere/ionosphere under RISH/LAPAN collaboration, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, Invited, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- 中城智之・山本真之・青山隆司・橋口浩之・宇治橋康行, 隣接した2基の1.3GHz ウィンドプロファイラレーダーによる福井県嶺北地方における局地循環の観測, 日本地球惑星科学連合 2014年大会, 横浜, 2014年4月28日-5月2日.
- 佐藤笑・児玉安正・黒瀧あゆみ・横須賀美香・塚本美奈・和田幸恵・橋口浩之・古本淳一・東邦昭・津田敏隆・瀬古弘, 青森県六ヶ所村で観測されたヤマセの鉛直構造, 日本気象学会 2014年度春期大会, 仙台, 2014年5月21-24日.
- Y. Otsuka, T. Dao, K. Shiokawa, Effendy, M. Nishioka, T. Tsugawa, VHF radar observations of F-region field-aligned irregularities in Indonesia, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.

(invited)

- D. Tam, Y. Otsuka, K. Shiokawa, M. Yamamoto, Statistical study of F-region field-aligned irregularities based on equatorial atmosphere radar in Indonesia, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.
- H. Takahashi, C.M. Wrasse, C.M. D. Nardin, S. Costa, I. Paulino, P. A. Nogueira, E. De Paula, J. R. Souza, N. Santana, A. S. Ivo, V. C. Gomes, Y. Otsuka, K. Shiokawa, Plasma bubble monitoring by groundbased GPS receiver network and airglow 6300 all sky imagers over South America, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.
- Y. Otsuka, and M. Yamamoto, Seasonal variation of vertical eddy diffusion coefficient in the mesosphere and relation to the thermosphere and ionosphere: MU radar observations, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.
- Tomoyuki Nakajo, Hiroyuki Hashiguchi, Masayuki Yamamoto, and Takashi Aoyama, Observation of local circulation in north area of Fukui prefecture in Japan by using two adjoining 1.3-GHz wind profiler radars, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.
- H. Hashiguchi, S. Kawamura, A. Ahoro, Y. Kajiwara, K. Bessho, A. Kudo, M. Iwabuchi, S. Hoshino, and M. Kurosu, Development of turbulence detection and prediction techniques with wind profiler radar for aviation safety, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.
- H. Hashiguchi, T. Tsuda, M. Yamamoto, and M.K. Yamamoto, Equatorial MU radar project, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.
- Masayuki K. Yamamoto, Tong Gan, Toshiyuki Fujita, Noor Hafizah BintiAbdul Aziz, Hiroyuki Hashiguchi, Tomoyuki Nakajo, Hajime Okamoto, Tian-You Yu, and Mamoru Yamamoto, Development of a range-imaging boundary layer radar with oversampling capability, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.
- Tong Gan, Masayuki K. Yamamoto, Hiroyuki Hashiguchi, Hajime Okamoto, and Mamoru Yamamoto, Error estimation of spectral parameters for high-resolution wind and turbulence measurements by wind profiler radars, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.
- H. Luce, R. Wilson, F. Dalaudier, H. Hashiguchi, M.K. Yamamoto, M. Yamamoto, and L. Kantha, Estimating length scales for tropospheric turbulence from MU radar and balloon data, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.
- Jun-Ichi Furumoto, Kensaku Shimizu, Kohei Kai, Kuniaki Higashi, and Hiroyuki Hashiguchi, Turbulence characteristics measured by the balloon-boarded tangusten high-resolution temperature sensor together with the MU radar measurement, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.
- M. Yamamoto, H. Hashiguchi, C. Yatini, A. Budiyo, E. Hermawan, and T. Tsuda, Study of equatorial atmosphere/ionosphere under RISH/LAPAN collaboration, The 14th Workshop on Technical and Scientific Aspects of MST Radar MST14/iMST1, Sao Jose dos Campos, SP, Brazil May 25-31, 2014.
- 中城智之・山本真之・橋口浩之, 2基の隣接した1.3GHz ウィンドプロファイラレーダーと気象レーダーのデータ比較による積乱雲の発達および降水の局地性に対する局地循環の影響に関する研究, 2014年度日本気象学会関西支部年会, 大阪, 2014年6月28日.
- Hiroyuki Hashiguchi, Toshitaka Tsuda, Mamoru Yamamoto, Masayuki K. Yamamoto, Yoshiaki Shibagaki, and Toyoshi Shimomai, A Review on Equatorial Atmosphere Radar (EAR) Observations of Lower Atmosphere, AOGS, Sapporo, July 28-August 1, 2014.
- M. Yamamoto, C. Yatini, A. Budiyo, E. Hermawan, and H. Hashiguchi, Study of Equatorial

- Atmosphere/ionosphere Under RISH/LAPAN Collaboration, AOGS, Sapporo, July 28-August 1, 2014.
- S. Mori, J.-I. Hamada, P.-M. Wu, K. Ichianagi, M. Hattori, H. Kamimera, A. Arbain, S. Lestari, Reni Sulistyowati, F. Syamsudin, H. Hashiguchi, J. Matsumoto, and M.D. Yamanaka, Local Circulations and Diurnal Convections Formed Along Coastal Zones over the Indonesian Maritime Continent key to Understanding the IMC Weather and Climate, AOGS, Sapporo, July 28-August 1, 2014.
- L. Kantha, T. Tsuda, M. Yamamoto, H. Hashiguchi, and T. Mixa, COSMIC Radio Occultations and MST Radars, AOGS, Sapporo, July 28-August 1, 2014.
- K. Shiokawa, Y. Otsuka, S. Suzuki, D. Fukushima, and V. Lakshmi Narayanan, Dynamic processes in the mesosphere thermosphere and ionosphere observed by the Optical Mesosphere Thermosphere Imagers (OMTIs) at equatorial and middle latitudes, 40th COSPAR Scientific Assembly (session C11), Moscow, Russia, August 2-10, 2014. (invited)
- K. Shiokawa, Y. Otsuka, S. Suzuki, D. Fukushima, and V. Lakshmi Narayanan, Small-scale wave coupling processes observed by the Optical Mesosphere Thermosphere Imagers (OMTIs) in the mesosphere thermosphere and ionosphere, 40th COSPAR Scientific Assembly (session C22), Moscow, Russia, August 2-10, 2014. (invited)
- 柴垣佳明・久保達哉・橋口浩之・H. Luce・山中大学, MU レーダー上空で急発達した積雲対流の微細構造, 第8回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- H. Luce・A. Kudo・H. Hashiguchi・R. Wilson, Convective instabilities underneath mid-level clouds. Part I: Results of MUR observations, 第8回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- A. Kudo・H. Luce・H. Hashiguchi・R. Wilson, Convective instabilities underneath mid-level clouds. Part II: Results of simulations and comparisons with MUR observations, 第8回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- Tong Gan・M.K. Yamamoto・H. Hashiguchi・H. Okamoto・M. Yamamoto, Measurement of vertical wind in precipitation by the MU radar: A case study, 第8回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- 矢吹正教・高橋けんし・Yutong Liu・吉川賢一・上杉拓磨・津田敏隆・林泰一, リモートセンシングおよび直接計測を組み合わせた大気微量物質の観測, 第8回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- 中城智之・山本真之・橋口浩之, 2基の隣接した1.3GHz ウィンドプロファイラレーダーを用いた豪雨発生に関連する下部対流圏の水平風収束の観測, 第8回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- 大塚雄一・Tam Dao・塩川和夫・山本衛, 赤道大気レーダーによるF領域沿磁力線不規則構造の観測, 第8回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- Dyah Martiningrum・M. Yamamoto・Prayitno Abadi, Characteristics of the equatorial spread-F over Indonesia measured by EAR, ionosondes, and GPS scintillation receivers, 第8回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- 小川忠彦・大塚雄一, EAR サイトで観測されたGPS電離圏シンチレーションの11.5年間の出現特性, 第8回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- 丸山隆・上本純平・石井守・津川卓也(NICT)・P. Supnithi・T. Komolmis, SEALION イオノゾンデによる赤道電離圏高度の変動: ionospheric ceiling, 第8回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- Kornyanat Watthanasangmechai・M. Yamamoto・A. Saito・R. Tsunoda・T. Maruyama・T. Yokoyama, Beacon experiment of ionospheric irregularities in Thailand-Indonesia, 第8回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.



- 齊藤昭則・秋谷祐亮・穂積裕太・幸野淑子・坂野井健・山崎敦・大塚雄一, ISS-IMAP による超高層大気撮像と地上観測装置の同時観測, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 加藤進・山本衛・中村卓司, The saturation of gravity waves traveling from the lower to the upper atmosphere observed by the MU radar and understood by a simple theory, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 柴垣佳明, MU レーダー観測で明らかになった中緯度対流システムの階層構造, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 田中浩, 中層大気における内部重力波の実態とその役割, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 大塚雄一・山本衛, MU レーダー観測による中緯度電離圏の研究, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- H. Luce, A short review on radar imaging with MUR, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 池田大輔・寺澤敏夫, レーダーによる宇宙線観測, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 橋口浩之, 1.3GHz 帯ウィンドプロファイラーの開発とその社会応用, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 山中大学, 「レーダー大気物理学」研究室における理工学融合, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 山本衛, 「赤道大気上下結合」を振り返って, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 阿保真・柴田泰邦・長澤親生, 赤道ライダーによる TTL 領域のオゾンとエアロゾル輸送過程の観測, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 津田敏隆・山本衛・橋口浩之, Equatorial Fountain in the Middle and Upper Atmosphere over Indonesia, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 橋本大志・西村耕司・堤雅基・佐藤亨・佐藤薫, 適応的サイドローブ抑圧を用いた中間圏大気観測における流星飛跡エコーの抑圧, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 山本真之・GAN Tong・川村誠治・橋口浩之・中城智之・岡谷良和・山本衛, 大気レーダーの多機能化に向けたデジタル受信機の開発, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 河原淳人・山川宏・山本衛・佐藤亨・橋口浩之・増成一樹, 信楽 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 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 新堀淳樹・八木学・田中良昌・谷田貝亜紀代・梅村宜生・上野悟・小山幸伸・阿部修司・IUGONET プロジェクトチーム, IUGONET データ解析システムを用いた太陽地球結合系の長期変動研究, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 西山尚典・中村卓司・佐藤薫・堤雅基・佐藤亨・西村耕司・高麗正史・富川喜弘・江尻省・津田卓雄, 南極大型大気レーダーで観測された冬季中間圏エコーの変動特性, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 大羽田剛史・廣岡俊彦・江口菜穂, 赤道域半年周期振動の年々変動と経度依存性について, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.
- 荻野慎也・藤原正智・野津雅人・塩谷雅人・長谷部文雄・松本淳, ベトナム・ハノイのプレモンスーン期下部対流圏に現れるオゾン増大, 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014 年 9 月 16-17 日.

- Reni Sulistyowati · Ratih Indri Hapsari · Fadli Syamsudin · S. Mori · S.T. Oishi · M.D. Yamanaka, Rainfall-driven diurnal cycle of Ciliwung River: Overview and future prospects, 第8回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17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降水雲分布の関係について, 第8回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- 下舞豊志・古津年章・藤原亮・橋口浩之, EARおよびBLR観測から推定した雨滴粒径分布鉛直プロファイルに基づく対流活動不活発時における降雨の特徴, 第8回MUレーダー・赤道大気レーダーシンポジウム, 宇治, 2014年9月16-17日.
- M.K. Yamamoto, T. Gan, M. Yabuki, H. Hashiguchi, H. Okamoto, and T. Nakajo, and M. Yamamoto, Vertical wind measurement in the boundary layer by 1.3-GHz range-imaging wind profiler radar, EarthCARE Workshop 2014, 東京, 2014年9月17-19日.
- Tomoyuki Nakajo, Masayuki K. Yamamoto, and Hiroyuki Hashiguchi, Effects of local circulation on growth of cloud/localized precipitation in the Fukui plain observed by 2 adjoining 1.3-GHz wind profiler radars, EarthCARE Workshop 2014, 東京, 2014年9月17-19日.
- Suhaila M Buhari, Mardina Abdullah, Tatsuhiko Yokoyama, Alina Hasbi, Yuichi Otsuka, Michi Nishioka, Takuya Tsugawa, Continuous generation and two-dimensional structure of equatorial plasma bubbles observed using high-density GPS receivers in Southeast Asia, 「MTI 研究集会」+「ISS-IMAP 研究集会」合同ワークショップ, 小金井, 2014年9月22-24日.
- 新堀淳樹・小山幸伸・能勢正仁・堀智昭・大塚雄一・谷田貝亜紀代, IUGONET プロジェクトチーム, IUGONET データ解析システムを用いた地磁気静穏日変化振幅の長期変動に関する研究, 「MTI 研究集会」+「ISS-IMAP 研究集会」合同ワークショップ, 小金井, 2014年9月22-24日.
- 大塚雄一, 中低緯度電離圏擾乱と下層大気, 「MTI 研究集会」+「ISS-IMAP 研究集会」合同ワークショップ, 小金井, 2014年9月22-24日.
- Lakshmi Kantha, Hiroyuki Hashiguchi, Toshitaka Tsuda, Mamoru Yamamoto, and Tyler Mixa, Atmospheric Turbulence: COSMIC Radio Occultations and MST Radars, Eighth FORMOSAT-3/COSMIC Data Users' Workshop, 30 September - 2 October 2014, Boulder, USA.
- K. Shiokawa, Y. Otsuka, S. Suzuki, and D. Fukushima, Response of the ionosphere and thermosphere to gravity waves from the lower atmosphere - Observations by the Optical Mesosphere-Thermosphere Imagers (OMTIs), SCOSTEP STP13 Symposium, Xi'an, China, October 12-18, 2014.
- 鈴木臣・塩川和夫・大塚雄一・川村誠治・村山泰啓, 広域多地点大気光観測による中間圏大気重力波, 日本気象学会 2014年度秋期大会, 福岡, 2014年10月21日-23日.
- 谷田貝亜紀代・塩川和夫, 熱圏中性風循環場の太陽フレア活動応答: ファブリ・ペロー干渉計から見た大気潮汐への影響, 日本気象学会 2014年度秋期大会, 福岡, 2014年10月21日-23日.
- Luce Hubert, Richard Wilson, Fanny Truchy, Hiroyuki Hashiguchi, Masayuki K. Yamamoto, Mamoru Yamamoto, and Lakshmi Kantha, Turbulence scales and energetics in clear air and clouds evaluated from MU radar and balloon measurements, 日本気象学会 2014年度秋期大会, 福岡, 2014年10月21-23日.
- Tong Gan, Masayuki K. Yamamoto, Hajime Okamoto, Hashiguchi Hiroyuki, and Mamoru Yamamoto, Development of a method for estimating vertical wind velocity in precipitation using VHF atmospheric radars, 日本気象学会 2014年度秋期大会, 福岡, 2014年10月21-23日.
- 中城智之・山本真之・橋口浩之, 隣接した2基のウィンドプロファイラレーダーの水平風比較, 日本気象学会 2014年度秋期大会, 福岡, 2014年10月21-23日.
- 阪本洋人・東邦昭・古本淳一・松井一幸・加納佳代・坪谷寿一・橋口浩之, 稠密地上観測に基づく突風率の地域変動特性, 日本気象学会 2014年度秋期大会, 福岡, 2014年10月21-23日.
- 久保達哉・柴垣佳明・橋口浩之・Hubert Luce・山中大学, MUレーダー高時間分解能観測に

- よる積雲対流の微細構造, 日本気象学会 2014 年度秋期大会, 福岡, 2014 年 10 月 21-23 日.  
山本真之・Gan Tong・岡本創・大野裕一・橋口浩之・山本衛, ウィンドプロファイラーによる鉛直流計測を活用した EarthCARE 衛星雲プロダクトの検証提案, 日本気象学会 2014 年度秋期大会, 福岡, 2014 年 10 月 21-23 日.
- 山本真之・Gan Tong・川村誠治・橋口浩之・中城智之・岡谷良和・山本衛, ウィンドプロファイラーレーダー用デジタル受信機の開発, 日本気象学会 2014 年度秋期大会, 福岡, 2014 年 10 月 21-23 日.
- A. Yatagai and K. Shiokawa, Flare response to the thermospheric diurnal neutral wind measured by the OMTIs' Fabry-Perot Interferometers, 第 136 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 松本, 2014 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- 中村義弘・塩川和夫・大塚雄一・大山伸一郎・野澤悟徳, 高緯度から低緯度にわたる 4 台のファブリ・ペロー干渉計を用いた熱圏温度の統計解析, 第 136 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 松本, 2014 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- 福島大祐・塩川和夫・大塚雄一・久保田実・横山竜宏・西岡未知・Komonjinda Siramas・Yatini Clara, Midnight Brightness Wave に伴う低緯度電離圏・熱圏の磁気共役点観測, 第 136 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 松本, 2014 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- 新堀淳樹・小山幸伸・能勢正仁・堀智昭・谷田貝亜紀代・大塚雄一, 地磁気静穏日変化振幅の長期変動特性, 第 136 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 松本, 2014 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- M Buhari Suhaila・Abdullah Mardina・横山竜宏・大塚雄一・西岡未知・津川卓也, Equatorial plasma bubbles during the sunset terminator observed using GPS receivers in Southeast Asia, 第 136 回地球電磁気・地球惑星圏学会, 松本, 2014 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- 中城智之・山本真之・橋口浩之, 2 基の隣接した 1.3GHz ウィンドプロファイラーレーダーを用いた豪雨発生に関連する下部対流圏の水平風収束の観測, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 136 回講演会, 松本, 2014 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- Luce Hubert, Wilson Richard, Truchy Fanny, Hashiguchi Hiroyuki, Yamamoto Masayuki K., Yamamoto Mamoru, and Kantha Lakshmi, Turbulence scales and energetics in clear air and clouds evaluated from MU radar and balloon measurements, 地球電磁気・地球惑星圏学会第 136 回講演会, 松本, 2014 年 10 月 31 日-11 月 3 日.
- 河原淳人, 山川宏, 山本衛, 橋口浩之, 佐藤亨, 増成一樹, 信楽 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 58 回宇宙科学技術連合講演会, 長崎, 2014 年 11 月 12-14 日.
- 東邦昭・古本淳一・橋口浩之, 50m メッシュ気象予報モデルによる比良おろしの数値シミュレーション, 風工学シンポジウム, 東京, 2014 年 12 月 3-5 日.
- Atsuki Shinbori, Yukinobu Koyama, Masahito Nose, Tomoaki Hori, Yuichi Otsuka, and Akiyo Yatagai, Characteristics of long-term variation in the amplitude of the geomagnetic solar quiet (Sq) daily variation using the Inter-university Upper atmosphere Global Observation Network (IUGONET) data analysis system, AGU fall meeting, San Francisco, December 15-19, 2014.
- Young-Sil Kwak, Tae-yong Yang, Hyosub Kil, and Yuichi Otsuka, Characteristics of the Afternoon E-region Plasma Density Irregularities in Middle Latitudes, AGU fall meeting, San Francisco, December 15-19, 2014.
- Suhaila M. Buhari, Roland Tsunoda, Mardina Abdullah, Alina Marie Hasbi, Yuichi Otsuka, Tatsuhiro Yokoyama, Michi Nishioka, and Takuya Tsugawa, The Continuous Generation of Equatorial Plasma Bubbles during the Passage of the Solar Terminator, Observed with a Densely-Clustered Network of GPS Receivers in Southeast Asia, AGU fall meeting, San Francisco, December 15-19, 2014.
- Yoshihiro Nakamura, Kazuo Shiokawa, Yuichi Otsuka, Shin-ichiro Oyama, Satonori Nozawa, and John Meriwether, Statistical analysis of thermospheric temperatures using four Fabry-Perot interferometers at high and low latitudes, AGU fall meeting, San Francisco, December 15-19, 2014.

- D. Fukushima, K. Shiokawa, Y. Otsuka, M. Kubota, T. Yokoyama, M. Nishioka, S. Komonjinda, and C. Y. Yatini Geomagnetically conjugate observations of ionospheric and thermospheric variations accompanied with a midnight brightness wave at low latitudes, AGU Fall Meeting, San Fransisco, December 15-19, 2014.
- A. Yatagai and K. Shiokawa, Flare response to the thermospheric diurnal neutral wind measured by the OMTIs' Fabry-Perot Interferometers, AGU Fall Meeting, San Fransisco, December 15-19, 2014.
- Mamoru Yamamoto, Clara Yatini, Halimurrahman, Eddy Hermawan, Hiroyuki Hashiguchi, and Toshitaka Tsuda, Study of equatorial atmosphere/ionosphere under RISH/LAPAN collaboration, Humanosphere Science School 2014 (HSS2014), Bandung, Indonesia, December 22-23, 2014.
- Atsushi Kudo, Hubert Luce, Hiroyuki Hashiguchi, and Richard Wilson, Turbulence Beneath Midlevel Cloud Bases: Comparisons between Numerical Simulations and MU Radar Observations, 95th AMS Annual Meeting, Phoenix, Arizona, USA, January 4-8, 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専用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を128ノード、GreenBlade 8000を8ノード、2548Xを2ノード、Cray製XC6を56ノードおよび約424TBの補助記憶装置を使用している。また、生存圏研究所内に実効容量240TBの補助記憶装置と解析用ワークステーションを有している。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。

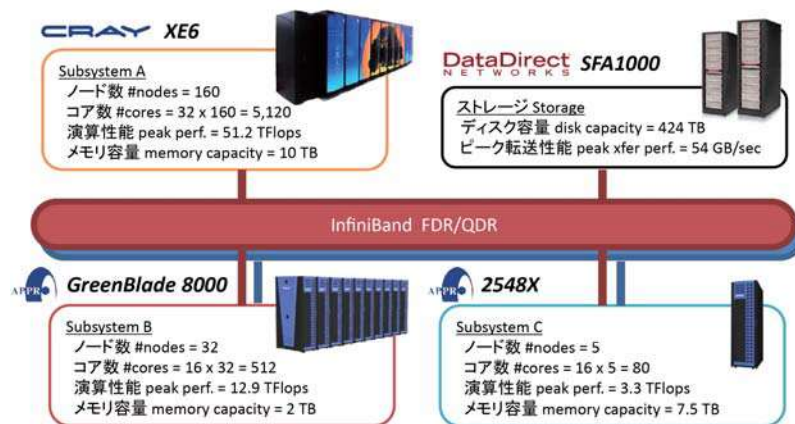


図1： 電波科学計算機実験装置（京都大学学術情報メディアセンターに設置）

### 2. 共同利用状況



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。

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40億秒から100億秒を推移しており、極めて効率良く利用されている。

年度	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
採択 課題数 *	44	37	35	32	27	23	25	27(0)	25(1)	27(0)
共同利 用者数 **	76	92	89	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

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 26 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(京大理学研究所)、佐藤亨(京大情報学研究所)、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 27 年 3 月 9 日 (月) 13 時 00 分～14 時 30 分

場所 : 京都大学生存圏研究所 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

#### 4-1. 代表的成果

##### ①ホイスラーモード・コーラス放射の励起と伝搬過程

地球内部磁気圏赤道領域で発生するホイスラーモード・コーラス放射は、放射線帯での相対論的電子加速過程において重要な役割を果たすプラズマ波動とされている。本研究ではコーラス放射の発生過程と相対論的電子加速過程との双方の物理プロセスで重要となる、プラズマ波動と高エネルギー電子との非線形な波動粒子相互作用について、計算機実験により再現してその素過程を究明する。2014 年度の成果として以下の 3 つが挙げられる。(1) 計算機科学分野の研究者との共同研究により、コア間のロードバランスを動的にコントロールする新しいアルゴリズムを適用して、数千コアを超える高並列環境でも高い演算性能を示すコードの開発に成功した。(2) コーラス放射励起過程に関して、波動励起過程での

エネルギー源となる keV 帯の高エネルギー電子の初期速度分布に対する依存性を明らかにした。(3) 空間 2 次元コードを開発して、磁気圏内でのコーラス放射の伝搬特性を矛盾無く再現できることを確認した (図 3)。

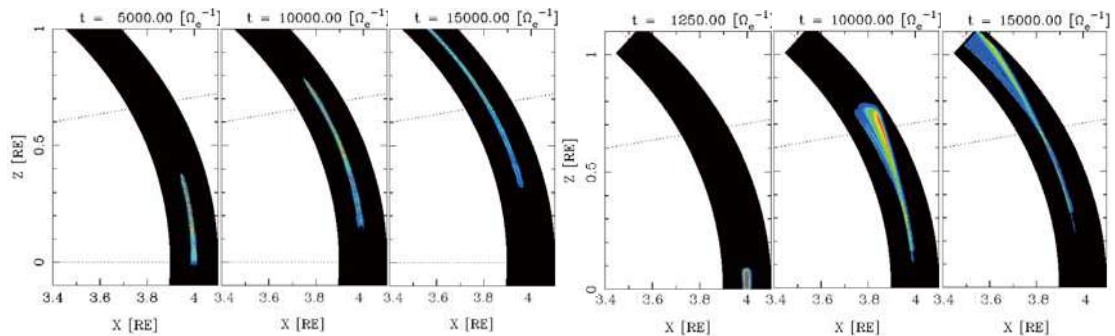


図 3 : 異なる背景プラズマ分布における磁気圏内でのコーラス放射の伝搬についての空間 2 次元シミュレーション。(左) 典型的な背景プラズマ分布を与えた場合、(右) 局所的な構造を与えた場合。(Katoh et al., 2014)

#### ②電磁イオンサイクロトロン・トリガード放射による電子の散乱過程

地球磁気圏内で MeV エネルギーの電子群により形成されている放射線外帯は、磁気嵐発生中に生成と消失が繰り返されている。この消失現象は近年観測された電磁イオンサイクロトロン (Electromagnetic Ion Cyclotron; EMIC) トリガード放射と呼ばれる波による粒子のポテンシャル補足で説明できる可能性があり、シミュレーションにて検討している。近年の観測結果より波のパケット内に更に複数のパケット (sub-packets) が磁場振幅の変動によって発生していることが報告されている。sub-packet 構造を持つ波のモデルを構築し、共鳴による MeV エネルギー電子の降下をテスト粒子シミュレーションにて定量的に評価した。図 4 に示す結果は (a) 一定振幅の波、(b) sub-packet 構造を持つ波をそれぞれ想定した場合の相対論的エネルギーを持つ電子が電離圏へ単位時間に落ちた数を表している。ここから振幅の時間変動によって粒子が電離圏へ降下する効率が大きく変調されることが分かった。

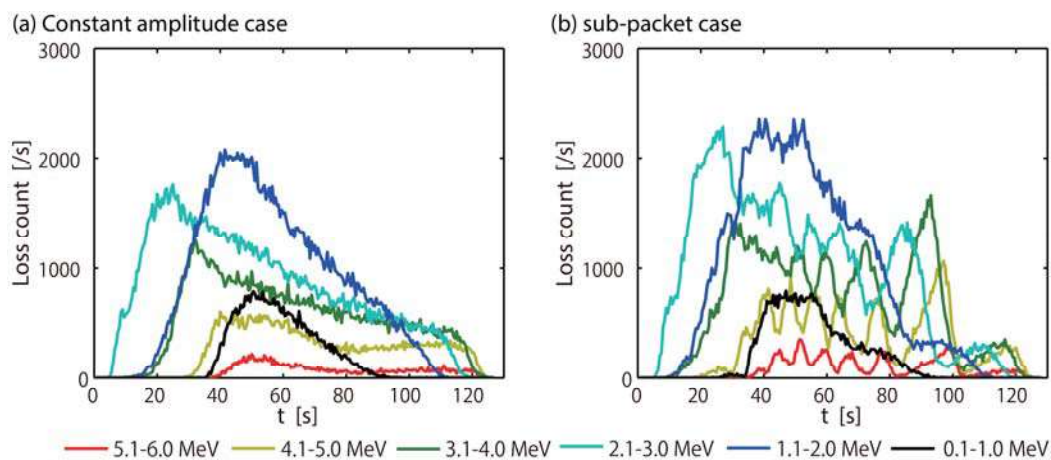


図 4 : 電磁イオンサイクロトロン(EMIC)・トリガード放射によって電離圏に降下した単位時間あたりの電子数。(左) EMIC 波の振幅一定の場合、(右) EMIC 波が sub-packet 構造を持つ場合。



4-2. 学術論文 (31 編)

1. Ashida, Y., Funaki, I., Yamakawa, H., Usui, H., Kajimura, Y., and Kojima, H., Two-Dimensional Particle-in-Cell Simulation of Magnetic Sail, *J. Propulsion Power*, 30, 1, 233-245, 2014.
2. Ashida, Y., Yamakawa, H., Funaki, I., Usui, H., Kajimura, Y., and Kojima, H., Thrust Evaluation of Small-scale Magnetic Sail Spacecraft by Three-Dimensional Particle-in-Cell Simulation, *Journal of Propulsion and Power*, Vol. 30, 1, 186-196, 2014.
3. Ashida, Y., Yamakawa, H., Funaki, I., and Kajimura, Y., Analysis of Small-Scale Magneto Plasma Sail and Propulsive Characteristics, *ISTS special issue*, Accepted.
4. Ebihara, Y., T. Tanaka, and T. Kikuchi, Counter equatorial electrojet and overshielding after substorm onset: Global MHD simulation study, *J. Geophys. Res.*, 119, 7281-7296, doi:10.1002/2014JA020065, 2014.
5. Habagishi, T., S. Yagitani, and Y. Omura, Nonlinear damping of chorus emissions at local half cyclotron frequencies observed by Geotail at  $L > 9$ , *J. Geophys. Res.*, 119, doi:10.1002/2013JA019696, 2014.
6. Hikishima, M., Y. Katoh, and H. Kojima, Evaluation of waveform data processing in Wave-Particle Interaction Analyzer, *Earth Planets Space*, 66, 63, doi:10.1186/1880-5981-66-63, 2014.
7. Kajimura, Y. I. Funaki, I. Shinohara, H. Usui, M. Matsumoto, H. Yamakawa, Numerical Simulation of Dipolar Magnetic Field Inflation by Equatorial Ring-current, *Plasma and Fusion Research*, Vol 9, 2405008, 2014.
8. 梶村 好宏、大塩 裕哉、船木 一幸、松本 正晴、山川 宏、熱プラズマ源を用いた磁気ノズル型プラズマセイルの推力測定実験, 第57回宇宙科学技術連合講演会論文集、1108, 2014.
9. Kakad, B., A. Kakad, and Y. Omura, Nonlinear evolution of ion acoustic solitary waves in space plasmas: Fluid and particle-in-cell simulations, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 119, doi:10.1002/2014JA019798, 5589-5599, 2014.
10. Kalae, M. J. and Y. Katoh, A simulation study on the mode conversion process from slow Z-mode to LO mode by the tunneling effect and variations of beaming angle, *Adv. Space Res.*, 54, 2218-2223, 2014.
11. Kalae, M. J., Y. Katoh, and T. Ono, Effects of the angle between the density gradient and the external magnetic field on the linear mode conversion and resultant beaming angle of LO-mode radio emissions, *Earth Moon Planets*, in press.
12. Katoh, Y., A simulation study of the propagation of whistler-mode chorus in the Earth's inner magnetosphere, *Earth Planets Space*, 66, 6, doi:10.1186/1880-5981-66-6, 2014.
13. Kondoh K. and T. Shimizu, Study of plasma flow reversal in the near-Earth plasma sheet

- using numerical computations, *Earth, Planets and Space*, 66:147, 2014.
14. Lee, K. H., Y. Omura, L. C. Lee, Electron acceleration and diffusion of ring distribution by Z-mode and whistler-mode waves, *Radio Science Bulletin*, 349, 7-17, 2014.
  15. Li, S.Y., Y. Omura, B. Lembège, X.H. Deng, H. Kojima, Y. Saito, S.F. Zhang, Geotail observation of counter directed ESWs associated with the separatrix of magnetic reconnection in the near-Earth magnetotail, *Journal of Geophysical Research A: Space Physics*, 119, 1, 202-210, 2014.
  16. Hikishima, M. Y. Katoh and H. Kojima, Evaluation of waveform data processing in Wave-Particle Interaction Analyzer, *Earth, Planets and Space* 2014, 66:63, doi:10.1186/1880-5981-66-63, 2014.
  17. Nagasaki, Y., T. Nakamura, I. Funaki, Y. Ashida, and H. Yamakawa, "Experimental and numerical investigation on screening currents induced in Bi-2223/Ag double-pancake coil for space applications", *Superconductor Science and Technology*, Vol. 27, 115005, 2014.
  18. Nakamura, S., Y. Omura, S. Machida, M. Shoji, M. Nose, V. Angelopoulos, Machida, M. Shoji, M. Nose, V. Angelopoulos Electromagnetic ion cyclotron rising tone emissions observed by THEMIS probes outside the plasmopause, *J. Geophys. Res.*, 119, 1874–1886, doi: 10.1002/2013JA019146, 2014.
  19. Nakayama, Y., Y. Ebihara, and T. Tanaka, Simulation of substorm-time acceleration of oxygen ions on azimuthally directed magnetic field lines in the near-Earth plasma sheet, *J. Geophys. Res.*, 119, 6167-6176, doi:10.1002/2014JA019858, 2014.
  20. Nariyuki, Y., T. Hada, and K. Tsubouchi, COLLISIONLESS DAMPING OF CIRCULARLY POLARIZED NONLINEAR ALFVEN WAVES IN SOLAR WIND PLASMAS WITH AND WITHOUT BEAM PROTONS , *The Astrophysical Journal*, 93(2), 138, DOI:10.1088/0004-637X/793/2/138, 2014.
  21. Marchand, R., Y. Miyake, H. Usui, J. Deca, G. Lapenta, J. C. Matéo-Vélez, R. E. Ergun, A. Sturmer, V. Génot, A. Hilgers and S. Markidis, Cross-comparison of spacecraft-environment interaction model predictions applied to Solar Probe Plus near perihelion, *Phys. Plasmas* 21, 062901, <http://dx.doi.org/10.1063/1.4882439>, 2014.
  22. Omura, Y., Theory and simulations of nonlinear wave-particle interactions in planetary radiation belts, *Radio Science Bulletin*, 349, 52-58, 2014.
  23. Rodger, C. J., M. A. Clilverd, W. Li, M. P. McCarthy, Y. Omura, and C. E. Weaver, Drivers, detection, and impacts of precipitation from the radiation belts, *Radio Science Bulletin*, 349, 60-67, 2014.
  24. Shoji M. and Y. Omura, Spectrum characteristics of electromagnetic ion cyclotron triggered emissions and associated energetic proton dynamics, *J. Geophys. Res.*, 119, doi: 10.1002/2013JA019695, 2014.

25. Tadokoro, H. and Y. Katoh, Test-particle simulation of energetic electron-H<sub>2</sub>O elastic collision along Saturn's magnetic field line around Enceladus, *J. Geophys. Res. Space Physics*, in press.
26. Takao, Y., H. Koizumi, K. Komurasaki, K. Eriguchi, and K. Ono, "Three-dimensional particle-in-cell simulation of a miniature plasma source for a microwave discharge ion thruster", *Plasma Sources Sci. Technol.*, Vol. 23, No. 6, pp. 064004-1~11, 2014.
27. Tsubouchi, K., Particle Acceleration at Corotating Interaction Regions in the Heliosphere, *The Astrophysical Journal*, 795, 47, doi:10.1088/0004-637X/795/1/47, 2014.
28. Usui, H., A. Nagara, M. Nunami, and M. Matsumoto, Development of a Computational Framework for Block-Based AMR Simulations, *Procedia Computer Science*, 29C, 2351-2359, Doi: 10.1016/j.procs.2014.05.219, 2014.
29. Yagitani, S., T. Habagishi, and Y. Omura, Geotail observation of upper band and lower band chorus elements in the outer magnetosphere, *J. Geophys. Res.*, 119, doi: 10.1002/2013JA019678, 2014.
30. Yamauchi, M., Y. Ebihara, H. Nilsson, and I. Dandouras, Ion drift simulation of sudden appearance of sub-keV structured ions in the inner magnetosphere, *Ann. Geophys.*, 32, 83-90, 2014.
31. Yao, Y., Y. Ebihara, and T. Tanaka, Sudden pressure enhancement and tailward retreat in the near-earth plasma sheet: THEMIS observation and MHD simulation, *J. Geophys. Res.*, doi:10.1002/2014JA020482, 印刷中

4-3. 学会発表 (65 件)

1. Ashida, Y., H. Yamakawa, I. Funaki, Y. Kajimura, Three-dimensional Full Kinetic Analysis on Propulsive Characteristics of Magneto Plasma Sail, Asian Joint Conference on Propulsion and Power 2014, AJCPP-2014-60, Jeju, Korea, Mar.5-8, 2014.
2. 白井英之、三宅洋平「計算機実験による宇宙機近傍のプラズマ電磁擾乱の研究」、3 学会合同プラズマセッション、JpGU, パシフィコ横浜、4 月 2 9 日 - 5 月 2 日、2014 年 (招待講演)
3. H. Usui, Full Full Kinetic Simulation on Plasma Flow Response to a Meso-scale Magnetic Dipole, URSI General Assembly, Aug.18-23, Beijing, China, 2014. (招待講演)
4. H. Usui, Full kinetic simulations on plasma and field disturbance in the vicinity of spacecraft, the 24th International TOKI conference (ITC24), Nov. 4-7, 2014, Toki-City Gifu, Japan. (招待講演)
5. 白井英之, 超並列宇宙プラズマ粒子シミュレーションの研究, JHPCN : 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 第 6 回 シンポジウム, THE GRAND HALL

- (品川) , 2014/7/10,11.
6. 臼井 英之、芦田康将、篠原育、中村雅夫、梅澤美佐子、三宅洋平、西野真木、小型ダイポール磁場のプラズマ流応答に関する 3 次元粒子シミュレーション、第 11 回宇宙環境シンポジウム、大阪府立大学 I-site なんば、2014 年 12 月 11 日。
  7. H.Usui, M. Umezawa, and Y. Miyake, PIC Simulation on Plasma Flow Response to a Meso-scale Magnetic Dipole in Space, Scitech 2015, Orlando, Gaylord Palms resort and convention, Jan. 5-9, 2015.
  8. 臼井 英之、芦田 康将、篠原 育、中村雅夫、山川宏、三宅洋平、小型ダイポール磁場とプラズマ流の相互作用に関する 3 次元粒子シミュレーション、PEM37-P08, JpGU, 横浜パシフィコ、4 月 28~5 月 2 日、2014.
  9. Hirotochi Uchino and Shinobu Machida: Time development of the Dipolarization Front and its interactions with dipole region obtained by 2-1/2 dimensional full-particle simulation, 2014/11/10(Mon.)-11/14(Fri.)、The 12th International Conference on Substorms, Ise, Japan (poster)
  10. 内野宏俊、町田忍：2-1/2 次元粒子シミュレーションで得られた Dipolarization Front の時間発展及びダイポール領域との相互作用日本地球惑星科学連合 2014 年大会、2014 年 4/28-5/2、@横浜(poster)
  11. 内野宏俊、町田忍：Full Particle Simulations on Ion Tearing Instability in Magnetospheric System AOGS 11th Annual Meeting、2014 年 7/28-8/1、@札幌(poster)
  12. 内野宏俊、町田忍：ダイポラリゼーションフロントに関するシミュレーション研究、サブストーム研究会、2014 年 9/29-/30、@名古屋大学(Oral)
  13. 内野宏俊、町田忍：Dipolarization Front の時間発展及びダイポール領域との相互作用に関するシミュレーション研究、2014/10/31(金)-11/3(日)、第 136 回 SGEPPS 総会及び講演会、@松本(poster)
  14. 梅澤美佐子、臼井英之、三宅洋平、西野真木、太陽風プラズマと月面磁気異常の相互作用に関する 3 次元全粒子シミュレーション、地球電磁気・地球惑星圏学会 第 135 回総会及び講演会、(2014 年 秋学会)、2014 年 10 月 31 日~11 月 3 日、キッセイ文化ホール(長野県松本市)。
  15. Ebihara, Y., M. -C. Fok, and T. Tanaka, Numerical experiments on possible impact of substorms on energetic electrons in the inner magnetosphere, AGU Fall Meeting, San Francisco, 2014 (招待講演)
  16. Ebihara, Y., T. Tanaka, T. Kikuchi, M. Den, and S. Fujita Substorm simulation 1: To what extent the substorm observation are reproduced numerically? International conference of substorm 12 2014/11/13
  17. 海老原祐輔、田中高史、フォック・メイチン、内部磁気圏高エネルギー電子生成に対するサブストームの影響に関する数値実験 地球電磁気・地球惑星圏学

会 第 136 回総会及び講演会 2014/10/31

18. Ebihara, Y., T. Tanaka, and T. Kikuchi On the formation of overshielding triggered by a substorm onset: Global MHD simulation study 日本地球惑星科学連合大会 2014/04/28
19. Kato, Y., Y. Omura, and D. Summers, “Relativistic electron microbursts induced by EMIC triggered emissions in a dipole magnetic field”, 日本地球惑星科学連合・連合大会(JpGU)国際セッション, パシフィコ横浜, 神奈川県, 日本, 2014年4月。(口頭)
20. Katoh, Y., A simulation study of the propagation of whistler-mode chorus in the Earth's inner magnetosphere and auroral electron precipitations, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 11th Annual General Meeting, Sapporo, Japan, 28 July – 1 August, 2014.
21. Kato, Y., and Y. Omura, “Relativistic electron precipitation due to pitch angle scattering by EMIC triggered emissions in the inner magnetosphere”, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS), Royton Sapporo Hotel, Japan, July, 2014. (ポスター)
22. Katoh, Y. and Y. Omura, Properties of the generation process of whistler-mode chorus emissions by electron hybrid simulations, 31st URSI General Assembly and Scientific Symposium, Beijing, China, 16-23 August, 2014.
23. Kato, Y., and Y. Omura, “Test particle simulation of relativistic electrons interacting with EMIC triggered emissions in the radiation belts”, Union Radio-Scientifique Internationale (URSI), Beijing Conference Center, R.O.C., August, 2014. (ポスター)
24. Katoh, Y., A simulation study of the propagation of whistler-mode chorus in the Earth's inner magnetosphere, 31st URSI General Assembly and Scientific Symposium, Beijing, China, 16-23 August, 2014.
25. Katoh, Y., Plasma wave emissions and particle acceleration in planetary magnetospheres, 2014 URSI-Japan Radio Science Meeting, Tokyo, Japan, 8 September, 2014. (Invited)
26. Kato, Y., Y. Omura, and D. Summers, “Test particle simulation of relativistic electron microbursts induced by EMIC triggered emissions in a dipole magnetic field”, The 12th International Conference on Substorms (ICS-12), Ise, Japan, November, 2014. (ポスター)
27. Kato, Y., Y. Omura, and D. Summers, “Relativistic electron microbursts due to pitch angle scattering by EMIC triggered emissions”, AGU fall meeting, San Francisco, USA, December, 2014. (ポスター)
28. Kato, Y., Y. Omura, and D. Summers, “Simulation of relativistic electrons interacting with EMIC triggered emissions”, 第 136 回地球電磁気・地球惑星圏学会(SGEPSS),

- 長野県松本文化会館, 長野県, 日本, 2014年11月.(口頭)
29. 加藤雄人、三宅洋平、中島浩、臼井英之、大村善治, 動的負荷分散技法 OhHelp を適用した電子ハイブリッドコードの性能評価, 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 神奈川, 4月28-5月2日, 2014.
  30. 梶村 好宏、大塩 裕哉、船木 一幸、松本 正晴、山川 宏, 熱プラズマ源を用いた磁気ノズル型プラズマセイルの推力測定実験, 第 57 回宇宙科学技術連合講演会、1108、2014.
  31. Karadag, Burak, Shinatora Cho, Ikkoh Funaki, Numerical Investigation of Thermal Accommodation Coefficient and Temperature Sensitivity in a Hall Thruster, Plasma Conference 2014, 19pD2-5, Nov. 2014.
  32. 川口伸一郎, 臼井英之, 三宅洋平, 本山貴仁, 横田久美子, 田川雅人, 大気吸入型イオンエンジン開発のための 平面波 ECR プラズマシミュレーション, 第 61 回応用物理学会春季学術講演会, 青山学院大学相模原キャンパス, 2014年3月17日.
  33. 川口伸一郎, 臼井英之, 三宅洋平, 安河内翼, 横田久美子, 田川雅人, 3次元粒子シミュレーションを用いた 大気吸入型イオンエンジン開発のための ECR プラズマ解析, 第 58 回宇宙科学技術連合講演会, 長崎パブリックホール, 2014年11月12日.(口頭発表)
  34. 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(神戸大学), 3次元 PIC シミュレーションを用いた大気吸入型イオンエンジン放電室内部におけるプラズマ生成解析, 第 11 回宇宙環境シンポジウム, 大阪府立大学 I-site なんば, 2014年12月11日.
  35. 下澤雄太, 藤野貴康 「超軌道再突入環境下での MHD Flow Control の有効性に及ぼす印加磁束密度および再突入角度の影響」, 日本航空宇宙学会第 58 回宇宙科学技術連合講演会, 2014年11月12~14日, 長崎, 講演番号 2H16, 2014.
  36. 鷹尾祥典、山田郁美、江利口浩二、斧高一, 超小型イオン推進機のイオン源からビーム引き出しまでの数値解析, 第 46 回流体力学講演会/第 32 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム、2014年7月3日~4日、弘前文化センター、2E08 (JSASS-2014-2130-A)
  37. Yoshinori Takao, Koji Eriguchi, Kouichi Ono, Yuto Sugita, Hiroyuki Koizumi, and Kimiya Komurasaki, "A Validation Study of a 3D PIC Model for a Miniature Microwave Discharge Ion Thruster", Propulsion and Energy Forum, 50th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference, July 28-30, 2014, Cleveland, OH, USA, AIAA 2014-3829.
  38. 鷹尾祥典, イオンビーム引き出しにおける中和電子の効果, 第 58 回宇宙科学技術連合講演会、2014年11月12日~14日、長崎ブリックホール、3J06

- (JSASS-2014-4707)
39. 鷹尾祥典, 小泉宏之, 小紫公也, 高周波/マイクロ波プラズマ源を用いた超小型イオンスラスタ, Plasma Conference 2014, 2014年11月18日~21日、朱鷺メッセ、21PB-057
  40. 鷹尾祥典、小泉宏之、笠木友介、小紫公也、小型イオン推進システムのマイクロ波放電式中和器を対象とした3次元粒子計算, H26年度 宇宙輸送シンポジウム、2015年1月15日~16日、宇宙科学研究所、STEP-2014-061
  41. Cho, Shinatora, Hiroki Watanabe, Kenichi Kubota, Shigeyasu Iihara, Kenji Honda, Kenji Fuchigami, Kazuo Uematsu and Ikkoh Funaki, Parametric Kinetic Simulation of an IHI High Specific Impulse SPT-Type Hall Thruster, 50th AIAA/ASME/SAE/ASEE Joint Propulsion Conference, AIAA 2014-3426, July 2014.
  42. Tsubouchi, K., Acceleration of pickup ions between the magnetically-connected CIRs, American Geophysical Union 2014 Fall meeting, San Francisco, December 2014
  43. Tsubouchi, K., Particle acceleration at corotating interaction regions in the heliosphere, Asia-Oceania Geosciences Society 11th Annual meeting, Sapporo, July 2014
  44. 坪内 健、Efficient mechanism of pickup ion acceleration、第136回地球電磁気・地球惑星圏学会、松本、2014年11月
  45. 坪内 健、Pickup ion acceleration via multiple reflection between two successive CIRs、日本地球惑星科学連合2014年大会、横浜、2014年5月
  46. 土谷和貴、臼井英之、松本正晴、沼波政倫、Three-dimensional AMR-PIC simulations on ion beam neutralization in ion engine, 24回国際土岐コンファレンス(24th International Toki Conference), 岐阜県セラトピア土岐, 2014年11月6日
  47. Nagasaki, Y., T. Nakamura, I. Funaki, Y. Ashida and H. Yamakawa, "Experimental and numerical investigation of screening currents induced in conduction-cooled Bi-2223/Ag coil for space applications", Electronic Materials and Applications 2015, Florida, USA, Jan., 2015.
  48. Nagasaki, Y., T. Nakamura, I. Funaki, Y. Ashida and H. Yamakawa, "Optimal design of conduction-cooled superconducting magnet for magneto plasma sail", 65th International Astronautical Congress, Toronto, Canada, C.4.8, Sep., 2014.
  49. Nakamura, M., Hybrid simulations of the interaction between the solar wind and the ion scale magnetosphere, , JpGU2014, April, 2014
  50. Nakamura, M., Ion scale magnetospheres of small magnetized celestial bodies, SGPSS2014, November, 2014.
  51. Nariyuki, Y., T. Hada, and K. Tsubouchi, Nonlinear evolution of envelope-modulated Alfvénic turbulence in expanding accelerating solar wind plasmas, JpGU meeting 2014, PEM10-02, 2014.04.

52. Nariyuki, Y., T. Hada, and K. Tsubouchi, Ion Kinetics and Nonlinear Evolution of Alfvénic Turbulence in the Radially Expanding Solar Wind, AOGS2014, ST27-A001, 2014.07
53. 川口伸一郎、臼井英之、三宅洋平、本山貴仁、横田久美子、田川雅人 (神戸大), 「大気吸入型イオンエンジン内のプラズマ生成に関する粒子シミュレーション」京都大学生存圏シンポジウム, 2014年3月7日
54. 田所裕康,加藤雄人, Test-particle simulation of elastic scattering of energetic electrons by neutral H<sub>2</sub>O Enceladus originating from Enceladus, 第15回惑星圏研究会,2014年2月20日
55. 田所裕康,加藤雄人, (和題)Enceladus 衛星周辺における電子-水分子弾性衝突のテスト粒子シミュレーション, (英題)Test-particle simulation of electron-H<sub>2</sub>O elastic collision along the magnetic field line around Enceladus 地球惑星科学連合学会,2014年5月1日
56. Tadokoro H., and Y. Katoh, One-dimensional test-particle simulation of energetic electron pitch angle scattering due to H<sub>2</sub>O molecule originated from Enceladus, AOGS, 2014年7月28日
57. 田所裕康,加藤雄人, Test-particle simulation of keV electron elastic collision with H<sub>2</sub>O molecule originated from Enceladus 地球電磁気・地球惑星圏学会,2014年11月2日
58. 西 憲敬, 濱田 篤, 広瀬民志, 2014: 静止衛星データを用いた長期雲データベースの作製(序報), 日本気象学会 2014年秋季大会, 福岡, 106, 2014/10/21
59. 西 憲敬・濱田 篤・広瀬民志,2014: 静止衛星赤外データによる雲頂高度気候セットの作製, 大気圏シンポジウム, 28. (2014年12月8日, 神奈川県相模原市)
60. Nishi, N., A. Hamada, and H. Hirose, 2014: Cloud-top database with only geostationary satellites (CTOP) and its application to the tropical cloud disturbances. Asia 11th Annual General Meeting, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS 2014), (Sapporo, 31 July 2014)
61. 船木一幸,飯原重保,窪田健一,張科寅,渡邊裕樹,湊上健児,上松和夫, デュアルユース・ホールスラスタの研究開発,第55回航空原動機・宇宙推進講演会, 1A03, 2015年3月.
62. Hoshi, Kento, Takanobu Muranaka, Hirotsugu Kojima, Hideyuki Usui, Iku Shinohara, and Hiroshi Yamakawa, "Numerical simulation of satellite charging for electromagnetic orbital control," 65th International Astronautical Congress, Toronto, Oct, 2014
63. Hoshi, Kento, Takanobu Muranaka, Hirotsugu Kojima, Hiroshi Yamakawa, Hideyuki Usui, and Iku Shinohara, "Numerical simulation of satellite charging control for propellantless orbital control," 13th Spacecraft Charging Technology Conference,



Pasadena, June, 2014

64. 星 賢人, 村中 崇信, 小嶋 浩嗣, 臼井 英之, 篠原 育, 山川 宏, "宇宙機の能動帯電を用いた軌道制御手法の推力特性の評価", 第 58 回宇宙科学技術連合講演会, 長崎, 2014 年 11 月
65. 星 賢人, 村中 崇信, 小嶋 浩嗣, 臼井 英之, 篠原 育, 山川 宏, "荷電粒子ビーム放出を用いた衛星帯電制御の数値シミュレーション", 日本地球惑星科学連合 2014 年大会, 神奈川, 2014 年 5 月

4-4. 学位論文 (6 件)

1. 梅澤美佐子、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  
「3 次元全粒子シミュレーションによる太陽風プラズマと月面磁気異常の相互作用に関する研究」
2. 久保田結子、京都大学電気工学専攻、修士論文  
「Relativistic electron precipitation induced by EMIC triggered emissions in the Earth's magnetosphere」(地球磁気圏の EMIC トリガード放射によって誘発された相対論的電子の振り込み現象)
3. 下澤雄太、筑波大学大学院、修士論文  
「MHD パラシュート効果に着目した MHD Flow Control の電磁流体シミュレーション」
4. 土谷和貴、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  
「イオンエンジン搭載衛星のプラズマ環境解析に向けた適合格子細分化粒子シミュレーション基盤の構築」
5. 鳥井博行、愛媛大学 数理物質科学専攻 物理科学コース 修士論文  
「二次元高速磁気再結合過程の三次元不安定性における初期摂動とガイド磁場の影響」
6. 松村俊明・東北大学大学院理学研究科地球物理学専攻・修士  
「地球静止軌道環境における宇宙機の能動帯電特性の解析」

4-5. 特筆すべき事項 (3 件)

1. 北原理弘 (東北大学・D1) 地球電磁気・地球惑星圏学会 学生発表賞 (オーロラメダル), 2014.
2. 久保田結子 (京都大学・M2) Asia Oceania Geosciences Society (AOGS), Best Student Poster Award, 2014.
3. 星 賢人 (京都大学・M2) 65th International Astronautical Congress, Best Poster Award (Category C - Technology), 2014.

