



超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究  
Inter-university Upper atmosphere Global Observation NETwork

GEMSIS磁気圏電離圏ワークショップ 2010.02.19 (名古屋大学)

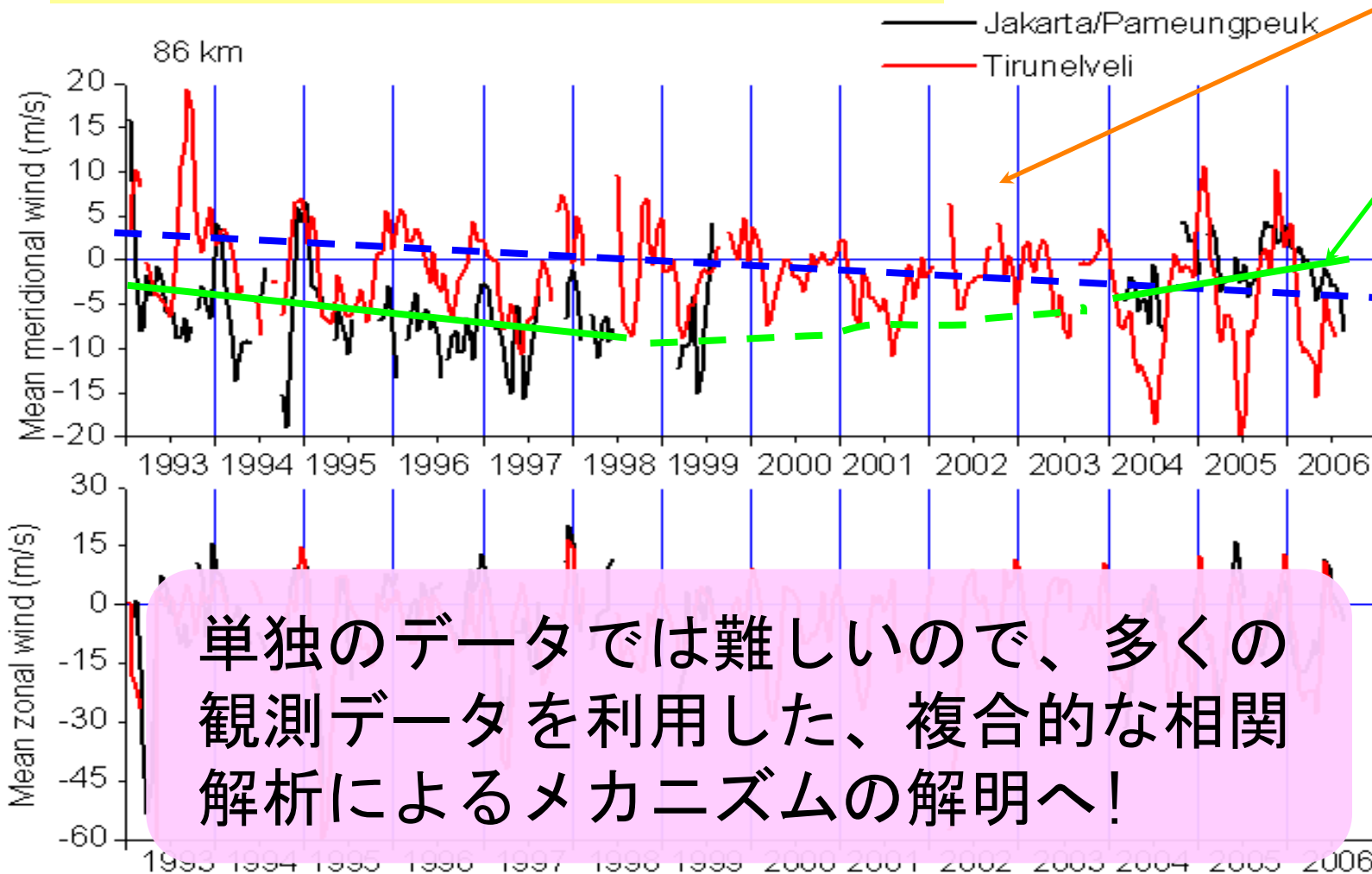
## 大学間連携プロジェクト 『超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究』 — メタデータ・データベースの開発 —

Inter-university **U**pper atmosphere **G**lobal **O**bservation **NET**work (IUGONET)

林寛生\*1、小山幸伸\*2、堀智昭\*5、田中良昌\*6、吉田大紀\*2、上野悟\*3、鍵谷将人\*7、  
河野貴久\*5、阿部修司\*4、金田直樹\*3、三好由純\*5、岡田雅樹\*6、能勢正仁\*2、中村卓司\*6

\*1京大・生存圏研究所、\*2京大・理・地磁気センター、  
\*3京大・理・附属天文台、\*4九大・宙空環境研究センター、  
\*5名大・太陽地球環境研究所、\*6国立極地研究所、  
\*7東北大・惑星プラズマ大気研究センター

1992-2007年に流星レーダー(Jakarta)とMFレーダー(Tirunelveli, Pameungpeuk)で観測された高度86kmにおける南北風(上)、東西風(下)の長期変動



- 観測データの有機的な利用・総合解析を促進する
- IGY以来継続されてきた国際共同観測事業で蓄積された地上観測データ(アナログ・デジタル)の流通を図る
- 超高層大気の長期変動のメカニズム解明を目指す

#### 参加機関・組織

- 東北大学理学研究科附属惑星プラズマ・大気研究センター  
小野 高幸、寺田 直樹、加藤 雄人、笠羽 康正、岡野 章一、熊本 篤志、坂野井 健、三澤 浩昭、鍵谷 将人
- 国立極地研究所  
佐藤 夏雄、中村 卓司、宮岡 宏、岡田 雅樹、富川 喜弘、田中 良昌
- 名古屋大学太陽地球環境研究所  
藤井 良一、荻野 竜樹、三好 由純、堀 智昭、大塚 雄一、河野 貴久
- 京都市大学生存圏研究所  
津田 敏隆、林 寛生
- 京都大学理学研究科附属地磁気世界資料解析センター  
家森 俊彦、能勢 正仁、藤 浩明、竹田 雅彦、小山 幸伸、吉田 大紀
- 京都大学理学研究科附属天文台  
柴田 一成、上野 悟、金田 直樹
- 九州大学宙空環境研究センター  
湯元 清文、阿部 修司

