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

Inter-university Upper atmosphere Global Observation NETwork

Metadata DB for Upper Atmosphere

IUGONET解析ソフトウェア (UDAS)の成果と今後の展望

名大STEL研究集会『地球科学メタ情報データベースの現状とその活用』@名大STE研（2012年2月24日）

田中 良昌[*1], 新堀 淳樹[*2], 堀 智昭[*3], 米田 瑞生[*4], 阿部 修司[*5], 小山 幸伸[*6], 上野 悟[*7], 林 寛生[*2], 金田 直樹[*7], 梅村宜生[*3], 元場 哲郎[*1], 鍵谷 将人[*4], 吉田 大紀[*8], 河野 貴久[*9], 田所 裕康[*10], 三好 由純[*3], 宮下 幸長[*3], 小川 泰信[*1], ＋各機関の大学間連携プロジェクト参加メンバー

*1 極地研, *2 京大・生存研, *3 名大STE研, *4 東北大・理・惑星プラズマ大気, *5九大・宙空センター, *6京大・理・地磁気センター, *7 京大・理・附属天文台, *8 気象情報通信株式会社, *9 東大・物性研究所, *10 東北大・理

本講演の内容

1. IUGONET解析ソフトウェア（UDAS）の概要
2. UDASの現状
3. UDASの今後の展望

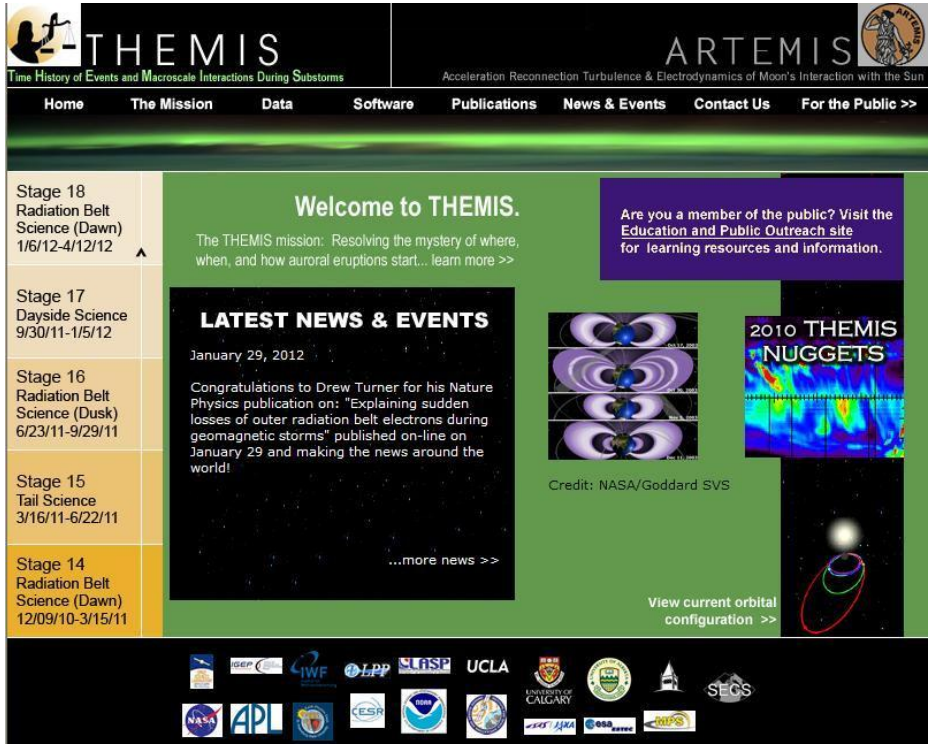
1. IUGONET解析ソフトウェア（UDAS）の概要

UDASは、TDASをベースに開発を進めている。

TDAS（THEMIS Data Analysis Software suite）

THEMIS衛星観測、地上観測データを可視化・解析するための統合解析ツール

- ✓ 開発元
  - UCB, UCLA
- ✓ 言語
  - IDL
- ✓ データのファイルフォーマット
  - CDFフォーマット
    （一部、それ以外も有り）
- ✓ 特徴
  - データファイルを自動ダウンロード
  - 時系列データの表示・解析に強い。
  - GUIあり。
  - ERG衛星ミッションの解析ソフトウェアとして正式採用。



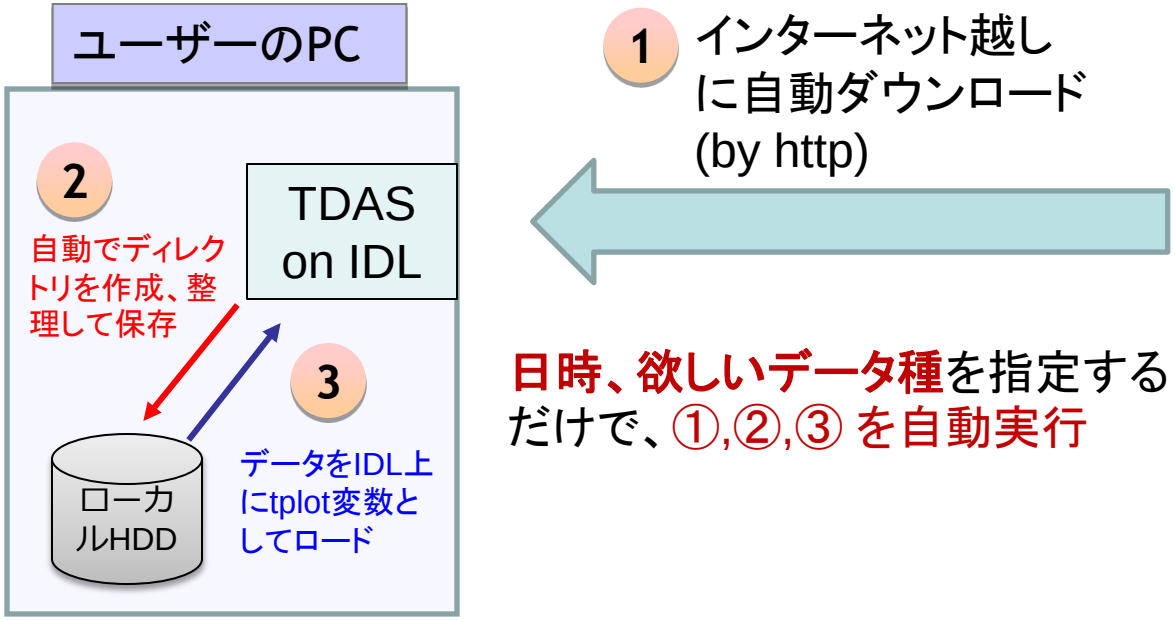
http://themis.ssl.berkeley.edu/index.shtml

TDAS の特徴①

データのダウンロード～読み込みが簡単。

3つのコマンドだけでプロットまでできる。

```
> timespan, 'yyyy-mm-dd'
> thm_load_OOO
> tplot, OOO
```