## 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( $1\text{ W/cm}^2$  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、 $2.45\text{GHz}$ 、 $5\text{kW}$  のマイクロ波電力をマグネトロンで発生させ、直径  $2.4\text{m}$  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  $714.00\text{ m}^2$ 、述べ床面積  $824.72\text{ m}^2$ )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、 $10\text{m}\phi$ 、 $10\text{t}$ 、 $10\text{kW}$  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  $1\text{W/cm}^2$  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  $10\text{m}\phi$ 、 $10\text{t}$ 、 $10\text{kW}$  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( $7\text{W}$ 、 $>70\%$  (最終段))と同数の MMIC 5bit 移相器で構成され、 $5.8\text{GHz}$ 、 $1.5\text{kW}$  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  $1\text{mW}$  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。

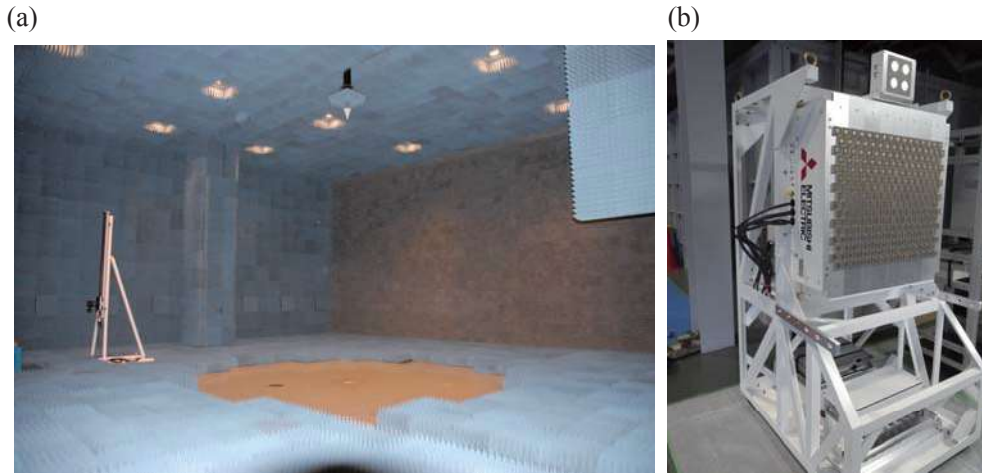


図 1 (a) A-METLAB 暗室 (b) 高度マイクロ波電力伝送用フェーズドアレーシステム

平成 26 年度(H25.1-H26.1)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. '13.1.27 NHK 教育 「サイエンス・ゼロ」
2. '13.3.2 日本テレビ 「ズームイン!!サタデー!」
3. '13.3.6 NHK 総合 「あほやねん!すきやねん!」
4. '14.5.11, 5.18, BS フジ 「ガリレオ X」
5. '14.5.23- (web 動画) JST SCEINCE CHANNEL 「サイエンスニュース 2014」  
<http://sc-smn.jst.go.jp/M140001/detail/M140001001.html>
6. '14.5.27 NHK 総合 「くらし☆解説」
7. '14.9.11 NHK BS Premium 「コズミックフロント」
8. '14.10.12, 10.18 NHK ラジオ第 2 「文化講演会」
9. '14.11.19 (web 動画) 日本 ITU 協会 「#26 SPS...宇宙太陽発電所の実現に向けて～京都大学・生存圏研究所」 <https://www.ituaj.jp/?vreport=026>

[新聞]

1. '14.3.6 日刊工業新聞 「ワイヤレス電力伝送装置実演展示 WiPoT」
2. '14.4.3 (夕刊 1 面) 毎日新聞 「宇宙発電確かな一歩」
3. '14.4.3 (web 版) 毎日新聞 「宇宙発電：無線送電技術進み 30 年代後半 実用化目標」
4. '14.11.29 (夕刊 1 面) 日経新聞 「宇宙太陽光発電へ実験」

## 2. 共同利用研究の成果

平成 26 度の共同利用採択テーマは以下の通りである。

- 1) GaNショットキーダイオードを用いた車載用大電力レクテナの基礎研究  
京都大学生存圏研究所 篠原真毅
- 2) エンジンルーム内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) バッテリーレス無線端末のための給電・通信スケジューリング  
京都大学大学院情報学研究科 守倉正博
- 4) バッテリーレスセンサネットワークの基礎研究  
京都大学生存圏研究所 黄勇
- 5) 高次の球面波合成を用いた実効的大開口径を持つ小型アンテナの基礎研究  
京都大学生存圏研究所 石川容平
- 6) マイクロ波無線電力伝送システムに関する研究  
IHI Aerospace 田中直浩
- 7) 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
- 8) 月惑星ローバへの無線電力伝送  
宇宙航空研究開発機構 大槻真嗣
- 9) マイクロ波電力伝送試験モデルの送電部の特性評価試験  
三菱電機 本間幸洋
- 10) マイクロ波電力伝送試験  
一財)J-Spacesystems 中村修治
- 11) ダイオードグリッドに基づいた電磁波シールド  
龍谷大学 張陽軍
- 12) 空気シャワーから放出されるマイクロ波検出に関する研究  
甲南大学 山本常夏
- 13) 2.45 / 5.8 GHz 共用高効率アンテナの開発とレクテナへの応用  
愛媛大学 松永真由美
- 14) 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
- 15) 無線電力伝送システムの研究開発・実証  
パナソニック 谷博之
- 16) RVT内ワイヤレスヘルスマonitoringシステム  
宇宙航空研究開発機構 吉田賢史
- 17) UWBレーダーによる人体のバイタルモニタリング  
京都大学大学院情報学研究科 阪本卓也

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
採択 課題数	8	12	10	16	14	9	9	14	20	11	17
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)

\*\* 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 26 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 26 年度は平成 27 年 3 月 24 日に専門委員会を開催した。あわせて第 14 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 26 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

Junki Yoshino (Kyoto Univ.): 2014 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTc2014) Best Student Paper Award, for Junki Yoshino, Tomohiko Mitani, and Naoki Shinohara “Estimation of Beam Forming Accuracy for Satellite Experiment toward SPS”, 2014.5.8-9

塚本優 (京都大学) : IEEE MTT-S Kansai Chapter Best Poster Award, for “車両上部へのマイクロ波無線給電システムにおける受電アンテナに関する研究”, 2014.11.1

篠原研究室 : Microwave Workshops & Exhibition (MWE) 2014 大学展示コンテスト優秀賞, 2014.12.12

### 2) 著書

堀越智(監修, 著), 竹内敬治, 篠原真毅(共著), “エネルギーハーベスティング 身の周りの微小エネルギーから電気を創る”環境発電“, ISBN978-4-526-07309-0, 日刊工業新聞社, 2014.10

篠原真毅 (監修, 著), “電界磁界結合型ワイヤレス給電技術 - 電磁誘導・共鳴送電の理論と応用 -”, ISBN978-4-904774-28-1, 科学情報出版, 2014.12

吉川昇(編集委員長), “最新マイクロ波エネルギーと応用技術”, ISBN978-4-915957-94-9, 産業技術サービスセンター, 2014.11

篠原真毅, “第2部第9章ワイヤレス給電 第1節 ワイヤレス給電の現状と課題および将来に求められる新技術、新材料”, 「10年後の研究開発テーマ」, 技術情報協会, 2014, pp.383-385

Naoki Shinohara, “Long-distance Power Transfer (Chapter 9)”, Wireless Charging Technology and the Future of Electric Transportation, ed. In-Soo Suh, SAE Books, 2015, in print

### [解説記事]

篠原真毅, “特集 新・電波科学への誘い 第6章 ユビキタス電源、エネルギー・ハーベスティング、そして宇宙太陽発電 SPS へ マイクロ波無線電力伝送が目指すもの”, RF World, CQ 出版, No.25, 2014.1, pp.63-79

篠原真毅, “電磁波発電の原理と動向 (Lecture Note エネルギー変換(3-15))”, 日本エネルギー学会誌, Vol.93, No.5, 2014.5, pp.452-458

篠原真毅, “ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアム - 新たなグローバルスタンダードを目指して -”, JST 産官学連携ジャーナル, Vol.10, No.8, 2014, pp.33-35

篠原真毅, “宇宙太陽発電所の実現に向けて”, 学士会会報第 909 号(2014-VI), 2014.11.1, pp.47-59

篠原真毅, “宇宙太陽発電所 SPS とワイヤレス給電技術”, Ohm Bulletin, 通巻 203 号, Vol.50, 秋冬合併号(オーム社創立 100 周年記念号), 2014, pp.20-23

篠原真毅, “マイクロ波給電の製作”, グリーン・エレクトロニクス, CQ 出版, No.17, 2014, pp.75-80

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

3) 学術論文誌

Kohei Mizuno, Eijiro Narita, Masaru Yamada, Naoki Shinohara, and Junji Miyakoshi, “ELFMagnetic FieldsdonotAffectCell Survival and DNADamage Induced byUltravioletB”, Bioelectromagnetics Vol.35, No.2, pp.108-115, 2014

Naoki Shinohara, Naoki Niwa, Kenji Takagi, Ken-ichi Hamamoto, Satoshi Ujigawa, Jing-Ping Ao, and Yasuo Ohno, “Microwave Building as an Application of Wireless Power Transfer”, Wireless Power Transfer, pp.1-9, 2014.4

Juro Miyasaka, Ryosuke Yamamoto, Yuichi Ogawa, Hiroshi Shimizu, Hiroshi Nakashima, Katsuaki Ohdoi, Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, “Growth of Spinacia oleracea under Long-Term Microwave Exposure — Survey of 1, 3, and 5 Weeks Growth in Growth Chamber —”, Environ. Control Biol. Vol.52, No.1, pp.29-36, 2014

Yong Huang, Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, “A Constant Efficiency of Rectifying Circuit in an Extremely Wide Load Range”, IEEE-Trans. MTT, Vol. 62, No.4, pp.986-993, 2014

Juro Miyasaka, Yuya Yamanaka, Shinya Nakagawa, Katsuaki Ohdoi, Hiroshi Nakashima, Hiroshi Shimizu, Kozo Hashimoto, Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, “Development of an Electric Vehicle by Microwave Power Transmission - Development of Small Model Vehicle and Control of Rectenna Panel -”, Engineering in Agriculture, Environment and Food (EAEF), Vol.7, No.2, pp.103-108, 2014

Norikatsu Imoto, Shota Yamashita, Takuya Ichihara, Koji Yamamoto, Masahiro Morikura, and Naoki Shinohara, “Experimental Investigation of Co-channel and Adjacent Channel Operations of Microwave Power and IEEE 802.11g Data Transmissions”, IEICE Trans. Commun.,Vol.97-B, No.9, pp.1853-1842, 2014

Shota Yamashita, Norikatsu Imoto, Takuya Ichihara, Koji Yamamoto, Takayuki Nishio, Masahiro Morikura, and Naoki Shinohara, “Implementation and Feasibility Study of Co-channel Operation System of Microwave Power Transmissions to IEEE 802.11-based Battery-less Sensors”, IEICE Trans. Commun., Vol.97-B, No.9, pp.1843-1852, 2014

Shin Koyama, Eijiro Narita, Yoshihisa Suzuki, Masao Taki, Naoki Shinohara, and Junji Miyakoshi, “Effect of a 2.45 GHz radiofrequency electromagnetic field on neutrophil chemotaxis and phagocytosis in differentiated human HL-60 cells”, Journal of Radiation Research, doi:

10.1093/jrr/rru075, pp 1–7, 2014

Naoki Hasegawa, Tomohiko Mitani, Naoki Shinohara, Masakazu Daidai, Yoko Katsura, Hisayuki Sego, and Takashi Watanabe, “Recent Progress in Microwave and Millimeter-wave Technologies Pilot-Plant Scale 12kW Microwave Irradiation Reactor for Woody Biomass Pretreatment”, IEICE Trans. Electron, Vol.97-C, No.10, pp.986-993, 2014

Shin Koyama, Eijiro Narita, Naoki Shinohara, and Junji Miyakoshi, “Effect of an intermediate-frequency magnetic field of 23 kHz at 2 mT on chemotaxis and phagocytosis in neutrophil-like differentiated human HL-60 cells”, International Journal of Environmental Research and Public Health, No.11, doi:10.3390/ijerph110909649, pp.9649-9659, 2014

石川峻樹, 篠原真毅, “パネル構造型宇宙太陽発電所のためのパネル位置推定を用いたビーム形成技術の精度評価”, 電子情報通信学会論文誌 B, Vol.J97-B, No.1, pp.999-1008, 2014

黄勇, 篠原真毅, 三谷友彦, “自給型 DC-DC コンバータを有する超広負荷範囲に対応できるレクテナ整流回路の開発”, 電子情報通信学会論文誌 C, Vol. J97-C, No. 9, pp.342-351, 2014

#### 4) 博士論文

Yong Huang (Kyoto Univ.), “Development of a Rectenna Adapted to Ultra-wide Load Range for Microwave Power Transmission”, 2015

#### 5) 修士論文

白神昌弥(愛媛大), “3周波偏波共用アンテナの小型化”, 2015

田中浩樹(愛媛大), “コンクリート壁表面に施された波長程度の円形凸起が周囲の電波伝搬に及ぼす影響解析”, 2015

星野元樹(九州工業大), “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レクテナに関する基礎研究”, 2008

押方勇介(九州工業大), “マイクロ波エネルギー伝送用レクテナ設計理論と性能評価試験”, 2009

井元則克(京都大), “無線 LAN 端末のためのマイクロ波給電の時間及び周波数分割の実験”, 2014.

今坂良平(京都大), “タイトル未定”, 2015

吉野純樹(京都大), “宇宙太陽発電のための小型実証衛星のビーム形成に関する研究”, 2015

岩清水優(京都大), “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”, 2015

#### 6) 学士論文

辻琢磨(龍谷大), “ダイオードグリッドに基づいた電磁波シールド”, 2014



礪波博登(龍谷大), “ダイオードグリッドに基づいた電磁波シールドの実験検証(仮)”, 2015  
辻直樹(九州工業大), “画像処理トラッキング方式によるマイクロ波エネルギー伝送システム”, 2009  
福田敬大(九州工業大), “マイクロ波電力伝送用レクテナの受電性能向上と評価試験”, 2010  
辻直樹(九州工業大), “マイクロ波電力伝送用レクテナ群の最適配置と飛行実験”, 2011  
平岡京(九州工業大), “マイクロ波電力伝送による MAV の飛行能力の検証”, 2012  
兒島清志朗(京都大), “高速無線通信システムの無線給電用 60GHz 帯 MMIC レクテナ整流回路の設計”

7) 学会発表

(Invited) Naoki Shinohara, “Wireless Power Transfer via Radio Waves”, The 12<sup>th</sup> Japan-America Frontiers of Engineering (JAFOE), Tokyo, 2014.6.8-11  
Junki Yoshino, Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, “Estimation of Beam Forming Accuracy for Satellite Experiment toward SPS”, 2014 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTc2014), Jeju Island, 2014.5.8-9, pp.28-31  
Takuya Ichihara, Tomohiko Mitani, and Naoki Shinohara, “Study and Development of an Intermittent Microwave Power Transmission System for a ZigBee Device”, 2014 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTc2014), Jeju Island, 2014.5.8-9, pp.40-43  
Masashi Iwashimizu, Tomohiko Mitani, Naoki Shinohara, Gaku Sasaki, Kei Hiraoka, Koyo Matsuzaki, and Koichi Yonemoto, “Study on Direction Detection in a Microwave Power Transmission System for a Mars Observation Airplane”, 2014 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTc2014), Jeju Island, 2014.5.8-9, pp.146-149  
Hiroaki Goto, Naoki Shinohara, Tomohiko Mitani, Hiroyuki Dosho, and Mitsuhiro Mizuno, “Study on Microwave Power Transfer to Sensors in Car Engine Compartment”, 2014 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTc2014), Jeju Island, 2014.5.8-9, pp.150-153  
Yong Huang, Naoki Shinohara, and Tomohiko Mitani, “Improve the Efficiency-Load Characteristic of Rectifying Circuit Using a Self-Powered DC-DC Converter”, 2014 IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTc2014), Jeju Island, 2014.5.8-9, pp.197-200  
Naoki Shinohara, and Takuya Ichihara, “Coexistence of Wireless Power Transfer via Microwaves and Wireless Communication for Battery-less ZigBee Sensors”, EMC’14/Tokyo, Tokyo, 2014.5.13-16, pp.445-448  
Naoki Shinohara, “Wireless Power Transfer at Higher Frequency for SPS and for Commercial WPT”, 3<sup>rd</sup> International Conference on Telecommunications and Remote Sensing (ICTRS), Luxembourg, 2014.6.26-27, Proceedings pp.21-24  
Tomohiko Mitani, Masachi Iwashimizu, Akihito Nagahama, Naoki Shinohara, and Koichi Yonemoto, “Feasibility Study on Microwave Power Transmission to an Airplane for Future Mars

- Observation”, 3<sup>rd</sup> International Conference on Telecommunications and Remote Sensing (ICTRS), Luxembourg, 2014.6.26-27, Proceedings pp.47-50
- Naoki Shinohara and Ryosuke Narasaki, “Effects of Output Filter to RF–DC Conversion Efficiency in a Rectenna”, International Union of Radio Science (URSI) General Assembly 2014, Beijing, 2014.8.16-23, Proceedings DBC01.2
- Kohei Mizuno, Junji Miyakoshi, and Naoki Shinohara, “Wireless Power Transfer Using Resonant Coupling and In Vitro Study”, International Union of Radio Science (URSI) General Assembly 2014, Beijing, 2014.8.16-23, Proceedings KE01.4
- Naoki Shinohara and Yan Zhou, “Development of Rectenna with High Impedance and High Q Antenna”, 2014 Asia- Pacific Microwave Conference (APMC), Sendai, 2014.11.4-7, Proceedings pp.600-602
- Naoki Hasegawa, Satoshi Yoshida, Shigeo Kawasaki, and Naoki Shinohara, “C- / K-band Amplifier Circuits for Wireless Communication and Power Transmission”, 2014 Asia- Pacific Microwave Conference (APMC), Sendai, 2014.11.4-7, Proceedings pp.610-612
- Takayuki Matsumuro, Takaki Ishikawa, Yohei Ishikawa, and Naoki Shinohara, “Effective Beam Forming of Phased Array Antenna for Efficient Microwave Power Transmission”, 2014 Asia-Pacific Microwave Conference (APMC), Sendai, 2014.11.4-7, Proceedings pp.717-719
- Naoki Shinohara and Ken Hatano, “Development of 24GHz Rectenna for Receiving and Rectifying Modulated Waves”, PowerMEMS2014, Awajishima, 2014.11.19-21, Proceedings W1M.1
- K. Sakaguchi, S. Yamashita, Y. Huang, K. Yamamoto, T. Nishio, M. Morikura, and N. Shinohara, “Experiment of Power Supply Method for WLAN Sensor Using Both Energy Harvesting and Microwave Power Transmission”, PowerMEMS2014, Awajishima, 2014.11.19-21, Proceedings W1M.2
- Mayumi Matsunaga, "A Simple Cross Shaped Loop Antenna Radiating Circularly Polarization Waves by One Port Feeding", Proceedings of the 2014 European Conference on Antennas and Propagation, 4018 – 4020, 2014
- Mayumi Matsunaga, "A Simple Circular Polarized Loop Antenna", Proceedings of the 2014 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation, 575 – 576, 2014
- Mayumi Matsunaga, Masaya Shiraga and Yohei Kuroda, "An Electrically Small Circularly Polarized Antenna Using a Dipole-Fed Cross Spiral Antenna", Proceedings of the 2014 Asia-Pacific Microwave Conference, 858 – 860, 2014
- K. YONEMOTO, Y. OSHIKATA, and M. HOSHINO, "Preliminary Microwave Energy Transmission Tests for Mars Exploration Flight System," The 26th International Symposium on Space Technology and Science, ISTS 2008-b-07, 2008.
- Takaaki MATSUMOTO, Koichi YONEMOTO, Kozo YAMASITA, Satoshi WATANABE, Tomohiko MITANI, Masashi IWASHIMIZU, Akito KAWASOE, Itaru TAMAI, Gaku SASAKI, Koyo

- MATSUZAKI, "Flight Test of Small Unmanned Air Vehicle Propelled by Microwave Power Transmission in Anechoic Chamber," The 30th International Symposium on Space Technology and Science, 2015. (To Appear)
- (招待) 篠原真毅, “ワイヤレス給電と SSPS”, 宇宙太陽発電学会特別シンポジウム, 2014.10.21-22
- 水野公平, 宮越順二, 篠原真毅, “細胞研究のための新たな共鳴結合無線電力伝送システム”, 電子情報通信学会第 21 回無線電力伝送研究会, 2014.1.30-31, 信学技報 WPT2013-32 (2014-01), pp.28-31
- 松室堯之, 石川容平, 篠原真毅, “実効的大開口径を持つ小型アンテナのための球形誘電体共振器の共振特性の測定と解析 - その II”, 電子情報通信学会第 22 回無線電力伝送研究会, 第 13 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2014.3.14, 信学技報 WPT2013-34 (2014-03), pp.1-5
- 周艶, 篠原真毅, 三谷友彦, “マイクロ波無線電力伝送用低入力レクテナに適したアンテナの研究”, 電子情報通信学会第 22 回無線電力伝送研究会, 第 13 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2014.3.14, 信学技報 WPT2013-35 (2014-03), pp.6-10
- 石川峻樹, 吉野純樹, 篠原真毅, “マイクロ波電力伝送用フェーズドアレイシステムを用いたビーム方向制御に関する研究 II”, 電子情報通信学会第 22 回無線電力伝送研究会, 第 13 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2014.3.14, 信学技報 WPT2013-36 (2014-03), pp.11-16
- 岩清水優, 三谷友彦, 篠原真毅, 佐々木岳, 平岡京, 松崎江陽, 米本浩一, “火星飛行探査機へのマイクロ波無線電力伝送における自動追尾の研究”, 電子情報通信学会第 22 回無線電力伝送研究会, 第 13 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2014.3.14, 信学技報 WPT2013-37 (2014-03), pp.17-20
- 井元則克, 山下翔大, 市原卓哉, 山本高至, 守倉正博, 篠原真毅, “無線 LAN 端末のためのマイクロ波給電の時間及び周波数分割の実験”, 電子情報通信学会第 22 回無線電力伝送研究会, 第 13 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2014.3.14, 信学技報 WPT2013-40 (2014-03), pp.29-34
- 小澤雄一郎, 田中直浩, 藤原暉雄, 篠原真毅, 三谷友彦, “マイクロ波電力伝送試験モデルの受電部 レクテナアレイシステムの特性評価”, 電子情報通信学会第 22 回無線電力伝送研究会, 第 13 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会, 2014.3.14, 信学技報 WPT2013-43 (2014-03), pp.45-48
- 周艶, 篠原真毅, 三谷友彦, “高インピーダンスを用いたマイクロ波無線電力伝送用低入力レクテナの開発”, 電子情報通信学会総合大会, 2014.3.18-21, DVD-ROM BCS-1-14
- 市原卓哉, 篠原真毅, 三谷友彦, “ZigBee 端末への間欠マイクロ波電力伝送のための送電スケジューリング”, 電子情報通信学会総合大会, 2014.3.18-21, DVD-ROM BCS-1-15
- 山下翔大, 井元則克, 市原卓哉, 山本高至, 西尾理志, 守倉正博, 篠原真毅, “マイクロ波電力

- 伝送を用いて駆動するバッテリーレス無線 LAN センサの実現可能性に関する検討”, 電子情報通信学会総合大会, 2014.3.18-21, DVD-ROM BCS-1-16
- Takayuki Matsumuro, Yohei Ishikawa, and Naoki Shinohara, “Spherical Dielectric Resonator As an Accurate Source of High-order Mode Spherical Wave”, 電子情報通信学会総合大会, 2014.3.18-21, DVD-ROM CI-1-4
- 宮越順二, 水野公平, 成田英二郎, 小山眞, 三谷友彦, 篠原真毅, “ワイヤレス共鳴送電の生体影響評価～ばく露装置と細胞研究～”, 電子情報通信学会総合大会, 2014.3.18-21, DVD-ROM BI4-6
- 長谷川直輝, 吉田賢史, 川崎繁男, 篠原真毅, “C 帯 30W 級宇宙機内ワイヤレスセンサネットワークのための無線電力伝送用 GaN HPA”, 電子情報通信学会総合大会, 2014.3.18-21, DVD-ROM C-2-9
- 川島宗也, 関智弘, 篠原真毅, “伝送線路装荷による整流器の高効率化手法の提案”, 電子情報通信学会総合大会, 2014.3.18-21, DVD-ROM C-2-40
- 篠原真毅, “マイクロ波管を用いた無線電力伝送”, 電子情報通信学会無線電力伝送研究会, 2014.4.17-18, 信学技報 vol. 114, no. 9, WPT2014-12, pp. 59-63
- 篠原真毅, 檜崎諒介, 三谷友彦, “60GHz 帯レクテナ用整流回路の開発”, 電子情報通信学会無線電力伝送研究会, 2014.4.17-18, 信学技報, vol. 114, no. 9, WPT2014-13, pp. 65-68
- 篠原真毅, “Wireless Power Transfer via Radio Waves”, 2014 年日米先端工学(JAFOE)シンポジウム事前勉強会, 2014.4.18
- 宮越順二, 小山眞, 成田英二郎, 清水陽子, 篠原真毅, “低線量放射線によるヒト新生児、幼児および胎児由来細胞における小核形成への影響”, 第 57 回日本放射線影響学会, 2014
- 山下翔大, 山本高至, 西尾理志, 守倉正博, 篠原真毅, “マイクロ波電力伝送で駆動する無線センサのためのレート制御アルゴリズムの提案”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2014.9.23-26, DVD-ROM B-18-36
- 坂口晃一, 山下翔大, Yong Huang, 山本高至, 西尾理志, 守倉正博, 篠原真毅, “マイクロ波電力伝送及び環境発電により駆動する無線 LAN センサ用給電法の実験”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2014.9.23-26, DVD-ROM B-21-14
- 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, “マイクロ波による車両給電システムの小型展示モデル”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会, 2014.9.23-26, DVD-ROM BI-8-3
- 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フェーズドアレーアンテナのビーム設計手法”, 第 17 回宇宙太陽発電システム(SPS)シンポジウム, 2014.10.22
- 吉野純樹, 篠原真毅, 三谷友彦, “フェーズドアレーアンテナの位相制御によるサイドローブ低減の研究”, 第 17 回宇宙太陽発電システム(SPS)シンポジウム, 2014.10.22
- 高野忠, 三枝健二, 宮崎康行, 篠原真毅, 坂井真一郎, 牧謙一郎, 藤野義之, “宇宙太陽発電シ

- システムの開発・実用化の戦略について”, 第 17 回宇宙太陽発電システム(SPS)シンポジウム, 2014.10.22
- 黄勇, 石川峻樹, 三谷友彦, 篠原真毅, “マイクロ波無線送電を用いた低電力 DC モータ駆動に関する研究”, 電子情報通信学会無線電力伝送研究会, 2014.11.18-19, 信学技報 vol. 114, no. 310, WPT2014-61, pp. 61-65
- 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フェーズドアレーアンテナのビーム設計手法”, 電子情報通信学会無線電力伝送研究会, 2014.11.18-19, 信学技報 vol. 114, no. 310, WPT2014-62, pp. 67-70
- 篠原真毅, “マルチユーザーへのワイヤレス給電システム”, Microwave Workshop & Exhibition (MWE) 2014, ワークショップ「マイクロ波ワイヤレス電力伝送」, 2014.12.11
- 鈴木将崇, 松永真由美, “偏波および三周波共用小型クロススパイラルアンテナ”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, B-1-44, p. 44, 2014
- 高橋健吾, 松永真由美, 松永利明, “コンクリート壁の粗表面が周囲の電波伝搬に与える影響”, 電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, B-1-13, p. 13, 2014
- 押方勇介, 辻直樹, 三谷友彦, 米本浩一, “マイクロ波電力伝送用レクテナ設計と性能評価試験”, 第 119 回生存圏シンポジウム, 第 8 回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会報告書, 2009 .
- 福田敬大, 辻直樹, 三谷友彦, 米本浩一, “マイクロ波電力伝送用レクテナの試作と基礎的性能評価試験”, 日本航空宇宙学会西部支部講演会講演集, 北九州国際会議場, 2009.
- 福田敬大, 辻直樹, 三谷友彦, 米本浩一, “マイクロ波電力伝送用レクテナの受電性能向上と評価試験”, 信学技報, SPS2009-15, pp.13-18, 2010.
- 辻直樹, 米本浩一, “飛行体画像処理トラッキングによるマイクロ波伝送システム”, 日本機械学会九州支部第 62 期総会・講演会, 九州大学伊都キャンパス, 2009.
- 福田敬大, 辻直樹, 三谷友彦, 米本浩一, “マイクロ波電力伝送用レクテナの試作と基礎的性能評価試験”, 日本航空宇宙学会西部支部講演会, 2009.
- 辻直樹, 福田敬大, 可成理高, 長濱章仁, 三谷友彦, 米本浩一, “マイクロ波電力伝送レクテナ群の最適配置と飛行実験”, 信学技報, WPT2010-28, pp.35-40, 2010.
- 辻直樹, 福田敬大, 可成理高, 長濱章仁, 三谷友彦, 米本浩一, “マイクロ波電力伝送レクテナ群の最適配置と飛行実験”, 日本機械学会九州支部第 64 期総会・講演会, 九州大学伊都キャンパス, 2011.
- 福田敬大, 辻直樹, 三谷友彦, 米本浩一, “マイクロ波電力伝送用レクテナの受電性能向上と評価試験”
- 平岡京, 福田敬大, 長濱章仁, 鳴海智博, 松本剛明, 三谷友彦, 篠原真毅, 米本浩一, “マイクロ波電力伝送による小型無人航空機の飛行能力の検証”, 日本機械学会九州支部第 65 期総会・講演会, 九州大学伊都キャンパス, 2012.
- 平岡京, 福田敬大, 長濱章仁, 鳴海智博, 松本剛明, 三谷友彦, 篠原真毅, 米本浩一, “マ

マイクロ波電力伝送による小型無人航空機の飛行能力の検証”, 信学技報, WPT2011-33, 2012.



## 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年から新たに加わった。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 堅型油圧試験機



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 堅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26年度の採択課題数は15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26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
26WM-01	圧縮木材用いた面格子耐力壁に関する研究	清水秀丸(2) 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
26WM-02	振動法によるCLTの弾性係数の非破壊評価	園田里美(4) 富山県農林水産総合技術センター木材研究所・主任研究員/北守 顕久
26WM-03	センダン材の熱処理加工適性の検討	村田功二(1) 京都大学大学院農学研究科・助教/梅村 研二
26WM-04	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
26WM-05	熱電変換材料の構造解析と物性評価	北川裕之(5) 島根大学 総合理工学部・准教授/畑 俊允
26WM-06	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
26WM-07	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
26WM-08	木質熱処理物のイオン交換性およびその金属錯体—金属種の相違が及ぼす影響に関する検討—	本間千晶(1) 地方独立行政法人 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
26WM-09	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
26WM-10	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
26WM-11	窒素ドーピング木質系炭素化合物の酸素還元活性に与える微細構造の影響	畑 俊充(0) 京都大学生存圏研究所・講師/畑 俊允
26WM-12	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
26WM-13	住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証	栗崎 宏(8) 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

26WM-14	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(2) 中部大学工学部・講師/ 森 拓郎
26WM-15	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(8) 日本工業大学・教授/ 五十田博

## 2. 共同利用研究の成果

課題番号：26WM-12 「木口挿入型接合金を用いた木材接合法の設計法の検討」（代表：井上正文、大分大学工学部福祉環境工学科建築コース）では、大規模木造建築を実現し得る新たな構造用材料として注目を浴びている CLT（直交集成板）の繊維平行層に接合金物を挿入した場合の引抜き性能を把握するため、接合金物の埋込み長さ、接合金物から材端までの距離（以下、端距離とする）をパラメータにして引抜き実験を実施した。なお、試験体の母材には CLT（Mx60 - 3 - 3、厚さ：90mm、幅はぎなし）を用いた。結果について考察すると、初期剛性については端距離と明確な関係はなく埋め込み深さによって様々となり、埋め込み深さが長くなると上昇した。次に、最大耐力については、埋め込み長さが長い場合は端距離による差は見られず、短い場合に端距離の影響がみられた。埋め込み長さが長くなるにつれて上昇する傾向がみられた。

表 2 試験体概要

試験	試験体名	試験体 試験方法	接合金物の 埋込み長さ (mm)	端距離L (mm)	試験体数
I	P2.5d-75	①	75	45(2.5d)	各3体 (計18体)
	P3.0d-75			54(3.0d)	
	P2.5d-150		150	45(2.5d)	
	P3.0d-150			54(3.0d)	
II	P2.5d-225	②	225	45(2.5d)	
	P3.0d-225			54(3.0d)	

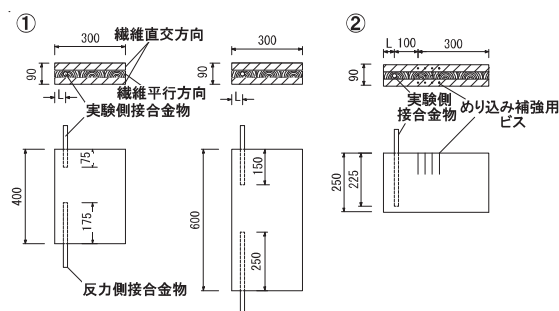


図 1 試験体概要

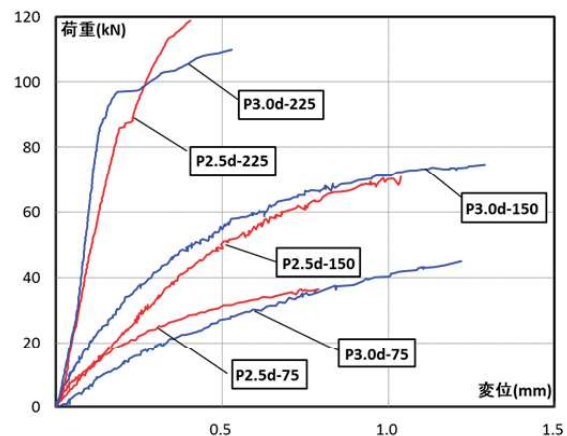


図 2 実験結果

平成 26 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。

- 26WM-05（代表：北川裕之、島根大学）三村直樹：周期的一軸圧力下でのパルス通電焼結による Bi<sub>2</sub>Te<sub>2.85</sub>Se<sub>0.15</sub> の組織制御と熱電特性（仮題）、島根大学大学院総合理工学研究科（修士論文）

## 1 開放型研究推進部

- 26WM-10（代表：木島正志、筑波大学）渡辺真里：分子自己会合を利用した機能物質開発  
液晶性チオフェン誘導体の合成とシクロデキストリン集積体の炭素変換、筑波大学大学院  
博士後期課程数理物質科学研究科（博士論文）
- 26WM-12（代表：井上正文、大分大学）伊東和俊：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 ―各種埋込み条件における引抜耐力及びその設計法の提  
案―、大分大学（修士論文）

25 年度実施分による本年度成果

- 25WM-12（代表：瀧野敦夫、奈良女子大学）片木実希：LSB 接合による木質ラーメンフレー  
ムと構造用合板を用いた耐力壁を併用した門型フレームの水平せん断耐力の加算則に関す  
る研究、奈良女子大学（修士論文）

### 3. 共同利用状況

木質材料実験棟過去 9 年間の利用状況の推移

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
採択 課題数	20	20	22	15	16	17	14(2)*	17	15
共同利用 者数**	97	105	111	74	81	69	66	67	66

\*( )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 26 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（北林産誌、現森林総研）、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 26 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

26WM-08（代表：本間千晶、地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産  
試験場）熱処理道産トド松でセシウム吸着（日刊木材新聞）、おがくずでセシウム吸着（北  
海道新聞）の 2 件の新聞報道があつた。

平成 25-26 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発表された論文

[査読付き論文]

- 26WM-05 (代表: 北川裕之、島根大学) Hiroyuki Kitagawa, Naoki Mimura, Shigekazu Morito, Kotaro Kikuchi, Kojiro Nagao : Preparation of Bi<sub>0.5</sub>Sb<sub>1.5</sub>Te<sub>3</sub> thermoelectric materials by pulse-current sintering under cyclic uniaxial pressure, Journal of Electronic Materials, No.43 (6)、pp.1574-1579、2014.
- 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 Bi<sub>2</sub>Te<sub>2.85</sub>Se<sub>0.15</sub> prepared by liquid phase growth using a sliding boat, Journal of Electronic Materials, accepted
- 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、2015. 採択済み
- 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 からのラグスクリュ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]

- 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 Bi<sub>2</sub>Te<sub>2.85</sub>Se<sub>0.15</sub> prepared by liquid phase growth using a sliding boat, The 33rd International Conference on Thermoelectrics, Nashville, TN, USA, Jul.6-Jul.10 (2014)
- 26WM-05 (代表: 北川裕之、島根大学) 滝村康大、北川裕之、永尾幸次朗、森戸茂一、菊池光太郎: 周期的一軸圧力下でのパルス通電焼結による Bi-Sb-Te 系熱電材料の組織制御、粉体粉末冶金協会、平成 26 年度秋季大会、大阪大学、10 月 29-31 日 (2014)
- 26WM-05 (代表: 北川裕之、島根大学) 北川裕之、永尾幸次朗、三村直樹、森戸茂一、菊池光太郎: 周期的一軸圧力下でのパルス通電焼結による Bi<sub>0.5</sub>Sb<sub>1.5</sub>Te<sub>3</sub> の作製と熱電特性、日本金属学会、2014 年 (第 155 回) 秋期大会、名古屋大学、9 月 24-26 日 (2014)
- 26WM-08 (代表: 本間千晶、地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場) 本間千晶: 木質熱処理物のセシウム、ストロンチウムイオン処理による錯体の形成、林産試だより 6 月号、2014
- 26WM-10 (代表: 木島正志、筑波大学) 渡辺真里、木島正志、畑 俊充:  $\gamma$ -シクロデキストリンマイクロキューブの固相炭素化条件の検討、炭素材料学会、No.41、福岡、12 月 8~10 日 (2014)
- 26WM-11 (代表: 畑 俊充、京都大学生存圏研究所) 畑 俊充: 木材から燃料電池用材

料をつくる、生存圏研究、pp.17-21、2014.11.

- 26WM-11 (代表: 畑 俊充、京都大学生存圏研究所) 畑 俊充、内本善晴、Roland Benoit、Sylvie Bonnamy、Paul Bronsveld : 窒素ドーブ木質炭素化物の空隙構造に及ぼす合成条件の影響、第 41 回炭素材料学会年会・福岡県、pp. 98-PII12、2014.12.8-10
- 26WM-11 (代表: 畑 俊充、京都大学生存圏研究所) Toshimitsu Hata、Yoshiharu Uchimoto、Roland Benoit、Sylvie Bonnamy、Paul Bronsveld : Effect of synthesis conditions on the porosity, microtexture, and surface chemistry of nitrogen-doped carbonized wood、The World Conference on Carbon (CARBON2014)、Korea、2014.6.29-7.4
- 26WM-12 (代表: 井上正文、大分大学) 佐藤 希、野口雄史、伊東和俊、田中 圭、森 拓郎、井上正文 : 接合金物と着剤を併用した木材法の強度発現機構に関する研究 (その 15) CLT の繊維平行層からの繊維平行層からの繊維平行層から引抜き性能、日本建築学会九州支部研究報告 2015.
- 26WM-13 (代表: 栗崎 宏、富山県農林水産総合技術センター木材研究所) 栗崎 宏 : 金属ソリッド材料による木材の耐久性向上、第 44 回木材の化学加工研究会シンポジウム、ひだホテルプラザ、2014 年 11 月
- 26WM-13 (代表: 栗崎 宏、富山県農林水産総合技術センター木材研究所) Hiroshi Kurisaki、Yoshihisa Fujii、Yoshiyuki Yanase、Hidemaru Shimidzu、Satoko Nshikawa、Hitomi Nakano、Mami Segawa : Analysis of copper contents at the surface of wood post with copper metal fitting in Kyoto Sanjo-ohashi、IAWPS2015、Tokyo、2015/3/15-17

25 年度実施分による本年度発表成果

- 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 LSB の引抜き性能に縁端距離と埋め込み深さの及ぼす影響、日本建築学会大会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp.493-494、2014.
- 25WM-12 (代表: 瀧野敦夫、奈良女子大学) 片木実希、瀧野敦夫、森 拓郎、神戸 渡 : 木質ラーメンフレームと構造用合板を用いた耐力壁を併用した門型フレームの水平加力実験 その 2 LSB 接合によるラーメンフレームを用いた実験、日本建築学会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp.165-166、2014.
- 25WM-14 (代表: 田淵敦士、京都府立大学) 篠原千夏、田淵敦士、南 宗和、森 拓郎 : H 型金物を用いた北山スギ丸太耐力壁の水平せん断性能 その 1 試験概要とその結果、日本建築学会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp.27-28、2014.
- 25WM-14 (代表: 田淵敦士、京都府立大学) 田淵敦士、篠原千夏、南 宗和、村上 了、森 拓郎 : H 型金物を用いた北山スギ丸太耐力壁の水平せん断性能 その 2 H 型金物のせん断性能と耐力壁の剛性評価、日本建築学会学術講演梗概集構造Ⅲ、pp.29-30、2014.

## 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 26 年度は、国際共同利用 3 件を含む 18 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霉・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、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
課題数*	16	17	16(2)	21(4)	16(3)	14(2)	14(2)	17(2)	18(3)
LSF									
DOL	13	7	12(2)						
共同利用者数				109	75	70	71	67	73
**	72	80	81	学内 43	学内 30	学内 20	学内 18	学内 27	学内 20
LSF				学外 60	学外 45	学外 50	学外 53	学外 40	学外 53
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 26 年度の 18 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 13 件（うち 2 件が国際）である。

- ・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（新規・国際）  
研究代表者：大分大学工学部・富来礼次
- ・腐朽過程を考慮した木片混じり土の力学特性の把握（新規）  
研究代表者：名古屋大学工学研究科・中野正樹
- ・枝葉粉末のシロアリ忌避効果の確認（新規）  
研究代表者：奈良県森林技術センター・増田勝則

- ・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（新規）  
研究代表者：筑波大学生命環境科学研究科・青柳秀紀
- ・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
- ・温帯の土壤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
- ・未利用農産廃棄物を原料とする住宅用ボード類の生物劣化抵抗性評価（継続・国際）  
研究代表者：京都大学生存圏研究所・吉村 剛
- ・金属ナノ粒子を用いた防蟻処理技術の開発（継続）  
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
- ・木材の生物劣化の非破壊診断技術の開発（継続）  
研究代表者：京都大学農学研究科・築瀬佳之
- ・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
- ・熱処理あるいはヒノキ精油塗布スギ材の耐久性（継続）  
研究代表者：高知県森林技術センター・市原孝志
- ・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
- ・簡易で効果的なシロアリ検出法の開発（継続）  
研究代表者：奈良県森林技術センター・増田勝則
- ・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
- ・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
- ・外来木材害虫アメリカカンザイシロアリに対する表面処理した木材保存剤の耐シロアリ性評価（継続）  
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
- ・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 26 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 27 年 2 月 24 日 (平成 26 年度第 1 回委員会)

議題:平成 27 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、今年度の新規課である「腐朽過程を考慮した木片混じり土の力学特性の把握」(研究代表者:名古屋大学 中野正樹)、および「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」(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)に関する研究成果概要を紹介する。また、平成 26 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) 腐朽過程を考慮した木片混じり土の力学特性の把握

東北地方太平洋沖地震に伴う津波により災害廃棄物土砂が大量に発生した。発生した土砂はなるべく土材料として利用し、処分量を減らすべきである。しかし、木片が混入しているため、その力学挙動は不明であり、膨大な量の土砂が有効利用されていないという状況がある。

本研究では、土中にある木片が腐朽するかを把握するために、DOL の設備の一つであるファンガスセラー内の腐葉土にて角材の腐朽試験を実施した。次いで、木材腐朽菌、木片と災害廃棄物土砂を混合し、ファンガスセラー内で腐朽を促進させた。腐葉土内の保管期間の異なる供試体を用いて、各種力学試験を実施し、力学特性の経時変化の把握を試みた。以上の試験結果から、木片混じり土の腐朽への影響を検討しつつある。

(2) 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

木材が高温状態に曝されることによる耐シロアリ性などの低下が問題視されているため、人工乾燥における高温低湿処理の影響を検証した。

供試材料は辺材を含んでいないスギ正角を用いた。蒸煮は温度95℃で8時間、高温低湿処理は乾球温度120℃、湿球温度90℃、時間は0, 8, 16及び24時間とした。実験方法は、「JIS K 1571:2010 木材保存剤—性能基準及びその試験方法」5.3.1.1注入処理用を参考に実施し、試験片は表層及び髓からそれぞれ採取した。

試験片の採取位置及び高温低湿処理時間の違いによる各試験体の質量減少率の間に有意差は認められなかった。このことから、高温低湿処理時間が24時間以内であれば、耐シロアリ性に及ぼす影響が少ないことが示唆された。

(3) 修士論文、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

修士論文

新木 毅：災害廃棄物の木材腐朽過程を考慮した力学特性の把握、名古屋大学大学院工学研究科修士論文（社会基盤工学専攻）、平成 27 年 2 月

卒業論文

神野琢真：腐朽の影響を考慮した木片混じり土の力学特性の把握、名古屋大学工学部卒業論文（社会環境工学科社会資本工学コース）、平成 27 年 2 月

学術誌に掲載された論文

森 拓郎、田中 圭、河野孝太郎、中畑拓巳、築瀬佳之、栗崎 宏：腐朽したスギ材に打ち込まれた釘の一面せん断耐力の推定、材料、63(4)、314-319(2014).

Yuliati Indrayani, Dina Setyawati, Tsuyoshi Yoshimura and Kunji Umemura: Termite resistance of medium density fibreboard produced from renewable biomass of agricultural fibre. *Procedia Environ. Sci.*, 20, 767-771 (2014).

Yuliati Indrayani, Dina Setyawati, Kenji Umemura and Tsuyoshi Yoshimura: Decay resistance of medium density fibreboard (MDF) made from pineapple leaf fiber. *J. Math. Fund. Sci.*, 47(1), 76-83 (2015).

報告書・資料・要旨集等

魚見奈津代、吉村 剛、青柳秀紀：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微生物叢に及ぼす影響、第 66 回日本生物工学会大会講演要旨集、223(2014).

Yuko Katsuyama, Toru Otsuru, Reiji Tomiku, Noriko Okamoto: Study on termites control for buildings using vibro-acoustic signal -Change of feeding activity of subterranean termites by adding band noise to wooden blocks. *Proc. of Kyushu-Youngnam Joint Conference on Acoustics 2015*, in press (2015)

Takuro Mori, Kei Tanaka, Takumi Nakahata, Kotaro Kawano, Yoshiyuku Yanase, Hiroshi Kurisaki: Estimation of shear strength of nail driven into decayed wood. *Proceedings of the WCTE 2014*, USB (2014).

毛利悠平、河野孝太郎、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、日本建築学会九州支部研究報告、697-700 (2014).

森 拓郎、田中 圭、河野孝太郎、中畑拓巳、毛利悠平、築瀬佳之、野田康信、東 智則：腐朽したスギ材に打ち込まれた釘の直交方向一面せん断耐力性能、日本木材保存協会第 30 回年次大会研究発表論文集、36-37 (2014).

河野孝太郎、中畑拓巳、毛利悠平、森 拓郎、田中 圭、井上正文：生物劣化を受けた国産針葉樹の残存強度性能 その 3 腐朽したスギ材に打ち込まれた釘の一面せん断耐力の推定、日本建築学会学術講演梗概集、387-388 (2014).

毛利悠平、中畑拓巳、河野孝太郎、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1 一面せん断性能、日本建築学会学術講演梗概集、387-388 (2014).

木村秀平、菊池隆之助、吉村 剛：温帯森林環境下での元素循環におけるシロアリの役割、第14回環境技術学会年次大会予稿集、118-119 (2014).

野々山栄人、中野正樹、新木 毅、浜島圭佑、岡崎 稔、大塚義一、濱谷洋平、中島典昭：腐朽過程を考慮した木片混じり土の力学特性の把握に関する研究、地盤工学会特別シンポジウム-東日本大震災を乗り越えて、3-08、102-108 (2014).

新木 毅、中野正樹、野々山栄人、浜島圭佑：木材腐朽菌による腐朽促進させた災害廃棄物の力学特性の把握に向けた基礎的研究、第49回地盤工学研究発表会発表講集、No.1000、1999-2000 (2014).

#### 学会発表

野々山栄人、中野正樹、新木 毅、浜島圭佑、岡崎 稔、大塚義一、濱谷洋平、中島典昭：腐朽過程を考慮した木片混じり土の力学特性の把握に関する研究、地盤工学会特別シンポジウム-東日本大震災を乗り越えて、2014年5月14～15日、東京 (2014).

森 拓郎、田中 圭、河野孝太郎、中畑拓巳、毛利悠平、築瀬佳之、野田康信、東 智則：腐朽したスギ材に打ち込まれた釘の直交方向一面せん断耐力性能、日本木材保存協会第30回年次大会、平成26年5月27～28日、東京 (2014).

新木 毅、中野正樹、野々山栄人、浜島圭佑：木材腐朽菌による腐朽促進させた災害廃棄物の力学特性の把握に向けた基礎的研究、第49回地盤工学研究発表会、2014年7月15～17日、北九州 (2014).

Takuro Mori, Kei Tanaka, Takumi Nakahata, Kotaro Kawano, Yoshiyuku Yanase, Hiroshi Kurisaki: Estimation of shear strength of nail driven into decayed wood. WCTE 2014, 2014.8.10-15, Quebec (2014).

木村秀平、菊池隆之助、吉村 剛：温帯森林環境下での元素循環におけるシロアリの役割、第14回環境技術学会年次大会、2014年9月4～5日、京都 (2014).

魚見奈津代、吉村 剛、青柳秀紀：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微生物叢に及ぼす影響、第66回日本生物工学会大会、2014年9月9～11日、札幌 (2014).

河野孝太郎、中畑拓巳、毛利悠平、森 拓郎、田中 圭、井上正文：生物劣化を受けた国産針葉樹の残存強度性能 その3 腐朽したスギ材に打ち込まれた釘の一面せん断耐力の推定、2014年度日本建築学会大会、2014年9月12～14日、神戸 (2014).

毛利悠平、中畑拓巳、河野孝太郎、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1 一面せん断性能、2014年度日本建築学会大会、2014年9月12～14日、神戸 (2014).