# 両極域から赤道域を連結する観測ネットワーク

アイスランド  
オーロラ観測(2点)  
地磁気観測(3点)

Tromsø  
ISレーダー  
流星レーダー  
MFLレーダー

信楽MU  
観測所

北海道HFレー  
ダー(探査範囲)

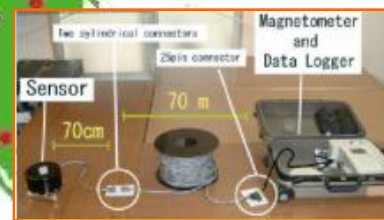
太陽望遠鏡

赤道大気レーダー(EAR)

飯館・女川観測所

昭和基地  
SuperDARNレーダー2台  
MFレーダー  
オーロラ観測  
地磁気多点観測点網  
昭和・女川 ELF 同時観測

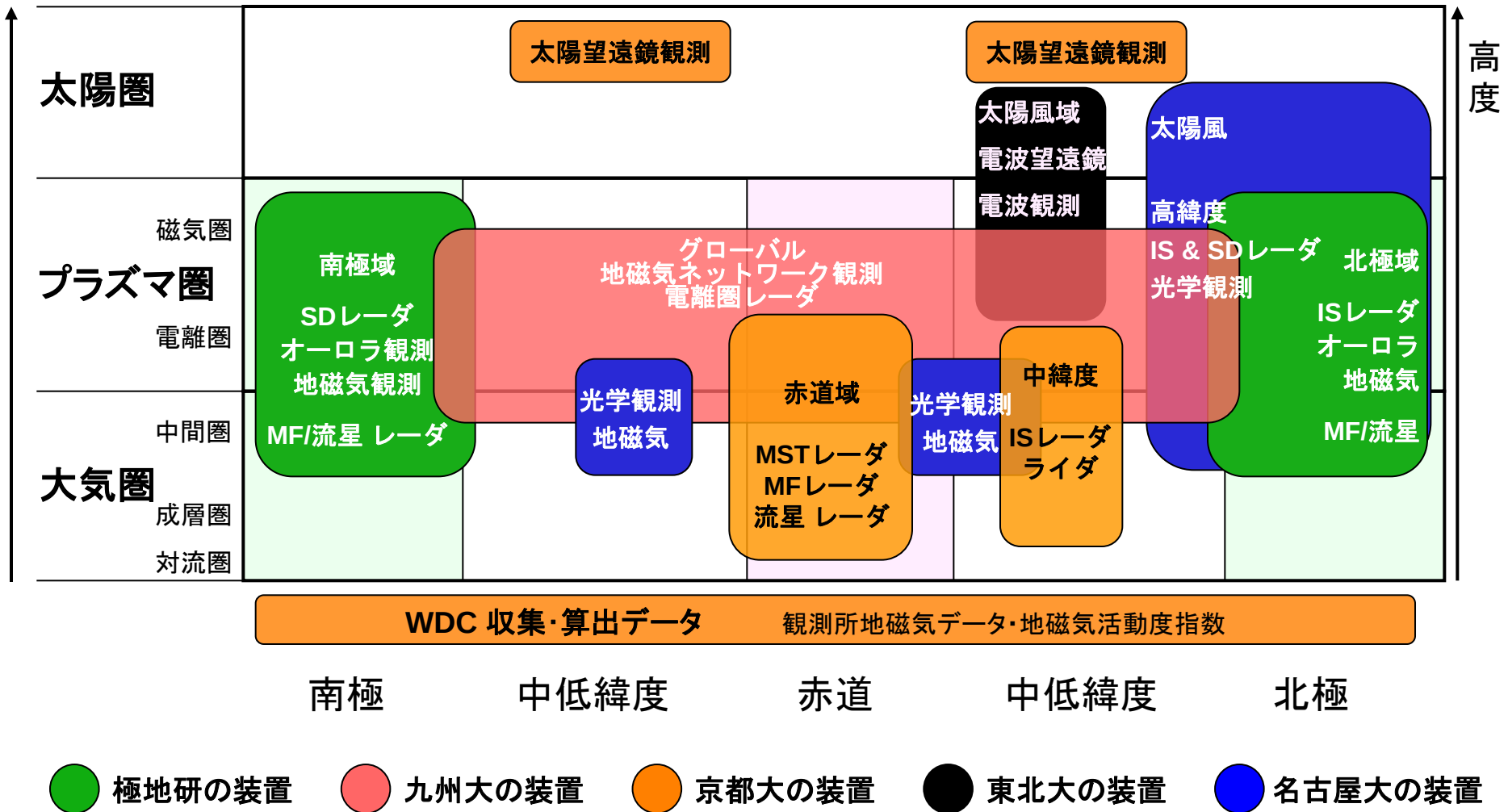
スバルバル: ISレーダー、  
流星レーダー、オーロラ観測

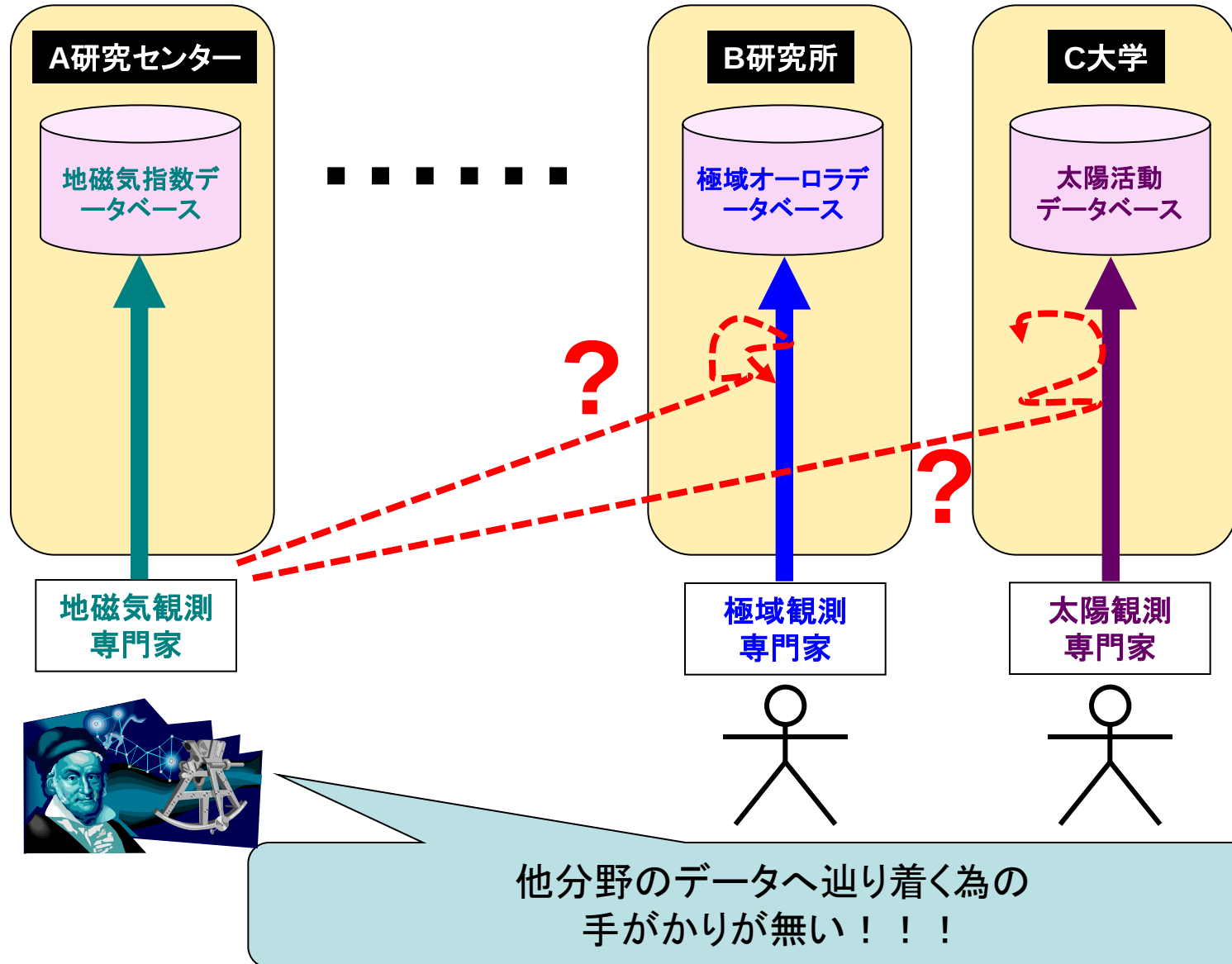


- MSTレーダー
- ▲ MF / 流星  
レーダー
- ◆ MAGDAS/  
地磁気観測
- ★ FM-CW  
レーダー
- OMTI光学観測
- WDC/地磁気観測所



