



IUGONET

Inter-university Upper atmosphere Global Observation NETwork

データ解析 総合テキスト

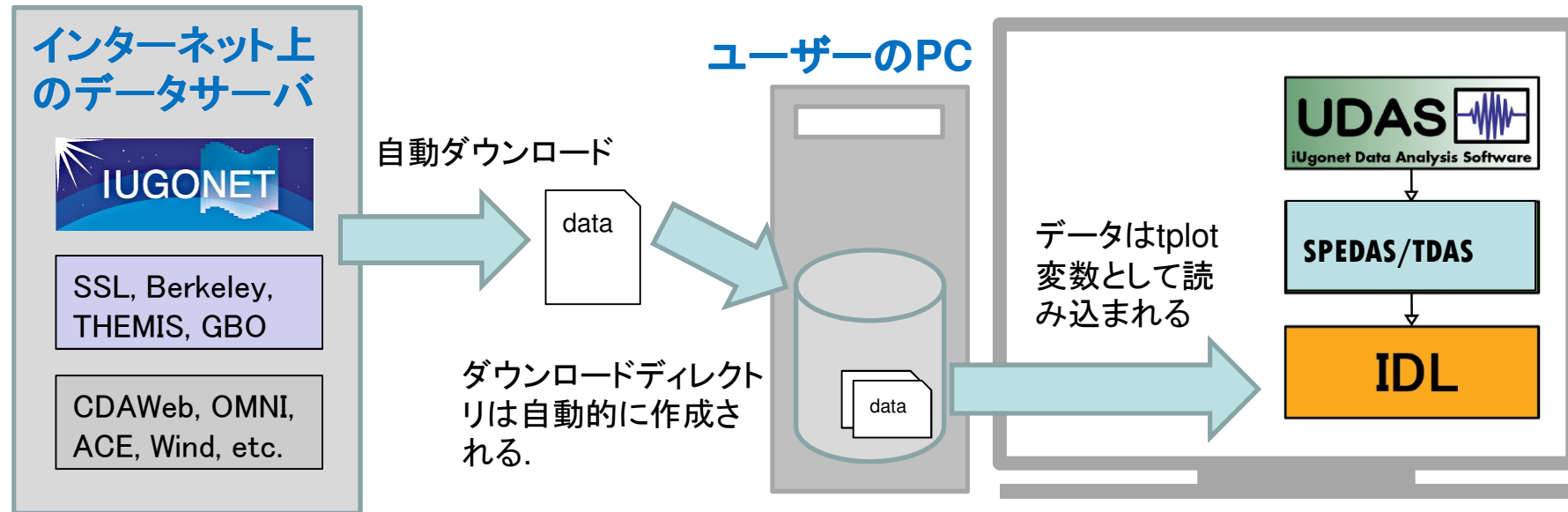
- インTRODakション
- ウェブサービス IUGONET Type-A
- 解析ソフトウェア SPEDAS/UDAS
- 応用編

*Published by IUGONET Project Team, Sep. 2018.
<http://www.iugonet.org/>*

- **IUGONET Data Analysis Software (UDAS)** は Space Physics Environment Data Analysis System (SPEDAS)、そしてその母体となった THEMIS Data Analysis Software (TDAS) のプラグインソフトウェアとして IUGONET が開発し、現在は一部として組み込まれている。
- IDL で記述されている。
- SPEDAS で元々取り扱うことが出来る各種地上・衛星データに加え、IUGONET 機関提供のデータを取り扱うことができる。
- 可視化や時系列解析に有益な各種計算ルーチンを簡単に適用することができる。
- データはインターネット経由で自動的にダウンロードされるため、データの所在などを気にする必要がない。



UDAS, SPEDAS/TDAS, IDL の関係



SPEDAS-CUI ツールを使うと、3つの基本コマンドで簡単にデータ読み込み・描画をすることができる。

- | | |
|------------------|------------------------|
| 1. 時間幅を設定 | timespan, 'yyyy-mm-dd' |
| 2. ロードプロシージャを実行 | iug_load_*** |
| 3. プロットプロシージャを実行 | tplot, +++ |

GUIを使う場合でも、数回のマウスクリックで同じ結果を得ることができる。

(1) SPEDASソースコードを使う

CUI と GUIの両方を利用可能

IDLのライセンスが必要

SPEDASのフル機能を使うことができる

最新版のUDASを適用することができる

(2) SPEDAS実行ファイルを使う

GUIのみ利用可能

IDLのライセンスは不要

IDL VMを同梱しており、該当アーカイブのダウンロードのみで利用可能

一部機能制限あり

本講習会では、(1)の「SPEDASソースコード」を使用します



SPEDASソースファイルのダウンロード(今回は省略)

最新のSPEDASソースファイルをダウンロードする

1. THEMISミッションのSoftwareページにアクセス

<http://themis.ssl.berkeley.edu/software.shtml>

2. Downloadsまでスクロール

Downloads

1. **Source code. (SPEDAS 2.0, June 2017)** [Download TDAS 10.0 + SPEDAS 2.00 source \(33 MB\)](#). This is a zip file with all the TDAS and SPEDAS IDL source code. To use it you need to have IDL installed. This is the only distribution that provides full access to the command line tools. If you have used TDAS in the past, this is probably the option you should use.
2. **Save file. (SPEDAS 2.0 beta 2 release, January 2017)** [Download the TDAS 10.0 + SPEDAS 2.00 beta 2 savefile \(15 MB\)](#). This is suitable for users without an IDL license. It requires the IDL Virtual Machine (VM) which has to be [downloaded](#) for free from Exelis/Harris Geospatial. There are [limitations using the VM](#) compared to the full IDL. This distribution only provides access to the GUI, and not the command line tools.
3. **Executable files. (SPEDAS 2.0 beta 2 release, January 2017)** executable files that can be run directly without installing an IDL Virtual Machine (VM) version of IDL and they open the SPEDAS GUI but they do not include a command line tool, nor the TDAS or SPEDAS IDL source code. They also include Geopack.

IDL 8.4

- [TDAS 10.0 + SPEDAS 2.0 beta 2 Executable, Windows 64bit, IDL 8.4, Geopack 9.4 \(~50 MB\)](#)
- [TDAS 10.0 + SPEDAS 2.0 beta 2 Executable, MacOS 64bit, IDL 8.4, Geopack 9.4 \(~65 MB\)](#)
- [TDAS 10.0 + SPEDAS 2.0 beta 2 Executable, Linux 64bit, IDL 8.4, Geopack 9.4 \(~65 MB\)](#)
- [TDAS 10.0 + SPEDAS 2.0 beta 2 Executable, Linux 64bit, IDL 8.4, Geopack 7.6 \(~65 MB\)](#)

The Enhancement Lists for TDAS 10.0 + SPEDAS Version 2.00 can be found [here](#).

1. Download TDAS xx.x + SPEDAS x.xx source をクリックし、ダウンロードする。

- 共通

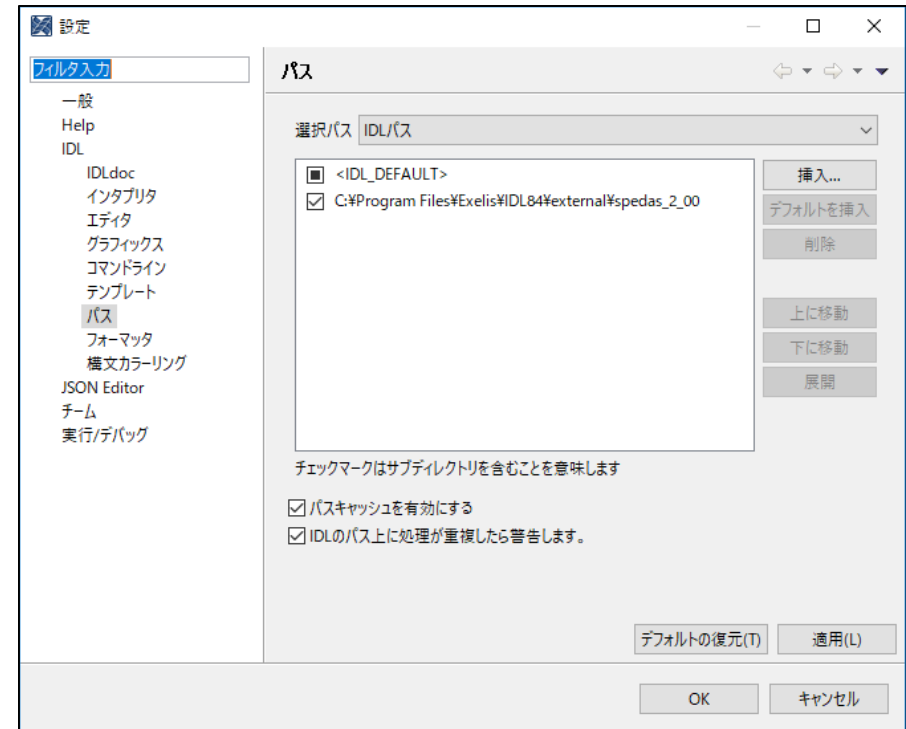
- ダウンロードした「spedas_x_xx.zip」を、各自のPCの好みの場所にコピーし、解凍する。
 - ※もし、コピー先に迷ったら、以下にコピー。
- [Windows] C:¥Program Files¥Exelis¥IDL85¥external
- [Mac] /Applications/exelis/idl85/external

- Windows

- IDL8.5を起動。
- ウィンドウ→設定→IDLの左の▽をクリック→パス
- 挿入ボタンを押す
- コピーしたディレクトリ (spedas_x_xx) を選択
- 選択したディレクトリが表示されるので、左側のチェックボックスをチェックして、OK

- Mac

- アプリケーションのexelis→IDL85を起動する。
- メニューバーのIDL→環境設定→IDLの左の▽をクリック→パス
- 挿入ボタンを押す
- コピーしたディレクトリ (spedas_x_xx) を選択
- 選択したディレクトリが表示されるので、左側のチェックボックスをチェックして、OK





SPEDASの動作確認(今回は省略)

IDLを起動し、`thm_init` と入力してEnter。

以下のメッセージが出ればOK

```
IDL> thm_init [enter]
```

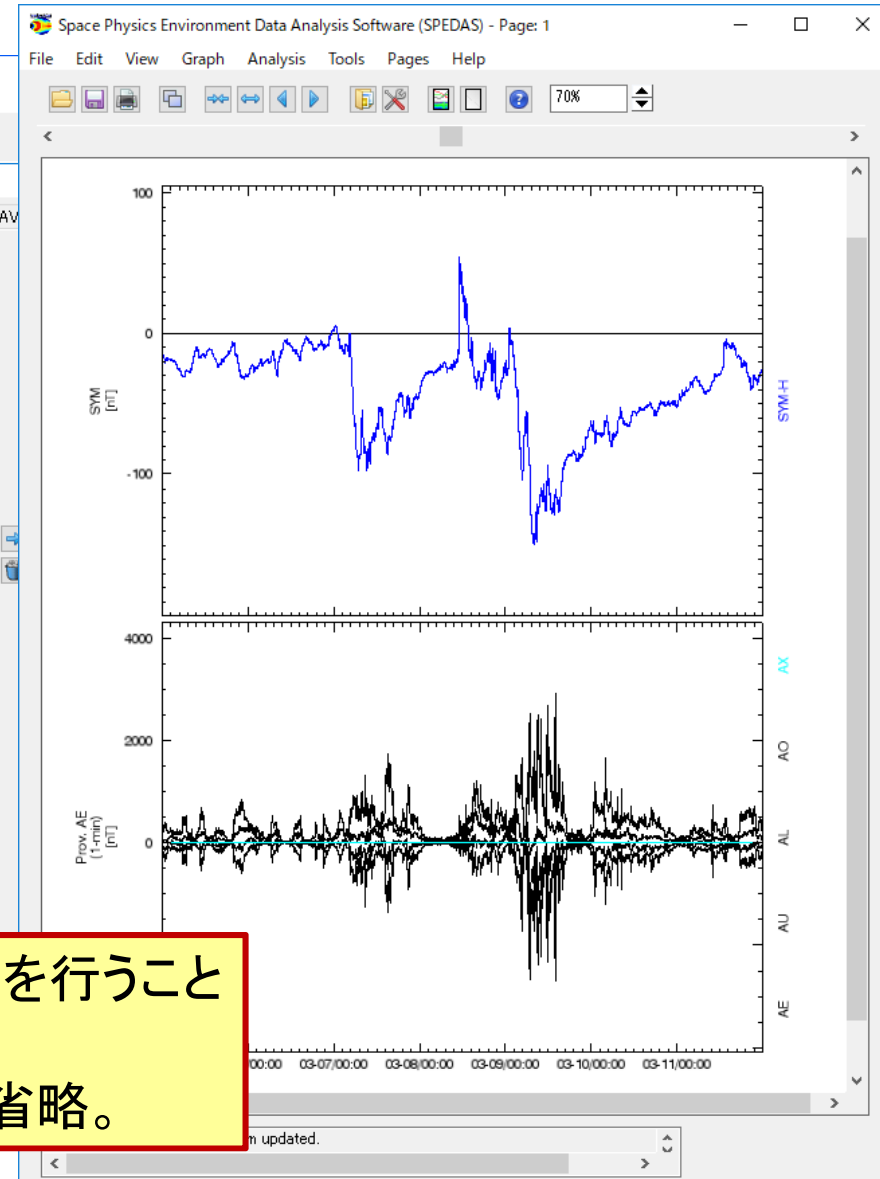
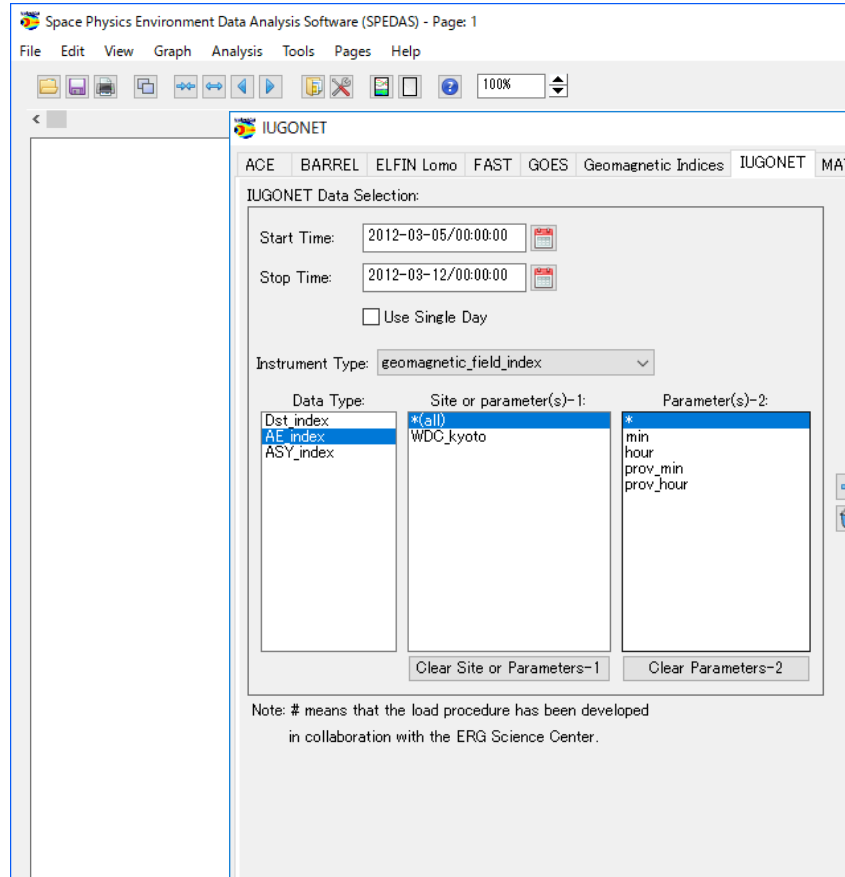
THEMIS countdown: xxxxxx xxxxxx xxxx since launch

THEMIS> <--プロンプトが変わる

```
コンソール x コマンド履歴 問題
IDL> thm_init
% Compiled module: THM_INIT.
% Compiled module: FILE_RETRIEVE.
% Compiled module: DPRINT.
% Compiled module: ROOT_DATA_DIR.
% Compiled module: THM_CONFIG.
% Compiled module: THM_READ_CONFIG.
% Compiled module: THM_CONFIG_FILEDIR.
% Compiled module: THM_GRAPHICS_CONFIG.
% Compiled module: LOADCT2.
% LOADCT: Loading table FAST-Special
% LOADCT: Loading table FAST-Special
THM_CONFIG(140):
% Compiled module: TPLOTT_OPTIONS.
% Compiled module: STR_ELEMENT.
% Compiled module: THM_SET_VERBOSE.
% Loaded DLM: CDF.
% Compiled module: PRINTDAT.
CDF_VERSION = STRING = '3.6.04'
!themis = RETRIEVE_STRUCT --(23 Tags/136 Bytes)-->
  INIT = 1
  LOCAL_DATA_DIR = 'C:/Users/abeshu/Data/spedas/themis/'
  REMOTE_DATA_DIR = 'http://themis.ssl.berkeley.edu/data/themis/'
  PROGRESS = 1
  USER_AGENT = 'FILE_RETRIEVE: IDL8.5.1 Win32/x86_64 (abeshu)'
  FILE_MODE = 438
```

```
DIR_MODE = 511
PRESERVE_MTIME = 1
PROGOBJ = <NullObject>
MIN_AGE_LIMIT = 30
NO_SERVER = 0
NO_DOWNLOAD = 0
NO_UPDATE = 0
NO_CLOBBER = 0
ARCHIVE_EXT = ''
ARCHIVE_DIR = ''
IGNORE_FILESIZE = 0
IGNORE_FILEDATE = 0
DOWNLOADONLY = 0
USE_WGET = 0
NOWAIT = 0
VERBOSE = 2
FORCE_DOWNLOAD = 0
% Compiled module: TIME_DOUBLE.
% Compiled module: TIME_STRUCT.
% Compiled module: TIME_PARSE.
% Compiled module: DAY_TO_YEAR_DOY.
% Compiled module: DOY_TO_MONTH_DATE.
% Compiled module: UNDEFINED.
% Compiled module: PTRACE.
THM_INIT(143):
THEMIS countdown:3523 Days, 18 Hours, 03 Minutes, 22 Seconds since launch
THEMIS>
```

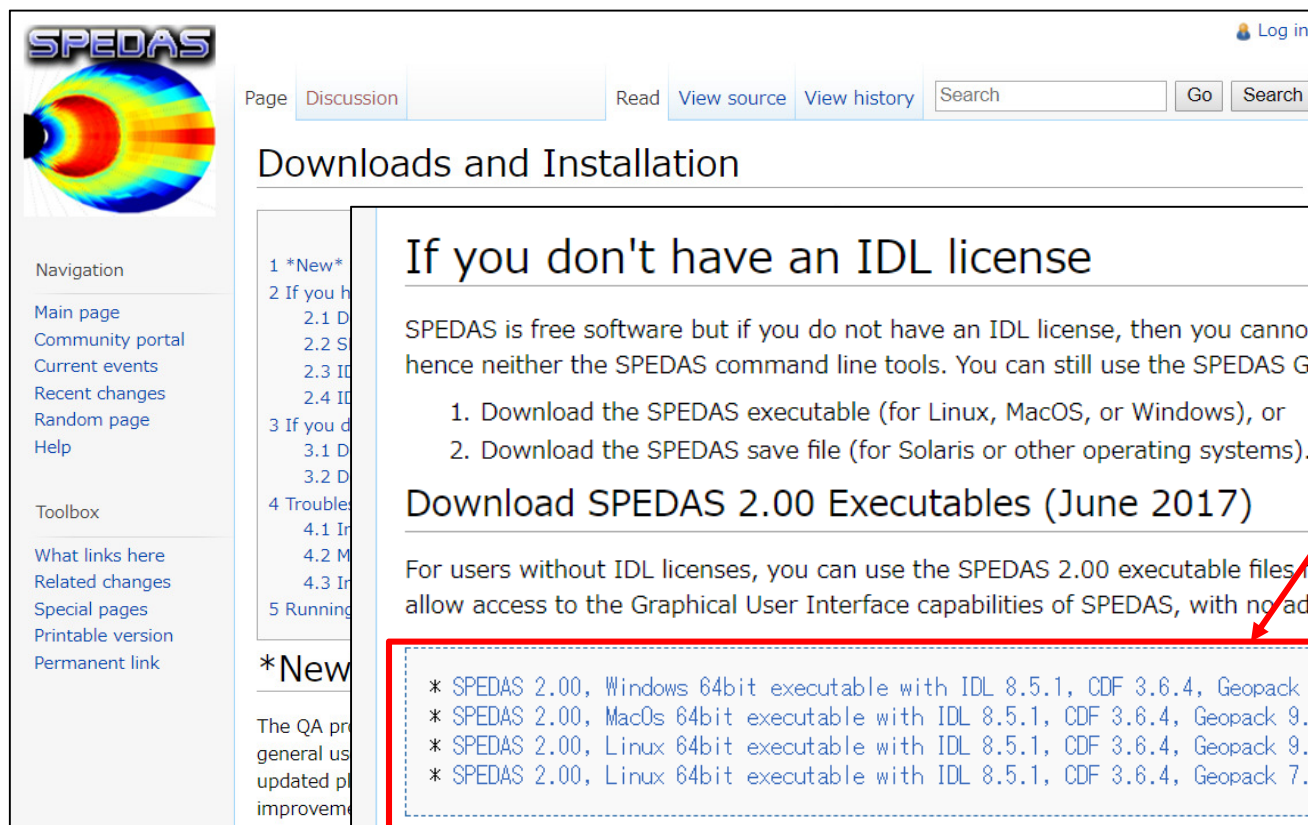

1. IDL> spd_gui



- GUIでも、CUIとほぼ同様の解析を行うことができます。
- 今回の講習では、詳しい解説は省略。

もし、PCにIDLをインストールしていない方は、GUI (VM版) なら、すぐにダウンロードして講習に参加することができます！

http://spedas.org/wiki/index.php?title=Downloads_and_Installation
 (spedas, installで検索すれば出てきます)



Navigation

- Main page
- Community portal
- Current events
- Recent changes
- Random page
- Help

Toolbox

- What links here
- Related changes
- Special pages
- Printable version
- Permanent link

Downloads and Installation

1 *New*

2 If you h

- 2.1 D
- 2.2 S
- 2.3 ID
- 2.4 ID

3 If you d

- 3.1 D
- 3.2 D

4 Troubl

- 4.1 Ir
- 4.2 M
- 4.3 Ir

5 Running

New

The QA pr
 general us
 updated pl
 improvem

ここから、ダウンロードして解凍する。

If you don't have an IDL license

SPEDAS is free software but if you do not have an IDL license, then you cannot use the IDL command line, and hence neither the SPEDAS command line tools. You can still use the SPEDAS GUI, and you have two options:

1. Download the SPEDAS executable (for Linux, MacOS, or Windows), or
2. Download the SPEDAS save file (for Solaris or other operating systems).

