



# IUGONET

Metadata DB for Upper Atmosphere

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

## IUGONETのメタデータDB・統合解析ツールが開くサイエンスについて

堀 智昭<sup>1</sup>、小山幸伸<sup>2</sup>、田中良昌<sup>3</sup>、鍵谷将人<sup>4</sup>、林 寛生<sup>5</sup>  
新堀淳樹<sup>5</sup>、上野 悟<sup>6</sup>、吉田大紀<sup>2</sup>、阿部修司<sup>7</sup>、河野貴久<sup>1</sup>  
金田直樹<sup>6</sup>、田所裕康<sup>3</sup>

+ IUGONET研究機関プロジェクトメンバー

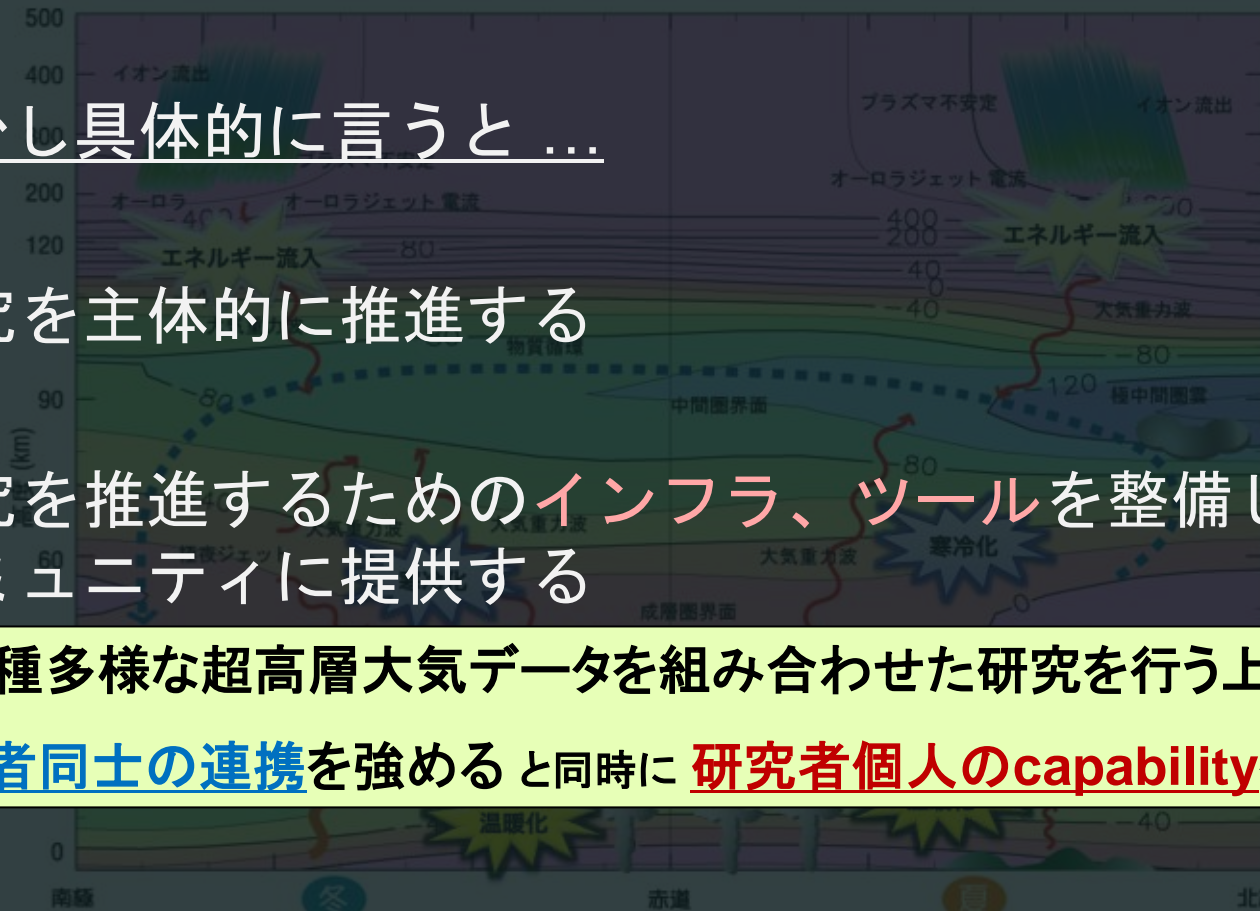
1. 名古屋大・STE研, 2. 京都大・地磁気世界資料センター
3. 極地研究所, 4. 東北大・惑星プラズマ・大気研究センター,
5. 京都大・生存圏研究所, 6. 京都大付属飛騨天文台
7. 九州大・SERC

