九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

IUGONET解析ソフトウェア報告

田中, 良昌
国立極地研究所

堀, 智昭
名古屋大学太陽地球環境研究所

新堀, 淳樹
名古屋大学太陽地球環境研究所 | 京都大学生存圏研究所

小山, 幸伸
京都大学大学院理学研究科附属地磁気世界資料解析センター

他

https://hdl.handle.net/2324/27195

出版情報：2013-08-19
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

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解析ソフトウェア報告

第232回京大生存圏シンポジウム＠京大生存圏（2013年8月19日）

田中良昌[1]、堀　智昭[2]、新堀淳樹[3]、小山幸伸[4]、阿部修司[5]、
梅村宜生[2]、八木 学[6]、上野　悟[7]、佐藤由佳[1]、谷田貝亜紀代[3]
＋IUGONET研究機関プロジェクトメンバー

1. 国立極地研究所, 2. 名古屋大・STE研,　3. 京都大・生存圏研究所,
4. 京都大・理・地磁気センター、5. 九州大・ICSWSE,
6. 東北大・惑星プラズマ・大気研究センター,
7. 京都大・理・附属天文台

講演内容

- IUGONETデータ解析ソフトウェア（iUgonet Data Analysis Software: UDAS）の概要。

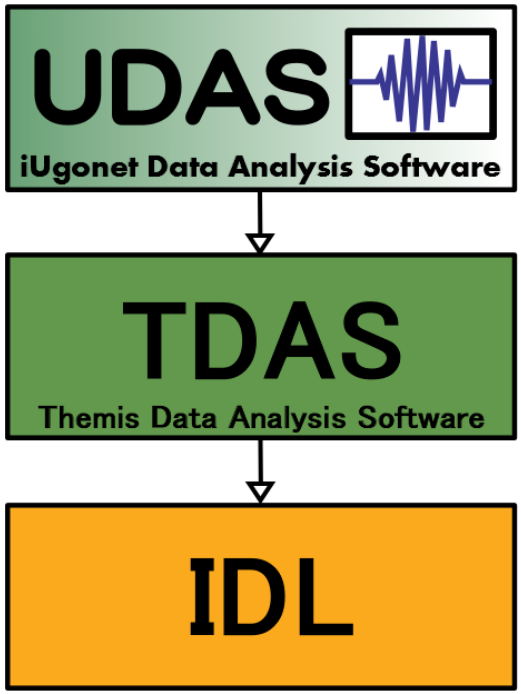
- UDASの現状
  - ・最新のロードルーチン
  - ・メタデータとの連携ツール
  - ・シミュレーションデータの取り込み
  - ・TDAS8の公開
  - ・IDL-VM環境で走るTDAS実行ファイルの公開
  - ・JUDAS(Java-based UDAS)の開発

- 平成25年度後半の予定

- まとめ

UDAS（iUgonet Data Analysis Software）

- IUGONET所属機関が公開している地上観測データを描画、解析するためのソフトウェア。
- 言語は、IDL（Interactive Data Language）。IDLは宇宙開発分野等に主に利用され、太陽、地球科学分野で広く普及している。
- UDASは、TDAS（THEMIS Data Analysis Software suite）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の機能を利用して描画、解析することが可能になる。
- ERG-SCと協力しながら開発している。



TDASの概要

TDAS（THEMIS Data Analysis Software suite）

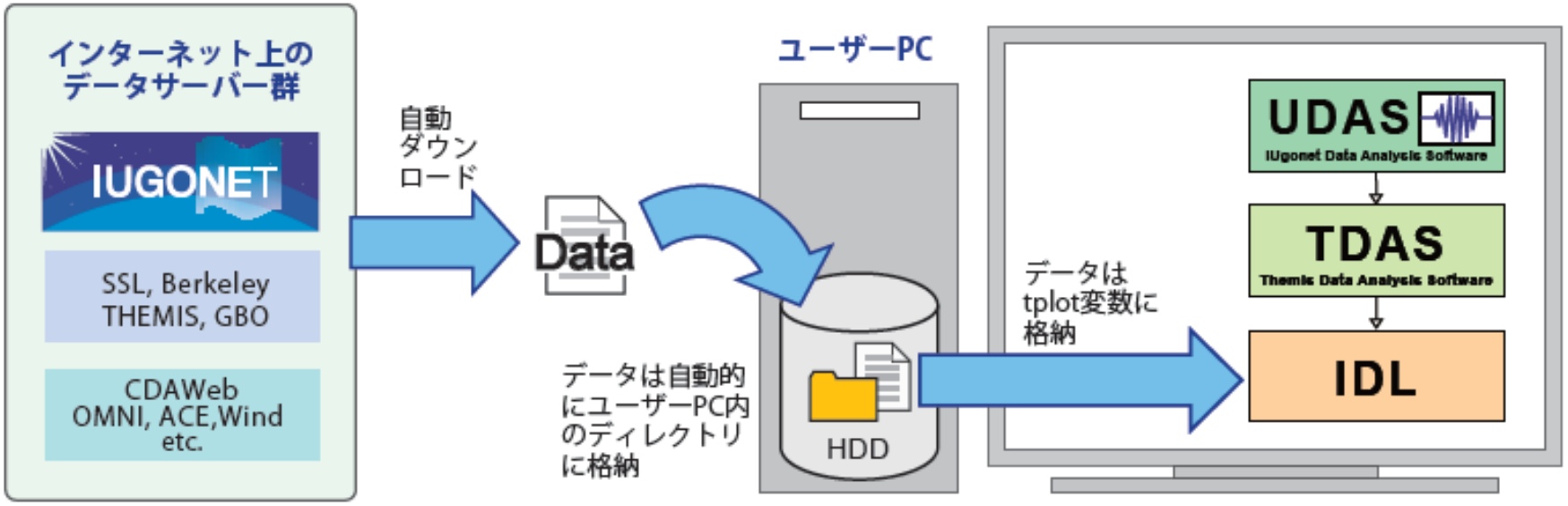
THEMIS衛星観測、地上観測データを可視化・解析するための統合解析ツール

- ✓ 開発元
  - 米国UCB, UCLA
- ✓ 言語
  - IDL
- ✓ データのファイルフォーマット
  - CDF（Common Data Format）
    一部、それ以外も有り。
    ※IUGONETでは、ファイルフォーマット統一は行わない。