栗崎 宏、清水秀丸、築瀬佳之、藤井義久、西川智子、中野ひとみ、瀬川真未：伝統的木

構造物で使用される銅金物の劣化抑制への寄与、日本木材学会中部支部大会、2014年10月16～17日、伊那(2014)。

Yuko Katsuyama, Toru Otsuru, Reiji Tomiku, Noriko Okamoto: Study on termites control for buildings using vibro-acoustic signal -Change of feeding activity of subterranean termites by adding band noise to wooden blocks. Kyushu-Youngnam Joint Conference on Acoustics 2015, 2015.1.10, Nagasaki (2015)

木村秀平、菊池隆之助、吉村 剛：地域別森林におけるシロアリによる元素循環の比較、第26回龍谷大学新春技術講演会、2014年1月14日、大津(2015)。

栗崎 宏：金属ソリッド材料による木材の耐久性向上、第44回木材の化学加工研究会シンポジウム、2014年11月20日、高山(2014)。

Hiroshi Kurisaki, Yoshihisa Fujii, Yoshiyuki Yanase, Hidemaru Shimidzu, Satoko Nishikawa, Hitomi Nakano, Mami Segawa: Analysis of copper contents at the surface of wood post with copper metal fitting in Kyoto Sanjo-Ohashi, IWPWS 2015, 2015.3.15 – 17, Tokyo (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27年2月23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。

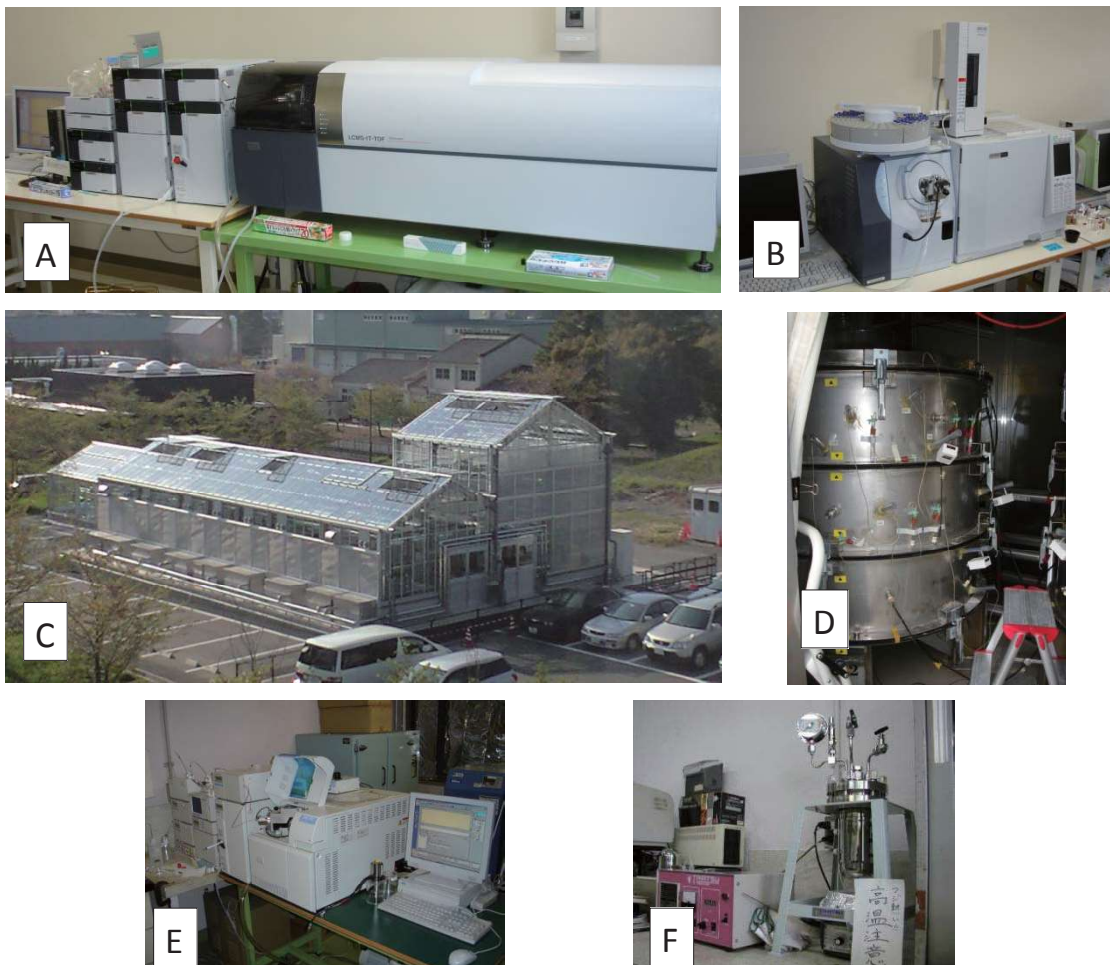
#### 主要機器

##### ・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 26 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	23	24	25	26
採択 課題数 *		8	8	15	22	17	15	16	13	18
共同利 用者数 **		25	45	97	129	95 学内 47 学外 48	80 学内 54 学外 26	82 学内 50 学外 32	70 学内 44 学外 26	98 学内 62 学外 36

\* ( )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 26 年度）（19 名）

平成 27 年 2 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 26 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 27 年 1 月 29 日	平成 27 年度申請研究課題の審査依頼
平成 27 年 3 月 6 日	平成 27 年度申請研究課題の審査結果について（承認依頼）
平成 27 年 3 月 17 日	平成 27 年度申請研究課題の審査結果について



#### 4. 特記事項

この年度では、DASH 植物育成サブシステムの水道利用量に関して異常な数値が検出された。DASH 植物育成サブシステムは、独立のメータを設置しているため、平成20年度以降、水道の使用量をモニターし続けていて、例年多少の増減はあっても突出した使用はなく、月平均は3 m<sup>3</sup>でほぼ一定の傾向を毎年示してきた。しかし、H27年度は7月～8月にかけて、23 m<sup>3</sup>～61 m<sup>3</sup>という通常の20倍にも及ぶ大量の水道の実績値が報告された。DASH 植物育成サブシステムは遺伝子組換え温室であるというスペック上、使用した水は空調の凝集水も含めて全て一度天井下のタンクに汲み上げ、濾過をしてから廃棄するシステムを取っている。その構造から通常の20倍という水の使用は事実上あり得ないため、施設部の立ち会いのもと、利用形態を説明し、原因の究明と対策を依頼した。

平成26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>

藤原圭吾 京都大学大学院農学研究科

種子を利用した有用物質生産系に関わるダイズタンパク質の研究

村本祥子 山口大学大学院医学系研究科

Metabolism involved in the absorption of volatile organic compounds in tomato plants (トマトにおける揮発性有機化合物の吸収に関与する代謝)

上撫健太 京都大学大学院農学研究科

ムラサキのシコニン分泌・蓄積に関与する遺伝子の探索

吉水麻祐子 京都大学大学院農学研究科

ミヤコグサと共生微生物との相互作用における糖輸送体 SWEET の解析

<論文>

- 1)Cabanos C, Kato N, Amari Y, Fujiwara K, Ohno T, Shimizu K, Goto T, Shimada M, Kuroda M, Masuda T, Takaiwa F, Utsumi S, Nagaoka S, Maruyama N.  
Development of a novel transgenic rice with hypocholesterolemic activity via high-level accumulation of the  $\alpha'$  subunit of soybean  $\beta$ -conglycinin. *Transgenic Res.* 2014;23:609-20.
- 2)Maruyama N, Fujiwara K, Yokoyama K, Cabanos C, Hasegawa H, Takagi K, Nishizawa K, Uki Y, Kawarabayashi T, Shouji M, Ishimoto M, Terakawa T.  
Stable accumulation of seed storage proteins containing vaccine peptides in transgenic soybean seeds.  
*J Biosci Bioeng.* 2014;118:441-7.
- 3)Imai, T. Sun, S.-J., Horikawa, Y., Wada, M., Sugiyama, J.  
Functional Reconstitution of Cellulose Synthase in *Escherichia coli*.  
*Biomacromolecules* 15(11); 4206–4213, 2014
- 4)Seiko Furuta, Hisato Ikegaya, Hideki Hashimoto, Shiro Suzuki, Satoshi Ichise, Tetsuro Kohno, Naoyuki Miyata, Jun Takada.,in press  
Formation of filamentous Mn oxide particles by the alphaproteobacterium *Bosea* sp. strain BIWAKO-01  
*geomicrobiology journal*
- 5)Ragamustari SK, Yamamura M, Ono E, Hattori T, Suzuki S, Suzuki H, Shibata D, Umezawa T

- Plant Biotechnology 31: 257-267 (2014) Substrate-enantiomer selectivity of matairesinol *O*-methyltransferases
- 6) Kawasaki, K., Koeduka, T., Sugiyama, A., Sasaki, K., Linley, P.J., Shitan, S., Kumano, T., Yamamoto, H., Ezura, H., Kuzuyama, T., Yazaki, K, Metabolic engineering of flavonoids with prenyltransferase and chalcone isomerase genes in tomato fruits, Plant Biotech., in press.
- 7) Sugiyama, A., Ueda, Y., Takase, H., Yazaki, K., Pyrosequencing assessment of rhizosphere fungal communities from a soybean field, Can. J. Microbiol., 60 (10), 687-690, 2014.
- 8) Munakata, R., Inoue, T., Koeduka, T., Karamat, F., Olry, A., Sugiyama, A., Takanashi, K., Dugrand, A., Froelicher, Y., Tanaka, R., Uto, Y., Hori, H., Azuma, J., Hehn, A., Bourgaud, F., Yazaki, K., Molecular cloning and characterization of a geranyl diphosphate-specific aromatic prenyltransferase from Citrus limon, Plant Physiol., 166(1), 80-90, 2014.
- 9) Sugiyama, A., Ueda, Y., Zushi, T., Takase, H., Yazaki, K., Changes in the bacterial community of soybean rhizospheres during growth in the field, PLoS One, 9(6): e100709.
- 10) Karamat, F., Olry, A., Munakata, R. Koeduka, T., Sugiyama, A., Paris, C., Hehn, A., Bourgaud, F., Yazaki, K., A coumarin-specific prenyltransferase catalyzes the crucial biosynthetic reaction for furanocoumarin formation in parsley, Plant J., 77 (4), 627-638, 2014.
- 11) Sugiyama, A., Yazaki, K., Flavonoids in plant rhizospheres: secretion, fate and their effects on biological communication, Plant Biotech., in press.
- 12) Takanashi, K., Shitan, N., Yazaki, K., The multidrug and toxic compound extrusion (MATE) family in plants, Plant Biotech., in press.
- 13) Takanashi, K., Yazaki, K., ABC proteins and other transporters in Lotus japonicus and Glycine max, Springer, In Plant ABC transporters (Ed. M. Geisler); Signaling and Communication in Plants (Series), Springer, pp. 185-202, 2014.

<招待講演>

- 矢崎一史 “植物の機能性低分子化合物を生産する遺伝子の単離と応用” 第13回京都大学宇治キャンパス産学交流会  
2014年7月3日 宇治市 京都大学宇治キャンパス きはだホール
- 杉山暁史 “圃場環境下でのダイズと根圏微生物の相互作用”  
関西土壌肥料協議会講演会 (12月12日)、高松市
- 杉山暁史 “ダイズ根からのフラボノイドの分泌と根圏での運命”

## 第3回植物二次代謝フロンティアシンポジウム (11月23日)、小田原市

## &lt;学会発表&gt;

- 馬場啓一、桐生智明、山中 望、古田裕三、林 隆久：“ポリガラクトンナーゼ構成発現ポプラの引張あて材2” 第64回 日本木材学会大会、松山、2014年3月14日
- 馬場啓一、桐生智明、山中 望、古田裕三、林 隆久：“ポリガラクトンナーゼ構成発現ポプラの引張あて材形成による姿勢制御” 第55回 日本植物生理学会年会、富山、2014年3月20日
- 馬場啓一、林隆久：“ポプラG層におけるガラクトンナーゼ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
- 棟方 涼介、Jacob Florence、肥塚 崇男、杉山 暁史、矢崎一史：“アシタバからの芳香族基質 0-プレニル化酵素 cDNA の単離と機能解析” 第32回日本植物細胞分子生物学会 2014年8月22日 盛岡市 岩手大学
- 中川友喜美、高梨功次郎、上撫健太、杉山暁史、矢崎一史：“ムラサキにおけるシコニン合成経路への酸化還元酵素の関与” 第32回日本植物細胞分子生物学会 2014年8月22日 盛岡市 岩手大学
- Ryosuke Munakata, Karamat Fazeelat, Alexandre Olry, Takao Koeduka, Masaharu Mizutani, Célia Krieger, Akifumi Sugiyama, Cedric Paris, Alain Hehn, Frédéric Bourgaud, Kazufumi Yazaki: “Membrane-bound dimethylallyltransferase for umbelliferone catalyzes the first committed biosynthetic reaction in furanocoumarin formation” (Poster), The XXVIIth International Conference on Polyphenols & The 8th Tannin Conference, 3<sup>rd</sup> September, Nagoya, Japan
- 棟方 涼介、Jacob Florence、肥塚 崇男、杉山 暁史、矢崎 一史：“芳香族基質 0-プレニル化酵素 cDNA の機能解析と分子進化” 第24回イソプレノイド研究会 2014年9月12日 岡山市 岡山大学
- 杉山暁史、上田義勝、小野愛、吉川正巳、高瀬尚文、矢崎一史：“ダイズの生育過程における根のフラボノイド及び根圏微生物叢の変動” 第24回植物微生物研究交流会、2014年9月19日 佐賀市 佐賀大学
- 杉山暁史、山崎由実、山下和晃、矢崎一史：“ダイズの生育過程におけるフラボノイド分泌の変動” 第32回日本植物細胞分子生物学会 (8月21-22日) 盛岡市
- 山崎由実、杉山暁史、高瀬尚文、矢崎一史：“圃場で生育したダイズにおけるフラボノイドの解析” 第24回植物微生物研究交流会 (9月19-21日) 佐賀市



## 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、2.14GHz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. 多核核磁気共鳴装置  $\lambda$ -400 (日本電子製)



#### 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4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26年10月20日に第4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。



## 2. 共同利用研究の成果

成果の例<課題番号 09>

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た。これまで、これらの芳香族アルデヒドや芳香族カルボン酸類は、アルカリニトロベンゼン酸化により高収率で得られることが知られていたため、マイクロ波アルカリニトロベンゼン酸化による変換効率を基準にスクリーニングを行った。その結果、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。明確なマイクロ波効果を示すシンプルな金属錯体反応を見出したことで、マイクロ波化学の基礎分野にも貢献すると期待される。

### [ I ] 学術雑誌論文

1. A. Uesaka, M. Ueda, T. Imai, J. Sugiyama and S. Kimura: Facile and precise formation of unsymmetric vesicles using the helix dipole, stereocomplex, and steric effects of peptides, *Langmuir*, 30 (2014) 4273-4279
2. A. Uesaka, M. Ueda, A. Makino, T. Imai, J. Sugiyama and S. Kimura : Morphology Control between Twisted Ribbon, Helical Ribbon, and Nanotube Self-Assemblies with His-Containing Helical Peptides in Response to pH Change, *Langmuir*, 30 (2014) 1022-1028
3. 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 (2015) 35-39  
(Impact Factor: 1.276)
4. 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 (2015) 201-206  
(Impact Factor: 4.331)
5. 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 (2015) 78-87  
(Impact Factor: 3.916)
6. K. Kashimura, T. Yamaguchi, M. Sato, Y. Saori, K. Kishima, S. Horikoshi, N. Yoshikawa, T. Mitani, and N. Shinohara: Rapid and In-Situ Transformations of Asbestos into Harmless Waste by Microwave Rotary Furnace - Application of Microwave Heating to Rubble Processing of the 2011 Tohoku Earthquake, *Journal of Hazardous, Toxic, and Radioactive Waste*, (2014) 04014041-1-5
7. H. Sugawara, K. Kashimura, M. Hayashi, S. Ishihara, T. Mitani and N. Shinohara: Behavior of Microwave-Heated Silicon Carbide Particles at Frequencies of 2.0-13.5

- GHz, Applied Physics Letters, 105 (2014) 034103 - 1-5  
(Impact Factor: 3.794)
8. K. Nagata, M. Sato, K. Hara, T. Hotta, Y. Kitamura, M. Hayashi, K. Kashimura, T. Mitani and J. Fukushima: Microwave Blast Furnace and Its Refractories, Journal of the Technical Association of Refractories Japan, 34 [2] (2014) 66-73
  9. S. Horikoshi, T. Sumi, S. Ito, R. Dillert, K. Kashimura, N. Yoshikawa, M. Sato and N. Shinohara: Microwave-driven asbestos treatment and its scale-up for use after natural disasters, Environmental Science & Technology, 48 (2014) 6882 - 6890 (Impact Factor: 5.257)
  10. S. Tsubaki, M. Hiraoka, S. Hadano, H. Nishimura, K. Kashimura and T. Mitani: Functional group dependent dielectric properties of sulfated hydrocolloids extracted from green macroalgal biomass, Carbohydrate Polymers, 107 (2014) 192-197 (Impact Factor: 3.916)
  11. A. Yanagawa, K. Kashimura, T. Mitani, N. Shinohara and T. Yoshimura: Experimental Studies on Biological Responses to the Applications on High Frequency Electromagnetic Fields, Ceramics Transactions, 5882 (2014) 614-794
  12. S. Horikoshi and N. Serpone: Coupled microwave/photoassisted methods for environmental remediation, Molecules, 19 (2014) 18102-18128
  13. T. Imai, S. Sun, Y. Horikawa, M. Wada, and J. Sugiyama: Functional Reconstitution of Cellulose Synthase in Escherichia coli, Biomacromolecules, 15 (11), (2014) 4206-4213

## 【II】 著書

1. 椿俊太郎: マイクロ波を用いた藻類バイオマス変換, 金属 (2014年12月 968-975)
2. 堀越 智 (編著)、樫村京一郎、その他: 「最新 マイクロ波エネルギーと応用技術」産業技術サービスセンター (2014年11月26日発刊)
3. 樫村京一郎: マイクロ波加熱法を用いたアスベスト含有スレートの迅速無害化、金属、アグネ技術センター (2014年12月号 特集)

## 【III】 博士論文

1. 渡辺真理「分子自己会合を利用した機能物質開発 液晶性チオフェン誘導体の合成とシクロデキストリン集積体の炭素変換」  
筑波大学大学院博士後期課程数理物質科学研究科博士論文 (平成26年度)
2. 上坂晃弘「Precise Structural and Functional Control of Molecular Assemblies Composed of Amphiphilic Peptides Having a Hydrophobic Helical Block」  
京都大学大学院博士後期課程工学研究科博士論文 (平成26年度)



**[IV] 受賞**

上原洋平、第8回植物細胞壁ネットワーク研究会最優秀口頭発表賞、阿蘇プラザホテル(熊本) (2014年9月26日)

**[V] テレビ、新聞、解説記事等**

堀越智、TBS番組「未来の起源」いつでもどこでも水の不安を無くす(2014年5月4日放送)

**[VI] 特許**

1. 近田司、野崎義裕、三谷友彦、長谷川直輝、篠原真毅、渡辺隆司、出願人：日本化学機械製造(株)、国立大学法人京都大学/出願番号：特願2012-210875号(出願日：平成24年9月25日)/公開番号：特開2014-064980号(公開日：平成26年4月17日)、発明の名称：低エネルギー電磁波反応装置
2. 近田司、野崎義裕、三谷友彦、中島陵、篠原真毅、渡辺隆司、出願人：日本化学機械製造(株)、国立大学法人京都大学/出願番号：特願 2014-061131 号(出願日：平成 26 年 3 月 25 日)/発明の名称：低エネルギー電磁波反応装置
3. 金子正和、渡辺隆司、小澤優、田中奏、出願人：国立大学法人京都大学、帝人株式会社、特願 2013-230355(出願日：2013 年11月6日)、発明の名称：リグニンモノマーの製造方法

**3. 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し、24 年度は 18 件、25 年度及び 26 年度は 20 件となった。

年度	19	20	21	22	23	24	25	26
採択課題数	-	-	-	-	15	18	20	20
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

\*\* 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 26 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 26 年 10 月 20 日に第 4 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（京大生存研、委員長、教授）、福島和彦（名大大学院生命農学研究科、教授）、二川佳央（国士舘大理工学部、教授）、松村竹子（ミネラルバライトラボ、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（高知大学教育研究部、特任助教）、篠原真毅（京大生存研、教授）、今井友也（京大生存研、准教授）、畑俊充（京大生存研、講師）、三谷友彦（京大生存研、准教授）、西村裕志（京大生存研、助教）

## 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19378個(223科、1166属、4260種)、永久プレパラート数は10275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(442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ー、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。さらに、2009年には増加する歴史的建造物資料を保管するため小屋裏倉庫を設け、柱材や梁などの大型古材や文献・書籍などを収納している。

### 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蓄積してきた電子情報を以下のような種々のデータベースの形態でこれまでに公開してきた。**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。**植物遺伝子資源データ**：植物の生産する有用物質(二次代謝産物)とその組織間転流や細胞内蓄積に関与すると考えられる膜輸送遺伝子に焦点を絞り、有用な遺伝子の EST 解析を行ない、その遺伝子の情報を集積。**木質構造データ**：大規模木質構造物・木橋等の接合方法や伝統木造建築の構造特性などの観点から、国内の主たる木質構造について、接合部などの構造データ、建物名や建築年代、使用樹種などのデータを集積。**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(木材腐朽性担子菌類の乾燥子実体標本；写真も含まれる)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 H23 年度より、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ーが老朽化してきていることから、現在新しいサーバーへの移行作業をおこなっている。この中で、提供データベースの見直しなどをおこなっていく予定である。

## 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。すでに公開している北海道大学、東北大学、九州大学、京都大学のコレクションに加えて、名古屋大学の材鑑情報約 1000 点が新たに追加された。
- ② 木材標本採集会：森林総合研究所が中心となり推進する国産樹種採集会を 9 年前から全国共同利用研究の一つとして実施している。今年度は上半期に岐阜県飛騨地方、下半期には福岡県の九州大学演習林周辺で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：大学院生ならびに学部生を対象に、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・同定作業の体験プログラム。本年度は仁和寺の協力を得て、観音堂修復工事現場の見学を実施した。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 生存圏データベース(電子版)：グローバル大気観測データ(GPV データ)にもとづいて日本周辺海域の海況を解析・予測し、融雪水の影響について調べる研究成果などが得られている。
- ⑤ 主要な共同研究業績リスト：Mechtild Mertz, Sangeeta Gupta, Yutaka Hirako, Pimpim de Azevedo, Junji Sugiyama. Wood selection of ancient temples in the Sikkim Himalayas. *IAWA Journal* 35(4), 444-462(2014)；浦蓉子「出土樹皮紐の材質同定に関する基礎研究 -現生サクラ属、カバノキ属樹皮組織の比較-」日本文化財科学会第



31 回大会奈良・奈良教育大学 2014 年 7 月 5 日・6 日（ポスター賞受賞）；Nakada, S., K. Baba, M. Sato, M. Natsuike, Y. Ishikawa, T. Awaji, K. Koyamada, S. Saitoh, (2014): The role of snowmelt runoff on the ocean environment and scallop production in Funaka Bay, Japan, Progress in Earth and Planetary Science, 1(1), 1-25. DOI: 10.1186/s40645-014-0025-2.

### 3. 共同利用状況

平成 21 年度から 26 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 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
材鑑調査室 採択課題数	18	16	17	16	15	15
材鑑調査室 共同利用者数	60	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)
電子データベ ースへのアク セス	6,340,066 197,654GB	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

\* 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 26 年度）

専門委員会は、所外委員 8 名[高妻(奈文研)、中島(NIES)、藤井(森林総研)、船田(東京農工大)、中村(極地研)、海老沢(宇宙研)、斎藤(東大・農)、高部(京大・農)]と所内委員 5 名[塩谷、杉山、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 26 年度の委員会は平成 27 年 2 月 23 日 10:00 から開催され、平成 26 年度の活動報告、平成 27 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。
- ② 中国産木材解剖学大成：京都大学と南京林業大学の研究者の協力のもと、日、英、中 3ヶ国語による解剖学の書籍の出版を予定しており、約 8 千種ともいわれる中国産材から有用な 1000 種を扱った中国木材に関する情報の集大成に向けて活動を継続した。

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26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26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52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26年度は、25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26年度は16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26件、公募により採択し、参加者の総数は2309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に行った。

## 2. センター構成員

### 運営会議委員

- 片岡 厚（独立行政法人 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 太陽地球環境研究所）
- 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 大学院農学研究科）
- 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）
- 増村威宏（京都府立大学 大学院生命環境科学研究科）
- （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（稲飯洋一、BONG Lee-Jin、Yao YAO、高橋良香、潮見幸江）



- ・ 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

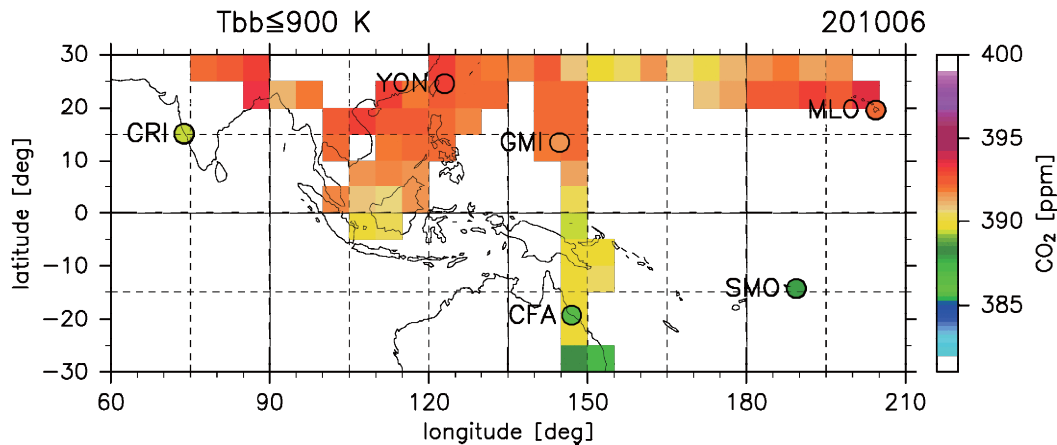
生存圏研究所では、ミッション専攻研究員を配置している。ミッション専攻研究員とは、研究所の学際萌芽研究センターに所属し、生存圏科学の創成を目指した4つのミッション（環境計測・地球再生、太陽エネルギー変換・利用、宇宙環境・利用、循環型資源・材料開発）に係わる萌芽・融合的な研究プロジェクトに専念する若手研究者で、公募によって選任している。

### 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

#### **稲飯洋一（塩谷雅人）: 大気微量成分観測に基づく対流圏成層圏大気輸送・混合過程の評価**

温室効果気体の大部分は地表付近で大気中に排出され様々な輸送・混合過程により地球全体へと輸送されて全球規模の環境問題を引き起こしている。このような問題を解決に導くためには地球規模の物質輸送過程を理解する必要がある。本研究では大気圏の最下層である対流圏とその上空の成層圏の物質輸送過程について大気中の二酸化炭素濃度分布に注目して解析を進めた。具体的には、2010年1月から2011年12月までの期間について、アジア・西部太平洋域における地表付近および上部対流圏での二酸化炭素観測データを用いて対流圏内における二酸化炭素濃度の時空間変動を明らかにし、全球客観解析気象データや衛星観測データを用いて力学的な視点から二酸化炭素濃度変動の解釈を試みた。その結果、解析領域において大部分の空気塊が対流により下部対流圏から上部対流圏へ持ち上げられているが、その割合は強く季節に依存する事が示された。また、上部対流圏の二酸化炭素濃度分布を、1) 地域によって異なる値を持つ下部対流圏の二酸化炭素濃度、2) 季節変動する輸送過程、と関連付けて理解するために解析領域をいくつかの地域に分割しそれぞれの下部対流圏の二酸化炭素濃度とその地域を起源とする空気塊の上部対流圏における二酸化炭素濃度の比較を行った。その結果、上部対流圏の空気塊はそれぞれその起源となる下部対流圏の二酸化炭素濃度を概ね保存している事が示された。このことはアジア・太平洋域上部対流圏において地表からの空気塊の輸送が上空の二酸化炭素濃度に支配的であることを示していると同時に本研究手法による大気輸送の評価が統計的に十分な精度を持つと考えて矛盾がないことを示している。しかし北半球冬期のアジア域上空においては整合的解釈が得られない事例もいくつか確認され、今後その原因を解明し本手法を精緻化することで大規模大気輸送場をより正確に評価する事が可能になると期待される。



航空機観測 (CONTRAIL) データから得られた 2010 年 6 月における上部対流圏二酸化炭素濃度 (色) と地上観測基地における地表二酸化炭素濃度 (丸印)。

### **BONG Lee-Jin (吉村 剛): Semiochemical communication of *Heterobostrychus aequalis* (Waterhouse): host location and aggregation signals**

The release of aggregation pheromone might relate to old age, and virginity an insect. However, it is impossible to determine the age and virginity of the beetle during insect rearing. Minimal disturbances caused development instability which result in low survivorship of the beetle. It was speculated that disturbance during larvae handling might cause alteration on the level of the endogenous hormone, resulted in asynchronized development patterns in the immature stage and impaired its growth to adult.

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

Near-Earth space environment is known as the geospace, and it consists of the Earth's magnetosphere, ionosphere, thermosphere, and nearby interplanetary space. In the geospace, a disturbance phenomenon called "substorm" can be frequently observed. These events can have a great impact on elements in the humanospheric environment, such as space craft charging, GPS positioning error due to ionospheric perturbation, and disasters in power transmission networks caused by telluric current. The substorm is a transient process of solar wind energy store and release from the magnetosphere to the ionosphere. Some characteristic signatures of the substorm are aurora brightening and enhancement of the electrojet current in the ionosphere, heating of the thermosphere, and generation of high-energy particles in the magnetosphere. Study on the substorm

began from 1960s. However, by now the substorm is still far from fully understood, for example, the fundamental question such as what is the triggering mechanism of the substorm expansion onset cannot be wholly answered. A global magnetohydrodynamics (MHD) model [Tanaka et al., 2010] found a plausible candidate that the formation of a high-pressure region (HPR) in the near-Earth plasma sheet can change the whole magnetospheric current system, and cause the onset. In this study, we focused on associated sudden plasma pressure enhancement a common manifestation of the substorm in the near-Earth plasma sheet, which plays an important role in relevant disturbances in the Earth's magnetosphere and ionosphere. We carried out a comparison study between THEMIS observations and results of the MHD simulation to investigate this feature and dynamics of the near-Earth plasma sheet during a substorm. Innermost THEMIS probes (near the Earth) firstly observed sudden increase in the ion pressure, followed by the outermost probes (far from the Earth), which could be seen as a tailward retreat of the HPR. It is found that the MHD simulation can reproduce well the observed feature. After comparing the results at coincident position of THEMIS probes in the MHD simulation domain, we found that the tailward retreat of the HPR could be seen only at off equator. Around equatorial plane, the HPR undergoes an earthward propagation from the magnetotail, and then it retreats tailward. In the course of the tailward retreat at off equator, the HPR is also found to propagate away from the equatorial plane. The propagation of the HPR in  $Z_{GSM}$  direction could be understood to be a combination of the convergence of plasma flow and the pressure gradient force. The results may help to increase our understanding of the near-Earth magnetotail plasma dynamics around the substorm onset.

#### 高橋良香（矢崎一史）:木質材料がヒトの心理生理に与える作用に関する研究 ～木質材料の断面と表面加工の違いの影響、各種受容感覚の寄与率の推定～

スギ材にスリット加工を施し、表面に木口面を露出させたスギスリット材に、空気浄化作用と調湿作用があることが報告されている。そして、今日では、実大空間を使い、心理、生理への影響が調べられている。

本報告では、スギスリット材を実大空間に適用する方法として、壁面ではなく、個室ブースに用い、スギ材および灰色アクリル板（コントロール）との効果の違いを、心理量および生理量を計測することで検討した。

また、スギ材がヒトの心理、生理に影響を及ぼす時、各種感覚（視覚、視覚+触覚、触覚）で受け取った刺激がどのような影響を与え、どのように統合されているかを検討した。

実験の結果、スギ材、スギスリット材は、共に灰色アクリル板と比べて、明るく温かみを感じさせる材料と感じているようだった。また、心理量および生理量の計測結果から、スギ材とスギスリット材の間に有意な違いはなかった。

各種感覚間の効果について検討した結果、心理量では、視覚条件、視覚+触覚条件、触覚条件の3条件間に有意な差はなかった。生理量では触覚条件のとき、収縮期血圧が上昇する作用が見られた。ただ、視覚条件と触覚条件が統合されると、血圧上昇作用が見られなかったことから、視覚情報と触覚情報が統合されると、触覚情報のみによって引き起こされる作用による効果はかなり小さくなると考えられる。

### 潮見幸江（津田敏隆）：重力勾配計の小型可搬化開発

重力勾配計は、地下の密度変化を検知する装置である。近距離であるほど感度が上がるため、地下数m程度の検出には特に有望である。この利点を生かして、土壌水分量の計測に応用できる可能性がある。また、重力勾配値は原理的に振動の影響を受けにくいいため、飛行船などの運搬体上でも良い精度が期待でき、マッピングに利用できる可能性がある。

軍事目的や資源探査のための重力勾配計の開発は世界各国で行われてきたが、ここで開発している重力勾配計は従来のものとは異なりレーザー干渉計技術を用いたものであり、高感度でドリフトの少ない測定ができる。また独自に開発した投げ上げ法を採用しているため、耐震性が高く比較的小型で可搬化も可能である。

2009年度より開発を開始し改良を重ねた結果、2014年3月に実地での連続観測が可能となった。初の適用試験として桜島火山で連続観測を行った結果、1時間の測定で $\pm 0.3 \mu\text{Gal/m}$ の分解能をもつことが確認された。この分解能は市販のレーザー干渉計型絶対重力計（Micro-g LaCoste社 FG5）より約1桁良いもので、重力勾配計の耐震性の高さを示唆している。初期的な解析結果では地下水面の潮汐変動に伴う重力勾配値の変動と考えられる現象が検出された。今後より詳細の解析を行い地下構造の推定を試みる必要がある。

桜島観測で利用した重力勾配計は動作原理の検証のために試作されたプロトタイプで、天井走行クレーンなどの開発設備がある実験室内での利用を前提としたものである。現在はこのプロトタイプをもとに実地での移動観測を想定した小型可搬装置の開発を行っている。小型可搬化が実現されると、移動観測が比較的容易となり、森林や農地の地下水や土壌水分量のマッピング等に応用できる可能性がある。本研究では、小型可搬化実現のための計測技術を確立し、初の実地移動観測によるマッピングを行うことを目指す。

## 4. 平成26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
	講師	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 <sub>2</sub> 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
情報学研究科	教授	佐藤 亨	大気レーザ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
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
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

エネルギー理工学研究所	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
	准教授	林 泰一	「伝染病に対する気象、気候要素インパクト」「スマトラ アカシア林上の乱流輸送過程の研究」
	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
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	准教授	陀安 一郎	集水域の同位体生態学
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
アフリカ地域研究資料センター	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

### 5. 平成26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	阿部 賢太郎 (京大生存圏研究所・准教授)	低環境負荷・高強度セルロース系繊維・フィルムの開発	久住 亮介	京都大学農学研究科
2	石倉 由紀子 (地独)北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場 ・研究主任)	樹木が創る高分子構造を活かした複合材料の開発	阿部 賢太郎	(地独)北海道立総合研究機構 森林研究本部・林産試験場
3	伊藤 雅之 (京大東南アジア研究所・助教)	頻発する火災が熱帯泥炭湿地林の炭素循環と地下水中溶存有機炭素動態に及ぼす影響の解明	西村 裕志	京都大学東南アジア研究所

4	伊福 伸介 (鳥取大学工学研究科・ 准教授)	表面改質によるセルロースナノ ファイバーへの機能性の付与	阿部 賢太郎 矢野 浩之 井澤 浩則	鳥取大学工学研究科
5	今井 弘二 (宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所 ・プロジェクト研究員)	太陽地球環境の総理解に向 けた解析・比較サービスの構築	塩谷 雅人 海老沢 研	宇宙航空研究開発機構宇宙科学 研究所
6	尾崎 光紀 (金沢大学理工研究域 ・准教授)	小型飛翔体搭載用プラズマ波 動観測アナログ ASIC プリアンプ 開発	小嶋 浩嗣 八木谷 聡	金沢大学理工研究域
7	榊原 圭太 (京都大学化学研究所 ・助教)	ポリマーブラシ効果による階層 的セルロースナノファイバー/樹 脂複合材料の開発	阿部 賢太郎 辻井 敬亘	京都大学化学研究所
8	土反 伸和 (神戸薬科大学 生薬化学研究室 ・准教授)	タバコ形質転換毛状根を用いた 細胞内代謝産物の空間的動態 の把握と物質生産への基盤構 築	矢崎 一史 杉山 暁史	神戸薬科大学
9	高梨 功次郎 (京大大学生存圏研究所 ・特定助教)	マメ科植物-根粒菌共生の宿 主特異性決定因子の同定	池田 啓	岡山大学資源植物科学研究所
10	田野井 慶太郎 (東京大学 農学生命科学研究科 ・准教授)	放射性同位体を用いた高精細 イメージング技術の根内オーキ シン分布への適用 —マイクロオトラジオグラフィの 高度化と応用—	矢崎 一史 高梨 功次郎 広瀬 農	東京大学農学生命科学研究科
11	檀浦 正子 (京都大学地球環境学堂 ・助教)	炭素は樹木のどこに固定される のか?—ラベリングとレーザー 式同位体分析装置(TDLS)・イ オン顕微鏡(NanoSIMS)によるア プローチ	高橋 けんし 竹内 美由紀 小南 裕志	東京大学農学生命科学研究科 (独) 森林総合研究所
12	椿 俊太郎 (高知大学総合研究センター ・特任助教)	<sup>13</sup> C トレーサーを用いた高速増 殖性の水圏バイオマスの細胞 壁形成機構の解明	西村 裕志 平岡 雅規 今井 友也	高知大学総合研究センター
13	徳田 陽明 (京都大学化学研究所 ・准教授)	固体NMR法によるセシウムイオ ンの固定化・溶出機構の解明	上田 義勝	京都大学化学研究所
14	中城 智之 (福井工業大学 電気電子情報工学科 ・教授)	隣接した2基の1.3GHz ウィンド プロファイラレーダーのデータ比 較を中心とした下層風の局地的 な空間分布と積乱雲および降 雨発生の関係調査	山本 真之 橋口 浩之	福井工業大学電気電子情報工学 科

15	山崎 正幸 (京都大学白眉センター ・ 特定准教授)	食物アレルギー問題を解決するため、電磁波利用の新たな可能性を検討する	三谷 友彦 塩尻 かおり	京都大学再生医科学研究所 京大大学生態学研究センター
16	渡辺 文太 (京都大学化学研究所 ・ 助教)	シコニン生合成に関与する新規酵素の機能解明	高梨 功次郎 矢崎 一史	京都大学化学研究所

## 生存圏科学萌芽研究 成果の概要

### (1) 低環境負荷・高強度セルロース系繊維・フィルムの開発

#### 1. 研究組織

代表者氏名：阿部賢太郎（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：久住亮介（京都大学農学研究科）

#### 2. 研究概要

植物資源のさらなる用途展開を目指すため、本研究ではセルロース系再生繊維の新たな可能性に着目する。レーヨンやキュプラに代表される再生繊維は現在も広く利用されているが、その作製には、環境負荷を伴う特殊な溶剤（二硫化炭素や銅アンモニア等）によりセルロース試料を一旦溶解させる必要がある。さらに、溶解を経て再生された繊維やフィルムのセルロース結晶性は著しく低下し、力学的強度にも大きな影響を及ぼす。

本研究では、植物細胞壁から単離される高強度ナノ材料「セルロースナノファイバー」を用いた高強度繊維およびフィルムの開発を目指した。しかし、植物からセルロースナノファイバーを効率よく大量に単離することは難しい。とくに、入手が容易かつ安価な乾燥パルプにおいては、細胞壁内でナノファイバー同士が強固に水素結合しており、その単離は極めて難しい。

そこで、「1. 乾燥パルプからの簡便なナノファイバー作製」および「2. 低環境負荷の高強度繊維・フィルムの開発」の同時解決を目指し、そのための手法として「乾燥パルプのアルカリ解繊および再生」を試みた。実験の結果、水酸化ナトリウム（NaOH）処理が乾燥パルプ中のマイクロフィブリル（ナノファイバー）間を膨潤させ、軽微の解繊処理によって簡便にナノファイバーが単離されることが示された。NaOH 膨潤セルロースナノファイバー懸濁液は、水中での中和によって安定なゲルを形成するため、紡糸が可能となる。作製された繊維およびフィルムは溶解工程を経ないため、セルロース結晶性が高く、高い引張特性を示した。さらに、NaOH 濃度の調製によりセルロース I 型の繊維およびフィルムも作製可能となる。



## (2) 樹木が創る高分子構造を活かした複合材料の開発

### 1. 研究組織

代表者氏名：石倉由紀子（北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場）

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

樹木を形成する主要な高分子であるセルロースマイクロフィブリルは、多くの単糖（グルコース）が、 $\beta$ 1, 4 結合したセルロース分子鎖からなる結晶性の高分子であり、分子鎖方向に高い弾性と強度を有するとされる。他方、樹木の木部は、たくさんの筒状の木部細胞によって形成されており、その細胞壁は、いくつかの‘壁層’（一次壁、二次壁外層・中層・内層）からなっている。細胞壁の壁層は、さらに、セルロースマイクロフィブリルが一定方向に配向し、リグニンやヘミセルロースに埋め込まれた沢山の‘薄い層（ラメラ）’によって形成され、樹木の木部細胞は、‘壁層’ごとにセルロースマイクロフィブリルが異なる角度でらせん状に配向した複雑な多層構造を形成することで、長い時間をかけて大きく成長する樹木を支えている。

本研究では、樹木が形成する優れた高分子構造と木部の多層構造の特性を最大限に活かし、より簡便に、力学的性質に優れた材料を得ることを目指し検討を行った。

## (3) 頻発する火災が熱帯泥炭湿地林の炭素循環と地下水中溶存有機炭素動態に及ぼす影響の解明

### 1. 研究組織

代表者氏名：伊藤雅之（京都大学東南アジア研究所）

共同研究者：西村裕志（京都大学生存圏研究所）

### 2. 研究概要

東南アジア、特にインドネシアに多く存在する熱帯泥炭は、全球の土壤炭素の約 20% もの大量の炭素を蓄積すると言われるが、近年、火災や攪乱により、全球規模の温室効果ガス動態に影響を与える二酸化炭素放出が生じている。

泥炭湿地林の保全や将来的な変化の予測のためには、これらの環境変化が泥炭地の物質循環機構に及ぼす影響を現地観測に基づいて評価する必要がある。

本研究では、熱帯泥炭地で起こる火災に注目し、人為的な環境変化が有機物の質や量に及ぼす影響を明らかにする。特に地下水に溶存する有機炭素（Dissolved Organic Carbon; DOC）の流出は河川や下流の海洋の炭素動態にも影響するため、泥炭地の地下水の水質観測に加えて、2次元核磁気共鳴（2D-NMR）法や3次元蛍光解析を用いて、熱帯泥炭地に溶存する有機物の構造を分子・官能基単位で包括的に解析することで、火災など人為的な活動がDOCの質にどのような影響を及ぼすかについて検討している。

#### (4) 表面改質によるセルロースナノファイバーへの機能性の付与

##### 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：阿部賢太郎（京都大学生存圏研究所）、矢野浩之（京都大学生存圏研究所）、  
井澤浩則（鳥取大学工学研究科）

##### 2. 研究概要

申請者らはキチンナノファイバーが多彩な生体機能を有していることを明らかにしてきた。これらの機能は表皮あるいは腸管表面に存在する受容体を介した免疫反応であると解釈している。よってキチンの化学構造を模倣して表面を改質した新規なセルロースナノファイバーの製造を行った。方法として、アクリルアミドをグラフトすることによって、セルロースナノファイバーの表面にアミノ基を導入した。この誘導体は同様の生体機能を発現できるかも知れない。よって、生体への効果の乏しいセルロースナノファイバーに対して、新規な生体機能を付与することが出来る。セルロースナノファイバーの利用開発は専ら低コストの要求される繊維補強材料が中心であった。本研究では表面改質高機能化によるセルロースナノファイバーの改質による新しい利用を提案する。

#### (5) 太陽地球環境の総合理解に向けた解析・比較サービスの構築

##### 1. 研究組織

代表者氏名：今井弘二（宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所）

共同研究者：塩谷雅人（京都大学生存圏研究所）、海老沢研（宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究所）

##### 2. 研究概要

様々な現象が絡み合う太陽地球環境を一つの複合系として総合的に理解するためには、地球惑星科学におけるあらゆる知識やデータを用いた分野横断型の研究を行う必要がある。そこで本プロジェクトは異分野の観測データを容易に解析・比較するためのウェブサービス（Cross-Cutting Comparisons; C3）の構築に着手した。C3 は段階的な開発を行っており、現在は幾つかのデータセットを素早く確認（クイックルック）できるサービスを宇宙科学研究所の公開アーカイブ（Data ARchives and Transmission System; DARTS）から広く一般に発信している。

C3 は動的な HTML 技術を応用して誘導的な入力フォームと、自在なスケール調整を可能とするデータの可視化を実現している。また、その柔軟な可視化機能に加え、作成した図の多様な管理・共有方法を提供している。その便利さゆえに、公開してわずか9ヶ月でユーザ数は既に430名を突破している（<http://darts.isas.jaxa.jp/C3/>）。

## (6) 小型飛翔体搭載用プラズマ波動観測アナログ ASIC プリアンプ開発

### 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

科学衛星搭載用観測機器は、厳しい環境条件（例えば温度や放射線）で高信頼物理量を得るために高いロバスト性が求められる。本研究では、先行研究として開発したプラズマ波動観測用 ASIC プリアンプの温度と放射線耐性の向上を図った。特に、温度変化に対しては MOS トランジスタの負の温度特性をキャンセルするような正の温度特性を有する参照電流源を作成し、温度依存性の改善を図った。放射線耐性に対しては、極めて薄いゲート酸化膜を有するデバイスを用いることで捕捉される正孔の発生確率を下げ、ゲート酸化膜中の固定電荷の低減を図った。温度補償後の ASIC プリアンプは、-60 度～+100 度の広い動作温度範囲で、図 1 に示すように従来に比べゲイン温度依存性を 10 倍以上改善させることに成功した。さらに耐放射線特性は、100 krad のガンマ線を暴露後も電気特性に劣化はなく、極めて優れた耐性を得た。これらの結果はいずれも科学衛星搭載用として十分な耐性である。本研究成果を経て ASIC を用いた将来の飛翔体実験へ貢献していきたいと考えている。

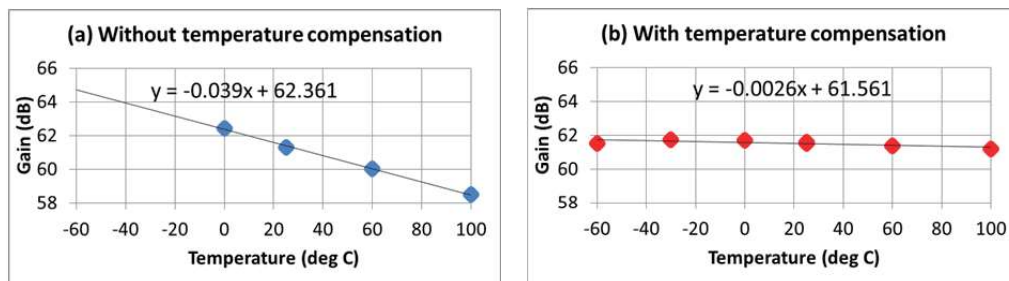


図 1：ゲイン（周波数 60 kHz）の温度依存性

## (7) ポリマーブラシ効果による階層的セルロースナノファイバー/樹脂複合材料の開発

### 1. 研究組織

代表者氏名：榊原圭太（京都大学化学研究所）

共同研究者：阿部賢太郎（京都大学生存圏研究所）、辻井敬亘（京都大学化学研究所）

### 2. 研究概要

軽量化社会を実現する上で、高弾性率・高強度なセルロースナノファイバー（CNF）強化樹脂複合材料の開発は、既存構造部材の代替と成り得るため、極めて重要である。一方、CNF や CNC（セルロースナノ結晶）などのいわゆる”ナノセルロース”は、力学特性だけでなく、それ自身に複屈折性や透明性など高機能的側面を有しており、複合化手法をう

まくデザインできれば、高性能化と高機能化を兼ね備えた魅力ある材料を実現できると考えられる。

本研究では、CNC 表面に濃厚ポリマーブラシ構造を導入、規則配列化、樹脂固定化により、高強度かつ液晶性を有する CNF 強化ポリスチレン樹脂複合材料の開発に取り組んだ (図 1)。すなわち、表面開始原子移動ラジカル重合法を用い、グラフト密度及び分子量の制御されたポリスチレン(PS)ブラシ付与 CNC を合成し、モノマー中でリオトロピック液晶を形成後、ラジカル重合に供することで液晶構造を保持した複合材料の作製を試みた。この際、ブラシの分子量 (~ロッドのアスペクト比) が鍵であり、分子量約 1 万 (伸び切り鎖にして約 25 nm 厚さ) 以下が効果的であった。本樹脂複合材料では、一軸配向面がらせん状に積層してキラルネマチック構造となるため (cross-pile 構造)、液晶面に平行方向の引張弾性率は大きいと期待される。

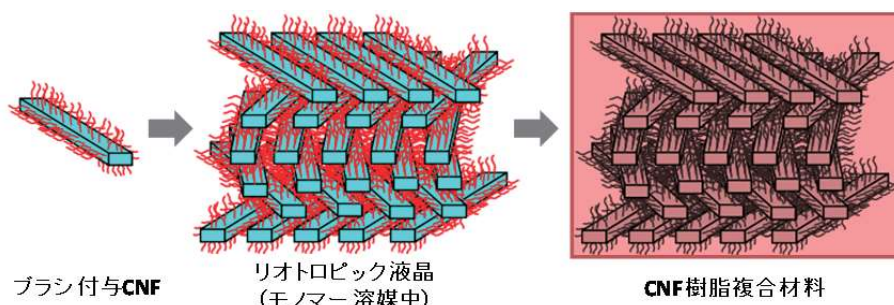


図 1：本研究の概念図

## (8) タバコ形質転換毛状根を用いた細胞内代謝産物の空間的動態の把握と物質生産への基盤構築

### 1. 研究組織

代表者氏名：土反伸和（神戸薬科大学）

共同研究者：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）

### 2. 研究概要

植物二次代謝産物は、多様な化学構造と生理活性から、多くが医薬品などに用いられる。しかし、これら有用産物の中には供給に不向きなものも多く、その安定供給系の開発が強く求められている。近年、植物の生合成酵素などの研究から、生合成中間体が細胞内のオルガネラ間をダイナミックに移動して最終産物が作られ、さらに最終産物は液胞などに蓄積されることが明らかとなってきた。これら知見は、代謝産物の空間的動態や最終産物の隔離が有用物質の効率的生産に重要であることを示唆している<sup>1)</sup>。本研究では、この未解明分野である、代謝産物の輸送機構を解明することを目的に、T408、JAT2 という 2 つの輸送体に着目し、その解析を行った。T408 については、形質転換した毛状根の作出と選抜、アルカロイドなどの含量を定量評価した。その結果、形質転換体において含量が変化

している化合物を見出した。また JAT2 については、その液胞膜局在とニコチン輸送能などを示し、葉におけるニコチン蓄積に関わることを明らかとした。

## (9) 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（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：池田 啓（岡山大学資源植物科学研究所）

### 2. 研究概要

ダイズに代表されるマメ科植物は世界で年間 3 億トン以上生産されており、食糧や生物肥料として非常に重要な作物でとなっている。マメ科植物はその根において窒素固定細菌（根粒菌）と共生系を確立し、高効率の窒素固定器官である根粒を形成する。そのためマメ科植物は乾燥重量当たり 40% ものタンパク質を蓄積し、人類を支える窒素源として大きな役割を有すると共に、高山帯崩壊地など貧栄養土壌におけるパイオニア植物として土壌の栄養化を担うなど生態系においても重要な役割を有している。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 1）。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、その分布変遷における時間軸と経路が推定可能な系であり、宿主特異性の変化など進化の研究に適している。本研究では、各山域で採取した根粒菌が有する共生遺伝子群の中から、地域特異的な配列および構造を見出すこと、およびそれらと宿主特異性との関係の有無を検証することを目的とする。



図 1：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）

**(10) 放射性同位体を用いた高精細イメージング技術の根内オーキシン分布への適用  
—マイクロオートラジオグラフィの高度化と応用—**

**1. 研究組織**

代表者氏名：田野井慶太郎（東京大学農学生命科学研究科）

共同研究者：矢崎一史（京都大学生存圏研究所）、高梨功次郎（京都大学生存圏研究所）、  
広瀬 農（東京大学農学生命科学研究科）

**2. 研究概要**

オーキシンは、植物の一生を通じてあらゆる組織でその分化生長を制御する中心的なホルモンである。オーキシンなど植物生長調節物質は植物体内に微量で存在するが故にその動態を追跡するのは容易ではないため、高感度に検出が可能なアイソトープを利用したトレーサー実験が用いられる。しかし、植物生長調節物質の分布を画像として得ている例は限定され、多くは組織内トレーサー量を測定するに留まっている。そこで、本研究では RI イメージング技術を応用し、根端生長におけるオーキシン分布を明らかにする技術開発を目指した。オーキシンは水溶性であることから、イメージング作業中の水の動きを最小限とするため、サンプリングから可視化まで全てを凍結下で実施する手法を採用した。