- 超高層大気の長期変動に関する研究を推進する  
*IUGONET参加機関だけでなくSTPコミュニティ全体に対して*

## もう少し具体的に言うと ...

- 研究を主体的に推進する
- 研究を推進するためのインフラ、ツールを整備してコミュニティに提供する

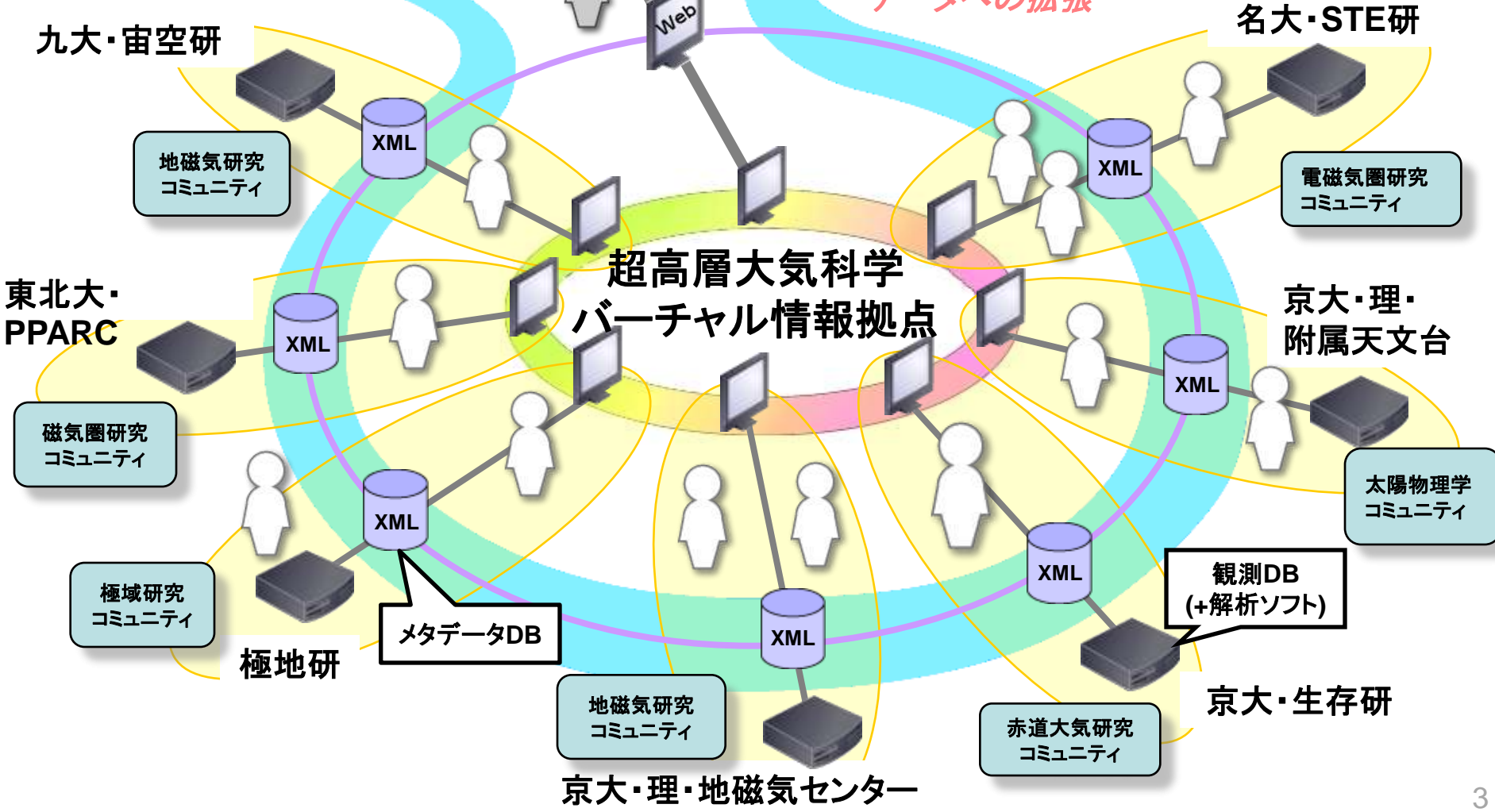
多種多様な超高層大気データを組み合わせた研究を行う上での  
研究者同士の連携を強めると同時に 研究者個人のcapabilityを高める