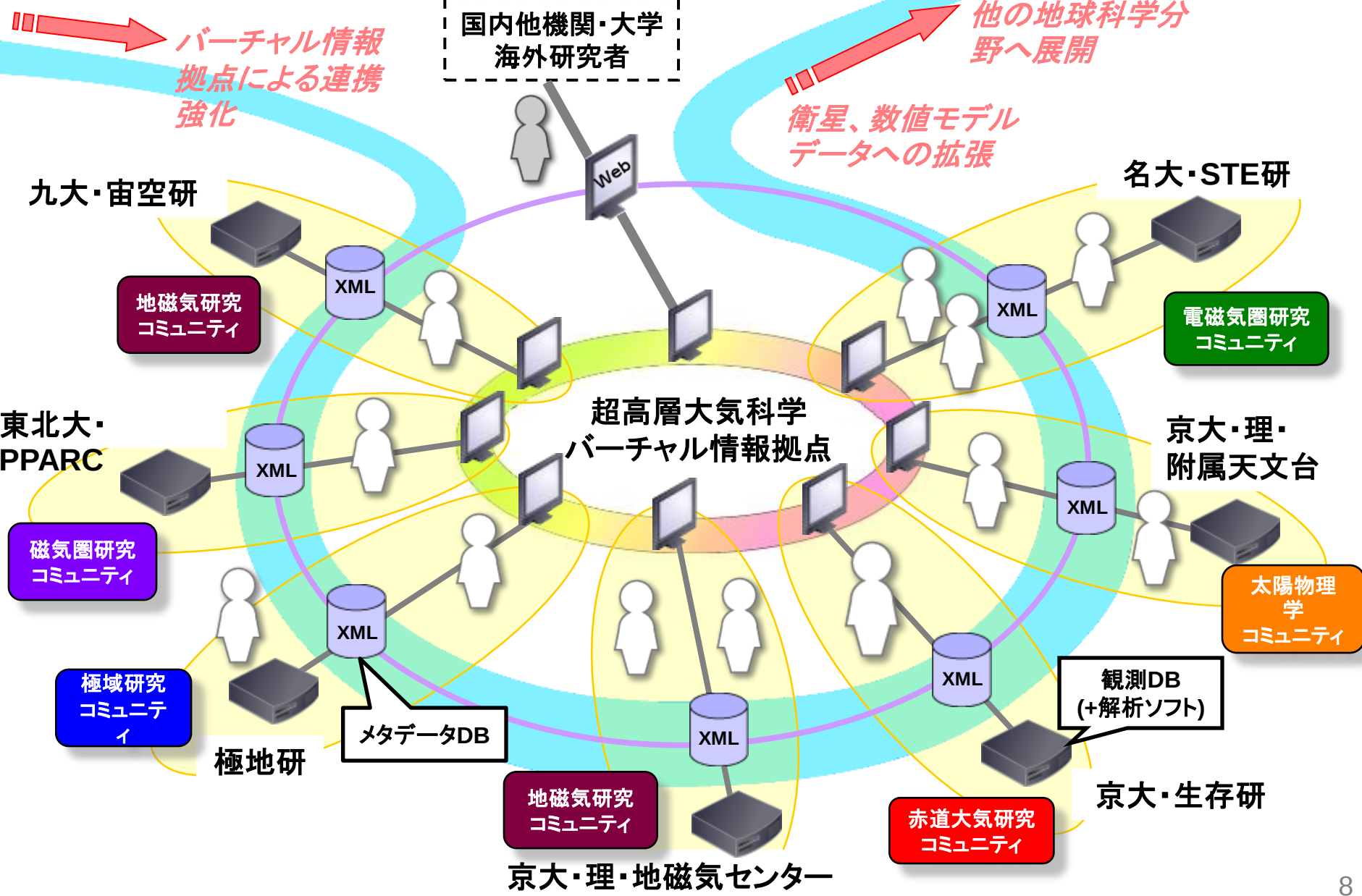
# 広汎な高度領域にわたる観測







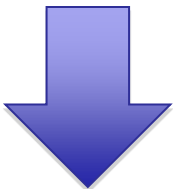
# プロジェクトの体制



# プロジェクトの年次計画

| 項目                     | H21              | H22 | H23   | H24                             | H25 | H26 | 備考                                 |
|------------------------|------------------|-----|-------|---------------------------------|-----|-----|------------------------------------|
| 超高層大気科学バーチャル情報拠点の構築と運営 | システム導入<br>→      |     |       | システム更新                          |     |     | 多点情報交換システムを各機関に導入し、緊密な連携体制を実現する    |
| メタデータ・データベースシステムの作成    | プロトタイプの開発<br>→   |     | 一般に公開 | システム更新                          |     |     | メタデータに関して、登録・検索・配信などを行うシステムを開発する   |
| メタデータのフォーマット策定         | Ver. 1の策定<br>→   |     |       |                                 |     |     | 初年度にver. 1を策定し、以後必要に応じてアップデートを重ねる  |
| 解析ソフトウェアの開発            | 開発環境整備仕様の策定<br>→ |     | 一般に公開 |                                 |     |     | 各機関が現在実施している観測に適合した解析ソフトウェアの開発を進める |
| 観測データのデータベース化          |                  | →   |       | 後半は過去20年以上にわたって蓄積された観測データを中心に扱う |     |     | まだデータベース化されていない観測データのデータベース化を進める   |
| メタデータの抽出               |                  | →   |       | 後半は過去20年以上にわたって蓄積された観測データを中心に扱う |     |     | 策定されたフォーマットに基づき、メタ情報の抽出作業を開始する     |
| メタデータのデータベース化          |                  |     | →     |                                 |     |     | メタデータをデータベース化し、公開する                |
| バーチャル情報拠点の拡大           |                  |     |       |                                 |     | →   | 成果を総括し、関連他分野への拡大・統合を検討する           |

## メタデータ策定の方針

- まず既存のメタデータフォーマットを調査する
    - 国際的な標準化の流れを考慮（将来の共通化の可能性）
- 
- 日本の超高層分野のデータに最もマッチし、かつ汎用性・拡張性があるフォーマットを踏襲する
    - ただし要素の付け足し等のマイナーチェンジも視野に入れる

## IUGONETではSPASEをベースにしたフォーマットを策定中



Space Physics Archive Search and Extract (SPASE) Consortium

|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">Home</a><br><a href="#">Steering Committee</a><br><a href="#">Data Model Working Group</a><br><a href="#">Technical Working Group</a><br><a href="#">Tools and Services</a><br><a href="#">Consortium Members</a> | <b>Announcements:</b><br>SPASE face-to-face meeting (July 9-11, 2007) <a href="#">more...