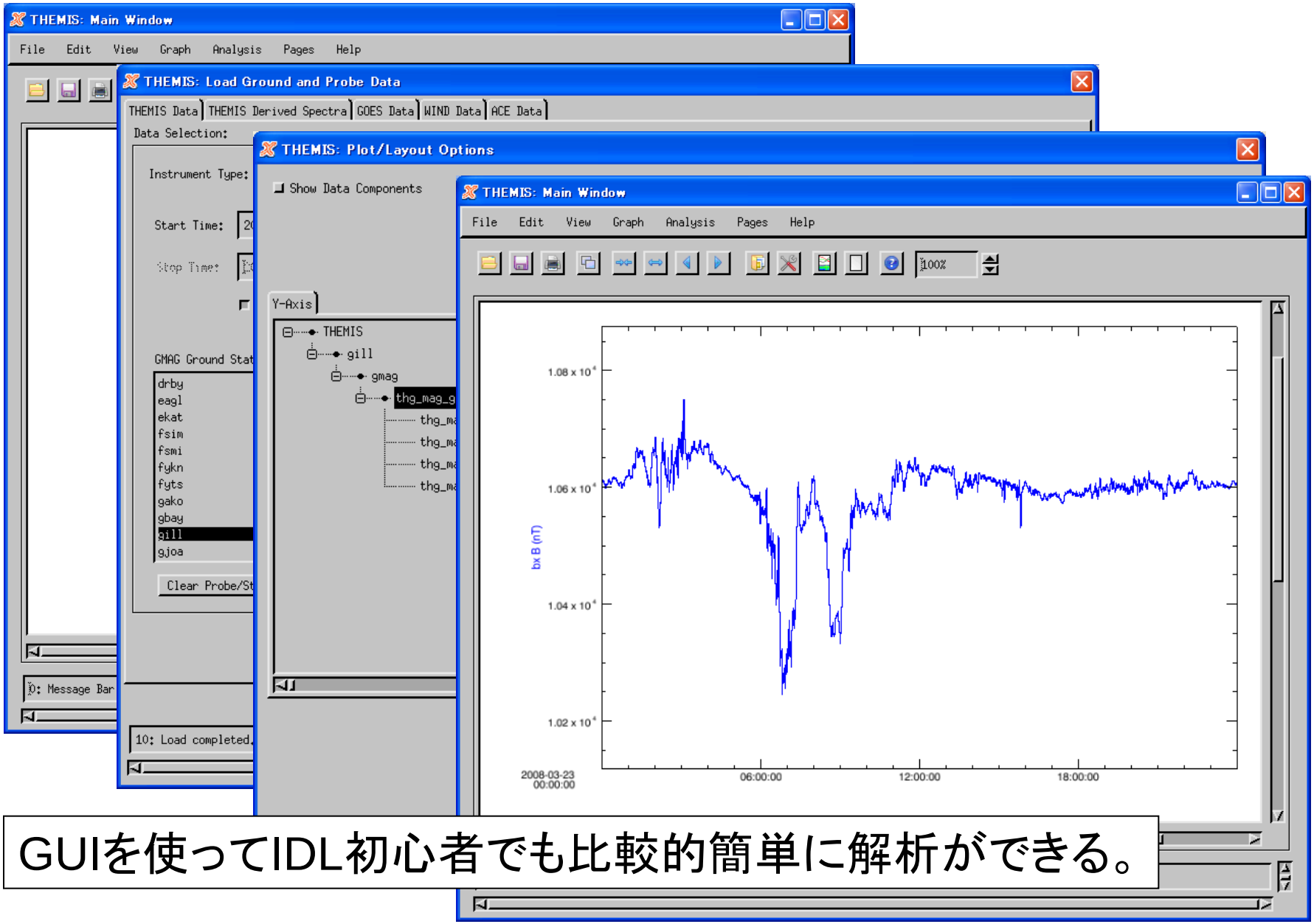
日時、欲しいデータ種を指定するだけで、①,②,③ を自動実行

データサーバー群

- SSL, Berkeley
- THEMIS, GBO (ISASで大部分をミラー中)
- CDAWeb
- OMNI, ACE, Wind etc.
- WDC, Kyoto Dst, AU/AL
- 新データ1 新データ2…

ユーザーは、データファイルがどこにあるか、どんなデータなのか、ファイル形式が何か等を気にせず、解析ができる。

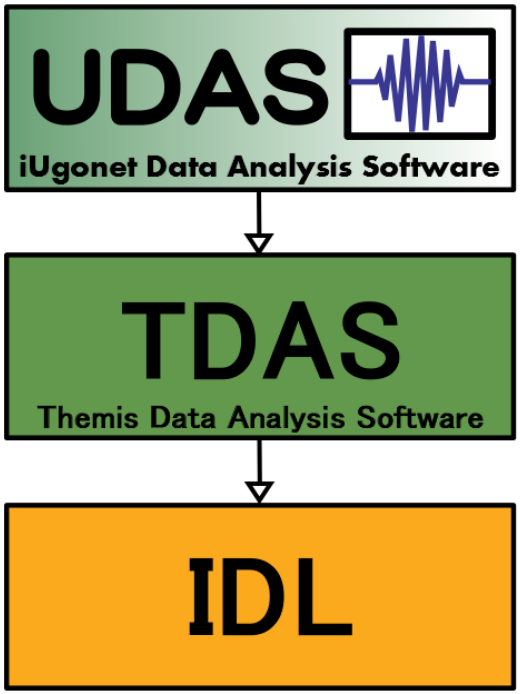
TDASの特徴②



GUIを使ってIDL初心者でも比較的簡単に解析ができる。

UDASとTDASの関係

- UDASは、TDASのプラグインソフト。
- UDASをインストールすることで、IUGONETの所属機関が所有する地上観測データを、TDAS上で描画、解析することが可能になる。
- UDASは、TDASの持つ様々な便利な機能を利用している。そのため、UDASはTDAS（及びIDL）に依存している。
- ERG-SCと協力しながら開発している。



2. UDASの現状

UDASウェブサイト：http://www.iugonet.org/software.html

2012年2月15日に、UDAS正式バージョン（v1.00）がリリースされた。

UDASのバージョンアップ

UDAS最新版

昨年5月末にβバージョンを公開してから、9ヶ月間で計4回のバージョンアップがなされた。（約2ヶ月に1回の頻度）

UDAS v1.00.1のロードプロシジャの一覧

電波望遠鏡

<磁気圏、電離圏、大気圏>

UDASロードプロシージャ	観測データ	提供機関	静止画/動画/資料
iug_load_iprt	太陽HF電波スペクトル	東北大	/ /

レーダー

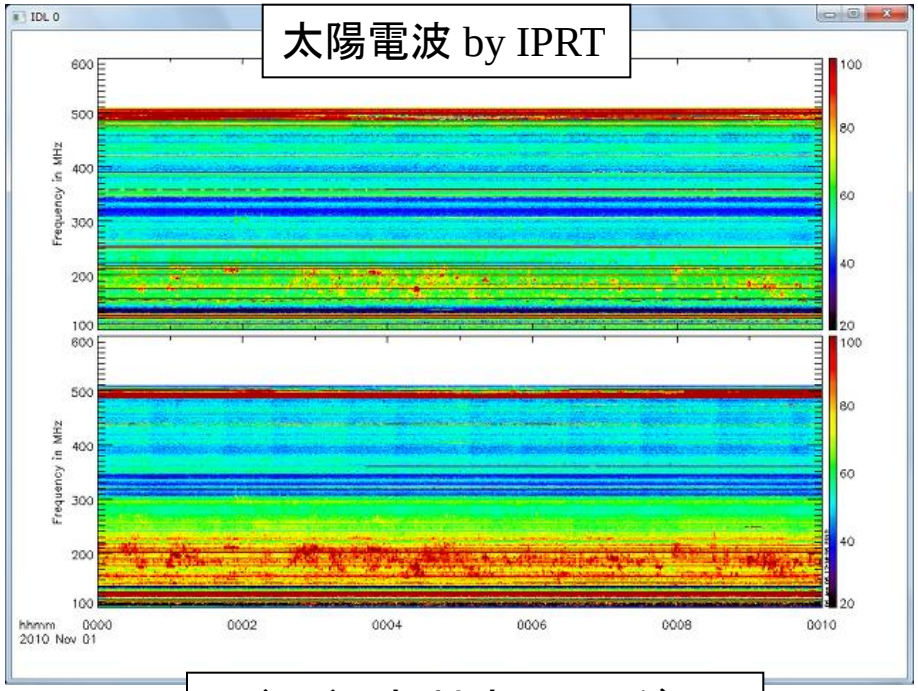
<磁気圏、電離圏、大気圏>

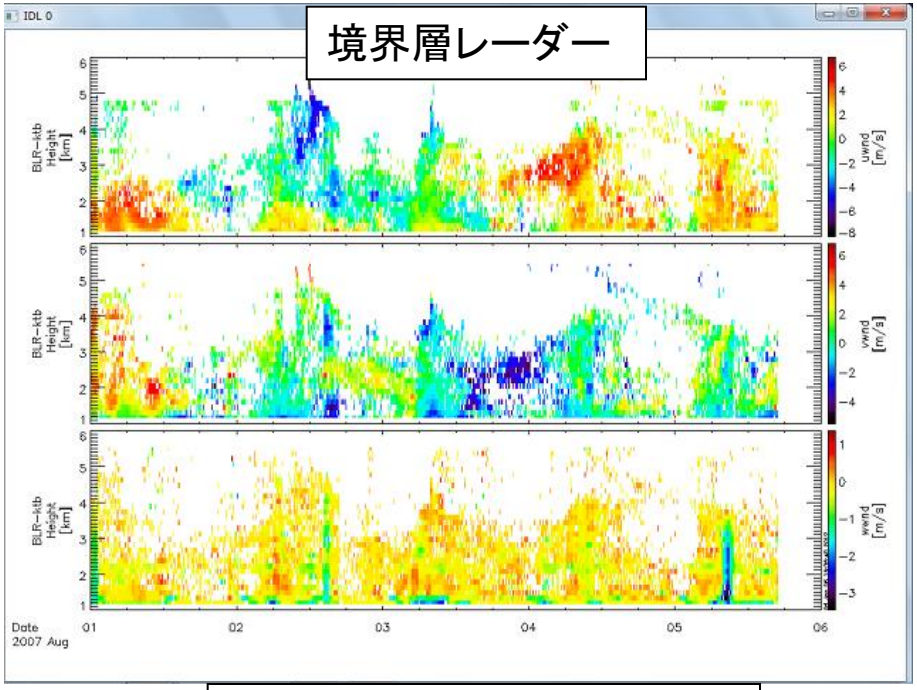
UDASロードプロシージャ	観測データ	提供機関	静止画/動画/資料
iug_load_blr_rish_txt	境界層レーダー	京大RISH	/ /
iug_load_ltr_rish_txt	Lバンド下部対流圏レーダー	京大RISH	/ /
iug_load_ear	赤道大気レーダー	京大RISH	/ /
iug_load_mu	MUレーダー	京大RISH	/ /
iug_load_meteor_rish	流星レーダー	京大RISH	/ /
iug_load_mf_rish	MFレーダー	京大RISH	/ /
iug_load_wpr_rish_txt	ウィンドプロファイラーレーダー	京大RISH	/ /
erg_load_sdfit (iug_load_sdfit)	SuperDARNレーダー	名大、極地研、NICT	/ /
iug_load_eiscat	EISCATレーダー	名大、極地研	/ /

