



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

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)

IUGONETデータ解析講習会

平成25年8月21日

場所：国立極地研究所

東北大学 八木学

yagi@pparc.gp.tohoku.ac.jp

CUIの基本的な使い方の流れ

1. 初期化する
2. 解析したい期間 (timespan) を指定する
3. ロードプロシージャを用いてデータを読み込む
4. 読み込まれたデータを確認する
5. プロットする

データをロードする

2012年11月の磁気嵐時における観測データをロードする

初期化コマンド

```
IDL>thm_init
```

2012年11月11日から7日間を指定する。

```
THEMIS>timespan, '2012-11-11', 7, /day
```

LF電波観測データとOMNIデータをロードする。

```
THEMIS>iug_load_lfrto, site='ath', trans=['wwvb','ndk']  
THEMIS>omni_hro_load
```

trans='wwvb ndk'

という風に、配列の代わりにスペース区切りの文字列で指定することもできる

期間の指定方法

期間 (timespan) は以下の書式で指定する

```
THEMIS>timespan,'yyyy-mm-dd/hh:mm:ss',n,option
```

日付・時間を指定(時間は省略可能)

期間の長さを指定
(sec、min、hour、day)

例1: 2003年11月20日から1日分を指定する

```
THEMIS>timespan,'2003-11-20'
```

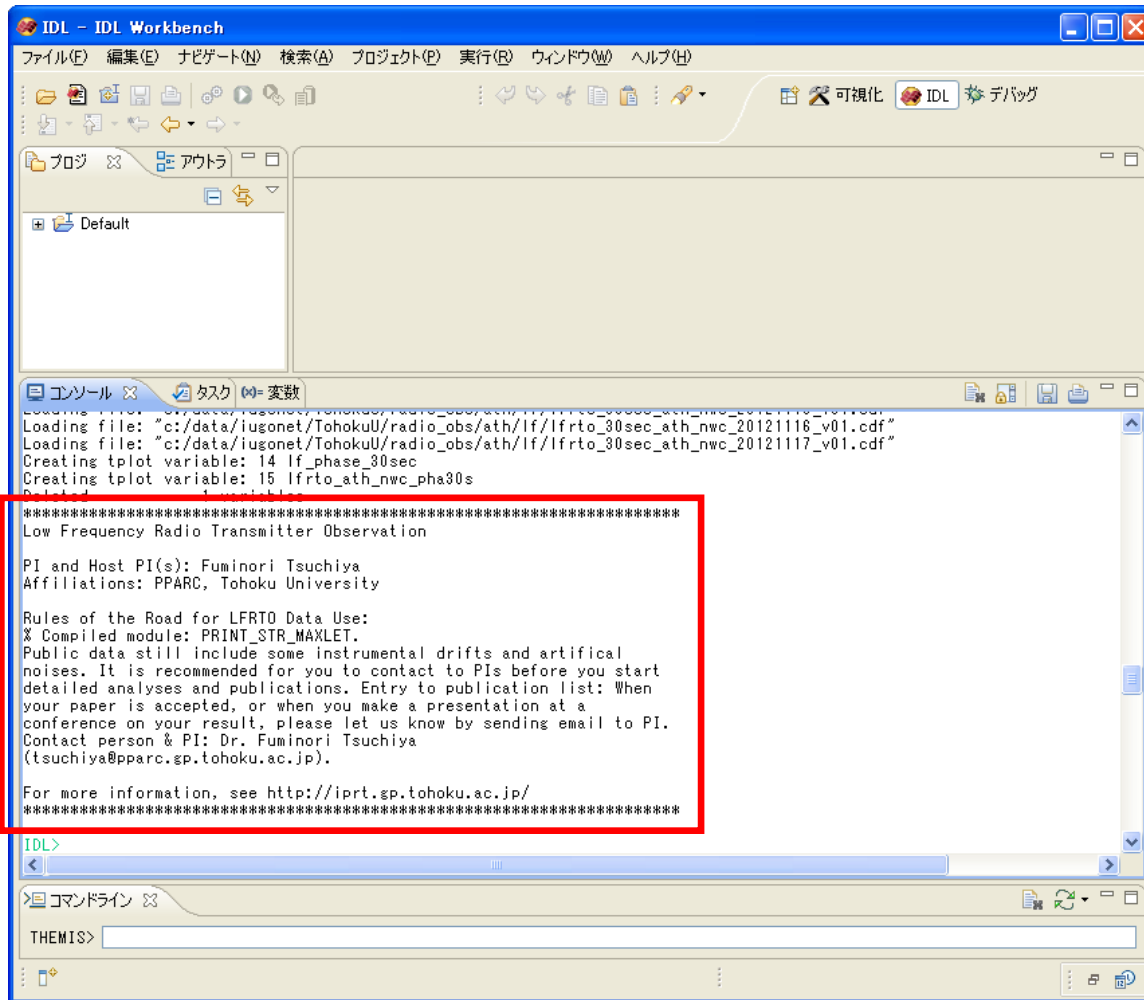
*1日分の場合(,1,/day)オプションは省略可能

例2: 2010年11月12日1時31分から10分間を指定する

```
THEMIS>timespan,'2010-11-12/01:31:41',10,/min
```

データ使用時の注意事項

データを読み込むと、コンソールに Rules of the road が表示される



```
IDL - IDL Workbench
ファイル(F) 編集(E) ナビゲート(N) 検索(A) プロジェクト(P) 実行(R) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
可視化 IDL デバッグ
プロジェクト アウトラ
Default
コンソール タスク 変数
Loading file: "c:/data/iugonet/TohokuU/radio_obs/ath/lf/lfrto_30sec_ath_nwc_20121116_v01.cdf"
Loading file: "c:/data/iugonet/TohokuU/radio_obs/ath/lf/lfrto_30sec_ath_nwc_20121117_v01.cdf"
Creating tplot variable: 14 lf_phase_30sec