本研究では、 $^{14}\text{C}$  及び  $^3\text{H}$  で標識したインドール-3-酢酸(IAA)を用い、根端における放射性物質の画像化を試みた。検出方法として高解像度が期待できるマイクロオートラジオグラフィ (MAR) <sup>1)</sup>および高感度が期待できるイメージングプレート (IP) 法を用いた。ダイズ根に対して  $^3\text{H}$  ラベルのオーキシンを  $40 \mu\text{M}$  で 20 分間投与した後、トレーサーを除いて 2 時間インキュベーションをした。その後根端において  $5\text{-}10 \mu\text{m}$  厚の凍結切片を作成して可視化を試みた結果、MAR の検出方法で 2-3 週間のコンタクトにより画像を得ることができた。一方、 $^{14}\text{C}$  ラベルの場合は比放射能が低いことから  $1 \text{mM}$  を超えるオーキシン濃度が必要であった。以上から、 $^3\text{H}$  ラベル体を用いることが適していることが判明した。

オーキシンの分布を調べるにあたり、DR5::GUS 等を利用したイメージングによるオーキシン分布予想と比較するため、イネやミヤコグサ等を用いて試行したところ、イネの根端において  $^3\text{H}$ -オーキシンの可視化に成功した。現在、ミヤコグサにおいて試行しているところであり、将来的には、バイオイメージングと RI イメージングの同時取得を目指している。

**(11) 炭素は樹木のどこに固定されるのか？**

**—ラベリングとレーザー式同位体分析装置 (TDLS)・イオン顕微鏡 (NanoSIMS) によるアプローチ—**

**1. 研究組織**

代表者氏名：檀浦正子（京都大学地球環境学堂）

共同研究者：高橋けんし（京都大学生存圏研究所）、竹内美由紀（東京大学農学生命科学研究科）、小南裕志（(独)森林総合研究所）

## 2. 研究概要

森林は、地球炭素循環において大きく複雑な機能をもつ。森林に蓄積された炭素も最終的には気体になって大気に戻っていくが、戻されるまでの時間はどこに固定されるかによって大きく異なる。気候変動や林分の変化による長期的な変動予測のためには、炭素循環を構成する要素それぞれの成り立ちを理解し、因果関係を考慮した解析およびモデルの確立が求められる。

そこで本研究では、二酸化炭素が樹体にとりこまれてから放出されるまでの、炭素の移動速度と滞留時間を明らかにするために、炭素安定同位体ラベリングを行い、植物が取り込んだ安定同位体炭素が、どこに取り込まれるのかを最新の手法を組み合わせる追跡する。すなわち、1)呼吸として放出される炭素の追跡のための「気体の分析」(TDLS)、2)生長あるいは蓄積のために樹体に一旦固定される炭素の追跡のための「固体の分析(IRMS)」、3)炭素の固定先を明らかにするための「固体中の分布の観察(NanoSIMS)」である。

TDLSによる樹木呼吸中の $^{13}\text{CO}_2$ のモニタリングでは数時間から数日で光合成産物が呼吸として使用されることが示された。また、展葉時期と展葉完了期における葉のIRMSによる分析により、ラベリング後1週間程度で葉内の $^{13}\text{C}$ 濃度が大部分減少するが、この半減期は展葉期における葉のほうが長く、展葉完了後は光合成産物がすばやく樹体へ送られることが示された。またNanoSIMSによる観察では、特定の時期の葉でのみデンプン粒に蓄積された $^{13}\text{C}$ がされ、葉の機能が季節により変化することが示された。これらの結果は、樹木における各期間で詳細なプロセスを研究することが森林炭素循環を明らかにするうえで不可欠であることを示している。

### (12) $^{13}\text{C}$ トレーサーを用いた高速増殖性の水圏バイオマスの細胞壁形成機構の解明

#### 1. 研究組織

代表者氏名：椿 俊太郎（高知大学総合研究センター）

共同研究者：西村裕志（京都大学生存圏研究所）、平岡雅規（高知大学総合研究センター）、  
今井友也（京都大学生存圏研究所）

#### 2. 研究概要

アオサ類の大型緑藻類は、夏季に富栄養化した閉鎖的の海域において異常発生し、海岸の景観を損ねたり、腐敗し悪臭を放ったりするなどするため、日本や中国、ヨーロッパの大西洋沿岸などで大きな環境問題となっている。一方、アオサ類は成長速度が高く、水圏バイオマス資源として有望である。近年、一日に2倍以上に成長するミナミアオノリ (*Ulva meridionalis*) など新種アオサ類も発見されている。海藻バイオマスは、大きな藻体を形成するため微細藻類よりも回収しやすく、また、リグニンを持たないため多糖の抽出や加水分解といった化学処理も容易である。

アオサ類バイオマスの安定供給のためには、アオサ類が高速に増殖する機構の解明と、培養技術への応用が望まれる。多くのアオサ類は冬季に繁茂するが、夏季に生育するミナ

ミアオノリは高温・強光下においても成長が早く、その他のアオサ類と比較して高い光合成能や、糖質生合成能を有していると考えられる。そこで、本課題ではミナミアオノリが細胞壁多糖を高速に形成する機構を明らかにするために、安定同位体トレーサーとして  $^{13}\text{C}$  を用いてミナミアオノリの  $^{13}\text{C}$  取り込み挙動を調べた。まず、 $^{13}\text{C}$  ラベル化された重炭酸ナトリウムで作製した強化人工海水を用いて藻体をラベル化した。ラベル化藻体から SPE 抽出、熱水抽出およびアルカリ抽出により多糖前駆物質や細胞壁多糖を調製し、これらの抽出物について IR-MS、FT-ICR-MS、GC-MS および  $^{13}\text{C}$ -NMR により  $^{13}\text{C}$  の蓄積挙動を解析した。上記の結果から、ミナミアオノリは明期開始直後から顕著に細胞壁多糖を生合成していることが明らかとなった。

### (13) 固体 NMR 法によるセシウムイオンの固定化・溶出機構の解明

#### 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）

#### 2. 研究概要

2011 年に起きた福島第一原発のメルトダウンにより大量の放射性物質が生存圏（特に生活圏，森林圏，水圏）に放出された。放射性物質のうち，放射性セシウムは飛散しやすく，半減期が比較的長いことから，人体への被曝の軽減のために最も対策の必要な核種であることが知られている。地表に降下した放射性セシウムは，土壤中の粘土鉱物に吸着することが知られている。また，時間の経過と共に固定化が進行し，除去しづらくなるとされている。今後，我が国や近隣諸国で同様の事故が発生した場合に早期の対応を取るためには，セシウムの生存圏への取り込み（吸着と固定化）についての知見を集積していく必要がある。

本研究では，セシウムイオンの存在状態の解析法を考案することを目的として，セシウムケイ酸塩結晶，ガラスに着目し，固体 NMR による解析を行った。その結果，高配位数のセシウムほど高磁場側（スペクトルの右側）の化学シフトを与えることを見いだした。

### (14) 隣接した 2 基の 1.3GHz ウィンドプロファイラレーダーのデータ比較を中心とした下層風の局地的な空間分布と積乱雲および降雨発生との関係調査

#### 1. 研究組織

代表者氏名：中城智之（福井工業大学電気電子情報工学科）

共同研究者：山本真之（京都大学生存圏研究所）、橋口浩之（京都大学生存圏研究所）

#### 2. 研究概要

本研究では，豪雨の原因となる積乱雲の発生が下層大気における水平風の収束を伴うこと，その意味で，地形の効果によって生じる下層風の局地的な空間分布の特徴を把握することが重要との視点から，福井平野における下層水平風の空間分布と降水の局地性との関係



を調査した。

下層水平風の空間分布を観測する手段として、福井平野中央部に位置する気象庁 WINDAS の 1.3GHz 帯ウィンドプロファイラレーダー（以下、WPR）と、24km 離れた福井平野北端の海岸沿いに位置する福井工業大学の 1.3GHz 帯 WPR のデータを用いた。WPR は 2 基しかなく、空間分布を調査する目的には少ないが、近距離の 2 基の WPR が下層風の収束の観測に有効であることが過去に報告されており<sup>1)</sup>、本研究では隣接する WPR による局地的な風の観測の有効性を改めて調査する意味を持っている。

福井平野の降水分布データとしては京大生存圏データベースの気象レーダーデータ（全国合成レーダー-GPV）のエコー強度データを使用し、降水の局地性については、福井平野を中心とする東西および南北方向 90km 四方の領域を 10km 四方の小領域に分割して調査した。

2013 年 4 月から 10 月までの期間において、前線や台風等の総観規模の現象の直接の影響を除外するため、福井平野上の 4 点の AMeDAS 全てで日降水量が 40mm 以下の日を選択して WPR と気象レーダーのデータセットを作成した。続いて、2 基の WPR によって観測される高度 400m の風速シアが発散傾向にある場合と収束傾向にある場合に分類し、それぞれのケースにおいて、福井平野の各領域で、発散乃至は収束傾向の風が観測された時刻から 3 時間以内における 5mm/h 以上の降水の発生確率を求めた。その結果、発散傾向の場合は福井平野北部で発生確率が高くなり、収束傾向の場合は発散傾向の場合に対して福井平野中央部以南で発生確率が高くなる傾向が見出された。さらに、この高度 400m の風の発散／収束の出現傾向は、福井平野と沿岸海域の温度差と相関を持つ事が見出された。これらの結果は、福井平野の降雨分布に対して、陸域と海域の温度差に起因する局地的な風の循環が影響を及ぼしている事を示している。

## (15) 食物アレルギー問題を解決するため、電磁波利用の新たな可能性を検討する

### 1. 研究組織

代表者氏名：山崎正幸（京都大学白眉センター）

共同研究者：三谷友彦（京大生存圏研究所）、塩尻かおり（京都大学白眉センター）

### 2. 研究概要

鶏卵、牛乳、小麦、ソバ、ピーナッツなどに代表される食物アレルギーは、我々の「食」による精神的な充足を著しく妨げる、現代の大問題である。その発症は、ほとんどの場合タンパク質を原因とする。このアレルギータンパク質の性質を改変するため、我々は生存圏にあふれるエネルギーの中から、電磁波の可能性に着目した。電磁波ならば、食品を完全なかたちのまま深部まで処理することが可能となる。また、種子に照射すれば、生育後のアレルギー含有量に影響を与えないであろうか。最終の夢は、ボタンを押せばその食品のアレルギー性をのみを低減できる電子レンジを創ることにある。食物アレルギー対策でしばしば問題となる遺伝子操作を必要とせず、食品の栄養価も変えない。そんな夢のデバ

イスを創る為の第一歩となる情報を見出すため、本年我々は、鶏卵とソバに着目し、電磁波照射とアレルギー性の変化について検討した。

卵白の主要アレルゲンであるオボアルブミンを精製し、鶏卵中の状態を模したアルカリ溶液 (pH10.0) 中で保存した。その際 2.45GHz 帯の電磁波を 24 時間照射したところ、様々な温度域においてそのアレルゲン性の低下を観察した。さらに、その過程において、低温アルカリ処理がアレルギー性の低下に効果を持つことが明らかになった。電磁波照射と低温処理を組み合わせた使用を視野に入れつつ、オボアルブミンの構造にどのような変化が起こったのかについて、熱安定性とフォールディングの両面から検証を行った。

ソバの種子を純粋中に保存し、同じく 2.45GHz 帯の電磁波を 40 度、60 度、80 度で 5 分照射した。また低温処理の効果を検討するため、照射後すぐに液体窒素で凍結して保存した。それらのアレルゲン性の変化について現在詳細を解析中であるが、80 度保存サンプルについて、電磁波を照射した場合にアレルゲン性が低下する傾向が見られる。また、60 度以上で保存したソバの種子は残念ながら発芽しなかったが、40 度保存した種子は発芽し成長中であり、電磁波照射がどのような影響を与えるかについて今後分析が可能である。

## (16) シコニン生合成に関与する新規酵素の機能解明

### 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：高梨功次郎（京都大学生存圏研究所）、矢崎一史（京都大学生存圏研究所）

### 2. 研究概要

シコニンは、ムラサキ (*Lithospermum erythrorhizon*) が生産するナフトキノ系化合物で、生薬として用いられている紫根 (シコン) の主要な有効成分である。シコニンは抗炎症活性や抗腫瘍活性、抗 HIV 活性などの多様な生物活性を示すため、人類の健康増進に寄与する有用な天然資源として期待されており、効率的な生産技術の開発が強く求められている。そのためには、シコニンの生合成経路を酵素レベルで解明することが必須であるが、その大半は未知のままである。特に、図で「ブラックボックス」と示した部分については、生合成酵素どころか生合成中間体に関する知見も皆無であった。

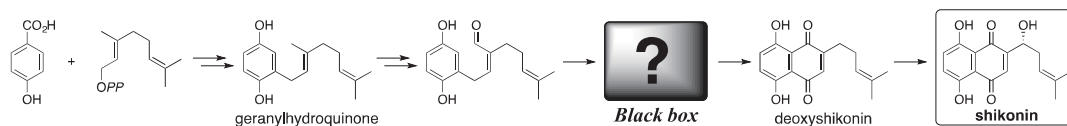


図. シコニン生合成経路の概略

本研究の目的は、シコニン生合成経路の「ブラックボックス」の解明である。具体的には、ゲラニルヒドロキノンからデオキシシコニンに至る経路を化学的・酵素学的な観点から理論的に推定し、生合成中間体と予想される一連の化合物を化学合成する。そして、合成した化

化合物を酵素反応の基質および生成物標品として用いて、「ブラックボックス」で働いていると考えられる新規酵素の機能を明らかにする。今年度の本萌芽研究では目標化合物の化学合成法の開発に注力し、12種類の推定生合成中間体を合成することができた。

### 6. 平成26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	伊藤 嘉昭 (京都大学化学研究所・准教授)	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？	福島 整 山下 満 矢崎 一史 杉山 暁史 谷川 東子 平野 恭弘	京都大学化学研究所 物質材料研究機構 (独)森林総合研究所 兵庫県立工業技術センター 名古屋大学環境学研究科	1
2	梅澤 俊明 (京大大学生存圏研究所・教授)	熱帯バイオマス生産における生物多様性確保と持続的生産・利用に向けた基盤構築	鈴木 史朗 山村 正臣 柴田 大輔 我有 満 上床 修弘	かずさDNA研究所 九州沖縄農業研究センター	1,2,4
3	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 井田 崇	京大大学生態学研究センター	1
4	大田 ゆかり (独)海洋研究開発機構 海洋生命理工学 研究開発センター・主任技術研究員)	海洋微生物由来酵素群による森林バイオマス成分リグニンの分解反応解析	渡辺 隆司 秦田 勇二 西村 裕志 片平 正人 渡邊 崇人 曲 琛 齋藤 香織	(独)海洋研究開発機構 京都大学エネルギー理工学研究所	2,4
5	笠羽 康正 (東北大学理学研究科・教授)	宇宙圏電磁環境計測用高度プラズマ波動・電波観測システムの開発	小嶋 浩嗣 笠原 禎也 熊本 篤志 石坂 圭吾	金沢大学総合メディア基盤センター 東北大学理学研究科 富山県立大学工学部	3
6	櫻村 京一郎 (中部大学工学部・講師)	金属系化合物におけるマイクロ波吸収特性の計測とこれに伴う熱的非平衡状態の探索	篠原 真毅 三谷 友彦 林 幸 菅原 弾	中部大学工学部 東京工業大学	2,4

7	加藤 雄人 (東北大学理学研究科・ 准教授)	宇宙圏における相対論的高 エネルギー電子生成過程に 関する超並列プラズマ粒子シ ミュレーション研究	大村 善治 三宅 洋平 小路 真史	神戸大学システム情報学研究 科 名古屋大学太陽地球環境研 究所	3
8	小嶋 浩嗣 (京都大学生存圏研究所・ 准教授)	波動粒子相互作用を衛星機 上で定量的に計測・解析する アルゴリズムに関する研究	疋島 充	名古屋大学太陽地球環境研 究所	3
9	小杉 緑子 (京都大学農学研究科・ 助教)	樹高に伴うヒノキの水ストレス および水利用特性の評価	高橋 けんし 鎌倉 真依	京都大学農学研究科	1
10	児玉 安正 (弘前大学理工学研究科・ 准教授)	海洋性大気混合層の影響を 受けた上層安定層の日本沿 岸における出現特性	石田 祐宣 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) 環境管理センタ ー	1
11	小林 祥子 (立命館アジア太平洋大学・ 助教)	熱帯産業界の的確なモニタリ ングを目指したマイクロ波合 成開口レーダ偏波散乱特性 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 立命館アジア太平洋大学 Gajamda Univ Musi Hutan Persada	1,3
12	佐藤 一敏 (独)宇宙航空研究開発機構 第一衛星利用ミッション本部 ・主任開発員)	準天頂衛星の精密補強信号 を用いた可降水量推定の高 精度解析	矢吹 正教 小司 禎教 津田 敏隆 小暮 聡	気象研究所 (独)宇宙航空研究開発機構	1,3
13	椎葉 究 (東京電機大学理工学研究科 ・教授)	ヒトの健康とエネルギー循環 に資する竹の総合利用に関 する研究	渡辺 隆司 新井 一斗 新倉 大貴 前村 美樹 幾竹 美奈子 平木 純 西村 裕志 曲 琛	東京電機大学理工学研究科 JNC(株) 研究開発本部	1,2 新領 域
14	高林 純示 (京都大学 生態学研究センター・教授)	雑草をめぐる生物間相互作用 ネットワークの解明による省 力化有機栽培技術開発	矢崎 一史 小出 陽平 塩尻 かおり 桂 圭佑 小澤 理香 田中 歩	京都大学白眉センター 京都大学農学研究科 京都大学生態学研究センター 北海道大学低温化学研究所	1,2

15	谷 史人 (京都大学農学研究科・ 教授)	多糖類由来の高分子ナノファイバーによる腸管内環境の改善に関する研究	矢野 浩之 松村 康生 松宮 健太郎 阿部 賢太郎	京都大学農学研究科	4
16	津田 敏隆 (京都大学生存圏研究所・ 教授)	大気中の波動・乱流特性の精密計測に関する日・米・インド国際共同研究	Lakshmi Kantha 橋口 浩之 M. V. Ratnam	米コロラド大学 インド NARL	1,3
17	西 憲敬 (福岡大学理学部・准教授)	主に静止衛星を用いた長期雲気候データベースの製作	塩谷 雅人	福岡大学理学部	1
18	西村 裕志 京都大学生存圏研究所・ 助教)	国際共同研究による構造選択的なリグノセルロース分解酵素反応の設計	渡辺 隆司 片平 正人 Gunnar Westman Lisbeth Olsson Hampus Sunner Filip Nylander	京都大学エネルギー工学研究所 Chalmers 工科大学	2,4
19	二瓶 直登 (東京大学 農学生命科学研究科・ 准教授)	放射性物質の農産物への移行の経年変化と根圏環境が放射性セシウム吸収に及ぼす影響解析	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
20	橋口 浩之 (京都大学生存圏研究所・ 准教授)	MU レーダー・レイリーライダー・高分解能ラジゾンデ観測による大気乱流特性の国際共同研究	矢吹 正教 山本 真之 山本 衛 柴垣 佳明 清水 健作 Hubert Luce Richard Wilson Dalaudier Francis Delanoë Julien Hauchecorne Alain Protat Alain	大阪電気通信大学 明星電気(株) Toulon-Var Univ. LATMOS CNRS	1
21	畑 俊充 (京都大学生存圏研究所・ 講師)	Siドーブ木質系 DLC 膜による低軌道宇宙環境耐性の向上	田川 雅人 小嶋 浩嗣 梶本 武志	神戸大学工学研究科 和歌山県工業技術センター	3,4
22	藤村 恵人 (独)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)	イネ根域のカリウム条件が根におけるカリウム輸送体発現量に及ぼす影響の解明	上田 義勝 石川 淳子 杉山 暁史	(独)農業・食品産業技術総合 研究機構 東北農業研究センター 農研機構作物研究所	1,2

23	松田 陽介 (三重大学 生物資源学研究所・准教授)	菌根菌がクロマツ実生の生育 に及ぼす影響と耐塩性付与 機能の解明	高梨 功次郎 矢崎 一史 谷川 東子	三重大学生物資源学研究所 (独)森林総合研究所	1
24	山本 真之 (京大大学生存圏研究所・ 助教)	大気レーザー・雲レーザー・ラ イダーによる雲の力学過程・ 雲微物理過程に関する観測 的研究	岡本 創 鷹野 敏明 川村 誠治 西村 耕治 橋口 浩之 Gan Tong Luce Hubert Richard Wilson	九州大学応用力学研究所 千葉大学工学研究科 情報通信研究機構 国立極地研究所 京都大学情報学研究所 仏国トゥーロン大学 仏国 UPMC	1
25	渡邊 崇人 (京大大学生存圏研究所・ 助教)	木質バイオマスからの有用物 質生産に向けた環境汚染物 質分解菌が持つ芳香族化合 物分解代謝系の利用	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 (独)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) 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？

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（京大大学生存圏研究所）、  
杉山暁史（京大大学生存圏研究所）、  
谷川東子（(独)森林総合研究所）、  
平野恭弘（名古屋大学環境学研究所）

2. 研究概要

土壌の酸緩衝能が大きく異なる8つのスギ林において、外来の酸を緩衝する働きをもち土壌の養分でもある交換性カルシウム（Ca）含量は、土壌の全Ca含量を反映しているか否かを検証した。具体的には、1林分につき4つの土壌断面を作成し、表層（0-10cm 深）、下層（10-20、20-40cm 深）の3層から土壌を採取した。土壌を乾燥、微粉碎し、蛍光X線法により「全Ca含量」を測定し、これまでに測定済みの「土壌の交換性Ca含量」、「母岩の全Ca

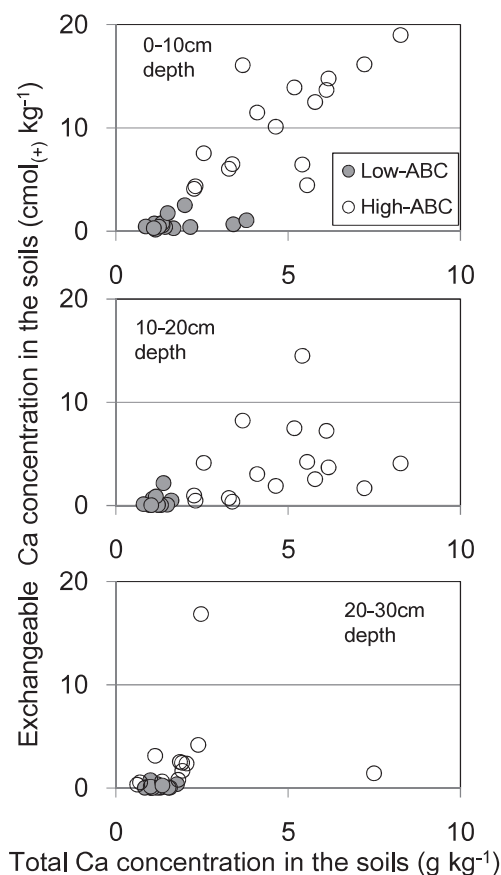


図. 土壌の全Ca含量と交換性Ca含量の関係

含量」と比較した。その結果、土壌の全 Ca 量が低ければ交換性 Ca 含量も低く、その程度は表層で著しいこと (図)、さらに母岩の全 Ca 含量は土壌よりも低く、High-ABC グループでその差異が著しいことが明らかになった。これらの結果は、Low-ABC グループでは、母岩の Ca 含量が低いためにスギは Ca を多く利用できず、土壌における Ca 蓄積効果が希薄で全 Ca 含量は低く抑えられ、結果として交換性 Ca 含量も低い値に留まること、High-ABC グループでは、スギが Ca を利用することで形態にかかわらず Ca が土壌に蓄積され、その程度は表層で著しいことを示唆している。従ってスギが利用することで土壌に蓄積される全 Ca は交換性 Ca を通して土壌の酸緩衝能を高める効果をもち、土壌酸緩衝能の増減ベクトルは、母岩に存在する Ca の量に依存すると考えられる。

## (2) 熱帯バイオマス生産における生物多様性確保と持続的生産・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：鈴木史朗（京都大学生存圏研究所）、山村正臣（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）、上床修弘（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再生可能バイオマス資源である。熱帯地域の木質生産性は温帯地域に比べて格段に高いが、今後の持続性の確保に向け、樹木並びに高生産性の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。本研究では、高生産性イネ科熱帯バイオマス植物の育種と持続的生産と成分利用に関する基盤情報を蓄積した。すなわち、イネ科植物エリアンサス (*Erianthus arundinaceus*) は、熱帯早生樹の数倍のバイオマス生産性を有しており、前年度までに同植物体の基部節間(髄、表皮)、葉身、葉鞘におけるリグノセルロースの性状につき報告してきた。本研究では髄をさらに分画し、柔細胞と維管束のリグノセルロースの性状を詳細に分析した。その結果、試料間で粉碎効率が異なることにより、酵素糖化率の差異が生じることが示され、試料調製法の最適化が重要であることが示された。

## (3) 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）、井田 崇（京都大学生態学研究センター）

### 2. 研究概要

生物多様性は、生態系の基盤生物である植物とそれを利用する動物（特に昆虫）による相互作用が形成する生態系ネットワークにより維持されている。植物と昆虫を巡る生態系

ネットワークは、個々の生物種の形質に基づいて行われる研究がほとんどである。一方、近年種の形質以上に種内の表現型可塑性や遺伝子型多様性の変異が大きな役割を果たしていることが指摘され始めた。植物の外敵に対する防御化学物質の利用は、それを利用できる昆虫の種類や頻度を変える。つまり、植物個体の形質が生物間相互作用を通して、植物と昆虫による生態系ネットワークを新たに作り出す可能性がある。そこで、本研究ではタバコにおいて食害に誘導される防御化学物質のニコチンに着目して、形質の表現型可塑性が、どのように生物間相互作用を改変し、高次の階層である生物群集を改変するかを検討した。実験圃場において、ニコチン含量の異なる品種（バーレー種：通常ニコチン含量、LA バーレー種：低ニコチン含量）を空間的にランダムに配置し、昆虫（食害者）との相互関係を調査した。ニコチン含量は、食害者（オンブバッタ）の訪問に影響しなかった。一方、植物個体の周辺に生育する LA バーレー種が多いと食害者の訪問が増加し、バーレー種が多いと減少した。ニコチン誘導による個体間での連合効果は、オンブバッタに強く作用したが、ハスモンヨトウの幼虫には作用しなかった。このように、タバコの空間構造は、ニコチンによる効果を決定づけ、その後の生物群集を変化させていた。これらの成果は種の多様性に加え、種内の遺伝的多様性が生態系機能の中で重要な役割を果たしていることを示唆している。

#### (4) 海洋微生物由来酵素群による森林バイオマス成分リグニンの分解反応解析

##### 1. 研究組織

代表者氏名：大田ゆかり（(独)海洋研究開発機構 海洋生命理工学研究開発センター）

共同研究者：渡辺隆司（京都大学生存圏研究所）、秦田勇二（(独)海洋研究開発機構海洋生命理工学研究開発センター）、西村裕志（京都大学生存圏研究所）、片平正人（京都大学エネルギー理工学研究研究所）、渡邊崇人（京都大学生存圏研究所）、曲 琛（京都大学生存圏研究所）、齋藤香織（京都大学生存圏研究所）

##### 2. 研究概要

地球温暖化と化石資源の枯渇問題を背景として、再生産可能なバイオマスから燃料アルコールや化学品などを作り出すバイオリファイナリーの構築が緊急性の高い問題として注目を集めている。本研究は、海洋から分離した細菌のもつ特異なりグニン分解酵素を、森林植物の蓄積物である木材の構造変換と解析に利用し、人間の生活に役立つ化学品や材料作りにつなげるものである。本研究では、森林バイオマスであるスギ・ユーカリから調製した単離リグニン（MWL）に対し  $\beta$ -O<sub>4</sub> 結合開裂反応に必要な 4 つの酵素を作用させ、反応に付随して生じる反応中間体であるグルタチオン（GS）付加体を、LCMS により追跡した。続いて、検出された GS 付加体からの脱 GS 反応により生成する酵素反応最終生成物を LCMS、GCMS を用いて検出した。その結果、スギ・ユーカリ MWL を用いた酵素反応では 反応中間体として GS·C<sub>10</sub>H<sub>11</sub>O<sub>4</sub>、最終生成物として C<sub>10</sub>H<sub>12</sub>O<sub>4</sub> の組成を持つ分子が主生成物の 1 つとなることが分かった。ユーカリ MWL からはスギの場合より分子量



が 30 大きい分子が同時生成された。また更に、MWL 中の多様な分子量を持つ分子を本酵素群により変換できることが明らかとなった。

## (5) 宇宙圏電磁環境計測用高度プラズマ波動・電波観測システムの開発

### 1. 研究組織

代表者氏名：笠羽康正（東北大学理学研究科）

共同研究者：小嶋浩嗣（京都大学生存圏研究所）、笠原禎也（金沢大学総合メディア基盤センター）、熊本篤志（東北大学理学研究科）、石坂圭吾（富山県立大学工学部）

### 2. 研究概要

太陽系宇宙空間には、太陽大気が流出した太陽風プラズマ、惑星大気の上層部が太陽紫外線などで電離した惑星プラズマが存在しているが、それらの大部分は基本的に無衝突状態にあり、kinetic なエネルギーはプラズマ波動を介して授受される。そのため、プラズマ波動を観測することは、宇宙プラズマ中で発生している素過程を理解する上で非常に重要である。プラズマ波動は、非常に低周波の MHD スケールの波動から、光速のモードにつながる高周波の波動まで存在するが、これらを衛星に搭載して観測する「プラズマ波動観測装置」は、広い周波数範囲に加え、広いダイナミックレンジも必要となる。特に非常に微小なレベルのプラズマ波動まで捉える必要があるため、プラズマ波動観測器のノイズレベルは非常に重要である。このようなプラズマ波動観測器はアナログ部の占める比率が大きいが、近年のデジタル技術の向上によりプラズマ波動観測器においても FPGA や CPU などのデジタル技術が導入されている。しかし、回路設計、基板パターン設計を十分に慎重に行わないと、デジタル部で発生したノイズが、アナログ部に混入し、プラズマ波動観測装置の品質を落としてしまうことになる。本年度は、アナログ基板とデジタル基板が同時に搭載されたシステムにおいて、そのプラズマ波動観測器の動作検証、観測品質の保証について確認を実際のハードウェアを用いて行った。また、そのデジタル基板で生成され、アナログ信号に変換した、Calibration 信号を実際のアナログ回路や、電界プリアンプ、磁界センサーへと入力し Calibration 信号として利用可能なことを確認した上で、この信号をもちいての電界アンテナインピーダンス計測回路への応用についても評価を行った。特に矩形になっている波形を用いた Calibration の効果についても議論を行った。

## (6) 金属系化合物におけるマイクロ波吸収特性の計測とこれに伴う熱的非平衡状態の探索

### 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）、林 幸（東京工業大学）、菅原 弾（東京工業大学）

### 2. 研究概要

現在、生存圏科学の一貫として、マイクロ波を用いた新しい素材製造プロセスが探索されている。この材料合成では、従来の加熱では生じない不思議な化学反応挙動がしばしば

観測され、マイクロ波効果と呼ばれ注目を集めている。マイクロ波効果の最も確からしい説明として、選択加熱が形成する微小領域の温度差による説明が挙げられる。マイクロ波の吸収特性は物質により異なる。例えば、対象とする化学反応がエネルギーの供給が不足することにより全反応を制限しているケースでは、エネルギーを円滑に供給する事により反応速度を大幅に高速化することができる（化学反応エネルギー供給律速の解消）。選択加熱による説明とは、「マイクロ波が全反応を律速している素反応に直接エネルギーを供給することで全反応を高速化する」といった論理である。

本研究では、化学プロセスとして触媒として利用が予想される金属化合物粒子( $\text{Ni}_y\text{O}$ ,  $\text{SiC}$ ,  $\text{CuO}$ )を対象とし、実験的なアプローチからこれらデータ（誘電率・透磁率）の取得を目指す。また、プロセス利用の観点から、同物性値の温度依存性に注目し、非平衡温度状態を利用した新規なプロセスの探索を行うことで、今後の開発研究に寄与することを最終的な目標とする。

## (7) 宇宙圏における相対論的高エネルギー電子生成過程に関する超並列プラズマ粒子シミュレーション研究

### 1. 研究組織

代表者氏名：加藤雄人（東北大学理学研究科）

共同研究者：三宅洋平（神戸大学システム情報学研究科）、小路真史（名古屋大学太陽地球環境研究所）、大村善治（京都大学生存圏研究所）

### 2. 研究概要

実用衛星や宇宙ステーションをはじめとする宇宙利用の促進により、地球近傍の宇宙空間は人類活動に密接に結びついた領域となっている。人類活動に甚大な影響を及ぼす宇宙圏の現象として、相対論的な高エネルギーを持つ放射線帯電子のフラックス変動過程が挙げられる。光速の99%以上の速度で運動し、宇宙飛行士の被爆や衛星異常の要因となることなどが知られる放射線帯電子は、宇宙圏で自然発生するプラズマ波動・コーラス放射との相互作用によって作り出されることが、これまでの研究によって明らかとなっている。マイクロ秒スケールの現象である相互作用の物理の究明には、スーパーコンピュータを用いた大規模シミュレーションが重要な役割を果たしており、従来の理論を塗り替える研究成果が近年続々と得られている。

本研究は大規模シミュレーションにより、現実の放射線帯領域で起きるプラズマ波動と高エネルギー電子とのミクロな波動粒子相互作用を再現して、様々な切り口から解析する。特に(1)コーラス放射発生過程の計算機実験に基づく宇宙圏プラズマ環境の研究と、(2)次世代電子流体・粒子混成コードの開発に取り組む。

我が国の放射線帯探査ミッション **Exploration of energization and Radiation in Geospace (ERG)**衛星の打上げが2016年に予定されている。これらの衛星群によりもたらされる観測結果により、放射線帯電子のフラックス変動のより詳細な描像が明らかになる

ことが期待されるが、フラックス変動を引き起こす物理過程の本質的な理解には、シミュレーションとの比較研究が不可欠である。本研究により、実際の宇宙圏環境で発生し得るコーラス放射の波動特性の範囲や、相対論的電子の加速効率を明らかにすることで、生存圏科学の重要な課題である宇宙圏の正確な診断に繋がる成果が期待される。

## (8) 波動粒子相互作用を衛星機上で定量的に計測・解析するアルゴリズムに関する研究

### 1. 研究組織

代表者氏名：小嶋浩嗣（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：疋島 充（名古屋大学太陽地球環境研究所）

### 2. 研究概要

波動粒子相互作用解析装置(WPIA: Wave-Particle Interaction Analyzer)は地球の放射線帯高エネルギー粒子生成に関わる波動粒子相互作用を捕らえることができるように、次期衛星ミッション ERG に採用されている。宇宙圏の電磁環境を決定する大きな要因は、波動粒子相互作用である。WPIA は、衛星の機上で、波動電界ベクトルと粒子速度ベクトルの位相差情報を保証しながら相互のエネルギー授受の定量的変化を直接計測する。本研究では、この WPIA を実現するためのアルゴリズムを、衛星に搭載されるシステムと等価なハードウェアを用いながら開発することを目的とする。本年度は、WPIA の機上処理を実現するために、波動および粒子の各機器が生成する WPIA 用出力データの設計を行った。そして、実際の衛星システムと等価の開発システムを用いて機上演算アルゴリズムの開発を行った。また、オンボード処理において、プラズマ波動波形の位相情報の連続性を保証するアルゴリズムの確立を行った。更に、実際の観測を想定したデータハンドリングの検討を行い、データレコーダーの使用方針、地上へのダウンロードタイミングなどの運用 strategy についても検討した。

## (9) 樹高に伴うヒノキの水ストレスおよび水利用特性の評価

### 1. 研究組織

代表者氏名：小杉緑子（京都大学農学研究科）

共同研究者：高橋けんし（京都大学生存圏研究所）、鎌倉真依（京都大学農学研究科）

### 2. 研究概要

スギ・ヒノキ・マツ林（うち 97%が人工林）といった常緑針葉樹林は、我が国国土の 22% を占めている（平成 24 年森林資源現況調査）。前世紀から今世紀にかけて蓄積されてきたこの豊富な森林資源は、今日その価値と意義の再評価を迫られている。林業が停滞する中で、「多面的機能」は社会が森林に求める大きなニーズとなった。森林資源が生存圏において果たす様々な役割としても位置付けられる「多面的機能」の多くには、蒸発散・光合成・呼吸などのガス交換が密接に関わっており、常緑針葉樹林をガス交換機能の面から評価することは、我が国の生存圏科学において重要な課題である。

常緑針葉樹林では、樹高とともに気孔開度を表す群落コンダクタンスが低下することが報告されている (Komatsu et al, 2003)。このことは、林齢・樹高の増加に伴い水ストレスが気孔の閉鎖を引き起こし、やがては光合成の低下と衰退を引き起こすトリガーとなる可能性を示唆しており、常緑針葉樹の水利用特性をキーファクターのひとつとして見ていく必要がある。葉面積あたりの土壌から葉への水輸送速度は、土壌から葉への水の通りやすさ (通水コンダクタンス) と土壌―葉間の水ポテンシャル差の積によって求められる。土壌から葉への通水コンダクタンスは、蒸散速度、土壌および葉の水ポテンシャルを測定することにより求められるため、樹木の水輸送に関しては、これまで、輸送距離の延長や重力勾配といった物理的に増加する水ストレスに対する個体全体としての応答性に主眼が置かれていた。しかし、根と葉を結ぶ水輸送経路となる幹や枝の通水性については測定手段がなく、樹木と水環境との相互作用を、個体内の通水性の制御機構から解明することは困難であった。しかし近年、新たに開発されたサイクロメータにより、従来測定できなかった幹や枝の水ポテンシャル測定が可能になった。このサイクロメータを利用した植物体内の詳細な通水性測定を、従来の土壌から葉への通水コンダクタンス測定と組み合わせることにより、樹木体内から葉に至る通導系の制御機構の時間的ダイナミクスを明らかにすることができる。そこで本研究では、土壌・幹・枝・葉における水ポテンシャルのモニタリングを通して、樹高に伴うヒノキの水ストレスおよび水利用特性の評価を行う。

## (10) 海洋性大気混合層の影響を受けた上層安定層の日本沿岸における出現特性

### 1. 研究組織

代表者氏名：児玉安正 (弘前大学理工学研究科)

共同研究者：石田祐宣 (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)環境管理センター)

### 2. 研究概要

通常、対流圏では気温は上方ほど低下するが、気温が一定、あるいは上昇する安定層と呼ばれる層が現れることがある。安定層では、空気の鉛直運動が起こりにくく、物質の鉛直拡散が著しく抑えられる。中緯度海洋には、上端に下層雲と安定層を伴う海洋性大気混合層(Marine atmospheric Boundary Layer: MBL)が広く分布している。MBLが沿岸域に侵入すると、地面から離れた安定層 (以下、上層安定層と呼ぶ) が現れ、それは発電所等に設けられている排気筒より高い場合が多いため排気の拡散希釈に影響する。また MBLに伴う下層雲が日射を遮るため、日射量や気温の日変化に影響を与える。海上の MBLの研究はあるが、沿岸陸上の大気成層への影響の研究は少ない。

東北地方太平洋側に冷涼寡少な天候をもたらすヤマセは MBLに伴う現象の典型である。本研究では、ヤマセを対象に六ヶ所村で高頻度の高層気象観測を実施し、上層安定層の高

度を求め、その日変化特性や鉛直拡散に与える影響について検討を行った。

我々は京大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、同村内の日本原燃(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。ウィンドプロファイラー連続観測に加えて、毎年夏季に、ラジオゾンデ等を用いた集中観測を実施し、ヤマセの実態に迫りつつある。本年も7月にGPSラジオゾンデによる特別集中観測を実施し、気圧・気温・水蒸気・風向・風速の高度プロファイルを得た。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。

#### (11) 熱帯産業林的確なモニタリングを目指したマイクロ波合成開口レーダ偏波散乱特性の解析

##### 1. 研究組織

代表者氏名：小林祥子(立命館アジア太平洋大学アジア太平洋学部)

共同研究者：大村善治(京大生存圏研究所)、SANGA-NGOIE Kazadi(京大生存圏研究所)、川井秀一(京都大学総合生存学館)、Ragil Widyorini(Gajamda Univ.)、Bambang Supriadi(Musi Hutan Persada)

##### 2. 研究概要

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パラメータを突き合わせて解析し、関係性を調べた。結果、マイクロ波衛星データと地上観測データの間には明確な相関関係が得られたことから、本研究は、地上観測と衛星観測の突き合せによる確実性の高い森林バイオマスの評価に、大きく寄与すると期待できる。

#### (12) 準天頂衛星の精密補強信号を用いた可降水量推定の高精度解析

##### 1. 研究組織

代表者氏名：佐藤一敏((独)宇宙航空研究開発機構第一衛星利用ミッション本部)

共同研究者：矢吹正教(京大生存圏研究所)、小司禎教(気象研究所)、津田敏隆(京大生存圏研究所)、小暮聡((独)宇宙航空研究開発機構)

##### 2. 研究概要

JAXAはGPSだけでなく複数の全地球測位衛星システム(GNSS)に対応したモニタ局をアジア・オセアニア地域を中心とした世界各地に整備し、高精度衛星軌道・クロック

推定システム (MADOCA-PPP) の補強情報に関する研究開発を行ってきた。そのリアルタイム精度は現状固定点で安定して 10cm レベルを達成している。2014 年 9 月からは準天頂衛星「みちびき」からの配信に加えて、インターネットからも取得できるようになったことから、可視時間帯に制限されていた情報を、常時利用できるようになった。この情報を用いて、気象研究所や電子基準点の可降水量解析を行い、推定精度の改善効果やリアルタイム解析の実用性について検証を実施した。その結果、IGS リアルタイム暦では実現できなかった安定的な解析が、MADOCA-PPP では実現可能であることが示され、降水に先行した可降水量増加が確認された。

### (13) ヒトの健康とエネルギー循環に資する竹の総合利用に関する研究

#### 1. 研究組織

代表者氏名：椎葉 究 (東京電機大学理工学研究科)

共同研究者：渡辺隆司 (京大大学生存圏研究所)、新井一斗 (東京電機大学理工学研究科)、新倉大貴 (東京電機大学理工学研究科)、前村美樹 (東京電機大学理工学研究科)、幾竹美奈子 (東京電機大学理工学研究科)、平木 純 (JNC(株))、西村裕志 (京大大学生存圏研究所)、曲 琛 (京大大学生存圏研究所)

#### 2. 研究概要

孟宗竹から圧力温度処理と細胞壁崩壊酵素により調製したオリゴ糖 (以下、BOS と略) の生理活性を明確にすると同時に、BOS 中の生理活性を有する成分の精製と分子構造の解明を行った。その結果、BOS にアスコルビン酸換算で  $2.01 \mu\text{mol}/\text{mg}$  の抗酸化活性を検出した。BOS 成分を ShephadexLH-20 で分画した結果から、メタノール溶出区分に強い抗酸化活性があり、その画分を、糖アフィニティーカラムおよび GPC (HPLC) でさらに精製し、MS による構造解析を行った結果、フェルラ酸が検出されたが、全ての構造解析は今後の課題となった。また、BOS を高脂肪食に 5% 混合してマウスに与えたところ、血中コレステロール上昇抑制作用があり、低級脂肪酸の産生とコレステロールの排泄が認められた。また、腸内細菌中に特徴的な乳酸菌の生育が認められた。BOS 抽出した残渣を 1% ( $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2$ ) およびセルラーゼ処理により糖化液を調製した後、海洋酵母を用いてエタノール発酵し、従来の硫酸法を用いない方法でエタノール生産を確認した。これらのことから、ヒトの健康とエネルギー循環に資する竹の総合利用に関する基礎データを得ることが出来た。

### (14) 雑草をめぐる生物間相互作用ネットワークの解明による省力化有機栽培技術開発

#### 1. 研究組織

代表者氏名：高林純示 (京大大学生態学研究センター)

共同研究者：矢崎一史 (京大大学生存圏研究所)、小出陽平 (京都大学白眉センター)、塩尻かおり (京都大学白眉センター)、桂 圭佑 (京都大学農学研究科)、小澤理香 (京大大学生態学研究センター)、田中 歩 (北海道大学低温化学

研究所)

## 2. 研究概要

被害植物と健全植物間で、被害植物由来の揮発性物質を健全植物が受容し、前もって誘導的な防衛を開始する現象（植物間コミュニケーション）が様々な植物種で報告されている。本研究では、植物間コミュニケーションを農生態系に応用し、化学農薬の使用を減らした環境に優しい省力化有機栽培技術の確立のための基礎的研究を行う。注目するのは、農作業で頻繁に行われる草刈りの際に生産される雑草由来の揮発性物質である。かかる物質が作物にどのような影響を与えるのかに関して、野外及び実験室内で操作実験を行った。

対照とする作物はイネ及びダイズである。ダイズに関しては、兵庫県立農林水産技術総合センターの圃場を用いて研究を実施した。イネに関しては、滋賀県の農家および京都大学農場、農学部圃場を用いて研究を実施した。ダイズおよびイネの2012年、2013年の野外試験の結果の解析、ダイズの二次代謝物質（サポニン、イソフラボン）の解析、ダイズに抵抗性を付与する化学物質の特定を行った。また、イネの揮発性物質受容による遺伝子季節変動の網羅的解析のためのサンプリングを実施した。解析は次年度行う。

### (15) 多糖類由来の高分子ナノファイバーによる腸管内環境の改善に関する研究

#### 1. 研究組織

代表者氏名：谷 史人（京都大学農学研究科）

共同研究者：矢野浩之（京都大学生存圏研究所）、松村康生（京都大学農学研究科）、松宮健太郎（京都大学農学研究科）、阿部賢太郎（京都大学生存圏研究所）

#### 2. 研究概要

生存圏研究所生物機能材料分野において開発されてきた木材やパルプ由来のセルロースナノファイバー（セルロース NF）や甲殻類の殻由来のキチンナノファイバー（キチン NF）を新たな生理機能をもつ食品素材として有効利用することが試みられている。これまで、0.4% CeN 分散液の粘度は市販ケチャップを約2倍希釈したものと同程度であることや、成獣マウスに NF を摂食させると腸内細菌叢に変化が見られることを明らかにした。本研究では、NF が消化管内においてその機能を発現するために、口腔や胃から大腸に至るまでの消化管内での NF の分子挙動を調べることを目的とした。その結果、純度の高いセルロース NF では pH の変化に伴う粒子径や粘度の変化は観察されなかったのに対して、通常の食品素材に見られるように、他の多糖類ヘミセルロースが共存する NF では、pH 変化に伴う NF の構造や物性の変化が観察された。また、多糖類間の相互作用によって NF のもつ物性を調節できる可能性を示唆した。

### (16) 大気中の波動・乱流特性の精密計測に関する日・米・インド国際共同研究

#### 1. 研究組織

代表者氏名：津田敏隆（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：Lakshmi Kantha（米コロラド大学）、橋口浩之（京都大学生存圏研究所）、  
M. V. Ratnam（インドNARL）

## 2. 研究概要

大気圏において、PM2.5やブラックカーボン等の微小な塵（エアロゾル）およびCO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、オゾン等の大気微量成分を輸送・混合する力学過程がレーダーや気球観測（ラジオゾンデ）により研究されている。力学過程のなかでも、中規模擾乱である大気重力波および小規模の大気乱流が重要である。大気重力波は運動量を伝える役割を果たすが、さらに、波動が減衰する過程で生成される大気乱流は物質を混合（乱流拡散）させる。ここで、これらの力学過程が地表付近から上空の大気層を連関させる様子を解明するうえで、鉛直流の精確な測定が鍵になる。

大気レーダーは、鉛直風をはじめ、これらの力学過程を定量的に観測できる最も信頼性の高い観測手段である。本研究では、信楽のMUレーダー、インド大気科学研究所（NARL）によるガダンキMSTレーダー、ならびに気球測定（ラジオゾンデ）で得られた観測結果を活用する。大気レーダーは鉛直風を含む風速3成分を高精度で測定できるが観測点が限られていることから、広域観測には他の鉛直風の測定手法の開発が重要である。そこで、気球が浮力によって上昇する際に現れる微小な上下振動を鉛直風に関係付ける。具体的には、気球の膨張率、背景の気温、日射による加熱といった様々な誤差要因を検討する必要がある。従来からの研究からは、気球による鉛直風推定は過大評価していると指摘されているので、MUレーダー等との比較検証を進める。本研究は日・米・印の国際共同で推進し、成果を国際会議で発表する。

鉛直流が気球観測で精度よく測定できることが明らかになれば、各国の気象庁が世界の約900点で定常運用しているラジオゾンデデータを活用することで、物質輸送・混合の全球分布が明らかにされる可能性がある。

### (17) 主に静止衛星を用いた長期雲気候データベースの製作

#### 1. 研究組織

代表者氏名：西 憲敬（福岡大学理学部）

共同研究者：塩谷雅人（京都大学生存圏研究所）

#### 2. 研究概要

熱帯域の雲頂高度などに関する気候データベースを作製し、それを用いた熱帯じょう乱の統計的研究を行う目標に向けて、雲頂推定方法を開発する。CloudSatの雲レーダー観測と、静止衛星MTSAT-1R、-2の赤外2チャンネル観測が同時に行われているサンプルを用いてルックアップテーブル(LUT)を作製し、静止衛星のみで雲頂高度が推定できる手法をすでに開発してきた。その作成方法および実際に作製したデータは、準リアルタイムで、生存圏データベースの一部として公開されており(名称CTOP)、国内外の研究や特別観測時のモニタリングなどにおいて用いられている。



この研究では、CloudSat に加えて CALIPSO 衛星のライダー観測を加えることによって、これまで困難であった光学的に薄い雲の雲頂高度推定が、良い精度で行えるようになった。ライダー観測による雲頂高度をそのまま用いず、雲頂から累積した光学的厚さが 0.2 という基準で雲頂を再定義するとともに、積乱雲などには CloudSat 雲頂も合わせて用いることにより、良い品質の雲頂高度データベースを作製することができた。

## (18) 国際共同研究による構造選択的なリグノセルロース分解酵素反応の設計

### 1. 研究組織

代表者氏名：西村裕志（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）、片平正人（京都大学エネルギー理工学研究所）、Gunnar Westman（Chalmers 工科大学）、Lisbeth Olsson（Chalmers 工科大学）、Hampus Sunner（Chalmers 工科大学）、Filip Nylander（Chalmers 工科大学）

### 2. 研究概要

樹木が生産する木質バイオマスは、地球上でもっとも生産量の多い有機資源であり、食糧と直接競合せず、その高度利用法の開発は森林の育成・循環利用を介して環境修復や経済活性化にも貢献できるため、世界各国で研究開発が活発化している。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れば、主要 3 成分の分離効率は大きく上昇すると期待される。これまで、バイオエタノールや化学品を作るために、木材などの組織からリグニンと多糖類を分離する成分分離法が研究されてきた。しかしながら、これらの研究は、植物細胞壁の構造を必ずしも正確に理解して分離方法を設計しているとは言えない。本国際共同研究では、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への応用を目指す。

## (19) 放射性物質の農産物への移行の経年変化と根圏環境が放射性セシウム吸収に及ぼす影響解析

### 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

東京電力福島第一原子力発電所事故により、放射性物質（主に放射性 Cs）が福島県を中

心に広がった。汚染地域ではカリ施肥等の低減対策が推奨されており、出荷される農作物についてはほぼ基準値（100Bq/kg）を下回っている。しかし、事故から約4年が経過し、カリ施肥の継続性に疑問を持つ意見もあるため、平成25年度ミッション研究に引き続き、カリ施肥を行っていない圃場で放射性Csの移行状況の現状を検討した。また、放射性Cs吸収に影響を与える根圏環境の検討や、効果的な低減対策として、従来の化成肥料より施肥効率の高い肥効調節型の肥料を用いた施肥法を検討した。

事故後カリ施肥を行っていない圃場でのダイズの放射性Cs濃度は、昨年度とほぼ同等の濃度で推移しており、移行が高い場所ではK施肥等の低減対策を継続して実施する必要があると考えられた（図1）。また、イオン別に生育したダイズのCsおよびK吸収は、Mg区ではCsの吸収を促進するなど、ダイズ栽培時にはKだけでなく、土壌中の他のイオン濃度にも注意する必要があると考えられた（図2）。施肥法の検討では、土壌の交換性カリ含量が高く、従来の施肥法では低減効果がみられない圃場でも、肥効調節型の肥料を接触施肥すれば、放射性Cs濃度が低下し、さらに作物間のバラつきも小さくなり、低減対策として有効であった。