</a><br><hr/> The SPASE data system is a model for scientific data systems. It is based on the latest web-based technologies and is designed to be a distributed data systems with a heterogenous mix of platforms and systems.<br><br>These pages focus on the data model for the SPASE data system. The data model includes the structure of messages passed between systems; how to enrich data for interchange and archiving; and a data dictionary defining all terms and keywords used in the system. A full description of the data model is included under <a href="#">Documents</a> .<br><br>Also included are <a href="#">examples</a> that implement the data model.<br><br>Tools to demonstrate the utility and capability of the SPASE metadata and framework<br><br>If you should have any questions or comments please <a href="#">contact</a> us.<br><br>The <a href="#">members</a> of SPASE include representatives from the international community. | Have a question?<br><a href="#">Ask SPASE</a><br><hr/> <b>Data Model Document</b><br><a href="#">History of changes</a><br><a href="#">Current Version (2.0.0)</a><br>Released: 2009-04-29<br><a href="#">Current Draft (2.0.1)</a><br>updated: 2009-07-10<br><a href="#">All documents</a><br><br><b>Services</b><br><a href="#">SMWG Registry Search</a><br><a href="#">Naming Authority</a><br><a href="#">Groups and Mailing Lists</a><br><br><b>Data Dictionary</b><br><a href="#">Search</a><br><a href="#">Tree</a><br><a href="#">Explorer (New!)</a><br><a href="#">XML Schema</a><br><a href="#">XML Stylesheet</a><br><a href="#">XML Templates</a><br><a href="#">XMI Models</a><br><a href="#">Ontologies</a><br><br><b>News</b><br><a href="#">SPASE in the literature</a><br><a href="#">Briefs</a><br><a href="#">RSS</a> <a href="#">XML</a><br><br><b>Tools</b><br><a href="#">SPASE Toolkit</a><br><a href="#">On-line Validator</a><br><a href="#">On-line Editor</a><br>and more...<br><br><b>Documents</b><br><a href="#">Charters</a><br><a href="#">Meetings</a><br><a href="#">Presentations</a><br><a href="#">Standards</a> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## SPASE

<http://www.spase-group.org/>

太陽、惑星間空間、地球磁気圏の人工衛星観測に関連する研究リソースを包括的に表現するデータモデルに基づいて作られた、メタデータフォーマット

### 特徴:

- メタデータはXMLファイルとして管理
- 元々太陽地球Space physics分野データの記述のために開発された(現在も開発は続行中)
- ↑と密接な関係にある地球超高層大気分野のデータの記述にも使える
- VxOに採用されるなど広く使われている
- フォーマット、関連ツールは全て公開
- 要素、単語の拡張が可能

