



UDAS egg 操作マニュアル

for UDAS egg 1.00

2018年9月13日

IUGONETプロジェクトチーム

UDAS egg は、SPEDAS未対応の科学データを簡単に読み込み・解析するための

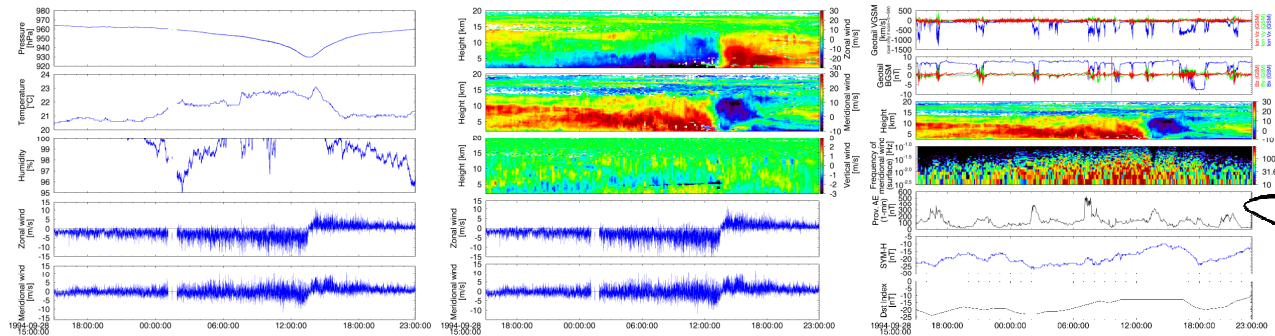
IDL/SPEDAS用プログラムテンプレート

です。

このマニュアルに従って、

- (1) プログラムコード上にマークされた箇所を書き換えるだけで、
- (2) またはデータの読み込み方法を設定するだけで、

すぐに可視化・解析できます。



ラインプロット

カラーコンター

他のデータとの組合せ

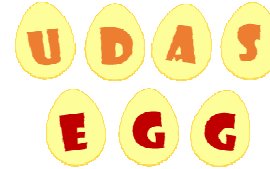
Windows,
MacOS, Linux
で動くよ



IDL (Interactive Data Language) は、データの解析と可視化に特化した配列指向型のプログラミング言語です。
 SPEDAS (Space Physics Environment Data Analysis Software) は、THEMIS, MMS, GOES, ERG など、様々な科学衛星と地上観測により得られた科学データを可視化・解析するための、IDLで記述されたパッケージソフトウェアです。詳しくは提供元のウェブサイトをご覧ください。IDL: <https://www.harrisgeospatial.com/> SPEDAS: <http://spedas.org/>