- ✓ 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（+UDAS）特徴①

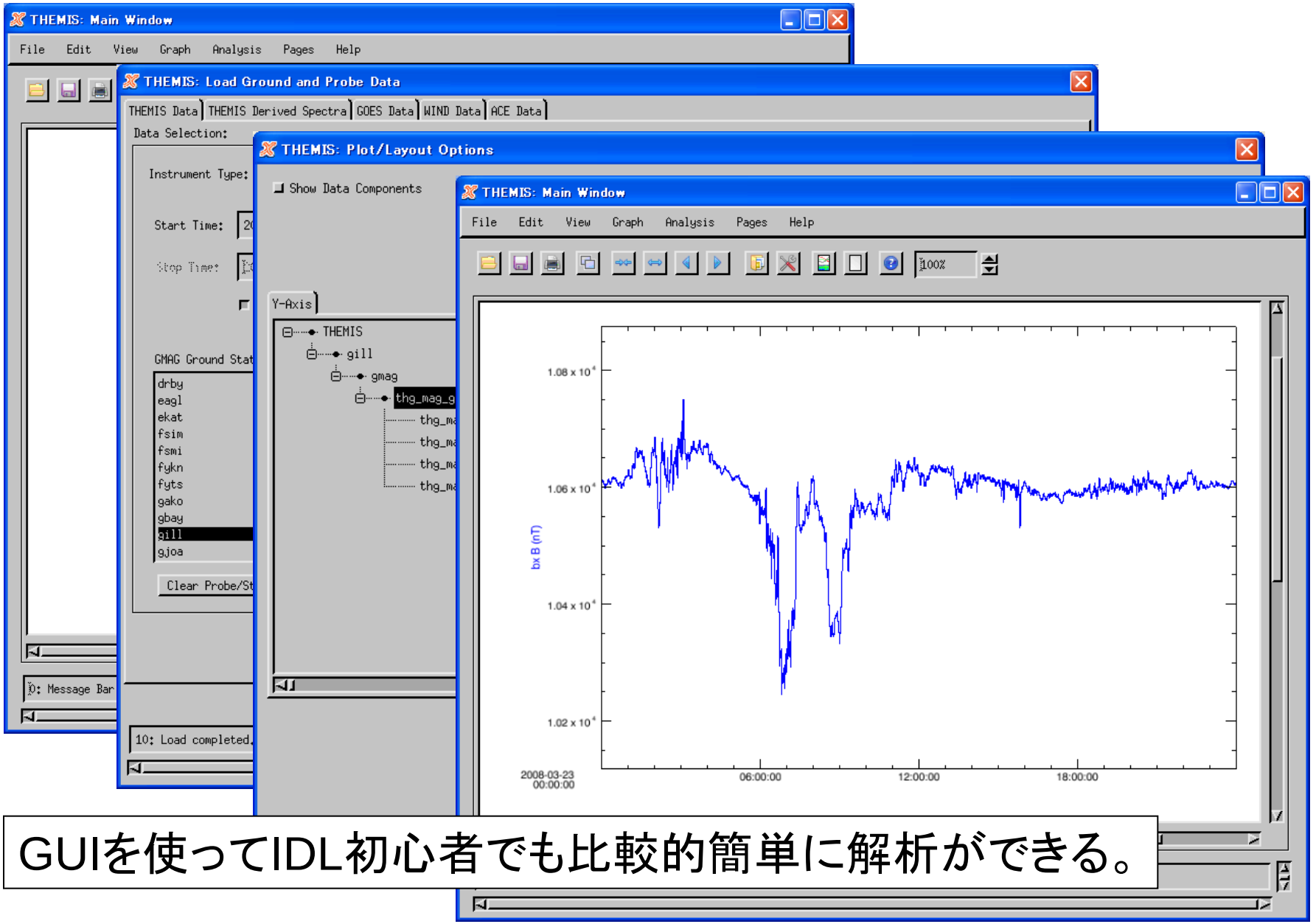


3つのコマンドだけで、データのダウンロード＆プロットができる。

```
THEMIS> timespan, 'yyyy-mm-dd'
THEMIS> thm_load_〇〇〇
THEMIS> tplot, 〇〇〇
```