バーチャル情報  
拠点による連携  
強化

国内他機関・大学  
海外研究者

他の地球科学分  
野へ展開  
衛星、数値モデル  
データへの拡張

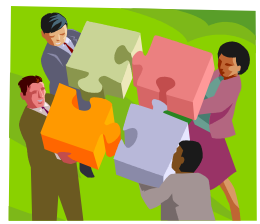


**磁気圏専門家**  
自分のデータを、隣接する領域のデータと比較したい



Webでデータに関する情報を調べる  
データを取得する

Webの情報が不十分でデータの存在がわからない  
データの在処がわからない  
ネット越しにすぐデータが手に入らない(気がつかない)  
プロットの仕方が不明...



他の研究者に直接聞く、問い合わせることになるがこれは**時間がかかる**

- データの有無の確認レベルまで丸投げ
- データに関する説明
- 作図して渡す手間
- 作図ツールの説明

## メタデータDB

- 日時、緯度・経度などの**物理パラメータ**によるデータセットの存在
  - 在処の検索、**キーワード**による検索
    - 説明、Instrument論文、コンタクト先、データポリシー、データパラメータ、...
- 実データDBと連動することによりデータファイル単位の検索

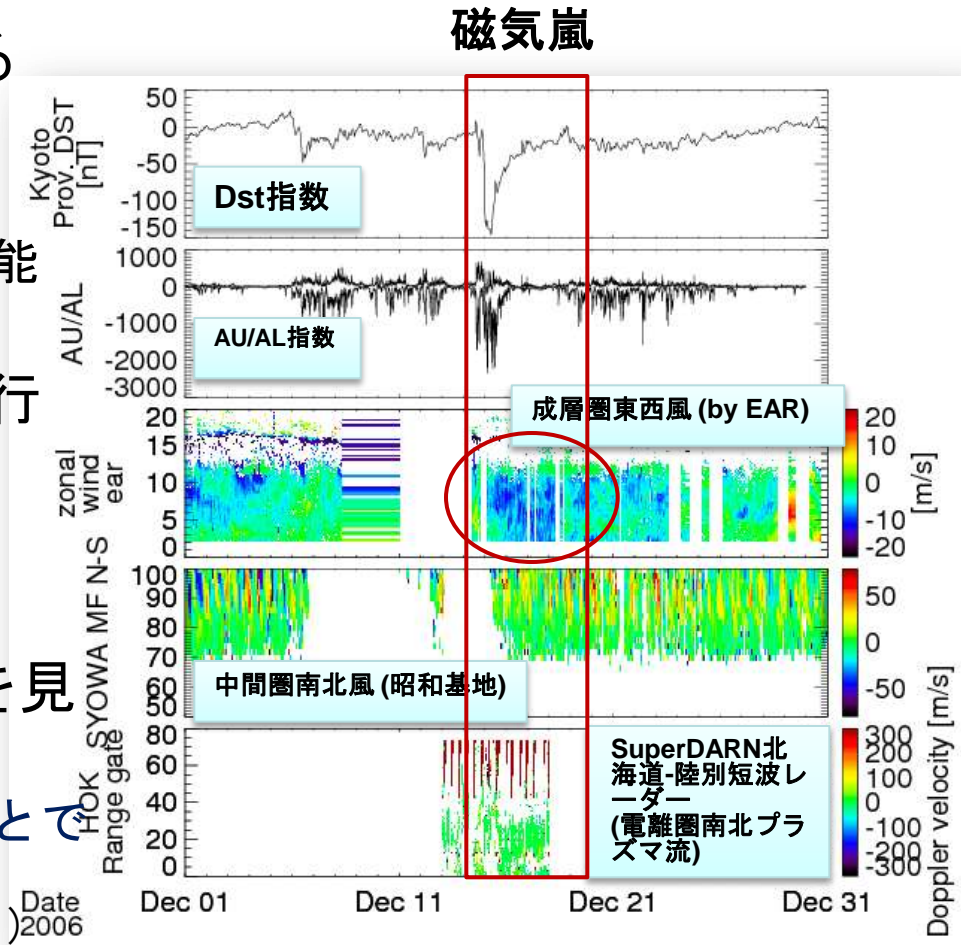
## 統合解析ツール

- 異種データをとにかく並べてプロットできる (時系列で比較)
- 公開データについては日時指定で自動でダウンロード → プロット

開発の主体が研究者であることのトレードオフ

- 現場のニーズ・アイデアの吸収
- 身の丈にあったITCを取捨選択

- 異なる大気層間の相関に関する **発見的研究** が促進される？
  - 異種データを検索できる
  - // を簡単に並べてプロット可能
- 古いデータの発掘、DB整備も行われる
  - より長期の変動を研究可能
- 長期変動という見方でデータを見る
  - 間欠イベントをたくさん見ることで特性を抽出  
(磁気嵐、成層圏昇温、太陽活動、...)



- 多圏結合の研究をする際、専門以外のデータの存在、在処、観測日時を調べるのに時間を取られる

### 日時による検索

例: 2006/12/01 - 2006/12/31 の範囲でデータがあるもの

観測領域の緯度・経度範囲の条件をつけて検索できる

例: 緯度60N ~ 70N, 経度200E ~ 250E を観測していた機器のデータ

### キーワードによる検索

データの名前、観測器の名前、観測器の種類(地磁気、レーダーなど)、また観測領域(電離圏、成層圏、など)をキーにして検索できる

The screenshot shows the IUGONET search interface. The main content area includes a search form with the following elements:

- Time from:** [ ] to [ ] [UTC ▾]
- Search by Spatial Coverage
- Input Range**

Latitude	-90.00 ~ +90.00 [degree]
Longitude	-360.00 ~ +360.00 [degree]
- Coordinate System: [GEO ▾]
- Northernmost Latitude: [ ]
- Southernmost Latitude: [ ]
- Westernmost Longitude: [ ]
- Easternmost Longitude: [ ]
- Unit: [ ]

A red oval highlights the "Input Range" section, and blue arrows point from the text boxes on the left to the "Time from" and "Input Range" fields.

At the bottom, there is a "Search" button and a footer with "W3C XHTML 1.0" and "Copyright © 2010 IUGONET Feedback".