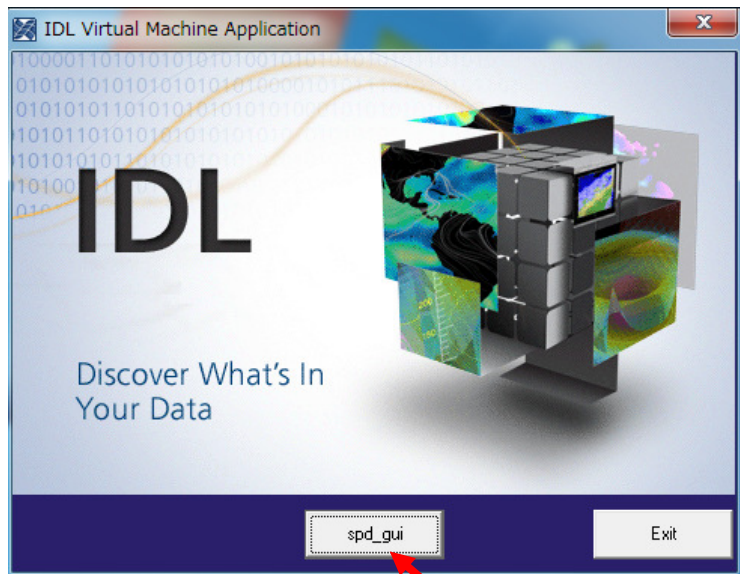
Download SPEDAS 2.00 Executables (June 2017)

For users without IDL licenses, you can use the SPEDAS 2.00 executable files for Linux, Windows, and MacOS, which allow access to the Graphical User Interface capabilities of SPEDAS, with no additional IDL license required.

- * SPEDAS 2.00, Windows 64bit executable with IDL 8.5.1, CDF 3.6.4, Geopack 9.4 (~50 MB) [🔗](#)
- * SPEDAS 2.00, MacOS 64bit executable with IDL 8.5.1, CDF 3.6.4, Geopack 9.4 (~65 MB) [🔗](#)
- * SPEDAS 2.00, Linux 64bit executable with IDL 8.5.1, CDF 3.6.4, Geopack 9.4 (~65 MB) [🔗](#)
- * SPEDAS 2.00, Linux 64bit executable with IDL 8.5.1, CDF 3.6.4, Geopack 7.6 (~65 MB) [🔗](#)

This release contains everything you need, including the IDL VM, the Geopack DLM and the CDF DLM. You just have to unzip the file and run the executable and the SPEDAS GUI will appear.

- [1] 解凍してできたディレクトリ
‘spedas_v_x/spd_gui/’ から
’spedas’ をダブルクリック。



’spd_gui’ボタンを
クリック

名前	更新日時
idl85	2017/08/11 8:09
colors1.tbl	2013/04/16 14:52
gmag_stations.txt	2015/11/03 14:35
grammar.sav	2014/02/20 10:34
idl.ico	2017/07/14 11:34
parse_tables.sav	2014/02/20 10:34
PutRsp.dat	2014/06/27 14:13
spd_gui.sav	2017/07/14 11:34
spd_gui_running_history.txt	2017/08/12 5:55
spedas.exe	2017/07/14 11:34
spedas.ini	2017/07/14 11:34
spin_harmonic_template.dat	2013/04/16 14:52
splash.bmp	2017/07/14 11:34

これをダブルクリックする

- [2] IDL Virtual Machineウィンドウが開く
ので、’spd_gui’ ボタンをクリック。

IDLのライセンスは必要ありません！

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

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

SPEDAS + TDAS Documentation

The User's Guide for SPEDAS 1.00 and TDAS 9.0 is here:

- [PDF](#) or [DOC](#)

The Quick Reference Guide for SPEDAS 1.00 and TDAS 9.0 is here:

- [PDF](#) or [DOC](#)

HTML documentation with a list of functions for SPEDAS 1.00 is here:

- [HTML docs](#)
- [Search HTML docs](#)

Documentation, cribs, videos and other information on SPEDAS 1.00 can also be found in the wiki:

- [Wiki](#)

For the full set of THEMIS Science Documentation, please visit the ftp site:

- [FTP Site](#)

Directory for PowerPoint presentations on SPEDAS:

- [SPEDAS PowerPoint Presentations](#)

HTML documentation

SPEDASウェブ
サイトで、HTML
documentを探す。

http://themis.ssl.berkeley.edu/socware/spedas_x_xx/idl/_spd_doc.html

SW Help for spedas_2_00

This page was created by the IDL library routine `mk_html_help2`.

Last modified: Wed Jun 7 13:17:36 2017.

[3](#), [A](#), [B](#), [C](#), [D](#), [E](#), [F](#), [G](#), [H](#), [I](#), [J](#), [K](#), [L](#), [M](#), [N](#), [-](#), [?](#)

Directories Searched:

- [external/IDL GEOPACK](#)
- [external/IDL GEOPACK/examples](#)
- [external/IDL GEOPACK/t01](#)
- [external/IDL GEOPACK/t04s](#)
- [external/IDL GEOPACK/t89](#)
- [external/IDL GEOPACK/t96](#)
- [external/IDL GEOPACK/trace](#)
- [external/IDL ICY](#)
- [external/developers/outliers and convolutio](#)
- [external/developers/solarwind](#)

リンクを辿ると、IDLプロシジャの中身が見える。

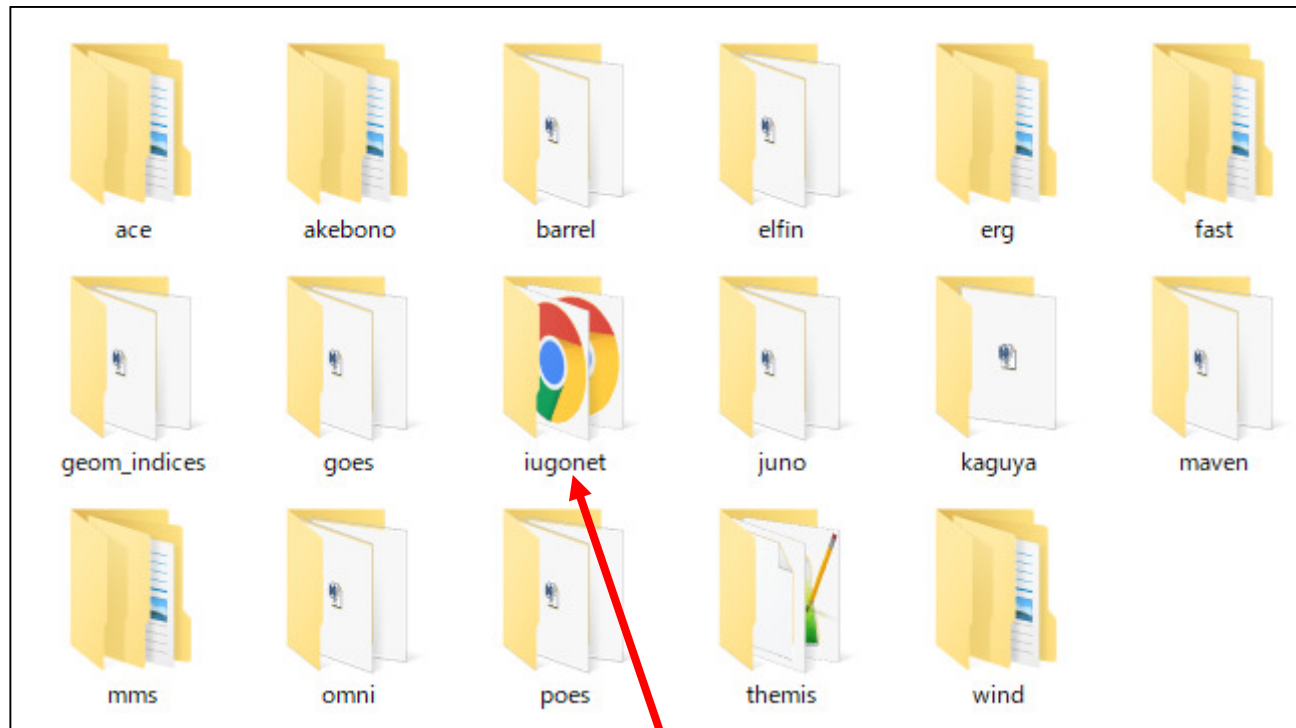
```

:Procedure: ACE_MFI_LOAD
:Purpose: Loads ACE fluxgate magnetometer data
:keywords:
:  TRANGE= (Optional) Time range of interest (2 element array)
:  /VERBOSE : set to output some useful info
:Example:
:  ace_mfi_load
:Notes:
:  This routine is still in development.
:  Author: Davin Larson
:
:  $LastChangedBy: davin-win $
:  $LastChangedDate: $
:  $LastChangedRevision: $
:  $URL $
:-
pro ace_mfi_load,type,files=files,trange=trange,verbose=verbose,
varformat=varformat,datatype=datatype,$
addmaster=addmaster,tplotnames=tn,source_options=source

if not keyword_set(datatype) then datatype = 'k0'

istp_init
if not keyword_set(source) then source = !istp
    
```

spedas_2_00/idl/projects 中にある様々なプロジェクトのディレクトリ :



これらのディレクトリの中のexamplesの中に、cribシートと呼ばれる解析例が置かれている。

iug_crib_ask_nipr.proの中身

```
; Initialize↓
thm_init↓
↓
; Set the date and duration (in days)↓
timespan, '2012-01-22'↓
↓
; Load NIPR data↓
iug_load_ask_nipr,site='tro', wavelength='0000'↓
↓
; View the loaded data names↓
tplot_names↓
↓
; Plot the loaded data↓
tplot, ['nipr_ask_tro_0000_ns', 'nipr_ask_ew_tro_0000_ew']↓
↓
; Stop↓
print,'Enter ".c" to continue.'↓
stop↓
↓
; Set new timespan↓
timespan,'2012-01-22/18:00:00',6,/hours↓
↓
```

cribシートを上から順に
コピー&ペーストして実
行していくと、簡単な描
画、解析ができる。

あるいは、
IDL> .r iug_crib_ask_nipr
などと、実行する。

https://github.com/spedas-j/member_contrib/wiki/spedas_top

GitHub repository page for `spedas-j / member_contrib`. The page title is `spedas_top`, edited on 6 Oct 2013 with 8 revisions.

SPEDAS / TDAS について

[SPEDAS/TDAS に関する簡単な説明、インストールの仕方、tplot変数とは](#)

[TDASの便利コマンドいろいろ](#)

[TDASやIDLのtips集](#)

[IDLリファレンスリスト](#)

- IDLの配列や構造体、WHERE関数等の便利関数、procedureとfunctionの違いなど

[Wikiトップに戻る](#)

Pages (8): [Home](#), [mms_memo](#), [Spedas idlref](#), [spedas_about](#), [spedas_tips](#), [spedas_top](#), [spedas_useful_command](#), [top](#)

Clone this wiki locally: `https://github.com/spedas-j`

Clone in Desktop



ヘルプ(4): ユーザーズガイドを使う

配布したDVDの中にコピーされています。

(Users_Guide_SPEIDAS_UDAS_20170911.pdf)



目次

0. IUGONET プロジェクトと解析ソフトウェア	2
1. SPEDAS/TDAS の基本操作	2
2 SPEDAS ロードプロシージャ	3
3 UDAS ロードプロシージャ	8
3.1 太陽、惑星	8
3.2 電離圏、中層大気	9
3.3 地磁気	20
3.4 シミュレーション	23
4 よく使用するコマンド	23
4.1 tplot 変数の基本操作	23
4.2 tplot 変数の演算	24
4.3 tplot 変数の読み出し、書き出し	28
4.4 tplot 変数と IDL 変数とのやり取り	29
4.5 プロットに関連するコマンド	30
4.6 画像ファイル出力コマンド	31
4.7 時刻操作に関連するコマンド	32
4.8 その他の便利なコマンド	34



ヘルプ(5): IUGONET Type-Aを使う(後程詳しく説明)

<http://search.iugonet.org>



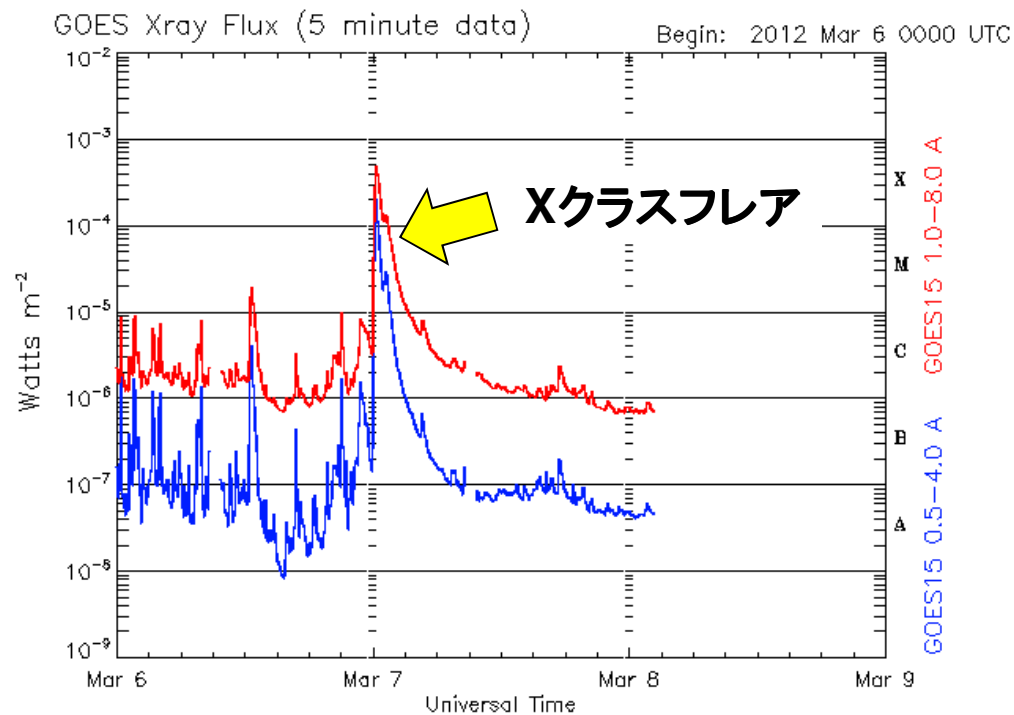
IUGONET DataSet

[LIST](#) [MAP](#)

Instrument/Project	Observed Region	ERG Campaign		
Satellite:				
<input type="checkbox"/> AKEBONO	<input type="checkbox"/> CHAMP	<input type="checkbox"/> COSMIC		
Ground-Based:				
<input type="checkbox"/> SMART (Telescope)	<input type="checkbox"/> DST (Telescope)	<input type="checkbox"/> FMT (Telescope)	<input type="checkbox"/> Refractor (Telescope)	<input type="checkbox"/> Muon (Telescope)
<input type="checkbox"/> Geomagnetic Indices	<input type="checkbox"/> WDC Geomag., Kyoto	<input type="checkbox"/> Geomag., Kakioka	<input type="checkbox"/> MAGDAS/CPMN	<input type="checkbox"/> MM210
<input type="checkbox"/> Induction	<input type="checkbox"/> Magnetometer	<input type="checkbox"/> SuperDARN	<input type="checkbox"/> EISCAT	<input type="checkbox"/> Imager
<input type="checkbox"/> PWING/PsA	<input type="checkbox"/> OMTI	<input type="checkbox"/> Lidar	<input type="checkbox"/> Ionosonde	<input type="checkbox"/> Riometer
<input type="checkbox"/> VLF/ELF	<input type="checkbox"/> MU Radar	<input type="checkbox"/> EA Radar	<input type="checkbox"/> MF Radar	<input type="checkbox"/> MW Radar
<input type="checkbox"/> VHF Radar	<input type="checkbox"/> GPS Receiver	<input type="checkbox"/> AWS	<input type="checkbox"/> BL/LT/WP Radar	<input type="checkbox"/> Radiosonde
<input type="checkbox"/> X-Band Radar	<input type="checkbox"/> Others			
Keyword: <input type="text"/>				
Timespan: <input type="text"/> To <input type="text" value="2011/09/11"/> Set Detail				
<input type="button" value="Search"/>				

2012年3月5、7日の2つのXクラスフレアと、それに伴うCMEが、惑星間空間、地球超高層大気に与える影響を、「IUGONET Type-A」、「SPEDAS」を使って見てみる。

GOES X線フラックス

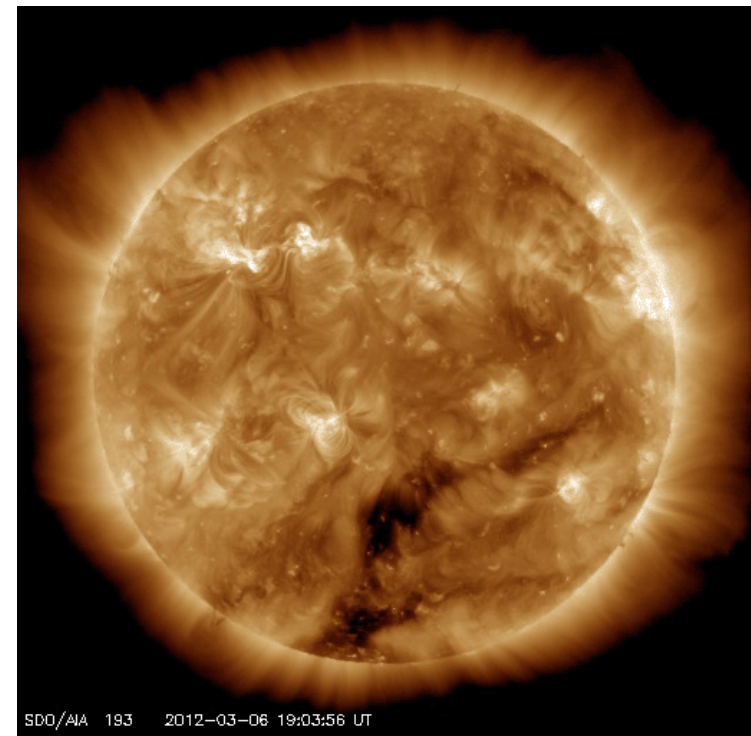


Updated 2012 Mar 8 02:30:12 UTC

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

2017/09/14

IUGONETデータ解析講習会@NICT



宇宙天気ニュースより

<http://swnews.jp/>

18

IUGONETウェブサービス (IUGONET Type-A) を使ってみる

1. IUGONET Type-A (<http://search.iugonet.org/>)にアクセスする。

IUGONET DataSet LIST MAP

Instrument/Project	Observed Region	ERG Campaign
Satellite:		
<input type="checkbox"/> AKEBONO	<input type="checkbox"/> CHAMP	<input type="checkbox"/> COSMIC
Ground-Based:		
<input type="checkbox"/> SMART (Telescope)	<input type="checkbox"/> DST (Telescope)	<input type="checkbox"/> FMT (Telescope)
<input type="checkbox"/> Geomagnetic Indices	<input type="checkbox"/> WDC Geomag., Kyoto	<input type="checkbox"/> Geomag., Kakioka
<input type="checkbox"/> Refractor (Telescope)	<input type="checkbox"/> Muon (Telescope)	
<input type="checkbox"/> MAGDAS/CPMN	<input type="checkbox"/> MM210	
<input type="checkbox"/> EISCAT	<input type="checkbox"/> Imager	
<input type="checkbox"/> Ionosonde	<input type="checkbox"/> Riometer	
<input type="checkbox"/> MF Radar	<input type="checkbox"/> MW Radar	
<input type="checkbox"/> BL/LT/WP Radar	<input type="checkbox"/> Radiosonde	

Keyword:

Timespan: To [See Detail](#)

Information

The first campaign of the ERG (Arase)

ERG (Arase) and Ground-Based Campaign in March - April 2017

- Husafell (Iceland), PWING/PSA
- Athabasca (Canada), PWING/PSA
- Tromso (Norway), EISCAT
- Tromso (Norway), EISCAT
- Gakona (Alaska), PWING/PSA
- Tromso (Norway), EISCAT
- Gakona (Alaska), PWING/PSA
- Tromso (Norway), EISCAT