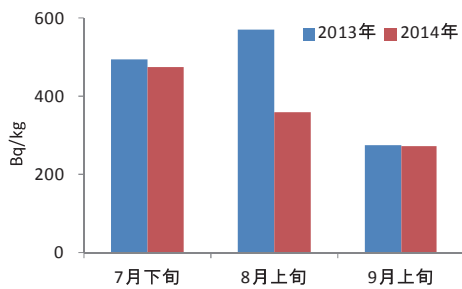


図1：放射性Cs濃度の経年変化

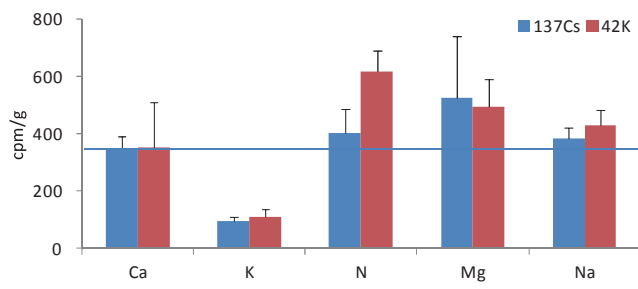


図2：各イオン溶液で生育したダイズのCs, K吸収

## (20) MURレーダー・レイリーライダー・高分解能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（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：矢吹正教（京都大学生存圏研究所）、山本真之（京都大学生存圏研究所）、山本 衛（京都大学生存圏研究所）、柴垣佳明（大阪電気通信大学）、清水健作（明星電気(株)）、Hubert Luce (Toulon-Var Univ.)、Richard Wilso (LATMOS, CNRS)、Dalaudier Francis (CNRS)、Delanoe Julien (LATMOS)、Hauchecorne Alain (CNRS)、Protat 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。気象予報モデルにおいても乱流を直接解像することはできないため、パラメータ化して取り扱われており、観測から定量的に

評価することが求められている。我々は大気乱流の観測的研究を続けており、2000年に実施した MUTSI 観測キャンペーンでは、高度分解能 20cm の超高感度ラジオゾンデと MU レーダーとの同時観測から、厚さ 10m 以下という従来の常識を越える極めて薄い乱流薄層が多重に存在するという驚くべき姿を明らかにし、従来の下層大気における乱流渦による鉛直拡散過程の再考察を迫った。MU レーダーは 2004 年に高機能化への改修が行われ、レーダーイメージング(映像)により、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。MU レーダーは現在のところ乱流を最も正確に映像化できる測器である。近年、私の研究グループで開発された技術を信楽 MU 観測所設置のレイリーライダー装置に適用し、ライダーによる乱流計測も可能になりつつある。さらに、最近国内メーカーにより 16Hz サンプリングが可能な気温センサーが開発され、ラジオゾンデ気球に取り付けて放球すると、高度分解能 30cm で気温プロファイルを取得可能である。昨年度に、2 回放球実験を行い、そのポテンシャルの高さを確認するとともに、乱流特性を研究する上での技術的な問題点も明らかとなり、今年の実験はその検証も目的の一つであった。10 月に MU レーダー・ライダー観測に加えてラジオゾンデ気球も放球し、顕著な乱流イベントを捉えることに成功した。なお、7 月から 4 ヶ月間、Luce 博士が生存圏研究所の客員(准)教授として来日し、MU レーダーイメージング観測・データ解析を行い、さらにラジオゾンデ観測・データ解析のために Wilson 博士も来日し、本研究は日仏の国際共同研究として実施された。

## (21) Si ドープ木質系 DLC 膜による低軌道宇宙環境耐性の向上

### 1. 研究組織

代表者氏名：畑 俊充（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：田川雅人（神戸大学工学研究科）、小嶋浩嗣（京都大学生存圏研究所）、  
梶本武志（和歌山県工業技術センター）

### 2. 研究概要

低軌道（Low Earth Orbit, LEO）を航行する宇宙機の材料には原子状酸素（Atomic Oxygen, AO）などの複合宇宙環境下で急速な劣化を生じることが知られている。木質炭素化物には宇宙環境で必要とされる電気や熱の伝導性、電磁波遮蔽性などの機能を有しており、LEO を航行する宇宙機の材料開発にふさわしいものとなっている。研究チームはこれまで、木質ならではの特徴を求め、木材構成成分を炭素化することにより炭素材料開発を行い、宇宙用材料への適用性を評価としてきた。

木質を炭素化した後、Si を含む TEOS(テトラエチルオルトシリケート)と混合し 900°C の高温下で加圧して得られた高温焼結体からスパッタリング用ターゲットを作製した。得られたターゲットを元に合成した DLC 膜は、AO に対する耐久性と導電性の両方もち宇宙機用の保護材料として使用される可能性をもつ。低軌道宇宙環境をシミュレートした装置を用いて上記の DLC 膜に AO 照射を行い、透過電子顕微鏡(TEM)による観察と X 線光電子分光装置(XPS)と TEM 付属の電子エネルギー損失分光法(EELS)により材料の結合状態や構造を

明らかにすることを目的とした。

木質炭素から Si を含む DLC 膜にドーピングした Si が SiO<sub>2</sub> を形成し、AO 照射に対する抵抗性を発現している状態を TEM-EELS により示した。木質炭素ターゲット中の Si に対する炭素比率を変えて DLC 膜中の表面分析を行ったところ、Si に対する炭素の比率が大きいほど照射後の表面における SiO<sub>2</sub> の原子濃度が増加した点が木質炭素からの DLC 膜の特徴であると推測された。今後 DLC 膜の化学分析をさらに進め、AO 照射に抵抗性のある膜製造のためのターゲットに混合する元素の選定と成膜条件の検討を行い木質由来宇宙材料の開発を進める。

## (22) イネ根域のカリウム条件が根におけるカリウム輸送体発現量に及ぼす影響の解明

### 1. 研究組織

代表者氏名：藤村恵人（(独)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）、石川淳子（農研機構作物研究所）、  
杉山暁史（京都大学生存圏研究所）

### 2. 研究概要

農作物による放射性セシウム (Cs) の吸収は土壤中交換性カリウム (K) 含量の増加に伴い減少することが知られている。Cs は K 輸送体を介して体内に取り込まれると考えられ、輸送体をめぐって Cs と K は競合関係にある。この競合はいわゆる「拮抗阻害」として説明できる。一方で、植物にとって利用可能な K 量の指標である土壤中交換性 K 含量が極端に低い場合には、拮抗阻害の範囲を超えて Cs 吸収が促進されることが報告されている。本研究では、この Cs 吸収が促進される機作の解明を目的として、異なる K 濃度条件でイネを処理し、K 輸送体の発現量を解析した。根で多く発現する K 輸送体のうち高親和性カリウムトランスポーター *HKT2;1* は低 K 処理により発現量が増加したが、その他の主要な K 輸送体については K 濃度処理の影響は認められなかった。今後、K 濃度処理が根の K 及び Cs 吸収速度に与える影響を解析し、遺伝子発現量の変動との関係性を明らかにする必要がある。

## (23) 菌根菌がクロマツ実生の生育に及ぼす影響と耐塩性付与機能の解明

### 1. 研究組織

代表者氏名：松田陽介（三重大学生物資源学研究科）  
共同研究者：高梨功次郎（京都大学生存圏研究所）、矢崎一史（京都大学生存圏研究所）、  
谷川東子（独立行政法人森林総合研究所）

### 2. 研究概要

日本の沿岸部分には古くからクロマツやアカマツが植栽されてきた。沿岸地域に成立するマツ類は強風、潮風などの影響を緩和し、居住地、農地の 提供を可能にすることから人間生活の幅を広げてきた。しかし、マツ枯れによるマツ類の枯損や 2011 年に起こつ

た東日本大震災による海岸林の消失が 海岸林の著しい劣化を招いている。海岸部は塩、乾燥などの過酷な生育環境であり、海岸林の果たす機能をいち早く回復させ、安定的に維持させるためには、植栽されるマツ類の実生の生残や生育を促進させる技術の開発はきわめて重要と考える。

クロマツは本邦の海岸林を構成する主要な樹種であり、その細根部分には土壤真菌類の外生菌根菌（以下、菌根菌）が定着している。この菌はクロマツ細根全体を菌糸で覆う共生体、外生菌根（以下、菌根）を形成する。そのため、土壌からの養水分の吸収は実質的に菌根菌を通して行なわれ、菌根形成が実生の生残・成長を左右することを意味する。海岸林再生において、造林学的なアプローチは多くみられるが、樹木の生育基盤である根系、菌根共生系に着目した研究は極めて少ない。海岸に生育するクロマツに共生する菌根菌群集の調査では、黒色の *Cenococcum geophilum* が優占的に定着することが示唆されている。

本研究では、菌根共生系における環境耐性付与機能を、細胞レベルから個体レベルの異なるスケールから明らかにすることを目的とする。今回は、クロマツと *C. geophilum* 共生系における機能的意義をクロマツの生育ならびに Na 分布の観点から解明しようとした。

## (24) 大気レーダー・雲レーダー・ライダーによる雲の力学過程・雲微物理過程に関する観測的研究

### 1. 研究組織

代表者氏名：山本真之（京都大学生存圏研究所）

共同研究者：岡本 創（九州大学応用力学研究所）、鷹野敏明（千葉大学工学研究科）、川村 誠治（情報通信研究機構）、西村耕治（国立極地研究所）、橋口浩之（京都大学生存圏研究所）、Gan Tong（京都大学情報学研究科）、Luce Hubert（仏国トゥーロン大学）、Richard Wilson（仏国UPMC）

### 2. 研究概要

本研究は、大気レーダーによる鉛直流及び大気乱流の計測に加え、雲レーダーによる雲粒の計測・ライダーによるエアロゾルの計測・ラジオゾンデによる気温及び水蒸気の計測を併用した雲観測を実施することで、雲の力学過程及び雲微物理過程の詳細を解明することを目的としている。

50MHz 帯大気レーダー（MU レーダー）・1.3GHz 帯大気レーダー・95GHz 帯雲レーダー・ライダー・ラジオゾンデを用いた観測キャンペーンを実施した。MU レーダーは、オーバーサンプリング付きレンジイメージング（RIM-OS）を用いた高鉛直分解能の風速・大気乱流計測を実施した。RIM-OS に必要となるオーバーサンプリングを行うため、研究代表者が開発した外付けデジタル受信機に送信トリガ取込み機能を付加した。大気レーダーで得られる風速・大気乱流の計測精度向上を目的に、受信されたドップラースペクトルからスペクトルパラメータ（エコー強度・ドップラー速度・スペクトル幅）を推定する手法を開発した。計算機シミュレーションが、スペクトルパラメータの推定精度を評価する有用な手段であ

ることを示した。

## (25) 木質バイオマスからの有用物質生産に向けた環境汚染物質分解菌が持つ芳香族化合物分解代謝系の利用

### 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

これまでに主に土壌中から人為的に合成された難分解性芳香族化合物（その多くは環境汚染物質）を分解できる細菌が数多く単離され、それら環境汚染物質分解菌が有する芳香族化合物分解代謝系が詳細に解析されてきた。本研究では、そのような分解代謝系を利用して、同じく芳香環を多く有する木質バイオマスから有用物質を生産することを目的とする。

今回は、最初に *Pseudomonas* 属細菌等において様々な芳香族化合物（基質）に対する資化性を試験した。その結果、バニリン等のリグニン分解物も資化するものが存在した。なお、リグニンモデル化合物については、明らかに資化能を有していると判断できなかったが、別の炭素源を同時に加えて培養すると部分的な分解・代謝の可能性が示唆された。

次に、リグニン分解物を始めとする様々な芳香族化合物の分解・代謝に関与する酵素や誘導発現される酵素を網羅的に把握し、それらを分離・同定するために *Pseudomonas* 属細菌におけるプロテオミクス的手法を確立することを試みた。具体的には、基質を添加及び非添加の培養条件で調製した 2 種類のタンパク質を異なる波長を持つ 2 種類の蛍光色素でそれぞれ標識し、混合後、二次元電気泳動に供した。泳動後、それぞれの蛍光波長でゲルイメージを異なる色で取得し、それらを重ね合わせることで色の違いから発現量の変化を視覚的に捉えることが可能となった。以上により、基質の添加によって誘導されるタンパク質のスポットを容易に特定でき、MALDI-TOF-MS による測定及びゲノム情報を用いた検索によりタンパク質の同定に繋げていくことが可能となった。

## 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）

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）

三位 正洋（千葉大学園芸学部）

松本 義勝（越井木材工業（株））

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）

イ マデ スディアナ（インドネシア科学院）

### 1. 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。太陽エネルギーを始めとして、再生可能資源には様々なものがあるが、エネルギー供給に加え、炭素系工業原材料の供給が可能な植物バイオマス資源はとりわけ重要であり、その資源育成と有効利用システムの確立が世界的に強く求められている。とりわけ、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、熱帯産業造林の持続的維持管理とそこで得られる木質バイオマスの効率的利用が、再生可能資源依存型社会において極めて重要となる。以上に鑑み、京都大学生存圏研究所では、国内外の研究機関と連携して、熱帯地域の環境を損ねることなく木質バイオマスの持続的生産・利用を保証する方策を考えることを目的とした統合的・融合的研究を推進してきた。

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。

## 2. 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）<sup>1)</sup>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／年であるので、木材生産量は石油使用量にも比肩する量となっている。また、先進国での薪炭利用は少ないものの、世界的には未だ木材生産のうちの半分は薪炭利用である。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）<sup>2)</sup>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。しかし今後天然林伐採は一層厳しく制限されることになる。加えて、バイオマスリファイナリーの構築のためには、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地における新たな植林・植栽、未利用地における持続的植林・栽培などの技術革新が必須となる。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。

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、熱帯産業造林は植林サイクルがやっと 3～4 回目に差し掛かったところであり、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のが実態である。また、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。このアランアラン草原に、年間 100 トン／ha の生産性を有するイネ科バイオマス植物を植栽すると、単純計算であるが、年間 35 億トンのバイオマスが生産されることとなる。この量は世界の原油消費量年間約 42 億トン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確に示される。

今後持続性の確保に向け、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や病害抵抗性且つ高生産性の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。これらの課題解決に向け、生存圏研究所では内外の研究機関と連携して、インドネシアやマレーシアの事業植林地をフィールドとして、木質バイオマス資源生産の持続性と循環性を保証する方策を考えることを目的とした多くの個別的プロジェクトを推進してきた。

### [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総合的に発展させ、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。



### 3. 研究の結果および考察

本年度の当フラッグシップ研究では、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日及び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グデン・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・ステ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」を開催する予定である。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する予定である。

個々の研究プロジェクトとして、まず、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<sup>3)</sup>。本年度は、上記の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、今年度は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 on Polypheols)で発表した。また一部は、International Symposium on Wood Science and Technology 2015, Tokyo および第65回日本木材学会大会、Mar16-19(2015)で発表予定である。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。その成果は平成27年3月15～17日に東京で開催される International Symposium on Wood Science and Technology 2015 で発表予定である。なお、昨年度に実施したアカシア・ハイブリッド林のシロアリ多様性調査結果について詳細な種の同定を実施し、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。

### 4. 今後の展開

個々の研究の一層の継続に加え、上記研究会において、樹木にとどまらず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勉強会を続け、共同研究プロジェクトの申請を視野に入れた具体的な研究展開を図る予定である。

### 5. 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.
- 3) M. Yamamura, S. Noda, T. Hattori, A. Shino, J. Kikuchi, K. Takabe, S. Tagane, M. Gau, N. Uwatoko, M. Mii, S. Suzuki, D. Shibata, T. Umezawa: Characterization of *Erianthus arundinaceus* lignocellulose in relation to enzymatic saccharification efficiency, Plant Biotechnology, 30: 25–35, 2013.

## 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）。

T. Koshiba, N. Yamamoto, T. Hattori, M. Mukai, S. Suzuki, M. Sakamoto, T. Umezawa: Upregulation of Lignin Biosynthesis in *Oryza sativa* for Biomass Refining, XXVIIIth International Conference on Polyphenols, Nagoya, September 2–6 (2014)

吉村 剛、小野和子、Khoirul Himmi Setiawan、本田与一、築瀬佳之、渡辺祐基、竹松葉子、中野由布紀、土居収一、Kok-Boon Neoh、アカシア・ハイブリッド5～11年生林におけるシロアリの多様性評価、第26回日本環境動物昆虫学会年次大会、長崎大、長崎、November 29–30 (2014)

S. S. Kusumah, K. Uemura: Development of Particleboard made from Super Sweet Sorghum Bagasse (*Sorghum bicolor* spp) and Citric Acid, International Symposium on Wood Science and Technology 2015, Tokyo, Japan, March 15–17 (2015)

林晃大、山村正臣、高部圭司、坂本正弘、鈴木史朗、梅澤俊明、大型イネ科植物エリアンサスのリグセルロース特性における組織間の差異、第65回日本木材学会大会、タワーホール船橋、東京、March 16–19 (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* ノックダウンによるイネリグニン生合成の改変、第65回日本木材学会大会、タワーホール船橋、東京、March 16–19 (2015)

## (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）

櫻村 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。

無機材料分野では、昨年度に推進された環境省環境研究総合推進費による研究事業「マイクロ波による瓦礫中の有害物質迅速処理—アスベスト飛散とダイオキシン発生防止—」で得られた学術を社会へ還元し、さらなる無害化反応機構解明に着手した。昨年度、京都大学、中部大学、東北大学、上智大学らの研究グループにより、マイクロ波-燃焼ハイブリッド加熱炉による、瓦礫の無害化・再資源化処理に関する研究開発を行った。この研究では、マイク

ロ波で約 1050°Cにまで加熱することでアスベスト問題を迅速に解決するための道筋を示したが、マイクロ波加熱に伴う非平衡温度場は依然未知であった。今年度では、加熱・電気工学の観点よりこれを説明するための理論骨子を提案し、これまでの「マイクロ波効果」という曖昧な認識を排し、伝熱工学・応用物理の観点より現象を説明し得るモデルを構築した。これらの成果は環境・化学系の論文誌にて発表することで学術の発展に寄与した。

また、学会への貢献として、引き続き日本電磁波エネルギー応用学会JEMEA(Japan Society of Electromagnetic Wave Energy Applications)等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、当研究所篠原及び上智大・堀越智他により“マイクロ波化学-反応、プロセスと工学応用-(三共出版)”を執筆した。これは、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

#### マイクロ波法によるアスベスト無害化メカニズム

アスベスト無害化のメカニズム解明を目的として、スレート瓦主成分である CaO と Talc の誘電率を測定した(Kashimura *et al.*, Jour. Hazar. Mater. 2015)。この測定では、誘電率データを温度の関数として取得する必要がある。ゆえに、室温において(同軸/導波管法により)得られた比誘電率の値と共振法による値を取得し、高温におけるデータ精度向上を試みた。

測定されたタルクの誘電率の温度依存性を図 1 示す。比誘電率および比誘電損率は共に温度依存性が小さい事が分かった。

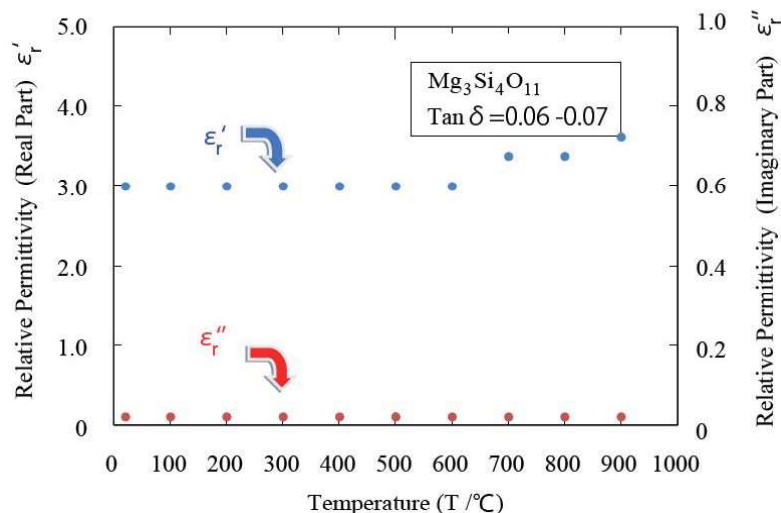


図 1：タルク比の誘電率( $\epsilon_r'$ )および比誘電損率( $\epsilon_r''$ )の温度依存性

CaO の誘電率の温度依存性に関する測定値を図 2 に示す。図 2 には、比誘電率( $\epsilon_r'$ )および比誘電損率( $\epsilon_r''$ )の他に、 $\tan \delta = \epsilon_r''/\epsilon_r'$  の値もプロットしている。タルクと同様に比誘電率の温度変化は比較的小さいが、比誘電損率においては、500°C 付近から増加傾向に有り、本測定装置の測定限界である 900°C 以上において更なる増加が生じる事が予想される。この傾向は一般に誘電損失として重要である  $\tan \delta$  の温度依存性からも読み取る事が可能である。

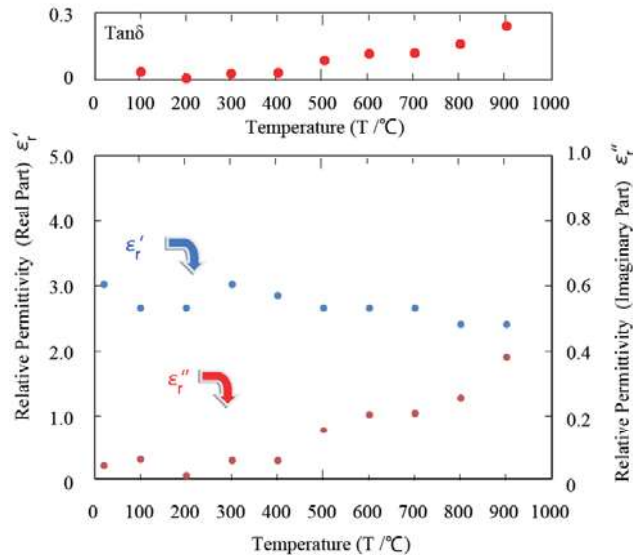


図 2 : CaO の比誘電率( $\epsilon_r'$ )および比誘電損率( $\epsilon_r''$ )の温度依存性

この測定結果を基に、マイクロ波印加による加熱の解析を行った。この場合ソフトウェアの RF モジュール自体が、電磁場解析と伝熱解析が連成されたものであり、ユーザーは境界条件を指定できる。解析領域の境界面には無限要素ドメインを設定し、無限遠方での温度を室温とした。この条件で温度分布の解析結果は、図 3 のようになった。

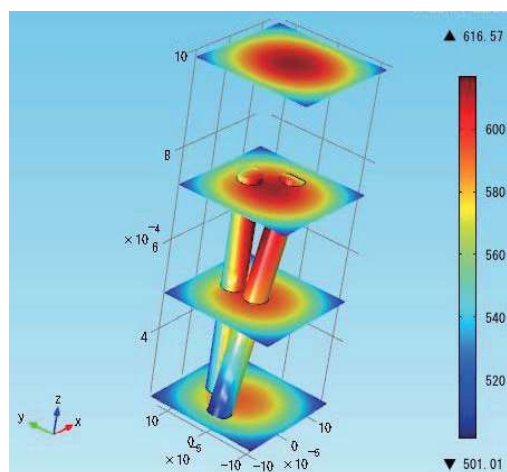


図 3 : ファイバー近傍の温度分布シミュレーション結果

図 3 より、電場の高い上面から下方に向けて、順に温度が低下している。壁面からの熱の

逃げによりファイバーを含む正方形の中心部で温度が高い。これは CaO の誘電損失による発熱と電場低下に依るものであると考えられる。しかしながらこのシミュレーション結果だけでは、電場集中の可能性が指摘されるファイバー間隙において十分な温度上昇が生じることを観察する事はできなかった。すなわち電場集中による局所的な異常加熱より、母相 CaO による均一な誘電損失による加熱が無害化処理においては支配的である事になる。

### (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 20 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 / 50 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。

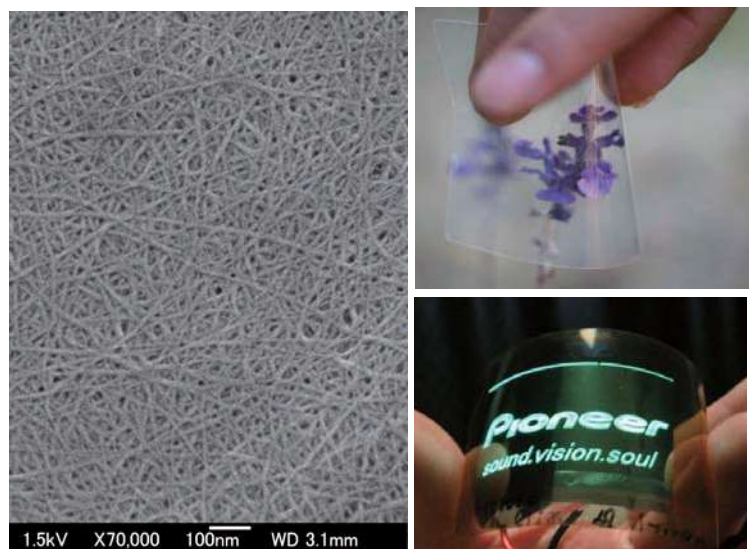


図 1 セルロースナノファイバー (左) と透明フィルム (右上) および有機 EL 発光素子 (右下)

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。

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。



図2 セルロースナノファイバー材料の広がり

各プロジェクトの成果については京大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 3500 名の参加者があった。特に、過去 3 回の研究集会を見ても、いずれも 450 名から 520 名の参加者がおり、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を働きかけ、昨年 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、140 の企業を含む 180 機関が参加している。

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。これを受けて、同年8月8日には、ナノセルロース推進関係省庁連絡会議が、経済産業省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省の連携で発足し、研究支援体制の強化が図られている。

### 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。

CNFの構造用途への利用において、その優位性、信頼性に大きく影響するのは、CNFの均一分散状態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である。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）の状態ではリグニンやヘミセルロース中に均一分散している。このため、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。

以上のことから、本共同研究では、木材や竹材といった木質系バイオマスからの3成分分離（リグノCNFおよび変性の少ないヘミセルロース、リグニン）ならびにリグノCNFの化学変性からなる高機能リグノCNF一貫製造プロセスを開発している。変性の少ないヘミセルロース、リグニンは、構造が既知のため、工業利用に向けた緻密な分子設計、制御が容易であり、付加価値の高い化学品原料として期待できる。

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、PA6の引張弾性率は1.82GPaから4.8GPaに、また、引張強度は45MPaから94MPa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。

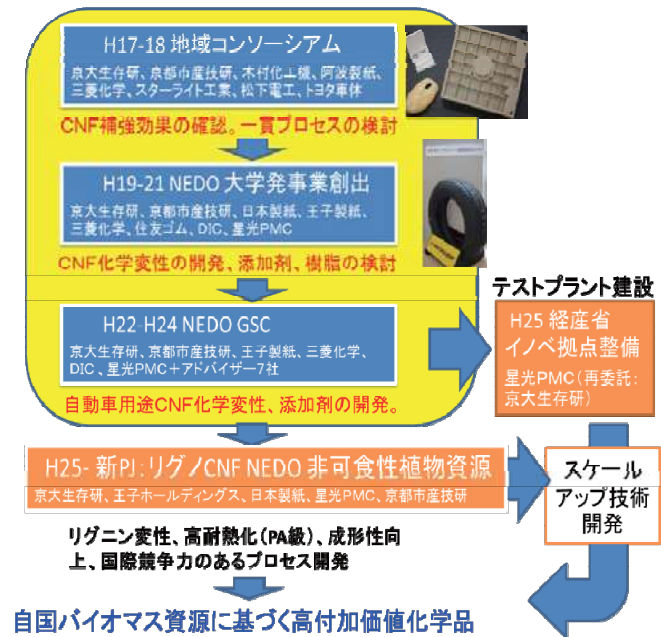


図3：生存圏研究所における構造用セルロースナノファイバー研究プロジェクトの変遷



## 8. 平成26年度 オープンセミナー

回	開催月日		演 者	題 目	参加者数
181	6月	25日	稲飯 洋一 (京大大学生存圏研究所・ ミッション専攻研究員)	大気微量成分観測に基づく大気輸送過程の評価	15
182	7月	16日	BONG Lee-Jin (京大大学生存圏研究所・ ミッション専攻研究員)	やけど虫：農業益虫と有毒害虫の狭間で	10
183		30日	Neoh Kok-Boon (京大大学生存圏研究所・ JSPS 外国人特別研究員)	シロアリ多様性への野火のインパクト：スマトラ泥炭地におけるケーススタディ	9
184	9月	17日	Yao YAO (京大大学生存圏研究所・ ミッション専攻研究員)	High-pressure region as a key factor on understanding the physical processes around the substorm onset	5
185	10月	8日	関 華奈子 (名古屋大学 太陽地球環境研究所・准教授)	太陽惑星圏進化の理解に向けて：太陽変動と地球型惑星からの大気散逸	16
186		22日	片平 正人 (京都大学 エネルギー理工学研究所・教授)	超高感度溶液NMR法によるライフイノベーション・グリーンイノベーション研究	25
187		29日	Paavo Penttilä (京大大学生存圏研究所・ 外国人共同研究者)	Structural investigations of cellulosic materials using xray and neutron scattering	18
188	11月	19日	仲村 匡司 (京都大学農学研究科・ 准教授)	木質感に關与する画像的特徴の探索：精密測色による材色変化の評価	14
189	12月	17日	佐野 浩 (京大大学生存圏研究所・ 国内客員教授)	ラマルクとダーウィン - 獲得形質は遺伝するか？	22
190		24日	潮見 幸江 (京大大学生存圏研究所・ ミッション専攻研究員)	自由落下の普遍性検証技術の地球物理学へ応用	19
191	1月	21日	杉本 志織 (首都大学東京 都市環境科学研究科・特任助教)	北海道の地域気候に対する土地利用改変の影響	15
192		28日	高橋 良香 (京大大学生存圏研究所・ ミッション専攻研究員)	スギ材が人の心理及び生理面に及ぼす作用	16
					184

9. 「生存圏ミッションシンポジウム」の開催

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

会場：京都大学 宇治おうばくプラザ きはだホール  
(ポスター発表会場：2階 ハイブリッドスペース)

プログラム

(1日目)

2月16日(月)

10時30分 挨拶 津田敏隆 (京大大学生存圏研究所 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】

10時40分 「大気微量成分観測に基づく対流圏成層圏大気輸送・混合過程の評価」  
稲飯洋一

11時00分 「Semiochemical communication of *Heterobostrychusaequalis* (Waterhouse) :  
host location and aggregation signals」  
BONG Lee-Jin

11時20分 「木質材料がヒトの心理生理に与える作用に関する研究  
～木質材料の断面と表面加工の違いの影響、各種受容感覚の寄与率の推定～」  
高橋良香

11時40分 「Study on substorms by virtual experiment on the basis of global  
simulations」  
YAO Yao

12時00分 「重力勾配計の小型可搬化開発」  
潮見幸江

【開放型研究推進部共同利用専門委員会 活動報告】

14時00分 MUレーダー(MUR)/赤道大気レーダー(EAR)  
「活動報告」

山本 衛 (京大大学生存圏研究所)

14時05分 「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」

- 横山竜宏（(独) 情報通信研究機構）
- 14 時 20 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）
- 14 時 25 分 「メートルオーダー分解能気象予報モデルによる大気微細構造の解明」  
東 邦昭（京都大学生存圏研究所）
- 14 時 40 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）
- 14 時 45 分 「宇宙太陽発電所 SPS のためのマイクロ波電力伝送地上試験」  
中村修治（(一財) 宇宙システム開発利用推進機構）
- 15 時 00 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）
- 15 時 05 分 「木質起源物質の微細形態・構造化と炭素変換」  
木島正志（筑波大学大学院数理物質科学研究科）
- 15 時 35 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」  
柳川 綾（京都大学生存圏研究所）
- 15 時 40 分 「津波災害廃棄物有効利用のための木片混じり土の力学特性の把握」  
中野正樹（名古屋大学大学院工学研究科）
- 15 時 55 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）
- 16 時 00 分 「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」  
馬場啓一（京都大学生存圏研究所）
- 16 時 15 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）
- 16 時 20 分 「ヘリックスの性質を利用した分子集合体の構造制御と機能化」  
上坂晃弘（京都大学大学院工学研究科）
- 16 時 35 分 生存圏データベース  
「活動報告」  
杉山淳司（京都大学生存圏研究所）
- 16 時 40 分 「熱帯域雲活動データベースについて」  
西 憲敬（福岡大学理学部地球圏科学科）

17時00分 ポスター展示発表

生存圏科学萌芽研究 16件  
生存圏ミッション研究 25件  
ミッション専攻研究員 5件  
新研究醸成支援プログラム 研究紹介 4件

(2日目)

**2月17日(火)**

**【生存圏研究所 研究ミッション活動紹介】**

10時00分 ミッション1：環境計測・地球再生  
(代表) 塩谷雅人(京大大学生存圏研究所)  
10時20分 ミッション2：太陽エネルギー変換・利用  
(代表) 篠原真毅(京大大学生存圏研究所)  
10時40分 ミッション3：宇宙環境・利用  
(代表) 山川 宏(京大大学生存圏研究所)  
11時00分 ミッション4：循環型資源・材料開発  
(代表) 矢野浩之(京大大学生存圏研究所)

**【生存圏フラッグシップ共同研究 成果報告】**

11時30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(京大大学生存圏研究所)  
11時45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(京大大学生存圏研究所)  
12時00分 「バイオナノマテリアル共同研究」  
矢野浩之(京大大学生存圏研究所)

**10. 会議の実施状況**

**1) センター運営会議の開催**

日時：平成26年6月20日(金)

委員：片岡 厚(独立行政法人 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 太陽地球環境研究所)

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 大学院農学研究科)

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）  
 増村威宏（京都府立大学 大学院生命環境科学研究科）  
 （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）篠原真毅、  
 （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25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26年度 センター予算について
- 4) 平成26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26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26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26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26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26年2月5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5日開催の専任教授会で、任用予定者を決定した。

### **1 1. 平成27年度の研究活動に向けて**

#### 1) 平成27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26年12月15日～平成27年1月19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27年度学内研究担当教員推薦の依頼

平成27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27年度ミッション専攻研究員の公募要領》

### 平成27年度 京大大学生存圏研究所「ミッション専攻研究員」の公募

京大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4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。

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4つのミッションについて記します。

#### ミッション1： 環境計測・地球再生

地球大気の観測とその技術、木質の形成と遺伝子生化学的研究、木質資源の有効利用などの研究を深化させて、生存圏環境の現状と変動に関する認識を深めるとともに、環境を保全しつつ持続的に木質資源を蓄積・利活用するシステムの基盤の構築をめざすミッションです。

#### ミッション2： 太陽エネルギー変換・利用

宇宙太陽発電所の研究、木質バイオマスのエネルギー・化学資源変換の研究を進展させ、化石資源の消費量を減らし太陽輻射およびバイオマスエネルギーを利用した再生産可能なエネルギー変換利用による持続的な社会の構築をめざすミッションです。

#### ミッション3： 宇宙環境・利用

宇宙空間プラズマの研究を進展させ、地球周辺の宇宙空間の環境の探査とその探査技術の開発および宇宙自然環境・飛翔体環境の定量解析、宇宙航行力学の研究、さらにこれらの環境下の木質素材の開発利用などの研究で宇宙空間を21世紀の人類の新たな生活圏に拡大していく研究基盤の構築をめざすミッションです。

#### ミッション4： 循環型資源・材料開発

生物資源のなかでも再生産可能かつ生産量の多い木質資源に関する研究を深化・発展させ、生産、加工・利用、廃棄・再利用に至る各段階での低環境負荷型要素技術開発を行って、持続的循環型社会を実現するための木質資源の循環システムの構築をめざすミッションです。

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 1～2名程度（平成27年4月1日採用予定）
- ・募集期間： 平成26年12月15日(月)～平成27年1月19日(月)17時00分 必着
- ・応募資格： 採用年度の平成27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27年4月1日～平成28年3月31日まで（任期は、原則として平成28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：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](mailto: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、予めご了承願います。

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 the human habitat, the forest-sphere, the atmosphere and space-- 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 four missions with the aim of establishing Humanosphere sciences.

Outlined below are the four missions set for expanding new interdisciplinary fields of the Humanosphere through amalgamation of the four spheres - the human habitat, the forest-sphere, the atmosphere and space - are:

### Mission 1: Assessment and remediation of the Humanosphere

This mission seeks to deepen understanding of the current conditions and fluctuations of the Humanosphere by developing research involving observation of the atmosphere and observation techniques, the formation and genetics of woody plants, the effective use of forest resources etc., and to establish the foundations for a system that enables sustainable accumulation/use of woody resources, while maintaining a sound environment.

### Mission 2: Development of Science and Technology through Biomass and Solar Power Satellite Research toward a Solar Energy Society

This mission aims to create sustainable societies relying more on renewable energies, such as solar and biomass energies, with reduced consumption of fossil resources, through advanced research on solar power station/satellite (SPS) and the conversion of wood biomass to fuels/chemicals.

### Mission 3: Study of the Space Environment and its Use

This mission aims to build research foundations for Humanosphere expansion into space in the 21st century, through advanced research on space plasmas, exploration of the space environment surrounding the Earth, development of exploration technologies, quantitative evaluation of the natural



space environment/spacecraft environment, space engineering and astronautics, and studies on development/use of wood materials in space environment.

Mission 4: Development of Technology and Materials for Cyclical Use of Bio-based Resources

The aim of this mission is to build a cycling system for wood resources, to realize sustainable, recycling-oriented societies. Through deeper/advanced research on wood resources, which are highly renewable and productive bio-based resources, this mission focuses on the development of fundamental technologies with lower environmental impact on every phase of the biomaterial life cycle involving production, processing, use, disposal and reuse.

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

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

- Positions available: Mission research fellows: About 2 persons (employment will start on April 1, 2015)
- Application period: December 15, 2014 to January 19, 2015 (17:00 Japan Time)
- Eligible applicants: Those who have acquired or are definitely scheduled to acquire a doctorate by April 1 of the academic year of selection, and who have no full-time job.
- Term of office: April 1, 2015 to March 31, 2016 (Although the term basically ends on March 31, 2016, it can be extended if a post is secured after assessment of the research results. The longest 2 years.)
- Application documents:
  - (a) Resume: 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](mailto: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26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
258	第7回生存圏フォーラム総会・特別講演会	平成26年6月6日	京都大学宇治キャンパスおうばくプラザ/きはだホール	吉村 剛	京大大学生存圏研究所	108	生存研主催
259	DASH/FBAS全国共同利用成果報告会 ―第5回―	平成26年6月16日	京都大学おうばくプラザ/セミナー室1	矢崎 一史	京大大学生存圏研究所	18	
260	第8回MULリーダー・赤道大気レーダーシンポジウム	平成26年9月16-17日	京大大学生存圏研究所/木質ホール	橋口 浩之	京大大学生存圏研究所	68	
261	第4回極端宇宙天気研究会	平成26年10月9日-10日	国立極地研究所の3階会議室(C301)	桂華 邦裕	名古屋大学太陽地球環境研究所	24	
262	地球惑星科学の持続的発展をめざした教育の充実	平成26年9月27-28日	京大大学生存圏研究所/木質ホール	中村 尚	東京大学先端科学技術研究センター	39	
263	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2月19-20日	京都大学理学研究科セミナーハウス	田中 良昌	国立極地研究所	49	
264	天然ゴムのケミストリーとバイオロジー Chemistry and Biology of Natural Rubber	平成26年9月26日	京都大学宇治キャンパスおうばくプラザ/セミナー室1、4	矢崎 一史	京大大学生存圏研究所	50	
265	第14回いほんな地区植物科学懇談会 ～食糧・バイオマス・機能性成分の持続性を考える～	平成26年11月11日	京都大学宇治キャンパスおうばくプラザ/きはだホール	杉山 暁史	京大大学生存圏研究所	57	
266	生存圏科学スクール2014	平成26年12月22-23日	インドネシア/バンドン市	山本 衛	京大大学生存圏研究所	115	国際会議 生存研主催
267	第11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-マイクロ波高度利用と先端分析化学- 第4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26年10月20日	京大大学生存圏研究所/木質ホール	渡辺 隆司	京大大学生存圏研究所	50	
268	第12回 国際サブストーム会議	平成26年11月10-14日	伊勢志摩ロイヤルホテル/三重県	町田 忍	名古屋大学太陽地球環境研究所	125	国際会議
269	The 5th International Conference on Sustainable Future for Human Security (Sustain) 2014	平成26年11月19-21日	Sanur Paradise Plaza Hotel & Suites, Bali, Indonesia	Dr. Nuki Agya Utama	Surya University, Indonesia	193	国際会議
270	第3回植物二次代謝フロンティア研究会 -植物二次代謝の統合的理解を目指して-	平成26年11月23日	小田原お堀場コンベンションホール/神奈川県	飯島 陽子	神奈川工科大学 応用バイオ科学部	29	
271	第4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26年12月7日	コラッセふくしま4階多目的ホール	上田 義勝	京大大学生存圏研究所	39	
272	木造建築の劣化診断技術を再考する ～リノベーションと耐震診断法の現状～	平成27年1月28日	京都建築専門学校 霞屋町校舎/京都市上京区	森 拓郎	京大大学生存圏研究所	16	
273	平成26年度DOL/LSF全国・国際共同利用研究成果報告会	平成27年2月23日	京都大学宇治キャンパス遠隔会議室(総合研究実験棟4階1W401)	吉村 剛	京大大学生存圏研究所	34	
274	木の文化と科学 14 「木材標本からはじまる文理融合・学際科学」	平成27年2月23日	京都リサーチパーク ルーム1(西地区1号館2階)	杉山 淳司	京大大学生存圏研究所	42	
275	生存圏ミッションシンポジウム	平成27年2月16-17日	京都大学宇治キャンパスおうばくプラザ/きはだホール、ハイブリッドスペース	矢崎 一史	京大大学生存圏研究所	194	生存研主催

## 2 生存圏学際萌芽研究センター

276	第18回 京都大学東南アジアフォーラム 「津波から10年を経たアチェ社会の現状と将来状況」	2015年3月7日-8日	インドネシア/バンダアチェ市	山本 衛	京都大学生存圏研究所	60	
277	木質材料実験棟H26年度共同利用研究発表会	平成27年3月24日	京都大学生存圏研究所/木質ホール 大会議室	五十田 博	京都大学生存圏研究所	35	
278	第14回宇宙太陽発電と無線電力伝送に関する研究会	平成27年3月24-25日	京都大学宇治キャンパス総合研究実験棟H101	篠原 真毅	京都大学生存圏研究所	73	
279	熱帯バイオマス植物からの工業原材料生産 (生存圏フラッグシップシンポジウム)	平成27年3月26日	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	梅澤 俊明	京都大学生存圏研究所	33	
280	ナノセルロースシンポジウム2015	平成27年3月20日	京都テルサ/テルサホール	矢野 浩之	京都大学生存圏研究所	580	
281	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27年3月9-10日	京都大学生存圏研究所/木質ホール	大村 善治	京都大学生存圏研究所	36	
282	第2回比良おろしワークショップ	平成27年3月7日	びわこ成蹊スポーツ大学	古本 淳一	京都大学生存圏研究所	200	
283	放射線帯における波動粒子相互作用について：ERG/S-WPIA観測戦略の立案	平成27年3月13日	名古屋大学太陽地球環境研究所	三好 由純	名古屋大学	42	
					合計	2309	

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-13
研究集会 タイトル	第 258 回シンポジウム 「第 7 回生存圏フォーラム総会・特別講演会」
主催者	生存圏フォーラム
日 時	2014 年 6 月 6 日（金） 9:30-12:30
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 全ての分野に関連
目的と 具体的な内容	<p>生存圏フォーラムでは、『持続的発展が可能な生存圏（Sustainable Humanosphere）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』を目的としており、その総会、および、特別講演会を開催した。</p> <p>総会では、会長として、佐々木 進氏（宇宙航空研究開発機構 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）が選出された。</p> <p>運営委員として、梅田隆行氏（名古屋大学）、古田裕三氏（京都府立大学）、梶井克純氏（京都大学地球環境学堂）、中村正治氏（京都大学化学研究所）、丸山 伸之氏（京都大学大学院農学研究科）、今井 友也氏（以下、生存圏研究所）、上田 義勝氏、杉山暁史氏、高橋けんし氏、柳川綾氏、運営委員長として、山川宏氏が選出された。</p> <p>その後「今だから 100 年後の生存圏を考える。」というテーマで、生存圏フォーラム特別講演会を行った。生存圏研究所の若手研究者による生存圏科学の今後を見据えた以下の 4 つの講演で構成され、どのご講演も生存圏科学の未来の方向性を示すものであり、活発な議論が行われた。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>持続的発展が可能な生存圏（Sustainable Humanosphere）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・啓発活動を促進する。</p>

<p>プログラム</p>	<p>第 258 回生存圏シンポジウム</p> <p>&lt;生存圏フォーラム・第 7 回総会 (9:30-10:15) &gt; 議案. 事業報告 役員改選 事業計画</p> <p>&lt;生存圏フォーラム・特別講演会(10:30-12:30) &gt; テーマ:「今だから 100 年後の生存圏を考える。」</p> <p>10:00- 開会あいさつ</p> <p>10:40-京都大学生存圏研究所 高橋けんし氏 「森林圏と大気圏のインターフェース: 微量物質変動の先端的精密探査」</p> <p>11:05-京都大学生存圏研究所 三谷友彦 「生存圏科学がいざなうエネルギーの多様性」</p> <p>11:30-京都大学生存圏研究所 海老原祐輔 「明日の宇宙は晴天なり。計算機シミュレーションが拓く宇宙天気の研究」</p> <p>11:55-京都大学生存圏研究所 阿部賢太郎 「植物が支える未来: セルロースナノファイバーの製造と応用」</p> <p>11:20-質疑応答</p>
<p>参加者数</p>	<p>生存研: 80 名 (うち、学生 22 名) 他部局: 5 名 (うち、学生 0 名) 学外: 23 名 (うち、学生 名、企業関係 12 名)</p>
<p>担当者および 連絡先</p>	<p>主催者: 山川 宏 (京都大学生存圏研究所) TEL: 0774-38-3805 E-mail: yamakawa@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研: 山川 宏 TEL: 0774-38-3805 E-mail: yamakawa@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
<p>その他 特記事項</p>	



第258回生存圏シンポジウム  
生存圏フォーラム特別講演会

**2014年6月6日(金)**

**10:30-12:30 開場 10:15**

**会 京都大学宇治キャンパス**  
**場 宇治おうばくプラザ きはだホール**

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。
- 講演会終了後、14時より生存圏研究所創立10周年記念行事(記念講演会・記念式典)がございます。併せてご参加ください。

**入場無料**

**お申し込み不要**

**お問い合わせ先**

京大大学生存圏研究所 生存圏フォーラム事務局

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

Tel: 0774-38-4594, Fax: 0774-31-8463

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

**特別講演会 10時30分-12時30分**

**森林圏と大気圏のインターフェース：  
微量物質変動の先端的精密探査**

京大大学生存圏研究所  
高橋 けんし

**生存圏科学がいざなうエネルギーの  
多様性**

京大大学生存圏研究所  
三谷 友彦

**明日の宇宙は晴天なり。計算機シミュ  
レーションが拓く宇宙天気の研究**

京大大学生存圏研究所  
海老原 祐輔

**植物が支える未来：セルロースナノ  
ファイバーの製造と応用**

京大大学生存圏研究所  
阿部 賢太郎

京大大学生存圏研究所・生存圏フォーラム 共催



生存圏  
フォーラム

今だから100年後の  
生存圏を考える。

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-04
研究集会 タイトル	第 259 回生存圏シンポジウム DASH/FBAS 全国共同利用成果報告会—第 5 回—
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 26 年 6 月 16 日(月) 13 時 00 分～17 時 00 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	<p>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。</p> <p>平成 25 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 25 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 13 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。</p> <p>なお、1 課題（平成 26 年度に継続申請）については、実験試料の調整が間に合わなかったため年度内に研究はできなかったが、公募申請に至った経緯、研究目的等を報告し、平成 26 年度に向けた計画を発表した。</p> <p>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。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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にお問い合わせをすると共に、正式名称を含めた文例を印刷物として配布した。</p>



プログラム	<p>13:00 開会の挨拶</p> <p>13:10 遺伝子組換え交雑ヤマナラシの栽培と分析</p> <p>13:25 植物種子の特性を利用した物質生産技術の基盤研究</p> <p>13:40 揮発性物質が媒介する生物間情報ネットワークの解明</p> <p>13:55 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</p> <p>14:10～14:15 休憩</p> <p>14:15 プレニル化酵素遺伝子の機能解明と生合成工学の研究</p> <p>14:30 形質転換による早生樹の材質改良法の開発</p> <p>14:45 イネリグニン合成パスウェイの改変</p> <p>15:00 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</p> <p>15:15～15:20 休憩</p> <p>15:20 酢酸菌におけるセルロース生合成機構の解明</p> <p>15:35 生態機能性植物フェニルプロパノイドの生合成研究</p> <p>15:50 木質バイオマスの生分解機構の解析</p> <p>16:05 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</p> <p>16:20 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</p> <p>16:30 閉会の挨拶</p>
参加者数	<p>生存研： 11名（うち、学生 1名）</p> <p>他部局： 4名（うち、学生 1名）</p> <p>学外： 3名（うち、学生 名、企業関係 名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：京都大学 生存圏研究所・生態学研究センター</p> <p>TEL： E-mail：</p> <p>生存研：矢崎一史</p> <p>TEL：0774-38-3617 E-mail：yazaki@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	



## 第259回生存圏シンポジウム

# DASH/FBAS全国共同利用成果報告会 —第5回—

日時:平成26年6月16日(月)  
場所:京都大学 おうばくプラザ セミナー室1

- 13:00 開会の挨拶
- 13:10 遺伝子組換え交雑ヤマナラシの栽培と分析
- 13:25 植物種子の特性を利用した物質生産技術の基盤研究
- 13:40 揮発性物質が媒介する生物間情報ネットワークの解明
- 13:55 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
- 14:10~14:15 休憩
- 14:15 プレニル化酵素遺伝子の機能解明と生合成工学の研究
- 14:30 形質転換による早生樹の材質改良法の開発
- 14:45 イネリグニン合成パスウェイの改変
- 15:00 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
- 15:15~15:20 休憩
- 15:20 酢酸菌におけるセルロース生合成機構の解明
- 15:35 生態機能性植物フェニルプロパノイドの生合成研究
- 15:50 木質バイオマスの生分解機構の解析
- 16:05 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
- 16:20 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
- 16:30 閉会の挨拶



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	26symposium-05
研究集会 タイトル	第 260 回生存圏シンポジウム 第 8 回 MU レーダー・赤道大気レーダーシンポジウム
主催者	京大大学生存圏研究所
日 時	平成 26 年 9 月 16 日・17 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	<p>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。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。</p> <p>2011 年度まで 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、前々回より 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、33 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。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>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。2 日目午前には深尾昌一郎先生記念「レーダー大気科学の展開」と題する特別セッションが開催され、今年で完成から 30 周年を迎える MU レーダーの研究成果のレビュー、その成果を背景とした赤道大気研究等への発展について紹介された。</p>

プログラム	9月16日
	(座長: 橋口浩之)
	13:30-13:40 あいさつ 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 MU レーダー上空で急発達した積雲対流の微細構造 柴垣佳明・久保達哉(大阪電通大)・橋口浩之(京大 RISH)・H. Luce (Toulon 大, 仏)・山中大学(JAMSTEC)
	14:00-14:20 Convective instabilities underneath mid-level clouds. Part I: Results of MUR observations H. Luce (Toulon-Var 大, 仏/京大 RISH)・A. Kudo (気象庁)・H. Hashiguchi (京大 RISH)・R. Wilson (LATMOS, CNRS, 仏)
	14:20-14:40 Convective instabilities underneath mid-level clouds. Part II: Results of simulations and comparisons with MUR observations A. Kudo (気象庁)・H. Luce (Toulon-Var 大, 仏/京大 RISH)・H. Hashiguchi (京大 RISH)・R. Wilson (LATMOS, CNRS, 仏)
	14:40-15:00 Measurement of vertical wind in precipitation by the MU radar: A case study Tong Gan・M.K. Yamamoto・H. Hashiguchi (京大 RISH)・H. Okamoto (九大応力研)・M. Yamamoto (京大 RISH)
	15:00-15:20 リモートセンシングおよび直接計測を組み合わせた大気微量物質の観測 矢吹正教・高橋けんし・Yutong Liu・吉川賢一・上杉拓磨・津田敏隆(京大 RISH)・林泰一(京大防災研)
	15:20-15:40 2基の隣接した1.3GHz ウィンドプロファイラレーダーを用いた豪雨発生に関連する下部対流圏の水平風収束の観測 中城智之(福井工大)・山本真之・橋口浩之(京大 RISH)
	(座長: 齊藤明則)
	16:00-16:20 赤道大気レーダーによるF領域沿磁力線不規則構造の観測 大塚雄一・Tam Dao・塩川和夫(名大 STE)・山本衛(京大 RISH)
	16:20-16:40 Characteristics of the equatorial spread-F over Indonesia measured by EAR, ionosondes, and GPS scintillation receivers Dyah Martiningrum・M. Yamamoto (京大 RISH)・Prayitno Abadi (LAPAN, インドネシア)
	16:40-17:00 EAR サイトで観測されたGPS電離圏シンチレーションの11.5年間の出現特性 小川忠彦(NICT)・大塚雄一(名大 STE)
	17:00-17:20 SEALION イオノゾンデによる赤道電離圏高度の変動: ionospheric ceiling 丸山隆・上本純平・石井守・津川卓也(NICT)・P. Supnithi (KMILT, タイ)・T. Komolmis (チェンマイ大, タイ)
	17:20-17:40 Beacon experiment of ionospheric irregularities in Thailand-Indonesia sector