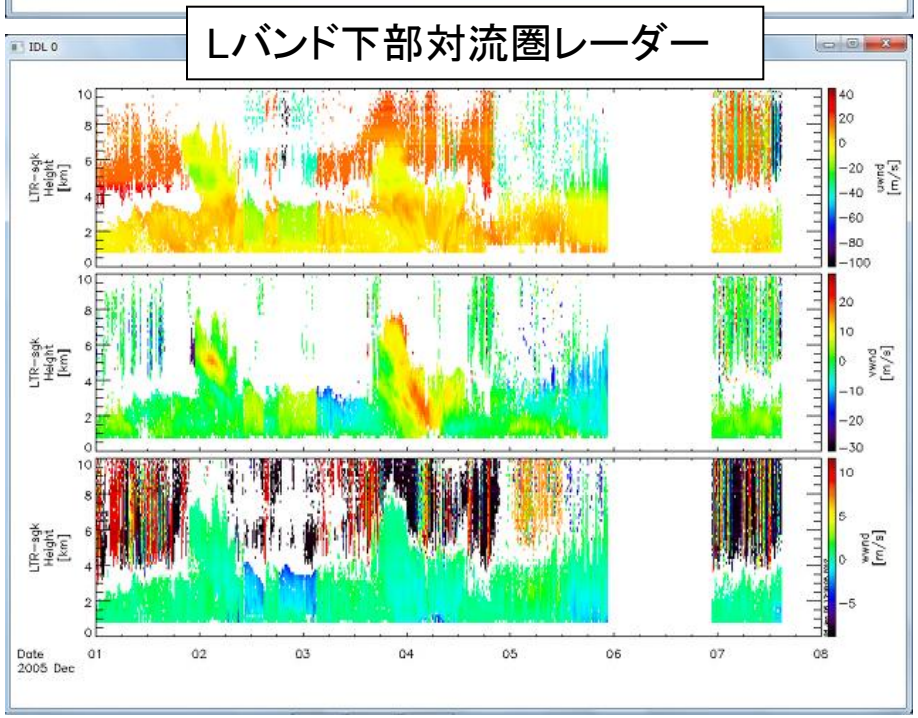
地磁気

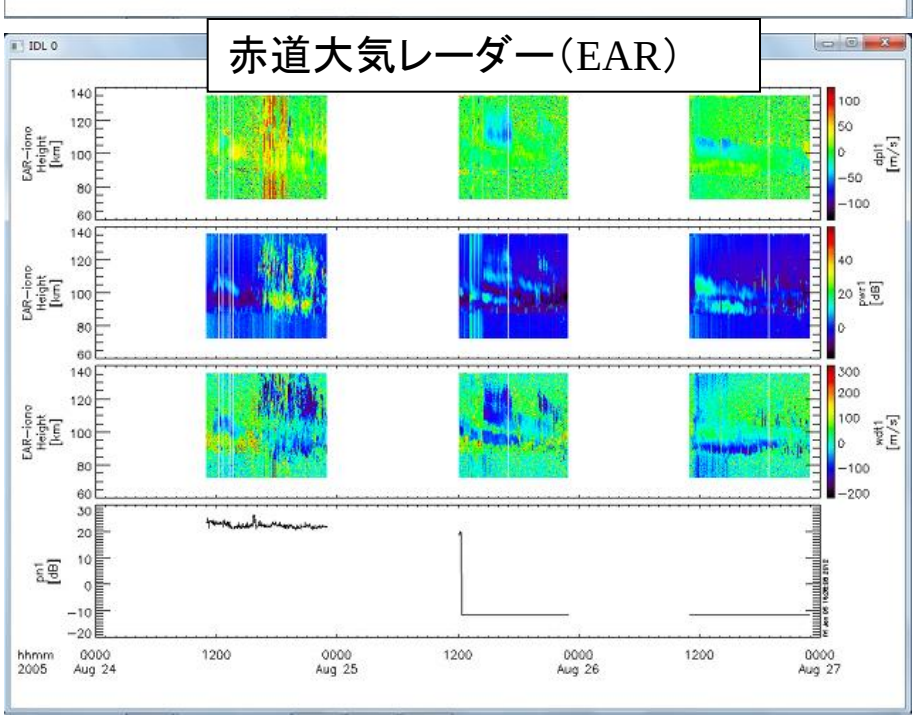
<地磁気・地磁気活動度>

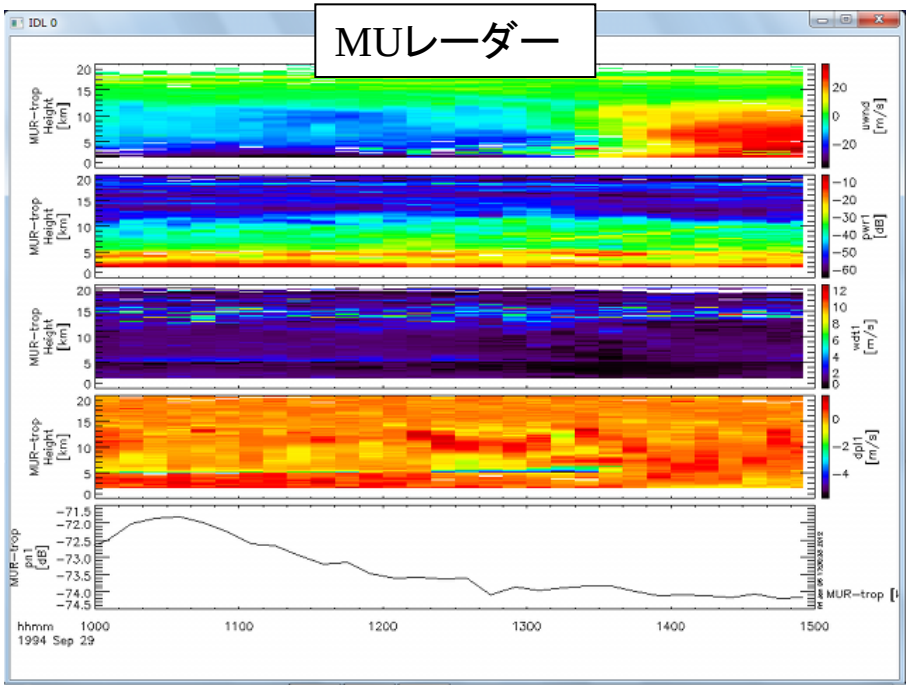
UDASロードプロシージャ	観測データ	提供機関	静止画/動画/資料
iug_load_gmag_wdc	AE, Dst, ASY/SYM指数、観測所地磁気データ1時間値・1分値	京大WDC	/ /
erg_load_gmag_nipr (iug_load_gmag_nipr)	昭和基地、アイスランド地磁気	極地研	/ /
erg_load_gmag_mm210 (iug_load_gmag_mm210)	210°地磁気観測網	名大、九大	/ /
iug_load_gmag_serc	MAGDAS地磁気	九大	/ /