# 統合解析ツール

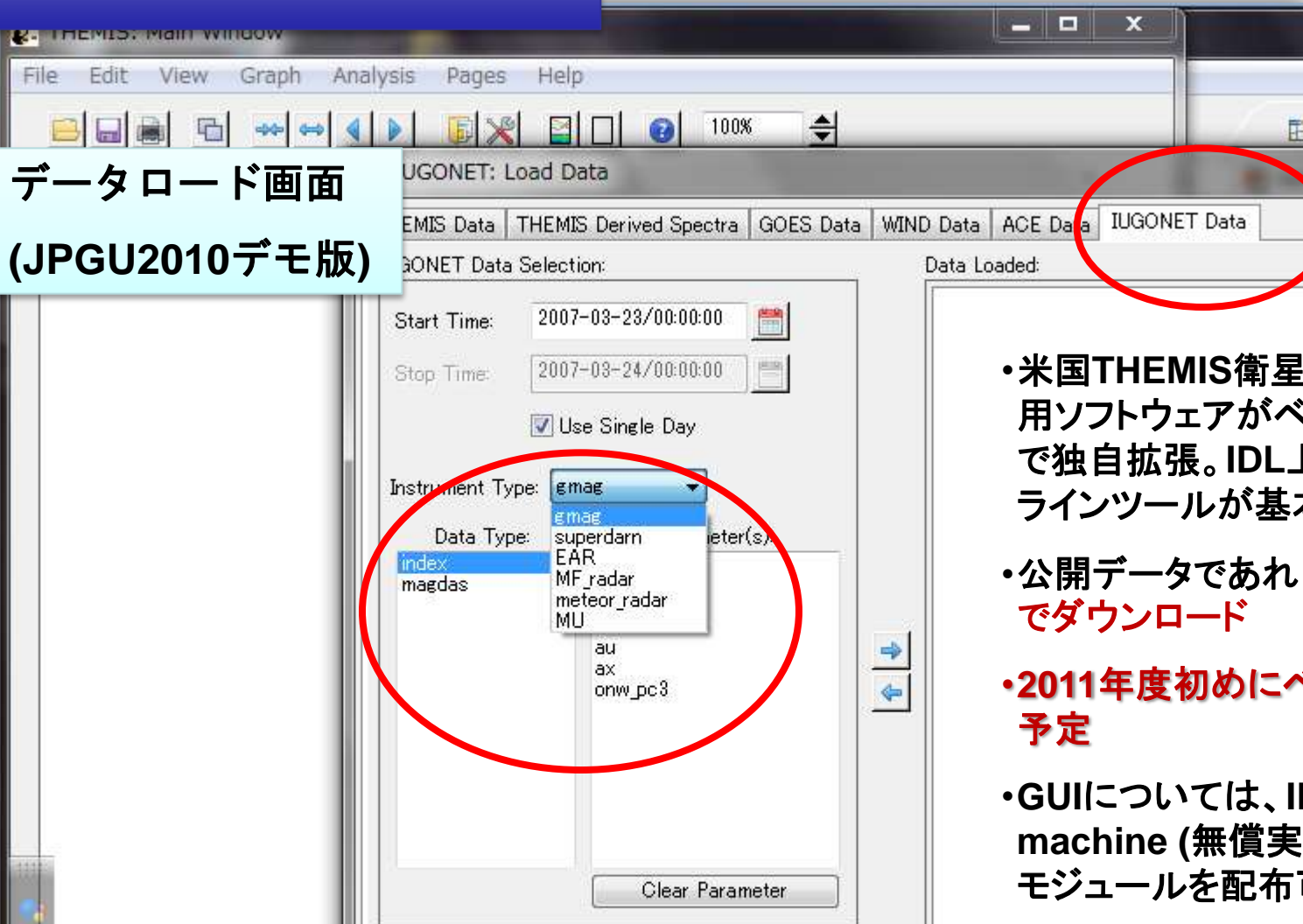
IUGONET Data Analysis Software (UDAS)

Lead: 田中さん (NIPR)

+ ERG Science Center



データロード画面  
(JPGU2010デモ版)



- 米国THEMIS衛星・地上データ解析用ソフトウェアがベース。IUGONETで独自拡張。IDL上で動く。コマンドラインツールが基本だがGUIもある
- 公開データであれば、データを自動でダウンロード
- 2011年度初めにベータ版リリース予定
- GUIについては、IDL virtual machine (無償実行環境版)で動くモジュールを配布可能