- 全てのリソースにResource IDが割り当てられそれぞれ別のXMLファイルとして表わされる
- 各カテゴリーごとに格納、DB化される

## NumericalData:

ResourceID: spase://IUGONET/NumericalData/superdarn/hok  
ResourceHeader:  
ReleaseDate: 2006-11-06  
ExpirationDate: 2199-12-31  
Description: The Hokkaido HF radar, a member of Super Dual Auroral Network Radar (SuperDARN)  
Contact:  
PersonID: spase://IUGONET/Person/Nozomu.Nishitani  
Role: PrincipalInvestigator  
InformationURL:  
URL: http://center.stelab.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/  
AccessInformation:  
AccessRights: Restricted  
RepositoryID: spase://IUGONET/Repository/STEL/superdarn/hok  
AccessURL:  
URL: http://center.stelab.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/  
Format: Binary  
Encoding: BZIP2  
InstrumentID: spase://IUGONET/Instrument/superdarn/hok  
MeasurementType: Dopplergram  
SpectralRange: RadioFrequencies  
ObservedRegion: Earth.NearSurface.Ionosphere.FRegion  
ObservedRegion: Earth.NearSurface.Ionosphere.ERegion

## データセットのメタデータ

## Instrument:

ResourceID: spase://IUGONET/Instrument/superdarn/hok  
ResourceHeader:  
ResourceName: SuperDARN Hokkaido HF radar  
ReleaseDate: 2006-11-06  
Description: The Hokkaido HF radar, a member of Super Dual Auroral Network Radar (SuperDARN)  
Contact:  
PersonID: spase://IUGONET/Person/Nozomu.Nishitani  
Role: PrincipalInvestigator  
InformationURL:  
URL: http://center.stelab.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/  
InstrumentType: Dopplergram  
ObservatoryID: spase://IUGONET/Observatory/superdarn/hok

## 観測機器のメタデータ

## Observatory:

ResourceID: spase://IUGONET/Observatory/superdarn/hok  
ResourceHeader:  
ResourceName: SuperDARN Hokkaido HF radar  
ReleaseDate: 2006-11-06  
Description: The Hokkaido HF radar, a member of Super Dual Auroral Network Radar (SuperDARN)  
Contact:  
PersonID: spase://IUGONET/Person/Nozomu.Nishitani  
Role: PrincipalInvestigator  
InformationURL:  
URL: http://center.stelab.nagoya-u.ac.jp/hokkaido/  
Location:  
ObservatoryRegion: Earth.Surface  
CoordinateSystemName: GEO  
Latitude: 43.53  
Longitude: 143.61  
Elevation: 480.0

## 観測サイトのメタデータ

ResourceIDのリンクによって、リソース間の関係を記述する

## メタデータDBに求められるもの

- 任意のメタデータを取り扱えること
  - (ダブリンコア\*だけでなく) IUGONETが策定するメタデータ・フォーマットを扱うことができる
- メタデータ交換が出来ること
  - IUGONET内外とのメタデータ交換も視野に入れているため、汎用的な方法で、メタデータ提供・収集が出来る

