



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プロジェクトによるメタデータ・データベースの構築と統合解析ソフトウェアの開発

堀 智昭¹, 林 寛生², 小山 幸伸³, 田中 良昌⁴, 新堀 淳樹², 阿部 修司⁵, 上野 悟⁶, 田 大⁷

- 1. 名古屋大
- 3. 京都大
- 5. 九州大
- 7. 東北大
- 9. 気象情報通信株式会社

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

www.iugonet.org

★ 大学や研究機関に分散して存在する超高層大気地上観測データを効率的に検索・取得するためのインフラを整備する

- IGY以来の国際共同観測事業で蓄積された多様かつ膨大な観測データ(アナログ・デジタル)の流通
- 分野横断型のデータ解析による超高層大気長期変動研究の進展

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、米田 瑞生
- 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、元場 哲郎
- 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、梅村 宣生
- 京都大学生存圏研究所
津田 敏隆、林 寛生、新堀 淳樹、橋口 典子
- 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
- 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、池田 大輔、阿部 修司

トロムソ

スパーバル
ISレーダー

● 光学観測 ▲ レーダー観測 ◆ 地磁気観測
 ■ 東北大 ■ 極地研 ■ 名古屋大 ■ 京大 ■ 九州大

IUGONETプロジェクトの起こり

- **超高層大気**(中性大気と電離大気が相互作用してる領域)変動の研究には、各大気層のデータを突き合わせる事が必須。
- 各研究機関が独立に観測を運営している。
- データを誰かが1ヶ所に集めて公開する、のは難しい
 - データの出所が”分散的”。実データDBも分散する。

分散している観測データを、いかに研究者の手の上で結びつけるか？

→ **メタデータDB, 統合解析ツールの開発・提供**

SuperDARNレーダー2台
MFLレーダー
オーロラ観測
地磁気多点観測網
昭和・女川ELF 同時観測



● MAGDAS/地磁気観測
 ▲ FM-CWレーダー
 ● OMTI光学観測
 ◆ WDC/地磁気観測所
 — 磁気赤道 GRF2005



- 観測データのメタデータのデータベース化

- 分野・領域横断的なデータ検索を実現する
- データカタログをデジタル化してアーカイブ (研究者コミュに流通、将来に残す)



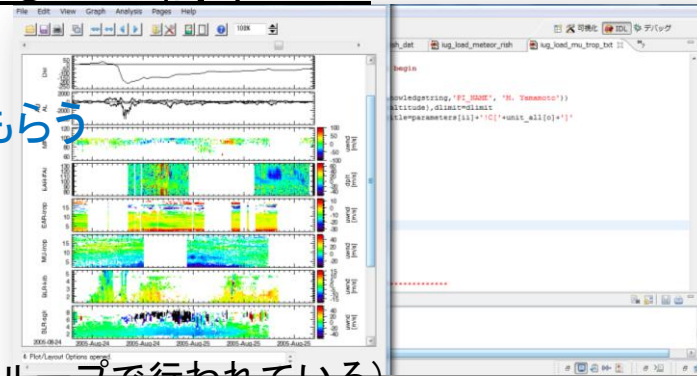
- 統合解析ツールの開発・配布

- データ種の垣根を無くして総合解析を“もっと簡単に”

IUGONET機関外にも広く公開して利用してもらう

- 上記に付随して...

- 実データの整理・データベース化 (元々各グループで行われている)
- 長期データを生かしたサイエンスの推進



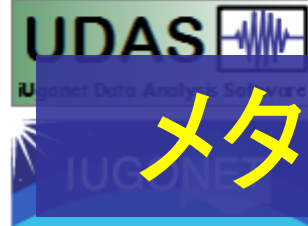
Browse Data

 [Entire Data / Resource](#)

 [Resource Type](#)

Browse Service

 [Browse Service](#)




Would you be interested in filling out a survey from [here](#)?



Free Word:

Time:

from to [UTC] 



[Spatial Coverage/Map:](#)

Latitude: Southernmost , Northernmost [degree]

Longitude: Westernmost , Easternmost [degree]

or [\[view map\]](#)

[Data Types:](#)