The Arase (ERG) satellite was launched at 20:00 (JST) on December 20, 2016 from Uchinoura Space Center, JAXA with an ellipse orbit (perigee: 320 km, apogee: 33,200 km, and period: 580 min). All the instruments of the Arase satellite has been recently operated and measure DC electric and magnetic field variations, plasma waves and energetic particles in the inner magnetosphere. In the first campaign observation, we operate various kinds of ground-based instruments such as the EISCAT radar, all-sky camera, EMCCD camera, induction magnetometer, riometer and related instruments near the footprint of the orbit of the Arase satellite in order to clarify the generation and loss mechanisms of high-energetic particles in Geospace and magnetosphere-ionosphere-thermosphere coupling process during geomagnetic storms and substorms.
Detailed information of this campaign: <https://ergsc.isee.nagoya-u.ac.jp/mw/index.php/CampaignObs/Campaign2017>

IUGONET Web Service
Upper Atmosphere xIDL x Web Technology
Type-A
Inter-University Upper Atmosphere Global Observation NETWork
UDAS web Available! | Rules of the Road | About Type-A |

IUGONET DataSet

[LIST](#) [MAP](#)

Instrument/Project	Observed Region	ERG Campaign
Satellite: <input type="checkbox"/> AKEBONO	<input type="checkbox"/> CHAMP	<input type="checkbox"/> COSMIC
Ground-Based: <input type="checkbox"/> SMART (Telescope)	<input type="checkbox"/> DST (Telescope)	<input type="checkbox"/> FMT (Telescope)
<input type="checkbox"/> Geomagnetic Indices	<input type="checkbox"/> WDC Geomag., Kyoto	<input type="checkbox"/> Geomag., Kakioka
<input type="checkbox"/> Induction	<input type="checkbox"/> Magnetometer	<input type="checkbox"/> SuperDARN
<input type="checkbox"/> PWING/PsA	<input type="checkbox"/> OMTI	<input type="checkbox"/> Lidar
<input type="checkbox"/> VLF/ELF	<input type="checkbox"/> MU Radar	<input type="checkbox"/> EA Radar
<input type="checkbox"/> VHF Radar	<input type="checkbox"/> GPS Receiver	<input type="checkbox"/> AWS
<input type="checkbox"/> X-Band Radar	<input type="checkbox"/> Others	

Keyword: To [Set Detail](#)

Search Results. [Text](#) [Plot](#) Contains Summary Plot Create Plot (Using [UDAS-Web](#))

Satellite	Instrument/Project	Observed Region	ERG Campaign
AKEBONO	Numerical Data	Observation data from VLF/MCA onboard Akebono	
CHAMP	Numerical Data	CHAMP full spectrum inversion (FSI) data (netCDF)	
	Plot/Movie Data	CHAMP full spectrum inversion (FSI) data (PNG)	<input checked="" type="checkbox"/>
COSMIC	Numerical Data	COSMIC full spectrum inversion (FSI) data (netCDF)	
	Plot/Movie Data	COSMIC full spectrum inversion (FSI) data (PNG)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Plot/Movie Data	Global distribution of dry air temperature at 15 km derived from the COSMIC full spectrum inversion (FSI) data (PNG)	
	Plot/Movie Data	Global distribution of dry air temperature variance in a height range of 10 - 30 km derived from the COSMIC full spectrum inversion (FSI) data (PNG)	

1. Plotをクリック

検索結果がリストで表示される。

検索結果表示をプロットに切り替える(続き)

検索結果がQLプロットで表示される。

[Text](#) [Plot](#) [<Prev](#) Numerical: 2012/03/05 00:00:00 - 2012/03/12 00:00:00, Plot/Movie: 2012/03/11, Timespan: [1](#), [3](#), [7](#)

Satellite

COSMIC

2012-03-11 (Day of year = 071)

Height [km] vs Latitude [deg] vs Zonal-mean temperature [degree C]

[Plot/Movie Data COSMIC full spectrum inversion \(FSI\) data \(PNG\)](#)

Ground-Based

SMART (Telescope)

2012.03.11 06:00:10 Up: Solar North Right: West

SMART T1 (H α) Hida Observatory, Kyoto-U

[Plot/Movie Data Quick-look images of SMART/T3 H-alpha and continuum partial-region solar images](#)

[Plot/Movie Data SMART/T1 H-alpha full-disk solar images in JPEG format](#)

DST (Telescope)

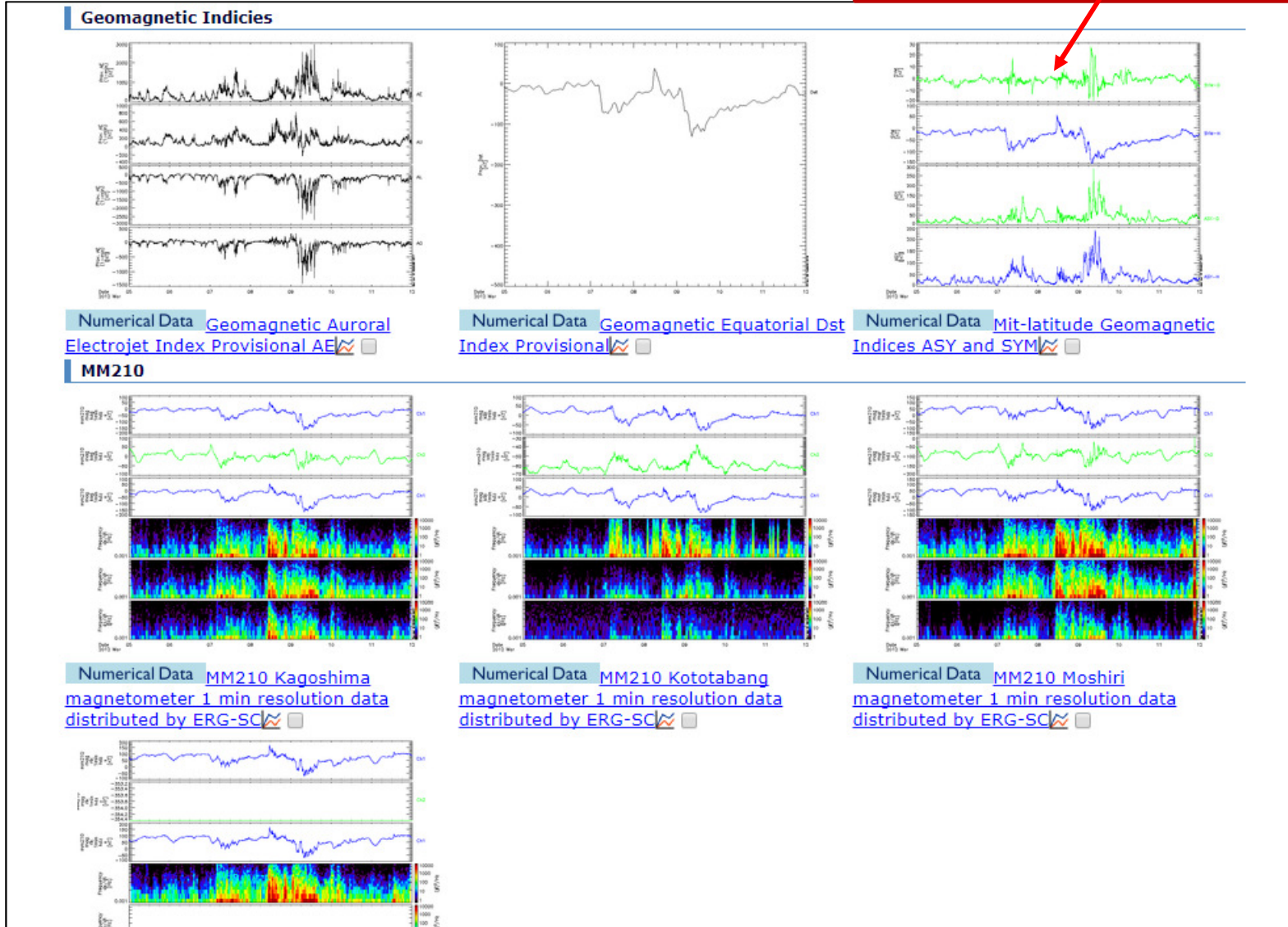
スクロール

時系列データについては、ここで時間幅を1日、3日、7日のどれかを選択できる。この場合は、7日間プロット。この例では、**2012/03/05~2012/03/11**の範囲が表示される。

画像データは、検索範囲の最後の日付の画像が表示される。

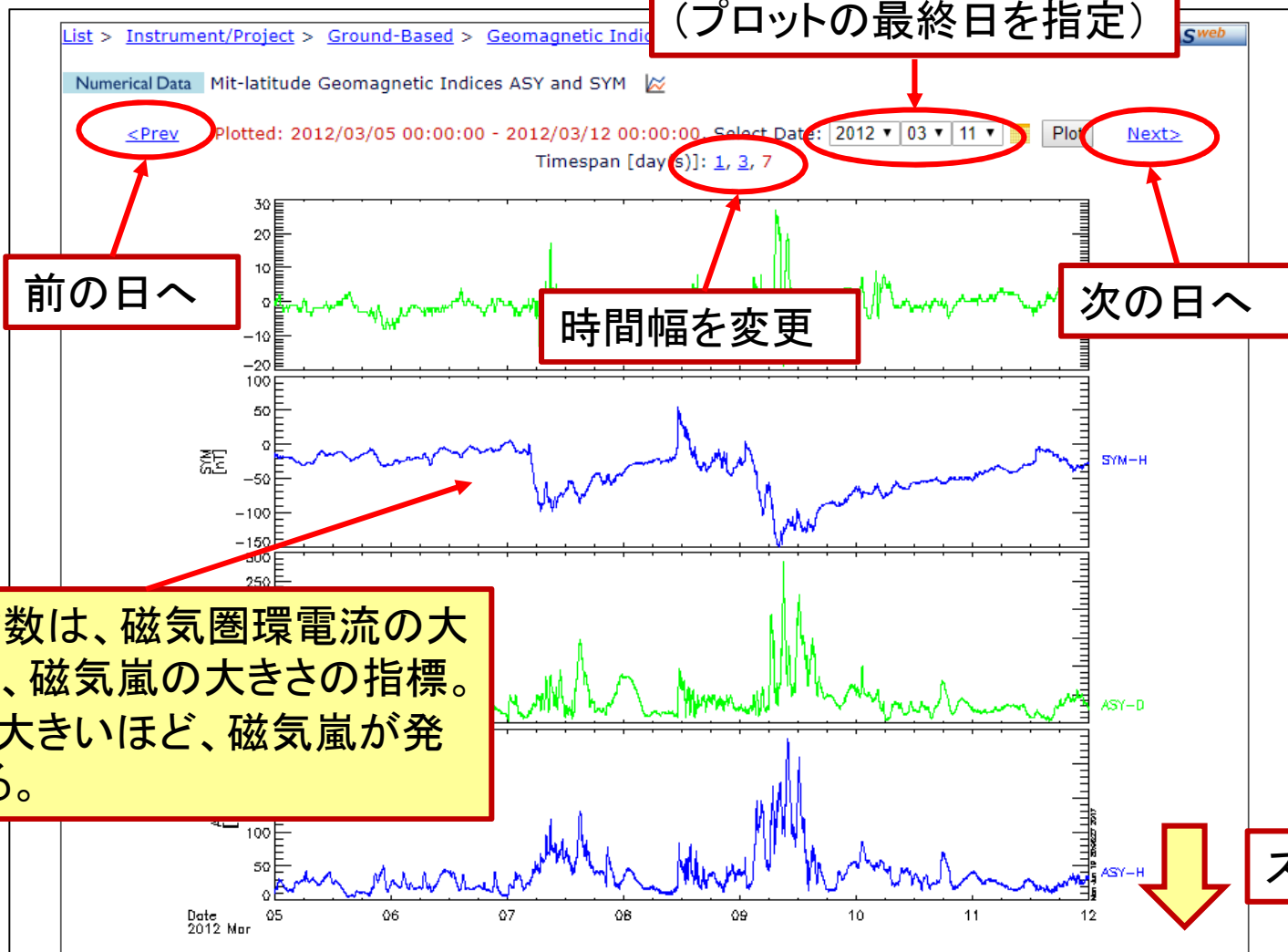
地磁気指数 (Geomagnetic Indices)

1. ASY, SYM指数をクリック



QLプロット

日時を変更
(プロットの最終日を指定)



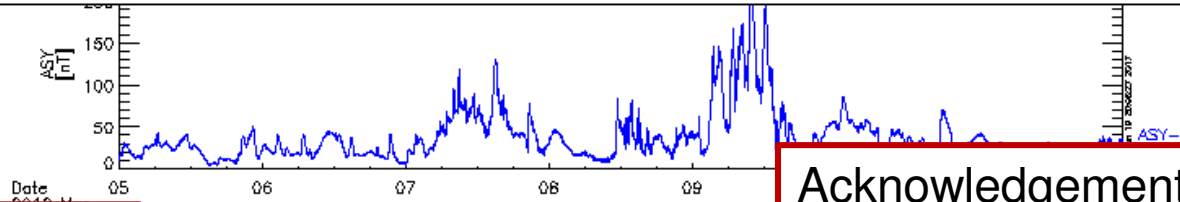
前の日へ

時間幅を変更

次の日へ

SYM-H指数は、磁気圏環電流の大きさ、即ち、磁気嵐の大きさの指標。負の値が大きいほど、磁気嵐が発達している。

スクロール



Description

Description:

The mid-latitude geomagnetic indices at 1-min time resolution, derived at World Data Center for Geomagnetism, Kyoto, Kyoto University.

Acknowledgement: If the data are used in publications and presentations, the data suppliers and the WDC for Geomagnetism, Kyoto must properly be acknowledged.

ReleaseDate: 2011-02-17T08:00:00

Contact (GeneralContact):

Toshihiko Iyemori, Data Analysis Center for Geomagnetism and Space Magnetism, Graduate School of Science, Kyoto University / World Data Center (WDC) for Geomagnetism, Kyoto, iyemori@kugi.kyoto-u.ac.jp

Contact (MetadataContact):

Masahito Nose', Data Analysis Center for Geomagnetism and Space Magnetism, Graduate School of Science, Kyoto University / World Data Center (WDC) for Geomagnetism, Kyoto, nose@kugi.kyoto-u.ac.jp

AccessInformation:

Acknowledgement: If the data are used in publications and presentations, the data suppliers and the WDC for Geomagnetism, Kyoto must properly be acknowledged.

URL: <http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/wdc/Sec3.html>

Availability: Online

Access Rights: Open

Format: Text

Processing Level: Calibrated

Measurement Type: ActivityIndex

Time Span:

StartDate: 1981-01-01T00:00:00

StopDate: -P1D

Observed Region: Earth.Surface

Acknowledgement (利用規約)

Contact Person

Access Information

スクロール



「How to plot」では、
SPEDASのCUIコマンドやGUI操作でプロットを作る方法を表示している。

How to Plot (SPEDAS-CUI #Basic):

```
IDL> thm_init
THEMIS> timespan, ['2012-03-05 00:00:00', '2012-03-12 00:00:00']
THEMIS> iug_load_gmag_wdc, site='sym asy'
THEMIS> tplot, ['wdc_mag_sym', 'wdc_mag_asy']
```

CUI #Basic:

プロットするために最低限必要なコマンド(4つぐらい)

How to Plot (SPEDAS-CUI #Advanced [*Quick-Look was created with this command]):

```
IDL> thm_init
THEMIS> timespan, ['2012-03-05 00:00:00', '2012-03-12 00:00:00']
THEMIS> iug_load_gmag_wdc, site='sym asy'
THEMIS> split_vec, 'wdc_mag_sym'
THEMIS> split_vec, 'wdc_mag_asy'
THEMIS> tplot, ['wdc_mag_sym_0', 'wdc_mag_sym_1', 'wdc_mag_asy_0', 'wdc_mag_asy_1']
```

CUI #Advanced:

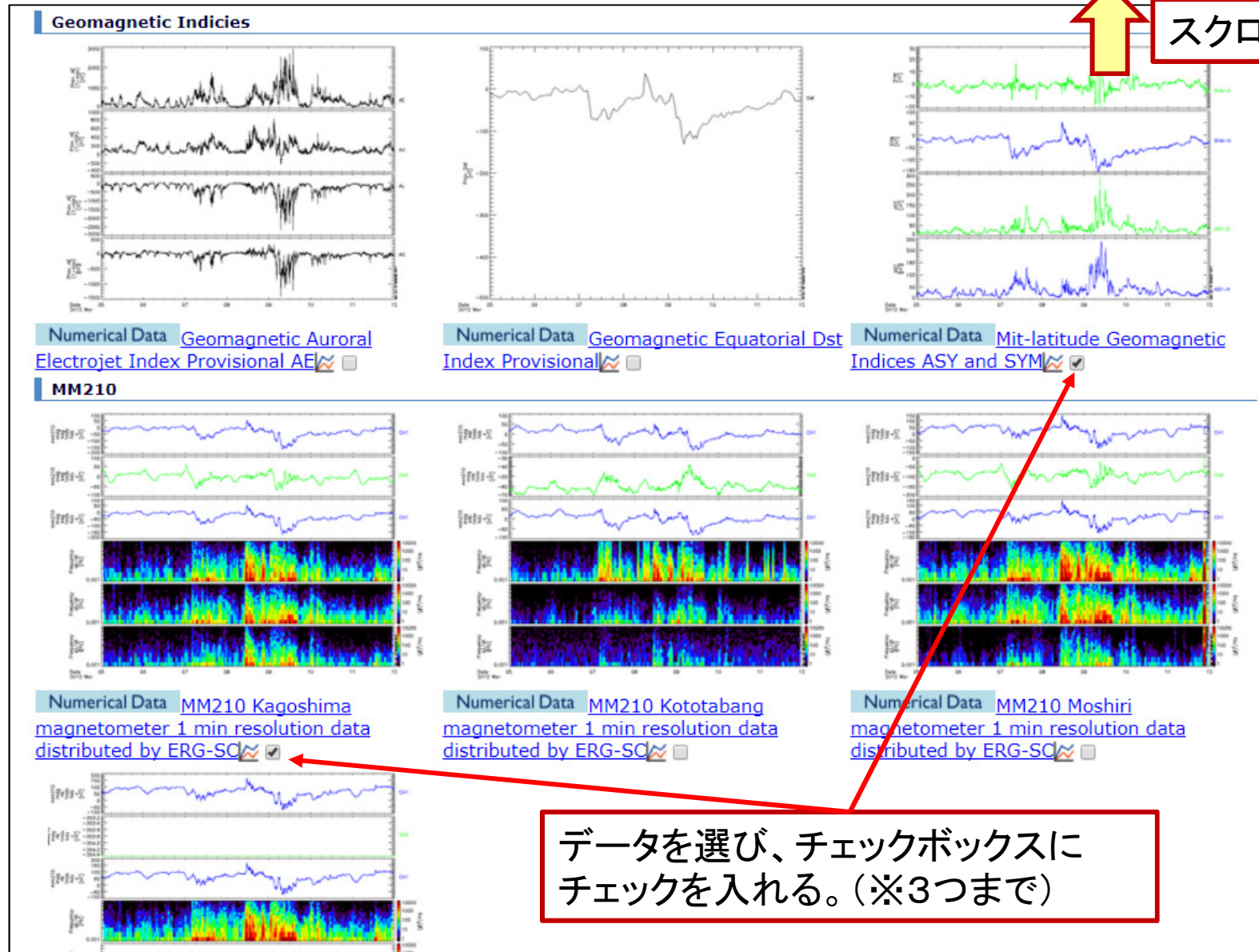
このページのQLプロットを作るためのコマンド

How to Plot (SPEDAS-GUI):

- Step 1: Start SPEDAS GUI Program.
- Step 2: Choose [FILE] -> [Load Data].
- Step 3: Choose [IUGONET] Tab.
- Step 4: Uncheck 'Use Single Day'.
- Step 5: Set Start Time: '2012-03-05 00:00:00' and Stop Time: '2012-03-12 00:00:00'.
- Step 6: Choose Instrument Type: 'geomagnetic_field_index'.
- Step 7: Choose Data Type: 'ASY_index', Site or parameter(s)-1: 'WDC_kyoto' and parameter(s)-2: 'asy', 'sym'.
- Step 8: Push [->] button. (Please wait a few minutes).
- Step 9: Push [Done] button.
- Step 10: Choose [Graph] -> [Plot Layout Options].
- Step 11: Choose 'wdc_mag_asy', 'wdc_mag_sym' and push [Line->] button.
- Step 12: Push [OK] button.

GUI: GUIツールを使ったプロットの方法を解説。

 一旦、検索一覧ページに戻りましょう。



Inter-University Upper Atmosphere Global Observation NETWork
UDAS web Available!