## < 超高層大気長期変動に関連したテーマ >

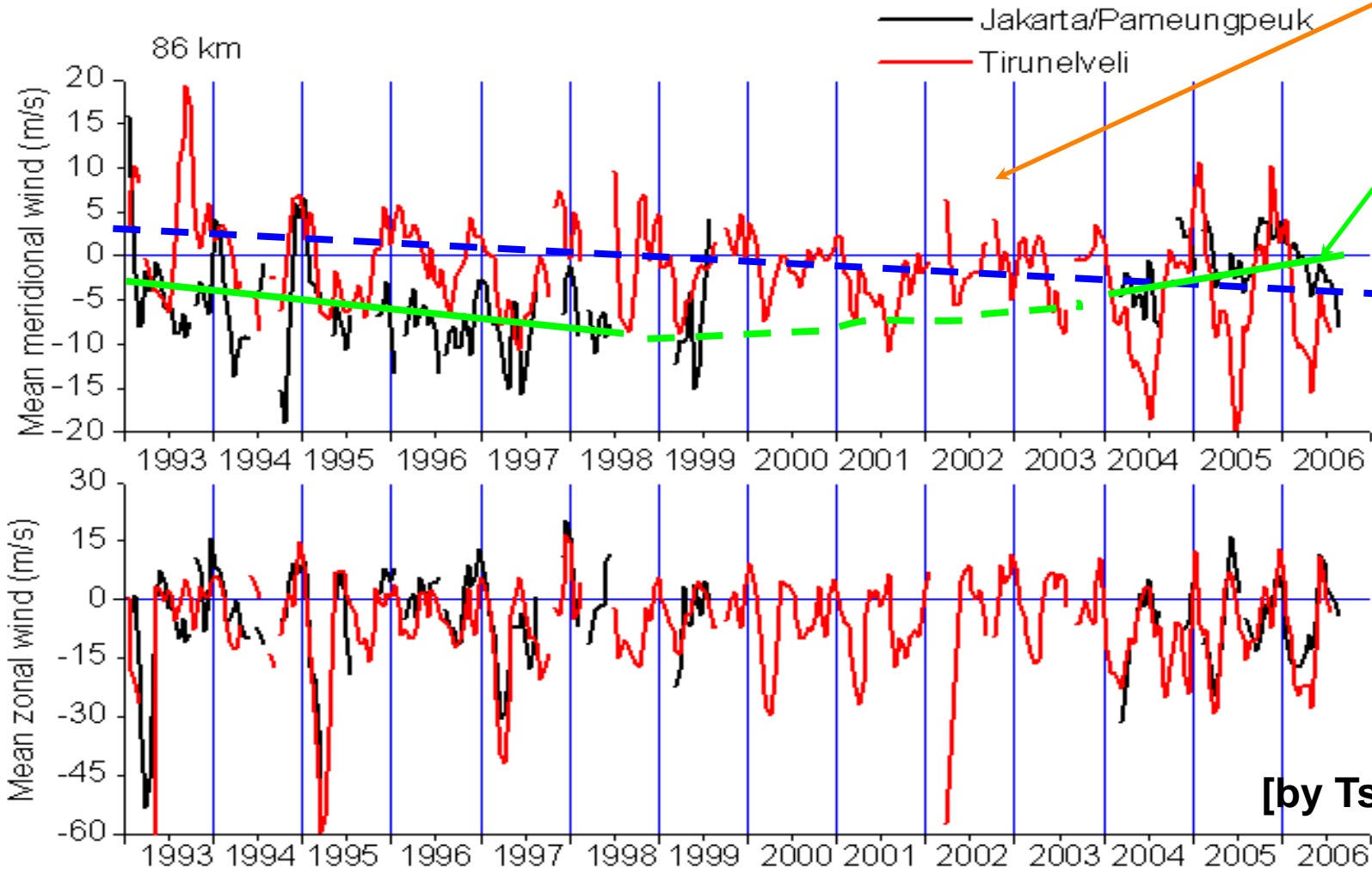
No.	サイエンス・ターゲット	データ
1	太陽彩層輝度と、地球に到達する日光スペクトルの紫外線域強度との相関が良く、地球大気の気温の変動との関連性を調査する上で有効な指標となり得る、という報告あり。	太陽彩層輝度, 気温
2	電離圏電気伝導度の長期変動と、地上磁場観測の長期変動との比較 (静穏時の地磁気変動の大きさは、伝導度のgeneral trendで決まるはず)。さらに、太陽の光球輝度、彩層輝度の長期変動との比較 (太陽からの紫外線強度が地球電離圏の電気伝導度のgeneral trendを決めているはず)	光球輝度、彩層輝度、 地磁気データ (静穏時)
3	赤道MLT領域での南北風の長期間観測(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
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
5	Sq等価電流系 (観測・モデル) の長期変動との相関解析 中性風観測との関係は?	グローバル地磁気データ, 中性風速度, 太陽彩層輝度, F10.7
6	磁気嵐時の熱圏および下層大気圏の風速変動との関係 中間圏、成層圏で何か特徴的な風速変動はないか? Disturbance dynamoの傍証となるような変動は?	グローバル地磁気データ、地磁気指数、大気レーダー、流星レーダー、ファブリペロー干渉計

1992-2007年に流星レーダー(Jakarta)とMFL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

