



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26年8月20日

場所：国立極地研究所

担当：八木学(東北大学)

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'
```

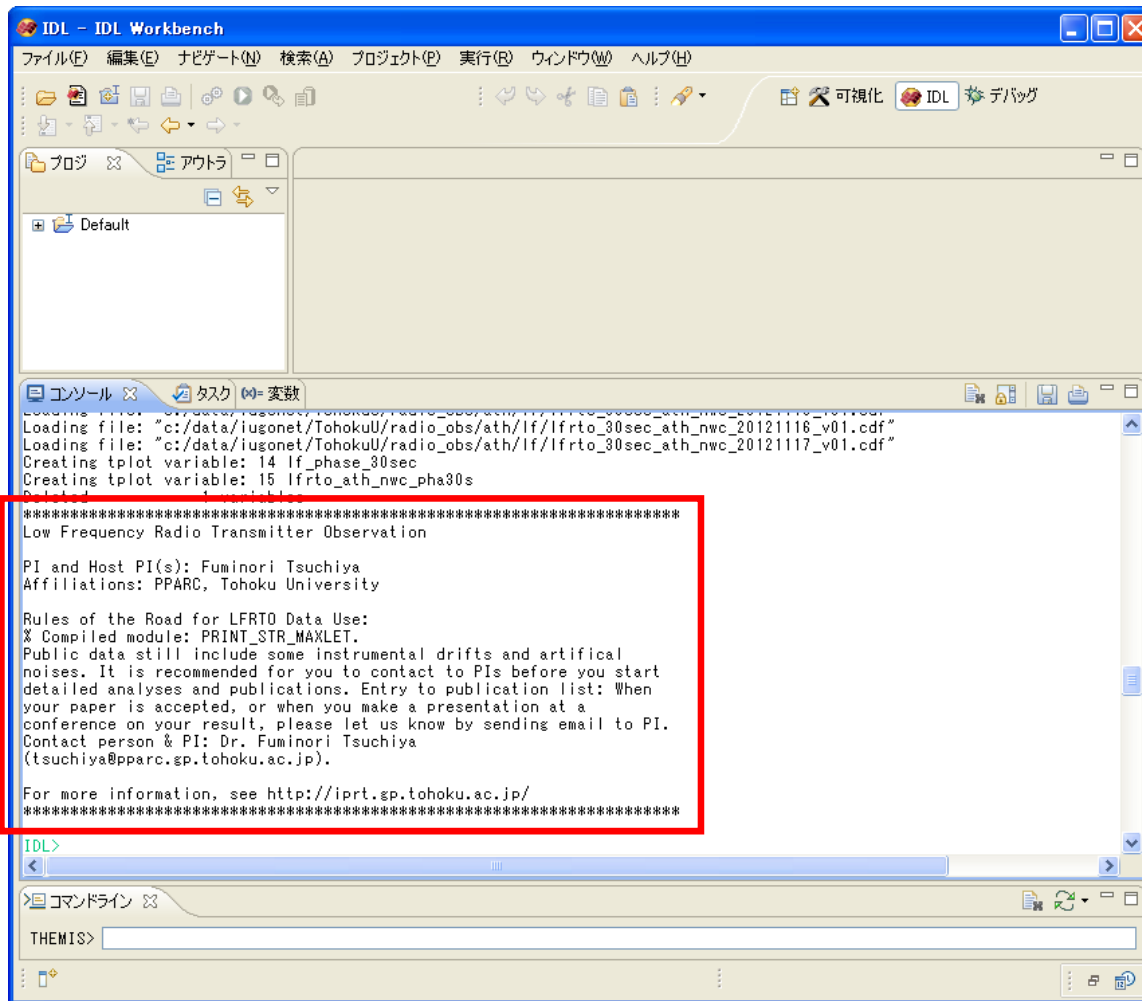
*1日分の場合(,1,/day)オプションは省略可能

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)
...
コンソール
Loading file: "c:/data/iugonet/TohokuU/radio_obs/ath/lfrto_30sec_ath_nwc_20121116_v01.cdf"
Loading file: "c:/data/iugonet/TohokuU/radio_obs/ath/lfrto_30sec_ath_nwc_20121117_v01.cdf"
Creating tplot variable: 14 lfrto_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.sp.tohoku.ac.jp).