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

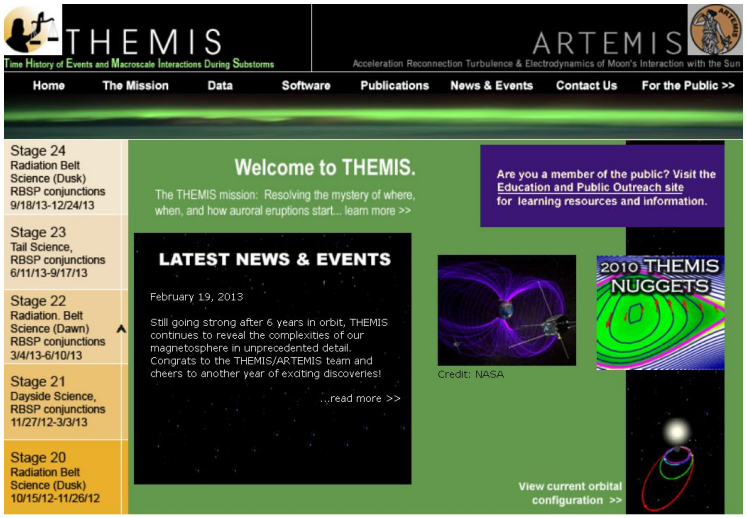


GUIを使ってIDL初心者でも比較的簡単に解析ができる。

UDASの利用方法

IDLがインストールされているユーザのPCに、TDASとUDASをそれぞれダウンロードすることにより、IUGONETのデータをロード、プロットできるようになる。

THEMISウェブサイト
http://themis.ssl.berkeley.edu/index.shtml



IUGONETウェブサイト
http://www.iugonet.org/

TDAS → インストール ← UDAS

ユーザのPC

IUGONETのデータをロード、プロットできるようになる。

UDAS v3.00.2に含まれるロードコマンド

UDAS v3.00.2（TDAS v8.00対応）を公開中です！

IUGONETウェブサイト:
http://www.iugonet.org/
からダウンロードできます。

✓ 全部で25種類のロードコマンドが利用可能。

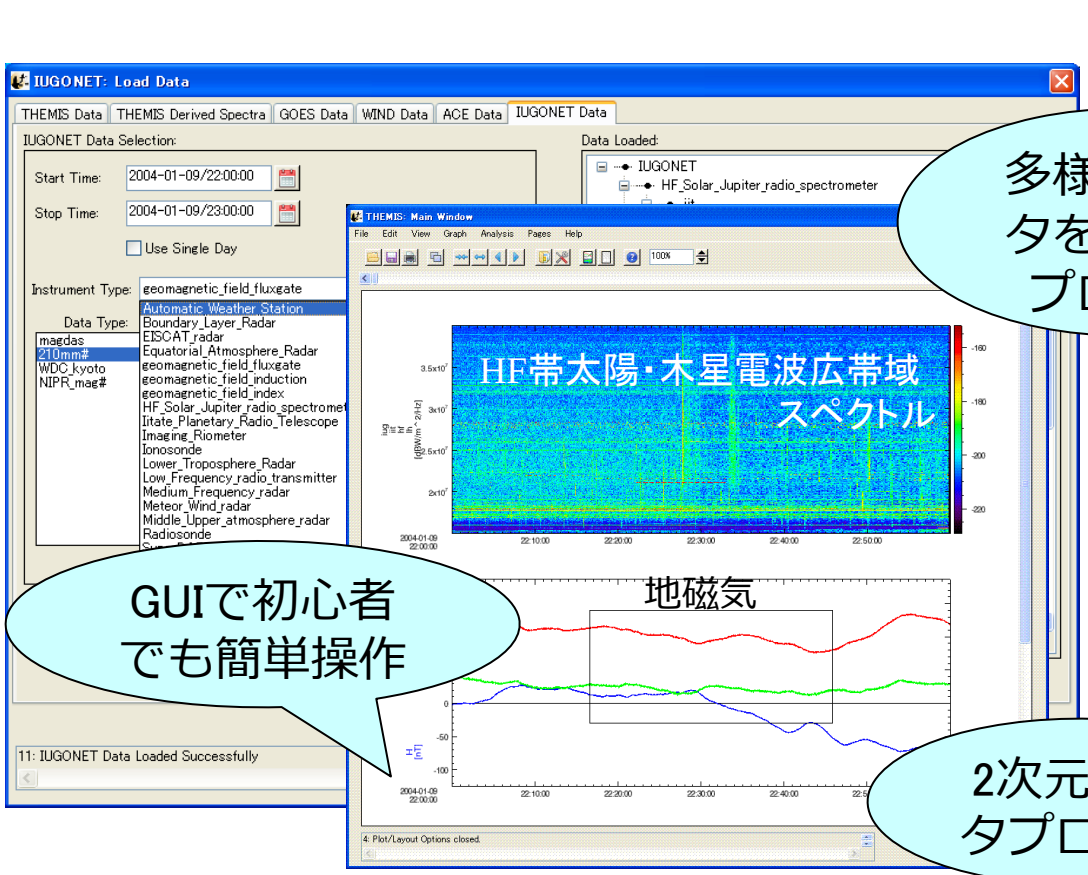
✓ 太陽画像、イオノゾンデ、イメージングリオメータ等の2次元データが追加された。

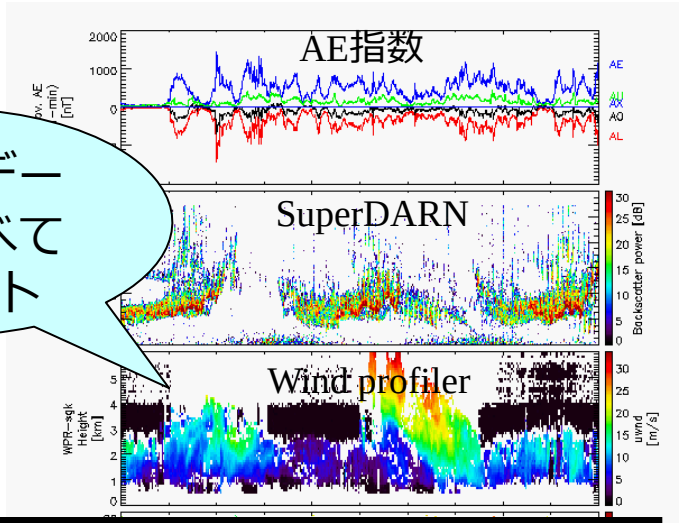
✓ 九大GCMシミュレーションデータが追加された。

✓ (*)は、ERC-SCで開発されたロードコマンドのエイリアス。

No.	データ	ロードコマンド
1	太陽磁場活動望遠鏡（SMART）データ	iug_load_smart
2	太陽VHF/UHF電波スペクトルデータ	iug_load_iprt
3	HF帯太陽・木星電波広帯域スペクトルデータ	iug_load_hf_tohokuu
4	自動気象観測装置データ	iug_load_aws_rish
5	境界層レーダーデータ	iug_load_blr_rish
6	Lバンド下部対流圏レーダーデータ	iug_load_ltr_rish
7	赤道大気レーダーデータ	iug_load_ear
8	MUレーダーデータ	iug_load_mu
9	流星レーダーデータ	iug_load_meteor_rish
10	MFレーダーデータ	iug_load_mf_rish
11	ウィンドプロファイラーレーダーデータ	iug_load_wpr_rish
12	イオノゾンデ（信楽）データ	iug_load_ionosonde_rish
13	ラジオゾンデデータ	iug_load_radiosonde_rish
14	SuperDARNレーダーデータ(*)	iug_load_sdfit
15	EISCATレーダーデータ	iug_load_eiscat
16	イメージングリオメータデータ	iug_load_irio_nipr
17	LF帯標準電波観測データ	iug_load_lfrto
18	地磁気指数（AE, Dst, ASY/SYM）、WDC地磁気観測所データ	iug_load_gmag_wdc
19	昭和基地、アイスランド地磁気データ	iug_load_gmag_nipr
20	210°地磁気観測網データ(*)	iug_load_gmag_mm210
21	MAGDAS地磁気データ	iug_load_gmag_serc
22	STEL誘導磁力計観測網データ(*)	iug_load_gmag_stel_induction
23	昭和基地、アイスランド誘導磁力計データ	iug_load_gmag_nipr_induction