学術情報リポジトリ等で使われている  
リポジトリ・ソフトウェア

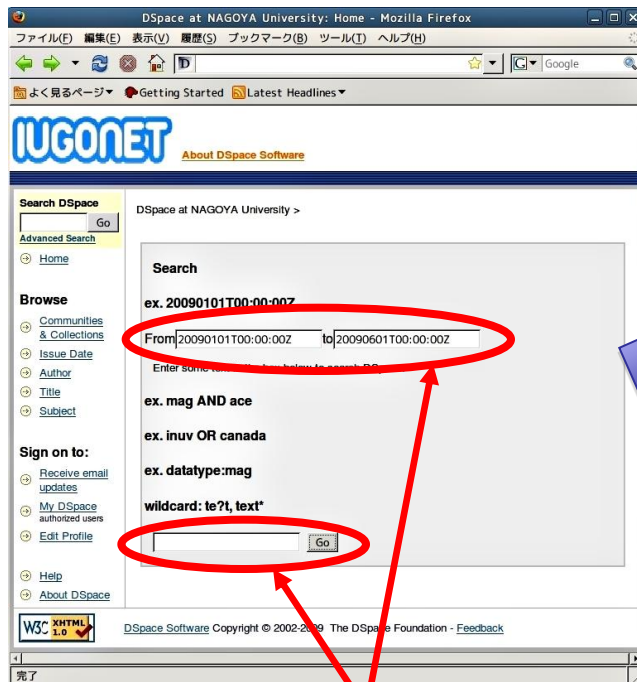


\* 図書情報を扱うフォーマット

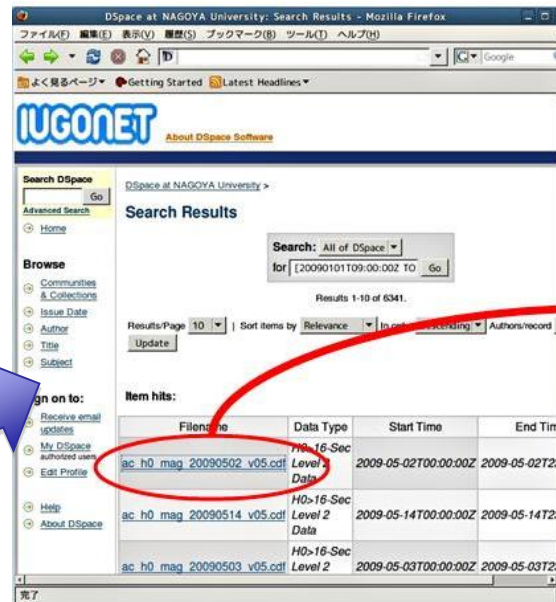
**DSpaceの利用を検討**

- リポジトリソフトウェア (DSpace) を利用し、我々の分野が使うようなメタデータを登録・検索・提供・収集するシステムのプロトタイプを開発中

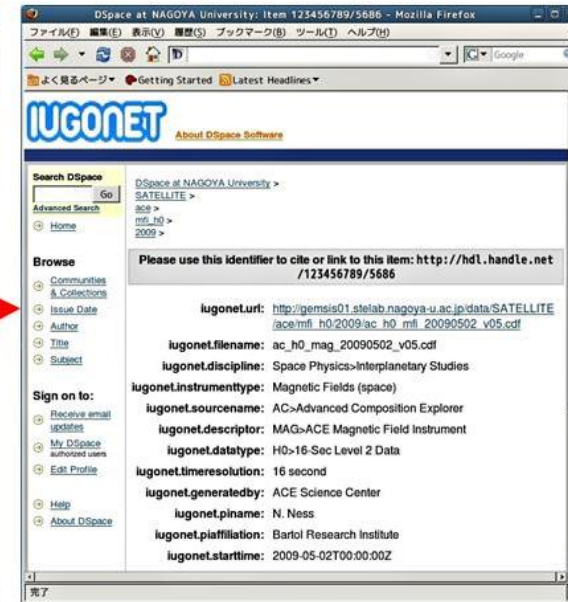
## 開発中の検索システム



時間に関するレンジ検索およびキーワードによる検索が可能



<検索結果の一覧表示>



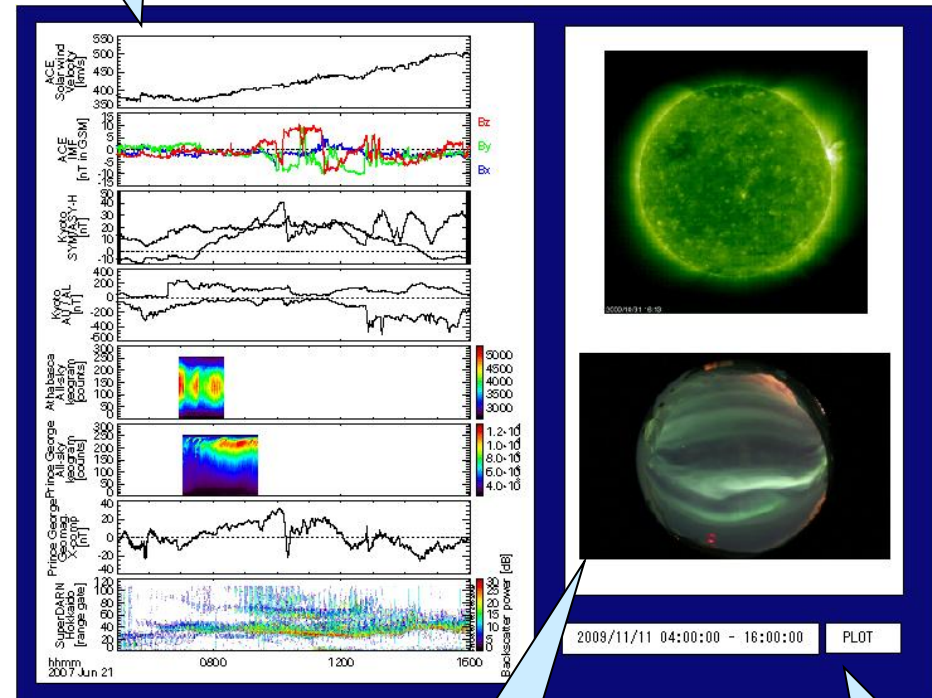
<アイテム詳細表示>

- 任意のメタデータの取り扱い
- OAI-PMHによるメタデータの交換についても技術的には可能であることを確認した

- 解析ソフトウェアのベースとして、IDL(Interactive Data Language)を使用する方針。
- IDL Virtual Machine（コンパイルしたIDLスクリプトを実行する環境）を利用して、解析ソフトウェアを配布する予定。
- 内部磁気圏探査衛星**ERGプロジェクト**と協力しながら、解析ソフトウェアを開発する。
- フリーソフトを使った解析ソフトウェア開発についても、検討中。

複数データの  
スタックプロット

解析ソフトウェアのイメージ



2次元画像  
データ表示

GUIによる  
操作

## <超高層大気長期変動に関連したテーマ>

| No. | サイエンス・ターゲット                                                                                                                                                                                                             | データ                                        | 描画方法                        |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|
| 1   | 太陽彩層輝度と、地球に到達する日光スペクトルの紫外線域強度との相関が良く、地球大気の気温の変動との関連性を調査する上で有効な指標となり得る、という報告あり。                                                                                                                                          | 太陽彩層輝度, 気温                                 | 時系列スタックプロット                 |
| 2   | 電離圏電気伝導度の長期変動と、地上磁場観測の長期変動との比較 (静穏時の地磁気変動の大きさは、伝導度のgeneral trendで決まるはず)。さらに、太陽の光球輝度、彩層輝度の長期変動との比較 (太陽からの紫外線強度が地球電離圏の電気伝導度のgeneral trendを決めているはず)                                                                        | 光球輝度、彩層輝度、<br>地磁気データ(静穏時)                  | 時系列スタックプロット                 |
| 3   | 赤道MLT領域での南北風の長期間観測(1993-2007): インド(TirunelveliでのMFレーダー観測)では北向き風速の減少トレンドが、インドネシア(Jakartaの流星レーダーとPameungpeukのMFレーダー)では北向き風速が1993-1999年は減少し、2004-2007年は増大しているのが観測された。前者は地球温暖化トレンドと関連している可能性があり、後者は太陽活動の11年周期と関係があるのかもしれない。 | 赤道MLT領域での南北風(MFレーダー、流星レーダー観測)、地上気温、太陽黒点数など | 時系列スタックプロット、<br>(時刻-高度コンター) |
| 4   | VLF帯電波強度データに含まれる雷空電と、赤道大気の観測量や電離層パラメータには相関があることが期待される。                                                                                                                                                                  | 雷空電(VLF帯電波強度)、赤道大気の観測量や電離層パラメータ            | 時系列スタックプロット                 |
| 5   | Sq等価電流系(観測・モデル)の長期変動との相関解析                                                                                                                                                                                              | グローバル地磁気データ、中性風速度、太陽彩層輝度、F10.7             | 2次元ベクトル表示<br>(or 2次元画像表示)   |