大気の自然な長周期変動？

太陽活動による11年周期の変動？

地球温暖化による長期トレンド？

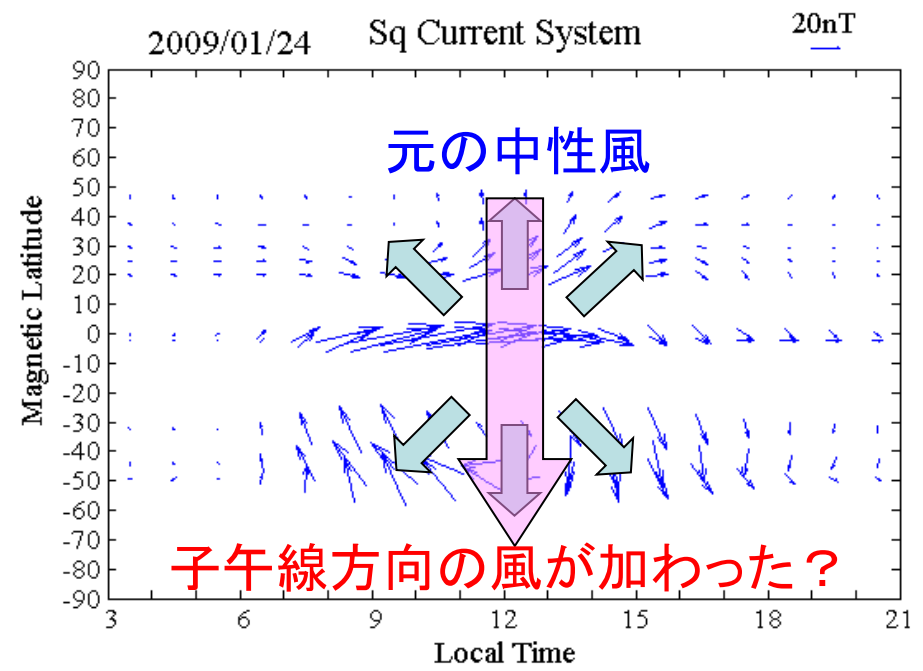
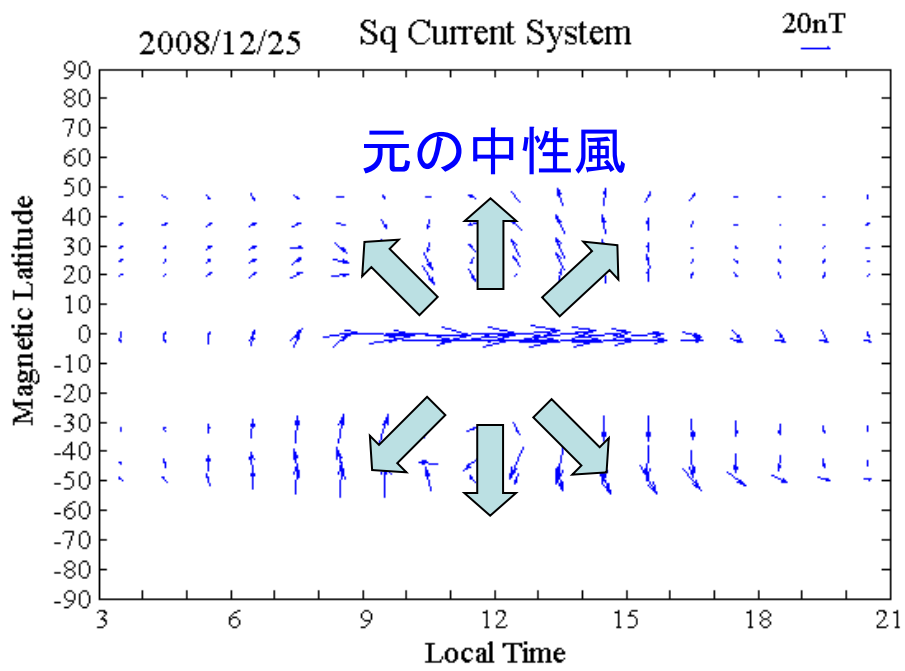


[by Tsuda et al.]