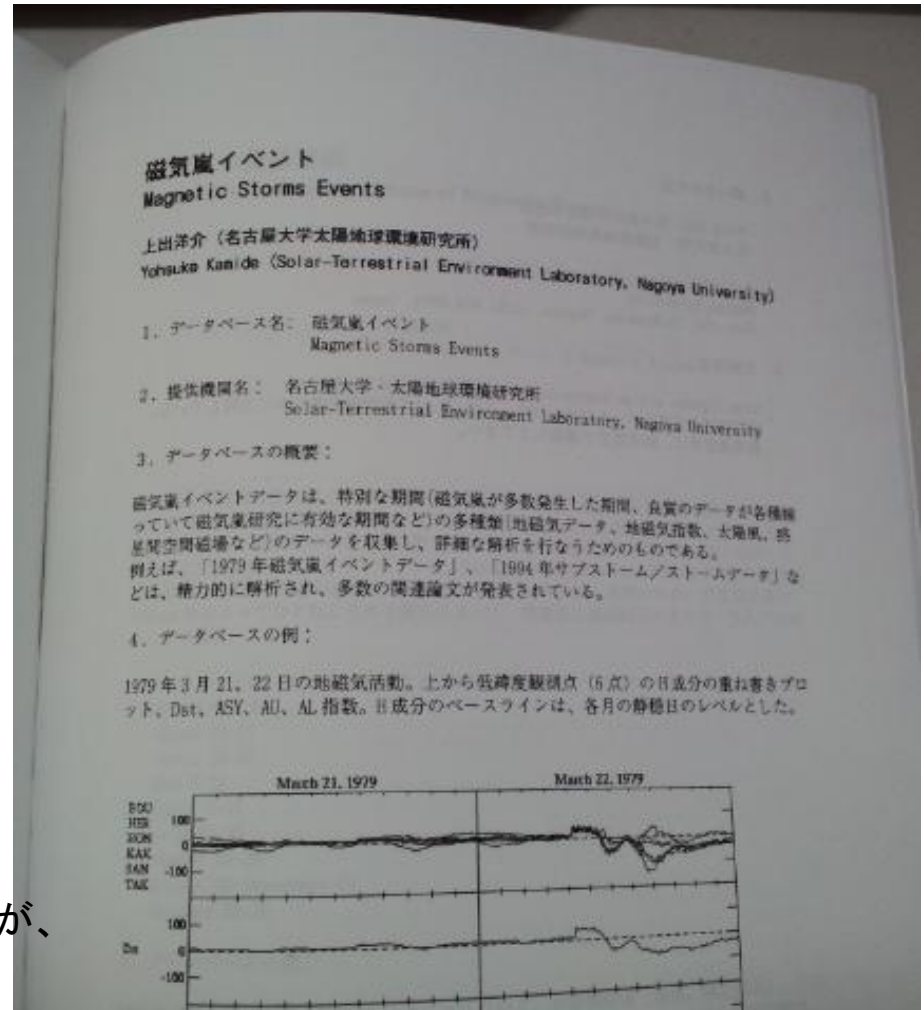
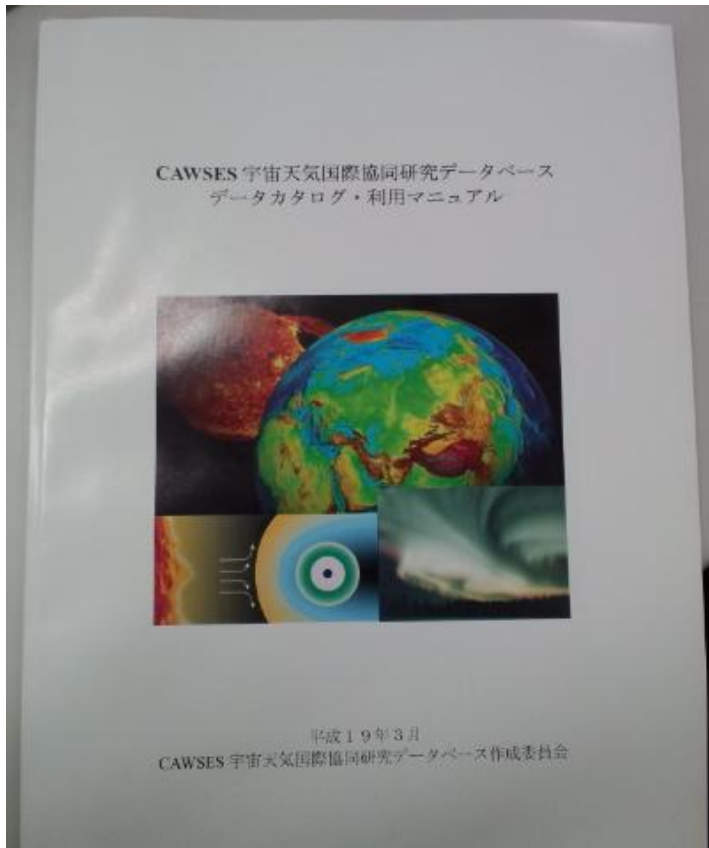
Data Set (Numerical Plot / Movie) Data File / Plot Instrument
 Observatory  

RSS 2.0

RSS [Latest](#)
 Update Sat
 Feb 11
 18:00:20
 JST 2012
[more...](#)

W3C XHTML
 1.0 

メタデータ・データベースの開発



- 収集された情報は膨大であり価値があるが、それらを有効に活かすことができない
 - 冊子の中を検索できない
 - ContactやWebアドレスへアクセスが必要
 - 印刷物ゆえに更新できない

米・ヨーロッパの太陽地球物理関係者のコンソーシアムで策定されている

H21年度策定・公開中 <http://www.iugonet.org/mdformat.html>

SPASE (<http://www.spase-group.org>)データモデル・メタデータフォーマットをベースにして、独自改良

IUGONET共通メタデータフォーマット

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<spase lang="en"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://www.iugonet.org/data/schema"
xsi:schemaLocation="http://www.iugonet.org/data/schema
http://www.iugonet.org/data/schema/iugonet.xsd ">
  <Version>1.0.0</Version>
  <NumericalData>

  <ResourceID>spase://IUGONET/NumericalData/STEL/SuperDA
RN/HOK/HFradar/sd_hok_common_ergscddf</ResourceID>
  <ResourceHeader>
    <ResourceName>SuperDARN Hokkaido HF radar, common
mode data distributed by
ERG-SC</ResourceName>
    <ReleaseDate>2009-04-01T00:00:00</ReleaseDate>
    <ExpirationDate>2199-12-31T23:59:59</ExpirationDate>
    <Description>Common mode data generated by SuperDARN
Hokkaido HF radar. Data
. Data files are distributed in the CDF format through ERG-
SC</Description>

    ...
    ...
  </NumericalData>
```

メタデータDBはDSpaceを独自にカスタマイズしたもの

MDは一般的にxmlとして作成
他DBとデータ交換を容易にするため

データセットを記述

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<NumericalData>
```

```
...
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DisplayData>
```

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<C
```

XML

XML

XML

地上観測サイト・観測衛星

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Observatory>
```

...