CUI



GUI

解析ルーチン
(ロードプロシージャ)
の作成

難解

科学データごとに
作成する必要あり

簡単

テンプレートから
10行程度変更すればOK

不要

汎用ルーチン組込済

可視化・解析したい
データファイルの
取得元

オンラインサーバ
インターネット接続
されたサーバから

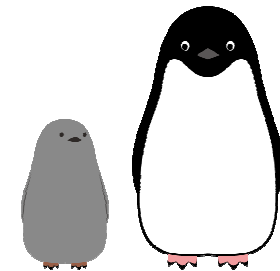
パソコンから直接も
インターネット接続 または
パソコンからファイルを選択

パソコンから直接
パソコンからファイルを選択
*インターネット取得にも今後対応予定

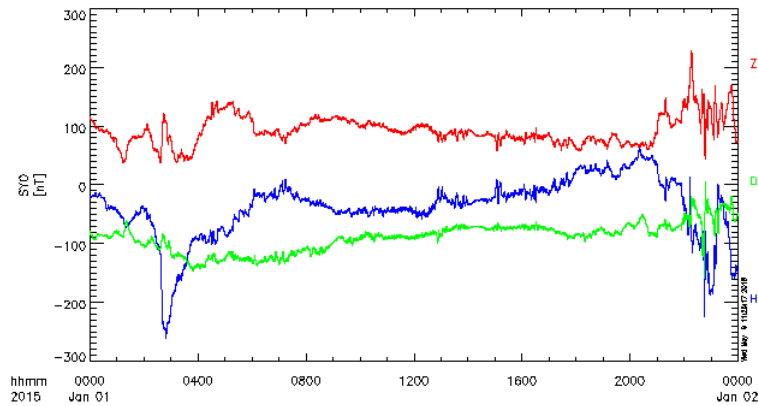
解析ルーチンの作成に困っている方、

プログラム作成よりも **研究に時間を使いたい方**に

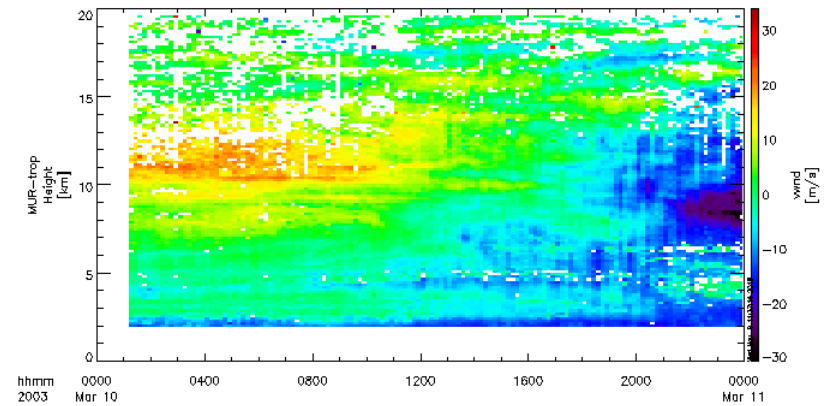
ぴったりです。ダウンロードして、SPEDASに組み込んで使います。



1. CDF (Common Data Format)



ラインプロット



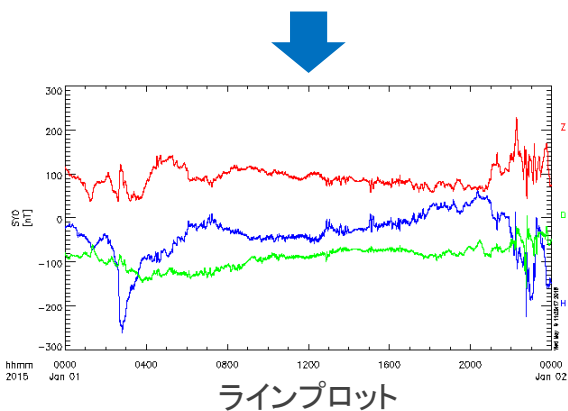
カラーコンター

2. ASCII Format

0. 単純時系列データ

時刻	データ種			
	1	2	3	...
1994/09/28 15:00:07	964.0	20.4	100.0	...
1994/09/28 15:00:12	964.0	20.4	100.0	...
1994/09/28 15:00:17	964.0	20.4	100.0	...
1994/09/28 15:00:22	964.0	20.4	100.0	...
1994/09/28 15:00:27	964.0	20.4	100.0	...
1994/09/28 15:00:32	964.0	20.4	100.0	...
1994/09/28 15:00:37	964.0	20.4	100.0	...
1994/09/28 15:00:42	964.0	20.4 <td 100.0	...	
1994/09/28 15:00:47	964.0	20.4	100.0	...
1994/09/28 15:00:52	964.0	20.4	100.0	...
...				

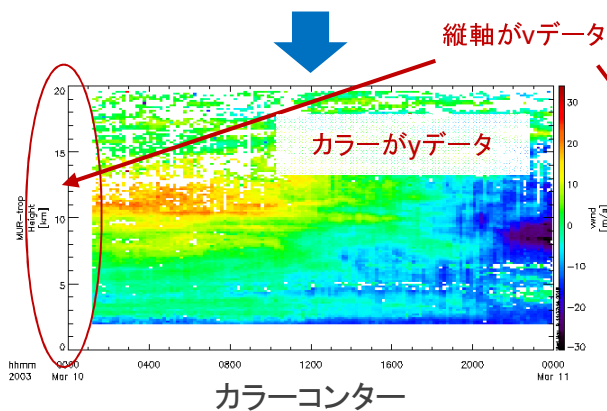
横方向にデータ種、縦方向に時系列



1. vデータ(Y軸構成値)を含む縦方向データ

時刻	データ種		
	v	y1	y2
1994/09/28 15:05:00	1.998	-12.0	...
1994/09/28 15:05:00	2.145	-11.3	...
1994/09/28 15:05:00	2.293	-9.7	..
1994/09/28 15:05:00	2.441	-9.1	..
1994/09/28 15:05:00	2.589	-8.0	..
1994/09/28 15:05:00	2.736	-10.3	...
1994/09/28 15:05:00	2.884	-9.4	..
1994/09/28 15:05:00	3.032	-8.5	..
1994/09/28 15:05:00	3.179	-6.9	..
1994/09/28 15:05:00	3.327	-7.1	..
...			