Creating tplot variable: 15 lfrto_ath_nwc pha30s
*****
Low Frequency Radio Transmitter Observation
PI and Host PI(s): Fuminori Tsuchiya
Affiliations: PPARC, Tohoku University
Rules of the Road for LFRTO Data Use:
% Compiled module: PRINT_STR_MAXLET.
Public data still include some instrumental drifts and artificial
noises. It is recommended for you to contact to PIs before you start
detailed analyses and publications. Entry to publication list: When
your paper is accepted, or when you make a presentation at a
conference on your result, please let us know by sending email to PI.
Contact person & PI: Dr. Fuminori Tsuchiya
(tsuchiya@pparc.gp.tohoku.ac.jp).
For more information, see http://iprt.gp.tohoku.ac.jp/
*****
IDL>
コマンドライン
THEMIS>
```

データを使う際に必要なPIへのコンタクトや、論文に書くべき謝辞内容などが表示される

データ自体の注意事項などが書かれている場合もあるため、使うときには必ず内容を確認すること


読み込まれている”tplot変数”の確認

ロードプロシージャによって読み込まれたデータは、「tplot変数」と呼ばれる特殊な変数に格納される

```
THEMIS>tplot_names
```

番号

tplot変数名



```
1 lfrto_ath_wwvb_pow30s  
2 lfrto_ath_wwvb_ph30s  
3 lfrto_ath_ndk_pow30s  
4 lfrto_ath_ndk_ph30s  
5 OMNI_HRO_1min_IMF  
6 OMNI_HRO_1min_PLS  
.  
.  
.
```

LF電波観測データ(LFRTO)

放射線帯電子の降り込みにより、電離圏(主にD層)の大気がイオン化し、LF電波の反射高度が変わることで、位相や強度に変化が見られる。

OMNIデータ

衛星を用いた太陽風観測や、地上の磁場擾乱の指数(Dst, SYM, etc)などを含む。

tplot変数の詳細情報

```
THEMIS>tplot_names, tplot 変数名 (番号), /verbose
```

,/v でもOK!

```
THEMIS>tplot_names, 'lfrto_ath_wwvb_pow30s', /verbose
```

```
THEMIS>tplot_names, 1, /v
```