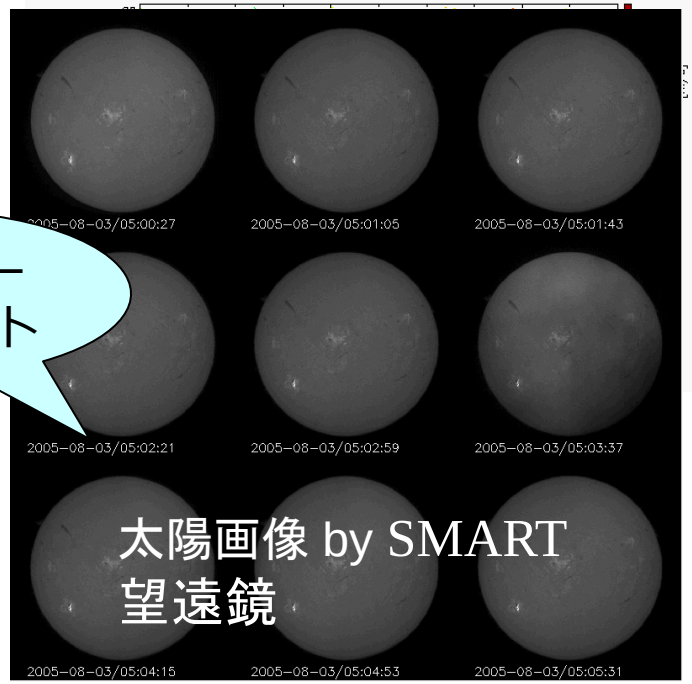
UDASによるプロット例





多様なデータを並べてプロット

GUIで初心者でも簡単操作



2次元データプロット

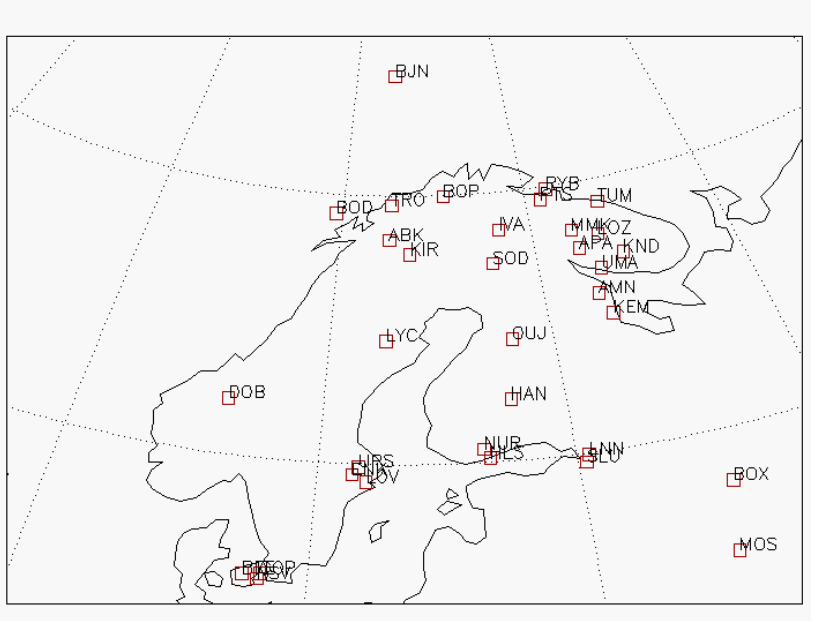
- 各機関のデータの流通、共同研究を促進させる。
- 大学院生の教育にも効果的である。
- 国際的なSTP分野のコミュニティツールとなりつつある。

メタデータベースとの連携ツールの開発

UDASからIUGONET-MDBへクエリーを投げ、メタデータを取得するツールを、開発し、UDAS2.01.1から公開開始した。

コマンド例：

```
THEMIS>  iug_plotmap_obs, glatlim=[55, 75], $
         glonlim=[0, 40], query='wdc', charsize=1.2, $
         psym=6, symsize=1.3, symcolor=254
```



IUGONET-MDB

(OpenSearch)

(1) 検索クエリー

(2) メタデータ

XML

クライアントPC

(IDL+TDAS/UDAS)