[Rules of the Road](#) | [About Type-A](#)

IUGONET DataSet

LIST
MAP

Instrument/Project	Observed Region	ERG Campaign
Satellite: <input type="checkbox"/> AKEBONO <input type="checkbox"/> CHAMP <input type="checkbox"/> COSMIC		
Ground-Based: <input type="checkbox"/> SMART (Telescope) <input type="checkbox"/> DST (Telescope) <input type="checkbox"/> FMT (Telescope) <input type="checkbox"/> Refractor (Telescope) <input type="checkbox"/> Muon (Telescope) <input type="checkbox"/> Geomagnetic Indices <input type="checkbox"/> WDC Geomag., Kyoto <input type="checkbox"/> Geomag., Kakioka <input type="checkbox"/> MAGDAS/CPMN <input type="checkbox"/> MM210 <input type="checkbox"/> Induction <input type="checkbox"/> Magnetometer <input type="checkbox"/> SuperDARN <input type="checkbox"/> EISCAT <input type="checkbox"/> Imager <input type="checkbox"/> PWING/PsA <input type="checkbox"/> OMTI <input type="checkbox"/> Lidar <input type="checkbox"/> Ionosonde <input type="checkbox"/> Riometer <input type="checkbox"/> VLF/ELF <input type="checkbox"/> MU Radar <input type="checkbox"/> EA Radar <input type="checkbox"/> MF Radar <input type="checkbox"/> MW Radar <input type="checkbox"/> VHF Radar <input type="checkbox"/> GPS Receiver <input type="checkbox"/> AWS <input type="checkbox"/> BL/LT/WP Radar <input type="checkbox"/> Radiosonde <input type="checkbox"/> X-Band Radar <input type="checkbox"/> Others		
Keyword: <input style="width: 100%;" type="text"/>		
Timespan: <input style="width: 20%;" type="text" value="2012/03/05"/> To <input style="width: 20%;" type="text" value="2012/03/11"/> Set Detail		
<input type="button" value="Search"/>		

Search Results: : Contains Summary Plot : Create Plot (Using [UDAS-Web](#))

[Text](#) [Plot](#) [<Prev](#) Numerical: 2012/03/05 00:00:00 - 2012/03/12 00:00:00, Plot/Movie: 2012/03/11, Timespan: [1](#), [3](#), [7](#) [Next>](#)

Satellite

COSMIC

Createボタンをクリック



UDAS web

Step.1: Set Time Range

From: 2012 03 05 00 00 00
 To: 2012 03 12 00 00 00

Step.2: Choose Variables to Plot

[Numerical Data](#) [MM210 Kagoshima magnetometer 1 min resolution data distributed by ERG-SC](#)

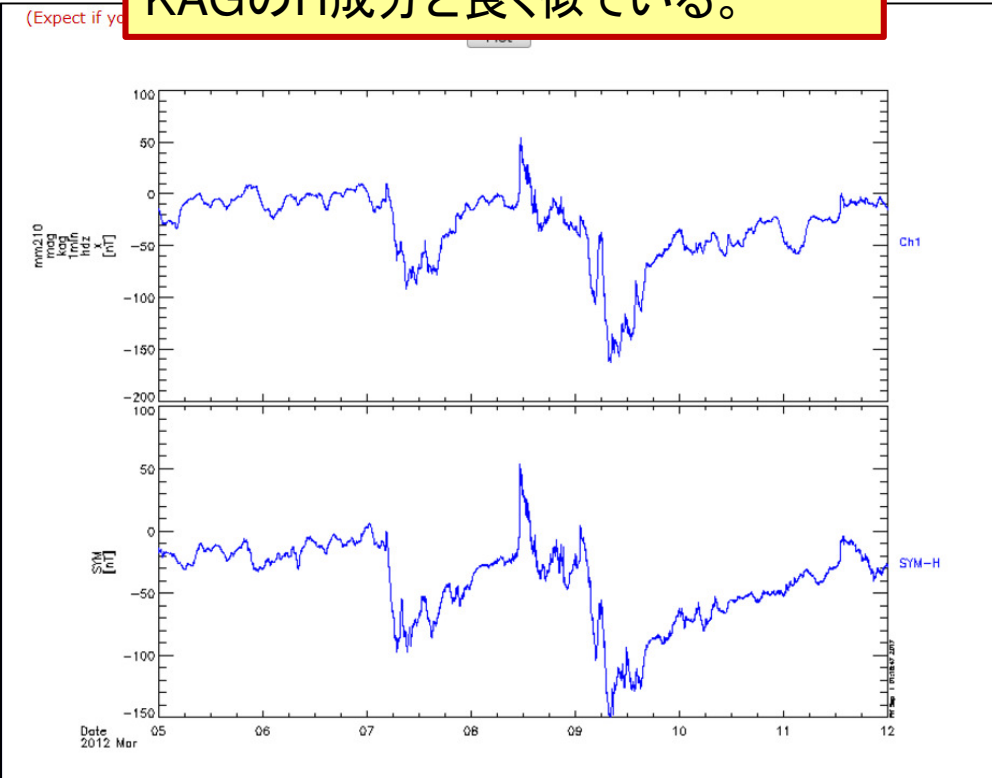
- mm210_mag_kag_1min_hdz_x (North-South magnetic field at Kagoshima)
- mm210_mag_kag_1min_hdz_y (East-West magnetic field at Kagoshima)
- mm210_mag_kag_1min_hdz_z (Vertical magnetic field at Kagoshima)
- mm210_mag_kag_1min_hdz_x_dpwrspc (Dynamic power spectrum of North-South mag)
- mm210_mag_kag_1min_hdz_y_dpwrspc (Dynamic power spectrum of East-West magn)
- mm210_mag_kag_1min_hdz_z_dpwrspc (Dynamic power spectrum of Vertical magneti

[Numerical Data](#) [Mit-latitude Geomagnetic Indices ASY and SYM](#)

- wdc_mag_sym_0 (Symetory (SYM) index of the east-west component)
- wdc_mag_sym_1 (Symetory (SYM) index of the north-south component)
- wdc_mag_asy_0 (Asymetory (ASY) index of the east-west component)
- wdc_mag_asy_1 (Asymetory (ASY) index of the north-south component)

* At Least, one variable should be choosen.
 Attentions: To create plot image requires some observational data, so read each acknowledged (Expect if you want to see the plot only in this system).

SYM-H指数は、中緯度の地磁気観測点のデータから作られるため、KAGのH成分と良く似ている。



プロットしたいデータを選び、チェックボックスにチェックを入れ、「Plot」をクリック。

解析ソフトウェア「SPEDAS」 を使った詳細な解析に進む

「How to plot」では、SPEDASのCUIコマンドやGUI操作でプロットを作る方法を表示している。

How to Plot (SPEDAS-CUI #Basic):

```
IDL> thm_init
THEMIS> timespan, ['2012-03-05 00:00:00', '2012-03-12 00:00:00']
THEMIS> iug_load_gmag_wdc, site='sym asy'
THEMIS> tplot, ['wdc_mag_sym', 'wdc_mag_asy']
```

CUI #Basic:

プロットするために最低限必要なコマンド(4つぐらい)

How to Plot (SPEDAS-CUI #Advanced [*Quick-Look was created with this command]):

```
IDL> thm_init
THEMIS> timespan, ['2012-03-05 00:00:00', '2012-03-12 00:00:00']
THEMIS> iug_load_gmag_wdc, site='sym asy'
THEMIS> split_vec, 'wdc_mag_sym'
THEMIS> split_vec, 'wdc_mag_asy'
THEMIS> tplot, ['wdc_mag_sym_0', 'wdc_mag_sym_1', 'wdc_mag_asy_0', 'wdc_mag_asy_1']
```

CUI #Advanced:

このページのQLプロットを作るためのコマンド

How to Plot (SPEDAS-GUI):

```
Step 1: Start SPEDAS GUI Program.
Step 2: Choose [FILE] -> [Load Data].
Step 3: Choose [IUGONET] Tab.
Step 4: Uncheck 'Use Single Day'.
Step 5: Set Start Time: '2012-03-05 00:00:00' and Stop Time: '2012-03-12 00:00:00'.
Step 6: Choose Instrument Type: 'geomagnetic_field_index'.
Step 7: Choose Data Type: 'ASY_index', Site or parameter(s)-1: 'WDC_kyoto' and parameter(s)-2: 'asy', 'sym'.
Step 8: Push [->] button. (Please wait a few minutes).
Step 9: Push [Done] button.
Step 10: Choose [Graph] -> [Plot Layout Options].
Step 11: Choose 'wdc_mag_asy', 'wdc_mag_sym' and push [Line->] button.
Step 12: Push [OK] button.
```

GUI: GUIツールを使ったプロットの方法を解説。

1. このコマンドをIDLコマンドラインにCopy&Pasteする。

1. IDL> `thm_init` (初期化 ; おまじない)
2. THEMIS> `timespan, ['2012-03-05 00:00:00', '2012-03-12 00:00:00']` (日時設定)
`timespan, 'YYYY-MM-DD', N` (指定の日付からN日分)
`timespan, 'YYYY-MM-DD/hh:mm:ss', N, /hour` (指定の日時からN時間分)
3. THEMIS> `iug_load_gmag_wdc, site='sym asy'`
(京大WDCのSYM, ASY指数をロード)

`iug_load_gmag_wdc, site='kak'`
(WDCの観測点kak (柿岡) の地磁気データをロード)
`xxx_load_yyy`は、ロードコマンドと呼ばれる。
4. THEMIS> `split_vec, 'wdc_mag_sym'` (ロードされたSYM指数を成分毎に分割)
5. THEMIS> `split_vec, 'wdc_mag_asy'` (ロードされたASY指数を成分毎に分割)
6. THEMIS> `tplot, ['wdc_mag_sym_0', 'wdc_mag_sym_1',
'wdc_mag_asy_0', 'wdc_mag_asy_1']`
(ロードされた変数をプロットする。※1行で書くこと！)

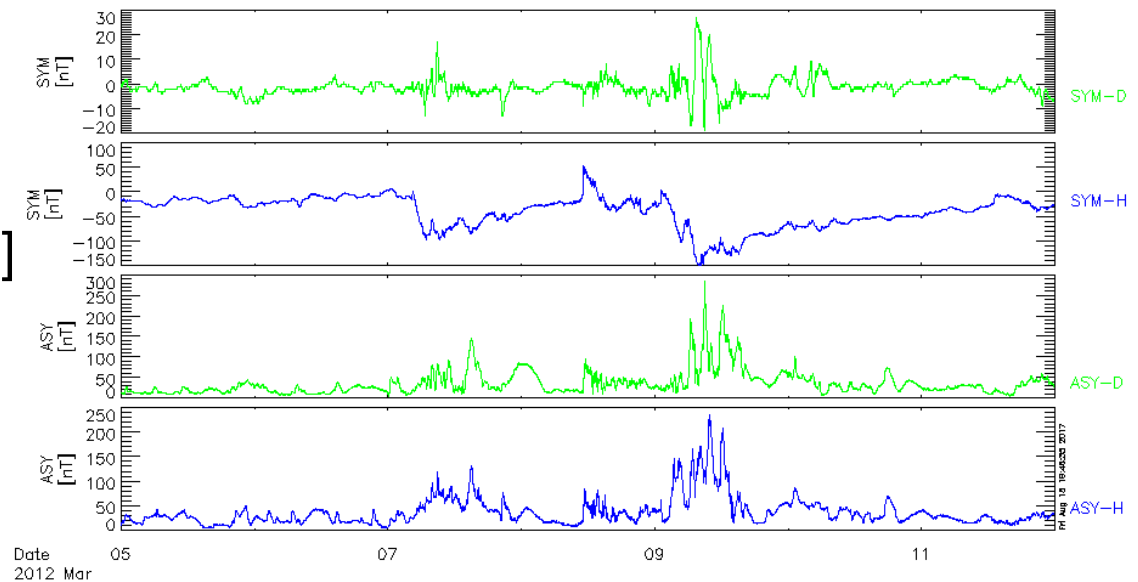
0. IDLを起動する。

1. IDL> ⇐ここにコピーしたコマンドを貼り付け、実行する。

2. THEMIS> **tplot_names** (ロードされた変数を確認)

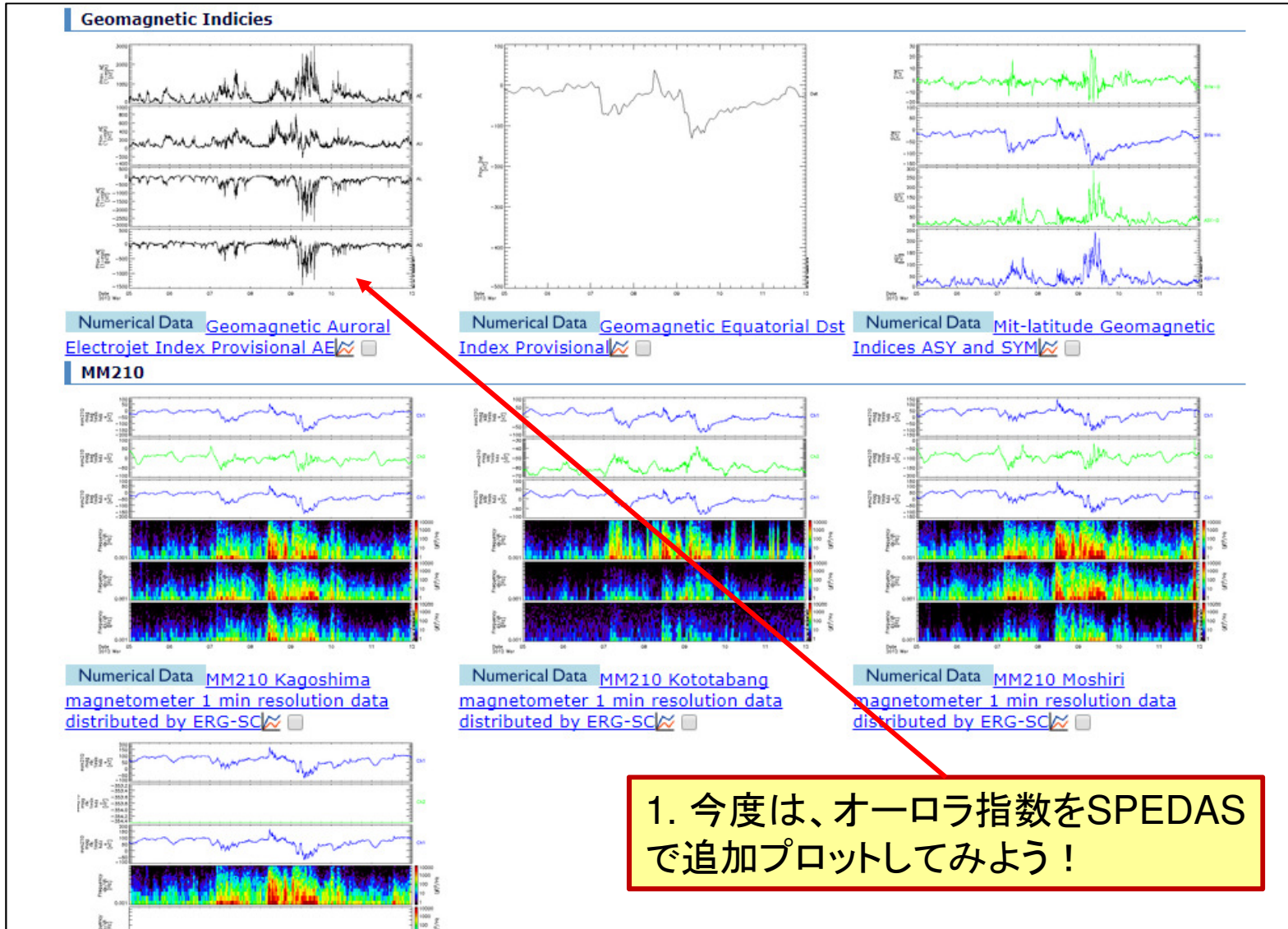
```
1 wdc_mag_sym
2 wdc_mag_asy
3 wdc_mag_sym_0
4 wdc_mag_sym_1
5 wdc_mag_asy_0
6 wdc_mag_asy_1
```

3. THEMIS> **tplot, [3, 4, 5, 6]**
(通し番号を使っても、
同じ結果が得られる。)



Type-AのQLプロットと同じ図が表示される。

地磁気指数 (Geomagnetic Indices)



AE指数を追加プロットしてみる(2)

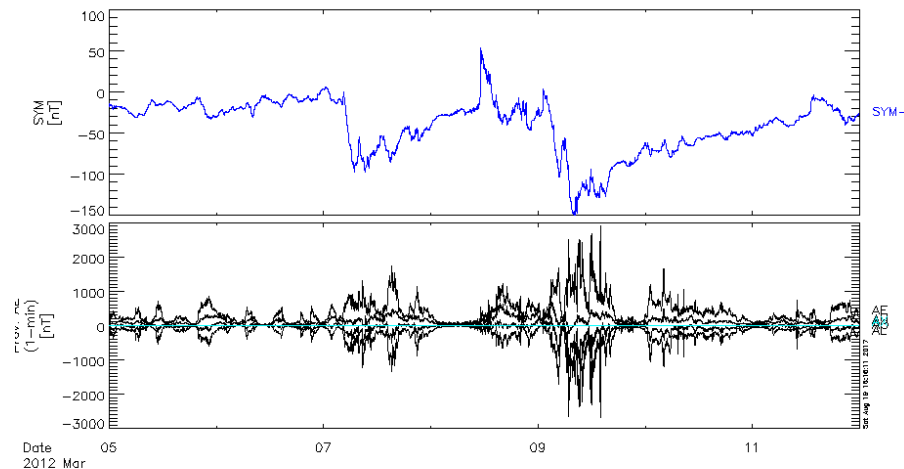
1. THEMIS> `iug_load_gmag_wdc, site='ae'` (AE指数をロードする)

```
*****
The rules for the data use and exchange are defined by the Guide on the World
Data Center System (ICSU Panel on World Data Centers, 1996). Note that
information on the appropriate institution(s) is also supplied with the WDC
data sets. If the data are used in publications and presentations, the data
suppliers and the WDC for Geomagnetism, Kyoto must properly be acknowledged.
Commercial use and re-distribution of WDC data are, in general, not allowed.
Please ask for the information of each observatory to the WDC. The distribution
of the data has been partly supported by the IUGONET (Inter-university Upper
atmosphere Global Observation NETwork) project (http://www.iugonet.org/) funded
by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT),
Japan.
*****
```

データ利用ポリシーが表示される
ので、内容を確認してください！

2. THEMIS> `tplot_names` (ロードされた変数を確認)
`wdc_mag_ae_prov_1min` が追加された。

3. THEMIS> `tplot, ['wdc_mag_sym_1', 'wdc_mag_ae_prov_1min']`



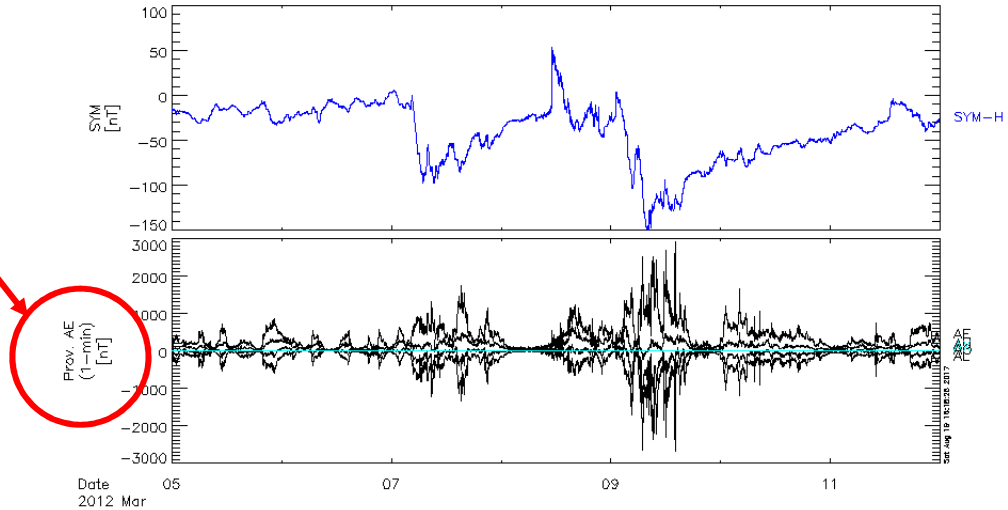
SYM-H指数:
磁気嵐の指標

オーロラ指数:
オーロラ活動の指標

AE指数を追加プロットしてみる(3)

1. THEMIS> `tplot_options`, 'region', [0.05, 0, 1, 1] (おまじない)
2. THEMIS> `tplot`

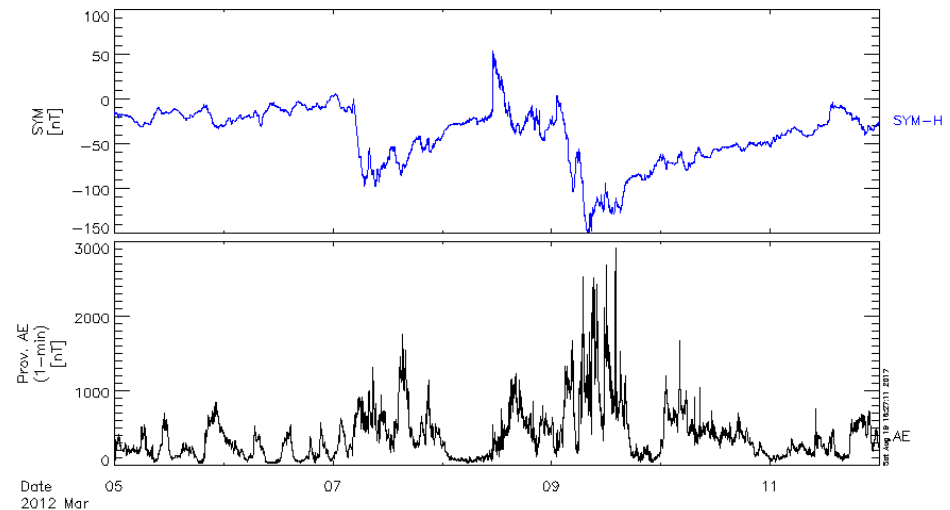
ラベルがはみ出さないように、プロットする領域を変更。



3. THEMIS> `split_vec`, 'wdc_mag_ae_prov_1min' (指数を成分毎に分ける)
4. THEMIS> `tplot`, ['wdc_mag_sym_1', 'wdc_mag_ae_prov_1min_0']

(SYM-HとAE指数のみをプロット)