番号は tplot_names で表示されるリストで確認

データの単位や、観測地の緯度経度、データに関する連絡先といった各種メタ情報が参照可能

観測地の緯度経度及びL値など

```
THEMIS>tplot_names, 1, /v
RECEIVER_STATION_NAME = STRING = 'ATHABASCA, CANADA'
RECEIVER_STATION_CODE = STRING = 'ATH'
GEOGRAPHIC_COORDINATES = STRING = 'geographic'
RECEIVER_GEOGRAPHIC_LATITUDE = STRING = '54.7100'
RECEIVER_GEOGRAPHIC_LONGITUDE = STRING = '246.690'
GEOGRAPHIC_COORDINATES = STRING = 'IGRF 2012'
RECEIVER_GEOGRAPHIC_LATITUDE = STRING = '61.3400'
RECEIVER_GEOGRAPHIC_LONGITUDE = STRING = '307.550'
RECEIVER_L_VALUE = STRING = '4.30000'
TRANSMITTER_STATION_CODE = STRING = 'WWVB'
TRANSMITTER_GEOGRAPHIC_LATITUDE = STRING = '40.6700'
TRANSMITTER_GEOGRAPHIC_LONGITUDE = STRING = '254.950'
TRANSMITTER_GEOGRAPHIC_LATITUDE = STRING = '48.5300'
TRANSMITTER_GEOGRAPHIC_LONGITUDE = STRING = '321.680'
TRANSMITTER_L_VALUE = STRING = '2.30000'
TRANSMITTER_FREQUENCY = STRING = '60.0000khz'
```

データをプロットする

複数のデータを並べてプロットする

```
THEMIS>tplot, [tplot 変数名 (番号), tplot 変数名 (番号), ...]
```

```
THEMIS>tplot,['OMNI_HRO_1min_BZ_GSE','OMNI_HRO_1min_proton_density',  
OMNI_HRO_1min_SYM_H','lfrto_ath_wwvb pha30s']
```