(3) 構文解析。（緯度経度取得）

(4) プロット

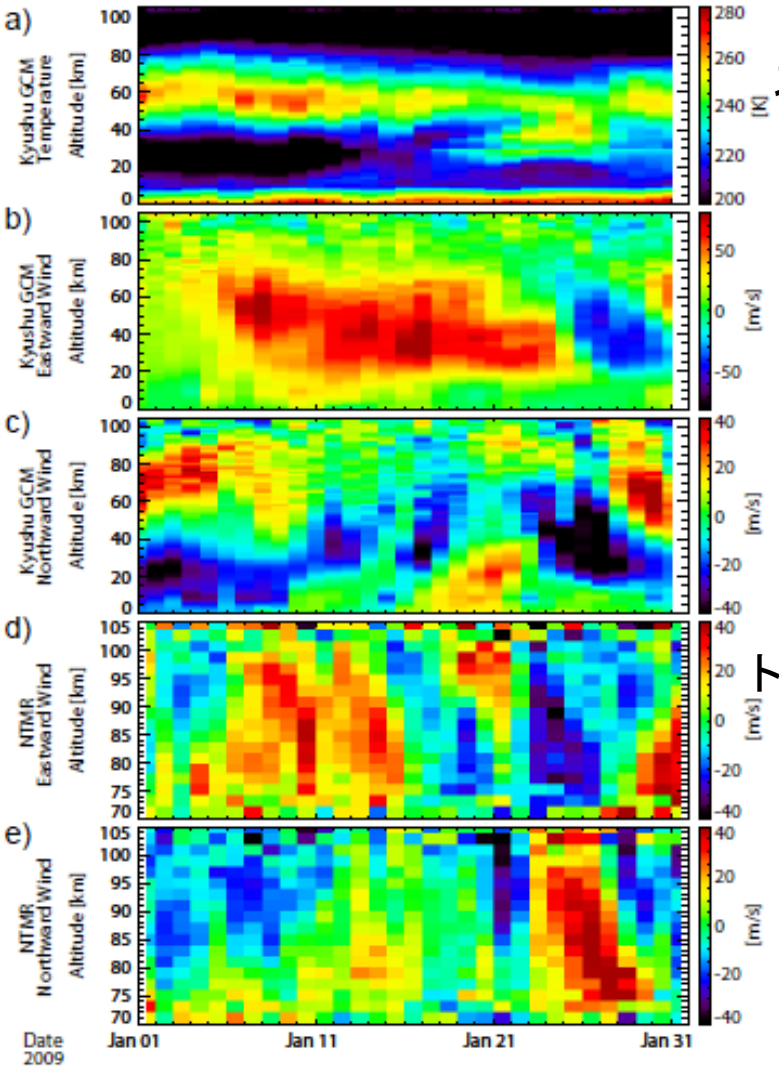
シミュレーションデータの取り込み

• GNENE事業・北極気候変動分野との連携。

•GNENE事業で計算された九州大学大気大循環モデル（GCM）の3次元シミュレーションデータを、IUGONETの観測データと比較できるようにするため、CDFファイルに変換。