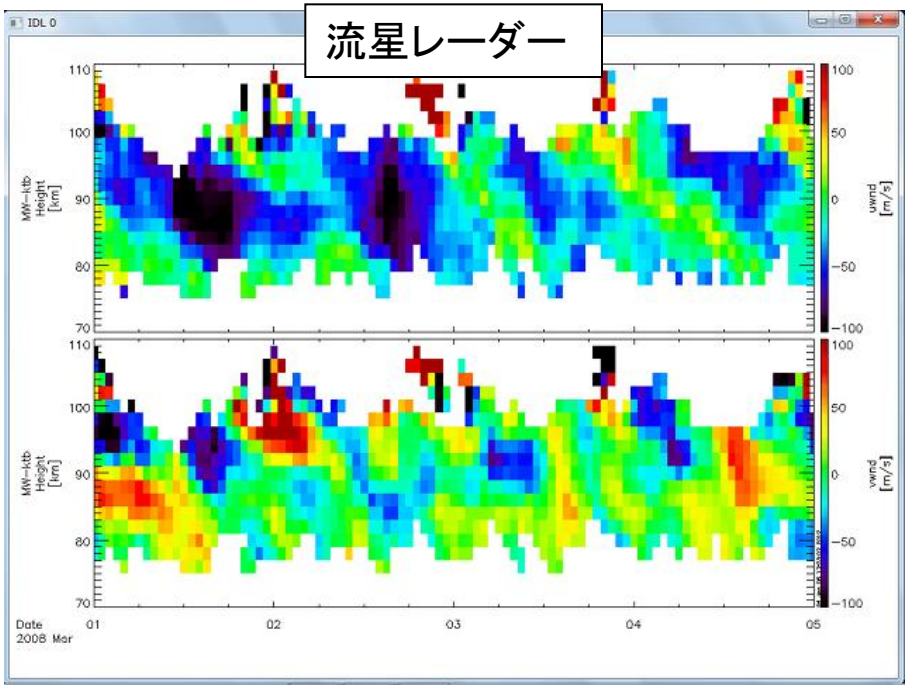

太陽電波 by IPRT
IDL 0
Frequency in MHz
hhmm
2010 Nov 01

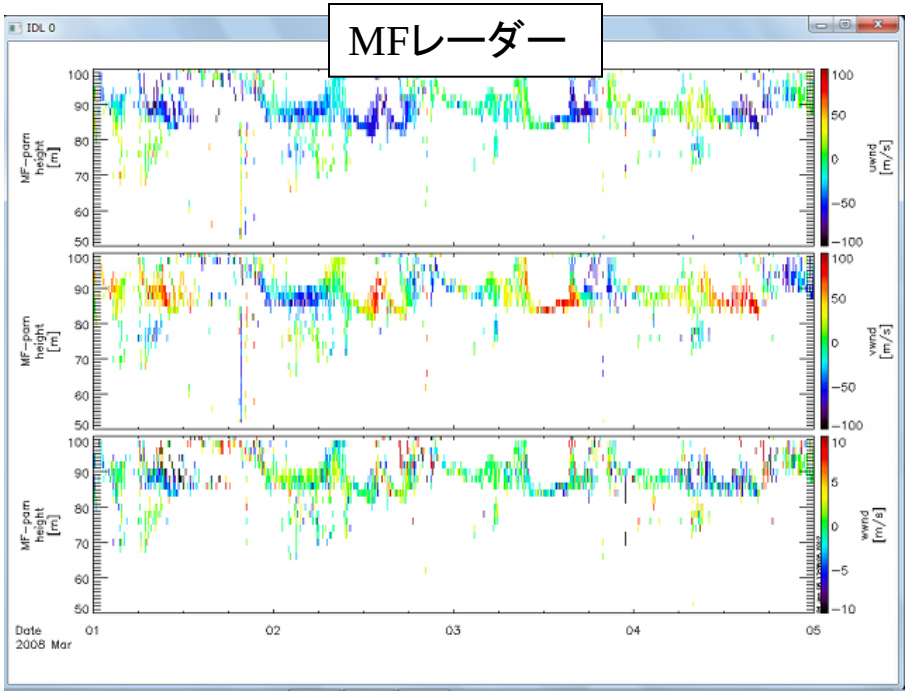

境界層レーダー
IDL 0
BLR-ktb Height [km]
uwnd [m/s]
vwnd [m/s]
wwnd [m/s]
Date
2007 Aug

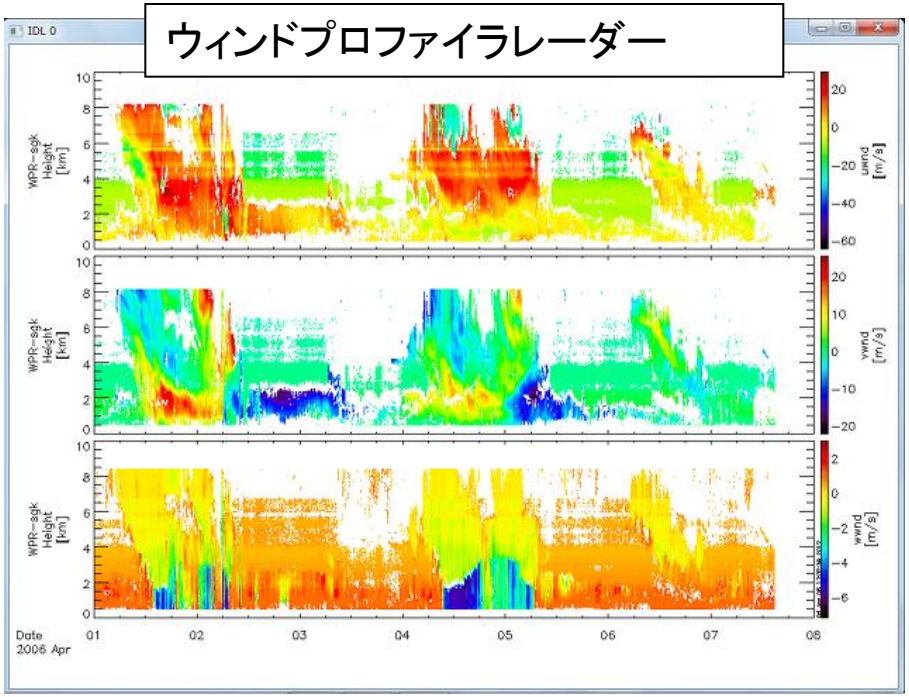

Lバンド下部対流圏レーダー
IDL 0
LTR-sgk Height [km]
uwnd [m/s]
vwnd [m/s]
wwnd [m/s]
Date
2005 Dec


赤道大気レーダー（EAR）
IDL 0
EAR-iono Height [km]
dplt [m/s]
pwr1 [dB]
wdlt [m/s]
pn1 [dB]
hhmm
2005
Aug 24
Aug 25
Aug 26
Aug 27

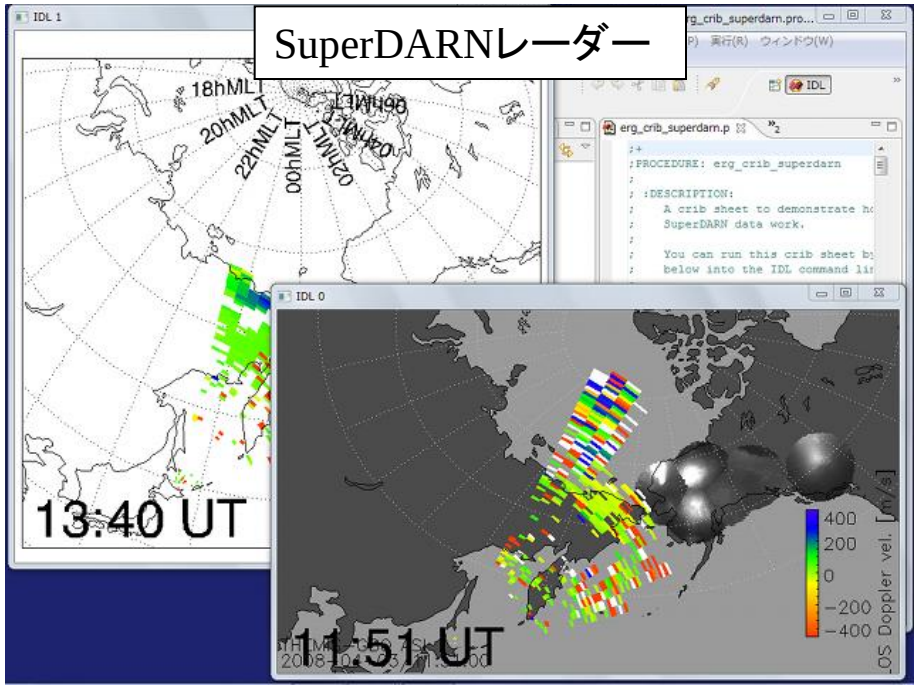

MUレーダー
IDL 0
MUR-trop Height [km]
uwnd [m/s]
pwr1 [dB]
wdt1 [m/s]
dpl1 [m/s]
pa1 [dB]
hhmm
1994 Sep 29


流星レーダー
IDL 0
MW-kto Height [km]
uwnd [m/s]
vwnd [m/s]
Date
2008 Mar

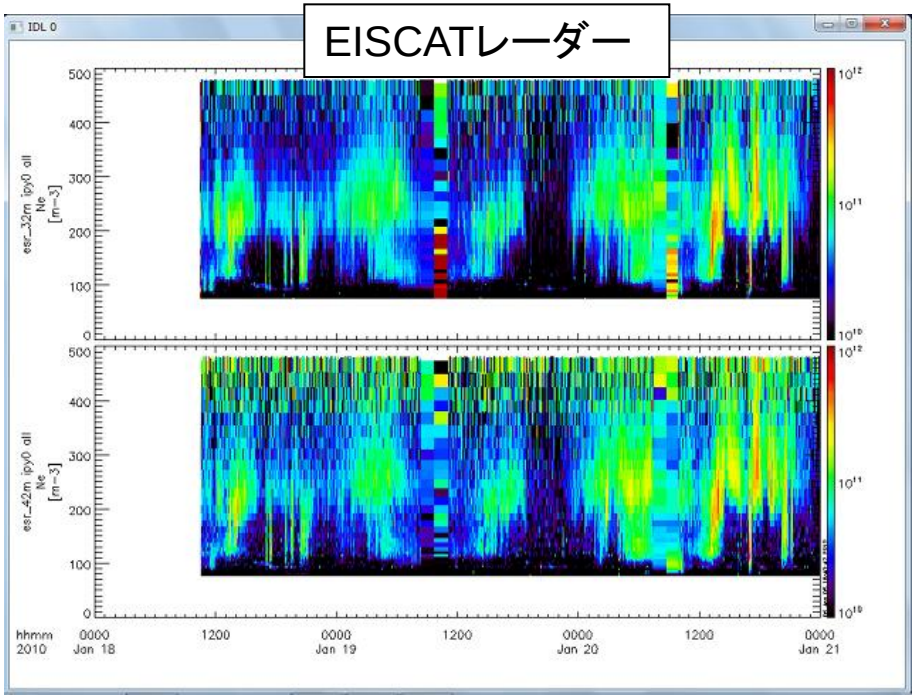

MFレーダー
IDL 0
MF-parn height [m]
uwnd [m/s]
vwnd [m/s]
Date
2008 Mar


ウィンドプロファイラレーダー
IDL 0
WPR-sgk Height [km]
uwnd [m/s]
vwnd [m/s]
wwnd [m/s]
Date
2008 Apr