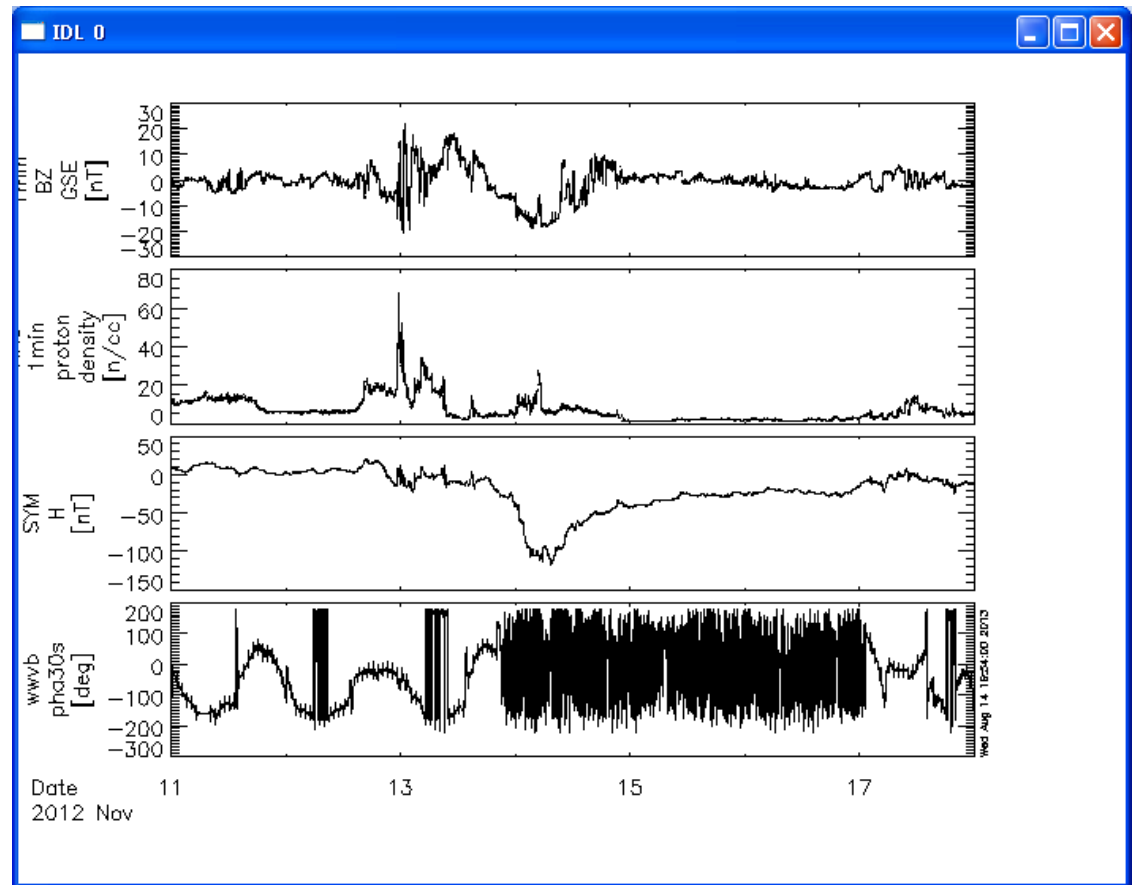
```
THEMIS>tplot,[17,26,43,2]
```

としても、同様のプロットが作成される。

プロットする要素が1つの場合、[]を省略して

```
THEMIS>tplot,1
```

としてもよい



様々なオプションを指定する

optionsの基本的な記述方法

```
THEMIS>options, tplot 変数名 (番号), option 名, 値など
```

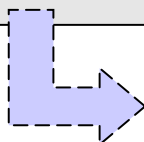
例: Y軸のタイトルやラベルを変える

```
THEMIS>options, 'lfrto_ath_wwvb pha30s', 'ytitle', 'phase 30sec res'
```

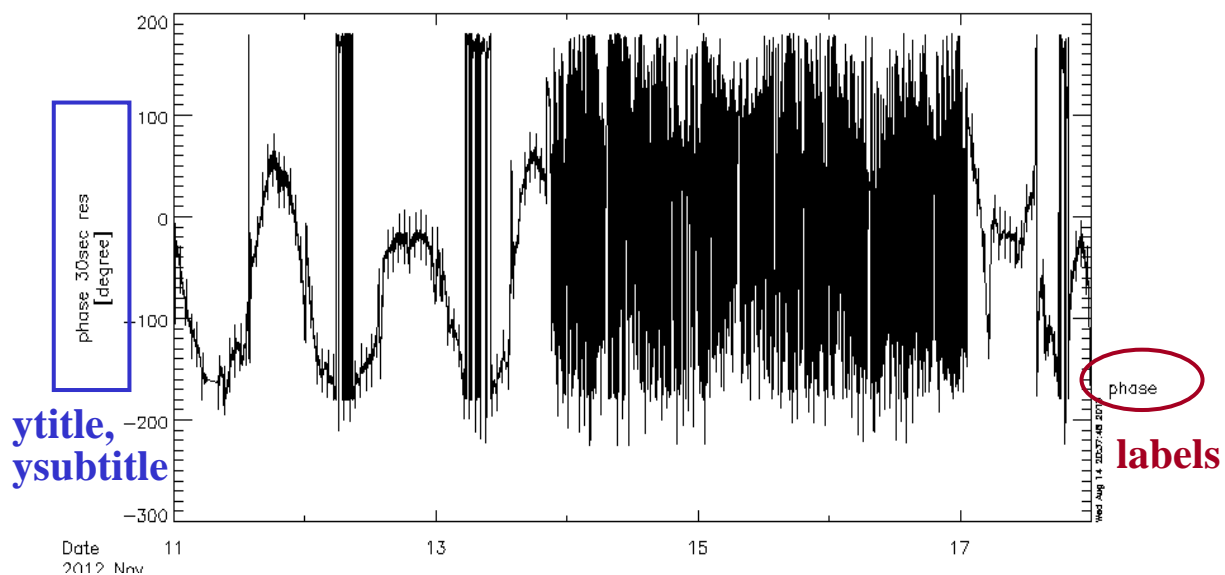
```
THEMIS>options, 'lfrto_ath_wwvb pha30s', 'ysubtitle', '[degree]'
```

```
THEMIS>options, 'lfrto_ath_wwvb pha30s', 'labels', 'phase'
```

```
THEMIS>tplot, 'lfrto_ath_wwvb pha30s'
```



ytitle **ysubtitle** **labels**はtplot変数のメタ情報として保存されており、**tplot_names**, **tplot 変数名**, **/v**とすれば、確認できる。