AU, ALは、それぞれ東向き、西向きのオーロラジェット電流の大きさを表し、AEはAU-AL(即ち、オーロラ全体の活動度)、AOはAUとALの平均値を表す。



1. THEMIS> `tplot_names, 'wdc_mag_ae_prov_1min', /verbose`

```

THEMIS> tplot_names, 'wdc_mag_ae_prov_1min', /verbose
53 wdc_mag_ae_prov_1min
DQ = STRUCT = TPLOTT QUANT --(7 Tags/64 Bytes)-->
NAME = STRING = 'wdc_mag_ae_prov_1min'
DH = POINTER = <PtrHeapVar427>
*(DH) = *(PtrHeapVar427) = STRUCT = --(4 Tags/16 Bytes)-->
X = POINTER = <PtrHeapVar430>
*(X) = *(PtrHeapVar430) = DOUBLE[44640] = [1.3305800e+009, 1.3305801e+009, ...]
X_IND = LONG = 44640
Y = POINTER = <PtrHeapVar431>
*(Y) = *(PtrHeapVar431) = FLOAT[44640,5] = [39.0000, 38.0000, 36.0000, 39.0000, 41.0000, ...]
Y_IND = LONG = 44640
LH = POINTER = <PtrHeapVar428>
*(LH) = *(PtrHeapVar428) = STRUCT = --(4 Tags/128 Bytes)-->
COLORS = INT[5] = [0, 0, 0, 0, 3]
LABELS = STRING[5] = ['AE', 'AU', 'AL', 'AO', 'AX']
YSUBTITLE = STRING = '[nT]'
YTITLE = STRING = 'Prov. AE!c(1-min)'
DL = POINTER = <PtrHeapVar429>
*(DL) = *(PtrHeapVar429) = STRUCT = --(1 Tags/16 Bytes)-->
DATA_ATT = STRUCT = --(1 Tags/16 Bytes)-->
ACKNOWLEDGMENT = STRING = 'The rules for the data use and exchange are defined by the Guide on the World Data Center
System (ICSU Panel on World Data Centers, 1996). Note that information on the appropriate institution(s) is also supplied with the WDC
data sets. If the data are used in publications and presentations, the data suppliers and the WDC for Geomagnetism, Kyoto must properly be
acknowledged. Commercial use and re-distribution of WDC data are, in general, not allowed. Please ask for the information of each
observatory to the WDC. The distribution of the data has been partly supported by the IUGONET (Inter-university Upper atmosphere Global
Observation NEtwork) project (http://www.iugonet.org/) funded by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology
(MEXT), Japan.'
TRANGE = DOUBLE[2] = [1.3305800e+009, 1.3332384e+009]
DTYPE = INT = 1
CREATE_TIME = DOUBLE = 1.5031267e+009
THEMIS>

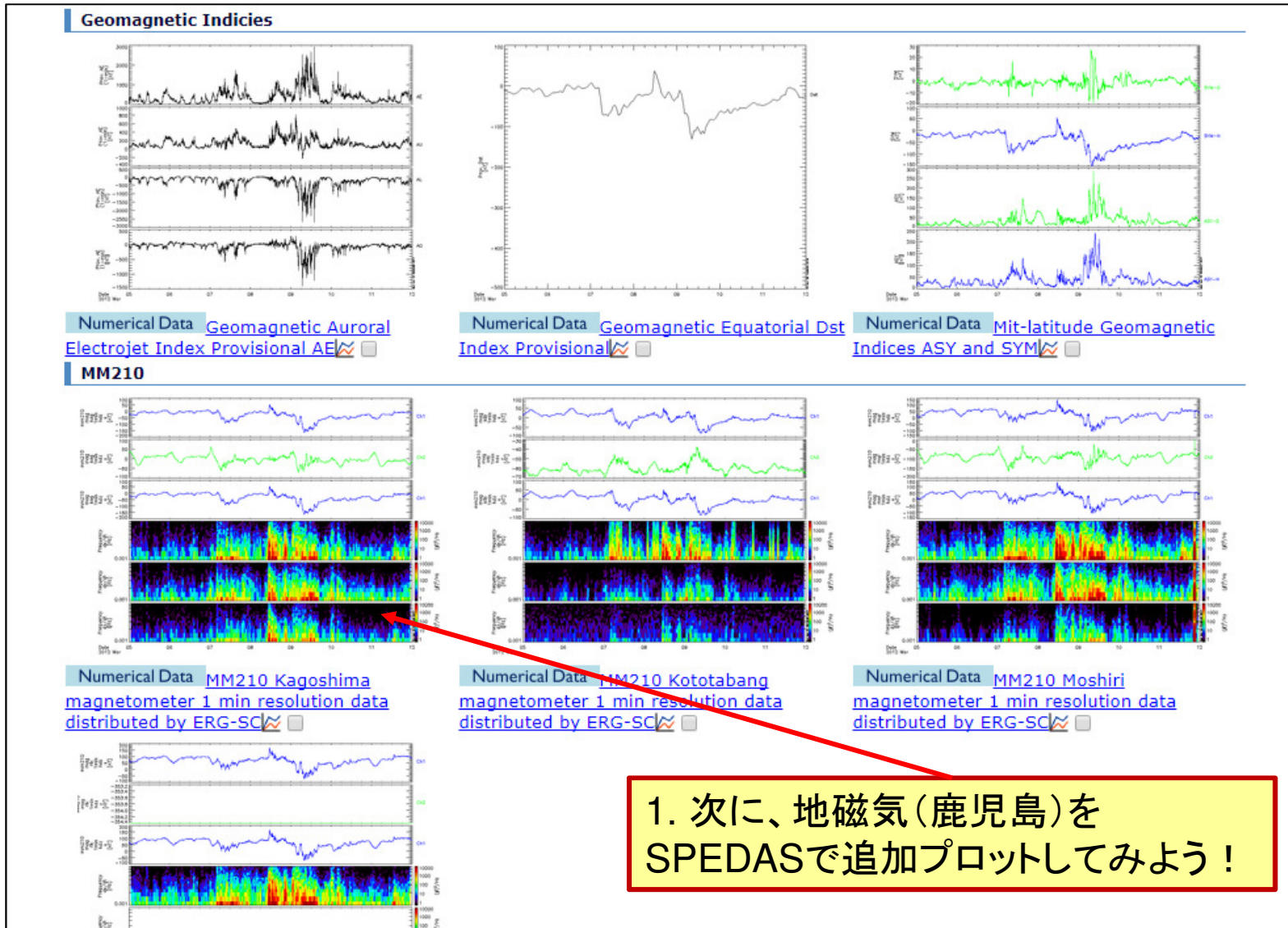
```

変数 'wdc_mag_ae_prov_1min' の詳細な情報が表示される。

tplot変数は、通常のIDLの変数とは異なり、数値データ以外に、データの情報（メタデータ）を含んでいる。

→ これにより、少ないコマンドで分かり易いプロットが作れる。

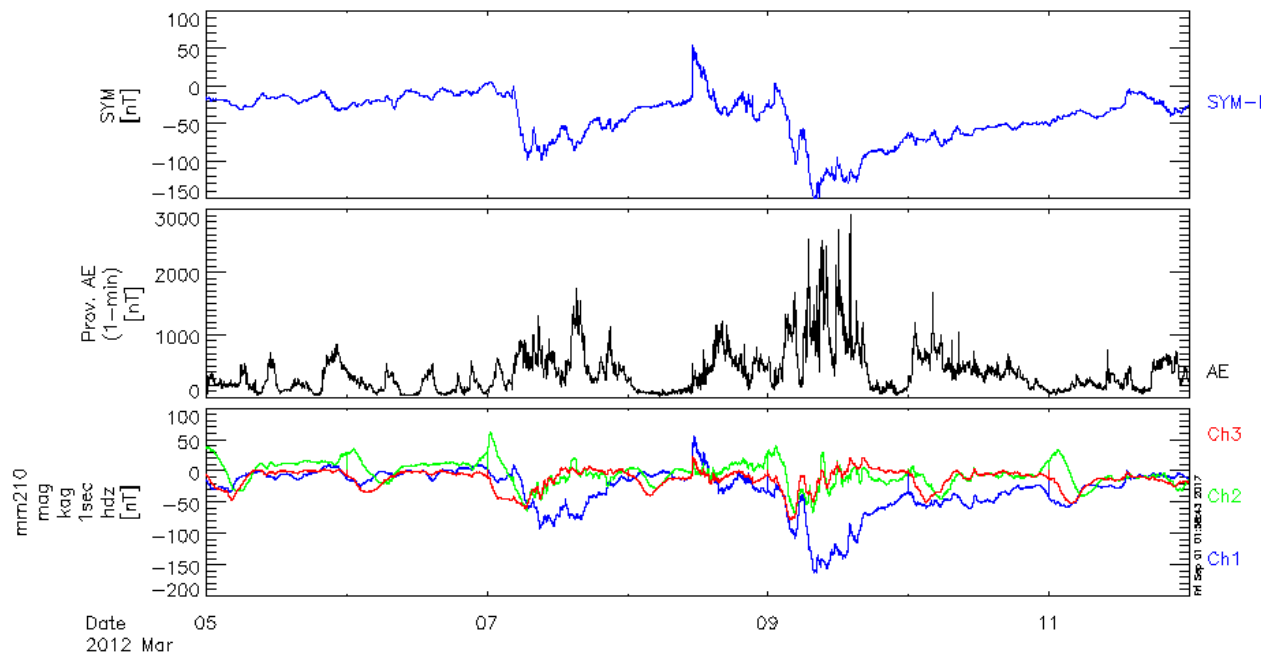
地磁気指数 (Geomagnetic Indices)



1. 次に、地磁気(鹿児島)を SPEDASで追加プロットしてみよう!

地磁気データを追加プロットしてみる(2)

1. THEMIS> `iug_load_gmag_mm210, site='kag'` (地磁気をロードする)
2. THEMIS> `tplot_names` (ロードされた変数を確認)
`mm210_mag_kag_1sec_hdz`
`mm210_mag_kag_1min_hdz`
`mm210_mag_kag_1h_hdz` が追加された。
3. THEMIS> `tplot, ['wdc_mag_sym_1', 'wdc_mag_ae_prov_1min_0', 'mm210_mag_kag_1sec_hdz']`



SYM-H指数:
磁気嵐の指標

AE指数:
オーロラ活動の指標

地磁気@KAG
Ch1: 南北
Ch2: 東西
Ch3: 鉛直

1. THEMIS> **tlimit**, '2012-03-07', '2012-03-08' (時間軸を変更する)

tlimit, 'YYYY-MM-DD/hh:mm:ss', 'YYYY-MM-DD/hh:mm:ss'

tlimit + マウスクリック (マウスクリックで時間幅を自由に指定する)

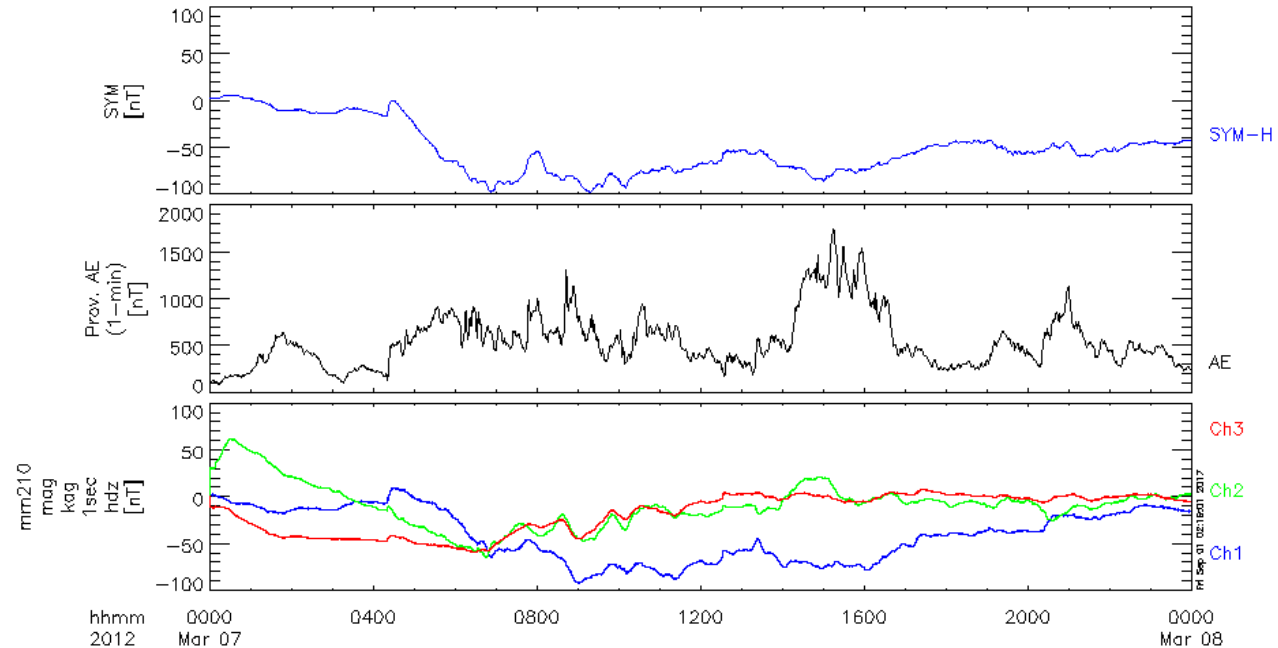
tlimit, /last (直前の時間幅に戻す)

tlimit, /full (timespanで指定した時間幅に戻す)

2. THEMIS> **yylim**, 'wdc_mag_sym_1', -100, 100 (縦軸を変更する)

yylim, '変数名', ymin, ymax

3. THEMIS> **tplot**



地磁気データ(鹿児島)の「How to Plot」:

How to Plot (SPEDAS-CUI #Basic):

```
IDL> thm_init
THEMIS> timespan, ['2012-03-05 00:00:00', '2012-03-12 00:00:00']
THEMIS> iug_load_gmag_mm210, site='kag', datatype='1min'
THEMIS> tplot, 'mm210_mag_kag_1min_hdz'
```

How to Plot (SPEDAS-CUI #Advanced [*Quick-Look was created with this command]):

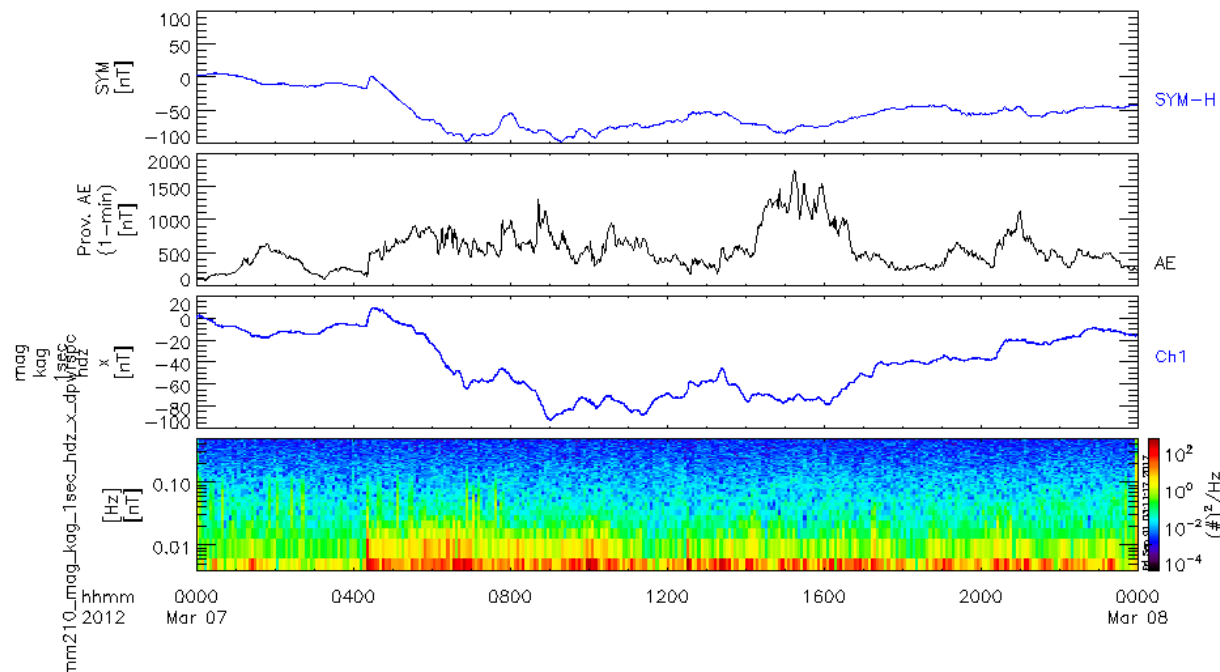
```
IDL> thm_init
THEMIS> timespan, ['2012-03-05 00:00:00', '2012-03-12 00:00:00']
THEMIS> iug_load_gmag_mm210, site='kag', datatype='1min'
THEMIS> tdpwrspec, 'mm210_mag_kag_1min_hdz', nboxpoints=128, nshiftpoints=8
THEMIS> ylim, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_x_dpwrspc', 0.001, 0.008
THEMIS> ylim, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_y_dpwrspc', 0.001, 0.008
THEMIS> ylim, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_z_dpwrspc', 0.001, 0.008
THEMIS> zlim, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_x_dpwrspc', 0.5, 10000
THEMIS> zlim, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_y_dpwrspc', 0.5, 10000
THEMIS> zlim, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_z_dpwrspc', 0.5, 10000
THEMIS> options, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_x_dpwrspc', 'ytitle', 'Frequency!Cdx/dt'
THEMIS> options, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_y_dpwrspc', 'ytitle', 'Frequency!Cdy/dt'
THEMIS> options, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_z_dpwrspc', 'ytitle', 'Frequency!Cdz/dt'
THEMIS> options, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_x_dpwrspc', 'ysubtitle', '[Hz]'
THEMIS> options, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_y_dpwrspc', 'ysubtitle', '[Hz]'
THEMIS> options, 'mm210_mag_kag_1min_hdz_z_dpwrspc', 'ysubtitle', '[Hz]'
THEMIS> tplot_options, 'region', [0.05, 0, 1, 1]
THEMIS> tplot, ['mm210_mag_kag_1min_hdz_x', 'mm210_mag_kag_1min_hdz_y', 'mm210_mag_kag_1min_hdz_z',
'mm210_mag_kag_1min_hdz_x_dpwrspc', 'mm210_mag_kag_1min_hdz_y_dpwrspc',
'mm210_mag_kag_1min_hdz_z_dpwrspc']
```

CUI #Advanced:
ここに、解析のヒントあり。

How to Plot (SPEDAS-GUI):

- Step 1: Start SPEDAS GUI Program.
- Step 2: Choose [FILE] -> [Load Data].
- Step 3: Choose [IUGONET] Tab.
- Step 4: Uncheck 'Use Single Day'.
- Step 5: Set Start Time: '2012-03-05 00:00:00' and Stop Time: '2012-03-12 00:00:00'.
- Step 6: Choose Instrument Type: 'geomagnetic_field_fluxgate'.
- Step 7: Choose Data Type: '210mm#', Site or parameter(s)-1: 'kag' and parameter(s)-2: '1min'.
- Step 8: Push [->] button. (Please wait a few minutes).
- Step 9: Push [Done] button.
- Step 10: Choose [Graph] -> [Plot Layout Options].
- Step 11: Choose 'mm210_mag_kag_1min_hdz' and push [Line->] button.
- Step 12: Push [OK] button.

1. THEMIS> `tdpwrspc`, 'mm210_mag_kag_1sec_hdz', nboxpoints=512, nshiftpoints=256 (ダイナミックスペクトルを計算する)
2. THEMIS> `tplot_names` (ロードされた変数を確認)
 mm210_mag_kag_1sec_hdz_x_dpwrspc
 mm210_mag_kag_1sec_hdz_y_dpwrspc
 mm210_mag_kag_1sec_hdz_z_dpwrspc が追加された。
3. THEMIS> `tplot`, ['wdc_mag_sym_1', 'wdc_mag_ae_prov_1min_0', 'mm210_mag_kag_1sec_hdz_x', 'mm210_mag_kag_1sec_hdz_x_dpwrspc']



- `tinterpol`, 'data1', 'data2' (tplot変数data2の時刻を使ってdata1のデータを補間する)
- `tsmooth_in_time`, 'data1', dt (data1に対し、dt秒の時間ウィンドウで移動平均を取る)
- `thigh_pass_filter`, 'data1', dt (data1に対し、dt秒のハイパスフィルターをかける)
- `tsub_average`, 'data1' (data1に対し、データの全時間平均値を差し引く。引数 /median をつけると中央値を差し引く)
- `tdpwrspec`, 'data1', nboxpoints=nbx, nshiftpoints=nsp (ウィンドウの点数nbx、シフト点数nspのダイナミックスペクトルを計算する)
- `tclip`, 'data1', amin, amax (amin、amaxの範囲外にある値をNaNに置き換える)
- `tdeflag`, 'data1', 'linear' (NaN or Infのデータを線形補間する)
- `tdegap`, 'data1', maxgap=maxgap, margin=margin (データがdt秒値の場合、margin+dt秒以上maxgap*dt秒以下の時刻抜けをNaNで埋める)

- `clean_spikes` (スパイクノイズを乗り除く。詳細は、ユーザーズガイドを参照。)
- `wav_data`, 'data1' (ウェーブレット変換によりダイナミックスペクトルを計算する)
- `add_data`, 'data1', 'data2' (data1とdata2の和を取る)
- `dif_data`, 'data1', 'data2' (data1とdata2の差を取る)
- `mult_data`, 'data1', 'data2' (data1とdata2の積を取る)
- `div_data`, 'data1', 'data2' (data1とdata2の商を取る)
- `avg_data`, 'data1', res (data1のres秒平均値を計算する)
- `deriv_data`, 'data1' (data1の時間微分を計算する)
- etc.