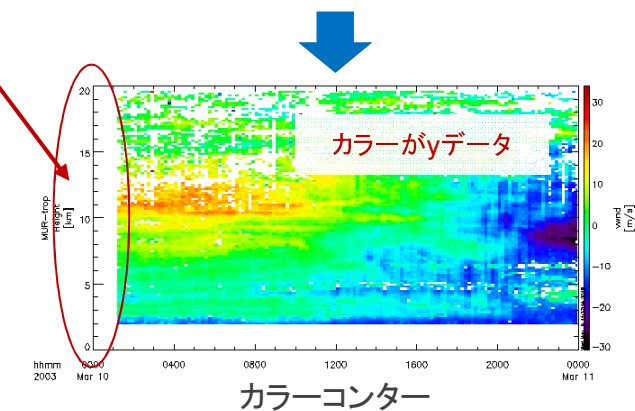
vデータは、Y軸を構成する値。例えば、大気データにおける高度や、スペクトルデータにおける周波数、レーダーデータにおけるレンジ等にあたる。



2. vデータ(Y軸構成値)を含まない横方向データ

時刻	データ種			
	y	y	y	...
1994/09/29 00:05	-12.0	-11.3	-9.7	-9.1
1994/09/29 00:15	-12.2	-12.1	-11.7	-11.5
1994/09/29 00:25	-12.8	-11.5	-11.1	-10.9
1994/09/29 00:35	-10.5	-11.1	-10.6	-10.8
1994/09/29 00:45	-12.9	-12.7	-10.9	-12.4
1994/09/29 00:55	-13.6	-13.9	-12.6	-12.2
1994/09/29 01:05	-11.2	-11.1	-11.1	-10.4
1994/09/29 01:15	-10.5	-10.2	-11.4	-10.8
1994/09/29 01:25	-11.5	-11.1	-11.6	-10.9
1994/09/29 01:35	-12.6	-12.5	-11.8	-12.0
...				

パターンBのyデータが横方向に並ぶパターン。vデータ(縦軸に相当)のベクトルは可視化の際に与える。



バイナリ形式やオリジナル形式のファイルも、上記のASCII形式に変換すればUDAS eggで読むことができます。トラフィックや変動・変遷などの社会データ、環境や人体情報などの測定データも、すぐに読むことができます。

1. 事前準備

2. 作成と読み込み

3. 実行

CUI テンプレートにアレンジを加えて自分のものに！

IDLライセンス
はありますか？

ある

インストールして
IDL環境に
構築しよう

p.7

テンプレートを
書き換えよう

p.8

プロットを
表示しよう

p.15

もっと解析
してみよう

p.20

ない

GUI データファイルがあれば解析できます！

インストール
しよう

p.16

データファイルを
読み込もう

p.17

プロットを
表示しよう

p.19

CUIはどんどん
アレンジしてね

UDAS egg にはアレンジした例も入っています。



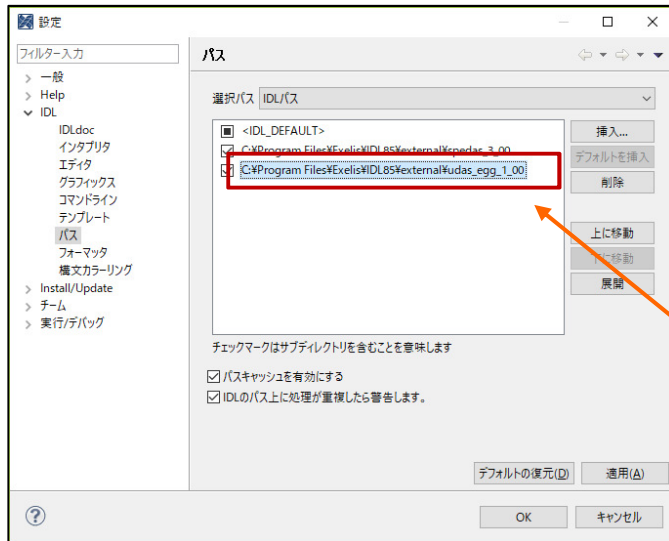
1. SPEDAS 3.0 ソースコード版をダウンロードして、開発環境を構築します。

(SPEDAS環境がまだ構築されていない場合のみ)