様々なオプションを指定する

全体のタイトルを変更

```
THEMIS>tplot_options, 'title', 'sample plot'
```

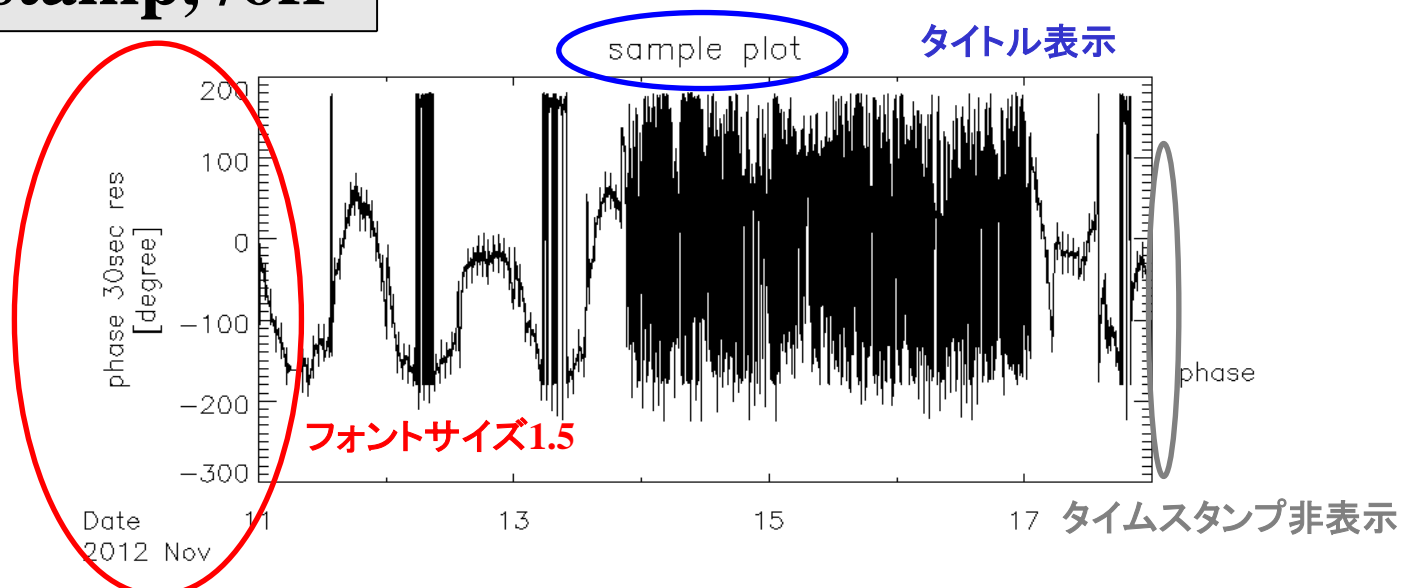
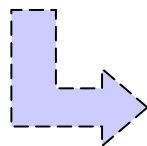
フォントのサイズを変更

```
THEMIS>tplot_options, 'charsize', 1.5
```

ウィンドウ右下に出るタイムスタンプを消す

```
THEMIS>time_stamp, /off
```

```
THEMIS>tplot, 2
```



ファイルに出力する

PNG形式で画像出力

```
THEMIS>tplot,1  
THEMIS>makepng,'figure1'
```

デフォルトではカレントディレクトリに出力される
(Windowsの場合はホームディレクトリ)