書式: `get_data, 'tplot変数名', data=d, dlimits=dl, lim=lim`

データ配列が入る

メタデータが入る

主に可視化情報が入る。

1. THEMIS> `get_data, 'mm210_mag_kag_1sec_hdz_x', data=d, dlimits=dl, lim=lim`

2. THEMIS> `help, d, /struct` (変数、構造体の情報を表示する。helpはIDLコマンド)

** Structure <17ac3700>, 2 tags, length=12096000, data length=12096000, refs=1:

X DOUBLE Array[604800]
Y FLOAT Array[604800, 3]

d.xは、時刻の配列
d.yは、地磁気3成分の配列

3. THEMIS> `help, dl, /strcut` (dlの情報を表示する)

** Structure <1ab92dd0>, 4 tags, length=1256, data length=1250, refs=2:

CDF STRUCT -> <Anonymous> Array[1]
SPEC BYTE 0
LOG BYTE 0
YSUBTITLE STRING '[nT]'

※さらに、`help, dl.cdf, /struct` で、メタデータの詳細を調べていくことができる。

4. THEMIS> `help, lim, /strcut` (dlの情報を表示する)

...

書式: `store_data, 'tplot変数名', data={x:time, y:val}`

time: データの時刻を倍精度浮動小数点のUnix time (1970-01-01UTからの経過時刻) の配列にしたもの。1次元配列 [N]。

val: データの配列。スカラーデータの場合は1次元配列[N]。1次元ベクトルデータの場合は[N][M] (Mは成分数) の2次元配列。

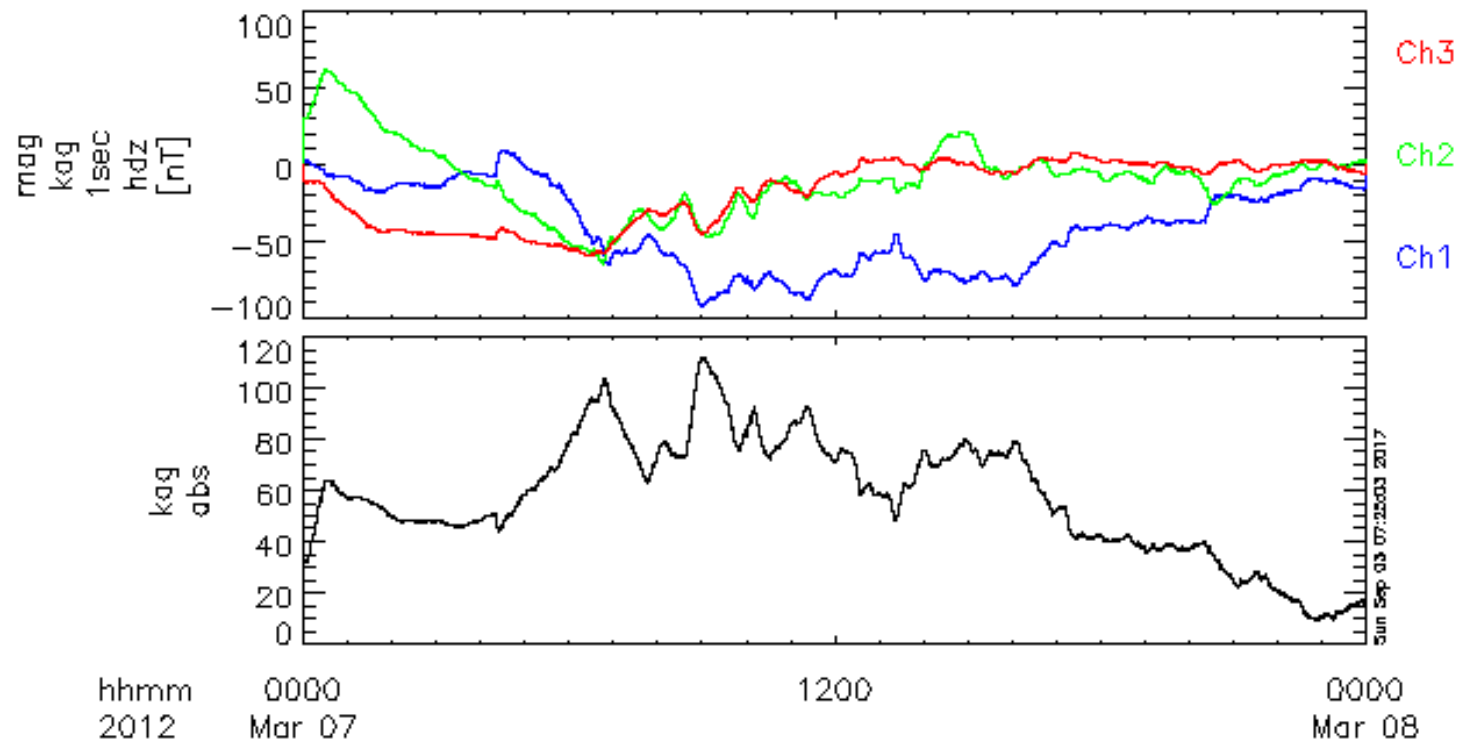
d.x	DOUBLE	Array[604800]
d.y	FLOAT	Array[604800, 3]

1. THEMIS> `time = d.x` (時刻データをIDLの変数timeに代入)
2. THEMIS> `val = sqrt(d.y[*, 0]^2 + d.y[*, 1]^2 + d.y[*, 2]^2)`
(磁場データの絶対値 $\sqrt{B_x^2 + B_y^2 + B_z^2}$ を計算し、IDL変数valに代入)
3. THEMIS> `store_data, 'kag_abs', data = { x:time, y:val }`

4. THEMIS> tplot_names

kag_abs が追加された。

5. THEMIS> tplot, ['mm210_mag_kag_1sec_hdz', 'kag_abs']



- 書式: `calc, ' "新変数" = 計算式 '`
- ✓ 式全体をシングルクォーテーション(')で囲む。
- ✓ tplot変数をダブルクォーテーション(")で囲む。
- ✓ `sin/cos/tan()`, `exp()`, `log()`, `abs()`, `min()`, `max()`, `total()`, `mean()`, `median()`等の関数は使用可能。
- ✓ ただし、tplot変数のデータの配列の数は等しくなければならない。

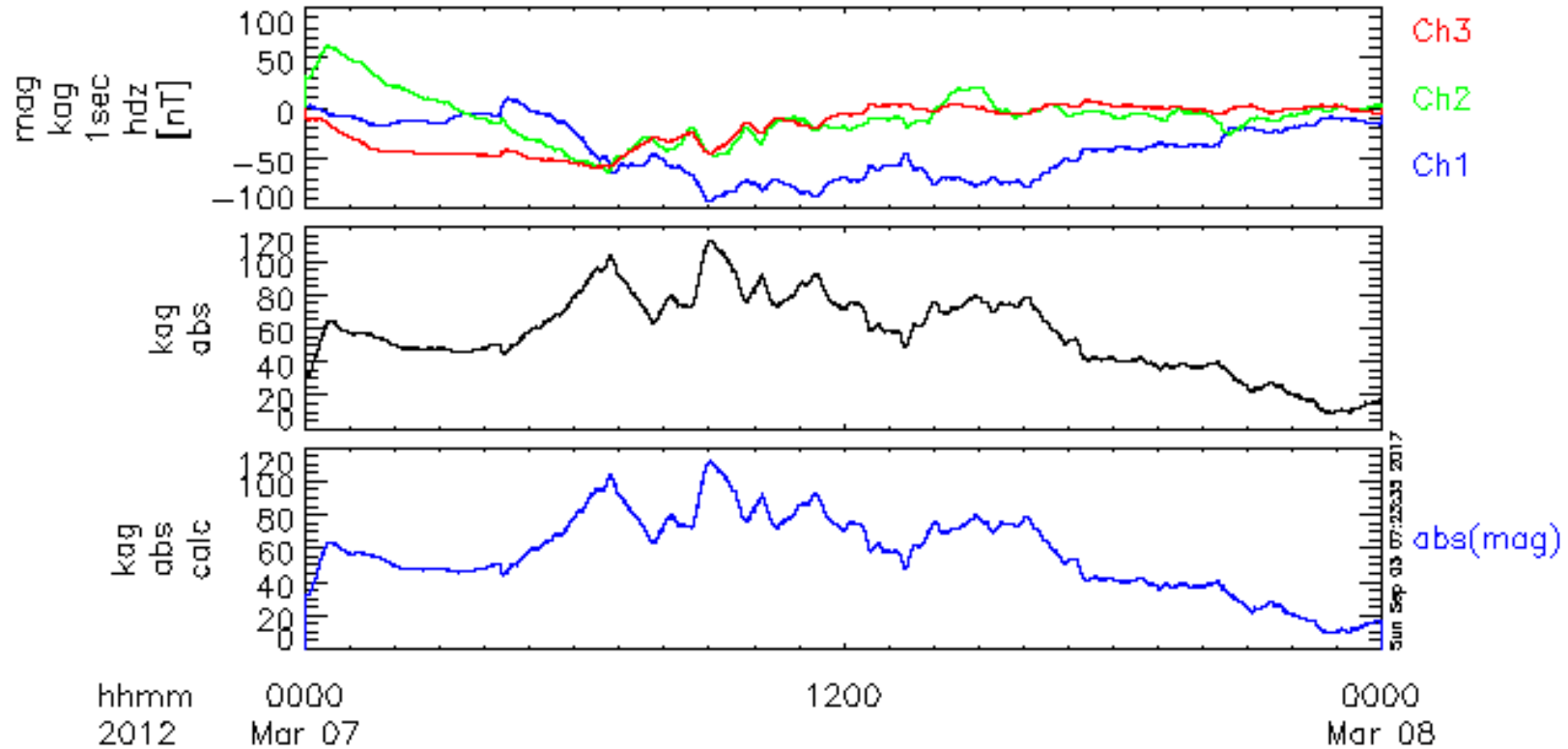
```
1. THEMIS> calc, ' "kag_abs_calc" =  
                sqrt( "mm210_mag_kag_1sec_hdz_x"^2 +  
                    "mm210_mag_kag_1sec_hdz_y"^2 +  
                    "mm210_mag_kag_1sec_hdz_z"^2) '
```

```
2. THEMIS> tplot, ['mm210_mag_kag_1sec_hdz',  
                  'kag_abs', 'kag_abs_calc']
```

get_dataを使って行った計算を、calcの1行で実行できた！

3. THEMIS> **options**, 'kag_abs_calc', 'labels', 'abs(mag)'
 (kag_abs_calcのラベルを変更する。)

4. THEMIS> tplot (ラベルの変更を反映。)



1. THEMIS> **makepng**, 'Fig_test'

現在表示されているウィンドウを、PNGフォーマットファイルに保存する。カレントディレクトリに、Fig_test.pngというファイル名で保存される。

それ以外にも、以下のようなコマンドがある。

2. JPEGファイルに出力する

THEMIS> **makejpg**, 'filename'

3. GIFファイルに出力する

THEMIS> **makegif**, 'filename'

4. Postscriptファイルに出力する（以下、順番に注意）。

THEMIS> **popen**, 'filename' (filename.psというファイルを開く。)

THEMIS> **tplot**, 'tplot変数' (プロットする)

THEMIS> **pclose** (filename.psを閉じる。)

1. THEMIS> **tplot_ascii**, 'mm210_mag_kag_1h_hdz'

(カレントディレクトリに、mm210_mag_kag_1h_hdz.txtというファイル名で保存される。※ 引数 filename で、出力するファイル名を指定できる。)

mm210_mag_kag_1h_hdz.txtの中身:

```
2012-03-05/03:00:00.000    -2.9200001e+001    -3.3000000e+000    -3.5000000e+001
2012-03-05/04:00:00.000    -2.7100000e+001    -2.5700001e+001    -4.3000000e+001
2012-03-05/05:00:00.000    -1.1900001e+001    -3.1000000e+001    -2.9400000e+001
.....
```

2. THEMIS> **tplot_save**, 'mm210_mag_kag_1h_hdz'

(カレントディレクトリに、saved.tplotというファイル名でバイナリファイルが保存される。)

※ 引数 filename で、出力するファイル名を指定できる。

※ **tplot_restore** コマンドで、保存したデータをロードできる。

例)

THEMIS> store_data, 'mm210_mag_kag_1h_hdz', /delete (一旦、tplot変数をメモリーから削除)

THEMIS> tplot_names (mm210_mag_kag_1h_hdzが削除されているのを確認)

THEMIS> tplot_restore, filename='saved.tplot' (バイナリファイルを読み込み、
mm210_mag_kag_1h_hdzをロード)

応用編

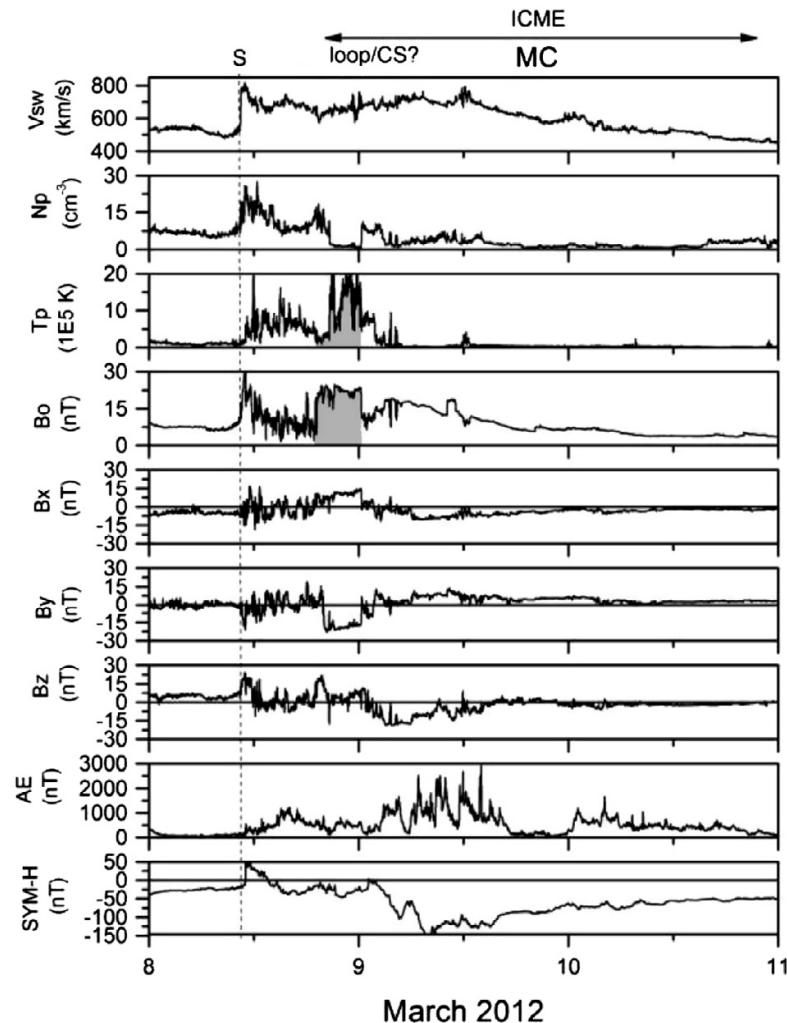


Figure 3. Event S2, 9 March. The storm is caused by the southward field component of a MC. An unusually intense SI^+ is associated with a strong shock leading the MC. There may be a coronal loop/coronal sheath detected within the interplanetary (ICME) event (shaded).

Tsurutani et al. (2014), J. Space Weather Space Clim., 4, A02, DOI: 10.1051/swsc/2013056. より

2012年3月9日の太陽風と地磁気変動の特徴：

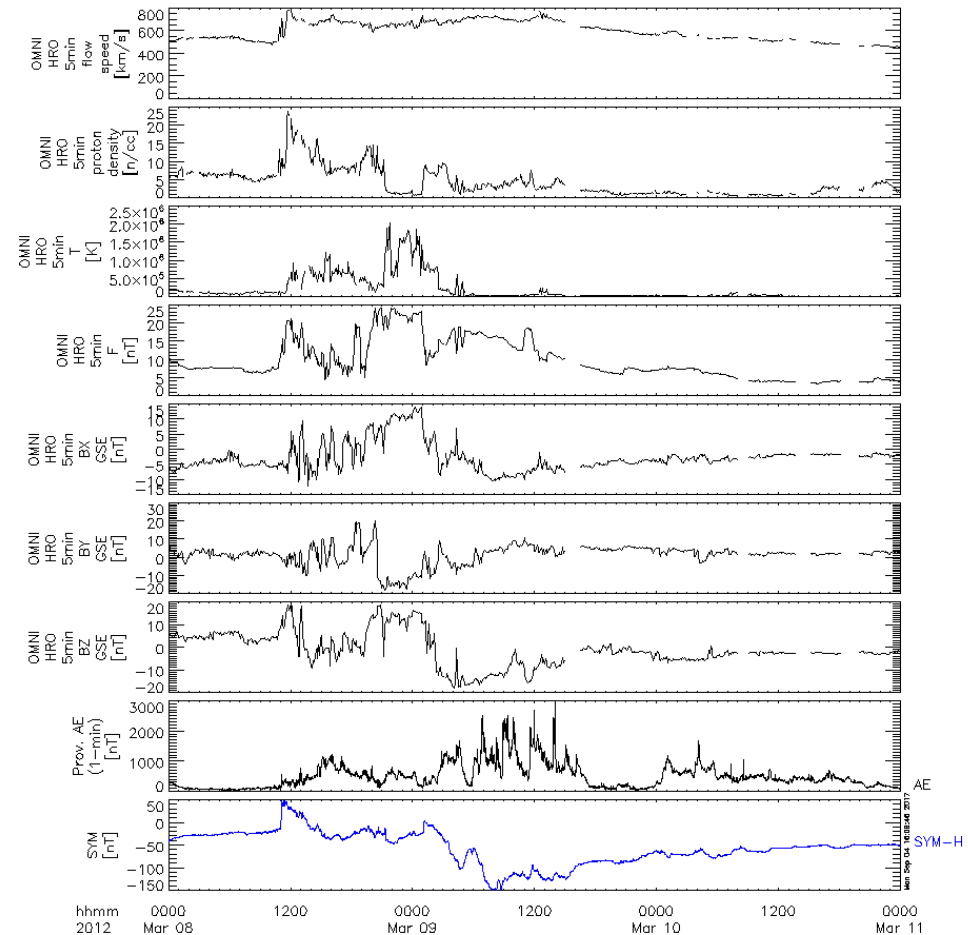
- ✓ 磁気嵐（最大-148nT）は、Magnetic Cloudに伴う南向きIMFの影響による。
- ✓ 3月8日1130UT～9日0150UTにショックの上流側、MCの下流側で異常な高温領域（ $T \sim 20 \cdot 10^5 K$ ）が通過。（Coronal loop or coronal sheath?）
- ✓ 8日1130UTの SI^+ が非常に大きい。（ $\sim 60nT$ ）

1. THEMIS> timespan, '2012-03-08', 3 (2012/03/08から3日間を指定)

2. THEMIS> **omni_load_data**, /res5min (OMNIデータ5分値をロード)

3. THEMIS> tplot_names
(ロードされた変数を確認)

4. THEMIS> tplot,
 ['OMNI_HRO_5min_flow_speed',
 'OMNI_HRO_5min_proton_density',
 'OMNI_HRO_5min_T',
 'OMNI_HRO_5min_F',
 'OMNI_HRO_5min_BX_GSE',
 'OMNI_HRO_5min_BY_GSE',
 'OMNI_HRO_5min_BZ_GSE',
 'wdc_mag_ae_prov_1min_0',
 'wdc_mag_sym_1']



5. THEMIS> ylim, 'wdc_mag_sym_1', -150, 50

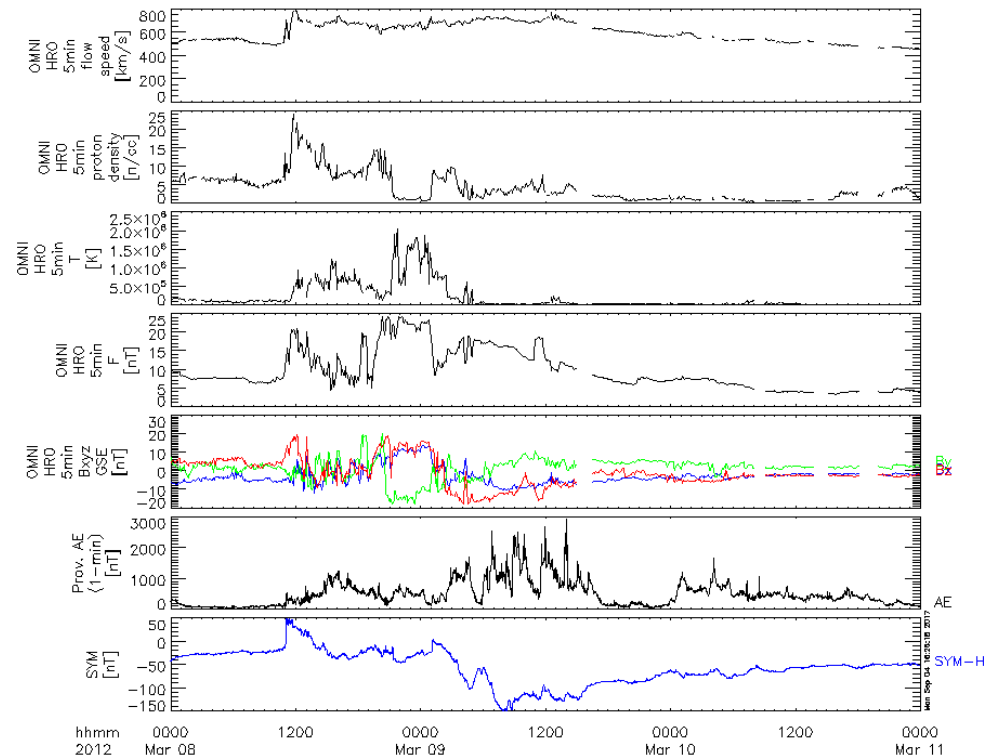
6. THEMIS> tplot

練習①太陽風パラメータや地磁気指数をプロットする(3)