• UDASでデータ、並びに、ロードプログラムを公開している。

• モデリング・シミュレーション研究者のユーザー獲得に利用できる。



2009年1月の成層圏突然昇温時の九大GCMとトロムソ流星レーダーの比較

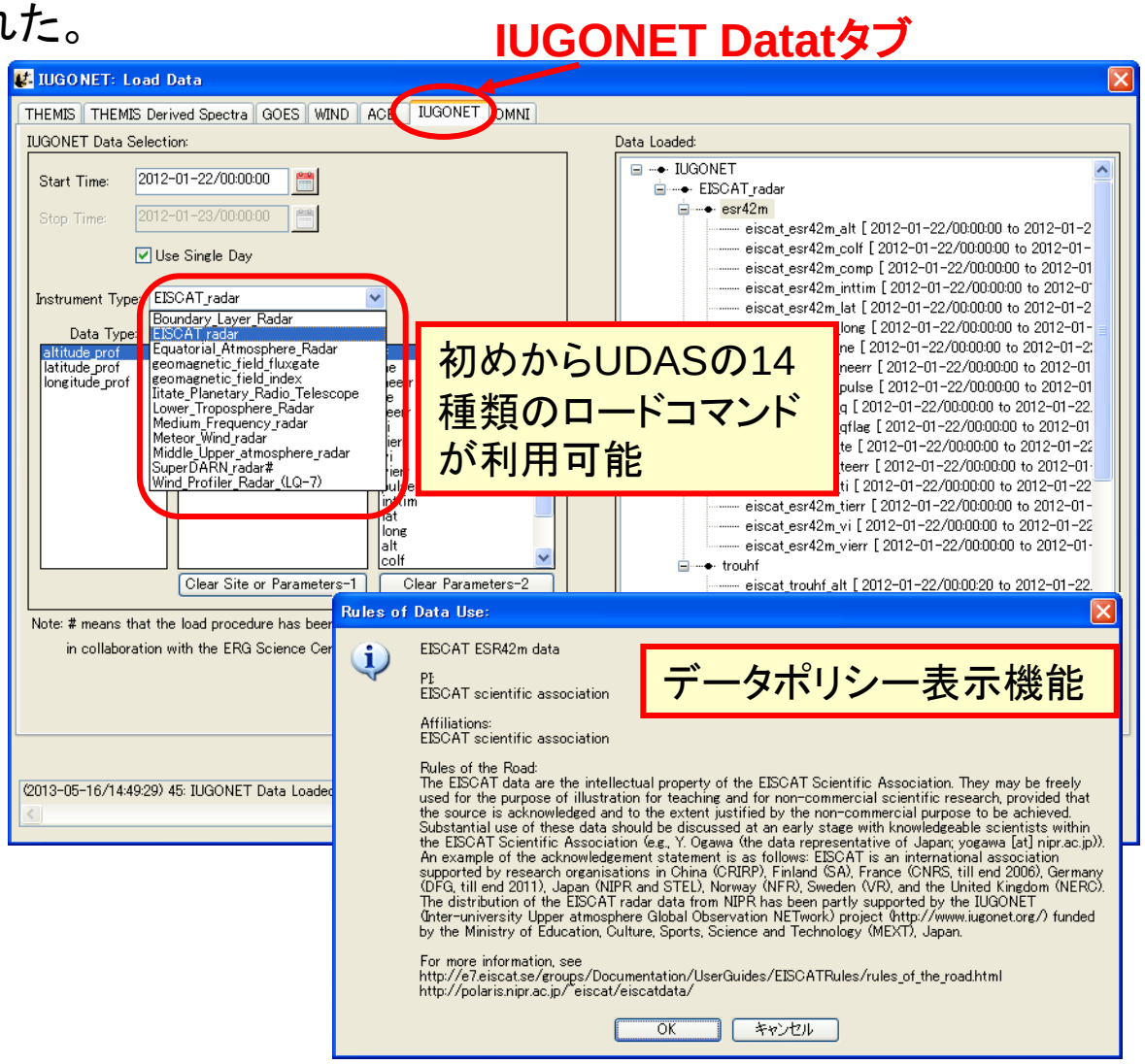
TDAS8（UDAS含む）のリリース

THEMISウェブサイト（http://themis.ssl.berkeley.edu/software.shtml）から、TDAS8がリリースされた。

✓ TDAS8の中には、UDASの14種類のロードコマンドが含まれている。

✓ データポリシーのポップアップ表示が新たに追加された。

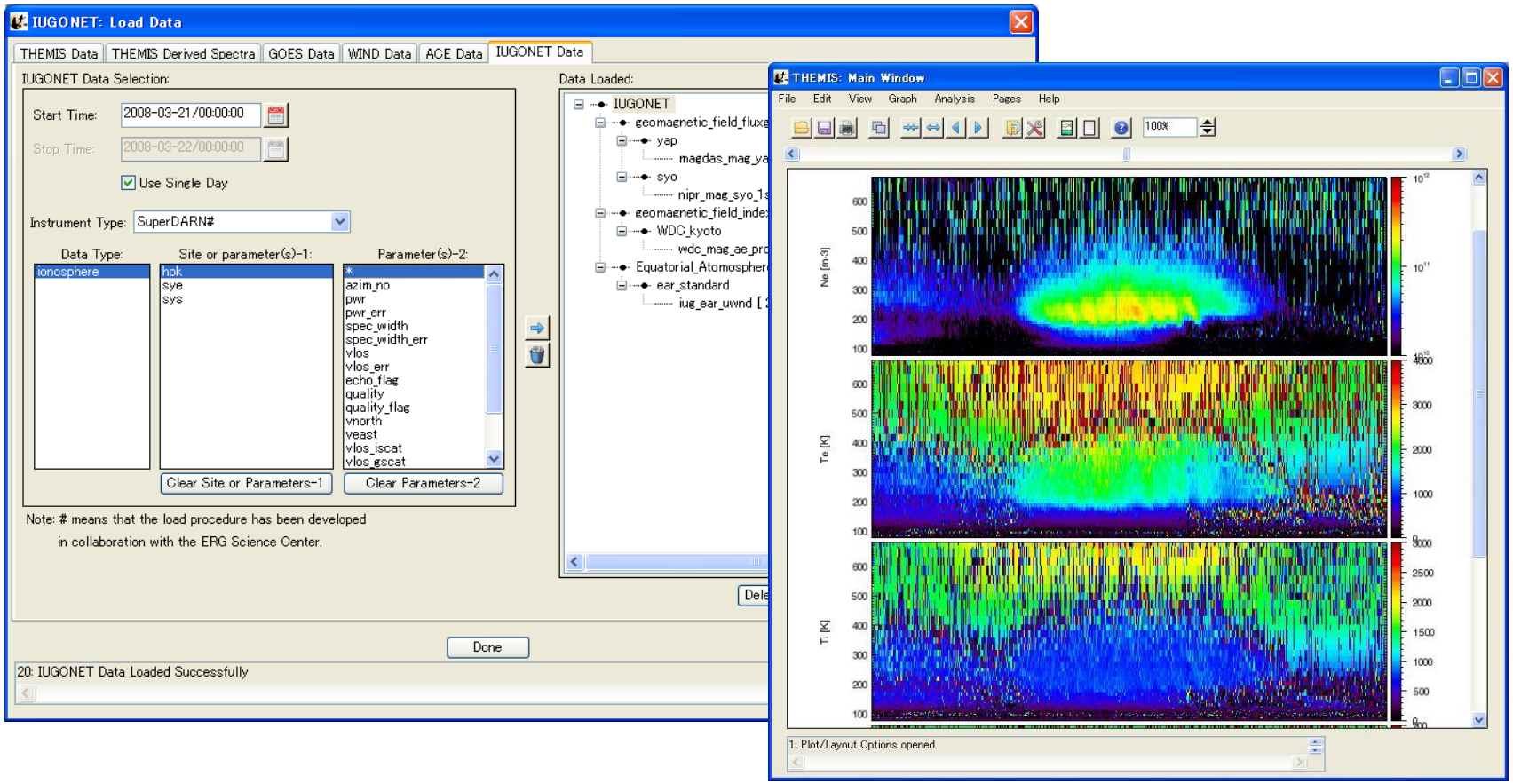
✓最新のUDASは、これまで通り、IUGONETウェブサイトから随時公開する。



TDAS on IDL-VM の正式公開

IDL Virtual Machine 環境で走るTDAS（GUIのみ）を、TDASウェブサイトから正式に公開した。
IDLライセンスを持たない研究者も、TDAS（＋UDAS）を利用可能。

TDAS8に含まれるIUGONETのデータは、現状でVM環境でロード＆プロット可能。



TDAS on IDL-VM の正式公開

THEMIS
Time History of Events and Macroscale Interactions During Substorms

ARTEMIS
Acceleration Reconnection Turbulence & Electrodynamics of Moon's Interaction with the Sun

Home | The Mission | Data | Software | Publications | News & Events | Contact Us | For the Public

Software

- Overview >>
- Documentation
- Enhancements
- Developers

THEMIS Software (TDAS)

The THEMIS Data Analysis Software Suite consists of IDL routines which read data in CDF format, as well as other less refined data sets. IDL routines can be used to download, open, analyze, and plot Level 1 (L1) and Level 2 (L2) data quantities. They can also be used transform L1 data into L2 data. L1 data is raw, uncalibrated data in CDF format. L2 data is calibrated in physical units These IDL routines were derived from those used by the Cluster, Wind, Polar, and FAST missions. In addition to command line invoked IDL routines, the software provides a graphical us analyzing, and plotting data. This interface was designed to facilitate use of routines.