XML

観測機器

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Instrument>
```

...

XML

研究者など人的リソース

SPASE (Space Physics Archive Search and Extract) www.spase-group.org
をベースにして超高層データにあわせてカスタマイズしたもの

- 太陽、惑星間空間、地球磁気圏の衛星観測データ用に作られたフォーマット
- 超高層大気地上観測データへの親和性、拡張性、国際的な標準化を考慮して採用

個々のデータファイル

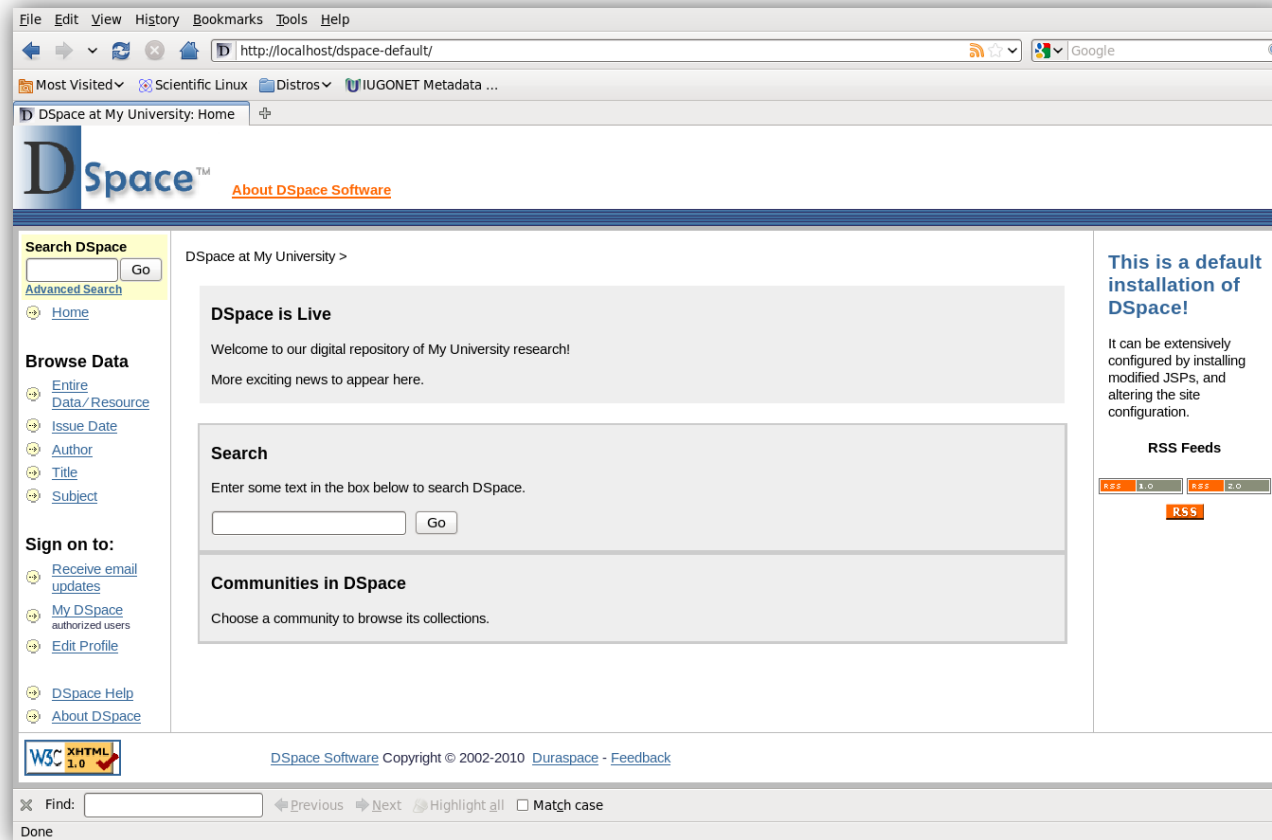
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Granule>
```

...

XML

- IUGONET共通メタデータフォーマットに沿ったxmlファイルとして作成
- 各研究リソースを別々のメタデータとしてアーカイブ

「粒々」という意味



Java, JSPで書かれている。
 検索エンジンはLucene
 バックエンド
 -PostgreSQL
 -Tomcat

DSpace

- MITとHewlett-Packard社が開発。オープンソース、BSDライセンスで配布。

図書館や大学の学術情報リポジトリで世界的にも広く使われている無償のソフトウェア。

NAME: NAGOYA Repository: Home

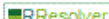






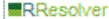


URL: ir.nul.nagoya-u.ac.jp/jspui/

名古屋大学学術機関リポジトリ

NAGOYA Repository

Please use this identifier to cite or link to this item:
<http://hdl.handle.net/2237/15786>