1. THEMIS> **options**, 'OMNI_HRO_5min_BX_GSE', labels='Bx', colors=2
2. THEMIS> options, 'OMNI_HRO_5min_BY_GSE', labels='By', colors=4
3. THEMIS> options, 'OMNI_HRO_5min_BZ_GSE', labels='Bz', colors=6
(IMF-Bx, By, Bzをそれぞれ青、緑、赤でプロットし、ラベルを付ける)

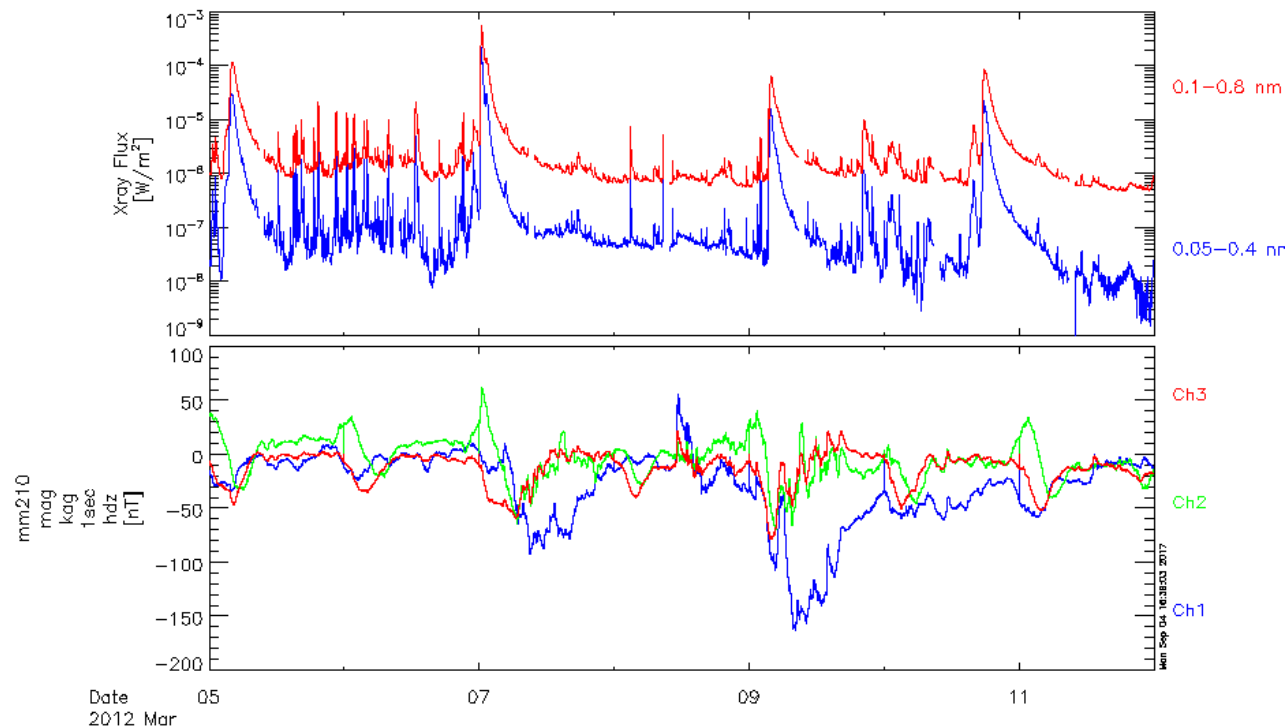
4. THEMIS> **store_data**, 'OMNI_HRO_5min_Bxyz_GSE',
data=['OMNI_HRO_5min_BX_GSE', 'OMNI_HRO_5min_BY_GSE',
'OMNI_HRO_5min_BZ_GSE']
(IMF-Bx, By, Bzを一つの
tplot変数にまとめる)

5. THEMIS> tplot,
['OMNI_HRO_5min_flow_speed',
'OMNI_HRO_5min_proton_density',
'OMNI_HRO_5min_T',
'OMNI_HRO_5min_F',
'OMNI_HRO_5min_Bxyz_GSE',
'wdc_mag_ae_prov_1min_0',
'wdc_mag_sym_1']



練習②GOES X線フラックスと地磁気を比較する(1)

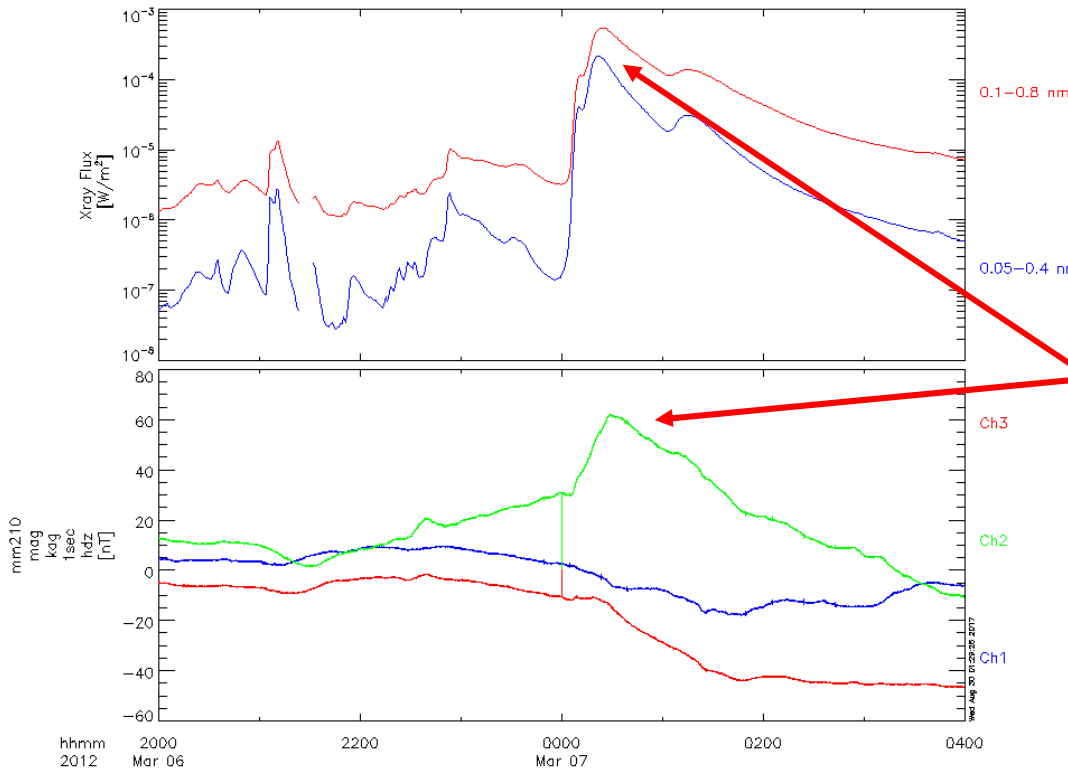
1. THEMIS> timespan, ['2012-03-05 00:00:00', '2012-03-12 00:00:00']
2. THEMIS> goes_load_data, probes='15', datatype='xrs', /avg_1m
(GOES-15のX線フラックス1分平均値をロードする)
3. THEMIS> tplot, ['g15_xrs_avg', 'mm210_mag_kag_1sec_hdz']
(X線フラックスと地磁気データを並列プロットする。)



tlimitコマンドで、X線フラックスの増加と地磁気変動で相関があるところを探す。

例)

1. THEMIS> tlimit, '2012-03-06/20', '2012-03-07/04'

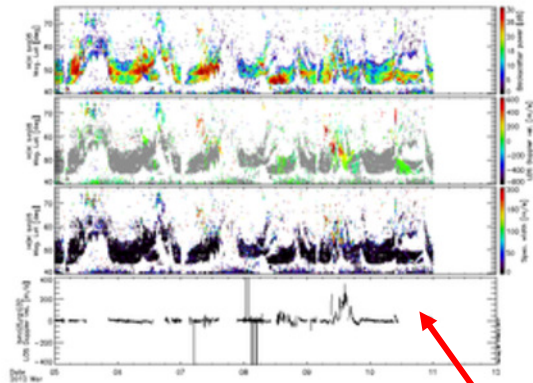


Xクラスフレアが発生したときに、急激な地磁気変動、特に、D成分(東西成分)の変動が見られる。

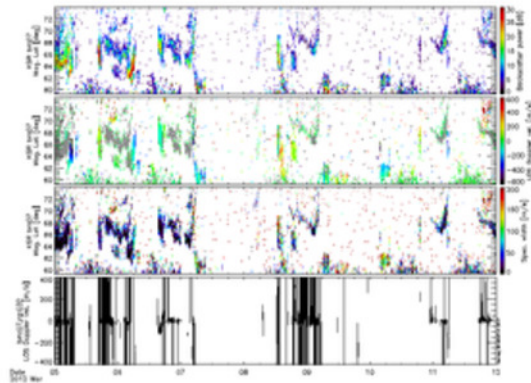
Solar Flare Event (SFE)

太陽フレアによって、電離圏電気伝導度が増大し、電離層電流が増大し、地磁気が急激に変動したと解釈できる。

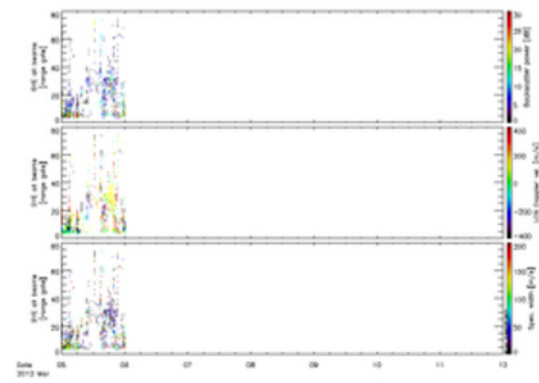
SuperDARN



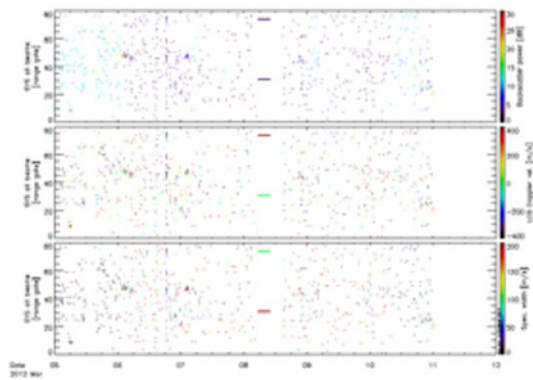
Numerical Data [The common time fitacf CDF data of SuperDARN Hokkaido East HF radar distributed by ERG-SC](#)



Numerical Data [The common time fitacf CDF data of SuperDARN King Salmon HF radar distributed by ERG-SC](#)



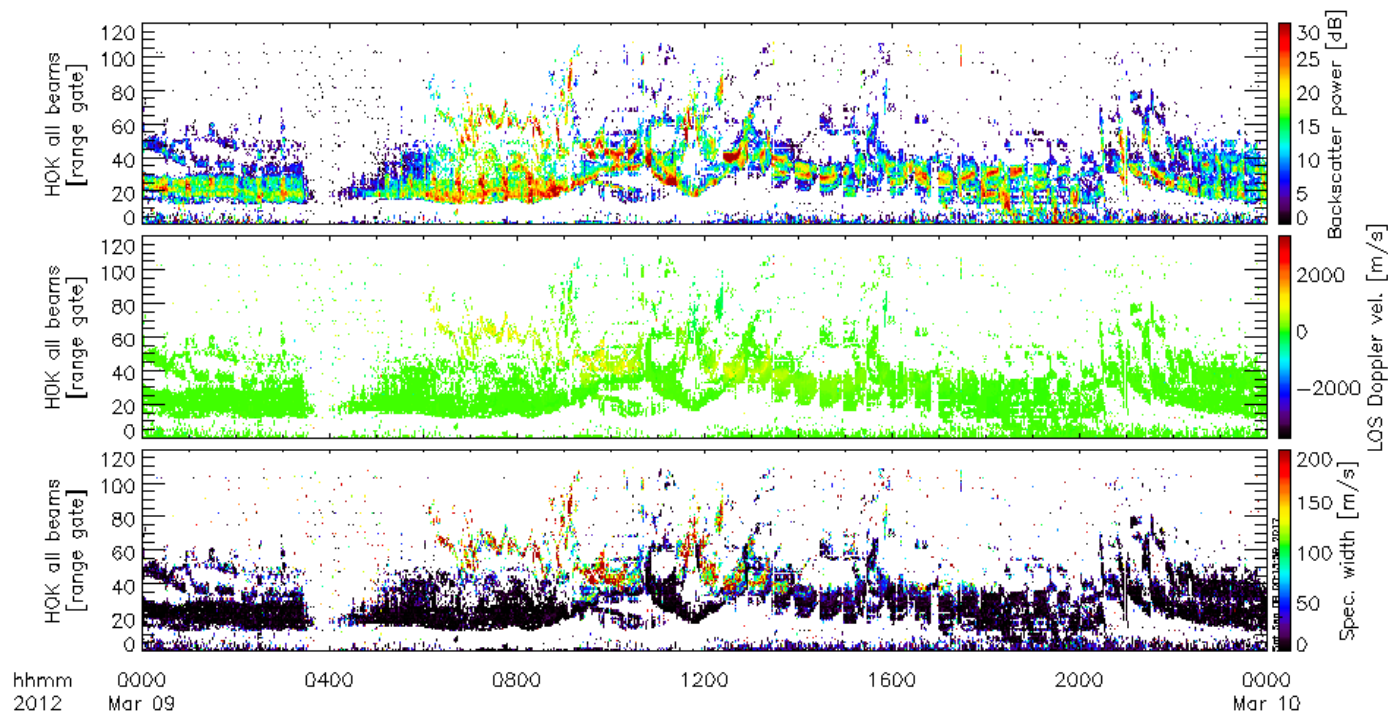
Numerical Data [The common time fitacf data of SENSU SuperDARN Syowa East HF radar distributed by ERG-SC](#)



Numerical Data [The common time fitacf data of SENSU SuperDARN Syowa South HF radar distributed by ERG-SC](#)

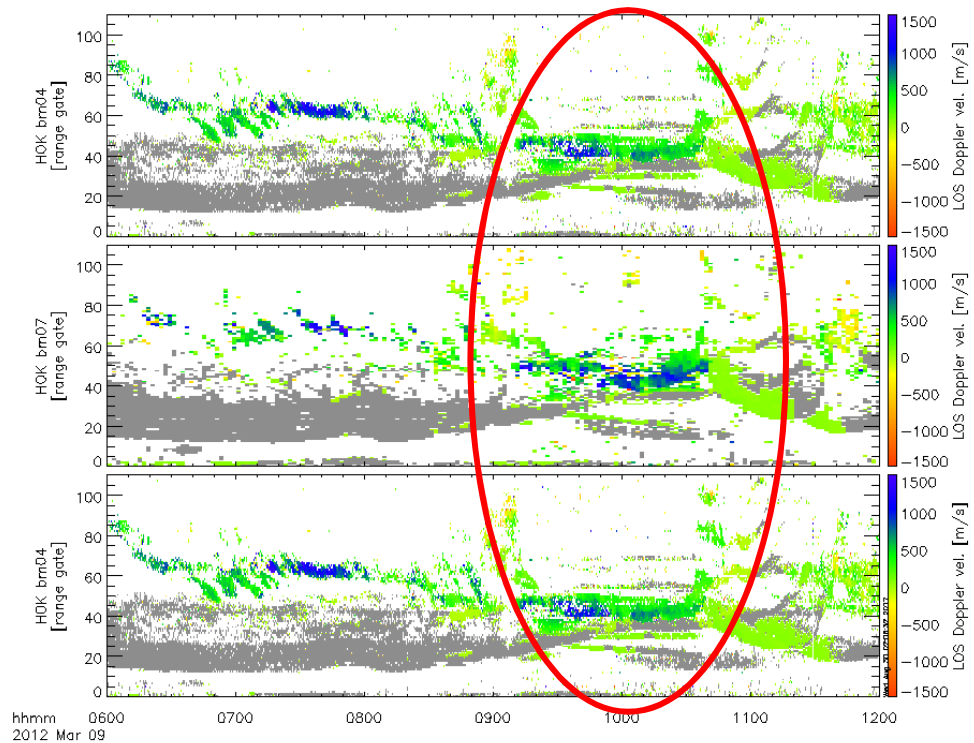
Type-Aを使って、SuperDARN Hokkaido Eastレーダーのデータのロード、プロットの方法を調べる。

1. THEMIS> timespan, '2012-03-09'
(GOES-15のX線フラックス1分平均値をロードする)
2. THEMIS> **iug_load_sdfit**, site='hok' (erg_load_sdfitでも良い)
(SuperDARN北海道レーダーのデータをロードする。)
3. THEMIS> tplot_names (ロードされたデータをチェック)
4. THEMIS> tplot, ['sd_hok_pwr_1', 'sd_hok_vlos_bothscat_1', 'sd_hok_spec_width_1']
(SDの基本観測パラメータ (エコーパワー、視線方向のドップラー速度、スペクトル幅) をプロット)



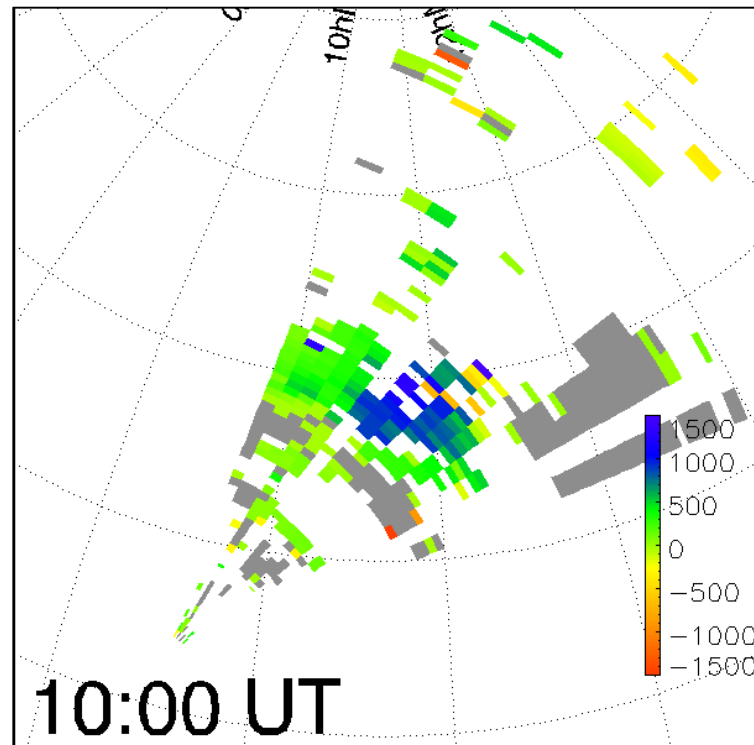
1. THEMIS> `splitbeam`, 'sd_hok_vlos_bothscat_1'
(データをビームごとに分割する。)
2. THEMIS> `loadct_sd`, 44
(SDドップラー速度用のカラーバーに変更する)
3. THEMIS> `tplot`, ['sd_hok_vlos_bothscat_1_azim04',
'sd_hok_vlos_bothscat_1_azim07', 'sd_hok_vlos_bothscat_1_azim10']
4. THEMIS> `tlimit`, '2012-03-09/06', '2012-03-09/12'
5. THEMIS> `zlim`, 'sd_hok_vlos_bothscat_1_*', -1500, 1500
6. THEMIS> `tplot`

磁気嵐のピーク(08-09UT, Dst=-140nT)直後に、**SAPS (Sub-Auroral Polarization Stream)**と思われる速い西向きのフロー(>1000m/s)が確認できる。



1. THEMIS> window, 1, xsize=600, ysize=600 & erase
2. THEMIS> **sd_init** (おまじない)
3. THEMIS> **sd_time, 1000**
(2次元プロットするデータの時刻を指定。上記は、10:00UT。)
4. THEMIS> **sd_map_set, /erase, /clip, /mltlabel, center_glat=60, center_glon=160**
(データを描画するためのマップをセット。)
5. THEMIS> **overlay_map_sdfit, 'sd_hok_vlos_1'**
(マップ上にSDのドップラー速度をプロットする)

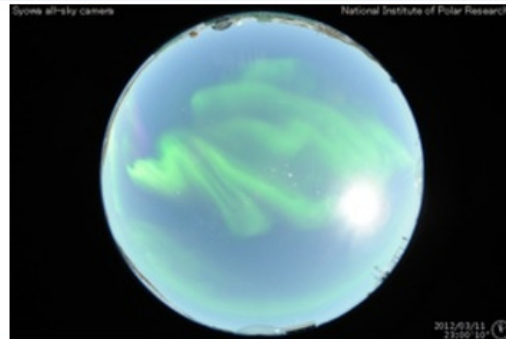
SPEDASを使ったSuperDARNレーダーデータ解析の方法は、過去の資料(2011/07/27、2012/02/24、2013/08/10、2014/08/20等)に詳しく書かれている。



Imager



Plot/Movie Data [All-sky auroral image taken by the Color Digital SLR Camera at Longyearbyen, Svalbard, Norway.](#)