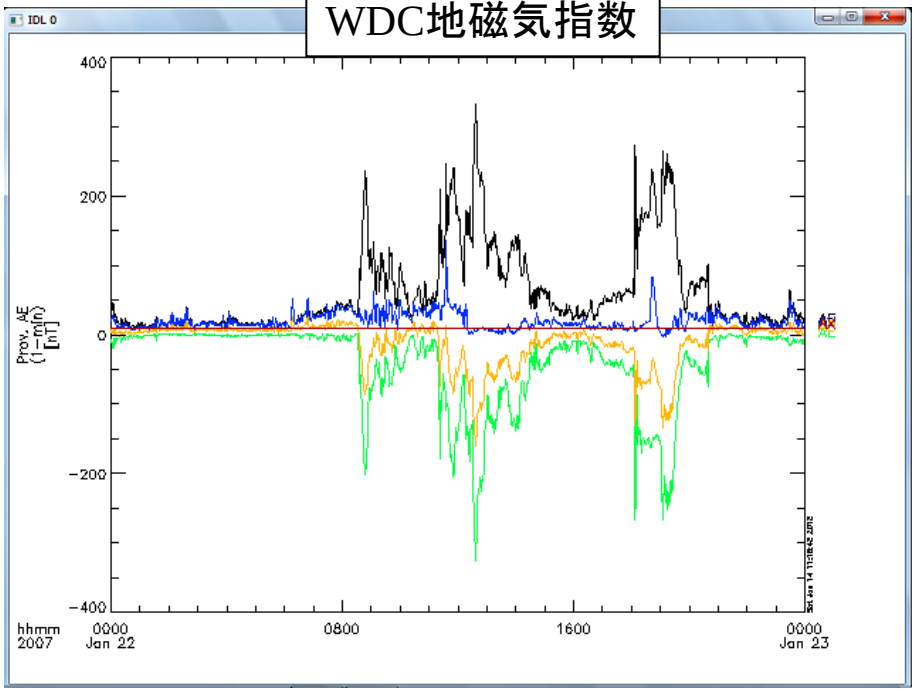
SuperDARNレーダー



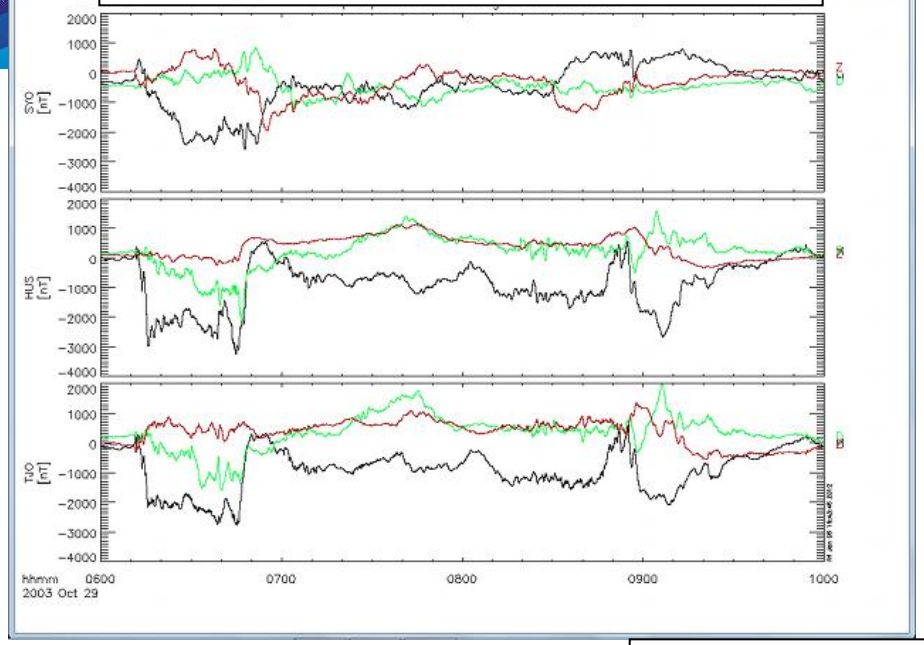
EISCATレーダー



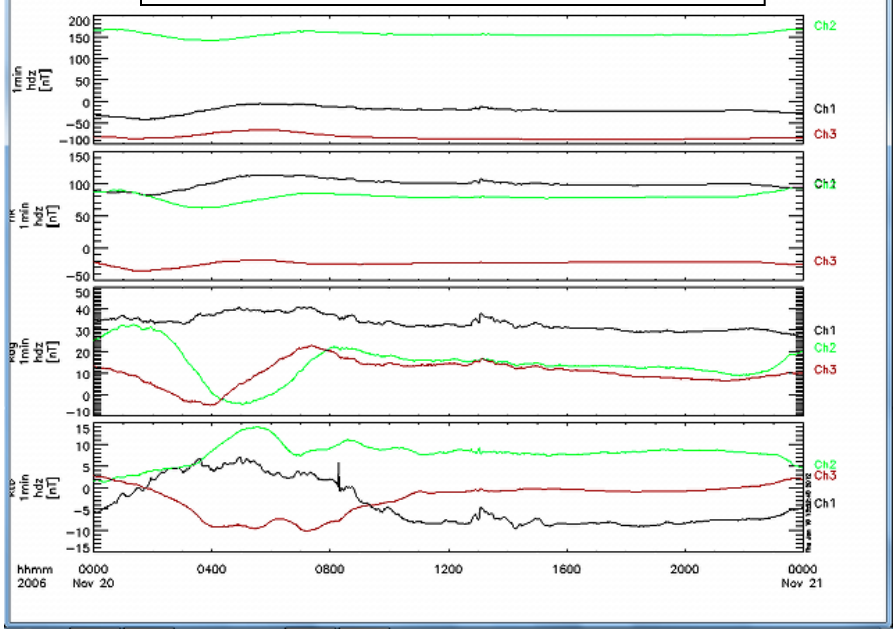
WDC地磁気指数



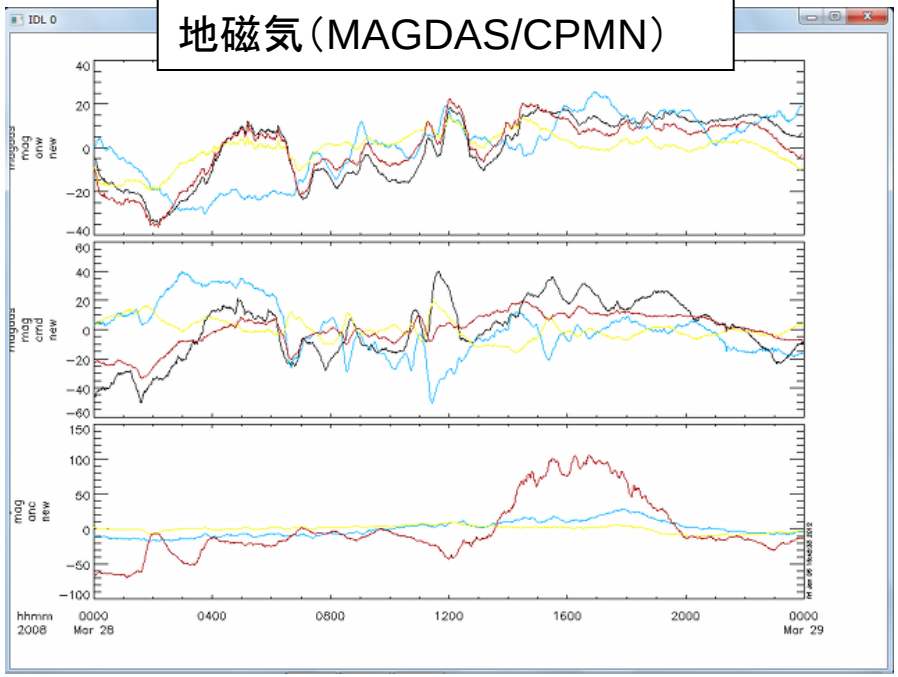
地磁気（昭和基地、アイスランド）



地磁気（210度地磁気観測網）



地磁気（MAGDAS/CPMN）



UDASチュートリアルの解説の充実

<磁気圏、電離圏、大気圏>

UDASロードプロシージャ	観測データ	提供機関	静止画/動画/資料
iug_load_iprt	太陽HF電波スペクトル	東北大	/ /

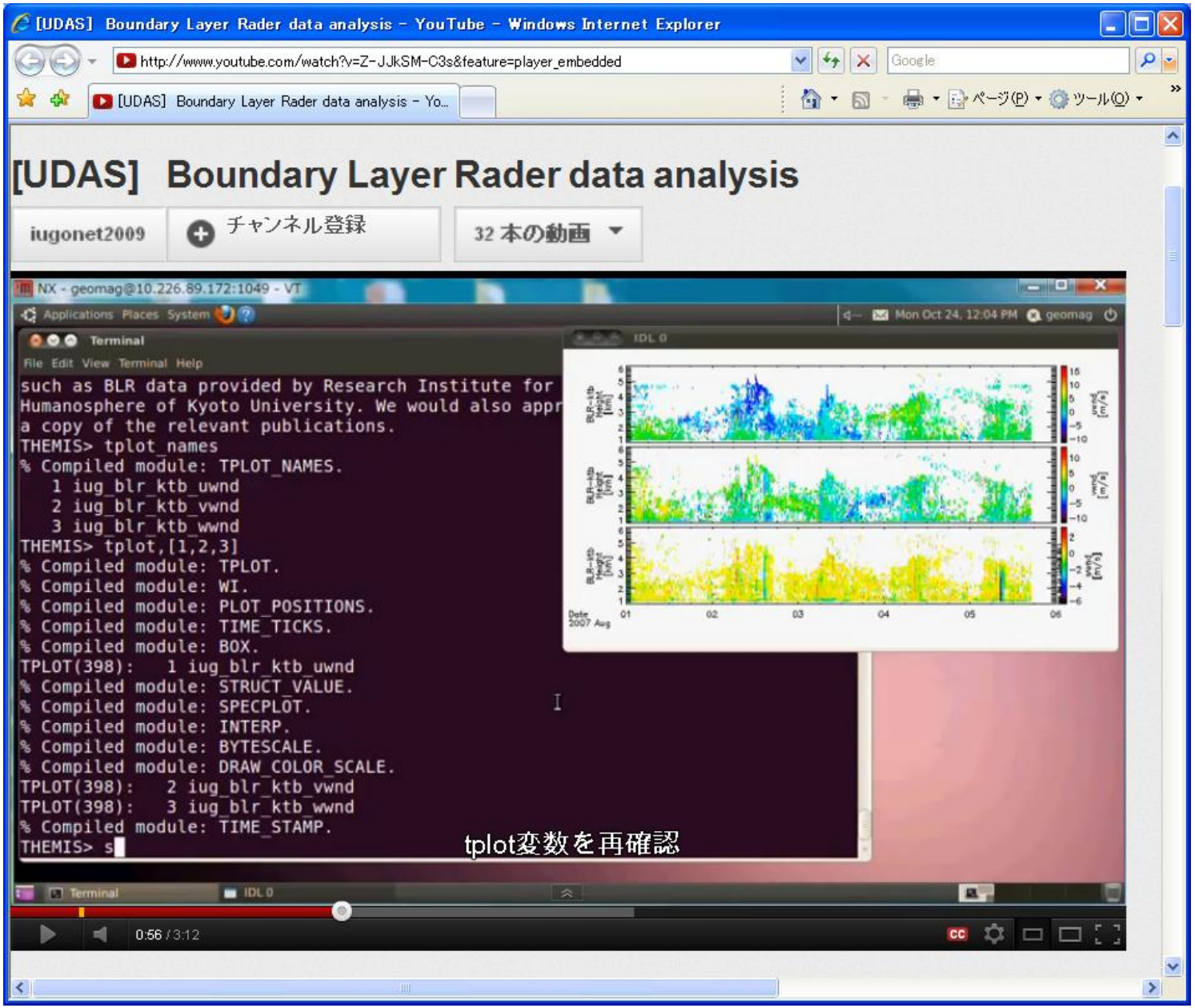
<磁気圏、電離圏、大気圏>

UDASロードプロシージャ	観測データ	提供機関	静止画/動画/資料
iug_load_blr_rish_txt	境界層レーダー	京大RISH	/ /
iug_load_ltr_rish_txt	Lバンド下部対流圏レーダー	京大RISH	/ /
iug_load_ear	赤道大気レーダー	京大RISH	/ /
iug_load_mu	MUレーダー	京大RISH	/ /
iug_load_meteor_rish	流星レーダー	京大RISH	/ /
iug_load_mf_rish	MFレーダー	京大RISH	/ /
iug_load_wpr_rish_txt	ウィンドプロファイラーレーダー	京大RISH	/ /
erg_load_sdfit (iug_load_sdfit)	SuperDARNレーダー	名大、極地研、NICT	/ /
iug_load_eiscat	EISCATレーダー	名大、極地研	/ /

<地磁気・地磁気活動度>

UDASロードプロシージャ	観測データ	提供機関	静止画/動画/資料
iug_load_gmag_wdc	AE, Dst, ASY/SYM指数、観測所地磁気データ1時間値・1分値	京大WDC	/ /