Title: メタデータフォーマット調査・策定

Authors: 堀, 智昭  鍵谷, 将人  田中, 良昌  林, 寛生  上野, 悟  吉田, 大紀  阿部, 修司  小山, 幸伸  河野, 貴久  金田, 直樹  三好, 由純  中村, 卓司  岡田, 雅樹 
 各機関の大学間連携プロジェクト参加メンバー 

Keywords: IUGONET
 メタデータ
 データベース
 SPASE
 データフォーマット

Issue Date: 2-Feb-2010

Description: IUGONET 研究集会：名古屋大学太陽地球環
 学メタ情報のデータベース：現状とその利用』および『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」の進展』

URI: <http://hdl.handle.net/2237/15786>

Appears in Collections: [最近の収録\(会議資料\)](#)

DSpace Software

学内の方へ

- [NAGOYA Repositoryとは？](#)
- [よくある質問と回答 \(FAQ\)](#)
- [登録のお願い](#)
- [登録要領](#)
- [暫定要項\(pdf\)](#)

リンク

- [名古屋大学](#)

RSS Feeds

@ISAS

CSS, Xslt, htmlなどを改造/カスタマイズすればこれくらいはできる。

階層やカテゴリーを作成できるが
 登録データはダブリン・コアくらい

システムを構築

Home | IUGONET Metadata DB @iugonet2.stelab > IUGONET > NumericalData > STEL > SuperDARN > HOK > HFradar >

This DB is now in beta testing. We appreciate your [feedback](#).

Would you be interested in filling out a survey from [here](#)?

The common time fitacf CDF data of SuperDARN Hokkaido HF radar distributed by ERG-SC

Resource Type
Data Set

ResourceID
spase://IUGONET/NumericalData/STEL/SuperDARN/HOK/HFradar/fitacf_ergsc_cdf

ResourceName
The common time fitacf CDF data of SuperDARN Hokkaido HF radar distributed by ERG-SC

Description
Common time fitacf data obtained by SuperDARN Hokkaido HF radar. The data set consists primarily of the backscatter power, spectral width, and Doppler velocity derived with radar echoes in the field-of-view of the radar beams with time resolutions of 1-2 min. Data files are distributed in the Common Data Format (CDF) through the ERG-SC repository

ReleaseDate
2011-04-01T00:00:00

ExpirationDate
2199-12-31T23:59:59

Contact

PersonID
0: <spase://IUGONET/Person/Nozomu.Nishitani>
1: <spase://IUGONET/Person/Kanako.Seki>
2: <spase://IUGONET/Person/Tomoaki.Hori>

Role
0: PrincipalInvestigator
1: Publisher
2: MetadataContact

AccessInformation

RepositoryID
<spase://IUGONET/Repository/STEL/ERG-SC>

AccessURL

URL
<http://gemsissc.stelab.nagoya-u.ac.jp/erg/>

Availability
Online

- 登録要素の大幅拡充、それに伴う登録プログラムの開発
- Java, JSPレベルでの改造, カスタマイズ
 - 検索画面でのキーを拡充
 - 数値範囲検索の実装
 - 検索結果画面のカスタマイズ
- 各種プラグイン

時間範囲検索

登録メタデータ総数(1/11現在)

153万 8314件

※このうち、データセットのメタデータについては、609件

緯度経度検索

緯度経度をGoogle Mapで指定可能

2012/2/15

公開版(2月中を予定)では、太陽観測データの検索インターフェースを追加する

The screenshot shows a web browser window displaying the IUGONET Metadata DB search interface. The page title is "IUGONET Metadata DB for Upper Atmosphere". The main content area is titled "for Sun" and contains several search filters:

- Free Word:** A text input field with a placeholder "(e.g. Halpha Chromosphere Moreton wave.....)".
- Time:** Two date-time input fields labeled "from" and "to" with a "[UTC]" dropdown.
- Solar Spatial Coverage:** A "Region:" section with checkboxes for "FullDisk" and "PartialRegion". Below are input fields for "North" (e.g. 70), "East" (e.g. 135), "South" (e.g. -45), and "West" (e.g. -260) [degree].
- Data Types:** A section with checkboxes for "Data Set", "Numerical", "Plot / Movie", "Data File / Plot", "Instrument", and "Observatory".

A "Search" button is located at the bottom of the search area. The interface is annotated with two yellow callout boxes:

- A box on the right side of the search area says "太陽観測データを検索するためのインターフェース" (Interface for searching solar observation data), with an arrow pointing to the "for Sun" tab.
- A box on the right side of the "Solar Spatial Coverage" section says "太陽座標系での空間範囲指定" (Specify spatial range in solar coordinate system), with an arrow pointing to the "Region:" section.

The browser window also shows a sidebar with "Browse Data" and "Browse Service" links, and a top navigation bar with "All", "for Sun", and "Spatial" tabs.