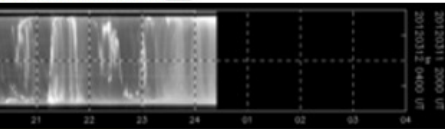


Plot/Movie Data [All-sky auroral image taken by the Color Digital SLR Camera at Syowa Station, Antarctica.](#)

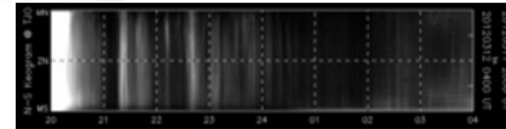


Plot/Movie Data [All-sky auroral image taken by the Color Digital SLR Camera at Tromsø, Norway.](#)

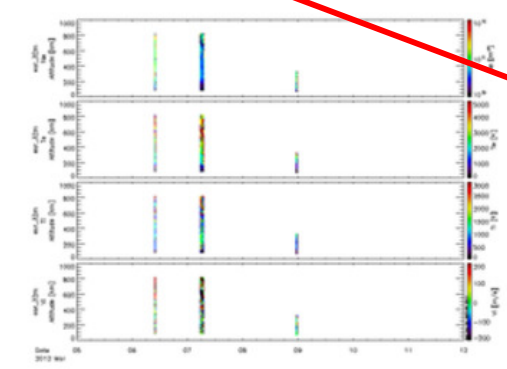
Type-Aを使って、EISCAT (ESR-42m)のデータのロード、プロットの方法を調べる。



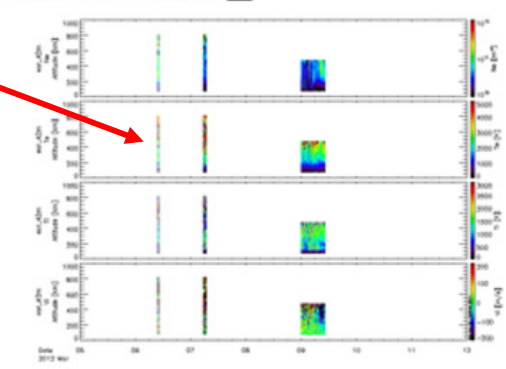
Movie Data [All-sky auroral image taken by the white-light all-sky camera at Syowa Station, Antarctica.](#)



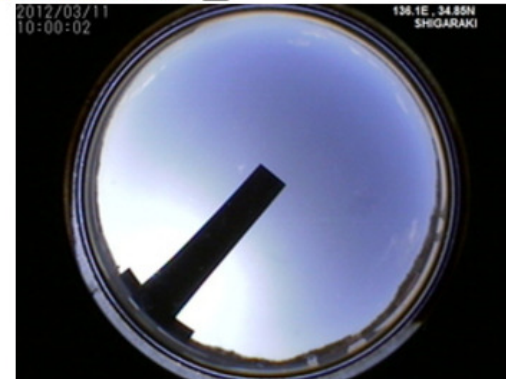
Plot/Movie Data [All-sky auroral image taken by the white-light all-sky camera at Tjornes, Iceland.](#)



Numerical Data [Basic parameters obtained by the 32m ESR.](#)



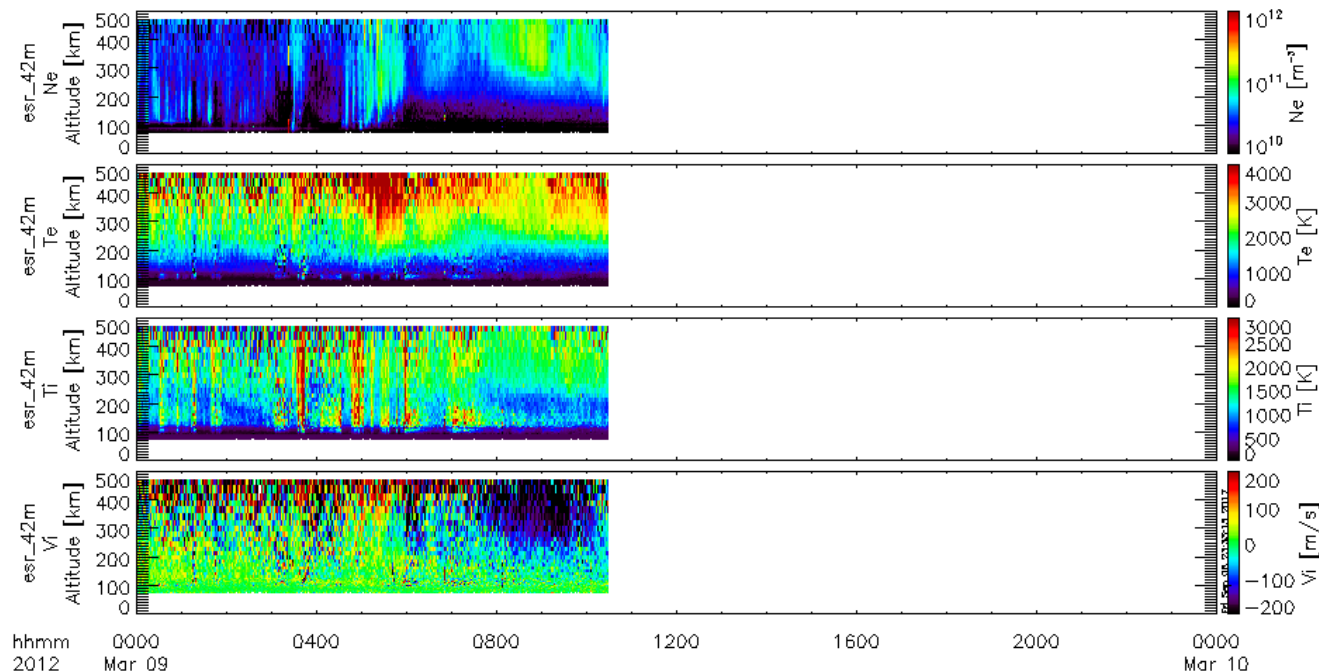
Numerical Data [Basic parameters obtained by the 42m ESR.](#)



Plot/Movie Data [Observation data taken by the visible all-sky camera at Shigaraki MU Observatory.](#)

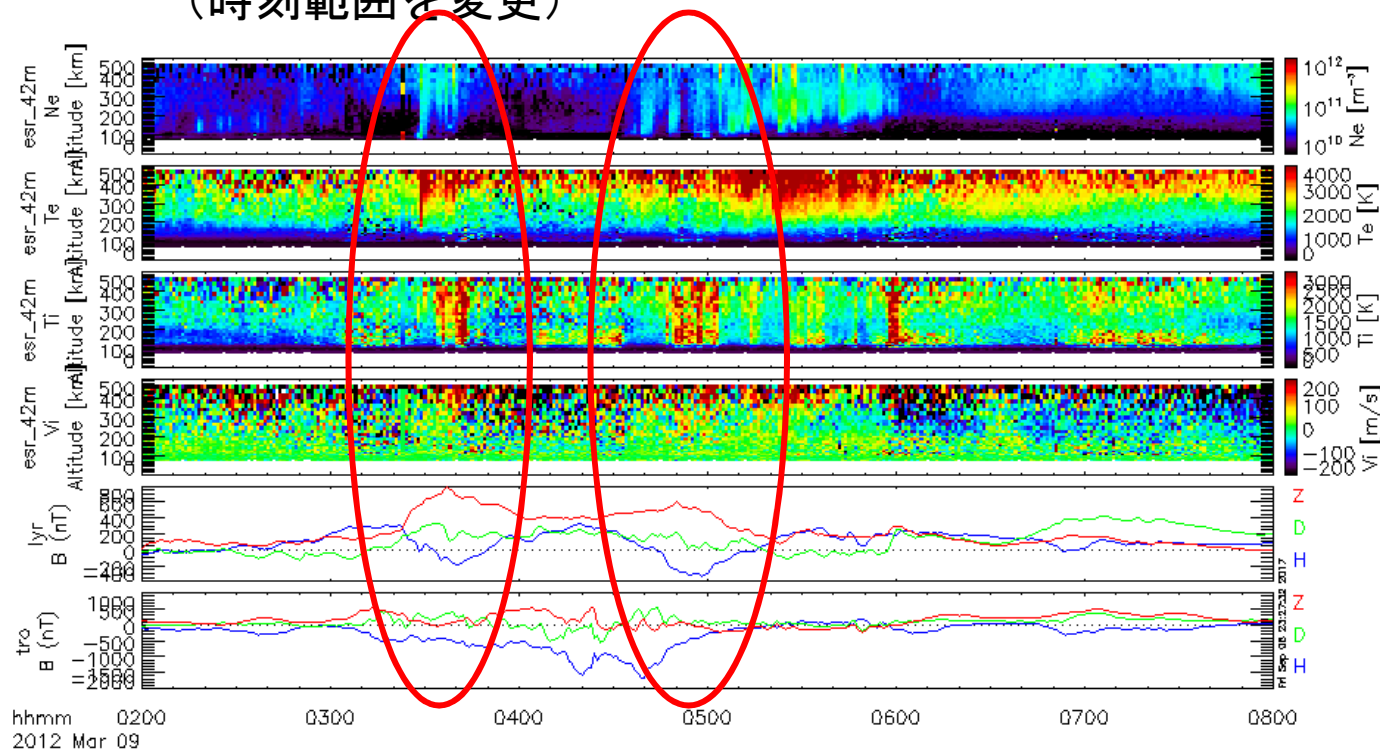
練習④ EISCATレーダーのデータをプロットする(2)

1. THEMIS> timespan, '2012-03-09' (日時を指定)
2. THEMIS> **iug_load_eiscat**, site='esr_42m'
(ESR 42mアンテナのデータをロード)
3. THEMIS> tplot, ['eiscat_esr42m_ne', 'eiscat_esr42m_te',
'eiscat_esr42m_ti', 'eiscat_esr42m_vi']
(EISCATレーダーの基本観測パラメータ (電子密度、電子温度、イオン温度、イオン速度) をプロットする)



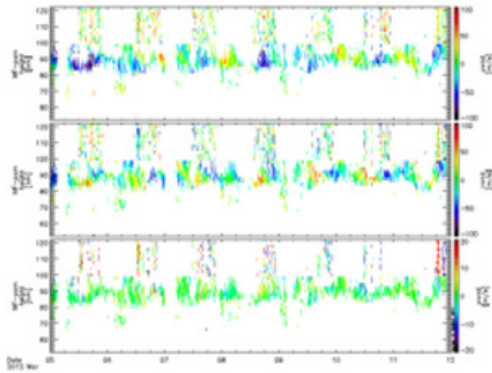
練習④EISCATレーダーのデータをプロットする(3)

1. THEMIS> thm_load_gmag, site='lyr tro', /subtract_average
(Longyearbyen、Tromsoの地磁気を平均値を差し引いてロード)
2. THEMIS> tplot, ['eiscat_esr42m_ne', 'eiscat_esr42m_te',
'eiscat_esr42m_ti', 'eiscat_esr42m_vi',
'thg_mag_lyr', 'thg_mag_tro']
(EISCATと地磁気を同時にプロットする)
3. THEMIS> tlimit, '2012-03-09/2', '2012-03-09/8'
(時刻範囲を変更)

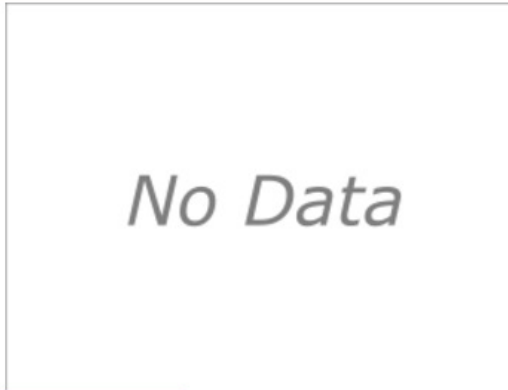


練習⑤流星レーダーのデータをプロットする(1)

MF Radar

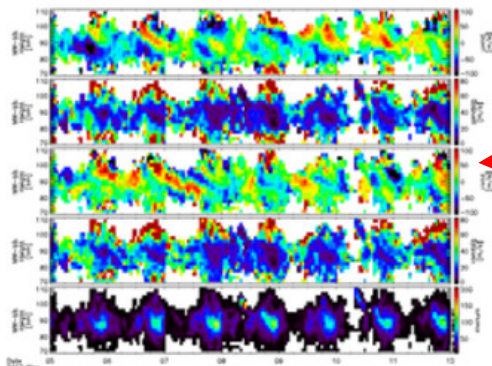


Numerical Data [Wind data in the equatorial mesosphere and lower thermosphere estimated from the MF radar observations at Pameungpeuk \(NetCDF format\)](#)

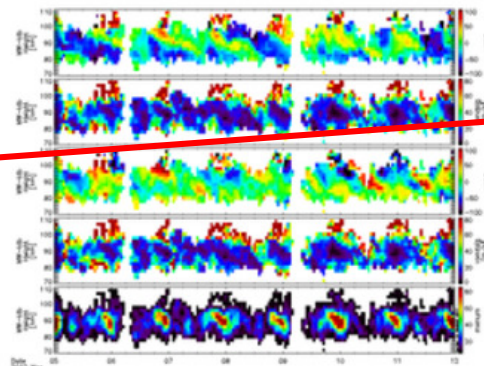


Numerical Data [Wind data in the mesosphere and lower thermosphere estimated from the observation data of the MF radar at Pontianak \(NetCDF format\)](#)

MW Radar



Numerical Data [Horizontal wind data in the equatorial mesosphere and lower thermosphere estimated from the meteor radar observations at Biak \(NetCDF format\)](#)

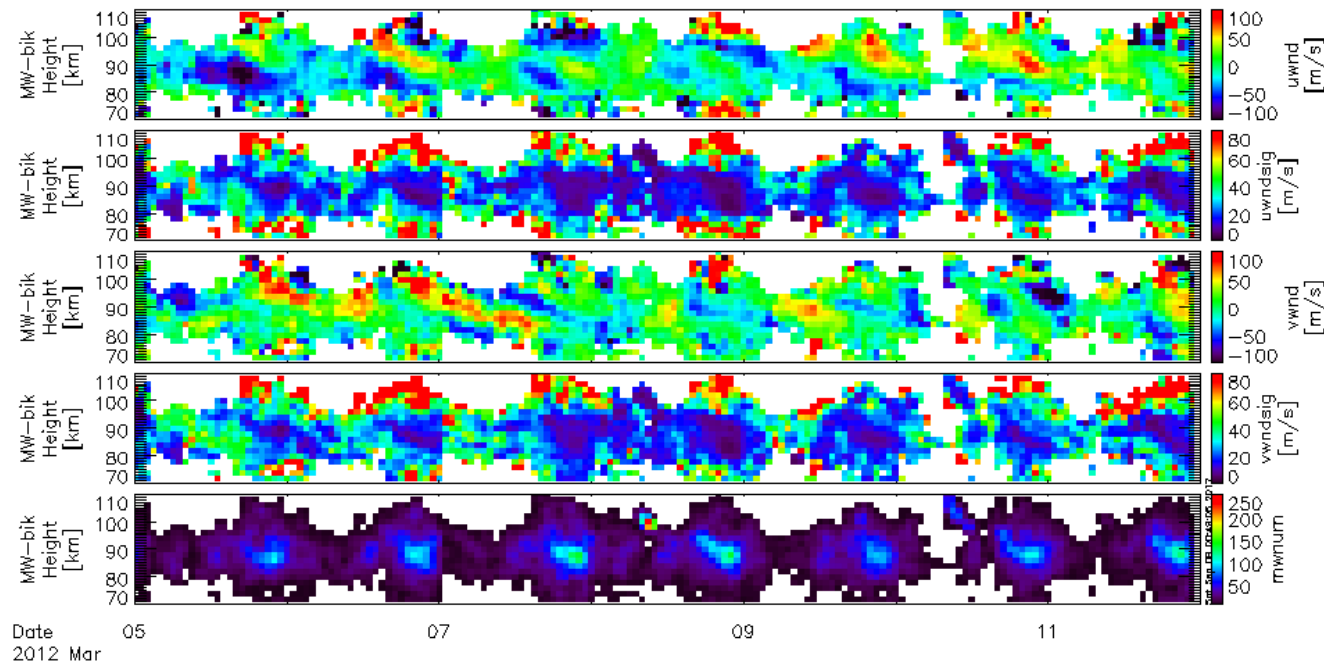


Numerical Data [Horizontal wind data in the equatorial mesosphere and lower thermosphere estimated from the meteor radar observations at Kototabang \(NetCDF format\)](#)

Type-Aを使って、流星レーダーのデータのロード、プロットの方法を調べる。

練習⑤流星レーダーのデータをプロットする(2)

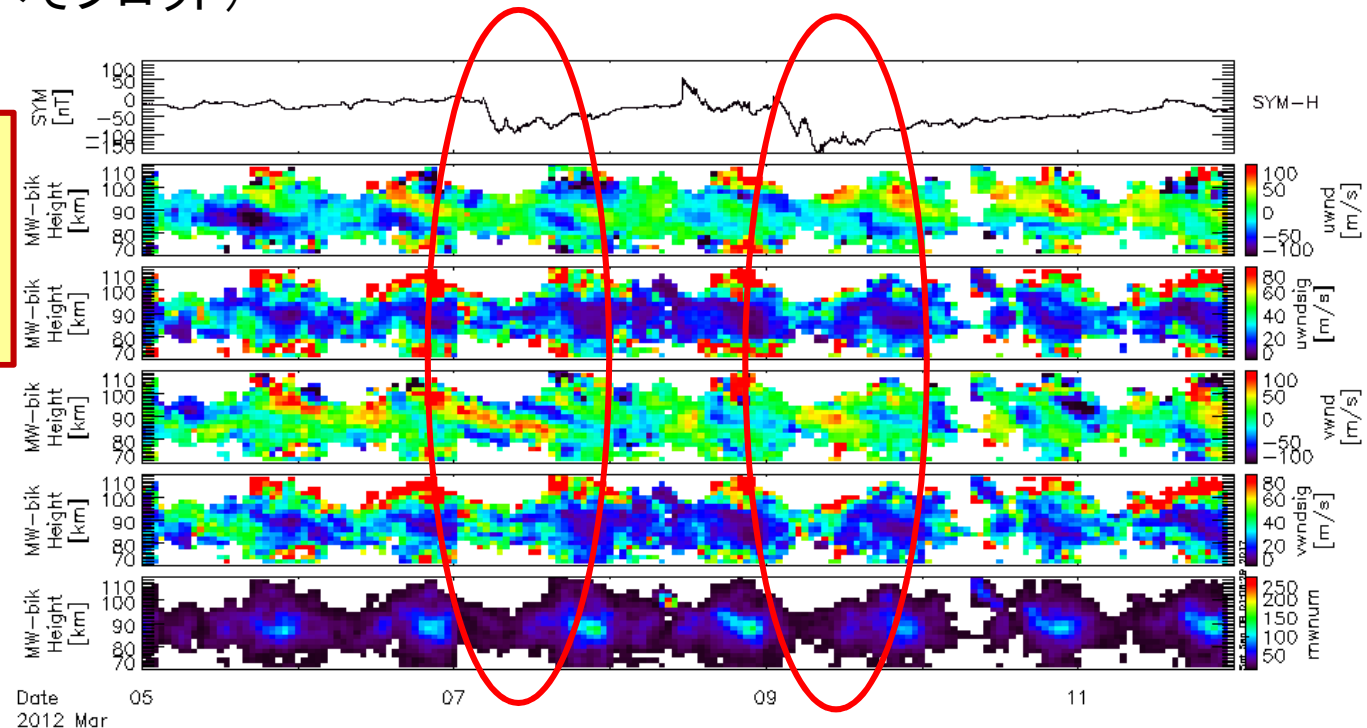
1. THEMIS> timespan, ['2012-03-05 00:00:00', '2012-03-12 00:00:00']
2. THEMIS> **iug_load_meteor_rish**, site = 'bik', parameter = ['h2t60min00', 'h2t60min30', 'h4t60min00', 'h4t60min30'], length = '1_day'
(BIKの流星レーダーのデータをロード)
3. THEMIS> tplot, ['iug_meteor_bik_uwnd_h2t60min00', 'iug_meteor_bik_uwndsig_h2t60min00', 'iug_meteor_bik_vwnd_h2t60min00', 'iug_meteor_bik_vwndsig_h2t60min00', 'iug_meteor_bik_mwnum_h2t60min00']
(東西風 (uwnd)、南北風 (vwnd)、及び、その分散、流星数をプロット)



練習⑤流星レーダーのデータをプロットする(3)

1. THEMIS> `iug_load_gmag_wdc`, site='sym'
(SYM指数をロード)
2. THEMIS> `split_vec`, 'wdc_mag_sym'
(成分毎に分ける)
3. THEMIS> `tplot`, ['wdc_mag_sym_1', 'iug_meteor_bik_uwnd_h2t60min00',
'iug_meteor_bik_uwndsig_h2t60min00', 'iug_meteor_bik_vwnd_h2t60min00',
'iug_meteor_bik_vwndsig_h2t60min00', 'iug_meteor_bik_mwnum_h2t60min00']
(並べてプロット)

磁気嵐の主相、回復相で、南北風が変動している可能性はあるだろうか？



- 現時点で、IUGONET参画機関の全てのデータがType-Aに登録されている訳ではありません。また、全てのデータのQLプロットが作成されている訳でもありません。IUGONET Type-Aに登録されているデータ以外にも、SPEDASで扱えるIUGONET参加機関のデータが存在します。
- ごく最近のデータは、Type-AでQLプロットが見られない場合があります。他方で、SPEDASではそのデータをプロットできる可能性があります。