	<p>Kornyanat Watthanasangmechai・M. Yamamoto (京大 RISH)・ A. Saito (京大理)・R. Tsunoda (SRI International, 米)・ T. Maruyama・T. Yokoyama (NICT)</p>
17:40-18:00	ISS-IMAP による超高層大気撮像と地上観測装置の同時観測 齊藤昭則・秋谷祐亮・穂積裕太・幸野淑子(京大理)・坂野井 健(東北大理)・山崎敦(JAXA・ISAS)・大塚雄一(名大 STE)
9月17日	
	深尾昌一郎先生記念特別セッション「レーダー大気科学の展開」(1) (座長: 山本衛)
9:00-9:20	MUレーダー観測で明らかになった中緯度対流システムの階 層構造 柴垣佳明(大阪電通大)
9:20-9:40	中層大気における内部重力波の実態とその役割 田中浩(名大名誉教授)
9:40-10:00	MUレーダー観測による中緯度電離圏の研究 大塚雄一(名大 STE)・山本衛(京大 RISH)
10:00-10:20	A short review on radar imaging with the MU radar H. Luce (Toulon-Var 大, 仏/京大 RISH)
10:20-10:40	レーダーによる宇宙線観測 池田大輔・寺澤敏夫(東大宇宙線研)
	深尾昌一郎先生記念特別セッション「レーダー大気科学の展開」(2) (座長: 橋口浩之)
10:55-11:15	1.3GHz 帯ウィンドプロファイラーの開発とその社会応用 橋口浩之(京大 RISH)
11:15-11:35	「レーダー大気物理学」研究室における理工学融合 山中大学(JAMSTEC/神大理)
11:35-11:55	赤道大気上下結合 山本衛(京大 RISH)
11:55-12:15	赤道ライダーによる TTL 領域のオゾンとエアロゾル輸送過程 の観測 阿保真・柴田泰邦・長澤親生(首都大)
12:15-12:35	赤道 MU レーダー計画 津田敏隆(京大 RISH)
	(座長: 下舞豊志)
13:30-13:50	アダプティブアンテナ信号処理による流星エコーの抑圧 橋本大志(京大情報)・西村耕司・堤雅基(極地研)・佐藤亨(京 大情報)・佐藤薫(東大理)
13:50-14:10	大気レーダーの多機能化に向けたデジタル受信機の開発 山本真之・GAN Tong(京大 RISH)・川村誠治(NICT)・橋口浩之(京 大 RISH)・中城智之(福井工大)・岡谷良和・山本衛(京大 RISH)
14:10-14:30	信楽 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 河原淳人・山川宏・山本衛・橋口浩之(京大 RISH)・佐藤亨(京

	<p>大情報)・増成一樹(京大 RISH)</p> <p>14:30-14:50 IUGONET データ解析システムを用いた太陽地球結合系の長期変動研究 新堀淳樹(京大 RISH)・八木学(東北大 PPARC)・田中良昌(極地研)・谷田貝亜紀代・梅村宜生(名大 STE)・上野悟(京大天文台)・小山幸伸(京大地磁気センター)・阿部修司(九大 ICSWSE)・IUGONET プロジェクトチーム</p> <p>14:50-15:10 南極大型大気レーダーで観測された冬季中間圏エコーの変動特性 西山尚典・中村卓司(極地研)・佐藤薫(東大理)・堤雅基(極地研)・佐藤亨(京大情報)・西村耕司(極地研)・高麗正史(東大理)・富川喜弘・江尻省・津田卓雄(極地研)</p> <p>(座長: 萩野慎也)</p> <p>15:25-15:45 赤道域半年周期振動の年々変動と経度依存性について 大羽田剛史・廣岡俊彦(九大院理)・江口菜穂(九大応力研)</p> <p>15:45-16:05 ベトナム・ハノイのプレモンスーン期下部対流圏に現れるオゾン増大 萩野慎也(JAMSTEC・神大)・藤原正智(北大)・野津雅人(極地研・JAMSTEC)・塩谷雅人(京大 RISH)・長谷部文雄(北大)・松本淳(JAMSTEC・首都大)</p> <p>16:05-16:25 Rainfall-driven diurnal cycle of Ciliwung River: Overview and future prospects Reni Sulistyowati (神大/BPPT, インドネシア)・Ratih Indri Hapsari (State Polytechnic of Malang, インドネシア)・S. Mori (JAMSTEC)・Fadli Syamsudin (BPPT)・S.T. Oishi (神大)・M.D. Yamanaka (神大/JAMSTEC)</p> <p>16:25-16:45 赤道域における Ku 帯衛星回線の降雨減衰継続時間と降水雲分布の関係について 前川泰之・竹本圭吾・田間章宏・柴垣佳明(大阪電通大)</p> <p>16:45-17:05 EARおよびBLR観測から推定した雨滴粒径分布鉛直プロファイルに基づく対流活動不活発時における降雨の特徴 下舞豊志・古津年章(島根大)・藤原亮(王子製紙)・橋口浩之(京大 RISH)</p>
参加者数	<p>生存研: 22名(うち、学生 10名)</p> <p>他部局: 2名(うち、学生 1名)</p> <p>学外: 44名(うち、学生 2名、企業関係 名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者:</p> <p>TEL: E-mail:</p> <p>生存研: 橋口浩之 TEL: 0774-38-3819 E-mail: hasiguti@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
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	26symposium-22
研究集会 タイトル	第 261 回生存圏シンポジウム 第 4 回極端宇宙天気研究会
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 26 年 10 月 9 日(木)–平成 26 年 10 月 10 日(金)
場 所	国立極地研究所 3 階会議室 (C301)
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	<p>1859 年に発生したキャリントンイベントでは、1000 nT/h を超える地磁場変動が起こり、全地球規模でオーロラが観測された。このような極めて大きい磁気嵐は、人類が太陽地球系の宇宙プラズマ現象を直接観測し始めて以来一度も発生していないが、もし現代に同規模の宇宙嵐が発生した場合、高度科学技術に強く依存する人類社会に甚大な損害をもたらすと考えられる。そのため、これまで人類が観測したことのない、数百年に一度発生するような宇宙プラズマ現象を予測し、地球電磁気圏環境への影響を定量化する必要がある。</p> <p>研究集会では、キャリントンイベントに匹敵する超巨大宇宙嵐が発生する物理メカニズムや、これまで人類が観測してきた宇宙嵐との類似性・相違性を議論した。また、過去の巨大磁気嵐についての衛星・地上データ解析研究や数値シミュレーション研究の発表や、これまで人類が経験したことのない現象の頻度や規模を予測する研究の発表も行われた。研究会全体を通して、太陽圏、磁気圏、電離圏の研究者が太陽嵐の定量的評価や分野横断的なテーマ（粒子加速など）について活発な議論を交わした。さらに、地球には到達しなかったがキャリントンイベントに匹敵すると推定される 2012 年 7 月 23 日に発生した巨大太陽嵐にも着目した。合同開催とすることで相乗効果を高め、議論が一層深まった。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>宇宙嵐が引き起こす太陽地球系宇宙空間の大規模変動は、高プラズマ密度領域の発生、放射線帯の時間空間変動、地上誘導電流などを引き起こし、人工衛星の帯電障害、GPS 通信の障害、地上送電線の障害などの原因となる。現代の人類社会は、このような宇宙プラズマ現象の影響を受けやすい高度科学技術に強く依存していることから、太陽地球系宇宙空間は人類の生存圏の一部であると言える。宇宙嵐を深く理解し、人類社会への影響が極めて大きい現象を予測することは、生存圏科学と直接結びついている。</p> <p>研究会では、宇宙生存圏で発生する超巨大宇宙嵐研究の重要性を認識し、現在利用可能な観測データ、数値シミュレーション、統計的予測手法などを最大限利用し、超巨大宇宙嵐への備えに繋がる議論を行った。また一方で、今後予想されるマウンダーミニマムに匹敵する静穏太陽サイクルが放射線帯などの宇宙生存圏に与える影響を検討する必要があるという意見で一致し、今後より深く議論を進めることとなった。</p>

<p>プログラム</p>	<p>10月9日（木）13:00 – 17:20 （）内は質疑応答を含めた発表時間</p> <p>◇ <b>第1部 現象解析ワークショップ</b>（座長：塩田）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 藤田茂（気象大学校）〔招待講演〕 「日本周辺域での地磁気誘導電場の数値計算」（30）</li> <li>● 浅井歩（京都大学）〔招待講演〕 「2012年7月19日、23日のフレアと活動領域NOAA 11520の太陽面での様子」（30）</li> <li>● 塩田大幸（名古屋大学） 「2012年7月23日に発生した巨大コロナ質量放出について」（30）</li> </ul> <p>◇ <b>第2部 生存圏シンポジウム</b>（座長：塩田、桂華）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 中野慎也（統計数理研究所）〔招待講演〕 「Dst指数の下限」（30）</li> <li>● 桂華邦裕（名古屋大学） 「巨大コロナ質量放出イベントに対する磁気圏の応答と磁気嵐の時間発展」（30）</li> <li>● 田中高史（九州大学） 「サブストームと磁気嵐の違い」（30）</li> <li>● 岩木美延（九州大学） 「磁場のない太陽風による地球磁気圏応答」（30）</li> </ul> <p>10月10日（金）9:00 - 15:50</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 柴山拓也（名古屋大学） 「Kepler望遠鏡全データを用いたスーパーフレア統計解析」（30）</li> <li>● 柴田一成（京都大学） 「スーパーフレアが起きたら地球はどうなるか？ - CMEの質量と速度の予測」（30）</li> </ul> <p>◇ <b>第3部 国立極地研究所 研究集会</b>（座長：桂華、塩田）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 高橋卓也（京都大学） 「スーパーフレアが起きたら地球はどうなるか？ - 高エネルギー粒子の影響の予測」（30）</li> <li>● 渡邊堯（名古屋大学） 「2012年7月23日イベントにおける高エネルギー粒子の振舞い（極端現象？）」（30）</li> <li>● 片岡龍峰（国立極地研究所） 「Radiation dose of aircrews during a solar proton event without ground-level enhancement」（20）</li> <li>● 中川裕美（茨城大学） 「航空機被ばくの危険性と太陽活動との相関」（20）</li> <li>● 亘 慎一（情報通信研究機構） 「宇宙天気現象と太陽活動サイクルのフェーズについて」（30）</li> <li>● 早川尚志（京都大学） 「古代中国語文献に見える極端宇宙天気の痕跡について」（30）</li> <li>● 鳥海森（国立天文台） 「磁束浮上・活動領域の形成と太陽フレア発生について」（30）</li> <li>● 高棹真介（京都大学）〔招待講演〕 「大フレアを起こしやすい活動領域に関する理論的・観測的考察」（30）</li> <li>● まとめと議論（30）</li> </ul>
<p>参加者数</p>	<p>生存研： 1名（うち、学生 0名） 他部局： 5名（うち、学生 3名） 学外： 18名（うち、学生 3名、企業関係 0名）</p>
<p>担当者および連絡先</p>	<p>主催者：桂華邦裕 TEL： 052-747-6332 E-mail：kkeika@stelab.nagoya-u.ac.jp</p>



	生存研：海老原祐輔 TEL： 0774-38-3844 E-mail： ebihara@rish.kyoto-u.ac.jp
その他 特記事項	平成26年度国立極地研究所研究集会および平成26年度STE現象解析ワークショップと合同で「第4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	26symposium-18
研究集会 タイトル	第 262 回生存圏シンポジウム 地球惑星科学の持続的発展をめざした教育の充実
主催者	中村 尚（東京大学・先端科学技術研究センター）
日 時	2014 年 9 月 27 日（土）13：30-17：50～28 日（土）9：40-15：00
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	地球惑星科学、科学教育
目的と 具体的な内容	<p>「若者の理科離れ」が言われて久しいが、その原因の一つは、大学受験における理科の勉強方法が単なる羅列的知識の暗記に追い込まれていることも問題である。人類の生存に必要な領域と空間である「生存圏」の研究の持続的発展を図るためには、小・中・高校において、「身近な事物から大自然の奥深さと美しさを実感すること」、すなわち「センス・オブ・ワンダー」の豊かな感性を育てることが大事である。また、大学・大学院教育では、学問が学際化・多様化されていくなかで、生存圏科学のような複合科学をどう教えるかについての検討が必要である。さらに最近の宇宙・地球観測技術の発展は目覚ましいが、研究予算が大型化していくなかで、先端的研究の推進には広範な人間社会の理解と支援が不可欠であり、そのための有効なアウトリーチの方法の検討も必要である。本研究集会は、日本学術会議地球惑星科学委員会や日本地球惑星科学連合（JpGU）教育問題検討委員会との連携のもとに、地球惑星科学の学校教育が現在抱えている問題点を明らかにし、それに対応する有効な方策を探ることを目的として、2014 年 9 月 27～28 日に生存圏研究所木質ホールで開催された。</p> <p>2 日間にわたる集会では大学・大学院の地学教育のセッションで 7 件、中学・高校の地学教育のセッションで 8 件、地学・天文教育のアウトリーチのセッションで 5 件の研究発表のほか竹本修三京大名誉教授による基調講演や津田敏隆生存圏研所長の特別講演もあり、活発な討論が行われた。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>生存圏科学の持続的発展を図るためには、その基礎として、初等・中等教育における「若者の理科離れ」を食い止めなければならない。そのためには、学校教育の理科のなかの特に地学がどういう状況に置かれているかを把握する必要がある。そのうえで改善の方向性を見出すのがこの研究集会を開催した最初の趣旨である。次に、大学・大学院教育においては、「大学教育の分野別質保証の在り方」に関して生存圏科学のような複合科学をどう扱うかを検討する必要がある。これは、次世代研究者を育てる問題にも関係する。さらに、研究経費を必要とする先端的研究などが人間社会にどう役立っているかを説明するアウトリーチの方法を検討し、国民の理解と支援を得られるような道を探るのが研究集会の 3 つ目の趣旨であり、いずれも生存圏科学研究の将来と関わっている。</p> <p>学校教育科目理科のなかで、地学は地球・惑星の起源やその進化・変動など、人類が抱く根源的な問いに答え、地震・津波・火山噴火・台風・洪水・地すべりなどの人間社会の生活に密着した生存圏の諸現象の教育を担っているにも拘わらず、地学教育の先細りが懸念されている。このような状況のなかで、本研究集会では小中高校及び大学・大学院における地学教育の現状を語り合い、その問題点を検討するとともに、地学教育のなかで生存圏科学のような複合科学の分野横断的な学際教育や防災知識の普及をどのように扱うべきかを議論した。この集会で提起された意見は、生存圏科学の発展に寄与するものである。</p>

プログラム	<b>2014/9/27 (土)</b>
	13:30-13:40 中村 尚 (東大・先端科学技術研究センター) 開会挨拶
	13:40-14:20 竹本修三 (京大名誉教授) 基調講演: 大学法人化後 10 年の地学教育
	14:20-14:40 秋友和典 (京大・院・理・地球惑星科学専攻地球物理) 京大全学共通科目 B 群科目部会 (地学) に関して
	14:40-15:00 宮崎真一 (京大・院・理・地球惑星科学専攻地球物理) 京大地物教室が提供している学部科目の構成と狙い
	15:00-15:20 角縁 進 (佐賀大学・文化教育学部理数教育講座) 教員養成コースの地学教育
	15:30-15:50 大村 誠 (高知県立大学・文化学部) 高知県立大学の地学教育・防災教育について
	15:50-16:10 向井厚志 (奈良産大学情報学部) 私立大学の非理系学生を対象とした地学教育について
	16:10-16:30 藤沢健太 (山口大学・時間学研究所) 日本における天文学者の分布
	16:30-16:50 中串孝志 (和歌山大学・観光学部) 地方国立大学での天文アクティビティ
	16:50-17:10 中島 健 (滋賀県立大津清陵高等学校通信部) 高校「科学と人間生活」の課題と次期教育課程への展望
	17:10-17:50 津田敏隆 (京大・生存圏研究所) 特別講演: 日本地球惑星科学連合がめざす道
	<b>2014/9/28 (日)</b>
	09:40-10:00 畠山正恒 (聖光学院中学・高等学校) 21世紀の理数系教育に求められるもの
	10:00-10:20 宮嶋 敏 (埼玉県立深谷第一高等学校) 次期高校学習指導要領改訂への JpGU 及び諸学会、学術会議の取組み
	10:20-10:40 小尾 靖 (神奈川県立向の岡工業高等学校 定時制・総合学科) 現行の地学基礎の内容を基盤にした選択必履修科目の提案
	10:40-11:00 上村剛史 (海城中学・高等学校) 地球人として必要な内容を基盤にした総合的な理科の提案
	11:00-11:20 根本泰雄 (桜美林大学・自然科学系) 世界の地球科学教育の現状と JpGU で考える C 案の提唱に向けて
	11:20-11:40 岡本義雄 (大阪教育大学・附属高校天王寺校舎地学科) 地学教育を取り巻くアンビバレンツな 2 つの問い
	11:40-12:00 和田充弘 (大阪府立泉北高等学校) 新課程『地学基礎』と『考える力』について
13:00-13:20 青木成一郎 (京大・附属天文台) 地学教育のアウトリーチー京都千年天文学街道	
13:20-13:40 川辺文久 (文部科学省)・茨木孝雄 (杉並区立科学館) 都市部の科学教育施設の光と影	
13:40-14:00 杉 憲子 (共立女子大) 国際地学オリンピックについて	
14:00-14:20 前田晴良 (九大総博)・大野照文 (京大総博)・渡辺順也 (京大・理院) 学生との共同作業による関東大震災一貴重資料の再発見	
14:20-14:40 茂木耕作 (海洋研究開発機構) モテサク先生にグーグル先生よりも勝る価値はあるのか? ~気象学から気象楽へ~	
14:40-15:00 まとめ 中村 尚 (東大・先端科学技術研究センター)	
参加者数	生存研: 5 名 (うち、学生 1 名) 他部局: 8 名 (うち、学生 0 名) 学外: 26 名 (うち、学生 0 名、企業関係 1 名)
担当者および 連絡先	主催者: 中村尚 (東京大学先端科学技術研究センター) TEL: 03-5452-5145 E-mail: hisashi@atmos.rcast.u-tokyo.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	

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-23
研究集会 タイトル	第 263 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
主催者	田中良昌（国立極地研究所）
日 時	平成 27 年 2 月 19-20 日
場 所	京都大学理学研究科セミナーハウス
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	地球惑星科学, 地球電磁気学, 気象学
目的と 具体的な内容	<p>概ね高度 80km 以上の大気層からなる地球の超高層大気は、太陽から絶えず流入してくる太陽放射と太陽風の影響を強く受けるとともに、下層大気で発生した大気重力波の上方伝播による大気擾乱の影響を受けることが知られている。また、この領域は、高度方向の結合だけでなく、両極域から赤道に至る緯度間結合も強いいため、ここで観測される変動現象を理解する上で、衛星、及び、グローバルに展開している地上観測点で得られた観測データを包括的に解析する必要がある。</p> <p>当研究集会では、メタデータデータベースや解析ツール等を整備・活用することにより超高層大気の包括的研究を推進するという観点から、太陽及び極域から赤道域を含む各領域の地球大気の専門家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、必要な研究インフラは何か等、幅広く議論することを目的とした。同時に、情報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の分野横断研究を促進するインフラについての議論も行った。</p> <p>なお、当研究集会では、平成 21-26 年度文科予算（H22-26 は特別経費）で 6 年間継続した大学間連携事業「超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究（IUGONET）」が今年度で終了することをうけて、初日（2/19）の 1 セッションを、これまでの IUGONET プロジェクトの成果をとりまとめ、最終報告する場とした。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>本研究集会では、太陽・超高層大気に関する地上観測データや人工衛星データのデータベース、解析ソフトウェア等の研究インフラについての講演が多数行われ、多様な分野のデータを横断的に解析・研究する手法について幅広く議論した。この手法は、生存圏（生活圏、森林圏、大気圏、宇宙圏）を構成する様々な領域のデータをシームレスに解析する際にも重要であり、生存圏科学の発展、及び、生存圏データベースを含む共同利用・共同研究拠点の大型データベースの利用促進にも大きく貢献するものである。</p> <p>また、本研究集会では、太陽・地球超高層大気各領域の専門家以外に、情報・データベース関連の専門家にも参加していただいたことにより、地球環境データに関する分野横断的な研究コミュニティの形成、並びに、共同研究の発展に貢献することができた。さらに、<b>Data Citation/Data Publication</b>、オープンデータ、データ中心科学（第 4 の科学）といったビッグデータ時代に必要な概念、基盤についての講演も行われ、今後のデータベース基盤、データ解析基盤構築の方針を決める際に重要な情報を共有できたと考えている。</p> <p>なお、本研究集会の講演資料は、PDF ファイルに変換し、Web サイト（<a href="http://www.iugonet.org/meetings/2015-02-19_20.html">http://www.iugonet.org/meetings/2015-02-19_20.html</a>）で広く公開している。</p>

プログラム	1日目 <2月19日(木)>		
	13:00-13:05	開会あいさつ	家森俊彦(京大地磁気)
	13:05-13:10	趣旨説明	新堀淳樹(京大生存研)
	<u>セッション1 IUGONET 開発グループのプロジェクトの成果</u> 座長: 新堀淳樹(京大生存研)		
	13:10-13:20	IUGONET メタデータ作成・整備状況	八木学(東北大PPARC)、田中良昌(極地研)、谷田貝亜紀代(名大STE研)、堀智昭(名大STE研)、梅村宜生(名大STE研)、新堀淳樹(京大生存研)、小山幸伸(京大地磁気)、上野悟(京大天文台)、阿部修司(九大ICSWSE)、IUGONETプロジェクトチーム
	13:20-13:40	IUGONET システムグループ	阿部修司(九大ICSWSE)、梅村宜生(名大STE研)、小山幸伸(京大地磁気)、八木学(東北大PPARC)、新堀淳樹(京大生存研)、田中良昌(極地研)、上野悟(京大天文台)、IUGONETプロジェクトチーム
	13:40-14:00	IUGONET 解析ソフトウェアグループ	田中良昌(極地研)、新堀淳樹(京大生存研)、八木学(東北大PPARC)、小山幸伸(京大地磁気)、阿部修司(九大ICSWSE)、梅村宜生(名大STE研)、上野悟(京大天文台)、IUGONETプロジェクトチーム
	<u>セッション2 外部協力機関からの活動報告</u> 座長: 八木学(東北大PPARC)		
	14:00-14:20	国立天文台太陽観測所太陽活動データベース、メタデータ整備状況	森田諭、花岡庸一郎、桜井隆(国立天文台)、荒井武彦(宇宙研)
	14:20-14:40	磁気嵐、si&sscの頻度分布と緯度依存性について	源泰拓(柿岡地磁気観測所)
	14:40-15:00	データアーカイブ化に対するデータ提供側の悩み	篠原育(宇宙研)
	15:00-15:10	休憩	
	<u>セッション3 Data Citation/Data Publication</u> 座長: 阿部修司(九大ICSWSE)		
	15:10-15:30	Recent activity of DOI-minting to database by WDCs in Japan	能勢正仁、小山幸伸、家森俊彦(京大地磁気)、村山泰啓、木下武也、渡邊堯、石井守、山本和憲、加藤久雄(NICT)、門倉昭(極地研)、篠原育(宇宙研)
	15:30-15:50	オープンサイエンス、データ中心科学とIUGONET	小山幸伸(京大地磁気)
	15:50-16:10	SCOSTEP-WDS 合同ワークショップ Global Data Activities for the Study of Solar-Terrestrial Variability におけるIUGONETの活用	渡邊堯(NICT)
	16:10-16:30	宇宙科学連携拠点 ERGサイエンスセンター: 衛星-地上-モデリングの統合データサイエンスに向けて	三好由純、関華奈子、堀智昭、宮下幸長、桂華邦裕、小路真史、瀬川朋紀(名大)、篠原育(宇宙研)、田中良昌(極地研)、ERGサイエンスセンタープロジェクトチーム
	16:30-16:50	ISS-IMAPと地上観測との連携とその成果	齊藤昭則(京大・理)、IMAPワーキンググループ
	1日目終了		
	2日目 <2月20日(金)>		
	<u>セッション4 観測データベースと太陽地球科学の学際研究①</u> 座長: 小山幸伸(京大地磁気)		
	09:30-09:50	IUGONET データ解析システムを用いた太陽地球結合系変動研究	新堀淳樹(京大生存研)、小山幸伸、能勢正仁(京大地磁気)、田中良昌(極地研)、堀智昭、大塚雄一、谷田貝亜紀代(名大STE研)、IUGONETメンバー
	09:50-10:10	太陽全面彩層画像データを用いた太陽活動長期変動調査ーデータアーカイブ整備と紫外線長期変動再現の試みー	上野悟、渡邊皓子(京都大学)、北井礼三郎(仏教大)、浅井歩、磯部洋明(京大宇宙ユニット)、新堀淳樹(京大生存研)、野津翔太、野津湧太、萩野正興、坂上峻仁、河瀬哲弥(京都大学)、塩田大幸、柴山拓也(名大STE研)、森田諭(国立天文台)
	10:10-10:30	我が国のオープンサイエンス動向とデータ共有の今後について	村山泰啓(NICT)
	10:30-10:50	休憩	
	<u>セッション5 観測データベースと太陽地球科学の学際研究②</u> 座長: 田中良昌(極地研)		

	<p>10:50-11:10 EISCAT および EISCAT_3D レーダーで拓く極域大気・ジオスペース研究 宮岡宏 (極地研)、野澤悟徳 (名大 STE 研)、小川泰信 (極地研)、大山伸一郎 (名大 STE 研)、藤井良一 (名大)、中村卓司 (極地研)、Craig Heinselman (EISCAT 科学協会)</p> <p>11:10-11:30 トロムソにおけるナトリウムライダーを中心に用いた極域中間圏・下部熱圏変動の研究 野澤悟徳 (名大 STE 研)、川原琢也 (信州大学)、斎藤徳人 (理研)、川端哲也 (名大)、津田卓雄 (電通大)、高橋透 (名大)、和田智之 (理研)、藤原均 (成蹊大学)、堤雅基 (極地研)、小川泰信 (極地研)、鈴木臣、安里早稀、滝田真太郎、日比野辰哉 (名大)</p> <p>11:30-11:50 ポーカーフラット及びトロムソ MF レーダーで観測された中間圏重力波と潮汐を含む背景場とのカップリングについて 木下武也、村山泰啓、川村誠治 (NICT)、野澤悟徳 (名大 STE 研)、Chris Hall (The Arctic University of Norway)</p> <p>11:50-12:10 NICT サイエンスクラウド報告 村田健史 (NICT)</p> <p>11:50-13:00 昼休み</p> <p><u>セッション6 観測データベースと太陽地球科学の学際研究③</u> 座長: 阿部修司 (九大 ICSWSE)</p> <p>13:00-13:20 名大 STE 研の大気圏・電磁気圏の地上観測とそのデータベース化の現状 塩川和夫、大塚雄一、松見豊、中山智喜、水野亮、長浜智生 (名大 STE 研)</p> <p>13:20-13:40 太陽地球環境データと身体活動データの時系列解析 家森俊彦 (京大地磁気)</p> <p>13:40-14:00 インドネシアにおける GPS 電離圏シンチレーションの連続観測 大塚雄一、塩川和夫 (名大 STE 研)、小川忠彦 (NICT)、Effendy (LAPAN)</p> <p>14:00-14:20 稚内 VHF レーダーで観測された夏季中間圏エコーの長期出現特性 小川忠彦 (NICT)、鈴木秀彦 (明治大)、川村誠治、村山泰啓 (NICT)</p> <p>14:20-14:40 WEKO を利用したあけぼの VLF 観測データ公開システムの開発 馬淵嵩大、笠原禎也、高田良宏、松平拓也、後藤由貴、松田昇也 (金沢大)</p> <p>14:40-15:00 Cross-Cutting Comparisons (C3) 今井弘二、DARTS チーム (宇宙研)</p> <p>15:00-15:20 休憩</p> <p><u>セッション7 観測データベースと太陽地球科学の学際研究④</u> 座長: 上野悟 (京大天文台)・新堀淳樹 (京大生存研)</p> <p>15:20-15:40 地磁気急始変化 (SC) の振幅と太陽風動圧変化の関係の考察 荒木徹 (京大)</p> <p>15:40-16:00 グローバル地磁気観測によるサブストーム電流系の研究 菊池崇 (名大 STE 研)、橋本久美子</p> <p>16:00-16:20 昼間側 Pi2 地磁気脈動の電離圏等価電流分布 今城峻、吉川顕正、魚住禎司 (九大)、大谷晋一 (ジョンホプキンス大学 APL)、中溝葵 (NICT)、湯元清文 (九大)</p> <p>16:20-16:40 TDAS/UDAS を用いた脈動オーロラの研究 佐藤夏雄 (極地研)</p> <p>16:40-17:00 電離層電気伝導度と Chapman 理論 家田章正 (名大 STE 研)</p> <p>17:00-17:05 閉会あいさつ 中村卓司 (極地研)</p> <p style="text-align: center;">2 日目終了</p>
参加者数	<p>生存研: 3名 (うち、学生 0名)</p> <p>他部局: 13名 (うち、学生 2名)</p> <p>学外: 33名 (うち、学生 2名、企業関係 0名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者: 田中良昌 TEL: 042-512-0769 E-mail: ytanaka@nipr.ac.jp</p> <p>生存研: 津田 敏隆 TEL: 0774-38-3804 E-mail: tsuda@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	<p>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。<a href="http://www.iugonet.org/meetings/2015-02-19_20.html">http://www.iugonet.org/meetings/2015-02-19_20.html</a> RISH 実務は主に新堀が担当した。 TEL: 0774-38-3829 Email: shinbori@rish.kyoto-u.ac.jp</p>

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26 symposium-20
研究集会 タイトル	第 264 回生存圏シンポジウム 天然ゴムのケミストリーとバイオロジー
主催者	矢崎一史（京都大学生存圏研究所）
日 時	2014 年 9 月 26 日（金） 午後 1 時より
場 所	京都大学 おうばくプラザ セミナー室 4
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	植物生理学、代謝化学、高分子化学
目的と 具体的な内容	<p>天然ゴムはパラゴムノキの樹脂から得られる <i>cis</i>-ポリイソプレンで、年間で約 900 万トンが生産、消費されている天然の工業用原料である。天然ゴムに由来する製品は、車のタイヤをはじめとして多岐に渡り、その種類は 40,000 種にも及ぶと言われる。この天然ゴムは、その物性において合成ゴムをはるかにしのぐ性質を持つが、その製造原料は元々光合成で固定された CO<sub>2</sub> に由来している。しかし、なぜゴムノキだけが優れた物性を持ったゴムを、しかも大気より固定した CO<sub>2</sub> の数 10% もゴム生産に送ることができるのか、また乳液（ラテックス）におけるイソプレン重合の生化学など、現在においても分子レベルでの解明はごくわずかしかなされていない。また基礎知見の体系化が遅れていることで、パラゴムノキがラテックスを生産しなくなるなどの生理現象や病態に対し、十分対処ができていない。一方で、産業界の利権が複雑に絡み合うことから、オールジャパン体制の研究コンソーシアムの立ち上げが遅れているのが現状である。</p> <p>そこで今回、東北大学の高橋征司博士と共同で、ニーズがありながら実現できていない「天然ゴムの化学と生物」研究の集会を、大学側からの提案として設定し、新しい産学連携研究立ち上げのきっかけを作ることを目指した。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>天然ゴムは植物の生産物を利用した世界的な大産業であるが、この世界のゴム需要を充足できるパラゴムノキのポリイソプレン生産能力は、正に実用的植物工場の見本と言える。石油資源に依存しない社会構築を提唱する生存圏科学の一つの方向性として、この天然のイソプレン資源を単なるゴム工業にとどまらず、より低分子の植物由来工業原料として応用する研究が考えられる。そのためには、天然ゴム生産の生物学的な分子メカニズムを詳細に理解し、応用に向けた開発研究を進展させることが必要で、本研究会はその第 1 歩になると位置づけられる。</p> <p>今回、大学側から呼びかけて、こうした研究集会の場を設定し、可能な範囲の中で研究者同士が「天然ゴムの化学と生物」のテーマの元で自由に議論することができれば、現在の我が国の科学技術をもってこの重要な研究領域に切り込んで行くきっかけを作ることになると考えた。実際、講演者や聴衆など多くの方から、「こうした研究会は国内で初めてのことではないか、開催してくれた殊に深く謝意を表する」との言葉を頂いた。</p>

<p>プログラム</p>	<p>(1) 天然ゴムの生合成                  パラゴムノキにおける天然ゴム生合成機構                  高橋征司 准教授 (東北大学大学院工学研究科)</p> <p>(2) 天然ゴムの構造・物性                  天然ゴムのナノマトリックス構造と物性                  河原成元 准教授 (長岡技術科学大学)</p> <p>(3) 天然ゴムの資源活用                  低炭素社会に向けた天然ゴム資源活用                  大谷典正 准教授 (山形大学理学部)</p> <p>(4) 天然ゴムのゲノム・トランスクリプトーム                  トランスポリイソプレン生産木トチュウの EST ライブラリーの作製と解析                  鈴木伸昭 招聘准教授</p> <p>パラゴムトランスクリプトームの国際共同研究解析                  松井 南 博士 (理研 CSRS バイオマス工学連携部門)</p> <p>(5) ゴム生産植物の組織培養、形質転換                  パラゴムノキにおける分子生物学研究の動向                  鈴木 馨 博士                  (産業技術総合研究所 (AIST) 生物プロセス研究部門)</p> <p>(6) 乳管細胞の生理                  天然ゴムの乳管細胞生物学 (トチュウの乳管解析)                  中澤慶久 特任教授                  (大阪大学大学院工学研究科・Hitz(バイオ)協働研究所)</p> <p>乳管細胞のタンパク質成分から生理機能を考える                  ～クワとイチジク (クワ科) ～                  北島佐紀人 准教授 (京都工芸繊維大学 応用生物学部門)</p> <p>(7) 植物における脂溶性物質の生産機構                  植物における脂溶性物質の生産機構ーシコニンモデルにしてー                  矢崎一史 教授 (京都大学生存圏研究所)</p>
<p>参加者数</p>	<p>生存研： 12名 (うち、学生 8名)                  他部局： 5名 (うち、学生 1名)                  学外： 33名 (うち、学生 4名、企業関係 20名)</p>
<p>担当者および 連絡先</p>	<p>主催者： 矢崎一史                  TEL：0774-38-3617 E-mail：yazaki@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研： 同上                  TEL： E-mail：</p>
<p>その他 特記事項</p>	



第264回生存圏シンポジウム

# 天然ゴムのケミストリーとバイオロジー

**日時** 2014年9月26日(金) 13:00~17:15 (受付開始 12:30)

**会場** 京都大学宇治キャンパス おうばくプラザセミナー室1  
〒611-0111 京都府宇治市五ヶ庄



## <プログラム概要>

### 開会の挨拶

#### 1. 天然ゴムの生合成

パラゴムノキにおける天然ゴム生合成機構  
高橋征司 准教授(東北大学大学院工学研究科)

#### 2. 天然ゴムの構造・物性

天然ゴムのナノマトリックス構造と物性  
河原成元 准教授(長岡技術科学大学工学部)

#### 3. 天然ゴムの資源利用

低炭素社会実現に向けた天然ゴム資源活用  
大谷典正 准教授(山形大学理学部)

#### 4. 天然ゴムのゲノム・トランスクリプトーム

(1) トランスポリイソプレン生産木トチュウのEST  
ライブラリーの作成と解析  
鈴木伸昭 Hitz(バイオ)協働研究所 招聘准教授  
(大阪大学大学院工学研究科)

(2) パラゴムトランスクリプトームの国際共同研究解析  
松井南 博士(理化学研究所  
環境資源科学研究センター)

### <休憩>

#### 5. ゴム生産植物の組織培養、形質転換

(1) パラゴムノキにおける分子生物学研究の動向  
鈴木馨 博士(産業技術総合研究所(AIST)  
生物プロセス研究部門)

#### 6. 乳管細胞の生理

(1) 天然ゴムの乳管細胞生物学(トチュウの乳管解析  
中澤慶久 Hitz(バイオ)協働研究所 特任教授  
(大阪大学大学院工学研究科)

(2) 乳管細胞のタンパク質成分から生理機能を考える  
〜クワとイチジク(クワ科)〜  
北島佐紀人 准教授(京都工芸繊維大学  
応用生物学部門)

#### 7. 植物における脂溶性物質の生産機構

植物における脂溶性物質の生産機構  
— ショニンをモデルにして—  
矢崎一史 教授(京都大学生存圏研究所)

#### 8. 閉式の辞

■ 主催 / 京都大学生存圏研究所

■ 世話人 / 矢崎一史 教授(京都大学生存圏研究所)  
高橋征司 准教授(東北大学大学院工学研究科)

■ 問い合わせ先 / Mail: yazaki@rish.kyoto-u.ac.jp  
TEL: 0774-38-3617 (矢崎)



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-19
研究集会 タイトル	第 265 回生存圏シンポジウム 第 14 回けいはんな地区植物科学懇談会 ～食糧・バイオマス・機能性成分の持続性を考える～
主催者	京都大学生存圏研究所
日 時	平成 26 年 11 月 11 日
場 所	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	植物科学
目的と 具体的な内容	<p>けいはんな地区植物科学懇談会は平成 9 年に設立され、奈良先端科学技術大学院大学、近畿大学、京都府立大学、京都府農林水産技術センター、大阪府立大学及び京都大学宇治キャンパスの植物科学研究者の情報交換の場として年に一度開催されてきた。平成 26 年は京都大学宇治キャンパスで開催するに当たり、生存圏を支える植物科学について「食糧、バイオマスエネルギー、機能性物質」をテーマとしたシンポジウムを生存圏研究所にて開催した。</p> <p>地球上の唯一の生産者である植物は食糧、エネルギー、機能性物質など様々な面で生存圏を支えている。これらの持続的利用は生存圏科学の大きな課題であり、50 年、100 年後に世界が持続的に発展できるために植物科学が果たす役割は極めて大きい。シンポジウムでは食糧、バイオマス、機能性物質の持続性についての講演があった。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>本シンポジウムは食糧、バイオマスエネルギー、機能性物質の持続性をテーマにしており、生存圏研究所のミッション 1 「環境計測・地球再生」及びミッション 2 「太陽エネルギー変換・利用」に合致する。シンポジウムにおいては、植物科学が生存圏科学の発展に寄与できる幅広いテーマで「なぜ次世代組換え作物は出てこないのか」、「バイオ燃料を生産する微細藻類、ユーグレナ」、「木質バイオマス形成の遺伝子発現制御」、「植物免疫シグナル伝達経路の解明と耐病性植物の開発への展望」、「機能性成分に着目した新たな京ブランドトウガラシ品種の育成」、「マメ科植物の分布変遷に伴う共生根粒菌ゲノムの水平伝播」というタイトルでの講演があり、活発な質疑応答が行われ議論が深まった。学外からの参加者も多く、企業、一般の方の参加もあり、コミュニティの形成に貢献したと考えている。</p>

プログラム	<p>プログラム</p> <p>座長：丸山伸之（京都大学農学研究科） 13:00-13:10 開会挨拶 矢崎一史（京都大学生存圏研究所） 13:10-13:50 なぜ次世代組換え作物は出てこないのか 横田明穂（奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究推進センター） 13:50-14:30 バイオ燃料を生産する微細藻類、ユーグレナ 中澤昌美（大阪府立大学生命環境科学部） 14:30-14:50 木質バイオマス形成の遺伝子発現制御 鈴木史朗（京都大学生存圏研究所）</p> <p>14:50-15:10 休憩</p> <p>座長：鈴木史朗（京都大学生存圏研究所） 15:10-15:50 植物免疫シグナル伝達経路の解明と耐病性植物の開発への展望 山口公志（近畿大学農学部） 15:50-16:30 機能性成分に着目した新たな京ブランドトウガラシ品種の育成 小西あや子（京都府農林水産技術センター） 16:30-16:50 マメ科植物の分布変遷に伴う共生根粒菌ゲノムの水平伝播 高梨功次郎（京都大学生存圏研究所） 16:50-17:00 閉会挨拶 青山卓史（京都大学化学研究所）</p> <p>17:15 交流会 ハイブリッドスペース</p>
参加者数	<p>生存研： 17名（うち、学生 8名） 他部局： 12名（うち、学生 7名） 学外： 28名（うち、学生 8名、企業関係 3名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：杉山暁史（生存圏研究所） TEL: 0774-38-3622 E-mail: akifumi_sugiyama@rishi.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研： TEL: E-mail:</p>
その他特記事項	

第265回生存圏シンポジウム

# 第14回けいはんな地区植物科学懇談会

～食糧・バイオマス・機能性成分の持続性を考える～

**日時**：平成26年11月11日（火）13:00～17:00  
**開催場所**：京都大学宇治キャンパス宇治おうばくプラザ きはだホール  
**構内図URL** [http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/access/campus/map6r\\_uji.htm](http://www.kyoto-u.ac.jp/ja/access/campus/map6r_uji.htm)  
**地図番号** 3番  
**(参加費無料・事前登録不要)**  
**主催**：京都大学生存圏研究所

13:00-13:10  
開会挨拶 矢崎一史（京都大学生存圏研究所）

13:10-13:50  
なぜ次世代組換え作物は出てこないのか  
横田明穂（奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究推進センター）

13:50-14:30  
バイオ燃料を生産する微細藻類、ユージェナ  
中澤昌美（大阪府立大学生命環境科学部）

14:30-14:50  
木質バイオマス形成の遺伝子発現制御  
鈴木史朗（京都大学生存圏研究所）

休憩

15:10-15:50  
植物免疫シグナル伝達経路の解明と耐病性植物の開発への展望  
山口公志（近畿大学農学部）

15:50-16:30  
機能性成分に着目した新たな京ブランドトウガラシ品種の育成  
小西あや子（京都府農林水産技術センター）

16:30-16:50  
マメ科植物の分布変遷に伴う共生根粒菌ゲノムの水平伝播  
高梨功次郎（京都大学生存圏研究所）

16:50-17:00  
閉会挨拶 青山卓史（京都大学化学研究所）

17:15 交流会  
ハイブリッドスペース（会費：一般3000円、学生1500円）  
参加費無料で、事前申し込み不要ですが、交流会に参加される方は下記より  
ご登録をお願いいたします。  
<http://bit.ly/1qxV6qN>

連絡先  
杉山暁史（京都大学生存圏研究所）  
akifumi\_sugiyama@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	26symposium-08
研究集会 タイトル	第266回生存圏シンポジウム 生存圏科学スクール2014 Humanosphere Science School 2014 (HSS2014)
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	2014年12月22-23日
場所	インドネシア・バンドン市 LAPAN バンドン研究所
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	<p>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、バンドン市のLAPAN研究所において開催した。準備期間が限られる中での開催となったが115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。今年度については、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。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>生存圏研究所は国際化の強化を目的とした平成27年度概算要求「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」を提案している。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開催は計画プロモーションのために重要である。</p> <p>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。</p>

プログラム	<p><b>Day 1</b>  <b>December 22<sup>nd</sup>, 2014</b>  08:30 - 09:00 Registration  08:30 - 09:00 Morning coffee  Opening ceremony of HSS and ISSH 2014  09:00 - 09:10 LIPI (Prof. Enny Sudharmonowati)  09:10 - 09:20 ISO certification acceptance for Research Center for Biomaterials  09:20 - 09:30 LAPAN (Drs. Afif Budiyono, MT)  09:30 - 09:40 RISH (Prof. Toshitaka Tsuda)  Lecture Session I  09:50 - 10:20 Prof. Toshitaka Tsuda  10:20 - 10:30 Questions session  10:30 - 11:00 Prof. Bambang Subiyanto  11:00 - 11:10 Questions session  11:10 - 11:40 Prof. Hiroyuki Yano  11:40 - 11:50 Questions session  Lecture Session II  12:50 - 13:20 Dr. Mashury Wahab  13:20 - 13:30 Questions session  13:30 - 14:00 Dr. Satomi Shiodera  14:00 - 14:10 Questions session  14:10 - 14:40 Prof. Eddy Hermawan  14:40 - 14:50 Questions session  14:50 - 14:55 Closing of HSS 2014 and opening remarks of ISSH 2014 from Head of Research Center for Biomaterials LIPI  14:55 - 15:15 Coffee break  15:15 - 16:15 Oral presentation session 1</p> <p><b>Day 2</b>  <b>December 23<sup>rd</sup>, 2014</b>  08:30-09:00 Registration  09:00-09:05 Opening of 2<sup>nd</sup> day of ISSH 2014  09:05-09:35 Keynote speech: Prof. Mamoru Yamamoto  09.35-09:45 Questions session  10:00-11:00 Parallel presentation session 1  11:00-12:10 Parallel presentation session 2  13:20-13:50 Poster presentation  13:50-14:50 Parallel presentation session 3  15:30-16:30 Parallel presentation session 4  16:40-16.45 Announcement of the best presentation  16:45 Closing of ISSH 2014</p>
参加者数	生存研： 4名（うち、学生 1名） 他部局： 2名（うち、学生 1名） 学外： 109名（うち、学生 20名、企業関係 5名）
担当者および連絡先	主催者： Dr. Yusuf Sulaeman (LIPI) TEL： TEL : 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	参加者の内、学外者は全てインドネシア人

The 4<sup>th</sup>  December 22-23, 2014 at Auditorium LAPAN, JL Dr. Djundjuran No.133 Bandung

# International Symposium for Sustainable Humanosphere (ISSH)

a Forum of the Humanosphere Science School (HSS) 2014  
Humanosphere Symposium No.266

**“Advanced Science and Technology in Humanosphere”**



Organized by:  
Research Center for Biomaterials LIPI  
Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH)  
Kyoto University  
National Institute of Aeronautics and Space (LAPAN)

**important dates and deadlines:**

Abstract Deadline : December 8, 2014.  
Full-paper Deadline: December 22, 2014.  
Registration : December 22, 2014.

Human activity and its interaction with environment, well known as humanosphere, transform the natural existence. Excessive exploitation nowadays of humanosphere causes a dangerous crisis to social and environment. One of the most urgent global issues of our time is to cope with the impacts of the clearly recognized climatic changes, and associated extreme weather and water-related hazards, such as floods and droughts. This situation raises apprehension and creates effort to repair natural condition. Taking part actively in that role, Research Center for Biomaterial, Indonesian Institute of Sciences (LIPI) with Research Institute for Sustainable Humanosphere (RISH), Kyoto University and National Institute of Aeronautics and Space of Indonesia (LAPAN) proudly presents **Humanosphere Science Schools 2014**.

Humanosphere Science School (HSS) provide innovative learning by sharing knowledge, science, and technology to maintain the humanosphere defensibility delivered by experts specializing in subjects related to specified 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 **“Advanced Science and Technology in Humanosphere”**. 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 at Bandung, West Java, a beautiful city known as Paris van Java. Learning process uses presentation, discussion and interview session. Learning materials are issues that popular, actual, and become specific concern for scientist, especially related with sustainable humanosphere. HSS will be held in 2 days, and divide into several session depend on the topics. We cordially invite researchers from any scientific fields, academicians and professionals to join this two-day seminar.

The seminar covers the following topics

- A. Wood and Urban Pest Management:** Insect pest management, ecology and biology of urban pests, control of urban pest including biological, cultural, mechanical, physical and chemical control.
- B. Atmospheric Science:** Air pollution; equatorial atmosphere; global climate change models; land-ocean weather systems; radar observations; solar activities; space environment; weather patterns.
- C. Biosphere Science:** Agricultural in changing world; Animal ecology and animal husbandry; anthropological approach; bio-indicator; ethnobotany; food security; human development index.
- D. Forest Science:** Biodiversity and society; biodiversity in tropical plantation forests; climate change and biodiversity; forest biomass dynamics; forest carbon accounting and monitoring; forest fire; invasive species; intensive silviculture; structure, growth and function; tree biotechnology.
- E. Geosphere Science:** Earth geological dynamics and natural disasters; earth carbon cycle dynamics; heat, water and CO<sub>2</sub>; hydrology and water management system; land resource management.
- F. Wood Science and Technology:** Biomass conversion; carbonized wood based composites; cellulose; chemical, physical and mechanical properties of wood; timber structure; wood for energy; wood cell formation; wood biochemistry; wood anatomy and plant physiology; wood deteriorating organisms; wood preservation; wooden construction; wood-based material; wood adhesive.
- G. Community-based Development and Social economic science:** climate change and society; ecosystem and community; the economic of natural resources; the role of traditional knowledge and values in managing ecosystems; women and natural resources.