- IUGONET各機関で観測データからメタデータを抽出中
 - XMLスキーマを配布、Eclipseなどで作成
 - 基本手書きゆえに、最初は誤字脱字有り。情報が更新されることも。



メタデータ収集管理用リポジトリ フリーのバージョン管理ソフト git を使用

[projects](#) / [Metadata/Draft/STEL.git](#) / [summary](#)



[summary](#) | [shortlog](#) | [log](#) | [commit](#) | [commitdiff](#) | [tree](#)

commit search: re

STELのドラフト
リポジトリ

全ての処理はUnixのコマンドラインで可能
→ 大量データ登録をスクリプト処理

description Un... description' to name the repository.
owner
last change Sat, 14 Aug 2010 04:45:17 +0000

メタデータの改変日時、改変箇所など
すべてを記録、diff差分の閲覧が可能

shortlog

8 hours ago	Tomo Hori	removed README on top directory	master
4 days ago	work account...	Removed unnecessary spaces and new line codes around...	
6 days ago	work account...	amended misprints	
6 days ago	work account...	amended ResID for Nishitai-san	
2010-07-13	Tomo Hori	imported Observatory metadata for MM210	
2010-07-13	Tomo Hori	renamed xml files for Person	
2010-07-13	Tomo Hori	imported Instrument metadata for MM210	
2010-07-13	Tomo Hori	made changes for ResourceID and xml file names so that...	
2010-07-12	Tomo Hori	InstrumentID in NumericalData of mm210_stn_fluxgate_1se...	
2010-07-12	Tomo Hori	renamed: NumericalData/STEL/SuperDARN/HOK/HFradar...	
2010-07-09	Tomo Hori	mm210_??_fluxgate_1sec_ergsc_cdf.xml for NumericalData	
2010-07-09	horit	Rikubetsu, Japan --> Rikubetsu in Description in Numeri...	
2010-07-09	Tomo Hori	Merge branch 'master' of git+ssh://iugonet1.stelab...	

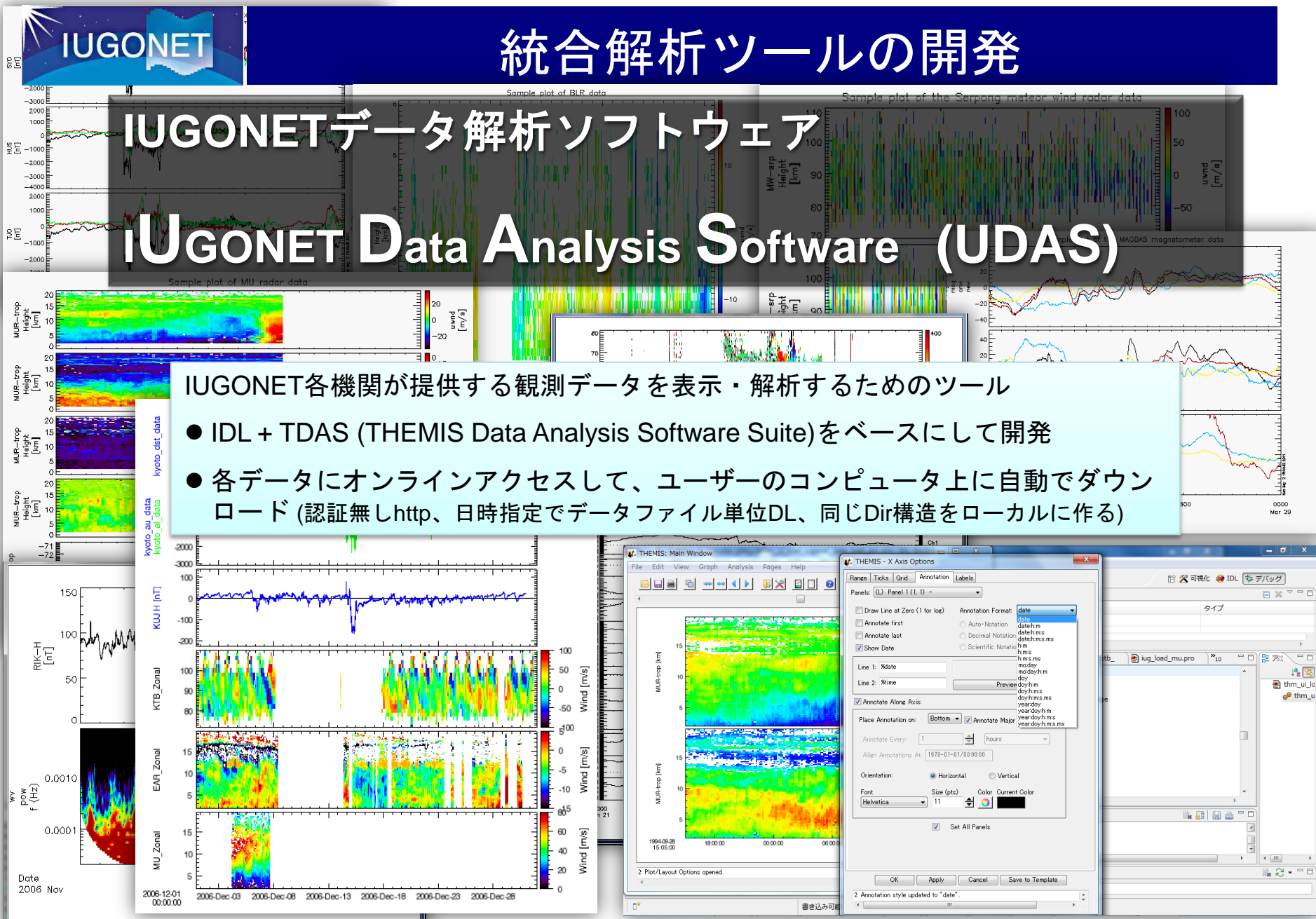
commit	commitdiff	tree	snapshot
commit	commitdiff	tree	snapshot
commit	commitdiff	tree	snapshot
commit	commitdiff	tree	snapshot
commit	commitdiff	tree	snapshot
commit	commitdiff	tree	snapshot
commit	commitdiff	tree	snapshot
commit	commitdiff	tree	snapshot
commit	commitdiff	tree	snapshot
commit	commitdiff	tree	snapshot
commit	commitdiff	tree	snapshot