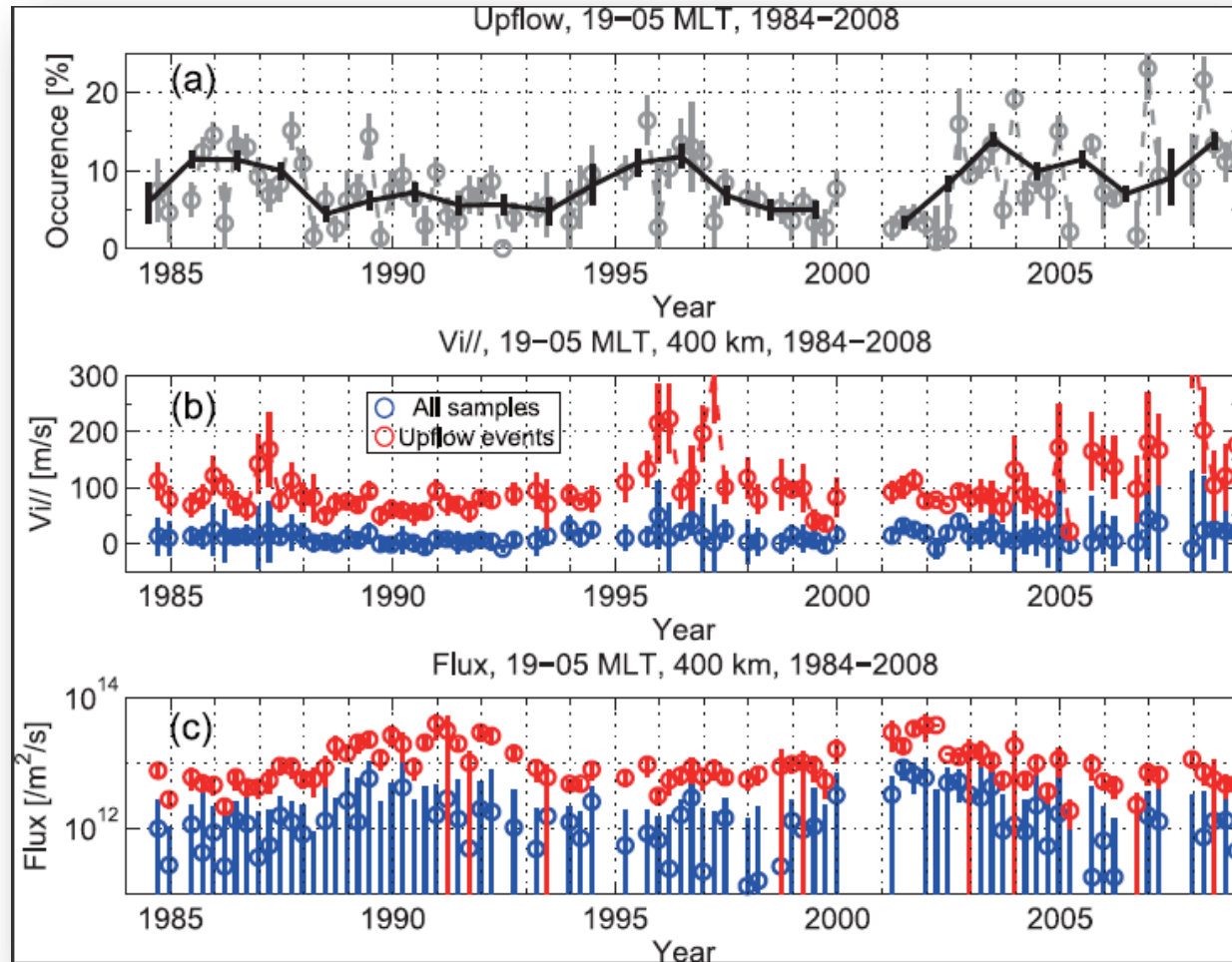
[Tanaka et al.]

突然昇温発生前1ヶ月  
(2008/12/25-2009/01/23)

突然昇温発生後1ヶ月  
(2009/01/24-2009/02/22)



- Sq電流系が南北で非対称。南半球で渦構造、北半球で帯状構造
  - (南半球の渦が北半球に張り出している?)
- 北半球で3-4年に1回くらい起こる → 長期変動としてとらえる?



- EISCATレーダーによる北極域電離圏の上向きflowの長期変動 [Ogawa et al., 2010]

- IUGONETでは超高層大気の長期変動に関する研究を推進している。
- 研究をサポートするツールとして、メタデータDB、及び統合解析ツールを現在開発しており、来年度にIUGONET内外のコミュニティへの公開を目指している

## IUGONET (2009-2014)



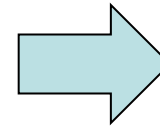
メタデータDB



統合解析ツール

2011年度(来年)初めに  
ベータ版公開

// 末に正式リリース



**CAWSES-II に寄与  
(2009-2013)**

- ・ AE指数、女川Pc3指数、陸別地磁気データ、CEB地磁気データ、赤道大気レーダー風速データ、フレア監視望遠鏡画像データ、昭和基地VLFデータは、それぞれ、京大・地磁気世界資料解析センター、東北大・惑星プラズマ大気研究センター、名古屋大学太陽地球環境研究所、九大・宙空環境研究センター、京大・生存圏研究所、京大・附属天文台、国立極地研究所から提供していただきました。