SPEDAS 3.0 ダウンロードと、開発環境構築の方法: <http://themis.ssl.berkeley.edu/software.shtml>

2. UDAS egg をダウンロードして、IDL開発環境に追加します。

UDAS egg ダウンロード: <http://www.iugonet.org/product/analysis.jsp>



1. UDAS egg (zip形式)をダウンロードします。

2. 解凍してできたディレクトリを、開発環境にコピーします。

コピー先に困ったら、SPEDASと同じように、
C:\Program Files\Exelis\IDL8x\external\ 配下にしましょう。

3. IDLを起動して、[ウィンドウ] タブから [設定] [IDL/パス] を選んで、
SPEDAS と UDAS egg の両方にパスを通します。

3. IDLワークベンチで以下のコマンドを入力し、正常終了すればインストールは成功です。

```
IDL> .r loadproc template ascii
% Compiled module: LOADPROC TEMPLATE ASCII.
IDL>
```

インストールは成功しています。

1. テンプレートファイルをコピーして、新しいファイルを作成します。

コピー元ファイル

CDFの場合: `loadproc_template_cdf.pro`

ASCIIの場合: `loadproc_template_ascii.pro`

ここでは、例として、`loadproc_mag.pro` という名前にコピーして、ルーチンを作成します。

2. 新しく作成したファイルを編集します。

*印: 必須項目

```
pro loadproc_mag, site=site, datatype=datatype, $  
  trange=trange, verbose=verbose, downloadonly=downloadonly, $  
  no_download=no_download
```

* `pro loadxxxxx`: 解析ルーチン名

新しく作成したファイル名と同じ名称を指定します。この名称は、実行時のコマンド名に相当します。

2. 新しく作成したファイルを編集します。(Step.1: 環境設定)

*印: 必須項目

```
.;*****  
.;  
.;***** Step1: Set paramters *****  
.;  
.;*****  
.;  
local_data_dir = root_data_dir() + 'test/' ; Base local directory  
remote_data_dir = 'http://www.iugonet.org/data/pub/' ; URL for data files  
acknowledgement = 'You can write the data use policy here.' + $  
    'This description is displayed when you use this load procedure.'  
site_list = 'stn'  
datatype_list = '1min'
```

*** local_data_dir:** 保存先基底パス

ダウンロードしたデータファイルを手元に保存する際の親ディレクトリを指定します。
上図の場合、windowsでは C:¥data¥test¥ に保存されます。

*** remote_data_dir:** データ基底URL

データファイルが置いてあるウェブサイトのURLのうち、固定箇所までを指定します。

acknowledgement: データ利用ポリシー

ルーチンを実行した際に表示する、データの利用ポリシーを指定します。

***site_list:** 観測所リスト

観測地点をリストで指定します。複数存在する場合は、'stn1 stn2 stn3' のように、半角空白文字で区切って入力します。何も存在しない場合はダミー値を1つ入力します。実行時のsiteキーワードとその値に相当します。

***datatype_list:** データ種リスト

サンプリングタイムや波長、観測モード、ファイルのバージョンなど、観測モードなどを指定します。何も存在しない場合はダミー値を1つ入力します。実行時のdatatypeキーワードとその値に相当します。

2. 新しく作成したファイルを編集します。(Step.2: 環境設定の続き)

*印: 必須項目

```

*****;
;
;***** Step2: Make pathnames and filenames *****;
;*****;
pathnames = site[isite] + '/' + yyyy + '/' + mm + '/' + dd + '/'
filenames = site[isite] + '_' + datatype[idt] + '_' + yyyyymmdd + '.cdf'

```

* **pathnames**: 保存先パス

データファイルを保存する子ディレクトリを指定します。

* **filenames**: データファイル名形式

データファイル名の形式を指定します。上図の例では、stn_1min_20180401.cdf の形式になるよう組み立てています。

ダウンロードしたデータファイルは、local_data_dir + pathnames に保存されます。

(上図の例では、C:¥data¥test¥stn¥YYYY¥MM¥DD¥ となるように指定しています。)



パソコンの中にあるデータファイルを読みたい場合は、あらかじめ、local_data_dir + pathnames の中にデータファイルを置いておきます。

日時を示す変数は以下の通りです。

yyyy	年4桁	mm	月 (01~12)	dd	日 (01-31)	yyyymmdd	年月日 (例: 20180601)
------	-----	----	-----------	----	-----------	----------	-------------------

2. 新しく作成したファイルを編集します。(Step.3: 読み込み設定)

*印: 必須項目

```
*****;  
;***** Step3: Load data into tplot variables *****;  
*****;  
;----- For ASCII format files -----;  
format_type=0 ; 0:xy, 1:xyv_1, 2:xyv_2  
tformat='YYYY-MM-DD hh:mm:ss.fff'  
delimiter=' '  
data_start=0  
comment_symbol='#'  
tvar_column=[1, 2, 3, 4]  
tvarnames='tplotvar_name'
```