For more information, see http://iprt.sp.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_pha30s
3 lfrto_ath_ndk_pow30s
4 lfrto_ath_ndk_pha30s
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)の大气がイオン化し、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

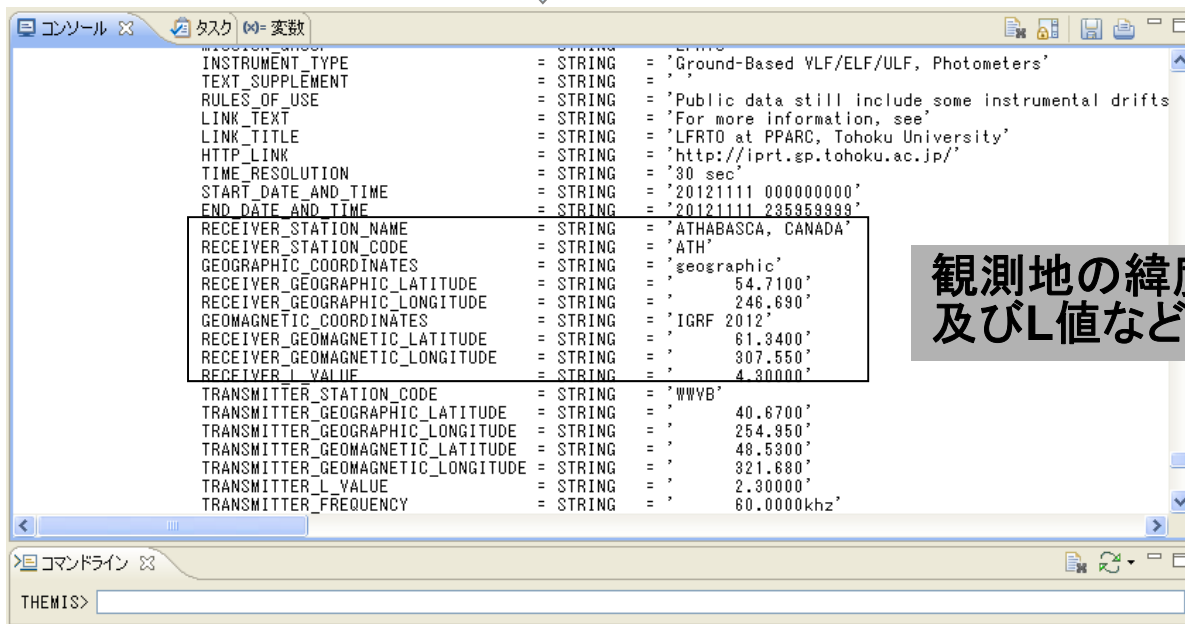
,/v でもOK!

THMIS>tplot_names, 'lfrto_ath_wwvb_pow30s', /verbose

or

THMIS>tplot_names, 1, /v

番号は tplot_names で表示されるリストで確認



```
THEMIS>tplot_names, 'lfrto_ath_wwvb_pow30s', /verbose
INSTRUMENT_TYPE = STRING = 'Ground-Based VLF/ELF/ULF, Photometers'