## <磁気嵐・サブストームに関連したテーマ>

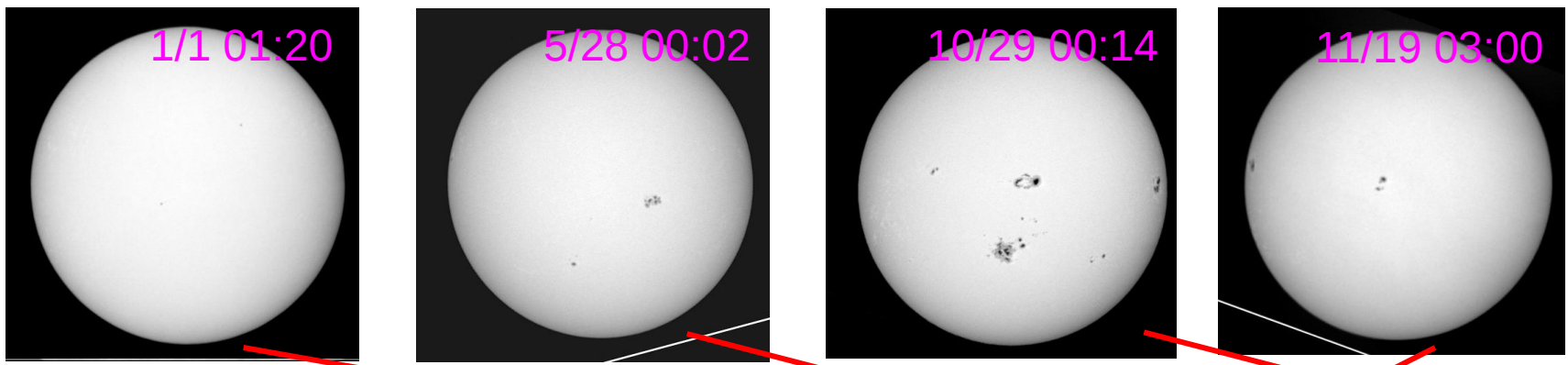
| No. | サイエンス・ターゲット                          | データ                                     | 描画方法                              |
|-----|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| 6   | オーロラ活動と、極域から中低緯度に向かう熱圏風の強さとの相関。      | オーロライメージャデータ, AE指数, 熱圏風                 | 時系列スタックプロット, <b>ケオグラム</b>         |
| 7   | コーラスと磁気嵐の相関関係。                       | 350Hz-2kHzのVLF強度, Kp指数, Dst指数, 太陽風パラメータ | 時系列スタックプロット                       |
| 8   | Pc1波動と磁気嵐との相関関係。                     | 誘導磁力計データ, Dst指数                         | 時系列スタックプロット, <b>ダイナミックスペクトル表示</b> |
| 9   | Dessler-Parker-Sckopke relation の検証。 | Dst指数, 磁気圏衛星粒子データ                       | 時系列スタックプロット                       |
| 10  | 磁気モーメント(地磁気強度)とDstの長期相関              | 地磁気強度, Dst指数                            | 時系列スタックプロット                       |
| 11  | オーロラヒスとサブストームの関係。                    | 4kHz-30kHzのVLF強度, AE指数                  | 時系列スタックプロット                       |