To begin:

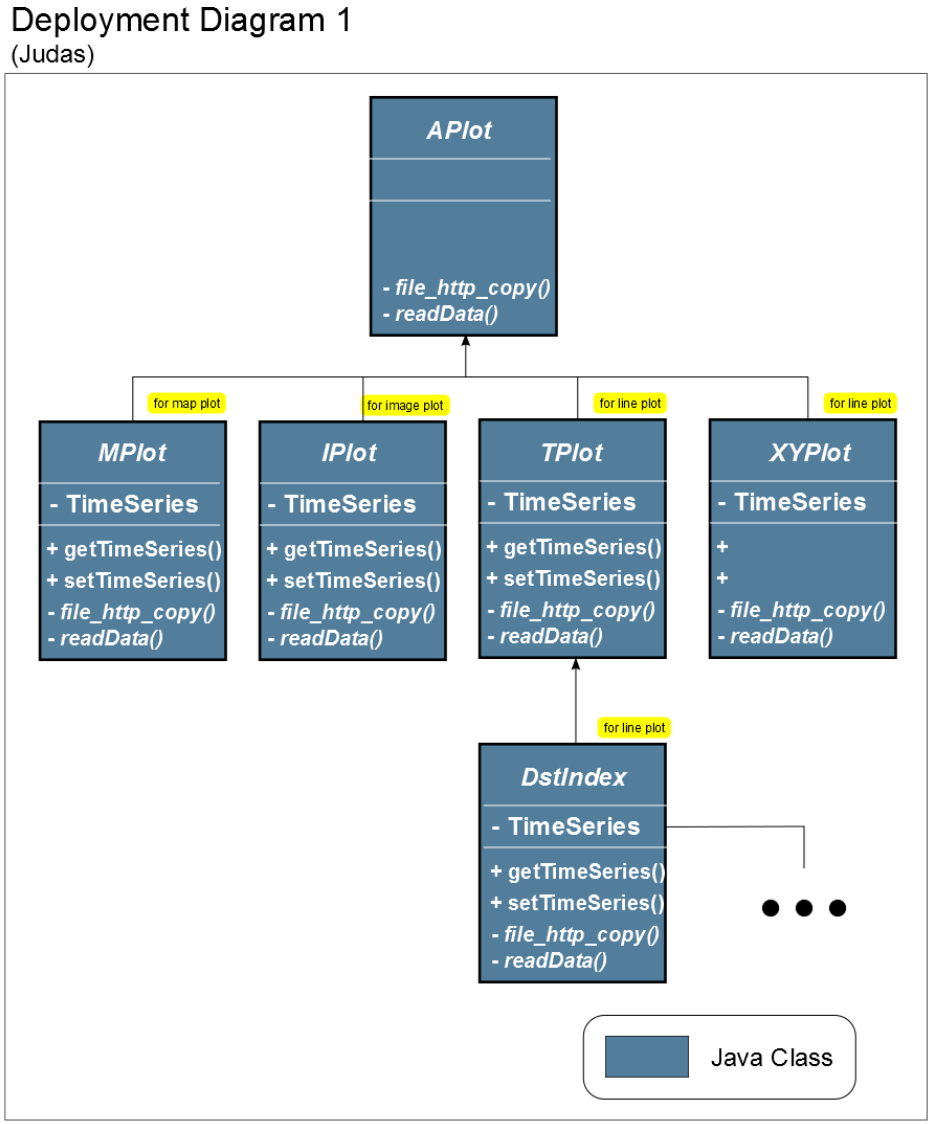
1. Download the latest release of the Software (Version 8.00, May 2013
   Download the Enhancement Lists for TDAS Version 8.00.
2. For users without an IDL development license, we have compiled TDAS in a form that can be run within the IDL Virtual Machine, with no IDL license required.
   Download the TDAS 8.00 virtual machine release.
   To run the TDAS virtual machine version, follow these instructions: DOC or PDF
3. Download the following user documentation:
   Quick Reference Guide: DOC or PDF
   THEMIS Science Data Analysis Software (TDAS) Users' Guide: DOC or PDF
   THEMIS Software Web Interface Users' Guide: DOC or PDF
4. After downloading a version of the software and the TDAS User's Guide, open up the Users Guide and follow the instructions provided.