→ **figure1.png** が作成される

PostScript形式で画像出力

```
THEMIS>popen,'figure2'  
THEMIS>tplot, 2  
THEMIS>pclose
```

popenでPSファイルを開き、tplotなどの描画
命令を実行する。pcloseでファイルを閉じる

→ **figure2.ps** が作成される

Ascii(テキスト形式)で出力

```
THEMIS>tplot_ascii, 3
```

tplot変数の中身がascii dumpされ、
テキストファイルとして保存される

時間幅、軸スケールを変更する

プロットする時間幅を変更する

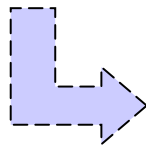
```
THEMIS>tlimit, '2012-11-12', '2012-11-16'
```

軸スケールを変更する

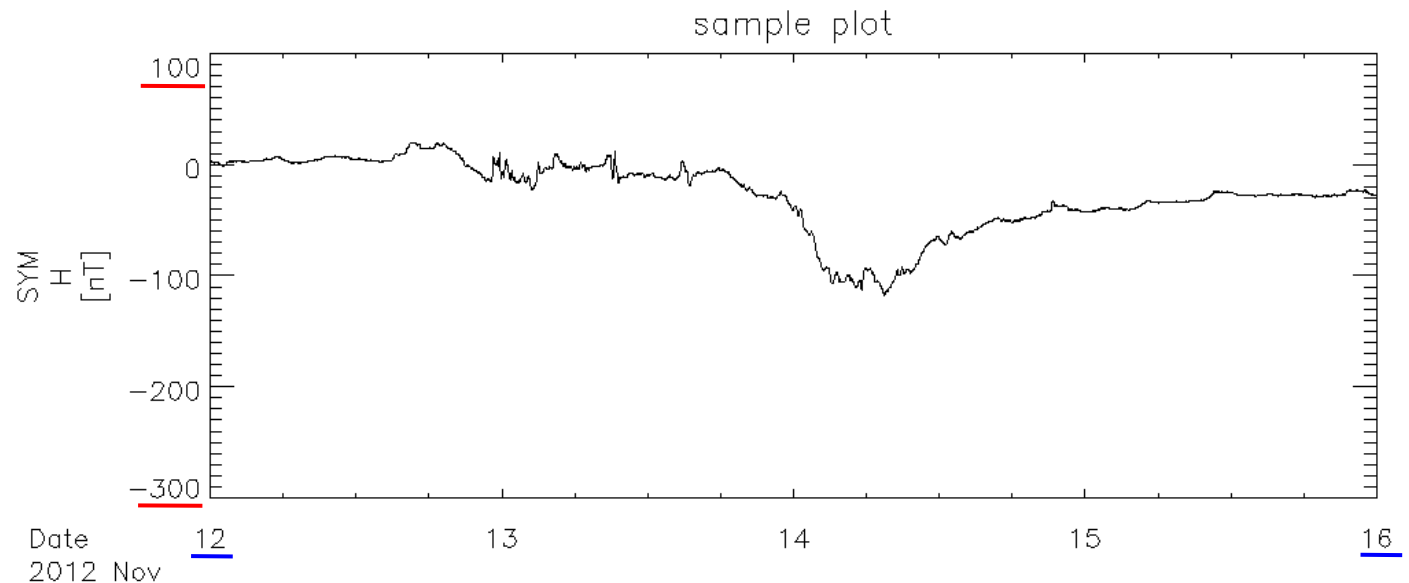
```
THEMIS>yylim, 'OMNI_HRO_1min_SYM_H',  
-300, 100
```