IUGONETデータ解析ソフトウェア

IUGONET Data Analysis Software (UDAS)

IUGONET各機関が提供する観測データを表示・解析するためのツール

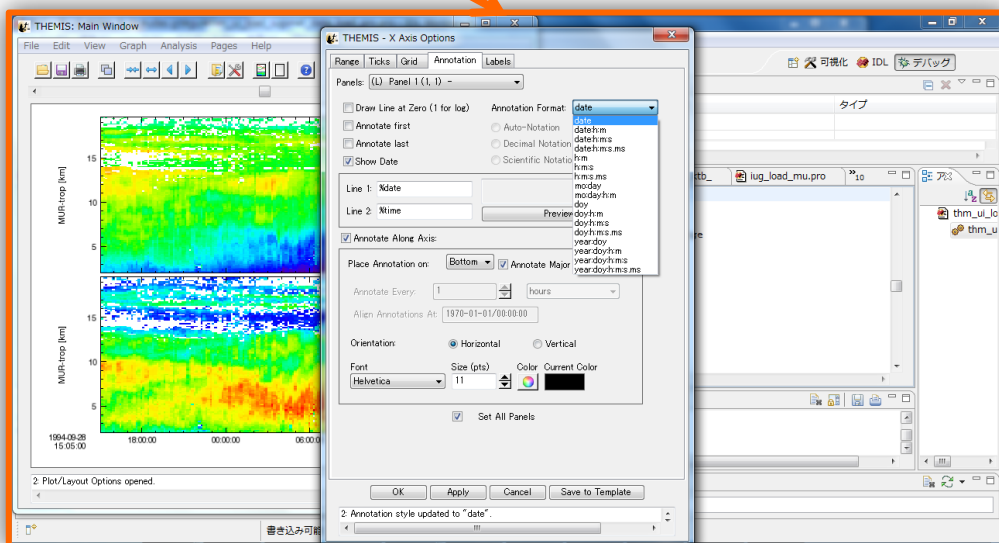
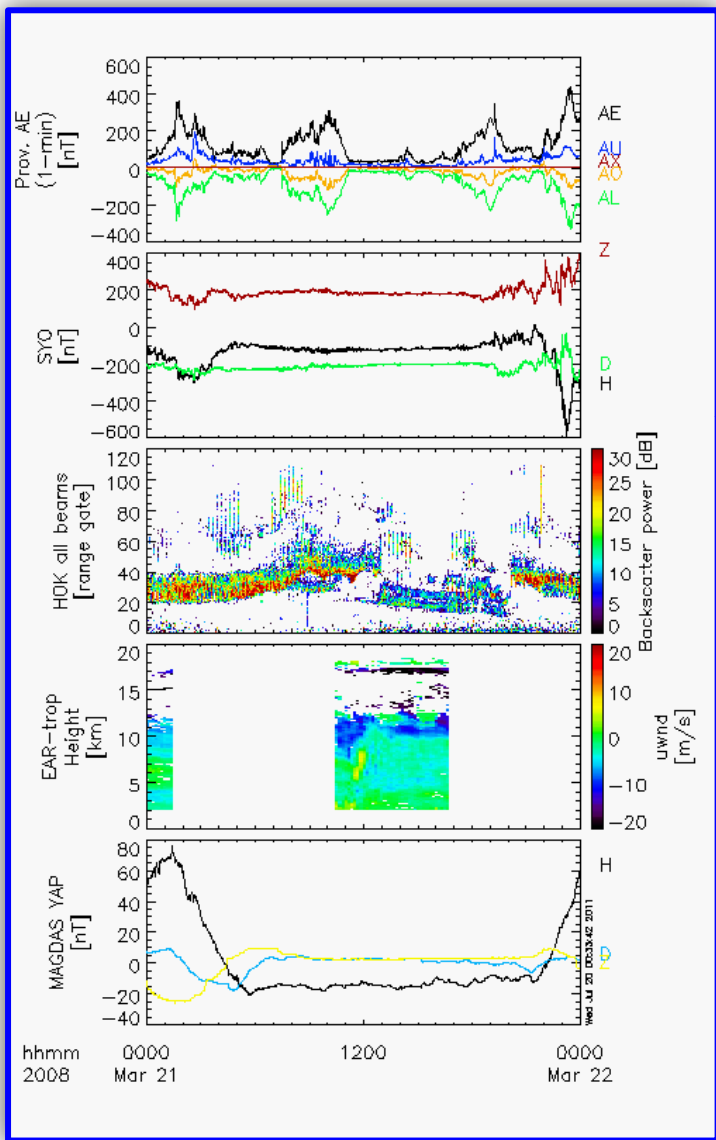
- IDL + TDAS (THEMIS Data Analysis Software Suite)をベースにして開発
- 各データにオンラインアクセスして、ユーザーのコンピュータ上に自動でダウンロード (認証無しhttp、日時指定でデータファイル単位DL、同じDir構造をローカルに作る)



- 各機関で公開される観測データを可視化・解析するためのツールを、**IDL+TDAS(THEMIS Analysis Software Suite)**をベースにして開発