erg_load_gmag_nipr (iug_load_gmag_nipr)	昭和基地、アイスランド地磁気	極地研	/ /
erg_load_gmag_mm210 (iug_load_gmag_mm210)	210°地磁気観測網	名大、九大	/ /
iug_load_gmag_serc	MAGDAS地磁気	九大	/ /

動画によるUDASの使い方の解説



データ解析講習会

- 2010年2月25日@極地研：SuperDARN/EISCAT/れいめい衛星データ解析講習会
- 2011年7月27日@極地研：IUGONETデータ解析講習会
- 2012年2月24日@名大：極地研研究集会「地上多点観測データの総合解析による超高層大気研究会」

来年度以降も年2回程度の開催を目指す。

「地上多点観測データの総合解析による超高層大気研究会」プログラム

時間	講演タイトル	講師	講義資料
	入門編		
09:30-	TDAS、UDASのインストールとセットアップなど	田中良昌(極地研)	
10:15-	休憩		
10:30-	ロード、プロット、GUIなど、TDASの基本的な使い方	宮下幸長(名大STE研)	
11:30-	IUGONETメタデータ・データベースの紹介	小山幸伸(京大地磁気)	
12:00-	休憩		
	中級編		
13:00-	地磁気データ解析	阿部修司(九大宙空環境)	
13:45-	休憩		
14:00-	EISCATレーダーデータ解析	小川泰信(極地研)	
14:45-	休憩		
15:00-	SuperDARNレーダーデータ解析	堀智昭(名大STE研)	
15:45-	休憩		
16:00-	RISHのデータの解析	新堀淳樹(京大生存研)	
16:45-	休憩		
17:00-	総合討論		

3. UDASの今後の展開

① UDASとTDASの統合

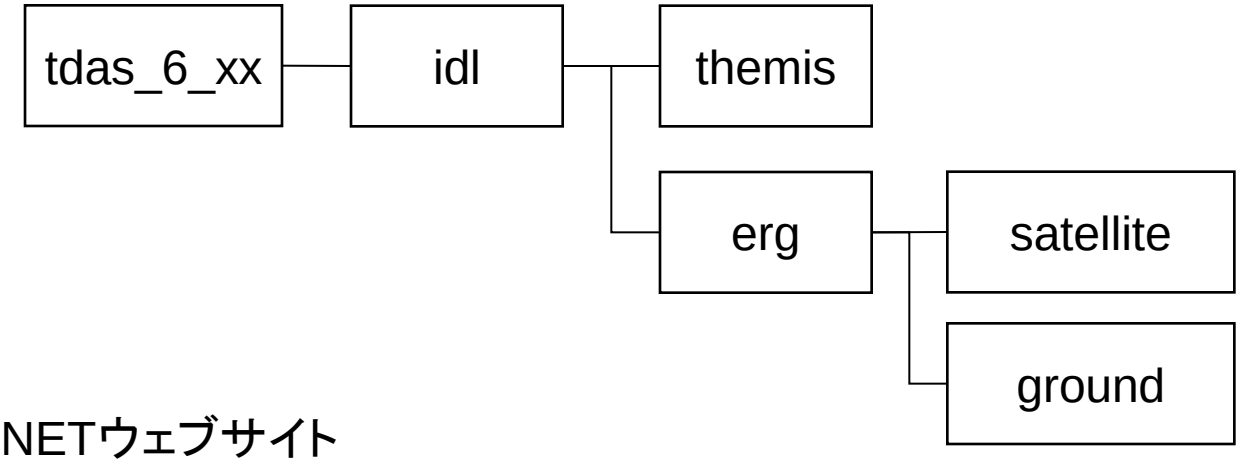
② IDLライセンスを持たない研究者のために、IDL-VM環境で動作するUDAS（＋TDAS）の公開