TDASウェブサイトでIDL-VM実行ファイルを公開

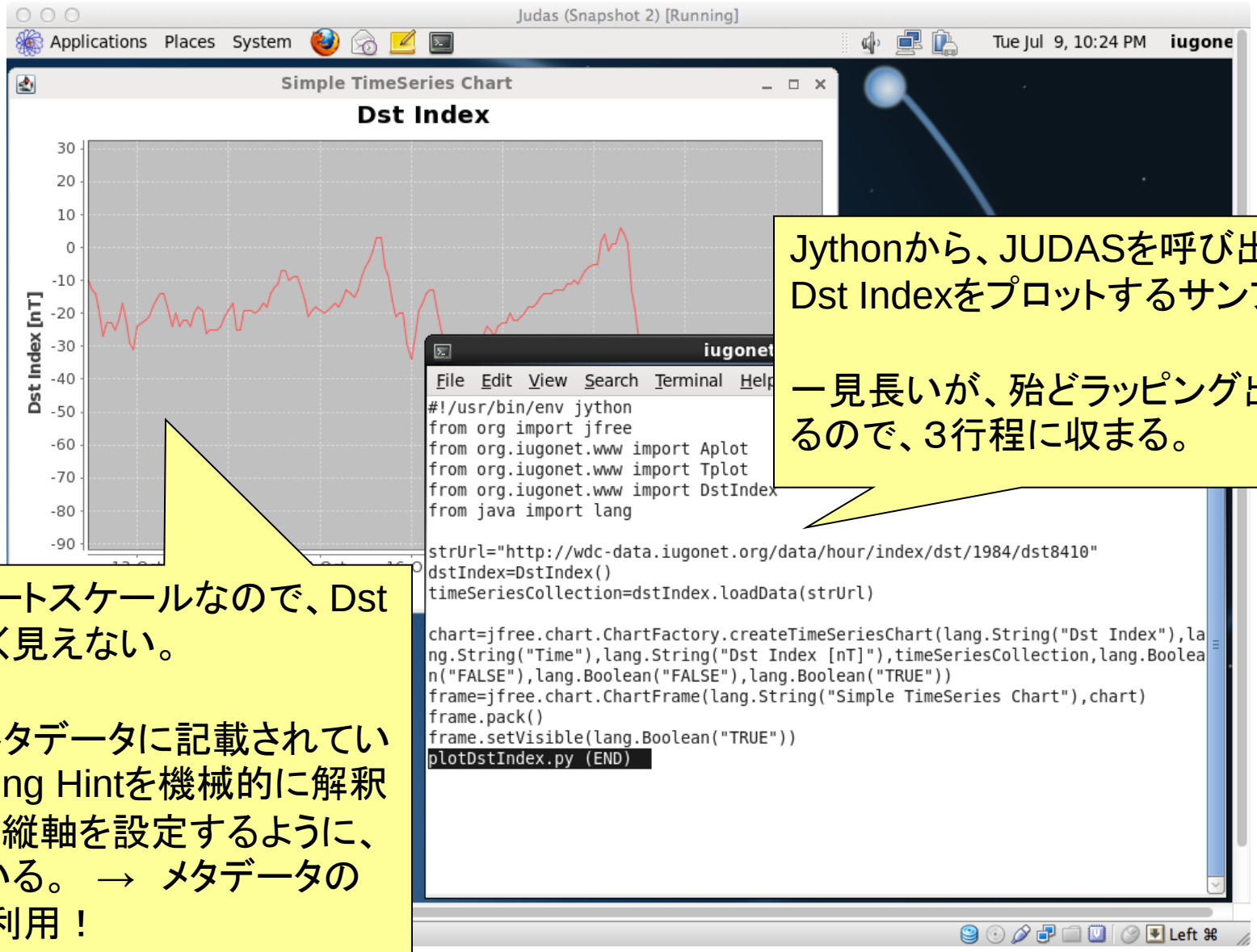
JUDAS(Java-based UDAS)の開発

JUDAS(Java-based UDAS)とは？

- Java言語で書かれたライブラリ群。
- 観測データのダウンロード、プロット、解析が可能。
- 単独のダウンロードツールとしても利用可能。
- 他言語(e.g., Jython, JRuby, MATLAB, IDL(確認中))から呼び出すことが可能。
- Java Web Startを用いた簡単インストール&更新。
- CUI(Jython, JRuby)もGUIも準備中。
- Metadata DBのQuickLookへの利用。(既に、DstIndexはQuickLook組み込み済み)



JUDASのサンプル



Jythonから、JUDASを呼び出してDst Indexをプロットするサンプル。

一見長いが、殆どラッピング出来るので、3行程に収まる。

縦軸がオートスケールなので、Dst Indexらしく見えない。

現在は、メタデータに記載されているRendering Hintを機械的に解釈し、適切な縦軸を設定するように、変更している。 → メタデータの有機的な利用！

データ解析講習会の開催

2013年8月21日（水）@極地研：平成25年度国立極地研究所研究集会
「太陽－地球大気の地上多点観測データ総合解析ワークショップ」
（協力：ERGプロジェクト／ERGサイエンスセンター）

講習会プログラム

時間	講演タイトル	講師
	8月21日（水）	
	入門編-1（会場：3階セミナー室（C301））	
10:00-10:30	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)
10:30-11:10	GUIによる操作1（ロード、プロット、画像ファイル出力等）	佐藤由佳(極地研)
11:10-11:20	休憩	
11:20-12:00	GUIによる操作2（データ解析、軸やラベルの変更方法等）	堀智昭(名大STE研)
12:00-13:00	昼休み	
	入門編-2（会場：3階セミナー室（C301））※中級編-1と同時開催	
13:00-13:30	IUGONETメタデータ・データベースの使い方	梅村宜生(名大STE研)
13:30-14:20	コマンド入力による操作1（ロード、プロット、画像ファイル出力等）	八木学(東北大)
14:20-14:30	休憩	
14:30-15:20	コマンド入力による操作2（データ変換、データ解析等）	新堀淳樹(京大RISH)
15:20-15:30	休憩	
	中級編-1（会場：5階会議室（C501））※入門編-2と同時開催	
13:00-15:20	Van Allen Probesデータの解析、ユーザー情報交換会	桂華邦裕(名大STE研)
15:20-15:30	休憩	
	中級編-2（会場：3階セミナー室（C301））	
15:30-16:10	Java Bridgeを利用した他言語によるデータロード＆プロットデモ	阿部修司(九大)
16:10-16:50	EISCATレーダーデータの解析（イオン速度ベクトル・電場ベクトルを含む）	小川泰信・田中良昌(極地研)
16:50-17:30	総合討論	

- ✓ 今回で6回目（2011年夏からは年2回ペースで開催）
- ✓ 参加者31名（内、学生が9名）
- ✓ 入門偏と中級偏をパラレルで開催
- ✓ RBSP衛星のデータ解析を、名大STE研の桂華さん（ERG-SC）に依頼
- ✓ 11月には、 SGEPSS学会終了後に、高知でのデータ解析講習会を行うことを予定

平成25年度後半の計画

- さらなる2次元（画像）データのロード＆描画ツールの充実。
- GUIへの2次元データのロード＆描画ツールの追加。
- メタデータDBとの連携ツールの充実。（メタデータの有機的な利用方法の検討。）

まとめ

- ✓ 2013年8月現在、IUGONETデータ解析ソフトウェア：UDAS3.00.2が公開されており、25種類のデータのロード＆描画ルーチンを含んでいる。
- ✓ 2次元データのロード＆描画ルーチンを追加し、今後も増やしていく予定である。
- ✓ メタデータDBと連携した解析ツールのベースを開発し、公開した。
- ✓ THEMISチームとの連携により、TDAS8にUDASの14種類のロードプログラムを追加した。
- ✓ IDLライセンスを必要としないIDL-VM環境で走るTDASを開発し、THEMISウェブサイトから正式に公開した。
- ✓ データ解析講習会を定期的に開催し、解析ソフトの普及に努めている。
- ✓ UDASに加え、新たに、JUDAS(Java-based UDAS)の開発を行っている。
- ✓ 今後、GUIによる2次元データのロード＆可視化ツール等の開発を予定している。