- まずは、時系列スタックプロットが作れることが優先！
- ダイナミックスペクトルや2次元画像の表示も必要。

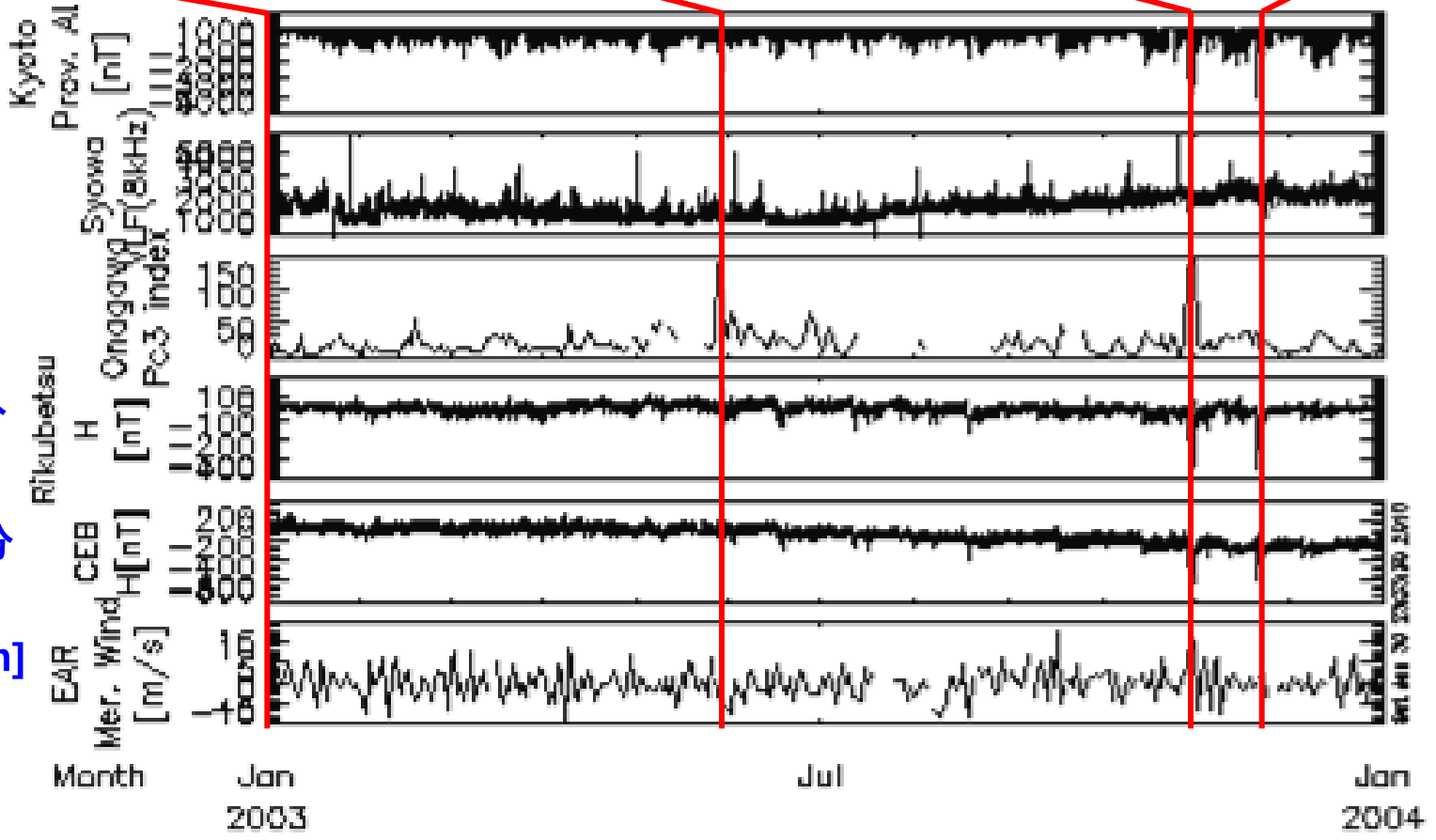
## <その他>

|    |                                                       |                                  |                                                         |
|----|-------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 12 | メートル波帯太陽電波バーストの高感度・高時間分解観測から微細だがエネルギー総量は巨大な粒子加速現象の究明。 | メートル波帯太陽電波バースト, 太陽面での活動領域(VIS-X) | 時系列スタックプロット, <b>ダイナミックスペクトル表示, 2次元画像・動画表示, イベント矢印表示</b> |
| 13 | 外部磁場の長期変動から地球深部構造、内部磁場の長期変動から外核のダイナミクスを調べる。           | 地磁気データ                           | 時系列スタックプロット                                             |

光球画像(京大天文台)



- AE指数  
(京大WDC)
- 昭和VLF[8kHz]  
(極地研)
- 女川Pc3指数  
(東北大)
- 陸別地磁気H成分  
(名大STEL)
- CEB地磁気H成分  
(九大)
- EAR南北風[18km]  
(京大RISH)





# IUGONETのホームページ

アドレス : <http://www.iugonet.org/>

IUGONET - 超高層大気長期変動の全球地上ネットワーク観測・研究

<http://www.iugonet.org/>

Google Google USA Gmail Google カレンダー Google マップ アップル YouTube personal Wikipedia ニュース (587) >>

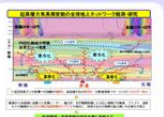


### プロジェクト概要

本プロジェクトでは国立極地研究所、東北大学、名古屋大学、京都大学、および九州大学の5機関が連携し、全地球に展開しているレーダー、磁力計、光学観測装置、太陽望遠鏡等を用いた超高層大気の地上観測ネットワークにおいて、これまで長年にわたって蓄積された多種多様な観測データに関するメタデータ・データベースシステムを構築します。これにより、各研究機関が所有する各種観測データを有機的に利用した総合解析を促進し、国内外の関連研究者の緊密な研究協力体制のもと、様々な現象が複雑に絡み合う超高層大気の長期変動のメカニズム解明を目指します。

- [トップページ](#)
- [本プロジェクトについて](#)
- [連携体制と参加者一覧](#)
- [全球地上ネットワーク観測](#)
- [メタデータ・データベース](#)
- [プロジェクト年次計画](#)
- [進捗状況と最新情報](#)

[日本語版](#) [English Version](#)



本プロジェクトについて



連携体制と参加者一覧



全球地上ネットワーク観測



メタデータ・データベース



プロジェクト年次計画



進捗状況と最新情報

当ウェブサイトに関するお問い合わせは右記まで : [webmaster@iugonet.org](mailto:webmaster@iugonet.org)

Copyright © 2009 IUGONET

last update: 2009-12-09

IUGONET - Inter-university Upper atmosphere Global Observation Network

<http://www.iugonet.org/en/>

Google Google USA Gmail Google カレンダー Google マップ アップル YouTube personal Wikipedia ニュース (587) >>

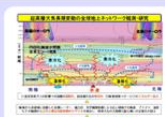


### IUGONET

The Inter-university Upper atmosphere Global Observation Network, IUGONET, is a six-year research project of the National Institute of Polar Research (NIPR), Tohoku University, Nagoya University, Kyoto University, and Kyushu University to build a metadata database (MDB) of ground-based observations of the upper atmosphere. We have various kinds of observational data acquired so far by a global network of radars, magnetometers, optical sensors, helioscopes, etc., but these data are archived in individual databases at each site. By developing the MDB, which will give the location and other information about the observational data, we intend to provide researchers with a seamless data environment linking databases spread across the member institutions. This MDB will be of great help in conducting comprehensive analyses with various observational data to clarify the mechanisms of the long-term variations in the upper atmosphere.

- [Top](#)
- [Objectives](#)
- [Member List](#)
- [Observation Network](#)
- [Metadata Database](#)
- [Project Timeline](#)
- [News](#)

[日本語版](#) [Japanese Version](#)



Objectives



Member List



Observation Network



Metadata Database



Project Timeline



News

Contact on this page: [webmaster@iugonet.org](mailto:webmaster@iugonet.org)

Copyright © 2010 IUGONET

last update: 2010-01-21

超高層大気の地上観測データの流通、サイエンスへの有効利用に関する大学間(極地研、東北大、名大、京大、九大)の連携プロジェクト【平成21年～26年度】

- ◆ メタデータ・データベース(MDB)によって、各研究機関が過去50年にわたって観測してきた各種データの有機的利用、総合解析を促進する。
- ◆ 現在、
  - DSpaceを用いたシステムのプロトタイプ開発
  - SPASEをベースにしたメタデータフォーマットの策定
  - サイエンスターゲットにもとづく解析ソフトの仕様策定
- ◆ ERGサイエンスセンターと連携した解析ソフトの開発やメタデータのフォーマットに関する外部識者との意見交換会なども実施