③ メタデータ・データベースとの連携

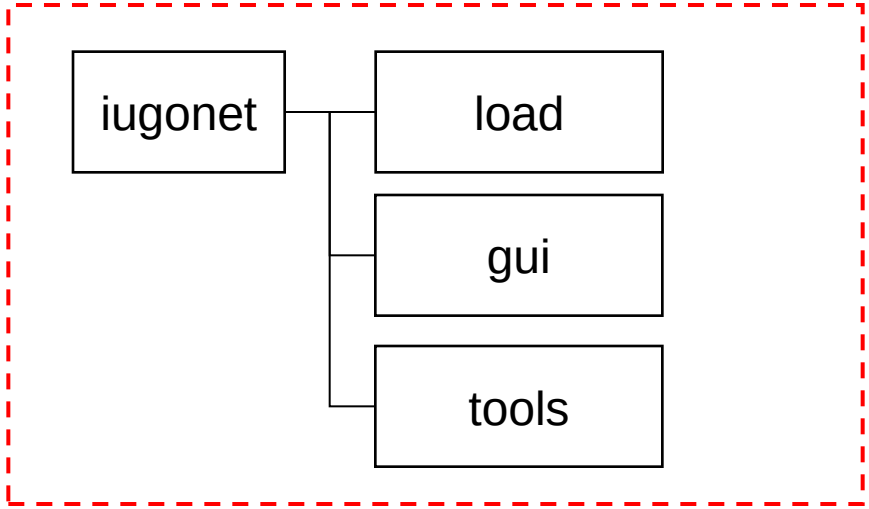
④ 2次元データ解析ツールの開発

UDASの配布方法（現状）

①UDASとTDASの統合

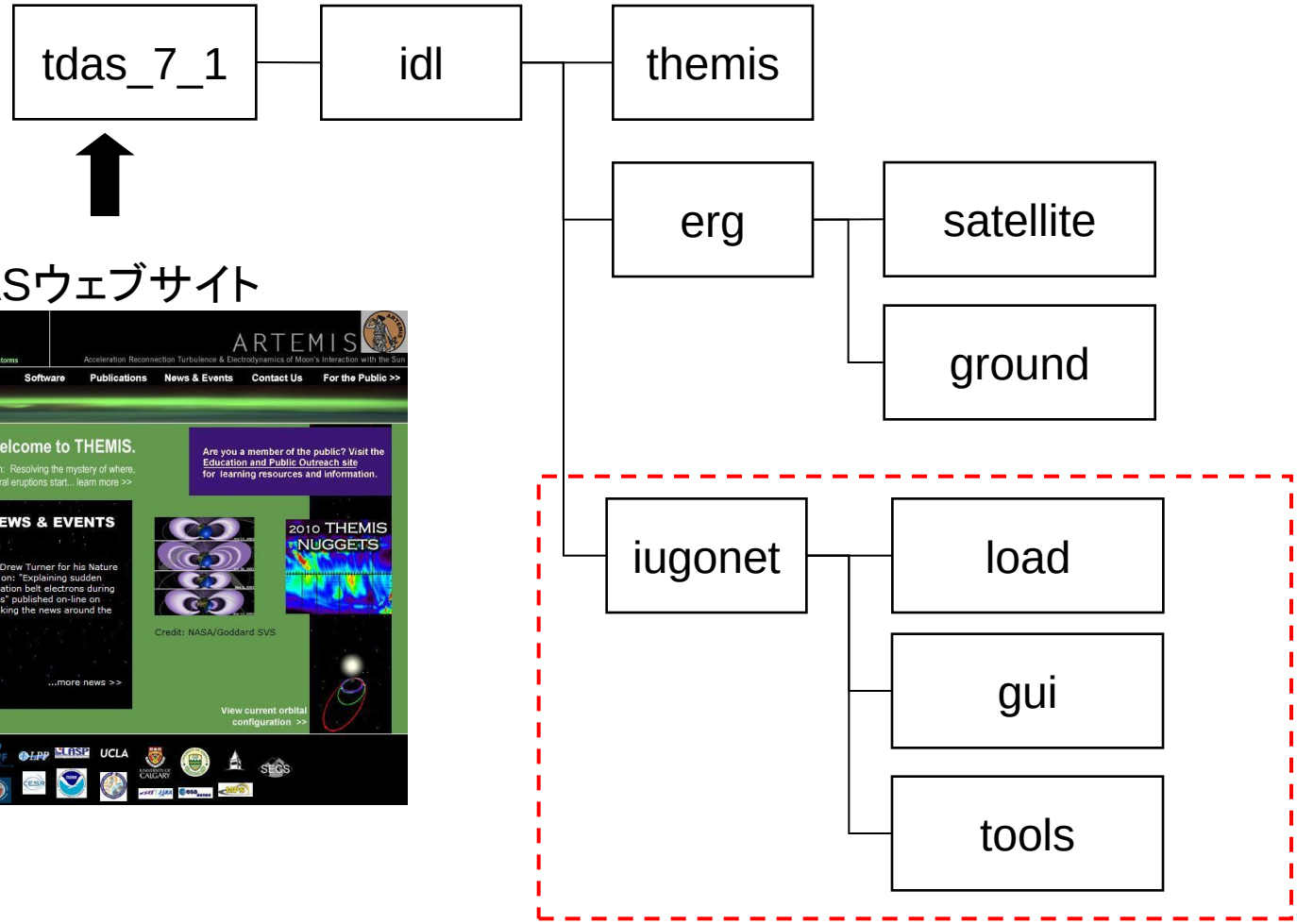


IUGONETウェブサイト



UDASは、IUGONETウェブページからパッチとして提供される。

UDASの配布方法（今後の展開）

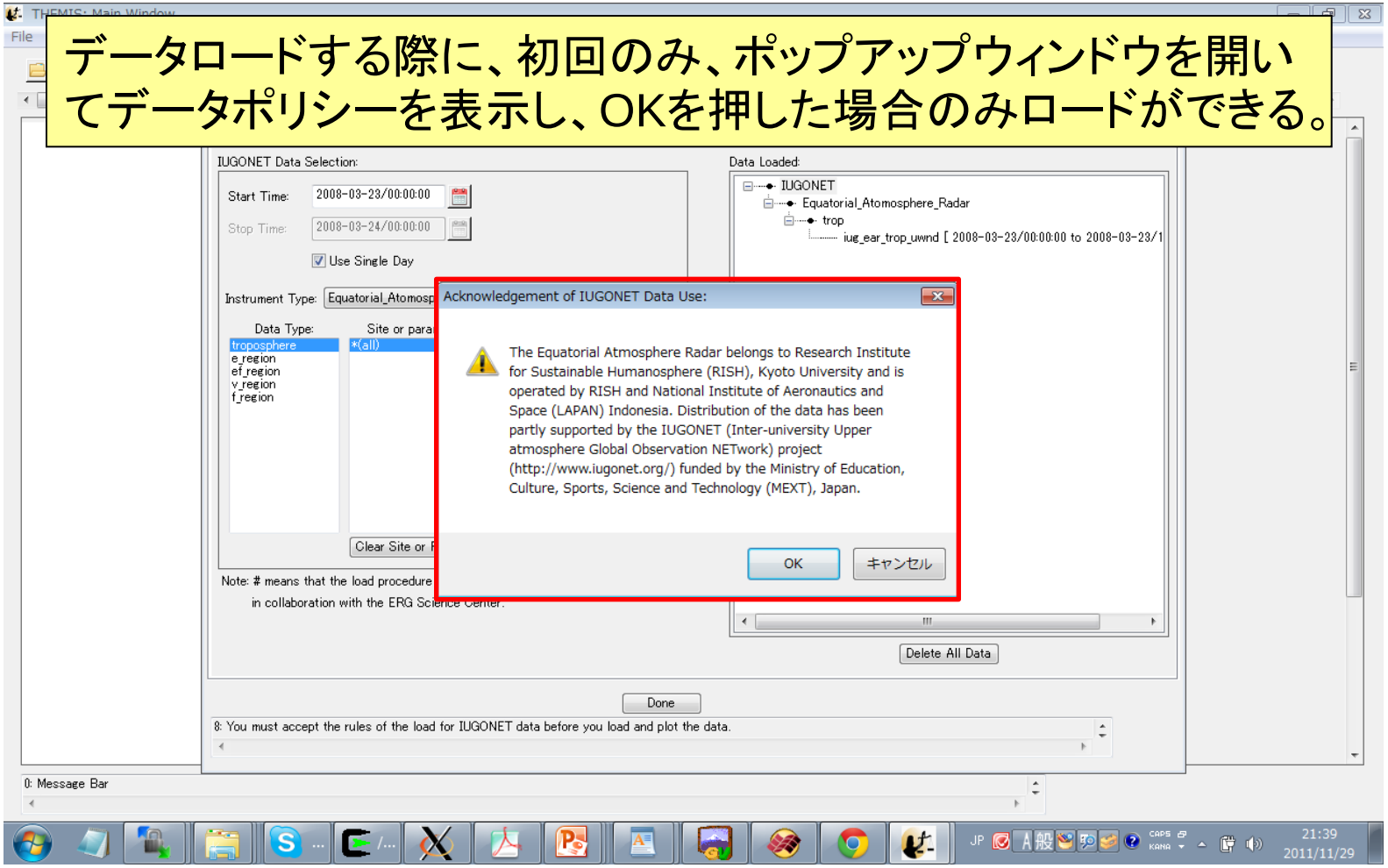


TDASウェブサイト

- TDASに統合し、TDASウェブサイトから公開することを検討中。
- メリットは、TDASユーザにIUGONETのデータを利用してもらえること。
- 技術的には問題が無いことを確認。
- 早ければ、2012年7月ぐらい公開を目指す。