TEXT_SUPPLEMENT = STRING = ''
RULES_OF_USE = STRING = 'Public data still include some instrumental drifts'
LINK_TEXT = STRING = 'For more information, see'
LINK_TITLE = STRING = 'LFRT0 at PPARC, Tohoku University'
HTTP_LINK = STRING = 'http://iprt.gp.tohoku.ac.jp/'
TIME_RESOLUTION = STRING = '30 sec'
START_DATE_AND_TIME = STRING = '20121111 000000000'
END_DATE_AND_TIME = STRING = '20121111 235959999'
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

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']
```

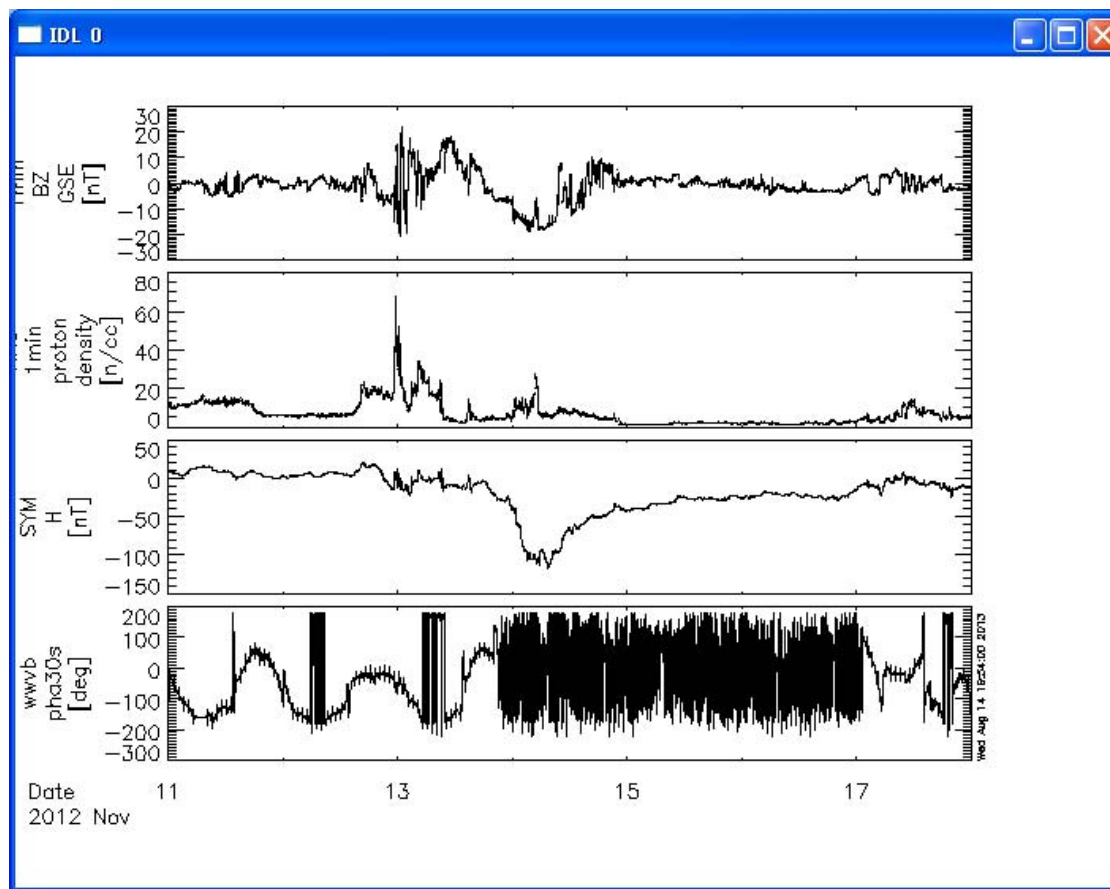
```
THEMIS>tplot,[17,26,43,2]
```

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

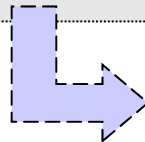
例: Y軸のタイトルやラベルを変える

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

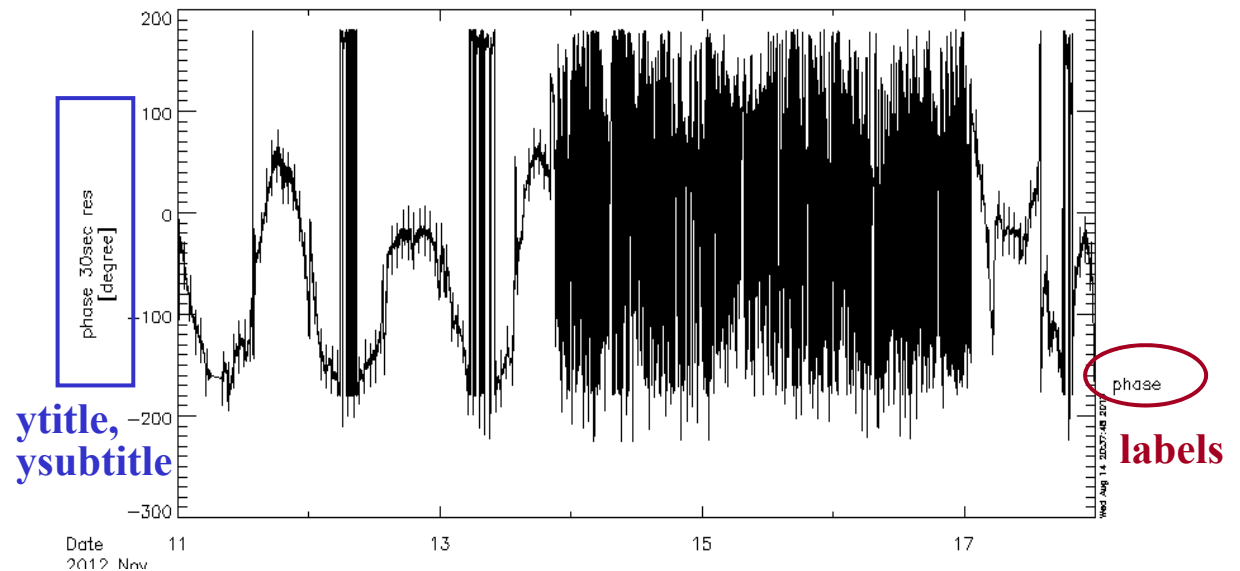
```
THEMIS>options, 'lfrto_ath_wwvb pha30s', 'ysubtitle', '[degree]'
```

```
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'
```

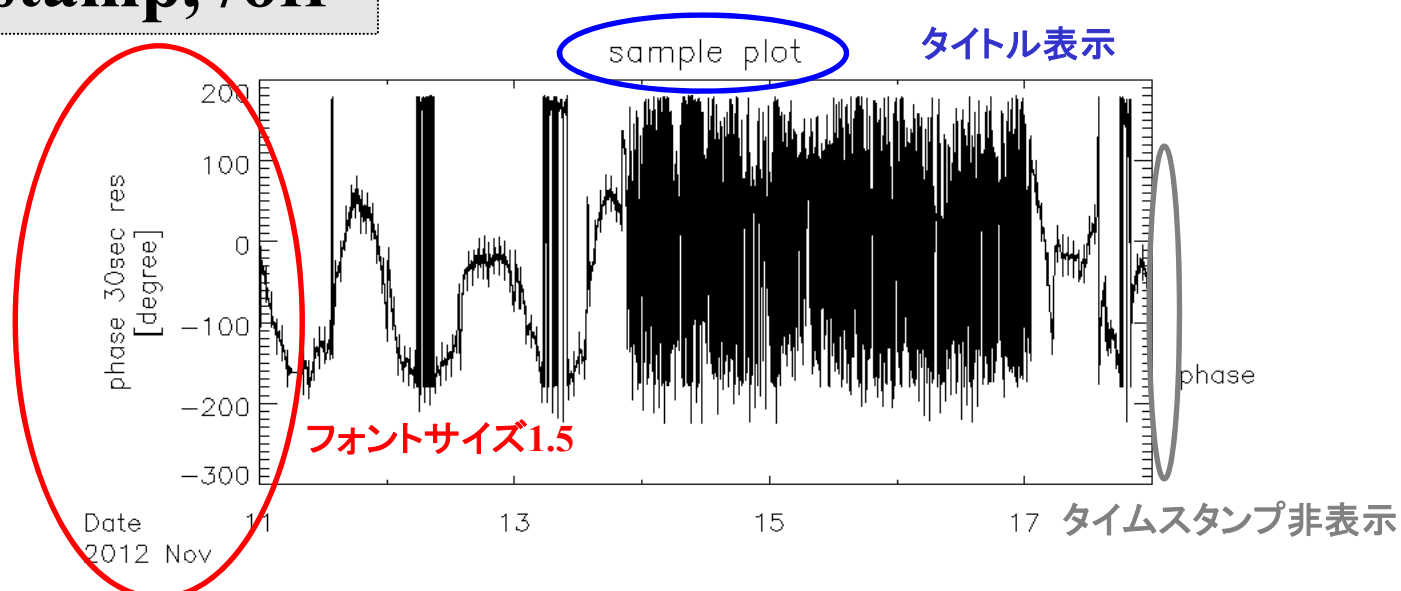
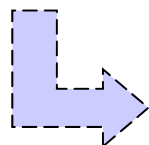
フォントのサイズを変更

```