最小値 最大値

```
THEMIS>tplot, 'OMNI_HRO_1min_SYM_H'
```



パワースペクトルのような
2次元コンターの場合、
zlim を指定することでカラ
ースケールを調整できる



- ・tlimit とだけ入力し、ウィンドウを2点クリックすることで指定することも可能

- ・tlimit,/last と入力すれば1つ前の選択範囲に戻る

- ・tlimit,/full と入力すればtimespanで指定した選択範囲に戻る

CribSheetを活用する

CribSheetとは

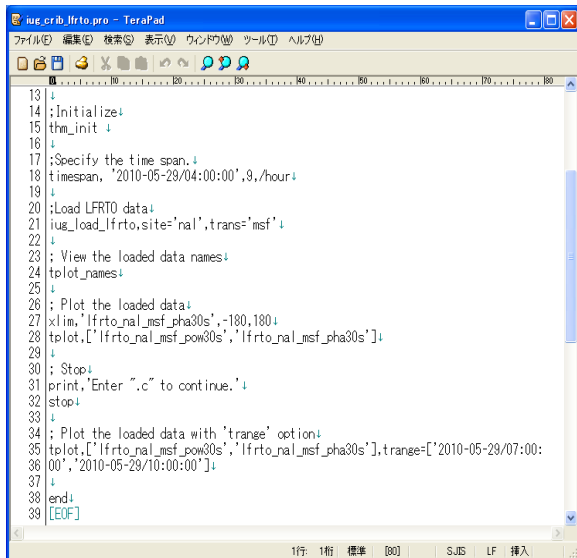
ロードプロシージャ等、コマンドの使い方の例が書かれたスクリプト

そのまま実行する

```
THEMIS>.r iug_crib_lfrto
```

Crib Sheet が置かれている場所
tdas_x_xx/idl/themis/examples
tdas_x_xx/idl/erg/examples
tdas_x_xx/idl/ssl_general/examples
udas_x_xx_x/iugonet/examples

コピー&ペーストする



```
iug_crib_lfrto.pro - TeraPad
13 |
14 |;Initialize
15 |thm_init
16 |
17 |;Specify the time span.
18 |timespan, '2010-05-29/04:00:00',9,/hour
19 |
20 |;Load LFRTO data
21 |iug_load_lfrto,site='nal',trans='msf'
22 |
23 |; View the loaded data names
24 |tplot_names
25 |
26 |; Plot the loaded data
27 |xlim, 'lfrto_nal_msf_pha30s',-180,180
28 |tplot,['lfrto_nal_msf_pow30s','lfrto_nal_msf_pha30s']
29 |
30 |; Stop
31 |print,'Enter ".c" to continue.'
32 |stop
33 |
34 |; Plot the loaded data with 'trancee' option
35 |tplot,['lfrto_nal_msf_pow30s','lfrto_nal_msf_pha30s'],trancee=['2010-05-29/07:00:00',
36 |'2010-05-29/10:00:00']
37 |
38 |end
39 |[EOF]
```

```
IDL>thm_init
THEMIS>timespan, '2010-05-29/04:00:00', 9, /hour
THEMIS>iug_load_lfrto, site='nal', trans='msf'
THEMIS>tplot_names
THEMIS>tplot,['lfrto_nal_msf_pow30s','lfrto_nal_msf_pha30s']
```

マニュアルを参照する

TDASマニュアル `tdas_x_xx/idl/_tdas_doc.html`

UDASマニュアル `udas_x_xx_x/_udas_doc.html`

UDASマニュアル

今回用いた IUG_LOAD_LFRTO

Firefox Help for udas_3_00_1

- [IUG_LOAD_ERGAT_VELOCITY](#)
Loads 3D ion velocity data obtained with EISCAT UHF radar/ESR.
- [IUG_LOAD_GMAG_MM210](#)
- [IUG_LOAD_GMAG_NIPR](#)
Loads the fluxgate magnetometer data obtained by NIPR.
- [IUG_LOAD_GMAG_NIPR_INDUCTION](#)
- [IUG_LOAD_GMAG_SERC](#)
This procedure allows you to download and plot MAGDAS 1-minute
- [IUG_LOAD_GMAG_STEL_INDUCTION](#)
To load STEL induction magnetometer data from the STEL ERG-SC site
- [IUG_LOAD_GMAG_WDC](#)
Loading geomag data in WDC format from WDC for Geomag Kyoto.
- [IUG_LOAD_GMAG_WDC_CREATE_TPLT_VARS](#)
- [IUG_LOAD_GMAG_WDC_QDDAYS](#)
- [IUG_LOAD_GMAG_WDC_RELPATH](#)
- [IUG_LOAD_GMAG_WDC_RELPATH_TO_YEAR](#)
- [IUG_LOAD_GMAG_WDC_VSNAMES](#)
- [IUG_LOAD_GMAG_WDC_WDCHR](#)
- [IUG_LOAD_GMAG_WDC_WDCMIN](#)
- [IUG_LOAD_HF_TOHOKUU](#)
To load the Jupiter's/solar wide band spectral data in HF-band
- [IUG_LOAD_IONOSONDE_RISH](#)
Queries the RISH server for the ionogram data taken by the ionosonde
- [IUG_LOAD_IPRT](#)
- [IUG_LOAD_IRIO_NIPR](#)
Loads the imaging riometer data obtained by NIPR.
- [IUG_LOAD_LFRTO](#)**
To load the Low Frequency Radio Transmitter Observation data from the Tohoku University site
- [IUG_LOAD_LTR_RISH](#)
Queries the Kyoto.RISH servers for the observation data (uwnd, vwnd, wwnd, pwr1-5, wdt1-5)
- [IUG_LOAD_METEOR_BIK_NC](#)
Queries the RISH servers for the meteor data (netCDF format) taken by
- [IUG_LOAD_METEOR_BIK_TXT](#)
Queries the Kyoto.RISH servers for the horizontal wind data (uwnd, vwnd, uwndsig, vwndsig, mwnum)
- [IUG_LOAD_METEOR_KTB_NC](#)
Queries the RISH servers for the meteor data (netCDF format) taken by
- [IUG_LOAD_METEOR_KTB_TXT](#)