様々な種類のデータを比較しやすいように時系列プロットをスタック表示

IDLコマンドに不慣れでもデータの表示や解析ができるようにGUIも用意



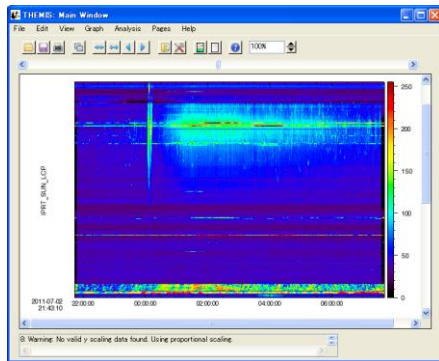
クライアント側



(3) 構文解析。
(URL取得)

(4a) ロード
プログラム

(6) プロット



(IDL+TDAS)



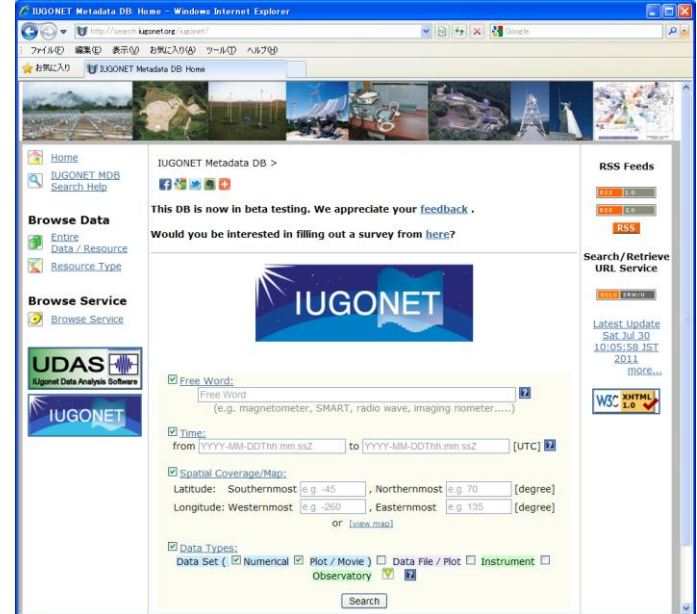
XML

(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



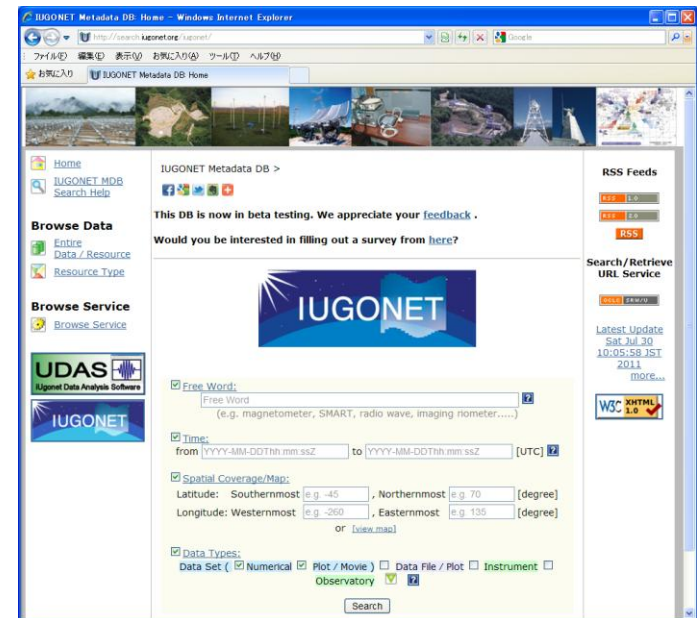
実データ・データベース

IDLからメタデータ・データベースにアクセスし、得られたメタデータをIDL上で加工できることを確認。

現在実装作業中。

IUGONETメタデータ・データベース

http://search.iugonet.org/iugonet/open-search/request?query=nipr_1sec_fm_ag_syo_&ts=2010-01-01&te=2010-01-05&Granule=granule&