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'
```

- ・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

軸スケールを変更する

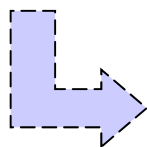
```
THEMIS>yylim, 'OMNI_HRO_1min_SYM_H',  
-300, 100
```

- ・tlimit,/last と入力すれば1つ前の選択範囲に戻る

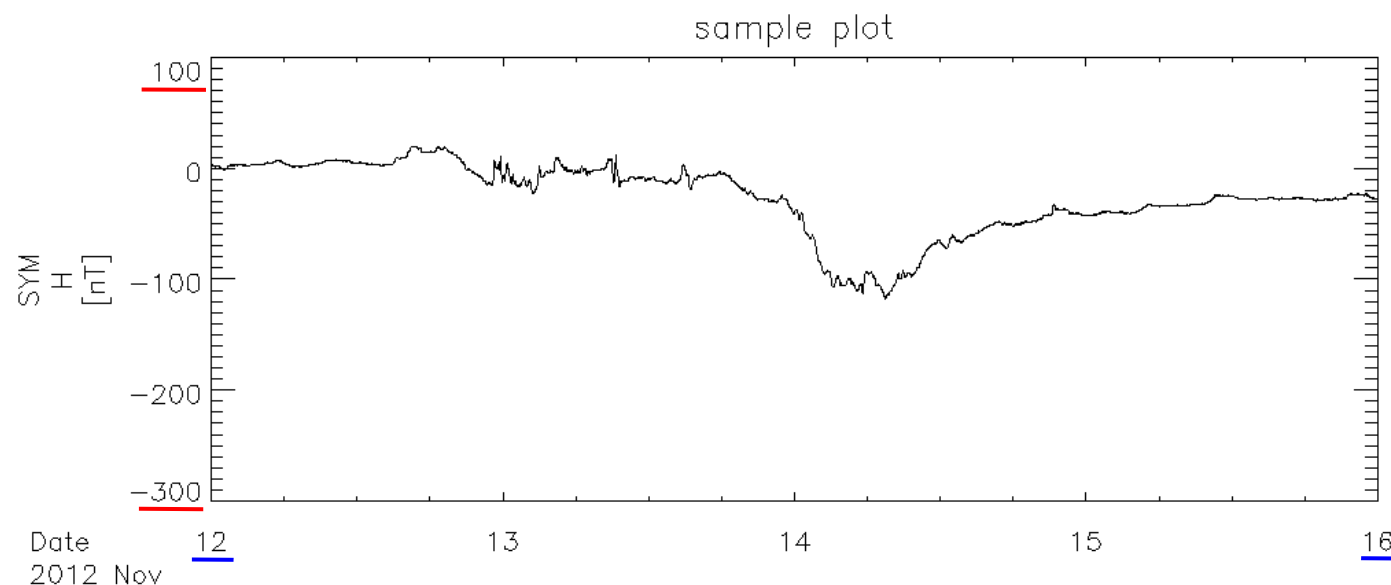
- ・tlimit,/full と入力すればtimespanで指定した選択範囲に戻る

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



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

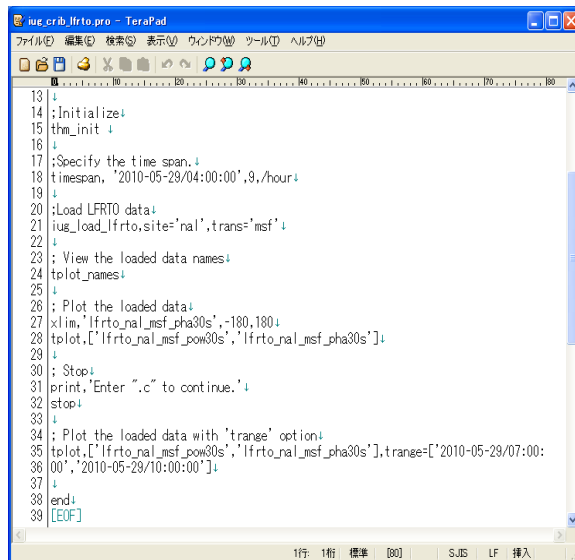
そのまま実行する

```
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
ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ウィンドウ(W) ツール(T) ヘルプ(H)
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 'trange' option
35 tplot, ['lfrto_nal_msf_pow30s', 'lfrto_nal_msf_pha30s'], trange=['2010-05-29/07:00:00', '2010-05-29/10:00:00']
36
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']
```

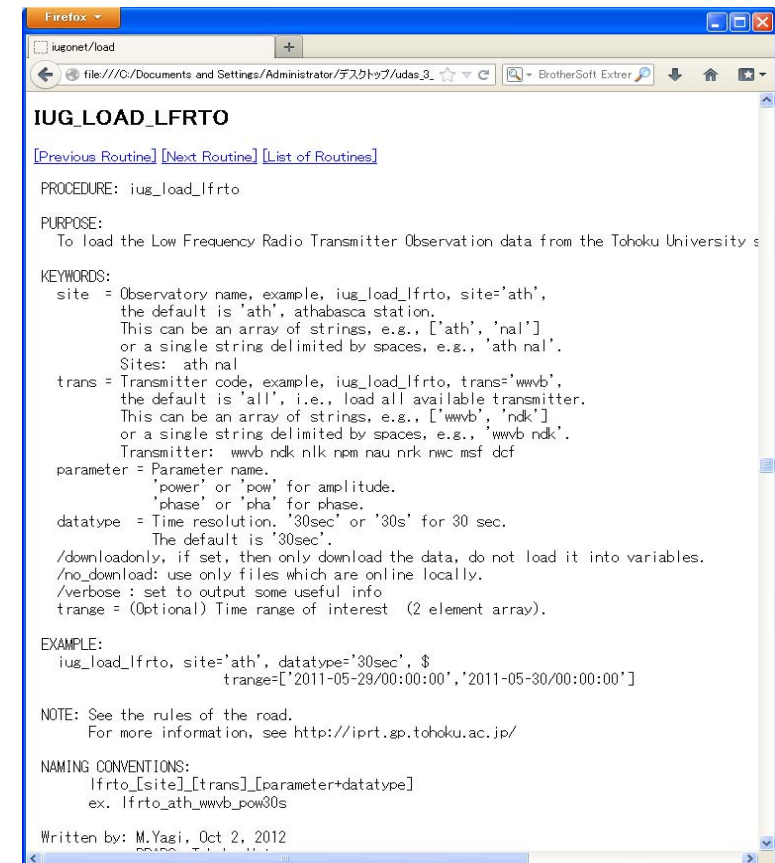
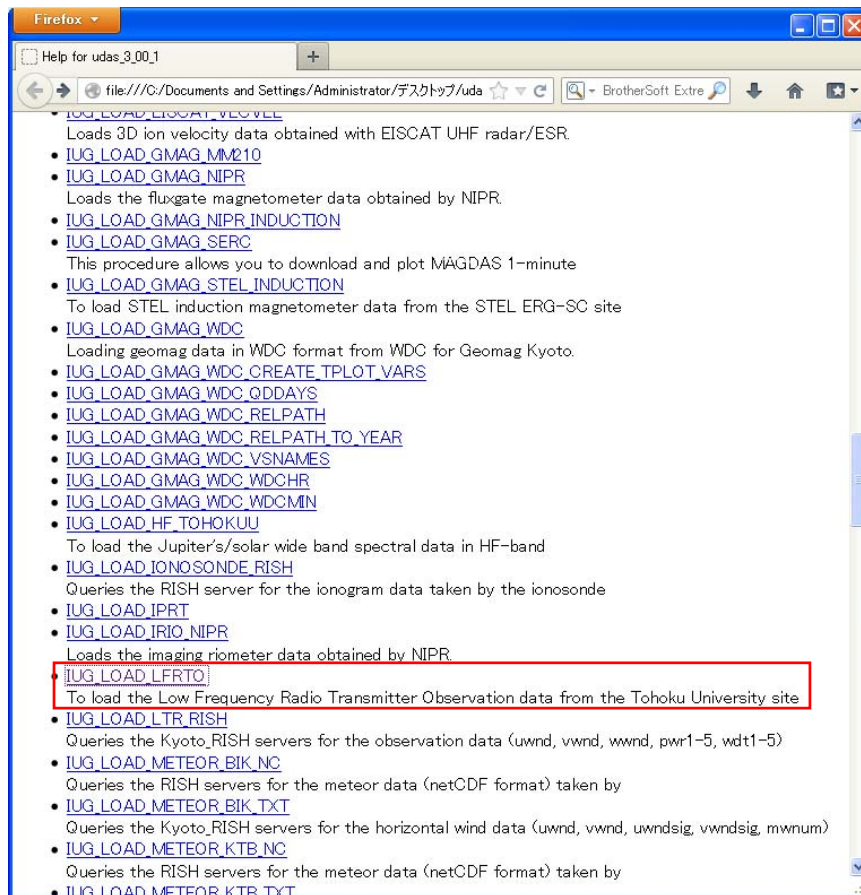
マニュアルを参照する

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



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]
```