Firefox iugonet/load

IUG_LOAD_LFRTO

[\[Previous Routine\]](#) [\[Next Routine\]](#) [\[List of Routines\]](#)

PROCEDURE: `iug_load_lfrto`

PURPOSE:
To load the Low Frequency Radio Transmitter Observation data from the Tohoku University site

KEYWORDS:
`site` = Observatory name, example, `iug_load_lfrto, site='ath'`, the default is 'ath', athabasca station. This can be an array of strings, e.g., ['ath', 'nal'] or a single string delimited by spaces, e.g., 'ath nal'.
Sites: ath nal
`trans` = Transmitter code, example, `iug_load_lfrto, trans='wvwb'`, the default is 'all', i.e., load all available transmitter. This can be an array of strings, e.g., ['wvwb', 'ndk'] or a single string delimited by spaces, e.g., 'wvwb ndk'.
Transmitter: wvwb ndk nlk nrm nau nrk nwc msf dcf
`parameter` = Parameter name.
'power' or 'pow' for amplitude.
'phase' or 'pha' for phase.
`datatype` = Time resolution. '30sec' or '30s' for 30 sec. The default is '30sec'.
`/downloadonly`, if set, then only download the data, do not load it into variables.
`/no_download`: use only files which are online locally.
`/verbose`: set to output some useful info
`trange` = (Optional) Time range of interest (2 element array).

EXAMPLE:
`iug_load_lfrto, site='ath', datatype='30sec', $
trange=['2011-05-29/00:00:00', '2011-05-30/00:00:00']`

NOTE: See the rules of the road.
For more information, see <http://iprt.sp.tohoku.ac.jp/>

NAMING CONVENTIONS:
`lfrto_[site]_[trans]_[parameter+datatype]`
ex. `lfrto_ath_wvwb_pow30s`

Written by: M.Yagi, Oct 2, 2012

siteの指定など、オプションの使い方などが記されている

APPENDIX

データを成分ごとに分離

```
THEMIS>del_data, '*'  
THEMIS>iug_load_gmag_wdc, site='ae'  
THEMIS>tplot_names  
1 wdc_mag_ae_prov_1min
```

tplot変数を削除

地磁気データ(AE指数)をロード

```
THEMIS>tplot, 'wdc_mag_ae_prov_1min'  
THEMIS>split_vec, 'wdc_mag_ae_prov_1min'
```

tplot変数を各成分ごとに分離し、
新たなtplot変数を作成

```
THEMIS>tplot_names  
1 wdc_mag_ae_prov_1min  
2 wdc_mag_ae_prov_1min_0 AE  
3 wdc_mag_ae_prov_1min_1 AU  
4 wdc_mag_ae_prov_1min_2 AL  
5 wdc_mag_ae_prov_1min_3 AO  
6 wdc_mag_ae_prov_1min_4 AX
```

```
THEMIS>tplot, [1,2,3,4]
```