## Call for Papers

**Registration fee:**

Student : IDR 200 000 / USD 25  
General : IDR 400 000 / USD 50  
General author : IDR 400 000 / USD 50

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

Payment could be paid by transfer

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

Please refer to our official website for abstract and full paper template; abstract and full paper submission; hotel information; and for further information:  
<http://www.biomaterial.lipi.go.id/hss2014>

If you have any questions please feel free to contact at:  
Biomaterial LIPI : Danang SA (danang@biomaterial.lipi.go.id)  
mobile: +6281578897338  
LAPAN: Prof. Eddy Hermawan (eddy\_lapan@yahoo.com)  
mobile: +6281321046195

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



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-03
研究集会 タイトル	第 267 回生存圏シンポジウム 第 11 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 4 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（京都大学生存圏研究所）
日 時	平成 26 年 10 月 20 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、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報告、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・共同研究を進展させる目標が明確化した。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	<p>13:00～13:10 開会の辞 篠原 真毅（京都大学 生存圏研究所）</p> <p><b>【先端分析化学・生物機能】</b></p> <p>13:10～13:50 招待講演「植物細胞壁から採るバイオカーボン」 斎藤幸恵（東京大学大学院 農学生命科学研究科）</p> <p>13:50～14:30 招待講演「古タンパク質の構造安定性と分析可能性～質量分析による検討～」 河原一樹（大阪大学大学院 薬学研究科）</p> <p>14:30～15:10 招待講演「海洋由来バクテリアのリグニン分解酵素」 大田ゆかり（海洋研究開発機構 海洋生命理工学研究開発センター）</p> <p>15:10～15:30 講演「イエシロアリ病原菌忌避行動における菌由来－ネストメイト由来揮発性物質間に見られる相互作用」 柳川綾（京都大学 生存圏研究所）</p> <p>15:30～15:45（休憩）</p> <p><b>【マイクロ波高度利用】</b></p> <p>15:45～16:25 招待講演「マイクロ波による液体材料の加熱と理論的解釈」 杉山順一（産業技術総合研究所 ナノシステム研究部門）</p> <p>16:25～16:45 講演「マイクロ波による震災瓦礫中アスベスト処理プロジェクトの成果」 篠原真毅（京都大学 生存圏研究所）</p> <p>16:45～16:50 閉会の辞 渡辺 隆司（京都大学 生存圏研究所）</p>
参加者数	<p>生存研： 31名（うち、学生 5名） 他部局： 3名（うち、学生 1名） 学外： 16名（うち、学生 0名、企業関係 4名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：渡辺隆司 TEL：0774-38-3640 E-mail：twatanab@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研：篠原真毅 TEL：0774-38-3807 E-mail：shino@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	



## 第267回 生存圏シンポジウム



### 第11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4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26年10月20日(月) 13:00-16:50

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：篠原 真毅（京都大学 生存圏研究所）

#### 【先端分析化学・生物機能】 13:10-15:30

招待講演「植物細胞壁から採るバイオカーボン」  
斎藤 幸恵（東京大学大学院 農学生命科学研究科）

招待講演「古タンパク質の構造安定性と分析可能性～質量分析による検討～」  
河原 一樹（大阪大学大学院 薬学研究科）

招待講演「海洋由来バクテリアのリグニン分解酵素」  
大田 ゆかり（海洋研究開発機構 海洋生命理工学研究開発センター）

講演「イエシロアリ病原菌忌避行動における菌由来ーネストメイト由来揮発性物質間に見られる相互作用」  
柳川 綾（京都大学 生存圏研究所）

#### 【マイクロ波高度利用】 15:45- 16:45

招待講演「マイクロ波による液体材料の加熱と理論的解釈」  
杉山 順一（産業技術総合研究所 ナノシステム研究部門）

講演「マイクロ波による震災瓦礫中アスベスト処理プロジェクトの成果」  
篠原 真毅（京都大学 生存圏研究所）

閉会の辞 16:45-16:50：渡辺 隆司（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

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	26symposium-10
研究集会 タイトル	第 268 回生存圏シンポジウム 第 1 2 回 国際サブストーム会議 The 12th International Conference on Substorms (The 268th Symposium on Sustainable Humanosphere)
主催者	町田忍（申請代表者）、塩川和夫・藤本正樹（コンビーナ）
日 時	平成 26 年 11 月 10～14 日
場 所	三重県志摩市磯部町の矢字笠取 939-6、伊勢志摩ロイヤルホテル
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	宇宙科学、超高層大気物理学、磁気圏物理学
目的と 具体的な内容	地球の磁気圏は太陽風からエネルギーを取り込み、それを尾部の領域に磁気エネルギーという形で蓄える。しかし、それが過剰に蓄積されると、あることを契機に爆発的に解放し、そのエネルギーが電子・イオンの加速や、極域における激しいオーロラ活動、および、それに伴う電離圏・熱圏のジュール加熱の形に費やされる。この現象はサブストームと呼ばれていて、磁気嵐と並んで地球周辺の宇宙空間の擾乱現象として最も基本的かつ重要な現象であるが、その発生機構やエネルギー収支については、まだ、多くの未解明の問題が残されている。国際サブストーム会議（ICS）は、このサブストームの物理機構を集中的に研究する会合として、1992 年以来、2 年おきに関連各国で開催されてきたが、最前線で活躍する世界中の研究者が一堂に会するこの研究集会は、サブストーム研究において国際的に重要な位置を占める。2014 年はサブストームの発見以来 50 周年にあたる年であり、本国際会議では、サブストームの発見者である赤祖父俊一博士、サブストームを探索する米国 THEMIS 衛星の責任者である UCLA の Angelopoulos 教授、及び内部磁気圏を探索する米国 RBSP 衛星の担当者であるコロラド大学の Baker 教授の 3 名による基調講演をはじめとして、サブストームに関連して、特に近年、研究が進んでいる磁気圏尾部と内部磁気圏との結合過程を中心とした議論が展開された。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	地球を取り巻く宇宙環境の研究は、今後、未来に向けて人類が、その領域で活動を展開してゆく上で極めて重要である。今回の研究会のテーマであるサブストームは、1 日に数回、1 時間程度の時間スケールで発生する現象で、地球の磁気圏尾部から内部磁気圏に高温の電子とイオンを輸送し、さらに、その際、それらの粒子を加速したり、引き続いて起こる内部磁気圏の断熱的・非断熱的な粒子加速による放射線帯の発達、電離圏への高エネルギー粒子の降下を引き起こしたりすることが知られている。前者は衛星の帯電とそれが原因となって発生する放電事故、また、後者は放射線による電子素子の誤動作や破壊、宇宙飛行士や航空機搭乗者の放射線被曝を未然に防ぐ観点から重要である。それらを、より正確に予測するための宇宙天気予報の精度向上という観点からもサブストームの特性と発生・発達の物理メカニズムを解明することが急務である。

<p>プログラム</p>	<p>(1) 日程                  2014年11月10日(月): 午前: opening, 基調講演1、午後: 通常講演、                  夕方: ポスター講演1                  2014年11月11日(火): 基調講演2、通常講演、夕方: 赤祖父博士による                  evening talk                  2014年11月12日(水): 基調講演3、通常講演、午後: エクスカージョン、                  夜: 公式晩餐会                  2014年11月13日(木): 通常講演、夕方: ポスター講演2                  2014年11月14日(金): 通常講演</p> <p>(2) 講演・セッション題目                  3名の基調講演者と内容は以下の通り。                  1. 赤祖父俊一(アラスカ大学): Why does the aurora flare up?                  2. Vasillis Angelopoulos (UCLA): Magnetospheric substorms as revealed                  by recent multi-spacecraft observations                  3. Daniel Baker (コロラド大学): The role of substorms in radiation                  belt particle enhancements</p> <p>・通常講演のセッションは以下の8つのセッションを行った。                  1. The role of substorm in geospace energetics                  2. The role of MHD and kinetic instabilities in substorms                  3. Substorm-related processes in the tail                  4. ULF/ELF/VLF waves                  5. Storm-substorm relationship                  6. Interaction between the tail and the inner magnetosphere and                  ionosphere                  7. Non-Earth substorm-like features                  8. Substorm currents and its dynamics</p> <p>・ポスターセッションの時間をとり、ポスター講演をおこなった。                  ポスター会場は講演会場とは別に確保しており、大会期間中はポスターを                  継続的に展示できるようにした。</p>
<p>参加者数</p>	<p>生存研: 4名(うち、学生2名)                  他部局: 1名(うち、学生1名)                  学外: 120名(うち、学生22名、企業関係0名)</p>
<p>担当者および 連絡先</p>	<p>主催者: 町田忍                  TEL: 052-747-6335 E-mail: machida@stelab.nagoya-u.ac.jp                  生存研: 大村善治                  TEL: 0774-38-3811 E-mail: omura@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
<p>その他 特記事項</p>	<p></p>

### Important Dates:

First circular: January 1, 2014  
 Abstract submission deadline: June 30, 2014  
 Financial support request deadline: June 30, 2014  
 Early registration deadline: August 31, 2014

### Registration Fees:

Payment received by August 31, 2014  
 (after September 1, 2014)

Regular	25,000 (35,000) yen
Student	15,000 (25,000) yen
Accompanying Person	5,000 (10,000) yen

### Science Organizing Committee (SOC):

O. Amm, E. Donovan, M.-C. Fok, M. Fujimoto, K.-H. Glasmeier,  
 A. Kadokura, M. Lessard, M. Lester, R. Nakamura, Y. Omura,  
 M. I. Panasyuk, A. Runov, O. Santolik, J.-A. Sauvaud,  
 K. Shiokawa (chair), D. Sibeck, X. Wang

### Local Organizing Committee (LOC):

M. Fujimoto, M. Hirahara, T. Hori, A. Ieda, S. Imada, R. Kataoka,  
 K. Keika, S. Machida, S. Masuda, Y. Miyashita, Y. Miyoshi,  
 N. Nishitani, S. Nozawa, Y. Otsuka, S. Oyama, K. Seki,  
 K. Shiokawa (chair), I. Shinohara, M. Shoji, T. Umeda, A. Yukimatu

### Meeting Schedule:

Nov. 10 (Mon), 11 (Tue), and 13 (Thu) morning:  
 tutorial lectures by S.-I. Akasofu,  
 V. Angelopoulos, and D. N. Baker  
 Nov. 10 (Mon) - Nov. 14 (Fri) : individual sessions  
 Nov. 12 (Wed) afternoon: excursion  
 evening: banquet



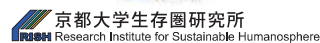
# ICS-12

The 12th International Conference on Substorms

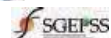
November 10-14, 2014

Ise, Japan

Sponsored by



In cooperation with



For details about the Conference, see the web site:  
<http://www.stelab.nagoya-u.ac.jp/ICS-12/>

Conveners:

K. Shiokawa and M. Fujimoto

*Development of an auroral substorm  
 (Akasofu, Planet. Space Sci., 1964)*

Over the half century since the first finding of the auroral substorm by Akasofu (1964), auroral and magnetospheric substorm has been one of the main topics for the scientists in space physics. Not only giving the spectacular auroral view, substorm contains various fundamental processes of plasma acceleration and dissipation in the magnetosphere and the ionosphere. Recent satellite missions of THEMIS and Van Allen Probes as well as several modeling efforts are giving more insights into the relationship between the mid-tail plasma sheet and the inner magnetosphere and the relationship between substorms and storms. Extended ground imager, radar, and magnetometer arrays provide more complex dynamical features of the magnetosphere during substorms.

During ICS-12 we are going to highlight the most recent results in substorm research. Topical sessions may cover substorm processes in the tail, interaction between the tail and the inner magnetosphere and ionosphere, substorm currents and its dynamics, and the role of MHD and kinetic instabilities in substorms. Other substorm-related researches are also welcomed, such as storm-substorm relationship, ULF/ELF/VLF waves, and non-Earth substorm-like features. Ample opportunity will be given for discussions on the new results.



© Ise-Shima Royal Hotel



**Venue:**  
**Ise-Shima Royal Hotel, Shima, Japan**  
<http://www.daiwaresort.jp/en/ise/index.html/>

The conference will be held in Ise-Shima Royal hotel that is located at the height from which beautiful complex coastlines come into your sight.



© Ise-Shima Royal Hotel

The area around the venue is in the Ise-Shima National Park on the Shima Peninsula. In the national park, there are numerous historical and interesting places including the Ise Grand Shrine (Ise jingu). Ise Jingu is one of the most sacred Shinto shrine in Japan. Amaterasu Omikami, the ancestral goddess of the Imperial Family, was enshrined 2000 years ago, and has been worshiped by the successive emperors. For more information on the Shrine, please visit <http://www.isejingu.or.jp/english/>.



**Preliminary List of Invited Speakers:**

**3 tutorial talks**

Syun-Ichi Akasofu, Vassilis Angelopoulos, Dan Baker

**(1) Substorm-related processes in the tail**

Slava Merkin, Stefan Kiehas, Iku Shinohara

**(2) Interaction between the tail and the inner magnetosphere and ionosphere**

Toshi Nishimura, Frank Toffoletto, Larry Kepko

**(3) Substorm currents and its dynamics**

Victor Sergeev, Lasse Clausen, Jesper Gjerloev

**(4) The role of substorm in geospace energetics**

Steve Milan, Eija Tanskanen

**(5) The role of MHD and kinetic instabilities in substorms**

Joachim Birn, Phil Pritchett

**(6) Storm-substorm relationship**

Pontus Brandt, Mike Henderson

**(7) ULF/ELF/VLF waves**

Evgeny Panov, Jonathan Rae

**(8) Non-Earth substorm-like features**

Suzie Imber, Barry Mauk

**Access to Ise:**

**Kansai Int' l Airport**

Nankai Airport Express  
 about 40 min.  
 Fare: 1,430 yen

**Chubu Centrair Int' l**

Meitetsu Limited Express  
 about 30 min.  
 Fare: 1,230 yen

**Osaka-Namba Station**

Kintetsu Limited Express  
 about 2 hrs. 20 min.  
 Fare: 3,790 yen

**Nagoya Station**

Kintetsu Limited Express  
 about 2 hrs.  
 Fare: 3,180 yen

**Shima-Isobe Station**

Car, Taxi  
 about 10 min.  
 Fare: 2,150 yen

Shuttle Bus  
 about 10 min.  
 Fare: free

**Ise-Shima Royal Hotel**

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-09
研究集会 タイトル	第 269 回生存圏シンポジウム 「The 5th International Conference on Sustainable Future for Human Security (Sustain) 2014」
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 26 年 11 月 19-21 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	<p>The 5th Sustain Conference 2014 emphasises on the sustainable future for human security, in response of the need to solve numerous human-related problems resulting from the rapid growth of modern society. The topic of a sustainable future for human security needs to be discussed in an integrated way, in accordance with the principles of sustainability, considering energy and materials supply, economies and trade, technology, cities, agriculture, social and environmental aspects.</p> <p>Purposes of the conference are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● To provide a forum for international research community to discuss, share and exchange their latest research progress in relation with sustainable future issues.</li> <li>● To develop and promote a sustainable networking between participants to hold human securities and bridging ideas into policies and desired realities.</li> <li>● To broaden information access for scientific communities toward global scientific, technology and engineering societies.</li> <li>● To empower Asian in general and South East Asia in particular for research collaboration, network and partnership among researcher communities and decision makers.</li> </ul> <p>The main research topics are as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energy and Environment (EnE) Renewable energy; Low carbon energy system; Energy economics and planning; Sustainable municipal solid waste management; Sustainable consumption and production; Urban water and Waste Management; Life cycle inventory and impact assessment in ASEAN nations; Energy Efficiency and low energy buildings; Energy related Biotechnology and Nanotechnology; Efficient and environmental friendly Information Communication and Technology; Advances in geosciences.</li> <li>2. Sustainable Forestry and Agriculture (FA) Tropical forest ecology and management; Forest resource and conservation; Forest product and technology; Community based forest management; Agriculture process engineering; Agriculture and food security; Nursery and Breeding technology; Pest control and management.</li> <li>3. Sustainable Built Environment in Tropical Hemisphere Countries (BE) 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.</li> <li>4. River Basin and Disaster Management (RnD)</li> </ol>

	<p>River and watershed Management; Water resources management; Debris flow and debris flood; Hydrological modeling; Erosion control and sediment transport; Disaster caused by extreme weather; Community based disaster management; Disaster analysis, monitoring and mitigation; Surveillance and early warning systems.</p> <p>5. Social and Economic Development (SE)  Democracy and democratization of violence; Politics of energy security; Public Sphere, Public Space and Urban politics; Global Governance and development; Weaving the future of memories and identities.</p>
<p>生存圏科学の  発展や関連コ  ミュニティの  形成への貢献</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>The Sustain 5<sup>th</sup> was held in Sanur, Bali, Indonesia. Regarding related issues and its effort to continue provide international gathering, The Sustain society will continue to organize ‘The 4th International Conference on Sustainable Future for Human Security’.</p>



<b>PROGRAM</b>						
The 5th International Conference on Sustainable Future for Human Security						
Sanur Paradise Plaza Hotel						
Bali - Indonesia, 19 - 21 November 2014						
<b>WEDNESDAY, NOVEMBER 19, 2014</b>						
08:30 - 09:00			Registration			
09:00 - 09:45			Conference opening ceremony (Griya Agung Ball Room 2F)			
09:45 - 10:00			Break			
10:00 - 11:30			Keynote speaker: Prof. Kaoru Takara (Kyoto University)			
Keynote speaker: Prof. Dwikorita Karnawati (Gajah Mada University)						
11:30 - 12:30			Lunch (Sanur Harum Restaurant 1F)			
12:30 - 14:00			Keynote speaker: Prof. Naoshi Kondo (Kyoto University)			
Keynote speaker: Prof. Mamoru Yamamoto (Kyoto University)						
Parallel session 1			14:15 - 16:00			
Sustainable Urban Growth	Bio technology	Human Security: Actors and Factors	Soil & Water Conservation	Disaster Preparedness, Management and Recovery	Energy and Social Research	Energy and Environmental Technology
(Griya Agung Ball Room 2F)	(Singaraja Room 4F)	(Mangupura Room 4F)	(Bangli Room 4F)	(Legian Room 2F)	(Amlapura Room 4F)	(Tabanan Room 4F)
BE-05	EnE-11	SA-06	SP-12	STF-07	EnE-12	DM-10
BE-18	EnE-18	DM-11	SA-17	SP-31	STF-08	EnE-16
BE-28	STF-37	SP-26	SA-16	EnE-20	EnE-25	DM-14
BE-36	EnE-15	SA-19	SP-17	EnE-30	DM-18	EnE-23
BE-04	SA-29	EnE 22			DM-16	BE-33
16:00 - 16:15			Coffee break			
Parallel session 2			16:15 - 18:00			
Urban Planning	Economic Security	Advanced Technology	Bioenergy Utilization	Waste Management	Soil and Water	Watershed Management
(Griya Agung Ball Room 2F)	(Tabanan Room 4F)	(Mangupura Room 4F)	(Singaraja Room 4F)	(Bangli Room 4F)	(Amlapura Room 4F)	(Legian Room 2F)
BE-51	BE-44	EnE-07	EnE-13	SP-08	SA-04	STF-16
BE-46	EnE-21	EnE-28	SA-10	EnE-40	STF-27	SP-05
BE-29	EnE-26	EnE-08	SA-13	EnE-29	SP-36	EnE-33
BE-21		EnE-38	EnE-27		SA-14	EnE-42
BE-60		EnE-31	BE-17		EnE-43	SA-22
19:00 - 21:00			Gala Dinner (Denpasar Room 3F)			
<b>THURSDAY, NOVEMBER 20, 2014</b>						
08:30 - 09:00			Registration			
Parallel session 3			09:00 - 10:45			
Transportation	Energy Modeling and Policy	Building Science	Hydro-Disaster	Sustainable Development	Food Production and Postharvest	Biodiversity & ecosystem services
(Griya Agung Ball Room 2F)	(Tabanan Room 4F)	(Bangli Room 4F)	(Amlapura Room 4F)	(Mangupura Room 4F)	(Singaraja Room 4F)	(Legian Room 2F)
BE-09	EnE-17	DM-06	BE-16	SP-01	STF-26	SA-21
BE-12	BE-24	SP-16	SP-18	DM-23	STF-33	SA-27
BE-59	SP-28	SP-04	STF-35	BE-32	DM-24	SA-24
BE-02	STF-38	SP-32		BE-48	DM-17	SA-25
SP-37						
10:45 - 11:00			Break			
Parallel session 4			11:00 - 12:45			
Housing	Heritage	Sustainable Development	Silviculture & Rehabilitation	Climate Change	Sustainable Energy and Environment	Geo-Disaster
(Griya Agung Ball Room 2F)	(Legian Room 2F)	(Amlapura Room 4F)	(Singaraja Room 4F)	(Mangupura Room 4F)	(Bangli Room 4F)	(Tabanan Room 4F)
BE-10	STF-06	BE-01	DM-02	SA-11	SP-33	EnE-02
BE-15	STF-13	SA-18	EnE-06	DM-15	SP-10	BE-06
BE-19	SP-03	STF-15	EnE-36	BE-14	SA-20	DM-19
BE-22	SP-24	EnE-39		STF-18	DM-01	SA-23
BE-34		STF-28		BE-30	BE-23	
12:45 - 13:45			Luncheon (Sanur Harum Restaurant 1F)			

プログラム

	<p>13:45 - 15:30 <span style="float: right;">Parallel session 5</span></p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; vertical-align: top;"> <b>Building Material and Structure</b>                       (Griya Agung Ball Room 2F)                      BE-20                      BE-35                      BE-56                      BE-57                      EnE-44                      15:30 - 16:00                      16:30 - 17:30                      Conference closing ceremony (Griya Agung Ball Room 2F)                 </td> <td style="width: 20%; vertical-align: top;"> <b>Water Technology and Management</b>                       (Legian Room 2F)                      BE 25                      STF-10                      EnE-19                      EnE-32                 </td> <td style="width: 20%; vertical-align: top;"> <b>Sustainable Forest Product</b>                       (Singaraja Room 4F)                      SA-31                      SA-32                      BE 49                 </td> <td style="width: 20%; vertical-align: top;"> <b>Climate Change</b>                       (Amlapura Room 4F)                      EnE-04                      EnE-14                      STF-36                      SA-08                      SA-30                      Coffee Break                      Best Paper Announcement (Griya Agung Ball Room 2F)                 </td> <td style="width: 20%; vertical-align: top;"> <b>Heritage</b>                       (Tabanan Room 4F)                      STF-05                      BE 58                      STF-20                      STF-24                 </td> </tr> </table> <p><b>FRIDAY, NOVEMBER 21, 2014</b> starts at 09:00 <span style="float: right;">Tour (Only for tour-registered participants)</span></p>	<b>Building Material and Structure</b>  (Griya Agung Ball Room 2F) BE-20 BE-35 BE-56 BE-57 EnE-44 15:30 - 16:00 16:30 - 17:30 Conference closing ceremony (Griya Agung Ball Room 2F)	<b>Water Technology and Management</b>  (Legian Room 2F) BE 25 STF-10 EnE-19 EnE-32	<b>Sustainable Forest Product</b>  (Singaraja Room 4F) SA-31 SA-32 BE 49	<b>Climate Change</b>  (Amlapura Room 4F) EnE-04 EnE-14 STF-36 SA-08 SA-30 Coffee Break Best Paper Announcement (Griya Agung Ball Room 2F)	<b>Heritage</b>  (Tabanan Room 4F) STF-05 BE 58 STF-20 STF-24
<b>Building Material and Structure</b>  (Griya Agung Ball Room 2F) BE-20 BE-35 BE-56 BE-57 EnE-44 15:30 - 16:00 16:30 - 17:30 Conference closing ceremony (Griya Agung Ball Room 2F)	<b>Water Technology and Management</b>  (Legian Room 2F) BE 25 STF-10 EnE-19 EnE-32	<b>Sustainable Forest Product</b>  (Singaraja Room 4F) SA-31 SA-32 BE 49	<b>Climate Change</b>  (Amlapura Room 4F) EnE-04 EnE-14 STF-36 SA-08 SA-30 Coffee Break Best Paper Announcement (Griya Agung Ball Room 2F)	<b>Heritage</b>  (Tabanan Room 4F) STF-05 BE 58 STF-20 STF-24		
参加者数	生存研：1名（うち、学生 名） 他部局： 27名（うち、学生 19名） 学外： 165名（うち、学生 69名、企業関係 1名）					
担当者および連絡先	主催者：Sustain Society TEL： <span style="float: right;">E-mail：secretariat@sustain-conference.com</span> 生存研：吉村 剛 TEL：0774-38-3662 <span style="float: right;">E-mail：tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp</span>					
その他特記事項						

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

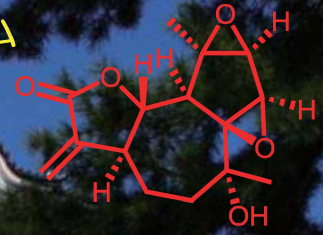
課題番号	26symposium-17
研究集会 タイトル	第 270 回生存圏シンポジウム 第 3 回植物二次代謝フロンティア研究会 —植物二次代謝の統合的理解を目指して—
主催者	植物二次代謝フロンティア研究会、京都大学生存圏研究所
日 時	平成 26 年 11 月 23 日
場 所	小田原お堀端コンベンションホール（神奈川県小田原市）
関連ミッション等 (該当するものに ○をつけてくださ い、複数可)	①. 環境計測・地球再生 ②. 太陽エネルギー変換・利用 3. 宇宙環境・利用 4. 循環型資源・材料開発
関連分野	植物バイオテクノロジー、物質生産、食料生産
目的と 具体的な内容	<p>植物二次代謝フロンティア研究会は、植物二次代謝を研究する若手研究者らが中心となって 2012 年より活動を行っている研究会である。植物二次代謝研究分野の発展と、最先端の研究情報の交換、研究者間の交流を目的として年 1 回、公開の研究集会を行っている。今回は第 3 回にあたり、植物二次代謝研究に役立つツールの開発、メタボロームやトランスクリプトームなど大規模データをもとに二次代謝の機能解明や多様性について研究、二次代謝の生成と機能を展開している活発な研究者を講師として迎え、二次代謝の統合的理解について深めることを目的とした。</p> <p>シンポジウムでの講師推薦についてはあらかじめ研究会内で議論し、最終的に 9 名の講師を推薦し（内生存圏研究所研究者 1 名）、承諾を得た。そのうち 7 名は本研究会外の研究者であり、それぞれ最新の興味深い研究発表がなされた。プログラムは 3 部構成とし、第 1 部では二次代謝研究におけるメタボローム解析の応用、次世代シーケンサーデータの活用、大規模データのマイニング、ツールについて紹介された。第 2 部では、メタボローム解析、酵素の進化、タンパク構造工学の点から二次代謝成分の多様性の理解について発表がされた。第 3 部では、実際の二次代謝生成について、その生物学的役割、食嗜好における影響、環境との関わりなど、二次代謝生成の意義と絡めた研究発表がなされた。各発表は質疑応答を含めて 25 分と設定し行ったが（研究会内発表者は 20 分）、質疑応答が非常に活発で、終了予定時間よりも 1 時間近く延長され、充実したシンポジウムとなった。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>植物二次代謝成分は、医薬品、染料、食品などとして有用であり、人類の生活になくなくてはならない存在となっているが、そのほとんどは天然の代謝物に頼らざるを得ないのが現状である。しかし、有用な二次代謝成分の生成はそれぞれ特定の植物でしか行われぬことも多く、その生産量は極めて少ない。さらに、その原料となる植物には、環境破壊によって絶滅に瀕していることも多いことが知られている。従って、植物二次代謝研究の推進は、持続ある植物資源の開発や物質生産系確立に大きく寄与すると期待される。また一方で、植物二次代謝生成は、植物自体においても生体防御、受粉誘引など他の生物とのコミュニケーションに大きく関わっていることが知られている。特に植物が生み出す二次代謝成分は最終産物であることが多い。これらのことは、二次代謝成分の生成を指標、手掛かりにすれば、周囲環境の科学的理解、さらには生存圏全体の環境の理解を深めることも可能であるといえる。以上より、関連する分野の研究者が集まり、二次代謝研究に関して討議する本シンポジウムの開催は、生存圏科学の発展に役立つと考えている。</p> <p>植物二次代謝の研究は、生合成そのものの研究のみならず、生成物のもつ様々な生理活性機能研究を中心に、植物生理、化学生態学、薬学、食品科学など他の研究分野との関わりが大きい。本研究会の成果は、このような関連分野との関わり、分野融合的な研究へ発展することができると考えている。</p>

<p>プログラム</p>	<p>11:00 開会のあいさつ 飯島陽子</p> <p>11:05 植物メタボローム技術の開発と応用利用 澤田 有司 (理研環境資源科学研究センター)</p> <p>11:30 二次代謝生合成研究に役立つ次世代シーケンサの活用法 鈴木 秀幸 (かずさ DNA 研究所)</p> <p>11:55 生物ビッグデータを集めて情報を高度化する 尾形 善之 (大阪府立大学)</p> <p>12:20 休憩 (昼食)</p> <p>座長: 鈴木 史朗 (京都大学)</p> <p>13:00 植物二次代謝の多様性を捉える 松田 史生 (大阪大学)</p> <p>13:25 テルペン・イソプレノイド酵素の進化デザイン 梅野 太輔 (千葉大学)</p> <p>13:50 二次代謝多重遺伝子ファミリーの分子進化 河合 洋介 (東北大学)</p> <p>14:15 休憩</p> <p>座長: 肥塚 崇男 (山口大学)</p> <p>14:25 シロイヌナズナにおけるフラボノイド多様性の包括的理解 榊原 圭子 (理研環境資源科学研究センター)</p> <p>14:50 チャの揮発性香気成分の生合成 大西 利幸 (静岡大学)</p> <p>15:10 ダイズ根からのフラボノイドの分泌と根圏での運命 杉山 暁史 (京都大学)</p> <p>15:30 閉会</p> <p>その後、研究会会議 (17:00 まで)</p>
<p>参加者数</p>	<p>生存研: 2名 (うち、学生 0名) 他部局: 0名 (うち、学生 0名) 学外: 27名 (うち、学生2名、企業関係1名)</p>
<p>担当者および 連絡先</p>	<p>主催者: 飯島 陽子 TEL: 046-206-0209 E-mail: iijima@bio.kanagawa-it.ac.jp</p> <p>生存研: 鈴木 史朗 TEL: 07743-38-3624 E-mail: shiro-s@rishi.kyoto-u.ac.jp</p>
<p>その他 特記事項</p>	

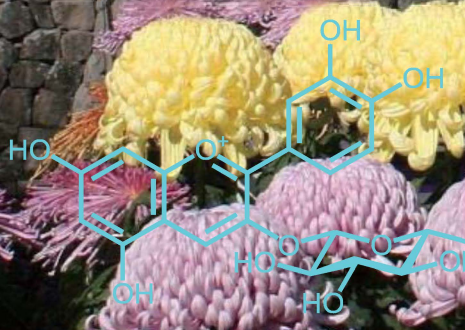
第270回生存圏シンポジウム

# 第3回 植物二次代謝 フロンティア研究会

—植物二次代謝の統合的理解を目指して—



- 澤田 有司 植物メタボローム技術の開発と応用
- 鈴木 秀幸 二次代謝生合成研究に役立つ次世代シークエンサーの活用法
- 尾形 善之 生物ビッグデータの情報集約における高度化の試み
- 松田 史生 植物二次代謝の多様性を捉える
- 梅野 太輔 テルペン・イソプレノイド酵素の進化デザイン
- 河合 洋介 二次代謝多重遺伝子ファミリーの分子進化
- 榊原 圭子 シロイヌナズナにおけるフラボノイド代謝の包括的理解
- 大西 利幸 チャの揮発性香気成分の生合成
- 杉山 暁史 ダイズ根からのフラボノイドの分泌と根圏での運命



平成26年11月23日(日) 11:00~15:30  
小田原お堀端コンベンションホール  
(小田原駅東口徒歩3分)

主催：植物二次代謝フロンティア研究会、京都大学生存圏研究所  
共催：文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究「生合成マシナリー」  
オーガナイザー：飯島陽子(神奈川工大)、明石智義(日大)、岡澤敦(大阪府大)、鈴木史朗(京大)  
連絡先：〒243-0292 神奈川県厚木市下荻野1030  
神奈川工科大学応用バイオ科学部栄養生命科学科・飯島陽子  
TEL 046-206-0209



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-12
研究集会 タイトル	第 271 回生存圏シンポジウム 第 4 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	2014 年 12 月 7 日 日曜日 13 時 00 分～15 時 00 分
場 所	コラッセふくしま 4 階多目的ホール
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、植物科学、放射線計測学、社会学
目的と 具体的な内容	<p>東日本大震災時の原発事故により広範囲に放射性核種が降り注ぎ、その結果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平成23年度から震災関連の研究報告として、第191回、第215回、第240回生存圏シンポジウムとして「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」を毎年開催し、延べ300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、生存圏における緊急的、かつ長期的に取り組まなければならない課題である。そのため、平成26年度も継続してシンポジウムを開催した。今回は4回目となり、これまで福島県において継続的に行ってきた非公開のワークショップでの議論を踏まえ、福島市において開催することとした。</p> <p>本学原子炉実験所で取り組まれている <b>KURAMA</b> を用いた放射線計測、及び、福島大学と島根大学から講師を招待し植物相に関する講演を行った。一般公開で行ったシンポジウムに加えて、福島県農業総合センター、東北農業研究センター、東京大学で放射線関連の研究に取り組まれている研究者でのパネルディスカッションもシンポジウム開催前に行い、復旧復興に向けた幅広いテーマでの議論を行った。さらに、一般向けシンポジウムと並行して、小学生や高校生を対象とした出前授業についても全国的に開催した（東京都、和歌山県、京都府）。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>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京都で発表し、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が、今回は福島県で本学を初め大学での支援研究の成果を発表することができ、福島県庁からの参加の他、県下の一般市民の方々とも活発な質疑、討論を行うことができた。<b>KURAMA</b> は福島県の路線バスに搭載されている等、身近な計測機器であり、また、震災によって植物相がどのように変遷するかという話題や、標本の再生と作成の重要性について、多くの質問があった。福島市において、生存圏科学が震災復興において果たすべき役割について議論できたことから、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。</p> <p>また、本研究集会に関連して小学生や高校生を対象とした震災関連の出張授業についても開催し、活動として幅広く貢献出来たと考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・和歌山信愛高等学校（1年生 244名、2年生 90名（理系）、3年生 60名（理系））</li> <li>・東京都立戸山高校における授業（45名）</li> <li>・城陽市立寺田南小学校（小学5年生 54名）</li> <li>・（2015年3月に開催予定）京都府立峰山高等学校（全学年 30名）</li> </ul>

プログラム	<p>12/7 (日)          == 非公開パネルディスカッション ==          9:50-10:00 開会挨拶 上田 義勝</p> <p>10:00-11:00 生存圏における環境放射能の現状に関する議論 (司会 徳田陽明)          話題提供 (敬称略、順不同): 佐藤 信浩、谷垣 実、菅野 宗夫、菅家 文左衛門、二瓶 直登、上田 義勝、徳田 陽明</p> <p>11:00-12:00 農業関連の研究に関する議論 (司会 杉山 暁史)          話題提供 (敬称略、順不同): 杉山 暁史、二瓶 直登、秋廣 高志、黒澤高秀、矢吹 隆夫、小野 勇治、小林 智之、齋藤 隆、藤村 恵人、菅家 文左衛門</p> <p>12:00-12:10 閉会挨拶 伊藤 嘉昭</p> <p>== 一般向けシンポジウム ==          司会: 杉山 暁史          13時00分~13時10分 開会挨拶          上田義勝 京都大学生存圏研究所 (発起人代表)          13時10分~14時00分 「KURAMA の開発と展開の現状」          谷垣実 京都大学原子炉実験所          14時00分~14時50分 「福島大学福島第一原子力発電所事故による帰還困難区域等の植物相を明らかにする試み」          秋廣高志 島根大学、黒沢高秀 福島大学          14時50分~15時00分 閉会挨拶          徳田陽明 京都大学化学研究所</p> <p>関連する出前授業について          2014/7/24          ・和歌山信愛高等学校 (1年生 244名、2年生 90名 (理系)、3年生 60名 (理系))          2014/10/17          ・東京都立戸山高校における授業 (45名)          2014/11/15          ・城陽市立寺田南小学校 (小学5年生 54名)          (開催予定) 2015/3/13          ・京都府立峰山高等学校 (全学年 30名)</p>
参加者数	研究集会への参加者数の内訳 生存研: 2名 (うち、学生 0名) 他部局: 4名 (うち、学生 0名) 学外: 33名 (うち、学生 4名、企業関係 4名)
担当者および連絡先	主催者: 京都大学生存圏研究所 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	

第271回



KYOTO UNIVERSITY

# 京都大学生存圏シンポジウム

東日本大震災からの復興に向けた大学での取り組みについて

開催日 2014年

時間

13:00~15:00

12月7日(日)

場所

コラッセふくしま  
4階多目的ホール

●JR福島駅(東北新幹線、東北本線、奥羽本線)西口より徒歩3分

—震災から1300日、福島のための明るい未来のために—

参加費  
無料



路線バスやバイクに搭載された  
KURAMA  
(放射線測定器)



植物標本のデジタル博物館



基礎研究を現場に!



笑顔で生活するために



一般向け  
です!

お気軽にご参加ください

参加大学・機関

- 京都大学 ●東京大学 ●島根大学 ●福島大学
- 福島県農業総合センター ●東北農業研究センター

主催・共催・後援団体

- 主催●京都大学生存圏研究所
- 後援●福島県

問い合わせ先

TEL●0774-38-3601 E-mail●yueda@rish.kyoto-u.ac.jp 代表●上田 義勝



<http://www.rish.kyoto-u.ac.jp/articles/symposia/Symposium-0271.html>





第271回生存圏シンポジウム 東日本大震災からの復興に向けた大学での取り組みについて  
 - 震災から1300日、福島 of 明るい未来のために -

開催要領

1 目的

京都府宇治市にある京都大学生存圏研究所では、2011年の震災直後より、福島県において復興支援研究を進めてきています。その成果発表の一環として、これまで京都府にて合計3回の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」を開催してきました。関西圏に避難し居住される皆様に対しての情報公開としてわかりやすい発表を行ってきた成果もあり、延べ300名以上の参加者の皆様と、活発な議論をすすめてきています。実際の講演内容（支援研究）の例としては、除染研究に関わる新しい技術報告の他、農業圏における安心・安全に向けた研究発表を行いました。

今回は、京都大学だけでなく様々な大学・研究機関の若手研究者を中心として、震災復興に対して少しでも支援できるよう取り組んできた活動を、特に福島県にお住まいの皆様にご紹介したいと考え、本シンポジウムを初めて福島県にて開催させて頂く事に致しました。是非ご来訪の上、気軽にご聴講ください。

2 主催 京都大学生存圏研究所

後援 福島県

3 日時・会場

12月7日(日) 13:00~15:00  
 コラッセふくしま 4階多目的ホール  
 所在地： 福島県福島市三河南町1番20号

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 - 14:00: 「KURAMA の開発と展開の現状」  
 京都大学原子炉実験所 谷垣 実  
 14:00 - 14:50: 「福島第一原子力発電所事故による帰還困難区域等の植物相を明らかにする試み」  
 島根大学 秋廣 高志、福島大学 黒沢 高秀  
 14:50 - 15:00: 閉会挨拶  
 京都大学化学研究所 徳田 陽明

5 対象者

一般向け (参加費無料)

ネット上にて参加申し込み受付中です! <http://bit.ly/1w7LGr8>



## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-24
研究集会 タイトル	第 272 回生存圏シンポジウム 木造建築の劣化診断技術を再考する ～リノベーションと耐震診断法の現状～
主催者	生存圏研究所、伸木会
日 時	2015 年 1 月 28 日（水）14 時～18 時
場 所	京都建築専門学校 よしやまち町家校舎
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
目的と 具体的な内容	<p>環境負荷を低減し CO<sub>2</sub> 固定にも貢献するために、木造住宅を長期にわたって使用し続けることが重要視され、既存住宅を耐震補強しつつリノベーションして活用していくことが重要な課題となってきた。しかし、耐震補強を行う前に必要となる耐震診断において、部材の劣化診断や接合部の残存強度性能については、定量的に評価できていない現状がある。そのため、実際の京町家などを含む木造住宅のリノベーションの現場では、接合強度を過大に評価したり、取り替える必要のない材料を取り替えたりということが起こっており、より正確な診断技術の構築が望まれている。</p> <p>そこで本研究集会では、これら問題点の洗い出しを行うために、耐震診断及び耐震補強の現状として、青木先生に「耐震診断法における劣化の評価について」、また劣化を受けた木材や接合部の耐力評価の現状についてとして、森が「木質構造に用いる部材および接合部の生物劣化と強度の関係」を講演し、その後実際のリノベーションを行っている設計士の感じる問題点や現状について、南氏「リノベーションの実例 1 京都大学吉田泉殿など」、佐野氏「リノベーションの実例 2 よしやまち町家校舎の改修工事を例として」と題して、講演をしてもらった。そして、演者をパネラーとしたパネルディスカッションを行って解消すべき課題を見いだすと共に、今後、どのような値が設計に必要か、どのような部分を劣化部位として気にしたらよいかなどについてディスカッションを行った。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>木造住宅を長期にわたって使用し続けることで、環境負荷を低減し CO<sub>2</sub> 固定にも貢献できる。また、既存住宅を耐震補強しつつリノベーションして活用していくことが重要な課題であり、本課題をターゲットとしていることから、住宅メーカーだけでなく、設計士、木材諸産業、そして、木材学、木質構造学、木材保存学など様々な分野の融合が必要な分野であり、これらコミュニティのつながりが弱いことから、そのネットワークの構築に貢献できたものと考え。本課題への検討は、木質材料の効率的な利用、木質構造の長期な使用を通して低環境負荷を実現し、生存圏研究のミッション 4「循環型資源・材料開発」を推進するものである。加えて、森林の健全化への後押しになると考え、地球再生へつながると考える。</p>

プログラム	<p>14:00- 開会のあいさつ 森 拓郎 (京都大学生存圏研究所)</p> <p>14:05- 耐震診断法における劣化の評価について 青木謙治 (東京大学大学院農学研究科)</p> <p>14:45- 木質構造に用いる部材および接合部の生物劣化と強度の関係 森 拓郎 (前出)</p> <p>15:25- 休憩</p> <p>15:45- リノベーションの事例 1 京都大学吉田泉殿など 南 宗和 (京都大学・里仁舎)</p> <p>16:25- リノベーションの事例 2 よしやまち町家校舎の改修工事を例として 佐野春仁 (京都建築専門学校)</p> <p>17:05- ディスカッション 司会：田中 圭 (大分大学工学部)</p> <p>17:30 閉会のあいさつ 青木謙治 (前出)</p> <p>終了後、見学会 (よしや町家校舎)</p>
参加者数	<p>生存研： 4名 (うち、学生 0名)</p> <p>他部局： 1名 (うち、学生 0名)</p> <p>学外： 11名 (うち、学生 1名、企業関係 1名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：森 拓郎 TEL：0774-38-3676 E-mail：0774-38-3678</p> <p>生存研：森 拓郎 TEL：0774-38-3676 E-mail：0774-38-3678</p>
その他特記事項	<p>見学会終了後、検討会を実施した。また、次の日に、一部メンバーで、報告書作成および総括の作業を実施した。</p>

第272回生存圏シンポジウム  
**木造建築の劣化診断技術を再考する**  
 ～リノベーションと耐震診断法の現状～

日時:2015年1月28日(水)14時より **参加費無料**

会場:京都建築専門学校 よしやまち町家校舎

<http://web.kyoto-inet.or.jp/org/y-machi/machiya/machiya/machiya.html>

14:00- 開会のあいさつ

14:05- 耐震診断法における劣化の評価について  
 青木謙治(東京大学)

14:45- 木質構造に用いる部材の生物劣化と強度の関係  
 森 拓郎(京都大学)

15:25- 休憩

15:45- リノベーションの実例1  
 南 宗和(京都大学・里仁舎)

16:25- リノベーションの実例2 よしやまち町家校舎の改修工事を例として  
 佐野春仁(京都建築専門学校)

17:05- ディスカッション 司会:田中 圭(大分大学)

17:30 閉会のあいさつ

終了後、見学会 および 懇親会

参加希望の方は、次の連絡先まで、ご連絡ください。

森 拓郎 moritakuro@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	26symposium-01
研究集会 タイトル	第 273 回生存圏シンポジウム 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) 全国・国際共同利用研究成果発表会
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	2015（平成 27 年）2 月 23 日（月） 13:30–15:30
場 所	京都大学宇治キャンパス総合研究実験棟 遠隔会議室 HW401
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	本研究集会では、DOL/LSF 全国・国際共同利用研究課題として平成 26 年度に 採択された 18 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。 京都大学生存圏研究所における全国共同利用研究をより一層発展させさせるた 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 18 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	上述したように本研究集会では、DOL/LSF 全国・国際共同利用研究課題とし て平成 26 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。 上述したように、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	<p style="text-align: center;">プログラム（研究課題および発表者）</p> <p>午後 1 時 30 分：開会挨拶</p> <p>午後 1 時 35 分～3 時 25 分：課題番号 10, 02～09 の発表</p> <p>10 シロアリに対する新しい防蟻剤の開発 辻 堯</p> <p>02 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</p> <p>03 枝葉粉末のシロアリ忌避効果の確認 伊藤貴文</p> <p>04 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</p> <p>05 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</p> <p>06 温帯の土壤生態系におけるシロアリの役割 吉村 剛</p> <p>07 未利用農産廃棄物を原料とする住宅用ボード類の生物劣化抵抗性評価 吉村 剛</p> <p>08 金属ナノ粒子を用いた防蟻処理技術の開発 栗崎 宏</p> <p>09 木材の生物劣化の非破壊診断技術の開発 築瀬佳之</p> <p>午後 3 時 25 分～3 時 35 分：休憩</p> <p>午後 3 時 35 分～午後 5 時 25 分：課題番号 01, 11～18 の発表</p> <p>01 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</p> <p>11 熱処理あるいはヒノキ精油塗布スギ材の耐久性 市原孝志</p> <p>12 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</p> <p>13 間伐材等林地残材のシロアリによる劣化促進 須原弘登</p> <p>14 簡易で効果的なシロアリ検出法の開発 増田勝則</p> <p>15 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</p> <p>16 合成木材の屋外耐久試験 小澤雅之</p> <p>17 外来木材害虫アメリカカンザイシロアリに対する表面処理した木材保存剤の耐シロアリ性評価 橋本 茂</p> <p>18 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 石山央樹</p> <p>午後 5 時 25 分：閉会挨拶</p>
参加者数	<p>生存研： 5 名（うち、学生 0 名）</p> <p>他部局： 1 名（うち、学生 0 名）</p> <p>学外： 28 名（うち、学生 2 名、企業関係 2 名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者： 吉村 剛</p> <p style="text-align: center;">TEL：0774-38-3662 E-mail：tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研： 吉村 剛</p> <p style="text-align: center;">TEL：0774-38-3662 E-mail：tsuyoshi@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	<p>要旨集を作成し、参加者に配布した。</p>

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-15
研究集会 タイトル	第274回生存圏シンポジウム 木の文化と科学XIV -木材標本からはじまる文理融合・学際科学-
主催者	生存圏研究所 バイオマス形態情報分野
日 時	2015年2月23日（月）14:30～
場 所	京都リサーチパーク ルーム1（西地区4号館2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	木材科学、博物館科学、文化財科学、考古学、分析化学
目的と 具体的な内容	<p>木材の専門家のみならず、地球惑星科学（太陽活動、気象）、文化財科学（劣化、診断、保存）、歴史学（交流、交易、加工技術）、建築学（木造、耐震）、先端分析化学（放射光）などを専門とする研究者を一同に会し、異分野交流を進めることによって次世代を担う研究者による文理融合、学際的な研究発展を促すことを目的とする。</p> <p>本年度は、九州国立博物館より今津節生氏を招いて基調講演をお願いした。同氏は長年文化財の保存と保修に携われ、特にX線CT装置を利用した「文化財の健康診断」の第一人者である。「診断」の重要性や、「診断」による新しい発見など、興味深いお話を提供頂いた。続いて、京都大学生存圏研究所の小林加代子氏により、材監調査室の木材データベースの利活用の一例として、九州国立博物館で収集されるX線CT画像から樹種を特定する方法論に関する最新の成果が発表された。最後に、北海道大学佐野雄三氏より、北海道地域における、遺跡出土材の樹種識別による植生史的考察が報告され、木材標本の重要性が指摘された。木材標本データベースをいかに利用していくかを考える意味で大変有意義な意見交換がなされた。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>森林が「守り育てる」ものから「持続的に循環利用する」ものへと、大きくパラダイムシフトしている。そのような時に、古代から木材を最大限に利用し、森林資源国家として発展してきた「日本人と木の文化」に関する様々な知識や情報を共有し、教育や研究の中に活かすことが益々重要になってきている。</p> <p>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ならびに生存圏ミッション新領域「千年居住圏」関連研究に関わる。学際共同研究、文理融合研究、国際共同研究に発展する異分野の研究者交流の場としても役立つ。</p>

<p>プログラム</p>	<p>14:30～ はじめに 京大生存圏研究所 杉山淳司 Kyoto University Junji Sugiyama</p> <p>14:40～15:30 九州国立博物館 今津節生氏 Kyushu National Museum Setsuo Imazu X線CTを用いた木質文化財の健康診断 Health diagnosis of wood cultural property using X-ray CT</p> <p>15:40～16:10 京大生存圏研究所 小林加代子 Kyoto University Kayoko Kobayashi 画像認識による文化財の自動樹種判定システム Automated Identification system for culturally important wooden artifacts by image recognition</p> <p>16:20～17:00 北海道大学農学部 佐野雄三 Hokkaido University Yuzo Sano 北海道における遺跡木材の識別と木材データベース Identification of archeological wood in Hokkaido and wood database</p>
<p>参加者数</p>	<p>生存研： 14 名（うち、学生 2 名） 他部局： 1 名（うち、学生 0 名） 学外： 27 名（うち、学生 名、企業関係 名）</p>
<p>担当者および 連絡先</p>	<p>主催者：京大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</p> <p>生存研： TEL： E-mail：</p>
<p>その他 特記事項</p>	



## 第 274 回生存圏シンポジウム 木の文化と科学 X IV

THE 274TH SYMPOSIUM ON SUSTAINABLE HUMANOSPHERE  
WOOD CULTURE AND SCIENCE XIV

—木材標本からはじまる文理融合・学際科学—

WOOD COLLECTION STIMULATES INTERDISCIPLINARY RESEARCH BETWEEN LITERATURE AND SCIENCE

日時：2015 年 2 月 23 日 (月) 14:30～

February, 23rd, 2015, 14:30～

場所：京都リサーチパーク ルーム 1 (西地区 4 号館 2 階)

Kyoto Research Park, Room1

14:30～

はじめに

京都大学生存圏研究所 杉山淳司

KYOTO UNIVERSITY JUNJI SUGIYAMA

14:40～15:30

九州国立博物館 今津節生

KYUSHU NATIONAL MUSEUM SETSUO IMAZU

X 線 CT を用いた木質文化財の健康診断

HEALTH DIAGNOSIS OF WOOD CULTURAL PROPERTY USING X-RAY CT

15:40～16:10

京都大学生存圏研究所 小林加代子

KYOTO UNIVERSITY KAYOKO KOBAYASHI

画像認識による文化財の自動樹種判定システム

AUTOMATED IDENTIFICATION SYSTEM FOR CULTURALLY IMPORTANT  
WOODEN ARTIFACTS BY IMAGE RECOGNITION

16:20～17:00

北海道大学農学部 佐野雄三

HOKKAIDO UNIVERSITY YUZO SANNO

北海道における遺跡木材の識別と木材データベース

IDENTIFICATION OF ARCHEOLOGICAL WOOD IN HOKKAIDO AND WOOD  
DATABASE

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@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	26symposium-16
研究集会 タイトル	第 275 回 生存圏シンポジウム 平成 26 年度 生存圏ミッションシンポジウム
主催者	京大大学生存圏研究所
日 時	平成 27 年 2 月 16 日(月)～17 日(火)
場 所	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	研究所の関わる全分野
目的と 具体的な内容	<p>研究所の一年間の活動を総括するシンポジウム。H26 年度のミッションシンポジウムは 2 月 26 日～17 日開催とした。最初にミッション専攻研究員 5 人による成果報告を行い、それに引き続き、開放型研究推進部から 8 つある各共同利用専門委員会に関して、それぞれの委員長から活動報告の全体像と H26 年度の特記事項を紹介し、引き続き各委員会から 1 例の具体的活動の成果を報告した。初日夕方は 2 階のハイブリッドスペースにおいて、学際萌芽研究センター共同研究全ての課題についてポスター発表を行った。件数は、ミッション研究 25 件、萌芽研究 16 件、ミッション専攻研究員 5 件、新研究醸成支援 4 件の合計 50 件であった。ポスター発表 1 時間の後は、さらにもう 1 時間ポスター発表を継続しつつ交流会を行った。</p> <p>第 2 日目は、研究所のミッション活動紹介として、4 つの各ミッションについてそれぞれの代表者から活動報告を行った。引き続き、フラッグシップ研究 3 件から、それぞれの代表者による成果報告を行った。なお、新領域開拓研究に関しては、メインのシンポジウムを平成 26 年の 11 月に行っており、主たる研究課題はそちらで発表を行った。研究開始時期の遅かった新研究醸成支援プログラムの課題に関してのみ、このミッションシンポジウムで成果報告の枠を設けた。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>研究所の活動をまとめて 2 日間で行うシンポジウムで、毎年この時期に行っている。各ミッション研究ならびにフラッグシップ研究の 1 年間の総まとめとして生存圏科学の発展進捗を公開する機会として重要な役割を果たすシンポジウムである。コミュニティーの形成への貢献の面からは、開放型研究推進部主導の全国共同利用に関する成果の全体像を知ることのできるシンポジウムとして重要である。また、学際萌芽研究センターの重要な機能の一つである共同研究（ミッション研究、萌芽研究）の成果報告の場としての役割も大きく、各研究代表者が一堂に会して討論をする学術交流の場となっており、生存圏の科学に関するコミュニティー形成に貢献するシンポジウムとなっている。</p> <p>平成 26 年度のミッションシンポジウム 2 日間の参加者は、合計 194 名(学外 55 名、他部局 12 名)であった。昨年度の参加者 150 名と比べると、今年は参加者合計が大幅増となっている。</p>

プログラム	<p>平成 27 年 2 月 16 日(月)</p> <p>時間 演者 タイトル</p> <p>所長挨拶 10:30 10:40 津田敏隆</p> <p>学際萌芽研究センター ミッション専攻研究員 成果報告</p> <p>ミッション専攻研究員 1 10:40 11:00 稲飯洋一</p> <p>ミッション専攻研究員 2 11:00 11:20 BONG, Lee-Jin</p> <p>ミッション専攻研究員 3 11:20 11:40 高橋 良香</p> <p>ミッション専攻研究員 4 11:40 12:00 YAO Yao</p> <p>ミッション専攻研究員 5 12:00 12:20 潮見 幸江</p> <p>開放型研究推進部共同利用専門委員会 活動報告</p> <p>MU レーダー/EAR 14:00 14:05 委員長 山本衛</p> <p>活動報 14:05 14:20 横山竜宏 (独) 情報通信研究機構</p> <p>A-KDK 14:20 14:25 委員長 大村善治</p> <p>活動報告 14:25 14:40 東 邦昭 京大大学生存圏研究所</p> <p>METLAB 14:40 14:45 委員長 篠原真毅</p> <p>活動報告 14:45 15:00 中村修治 (一財) 宇宙システム開発利用 推進機構</p> <p>木質材料実験棟 15:00 15:05 委員長 五十田博</p> <p>活動報告 15:05 15:20 木島正志 筑波大学大学院数理工学 研究科</p> <p>DOL/LSF 15:35 15:40 委員長代理 柳川綾</p> <p>活動報告 15:40 15:55 中野正樹 名古屋大学大学院</p> <p>DASH/FBAS 15:55 16:00 委員長 矢崎一史</p> <p>活動報告 16:00 16:15 馬場 啓一 京大大学生存圏研究所</p> <p>ADAM 16:15 16:20 委員長 渡辺隆司</p> <p>活動報告 16:20 16:35 上坂晃弘 京都大学大学院工学研究科</p> <p>生存圏データベース 16:35 16:40 副委員長 杉山淳司</p> <p>活動報告 16:40 16:55 西 憲敬 福岡大学理学部地球圏科学科</p> <p>ポスター発表 17:00 18:00</p> <p>交流会 18:00 19:00</p>
	<p>平成 27 年 2 月 17 日(火)</p> <p>生存圏研究所 ミッション活動紹介</p> <p>ミッション 1 10:00 10:20 塩谷雅人 環境計測・地球再生</p> <p>ミッション 2 10:20 10:40 篠原真毅 太陽エネルギー変換・利用</p> <p>ミッション 3 10:40 11:00 山川 宏 宇宙環境・利用</p> <p>ミッション 4 11:00 11:20 矢野浩之 循環型資源・材料開発</p> <p>生存圏研究所 フラッグシップ 成果報告</p> <p>フラッグシップ 11:30 11:45 篠原真毅 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</p> <p>11:45 12:00 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</p> <p>12:00 12:15 矢野浩之 バイオナノマテリアル共同研究</p>
参加者数	<p>生存研： 127 名 (うち、学生 21 名)</p> <p>他部局： 12 名 (うち、学生 1 名)</p> <p>学外： 55 名 (うち、学生 1 名、企業関係 10 名)</p>
担当者および 連絡先	<p>主催者：矢崎一史</p> <p>TEL：0774-38-3617 E-mail：yazaki@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
	<p>生存研：同上</p> <p>TEL： E-mail：</p>
その他 特記事項	