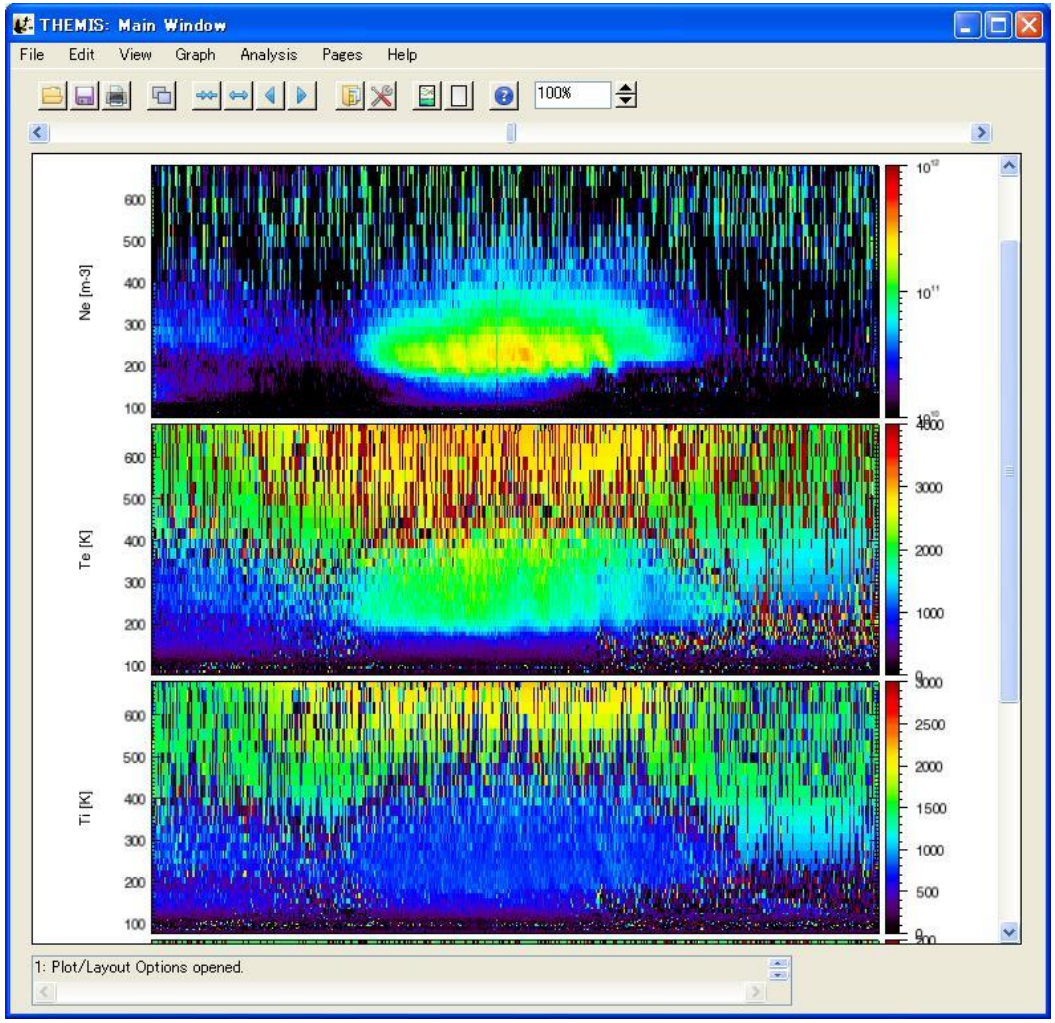
UDASとTDASを統合するにあたって

GUIにおけるデータポリシーのポップアップウィンドウ表示を、TDASに追加する予定。



② IDL-VM環境で動作するUDAS(＋TDAS)の公開

IDLライセンスを持たない研究者のために、IDL Virtual Machine (以下、IDL-VM)環境下で走るTDASを公開する。



✓ TDAS開発チームと共同で、IDL-VM環境で走るTDAS v6.00の実行ファイルを開発した。

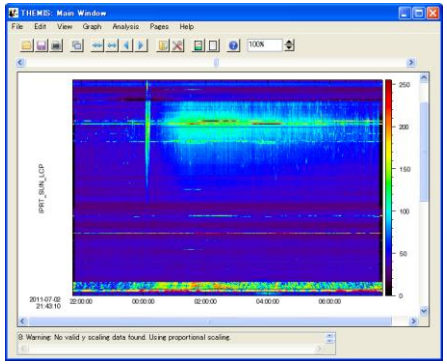
➢ TDASの次期バージョン(TDAS v7.0)の実行ファイルを、UCBウェブサイトから公開予定(4月？)。

➢ UDASとTDASが統合されれば、TDAS v7.1からIUGONETのデータもIDLライセンス無しでロード、プロットできるようになる予定。

③ メタデータ・データベースとの連携

クライアント側

(3) 構文解析。
（URL取得）



(4a) ロード
プログラム

(6) プロット

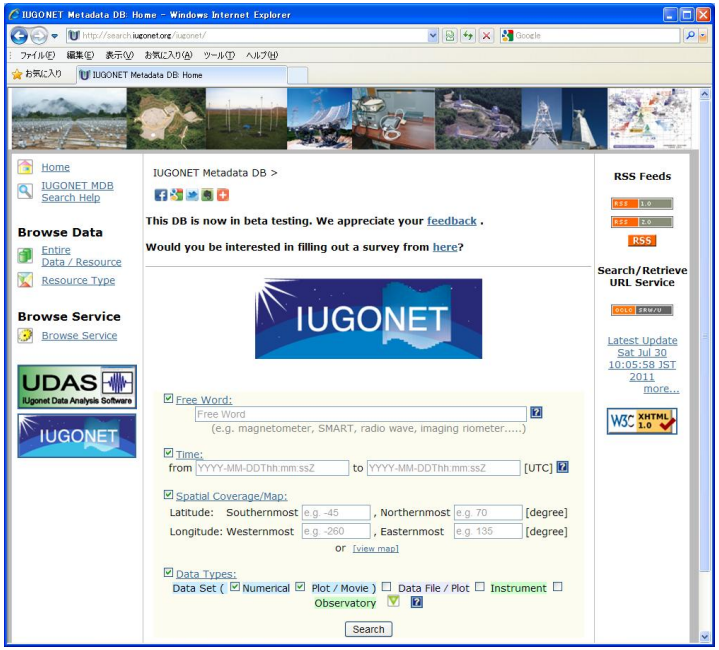
(IDL+TDAS)

XML

(2) メタデータ

(1) 検索クエリー
(OpenSearch)

IUGONETメタデータ・データベース



(5)観測データ

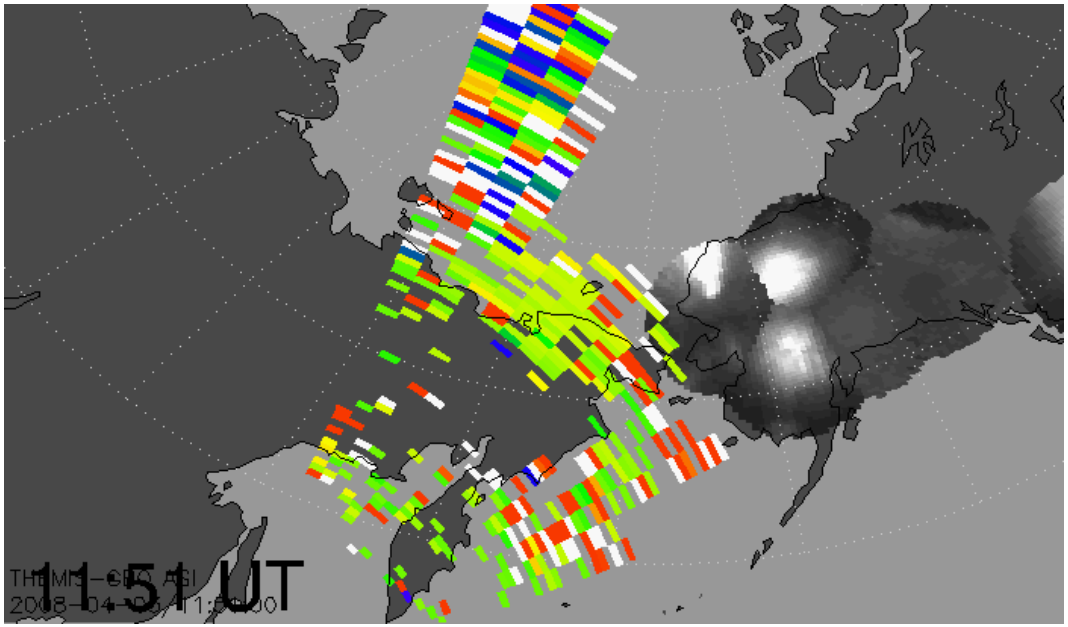
(4b)データダウンロード
要求

実データ・データベース

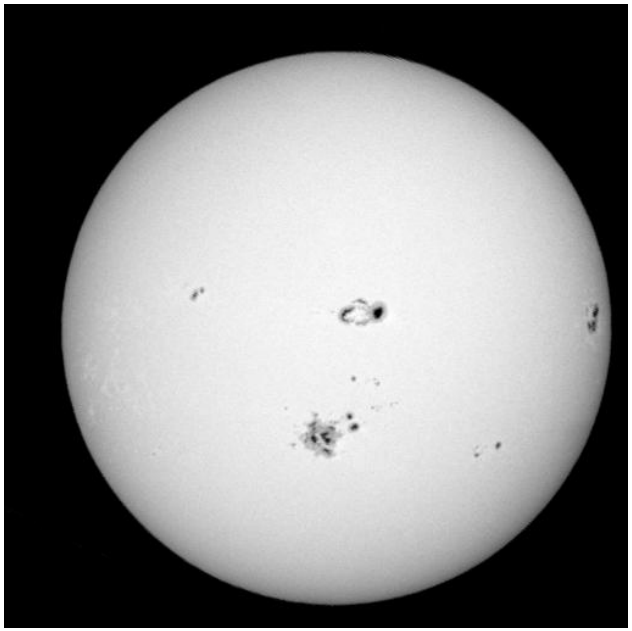
- ✓ プログラム開発と動作確認は終了した。
- ✓ TDASで使用する許可を得た。
- ➢ 近いうちに実装する予定。

④ 2次元データ解析ツールの開発

IUGONETの所有する2次元データ（太陽画像、レーダー、オーロラ画像、電離層等価電流系等）のロード、可視化、解析ツールの開発。



SuperDARNレーダーの2次元描画ツール



FMT光球画像（京大天文台）

地理座標等に重ね描きするための、マッピング情報の整備、公開が必須。

まとめ

- ✓ 2011年5月からUDASのβ バージョンを公開し、4回のバージョンアップを経て、2012年2月に正式バージョンを公開した。

- ✓ ウェブサイトを中心に、UDASのチュートリアルを充実させたことに加え、データ解析講習会を今年度2回開催し、解析ソフトの普及に努めた。

- ✓ 今後の展開として、以下を計画している。
  - UDASとTDASとの統合
  - IDL-VM環境で走るUDAS（＋TDAS）の公開
  - メタデータデータベースとの連携プログラムの実装
  - 2次元データのロード、可視化・解析ツールの開発