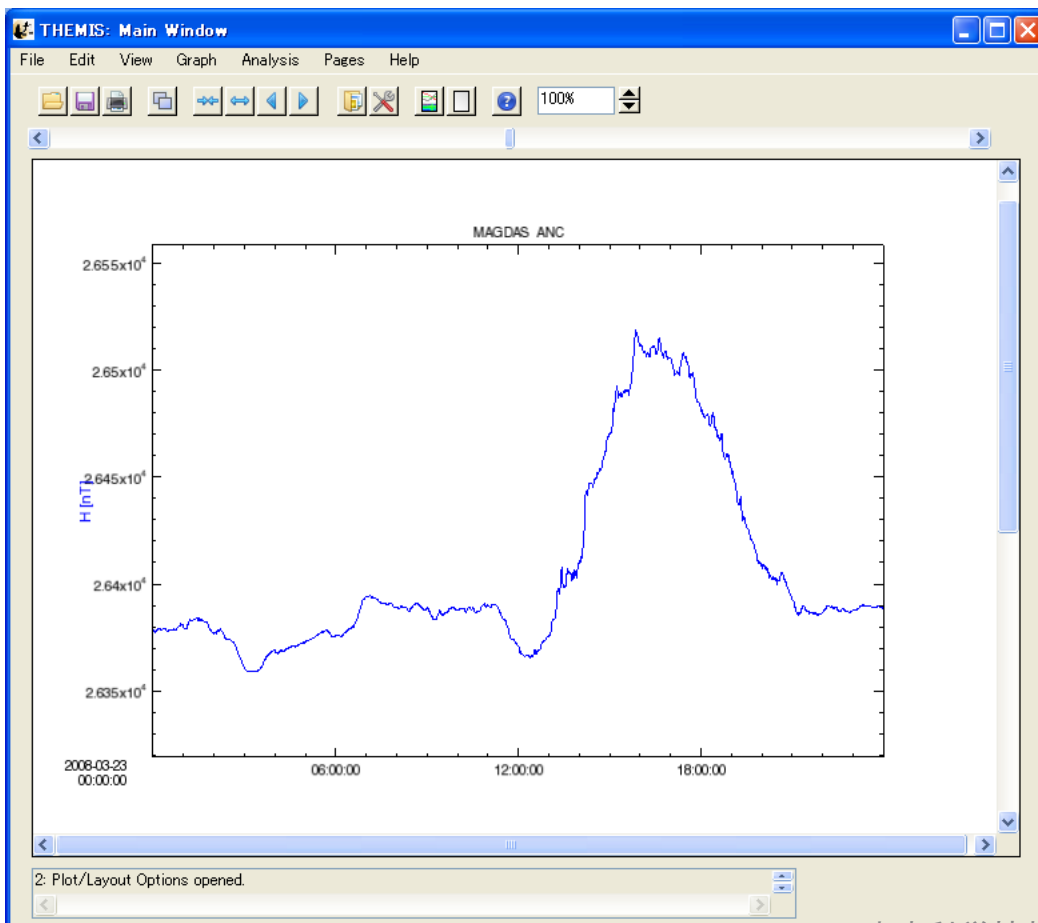
OpenSearch:

URLに引数を付ける形でMDDDBの検索を実行

Granule: 個々のデータファイルのメタデータ

- シンプルなので他の言語でも簡単に実装可能！ I/FはもちろんUDAS以外にもオープン。
- 幾つかの言語でのサンプルプログラムを公開することを考えている。

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のGUIの開発を行っている。



IDLの標準ライブラリとTDASのライブラリを全てコンパイルする方法で、実行ファイルを作成。

UDASのGUIがIDLライセンス無しで使用可能に！

THEMISチームに協力を依頼してバグフィックスをほぼ完了

今年度末に公開予定



IUGONETのアウトリーチ

Follow IUGONET
on twitter

<http://twitter.com/#!/iugonet>

IUGONET
Channel

<http://www.youtube.com/user/iugonet2009>



研究集会等のアナウンスやプロジェクトに関連する内容についてつぶやく

メタデータDBや解析ソフトのチュートリアル、UDASのインストール方法などの動画コンテンツをアーカイブ

開発プロダクトの普及を目指した活動を展開中

● データ解析講習会

メタデータDBやUDASの使い方、および各機関の代表的な観測データの解析方法についての集中講義。



前回(2011/7/27)のデータ解析講習会の様子

➤ **次回は2012年2月24日を予定(@名大STE研)**

プロジェクトの年次計画

項目		H21	H22	H23	H24	H25	H26	備考
バーチャル 情報拠点	構築と運営	システム導入			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。
	拡大							プロジェクトの成果を総括し、関連他分野への拡大や統合を検討する。
メタデータDB システム	システム開発	プロトタイプ調査・開発	公開バージョン開発	一般に公開				DSpaceをベースに、メタデータの登録・検索などを行うシステムを開発する。
	システム運用				コンピュータ更新			メタデータDBの定常運用を行う。定期的なカスタマイズを行う。
メタデータ	共通フォーマット策定	Ver.1の策定	ドキュメント整備	必要に応じてフォーマットのアップデートを実施				超高層大気地上観測データに適した共通のメタデータフォーマットを策定する。
	メタデータ作成		メタデータ作成スタート	一般に公開	後半はDB化されていないデータや比較的古いデータなどを中心に扱う			各機関の観測データからメタデータを抽出し、DB化する。
データ解析 ソフトウェア	調査・仕様策定	開発環境整備 仕様策定	ドキュメント整備					各機関の観測データに即した可視化・解析ソフトの仕様を策定する。
	プログラム開発		プログラム開発スタート	一般に公開	後半はDB化されていないデータや比較的古いデータなどを中心に扱う			IDL+TDASを用いたプログラム開発を進める。
その他	観測DB再整備		メタデータ作成・解析ソフト開発に対応した再整備		後半はアナログデータのデジタル化など、DB化されていないデータを整備する			各機関で観測DBの再整備を進める。未公開データについてもDB化をはかる。
	サイエンス研究				開発したプロダクトを利用し、各機関の観測データを用いた解析を行う			各機関の観測データを活用して分野横断型の解析研究を進める。
	Webによる情報発信	ホームページ立ち上げ	プロジェクトの進捗にともない、コンテンツの更新と拡充を行う					プロジェクトの活動について、ホームページを通して2012年中に情報発信する。

- IUGONETでは、各研究所に分散している超高層大気観測データをシームレスに使えるようにするために、メタデータDBと統合解析ツールの開発を行なっている。
- 現在、メタデータDBと統合解析ツールをベータ公開して試用してもらっている。誰でもアクセス可能。今年度末に正式版を公開する予定。
- これらのリソースを用いて、**超高層大気長期変動**についての研究を推進していきたい。