**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

**2015年2月16日(月)・17日(火)**  
 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**

● 2月16日(月) おうぼくプラザ きはだホール

所長挨拶	時間	演者	タイトル	司会・座長
	10:30 10:40	津田敏隆		矢崎
<b>学際萌芽研究センター ミッション専攻研究員 成果報告</b>				
ミッション専攻研究員1	10:40 11:00	稲飯洋一	大気微量成分観測に基づく対流圏成層圏大気輸送・混合過程の評価	矢崎
ミッション専攻研究員2	11:00 11:20	BONG, Lee-Jin	Semiochemical communication of <i>Heterobostrychus aequalis</i> (Waterhouse): host location and aggregation signals	
ミッション専攻研究員3	11:20 11:40	高橋良香	木質材料がヒトの心理生理に与える作用に関する研究 ～木質材料の断面と表面加工の違いの影響、各種受容感覚の寄与率の推定～	
ミッション専攻研究員4	11:40 12:00	YAO Yao	Study on substorms by virtual experiment on the basis of global simulations	
ミッション専攻研究員5	12:00 12:20	潮見幸江	重力勾配計の小型可搬化開発	
<b>休憩</b>				
<b>開放型研究推進部 共同利用専門委員会 活動報告</b>				
MU レーダー (MUR) / 赤道大気レーダー (EAR)	14:00 14:05	委員長 山本衛	活動報告	山本
	14:05 14:20	横山竜宏 (独)情報通信研究機構	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	
先端電波科学計算機実験装置 (A-KDK)	14:20 14:25	委員長 大村善治	活動報告	大村
	14:25 14:40	東 邦昭 京大大学生存圏研究所	メートルオーダー分解能気象予報モデルによる大気微細構造の解明	
マイクロ波エネルギー伝送実験装置 (METLAB)	14:40 14:45	委員長 篠原真毅	活動報告	篠原
	14:45 15:00	中村修治 (一社)宇宙システム開発利用推進機構	宇宙太陽発電所 SPS のためのマイクロ波電力伝送上試験	
木質材料実験棟	15:00 15:05	委員長 五十田博	活動報告	五十田
	15:05 15:20	木島正志 筑波大学大学院数理学部地球科学科	木質起源物質の微細形態・構造化と炭素変換	
<b>休憩</b>				
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)	15:35 15:40	委員長代理 柳川綾	活動報告	柳川
	15:40 15:55	中野正樹 名古屋大学大学院工学研究科	津波災害廃棄物有効利用のための木片混じり土の力学特性の把握	
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)	15:55 16:00	委員長 矢崎一史	活動報告	矢崎
	16:00 16:15	馬場啓一 京大大学生存圏研究所	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	
先進素材開発解析システム (ADAM)	16:15 16:20	委員長 渡辺隆司	活動報告	渡辺
	16:20 16:35	上坂晃弘 京都大学大学院工学研究科	ヘリックスの性質を利用した分子集合体の構造制御と機能化	
生存圏データベース	16:35 16:40	副委員長 杉山淳司	活動報告	杉山
	16:40 16:55	西 憲敬 福岡大学理学部地球科学科	熱帯域雲活動データベースについて	
<b>(2階へ移動)</b>				
ポスター発表	17:00 18:00	ミッション研究	25 件	森
		萌芽研究	16 件	
		ミッション専攻研究員	5 件	
		新研究醸成支援	4 件	
交流会 (ポスター発表) 参加受付: 17:00 ~ 18:00	18:00 19:00			森

● 2月17日(火) おうぼくプラザ きはだホール

<b>生存圏研究所 ミッション活動紹介</b>				
ミッション1	10:00 10:20	(代表) 塩谷雅人	ミッション1: 環境計測・地球再生	橋口
ミッション2	10:20 10:40	(代表) 篠原真毅	ミッション2: 太陽エネルギー変換・利用	
ミッション3	10:40 11:00	(代表) 山川 宏	ミッション3: 宇宙環境・利用	
ミッション4	11:00 11:20	(代表) 矢野浩之	ミッション4: 循環型資源・材料開発	
<b>休憩</b>				
<b>生存圏研究所 フラッグシップ 成果報告</b>				
フラッグシップ	11:30 11:45	篠原真毅	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
	11:45 12:00	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	
	12:00 12:15	矢野浩之	バイオナノマテリアル共同研究	

連絡先: 京大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	26symposium-25
研究集会 タイトル	第 276 回生存圏シンポジウム 第 18 回 京都大学東南アジアフォーラム 「津波から 10 年を経たアチェ社会の現状と将来状況」 The 18th Kyoto University Southeast Asia Forum “Current and Future Condition of Aceh Society after 10-years of Tsunami”
主催者	インドネシア京都大学同窓会（HAKU）、京都大学東南アジア研究所、京都大学生存圏研究所
日 時	2015 年 3 月 7～8 日
場 所	インドネシア バンダアチェ市
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	地域研究
目的と 具体的な内容	インドネシアから京都大学への留学生による同窓会 HAKU (The Association of Kyoto University Alumni in Indonesia、京都大学インドネシア人同窓会)は 2007 年に組織され活発な活動を行っており、時々の課題に関するシンポジウムをインドネシアにおいて開催している。今回は 2004 年に発生したスマトラ沖地震とそれに伴う津波によって甚大な被害をうけたアチェ州において、被災後 10 年が経過したことを捉えて現地でシンポジウムを開催した。HAKU、東南アジア研究所、生存圏研究所のみならず、文部科学省学術機関課からも参加を得て、地震からの復興の現状と今後に関して、インドネシアおよび京都大学を中心とした学識経験者を交えて議論を行った。
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	インドネシアは東南アジアにおける日本の重要なパートナーであり、学術分野においても多くの共同研究がなされている。留学生も含め京都大学と関わるインドネシア人も増加しており、特に留学生はインドネシア帰国後に様々な組織で要職に就いている。生存圏研究所の海外展開はインドネシアを中心としており、LIPI（インドネシア科学院）、LAPAN（インドネシア航空宇宙庁）をはじめとする多くの大学・研究機関と共同研究を実施してきた。またインドネシアからの留学生を多数受け入れてきた実績を有している。京都大学インドネシア人同窓会（HAKU）は多様なメンバーが揃っていることから、今後の日本とインドネシアの学術分野における協力関係を議論することは重要である。  スマトラ沖地震は甚大な被害をもたらした大災害であり、現地では生存圏が徹底的な破壊を受けた。そこからの復興の過程に対する知見を深めることは、生存圏科学の展開にとっても有用であると考えられる。

プログラム	<b>1st Day (March 7)</b>	
	<b>TIME</b>	<b>ACTIVITY</b>
		Opening ceremony :
	08.35-08.40	Chairman/OC of HAKU Meeting
	08.40-08.45	Deputy of Scientific Services LIPI
	08.45-09.00	Prof. Toshitaka Tsuda, Director of RISH, Kyoto University
	09.00-09.15	Rector of University of Syiah Kuala
	09.15-09.30	Mr. Shintaro SETO, Ministry of Education, Culture, Sport, Science and Technology-Japan
	09.30-09.45	Governor of Aceh
		Keynote speeches :
	10.00-10.45	Prof Shimizu, the former director of CSEAS, Kyoto University
	10.45-11.30	Prof. Dr. Jan Sopaheluwakan, LIPI <i>"Developing Urban and Societal Resilience : a Reflection on Post 2004 Asian Tsunami"</i>
	11.30-12.15	Researcher from Univ. Syiah Kuala Aceh
	13.00-16.30	Parallel presentation session (Disasster, Food, Energy, Infrastructure, Social, Marine)
	17.00-17.15	Closing of Day 1
	<b>2nd Day (March 8)</b>	
	<b>TIME</b>	<b>ACTIVITY</b>
	08.00-12.00	<b>Visiting (City Tour)</b> : Masjid Raya Baiturrahman/Grand Mosque, The Museum Aceh, Ulee Lheue-Banda Aceh (Tsunami Ground Zero).
	13.00-15.00	<b>Visiting (Tsunami Tour)</b> : visit Museum Tsunami, Fisherman boat on an inhabitant house, Desa Lampulo, Floating Electric Generator Ship, Kampung Bunge Blangcut, Tsunami Monument & Garden. Located beside the electric generator ship. Apung 1 ship.
	参加者数	生存研 : 1名 (うち、学生 0名) 他部局 : 13名 (うち、学生 0名) 学外 : 46名 (うち、学生 5名、企業関係 0名)
	担当者および 連絡先	主催者 : 甲山治 (東南アジア研究所) TEL : 075-753-9652 E-mail : kozan@cseas.kyoto-u.ac.jp 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	参加者の内、学外者は全てインドネシア人	

### BACKGROUND

Much has changed since the last ten years, when an earthquake and tsunami on December 26, 2004 destroyed the city of Banda Aceh. Overall 286,000 people died in 14 countries, including 221,000 dead or missing in Aceh. Statistics above is something pathetic when we recall the disaster. However, today, ten years after the process of reconstruction and socio-political change in Aceh, we can turn away from the damage, and see the good things that have happened. Disasters and the work lasts for many years, had an impact not only in Aceh, but have provided valuable lessons for the world.

### THEME

Current and Future Condition of Aceh Society after 10-years of Tsunami.

### PROGRAM COMMITTEE

- Dr. Sasa Sofyan Munawar (LIPI)
- Dr. Fajri (Unsyiah, Aceh)
- Dr. Rina Sriwati (Unsyiah, Aceh)
- Dr. Amir Hamidy (LIPI)
- Dr. Farid Mulana (PERSADA, Aceh)
- Dr. Nasrullah (PERSADA, Aceh)
- Dr. Nasrul Arrahman (PERSADA)
- Dr. Elly Kusumawati (Unsyiah, Aceh)
- Dr. Sorja Koesuma (UNS, Solo)
- Dr. M. Lutfi Firdaus (Univ of Bengkulu)



### CALL FOR PAPERS

The forum will feature oral presentations. Participants are welcome to share their experience on their research area and expertise.

Authors are invited to submit their abstract and full paper via email to panitia\_haku@outlook.com.

### RESEARCH AREAS:

1. Disaster
2. Food
3. Energy
4. Infrastructure
5. Social
6. Marine

### SPONSORED BY:



### IMPORTANT DATES

Januari 5, 2015:

Deadline for abstract submission

February 5, 2015:

Deadline for full-paper submission

### VENUE

Hermes Hotel, Banda Aceh, Indonesia

### PARTICIPANTS

Scientists, scholars, practitioners, professionals, HAKU members and representatives of research institutions.

### ORGANIZED BY

Association of Kyoto University Alumni in Indonesia

### SUPPORTED BY

JSPS International Training Program  
Kyoto University Global COE Program  
ASAFAS and CSEAS, Kyoto University

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-06
研究集会 タイトル	第 277 回生存圏シンポジウム 木質材料実験棟 H26 年度共同利用研究発表会
主催者	生存圏研究所、伸木会
日 時	2015 年 3 月 24 日（火）10 時 30 分から 17 時
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	<p>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、他分野からの刺激を受けること、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。</p> <p>平成 26 年度に実施された 15 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 に関する発表も例年より増えていた。少しずつ、新たな発表が増えてきていることも、大変重要であると考えます。</p> <p>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、違う視点から意見をもらう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。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>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。</p> <p>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、これからの可能性を思わせる発表も見られ、企業からの参加も見られた。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。企業の方からも、いくつかのエール、意見もいただいた。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ます。</p>



プログラム	<p>第 277 回生存圏シンポジウム 木質材料実験棟 H26 年度共同利用研究発表会</p> <p>司会：畑 俊充（京都大学生存圏研究所）</p> <p>10:30 開会挨拶 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）</p> <p>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 26WM-09 宮藤 久士（京都府立大学大学院生命環境科学研究科）</p> <p>10:50-11:05 木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討 26WM-12 田中 圭（大分大学工学部）</p> <p>11:05-11:20 木質起源物質の微細形態・構造化と炭素変換 26WM-10 木島 正志（筑波大学数理物資系）</p> <p>11:20-11:35 住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証 26WM-13 栗崎 宏（富山県農林水産総合技術センター木材研究所）</p> <p>司会：北守 顕久（京都大学生存圏研究所）</p> <p>13:20-13:35 圧縮木材用いた面格子耐力壁に関する研究 26WM-01 清水 秀丸（富山県農林水産総合技術センター木材研究所）</p> <p>13:35-13:50 センダン材の熱処理加工適性の検討 26WM-03 村田 功二（京都大学大学院農学研究科）</p> <p>13:50-14:05 振動法による CLT の弾性係数の非破壊評価 26WM-02 園田 里見（富山県農林水産総合技術センター木材研究所）</p> <p>14:05-14:20 木質熱処理物の複数の金属イオン存在下での錯体形成および金属錯体の帯電抑制に関する検討 26WM-08 本間 千晶（北海道立総合研究機構林産試験場）</p> <p>司会：本間 千晶（前出）</p> <p>14:35-14:50 熱電変換材料の構造解析と物性評価 26WM-05 北川 裕之（島根大学大学院総合理工学研究科）</p> <p>14:50-15:05 窒素ドーブ木質系炭素化物の酸素還元活性に与える微細構造の影響 26WM-11 畑 俊充（京都大学生存圏研究所）</p> <p>15:05-15:20 ピロディンによる木質接合部性能の推定手法確立 26WM-14 石山 央樹（中部大学工学部）</p> <p>15:20-15:35 CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発 26WM-04 中谷 誠（宮崎県木材利用技術センター）</p> <p>司会：森 拓郎（京都大学生存圏研究所）</p> <p>15:50-16:05 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 26WM-06 築瀬 佳之（京都大学大学院農学研究科）</p> <p>16:05-16:20 京都府産木材の有効活用に関する研究 26WM-07 明石 浩和（京都府農林水産技術センター）</p> <p>16:20-16:35 制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究 26WM-15 那須 秀行（日本工業大学工学部）</p> <p>16:35 総括 畑 俊充（前出）</p>
参加者数	<p>生存研： 11 名（うち、学生 2 名）外国人 0 名</p> <p>他部局： 2 名（うち、学生 0 名）外国人 0 名</p> <p>学外： 22 名（うち、学生 1 名、企業関係 3 名）外国人 0 名</p>
担当者および連絡先	<p>主催者：森 拓郎 TEL：0774-38-3676 E-mail：0774-38-3678</p> <p>生存研：森 拓郎 TEL：0774-38-3676 E-mail：0774-38-3678</p>
その他特記事項	<p>終了後に意見交換会を実施した。</p>

第277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

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>司会</b><br/>10:30-10:35</p> <p>10:35-10:50<br/>26WM-09</p> <p>10:50-11:05<br/>26WM-13</p> <p>11:05-11:20<br/>26WM-10</p> <p>11:20-11:35<br/>26WM-12</p> <p><b>11:35-13:20</b><br/><b>司会</b></p> <p>13:20-13:35<br/>26WM-01</p> <p>13:35-13:50<br/>26WM-03</p> <p>13:50-14:05<br/>26WM-02</p> <p>14:05-14:20<br/>26WM-08</p> <p><b>14:20-14:35</b><br/><b>司会</b></p> <p>14:35-14:50<br/>26WM-05</p> <p>14:50-15:05<br/>26WM-11</p> <p>15:05-15:20<br/>26WM-14</p> <p>15:20-15:35<br/>26WM-04</p> <p><b>15:35-15:50</b><br/><b>司会</b></p> <p>15:50-16:05<br/>26WM-06</p> <p>16:05-16:20<br/>26WM-07</p> <p>16:20-16:35<br/>26WM-15</p> <p><b>16:35-16:45</b></p> <p>17:00-19:00</p> | <p>畑 俊充(京都大学 生存圏研究所)<br/>開会挨拶<br/>京都大学生存圏研究所 木質材料実験棟共同利用委員長 五十田 博</p> <p>イオン液体を用いた木材処理技術に関する基礎研究<br/>宮藤 久士(京都府立大学大学院生命環境科学研究科)</p> <p>住宅床下における銅板等の劣化抑制効果の検証<br/>栗崎 宏(富山県農林水産総合技術センター木材研究所)</p> <p>木質起源物質の微細形態・構造化と炭素変換<br/>木島 正志(筑波大学数理工学系)</p> <p>木口挿入型接合具を用いた木材接合法の設計法の検討<br/>田中 圭(大分大学工学部)</p> <p><b>昼食</b></p> <p>北守顕久(京都大学 生存圏研究所)</p> <p>圧縮木材用いた面格子耐力壁に関する研究<br/>清水 秀丸(富山県農林水産総合技術センター木材研究所)</p> <p>セندان材の熱処理加工適性の検討<br/>村田 功二(京都大学大学院農学研究科)</p> <p>振動法によるCLTの弾性係数の非破壊評価<br/>園田 里見(富山県農林水産総合技術センター木材研究所)</p> <p>木質熱処理物の複数の金属イオン存在下での錯体形成および金属錯体の帯電抑制に関する検討<br/>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)</p> <p><b>休憩</b></p> <p>本間 千晶(北海道立総合研究機構 林産試験場)</p> <p>熱電変換材料の構造解析と物性評価<br/>北川 裕之(島根大学大学院総合理工学研究科)</p> <p>窒素ドーブ木質系炭素化物の酸素還元活性に与える微細構造の影響<br/>畑 俊充(京都大学生存圏研究所)</p> <p>ピロディンによる木質接合部性能の推定手法確立<br/>石山 央樹(中部大学工学部)</p> <p>CLT(Cross laminated timber)を用いた中・大規模木造建築物の開発<br/>中谷 誠(宮崎県木材利用技術センター)</p> <p><b>休憩</b></p> <p>森 拓郎(京都大学 生存圏研究所)</p> <p>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<br/>築瀬 佳之(京都大学大学院農学研究科)</p> <p>京都府産木材の有効活用に関する研究<br/>明石 浩和(京都府農林水産技術センター)</p> <p>制振素材による木造住宅の耐力劣化抑制に関する研究<br/>那須 秀行(日本工業大学工学部)</p> <p><b>総括</b><br/>畑 俊充(京都大学 生存圏研究所)</p> <p>意見交換会(2000円)木質ホール3階にて</p> |
|--|--|

2015年3月24日(火)  
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	26symposium-02
研究集会 タイトル	第 278 回生存圏シンポジウム 第 14 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	2015 年 3 月 24-25 日
場 所	京都大学宇治キャンパス総合研究実験棟 HW401
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
目的と 具体的な内容	全国共同利用設備METLABの利用者による成果発表会である。電子情報通信学会無線電力伝送研究専門委員会と合同で行った。研究成果は電子情報通信学会技術報告書(1件あたり4-8頁)としてまとめ、当日配布した。
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	<p>3月24日(火) 午後 宇宙応用</p> <p>(1) 13:05-13:30 マイクロ波電力伝送小型無人航空機の飛行試験 ○松本剛明・米本浩一(九工大)・山下幸三・渡邊 聡(サレジオ高専)・三谷友彦・篠原真毅・岩清水 優(京大)・川添昭人・玉井 至・佐々木 岳・松崎江陽(九工大)</p> <p>(2) 13:30-13:55 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 ○岩清水 優・三谷友彦・篠原真毅(京大)・松崎江陽・佐々木 岳・松本剛明・米本浩一(九工大)</p> <p>(3) 13:55-14:20 マイクロ波電力伝送により電力を供給するワイヤレスヘルスマonitoringシステムの再使用ロケット内におけるシステム評価 ○吉田賢史(JAXA)・長谷川直輝(京大)・野地拓匡(首都大東京)・金子智喜(日大)・朱 玄宰(東大)・前川千咲(アーズ株)・山澤裕之(チノー)・漆原育子・佐藤 光(アーズ株)・川崎繁男(JAXA)</p> <p>3月24日(火) 午後 マイクロ波電力伝送システム</p> <p>(4) 14:30-14:55 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 ○後藤宏明・篠原真毅・三谷友彦(京大)・土性広之・水野充彦(デンソー)</p> <p>(5) 14:55-15:20 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 ○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)</p>

	<p>(6) 15:20-15:45 移動体への 5.8GHz 帯 100W 級無線電力伝送実験 ○梶原正一・谷 博之・宮下功寛 (パナソニック)・篠原真毅 (京大) 15:45-15:55 休憩 (10分)</p> <p>3月25日(水) 午前 マイクロ波整流回路、一般</p> <p>(7) 10:10-10:35 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 ○西村貴希・篠原真毅・三谷友彦 (京大)・上野昌紀・善積祐介・岡田政也 (住友電工)</p> <p>(8) 10:35-11:00 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 ○黄 勇・石川峻樹・三谷友彦・篠原真毅 (京大)</p> <p>(9) 11:00-11:25 An electromagnetic wave shield based on a diode grid ○Yangjun Zhang・Hiroto Tonami (Ryukoku Univ.)</p> <p>(10) 11:25-11:50 空気シャワーから放出されるマイクロ波検出に関する研究 ○山本常夏・大田 泉 (甲南大)</p> <p>3月25日(水) 午後 アンテナ</p> <p>(11) 13:00-13:25 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 ○松室堯之・石川容平・篠原真毅 (京大)</p> <p>(12) 13:25-13:50 三周波偏波共用アンテナの高性能化に関する検討 ～ 円偏波特性の改善 ～ ○松永真由美 (愛媛大)・松永利明 (福岡工大)</p> <p>(13) 13:50-14:15 電波天文用広帯域フィードの開発(II) ○氏原秀樹・岳藤一宏 (NICT)・貴島政親 (徳島大)・木村公洋・小川英夫 (阪府大)・三谷友彦 (京大)</p> <p>3月25日(水) 午後 宇宙太陽光発電システム</p> <p>(14) 14:25-14:50 宇宙太陽光発電システムのためのマイクロ波電力伝送地上試験 ○斉藤 孝・前川和彦・佐藤正雄・中村修治・佐々木謙治・三原莊一郎 (J-spacesystems)</p> <p>(15) 14:50-15:15 マイクロ波電力伝送試験モデル用送電部開発 ○佐々木拓郎・後藤 準・當山善彦・高橋智宏・本間幸洋 (三菱電機)・佐々木謙治・中村修治 (宇宙システム開発利用推進機構)</p> <p>(16) 15:15-15:40 マイクロ波電力伝送試験モデル受電部の開発 ○小澤雄一郎・田中直浩・藤原暉雄 (IHI エアロスペース)・篠原真毅・三谷友彦 (京大)・佐々木謙治・中村修治 (J-spacesystems)</p>
参加者数	<p>生存研： 27 名 (うち、学生 15 名) 他部局： 2 名 (うち、学生 1 名) 学外： 44 名 (うち、学生 6 名、企業関係 39 名)</p>
担当者および連絡先	<p>主催者： 篠原真毅 TEL：0774-38-3807 E-mail： shino@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研： TEL： E-mail：</p>
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	26symposium-14
研究集会 タイトル	第 279 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 ー 荒廃草原の利用とバイオマス生産利用ー
主催者	京都大学生存圏研究所
日 時	2015年3月26日（木） 午後1時から5時30分
場 所	京都大学 おうぼくプラザ 第4, 5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	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	<p>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利用困難な土地（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、日本の国土面積の数倍以上に達している。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。このバイオマス中に含まれるリグニンの8割を使って、化学製品の元となっている原油からのナフサ（6.2億トン/年）に相当する芳香族環化合物を得る事ができる。残りのリグニンから、燃料電池車に必要な水素の十分量を得る事も可能である。</p> <p>本シンポジウムでは、熱帯地域でのバイオマス生産や熱帯バイオマス植物の育種から、リグニン由来の低分子芳香族環化合物の製造を俯瞰的に捉え、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する。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>化石資源の大量使用に基づく急激な地球環境の悪化や化石資源の枯渇予想により、エネルギー・食糧・工業原材料の供給を、環境保全及び経済成長との折り合いのもとに達成する方策の確立が今後の人類の生存に必須となっている。バイオマスの生産から変換利用までにはさまざまな課題があり、これらの諸課題を統括的かつ個別進化的に解決することは、まさに生存圏科学の中心的課題であると考えられる。本シンポジウムは、当研究所における従来の熱帯人工林に関する多面的研究に加え、熱帯地域の荒廃草原の植生回復と持続的バイオマス生産、及び内外の熱帯草本バイオマス植物の持続的生産利用に向けた研究・技術開発を総合的に俯瞰し、所外との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。</p>

プログラム	<p>平成 27 年 3 月 26 日 (木)  12:30 開場  13:00~13:10 開会挨拶 京都大学生存圏研究所 梅澤俊明</p> <p>1. イネ科熱帯バイオマス植物の特性と育種  (座長: 京都大学大学院農学研究科 小林 優)  13:10~13:40  チガヤの生活史特性と日本における生態型分化  京都大学大学院農学研究科 富永 達  13:40~14:20  ソルガムの特性を活用した事業展開と高速育種  (株) アースノート研究開発室 小柴太一  14:20~14:50  ソルガムの分子育種  農業生物資源研究所 萩尾高志</p> <p>14:50~15:10 休憩</p> <p>2. イネ科バイオマス植物の特性と変換利用  (座長: 京都大学生存圏研究所 飛松裕基)  15:10~15:40  エリアンサスの化学構造特性  京都大学生存圏研究所 山村正臣、梅澤俊明  15:40~16:10  リグニン系芳香族化合物の変換過程の網羅解析  かずさ DNA 研究所バイオ研究開発部<sup>1)</sup>、京都大学大学院農学研究科<sup>2)</sup>  佐藤 大<sup>1)</sup>、柴田大輔<sup>1, 2)</sup>  16:10~16:40  ソルガムバガスを原料に用いたパーティクルボードの試作  京都大学生存圏研究所 Sukma Surya Kusumah、梅村研二  16:40~17:10  草本資源作物の実用化研究の現状と展望 —エリアンサス、ススキ、ソルガム—  九州沖縄農業研究センター 我有 満、上床修弘</p> <p>17:10~17:25 総合討論  17:25  閉会挨拶 かずさ DNA 研究所・京都大学大学院農学研究科 柴田大輔</p>
参加者数	生存研: 13名 (うち、学生 4名) 他部局: 6名 (うち、学生 1名) 学外: 14名 (うち、学生 1名、企業関係 9名)
担当者および連絡先	主催者: 京都大学生存圏研究所 梅澤俊明 TEL: 0774-38-3625 E-mail: tumezawa@rish.kyoto-u.ac.jp 生存研: 京都大学生存圏研究所 梅澤俊明 TEL: 0774-38-3625 E-mail: tumezawa@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	26symposium-11
研究集会 タイトル	第 280 回生存圏シンポジウム Nanocellulose Symposium 2015 第 280 回 生存圏シンポジウム 「進む！セルロースナノファイバープロジェクト」
主催者	ナノセルロースフォーラム、京都大学生存圏研究所
日 時	2015年3月20日
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	生物機能材料分野
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。 本シンポジウムでは、ナノセルロースフォーラムとの共同主催で、経済産業省、農林水産省、環境省の後援を得て、生存研を集中研として行っているNEDOプロジェクトの成果、各機関の研究開発状況や経済産業省、農林水産省、環境省で進行中あるいは準備中のプロジェクト事業の最新情報について紹介した。併せて、ポスターおよび試作品展示も行った。
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580名の参加者があった。その内の約8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12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、常時400名を越える参加者があり、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。

<p>プログラム</p>	<p>12:30~12:35 開会挨拶 12:35~13:50</p> <p>1. 「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」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～</p> <p>1) 高耐熱・高分散性リグノ CNF 開発の重要性とプロジェクト概要 京都大学 生存圏研究所 矢野浩之</p> <p>2) 高耐熱リグノセルロースナノファイバーの開発 王子ホールディングス (株) 五十嵐優子</p> <p>3) 変性リグノセルロースナノファイバー強化熱可塑性樹脂の開発 (地独) 京都市産業技術研究所 仙波 健</p> <p>4) セルロースナノファイバー強化樹脂材料の発泡成形 (地独) 京都市産業技術研究所 伊藤彰浩</p> <p>5) 高植物度熱可塑性リグノセルロースナノファイバー材料の開発 星光 PMC (株) 山田修平</p> <p>13:55~15:10</p> <p>2. 「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」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」～</p> <p>1) ナノセルロース・スーパーコンポジットの開発 信州大学 カーボン科学研究所 野口 徹</p> <p>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</p> <p>3) セルロースナノファイバーの用途拡大に向けて：ソフトマターへの新展開 京都大学 大学院農学研究科 谷 史人</p> <p>4) 農林系廃棄物を用いたハイブリッドバイオマスファイラー製造および複合材料開発 ーリグノセルロースナノファイバーの応用展開ー (独) 産業技術総合研究所 バイオマスリファイナリー研究センター 遠藤貴士</p> <p>5) 高分子分散剤による木材由来NCの界面機能制御と樹脂複合材料への応用 京都大学 化学研究所 辻井敬亘</p> <p>【休憩】 15:10~15:40</p> <p>15:40~16:30</p> <p>3. Topics</p> <p>1) ナノセルロース実用化に向けた国の支援策について 経済産業省 製造産業局紙業服飾品課 野村秀徳 農林水産省 林野庁森林整備部研究指導課 上野克己 環境省 地球環境局低炭素社会推進室 峯岸律子</p> <p>2) セルロースナノファイバーとフェノール樹脂複合体の開発 (株) デンソー 小島和重</p> <p>16:30~17:15</p> <p>4. 実証プラント状況</p> <p>1) 変性セルロースナノファイバー強化樹脂の開発状況 星光 PMC (株) 佐藤明弘</p> <p>2) ウォータージェット法によるナノセルロース製造プラント (株) スギノマシン 小倉孝太</p> <p>3) セルロースシングルナノファイバーからなる増粘剤の製造実証と用途開発 第一工業製薬 (株) 後居洋介</p>
--------------	--



	17:15～17:20 閉会挨拶 17:50 閉場 <hr/> [同時開催] ポスター及び試作品展示 <hr/>
参加者数	生存研：30 名（うち、学生 4名） 他部局： 8名（うち、学生 0名） 学外： 542名（うち、学生 2名、企業関係 440名）
担当者および 連絡先	主催者：ナノセルロースフォーラム 平田 悟史 TEL：082-420-8269 E-mail：
	生存研：生物機能材料分野 TEL： 0774-38-3658 E-mail：0774-38-3655
その他 特記事項	



# Nanocellulose Symposium 2015

第280回生存圏シンポジウム

## 進む!セルロースナノファイバープロジェクト

KYOTO, JAPAN March 20, 2015

京都テルサ テルサホール

主催:ナノセルロースフォーラム、京大大学生存圏研究所  
後援(予定含む):京都市、紙パルプ技術協会、(公社)高分子学会、(公社)日本材料学会、セルロース学会、(一社)日本木材学会



# Nanocellulose Symposium 2015

第280回生存圏シンポジウム

## 『進む!セルロースナノファイバープロジェクト』

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す。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ます。政府の『日本再興戦略』改訂2014に、CNF材料の開発推進が明記され、研究開発がますます活発化しています。

本シンポジウムでは、各機関の研究開発状況を紹介するとともに、経済産業省、農林水産省、環境省および文部科学省で進行中あるいは準備中のプロジェクト事業の最新情報をお届けします。

ポスターおよび試作品展示も同時開催いたします。皆様、奮ってご参加ください。

日 時: 2015年3月20日(金) 12時30分~17時20分(受付:12時~)

会 場: 京都テルサ テルサホール  
(京都市南区東九条下殿田町70番地 京都府民総合交流プラザ内)

アクセス: JR京都駅 八条口より徒歩など 公共交通機関をご利用ください。

**定員** 300名(先着順・定員になり次第締め切ります。)

**参加費** 無料

**対象** どなたでも参加できますが、専門的な内容です。

**申込方法** 下記Webからお申込みください。  
京都大学 生存圏研究所 生物機能材料分野 ホームページ  
<http://vm.rish.kyoto-u.ac.jp/W/LABM/sympo2015mar20>

### Program

12:30~12:35 開会挨拶

12:35~13:50

#### 1. 「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」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) 高耐熱・高分散性リグノCNF開発の重要性とプロジェクト概要  
京都大学 生存圏研究所 矢野浩之
- 2) 高耐熱リグノセルロースナノファイバーの開発  
王子ホールディングス(株) 五十嵐優子
- 3) 変性リグノセルロースナノファイバー強化熱可塑性樹脂の開発  
(地独)京都市産業技術研究所 仙波 健
- 4) セルロースナノファイバー強化樹脂材料の発泡成形  
(地独)京都市産業技術研究所 伊藤彰浩
- 5) 高植物度熱可塑性リグノセルロースナノファイバー材料の開発  
星光PMC(株) 山田修平

13:55~15:10

#### 2. 「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」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) ナノセルロース・スーパーコンポジットの開発  
信州大学 カーボン科学研究所 野口 徹
- 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
- 3) セルロースナノファイバーの用途拡大に向けて:ソフトマターへの新展開  
京都大学 大学院農学研究科 谷 史人

- 4) 農林系廃棄物を用いたハイブリッドバイオマスフィラー製造および複合材料開発-リグノセルロースナノファイバーの応用展開-

(独)産業技術総合研究所 バイオマスリファイナリー研究センター 遠藤貴士

- 5) 高分子分散剤による木材由来NCの界面機能制御と樹脂複合材料への応用  
京都大学 化学研究所 辻井敬亘

【休憩】15:10~15:40

15:40~16:30

#### 3. Topics

- 1) ナノセルロース実用化に向けた国の支援策について  
経済産業省製造産業局紙業服飾品課 野村秀徳  
農林水産省林野庁森林整備部研究指導課 上野克己  
環境省地球環境局低炭素社会推進室 峯岸律子
- 2) セルロースナノファイバーとフェノール樹脂複合体の開発  
(株)デンソー 小島和重

16:30~17:15

#### 4. 実証プラント状況

- 1) 変性セルロースナノファイバー強化樹脂の開発状況  
星光PMC(株) 佐藤明弘
- 2) ウォータージェット法によるナノセルロース製造プラント  
(株)スギノマシン 小倉孝太
- 3) セルロースシングルナノファイバーからなる増粘剤の製造実証と用途開発  
第一工業製薬(株) 後居洋介

17:15~17:20 閉会挨拶

17:50 閉場

【同時開催】ポスターおよび試作品展示

主催: ナノセルロースフォーラム、京都大学生存圏研究所  
後援(予定含む): 京都市、紙パルプ技術協会、(公社)高分子学会、(公社)日本材料学会、セルロース学会、(一社)日本木材学会

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-07
研究集会 タイトル	第 281 回生存圏シンポジウム 平成 26 年度 RISH 電波科学計算機実験 (KDK) シンポジウム
主催者	京都大学 生存圏研究所 電波科学計算機実験専門委員会
日 時	平成 26 年 3 月 9 日 (月), 10 日 (火)
場 所	京都大学 宇治キャンパス 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	<p>数値シミュレーションは、様々な研究分野において非常に重要な研究手法の一つである。本シンポジウムは、個々の研究課題成果の発表だけでなく、生存圏科学の発展において数値シミュレーションがどのような役割を果たすことができるか、また、生存圏科学の中のどのような分野において数値シミュレーションが求められているかを模索、議論する絶好の機会であり、生存圏科学の推進という観点からも重要であると考えます。</p> <p>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。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p><b>KDK</b>によって得られた様々な分野の最新の知見をはじめ、<b>KDK</b>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。</p>

プログラム	<p><b>3月9日 月曜日</b>  15:00-15:05 開会の辞  15:05-15:25 田中高史 グローバル M-I 結合シミュレーションによるサブストームの再現  15:25-15:45 藤田 茂 昼間magnetosheath-magnetopause域での3次元separator reconnectionのダイナミクス  15:45-16:05 蔡 東生 Analysis of the Alfvén transition layer in the cusp region by the use of 3D global particle-in-cell simulations  16:05-16:25 梶村好宏 3D ハイブリッド粒子モデルを用いた磁気ノズル型プラズマセイルの推力評価  16:25-16:45 加藤 雄人 Dependencies of the generation process of whistler-mode emissions on temperature anisotropy of energetic electrons  16:45-17:05 小路真史 EMIC トリガード放射による非線形波動粒子相互作用  17:05-17:25 久保田 結子 Simulations of relativistic radiation belt electrons interacting with EMIC triggered emissions in the plasmasphere</p> <p><b>3月10日 火曜日</b>  09:00-09:20 坪内 健 ピックアップイオン加速機構の研究  09:20-09:40 清水 徹 高速磁気再結合過程の三次元不安定性におけるガイド磁場の効果  09:40-10:00 近藤光志 地球磁気圏近尾部バウンスフローの数値計算と衛星データ解析  10:00-10:20 三宅洋平 プラズマ粒子シミュレーションの MIC アーキテクチャ向け高効率実装の展望  10:20-12:00 ポスターセッション</p> <p><b>ポスターセッション (3月10日 10:20 - 12:00)</b>  1. 鷹尾祥典 超小型イオンラスタを利用したイオンビーム中和機構の数値解析  2. 福田雅人 イオンエンジン内部の電子サイクロトロン共鳴過程に関する3次元シミュレーション  3. 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  4. 淵田泰介 GPGPUを用いた非対称磁気リコネクションの数値計算  5. 中村雅夫 イオンスケール磁気圏の昼側境界構造  6. 田所裕康 Energy dependent electron elastic scattering by water molecule originating from Enceladus ~Test particle simulation~  7. 中山洋平 サブストーム発生時における磁気圏高エネルギーイオンフラックスの急増過程について  8. 三宅壯聡 広帯域静電ノイズ低周波成分に関する3次元電磁粒子シミュレーション  9. 西 憲敬 静止衛星赤外データによる雲頂高度気候セットの作製  10. 疋島 充 WPIA 計測におけるコーラス波形処理および計算機実験による評価  11. 海老原祐輔 サブストーム時の内部磁気圏高エネルギー電子変動</p>
参加者数	生存研： 9 名（うち、学生 5 名） 他部局： 0 名（うち、学生 0 名） 学外： 27 名（うち、学生 3 名、企業関係 0 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@rishi.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	26symposium-26
研究集会 タイトル	第 282 回生存圏シンポジウム 「第 2 回比良おろしワークショップ」
主催者	京大大学生存圏研究所・京都大学学際融合教育研究推進センター
日 時	平成 27 年 3 月 7 日（土）
場 所	びわ湖成蹊スポーツ大学 大ホール
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	大気圏精測診断分野・レーダー大気圏精測診断分野
目的と 具体的な内容	<p>琵琶湖西岸に吹く強風である「比良おろし」という大気現象をめぐる産官学公の様々なステークス・ホルダーとの対話を重視したトランス・ディシプリナリー研究の確立を目指したワークショップを開催した。</p> <p>申請者らは第一弾として、平成 26 年 3 月 27 日に滋賀県で第一回比良おろしワークショップを開催した。これが嚆矢となり、滋賀県交通政策課との協力関係が構築され、滋賀県知事の支持のもと県庁内に「湖西線利便性向上プロジェクト」が結成された。</p> <p>本申請者らは、高精細気象予報モデルという最先端科学技術を武器として、突風災害にレジリエントに対応する社会形成のための学際融合研究に取り組み始めたが、上記の取り組みを経て、湖西線に関わるさまざまなステークス・ホルダーによる知恵を持ち合い突風被害に強靱な社会形成に向けた研究グループが必要であると強く感じ、文系研究者や学外ステークス・ホルダーとの共同研究の立ち上げに着手した。</p> <p>今回のワークショップはそのためのキックオフの意味を持ち、今後のトランス・ディシプリナリー研究体制の構築を目指す上で、極めて重要なものであった。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>本ワークショップでは、地域住民、自治体（県、市町村）、産業界、文系・理系の研究者が問題意識を共有し、すべてのステークホルダーの問題の共有と相互理解を通じて問題の具体的解決にむけた取り組みの現状と、今後の進め方を広く議論を行った。</p> <p>近年の生存基盤研究は文理融合だけに留まらず、幅広くステークス・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いる。例えばユネスコは、ESD(持続可能な開発のための 10 年)終了後の研究方向性として、トランス・ディシプリナリー性をより重視したフューチャー・アースを提唱している。このような新しい科学像形成に向けた研究の第一歩を踏み出せたと考えている。</p> <p>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、学内外の研究者はもとより、市民、行政、産業界が会する貴重な機会であり、生存圏研究所の所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ている。</p>

プログラム	<p>統括コンビーナ： 京都大学生存圏研究所・古本淳一</p> <p>14:00 挨拶・趣旨説明</p> <p>&lt;基調講演&gt;</p> <p>14:15 「比良おろしと住民参加による環境研究の30年」 嘉田 由紀子（びわこ成蹊スポーツ大学 学長） 松井一幸（琵琶湖地域環境教育研究会）</p> <p>15:05 休憩</p> <p>&lt;一般講演&gt;</p> <p>15:15 「比良おろし予測向上への取り組み」 東 邦昭・古本淳一（京都大学）</p> <p>15:35 「比良おろし適応型社会の形成に向けて-災害リスク・自然との共生・参加型まちづくり」 宮永健太郎（滋賀県琵琶湖環境科学研究センター）</p> <p>15:55 「科学技術イノベーション(STI)政策プロセス形成の取り組み」 吉澤剛（大阪大学）</p> <p>16:15 休憩</p> <p>16:25 パネルディスカッション 嘉田由紀子、松井一幸、吉澤剛、松井朗（大津市立小松小学校校長）、東邦昭 ファシリテーター：古本淳一、宮永健太郎</p> <p>17:25 閉会挨拶</p>
参加者数	<p>生存研： 7 名（うち、学生 3 名） 他部局： 3 名（うち、学生 0 名） 学外： 190 名（うち、学生 10 名、企業関係 20 名）</p>
担当者および連絡先	<p>主催者： 京都大学生存圏研究所 助教 古本淳一 TEL：0774-38-3812 E-mail：furumoto@rish.kyoto-u.ac.jp</p> <p>生存研： 助教 古本淳一 TEL：0774-38-3812 E-mail：furumoto@rish.kyoto-u.ac.jp</p>
その他特記事項	<p>本ワークショップに山極壽一総長、三日月大造滋賀県知事もご出席されました。</p>

## 研究集会（共同利用・共同研究拠点）報告書

課題番号	26symposium-21
研究集会 タイトル	第 283 回生存圏シンポジウム 放射線帯における波動粒子相互作用について： ERG/S-WPIA 観測戦略の立案
主催者	三好由純（名古屋大学）、小嶋浩嗣（京都大学）
日 時	2015 年 3 月 13 日
場 所	名古屋大学
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	宇宙プラズマ、宇宙天気
目的と 具体的な内容	<p>本研究集会では、2016 年に打ち上げ予定のジオスペース探査衛星 ERG と連携する地上観測によって放射線帯電子の加速およびプラズマ波動素過程を解明するための科学戦略の検討を行った。</p> <p>議論では、ERG 衛星による詳細なプラズマ波動やプラズマ・粒子の分布と、地上に多点展開されている磁場やレーダー、アンテナによる電磁波観測をどのように組み合わせるかについての議論が行われた。特に、ERG 衛星の特徴の一つである S-WPIA(ソフトウェア型波動粒子相互作用解析装置)によるコーラス波動と電子のエネルギー交換過程の観測を実施している際に、どのように地上観測を組み合わせるのが効果的かについての議論が行われた。議論では、磁力線を介して ERG 衛星とつながっている地上の観測点において、高速サンプリングによる VLF 波動観測、および波動粒子相互作用の結果、引き起こされる数 keV から MeV にわたる降り込み電子を光学、電波、X 線で総合的に観測することで、ERG 衛星が観測している波動粒子相互作用を包括的に理解し、どのように磁気圏の電子の分布の変化を引き起こしているかの推定が可能であることが示され、今後より具体的な観測戦略を立案することが合意された。</p>
生存圏科学の 発展や関連コ ミュニティの 形成への貢献	<p>地球周辺の宇宙空間には放射線帯と呼ばれる高エネルギー粒子捕捉帯があり、磁気嵐等に応答して活発な消長を示している。この放射線帯の粒子は、人工衛星の帯電を引き起こしたり、宇宙飛行士の被ばくを引き起こすなど、人類が宇宙圏を安全に利用していく際に大きな影響を及ぼす。したがって、放射線帯粒子の消長メカニズムを理解し、その変動を予測することは、宇宙天気および宇宙天気予報の最重要課題の一つとされている。</p> <p>本研究集会では、この放射線帯の消長を引き起こすメカニズムの一つである磁気圏プラズマ波動の動態を理解するために、2016 年に我が国によって打ち上げられるジオスペース探査(ERG)衛星に搭載される S-WPIA によるプラズマ波動の詳細観測の活用と、地上観測との組み合わせることによる磁気圏の粒子環境の包括的な理解についての議論が行われた。本研究集会で行われた議論は、放射線帯電子の消長メカニズムを理解するために重要であり、ERG 衛星打ち上げ後に迅速に観測と解析を行い科学成果を拡大していくことに資するものであるとともに、放射線帯電子の消長メカニズムの解明を通して、宇宙生存圏の理解と安全な利用に貢献するものである。</p>



プログラム	<p>はじめに [篠原、三好]  衛星開発進捗 [篠原、高島]  連携地上観測班報告とイントロ [塩川、三好]  <b>地上-衛星観測計画の立案に向けての提案</b>  (科学課題-I: 波動粒子相互作用)  気球による MeV 電子降り込み観測 [京大・谷森他]  LF 標準電波/AVON ネットワークによる降下電子観測 [千葉大・大矢他]  極地研のリオメータ観測と ERG 衛星観測との連携 [NIPR・田中・山岸他]  昭和基地 VLF 観測がめざすサイエンス [NIPR・岡田他]</p> <p>電子オーロラについての主科学課題とそれに向けた観測計画 [名大・塩川他]  EMIC 波動・プロトンオーロラについての主科学課題とそれに向けた観測計画 [JAXA・野村他]  (科学課題-II: プラズマ圏)  地上磁場-衛星観測によるプラズマ圏診断 [北九州高専・才田他]  (科学課題-III: 放射線帯電子輸送)  地上磁場・レーダーによる Pc5 観測 [JAXA・寺本他]</p> <p>モデリング・シミュレーション班報告 [関]  サイエンスセンター報告 [三好]</p> <p><b>大型地上観測プロジェクト/各研究機関と連携</b>  MAGDAS/210MM [九大・吉川(代読)]  NICT におけるジオスペース観測の今後と ERG 衛星ミッションとの連携 [NICT・石井]  次期南極観測計画における ERG 衛星観測との連携について [NIPR・門倉・行松他]</p> <p>ERG-SD 共同観測検討タスクチーム報告 [名大・堀他]  ERG-EISCAT 連携観測計画 [NIPR・小川(代読)]  地上-ロケット-ERG 衛星による脈動オーロラ観測計画 [電通大・細川他]</p> <p>まとめの議論</p>
参加者数	生存研: 2名(うち、学生 1名) 他部局: 2名(うち、学生 0名) 学外: 38名(うち、学生 4名、企業関係 0名)
担当者および連絡先	主催者: 三好由純 TEL: 052-747-6340 E-mail: miyoshi@stelab.nagoya-u.ac.jp 生存研: 小嶋浩嗣 TEL: 0774-38-3816 E-mail: kojima.hirotsugu.6m@kyoto-u.ac.jp
その他特記事項	

# 国際共同研究活動報告

## 国際共同研究プロジェクト

生存圏研究所が実施している国際共同研究について、フレームプロジェクト型研究および個別課題について以下に取りまとめる。

### 1. 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术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中である。

## 2. 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— の国際交流事業

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28年度までの予定で開始された。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」研究に係るプロジェクト「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」を実施している。2015年2月26日から3月27日まで、インドネシアのムラワルマン大学森林学部から Rudianto Amirta 氏を招聘し、森林バイオマスの変換に関する研究を行うとともに、カリマンタン島東部のバイオマス利用に関する情報交換、大学院生の受け入れに関する意見交換を行った。また、タイのチェンマイ大学農産学部博士課程学生の Woottichai Nachaiwieng 氏に、未利用農産バイオマスのバイオエタノール生産に関する研究指導を行った。2014年10月20-25日に、インドネシアのジョグジャカルタにてインドネシア側の研究統括者の一人である Anita 所長（人間居住研究所）とプロジェクトを進める上での具体的な研究内容とその予算に関する打合せを実施し、インドネシア側の経費負担で、インドネシア国内での実験を実施することとなった。加えて、インドネシアイスラム大学の Prihatmaji 講師の協力の下、現地の伝統建築である Joglo の調査をおこない、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を収集した。

### 3. 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 (PRTRG))

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。

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。

#### 4. 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下層(対流圏)から高度数100km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26年度の課題総数は88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40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、現在まで継続中である。

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。

## 5. 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

1990 年以来、赤道大気観測に関する啓蒙的なシンポジウムをインドネシアで既に 7 回開催し、LIPI（インドネシア科学院）、LAPAN（航空宇宙庁）、BPPT（科学技術応用評価庁）、BMKG（気象庁）ならびに ITB（バンドン工科大学）等の大学・研究機関の研究者・学生との国際的学术交流を進めてきた。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 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 26 年度には、以下の啓蒙的な研究集会を実施した。

- 第 266 回生存圏シンポジウム・生存圏科学スクール 2014・第 4 回国際生存圏科学シンポジウム（Humanosphere Science School 2014 (HSS2014) The 4th International Symposium for Sustainable Humansphere (The 4th ISSH)）。日時：平成 26 年 12 月 22～23 日、場所：インドネシア航空宇宙庁バンドン研究所（インドネシア・バンドン市）、参加者：115 名、LIPI および LAPAN との共催
- 第 276 回生存圏シンポジウム・第 18 回京都大学東南アジアフォーラム「津波から 10 年を経たアチェ社会の現状と将来状況」(The 18th Kyoto University Southeast Asia Forum “Current and Future Condition of Aceh Society after 10-years of Tsunami”)、日時：平成 27 年 3 月 7～8 日、場所：Hermes Hotel



(インドネシア・バンドアチェ市)、参加者：60名、インドネシア人京都大学同窓会 (HAKU) および東南アジア研究所との共催

○Xバンドレーダー・GPS観測網・ラジオゾンデを用いた西部インドネシア上空の大気および電離層の変動に関する研究会 (Workshop of Atmosphere/ionosphere variations over west part of Indonesia using X-Band radar, GPS network and radiosondes)、日時：平成27年3月30日、場所：インドネシア航空宇宙庁バンドン研究所 (インドネシア・バンドン市) 参加者：20名、LAPANとの共催

この他、LAPANが名古屋大学太陽地球環境研究所と共催した「赤道および低緯度電離層に関する国際スクール」(平成27年3月、インドネシア・バンドン市)に講師として参加した。

## 6. 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た。第12回ISSSを2015年7月にチェコのプラハで開催する予定である。ISSS-12には国際プログラム委員会の副委員長として京都大学生存圏研究所の教員が参加し、準備を進めている。

## 7. 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、WIND、CLUSTER、THEMIS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・解析の共同研究も行っている。

## 8. 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26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、衛星システム下での動作試験、熱真空試験などの環境試験に参加した。そして必要な機能試験をすべて終え、平成27年度にオランダ ESTEC で行われる試験の準備に入った。

## 9. 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、アカシア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业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 年生のシヨレア属 (*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 3<sup>rd</sup> Flagship Symposium of Tropical Artificial Forest (The 213<sup>th</sup> 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』のつき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 crassicaarpa*) 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 on 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。

発行日 平成27年6月1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