ASCIIの場合

*** format_type:** ファイルタイプ形式

巻頭に示したファイルタイプのうち、読み込むデータファイルがどのタイプにあたるか、0~2の数値で指定します。

*** tformat:** 時刻形式

データファイルに記載されている日時の形式を指定します。

*** delimiter:** デリミタ形式

データの区切り文字を指定します。

data_start: データ開始行

読み飛ばす行数を指定します。指定しない場合は0が適用されます。

comment_symbol: コメント行

コメントアウト文字列(読み込まないレコード)を指定します。指定しない場合はすべて読み込みの対象となります。

2. 新しく作成したファイルを編集します。(Step.3: 読み込み設定)

*印: 必須項目

```
.;*****;  
.;***** Step3: Load data into tplot variables *****;  
.;*****;  
.;----- For ASCII format files -----;  
format_type=0 ; 0:xy, 1:xyv_1, 2:xyv_2  
tformat='YYYY-MM-DD hh:mm:ss.fff'  
delimiter=' '  
data_start=0  
comment_symbol='#'  
tvar_column=[1, 2, 3, 4]  
tvarnames='tplotvar_name'
```

ASCIIの場合

*** tvar_column: 読み込み列**

日時列を除く列のうち、何列目を読み込むかを指定します。日時列を除いて0から数えます。

*** tvarnames: tplot変数名**

読み込んだ値を格納する構造体(tplot変数)の名前を指定します。自分が分かりやすい名前を付与します。

v_column: vカラム番号指定

format_type=1 の場合のみ使います。日時を除く列のうち、何列目をvdata(縦軸データ)に使うかを指定します。

vvec: 読み込み列

format_type=2 の場合のみ使います。vdata(縦軸データ)の値(ベクトル)を入れます。

2. 新しく作成したファイルを編集します。(Step.3: 読み込み設定)

*印: 必須項目

```
.*****;
;***** Step3: Load data into tplot variables *****;
.*****;
;----- For CDF format files -----;
    prefix = 'test_' + site[isite] + '_' + datatype[idt] + '_'
;    suffix = '_' + site[isite] + '_' + datatype[idt]
```

CDFの場合

*** prefix: tplot変数名接頭辞**

読み込んだデータを格納する構造体(tplot変数)名の接頭辞を指定します。自分が分かりやすいものを付与します。
上図の例ではtest_stn_1min_ という接頭辞を付与しています。

suffix: tplot変数名接尾辞

tplot変数の名前の後ろに加える接尾辞を指定します。(指定しない場合が多数です。)

2. 新しく作成したファイルを編集します。(Step.4: その他のカスタマイズ) *印: 必須項目

```
*****;  
;***** Step4: Options for tplot variables *****;  
*****;  
;----- Missing data --> NaN -----;  
tclip, tvarnames, -1e+5, 1e+5, /overwrite  
;----- Ylim -----;  
ylim, tvarnames, -1000, 1000  
;----- Labels -----;  
options, /def, tvarnames, labels=['Bx', 'By', 'Bz', 'Bt'], $  
  ytitle = 'Tatejiku', $  
  ysubtitle = '[Unit]', labflag=1, colors=[2, 4, 6, 0]
```

tclip行の数値: NaN置換範囲

この範囲を超えた場合、値をNaNに置き換えます。NaNに置換すると、SPEDASでは可視化対象外と扱われ、ラインプロットでの突出した異常線、カラーコンターでの異常な色付けなどを防ぐことができます。

ylim行の数値: Y軸範囲

Y軸の最小値と最大値を設定します。後でSPEDASの機能を使って設定することも可能です。

options行

- labels : ラベル プロットに付与するラベルを指定します。改行は!Cで指定します。
- ytitle : Y軸タイトル Y軸のタイトルを指定します。改行は!Cで指定します。
- ysubtitle : Y軸サブタイトル Y軸のサブタイトルを指定します。改行は!Cで指定します。
- labflag : ラベル有無 0: 表示なし、1: 表示ありを指定します。
- colors : プロットの色 0: 黒、1: マゼンダ、2: 青、3: シアン、4: 緑、5: 黄、6: 赤 を指定します。

3. プロットを表示しよう

1. IDLを起動して、下記のコマンドを実行しましょう。

```
IDL> thm_init
```

```
THEMIS> timespan, '2018-05-20'
```

```
THEMIS> .r loadproc_mag
```

```
THEMIS> loadproc_mag, site='stn', datatype='1min'
```

```
THEMIS> tplot_names
```

```
1 mag_stn_1min
```

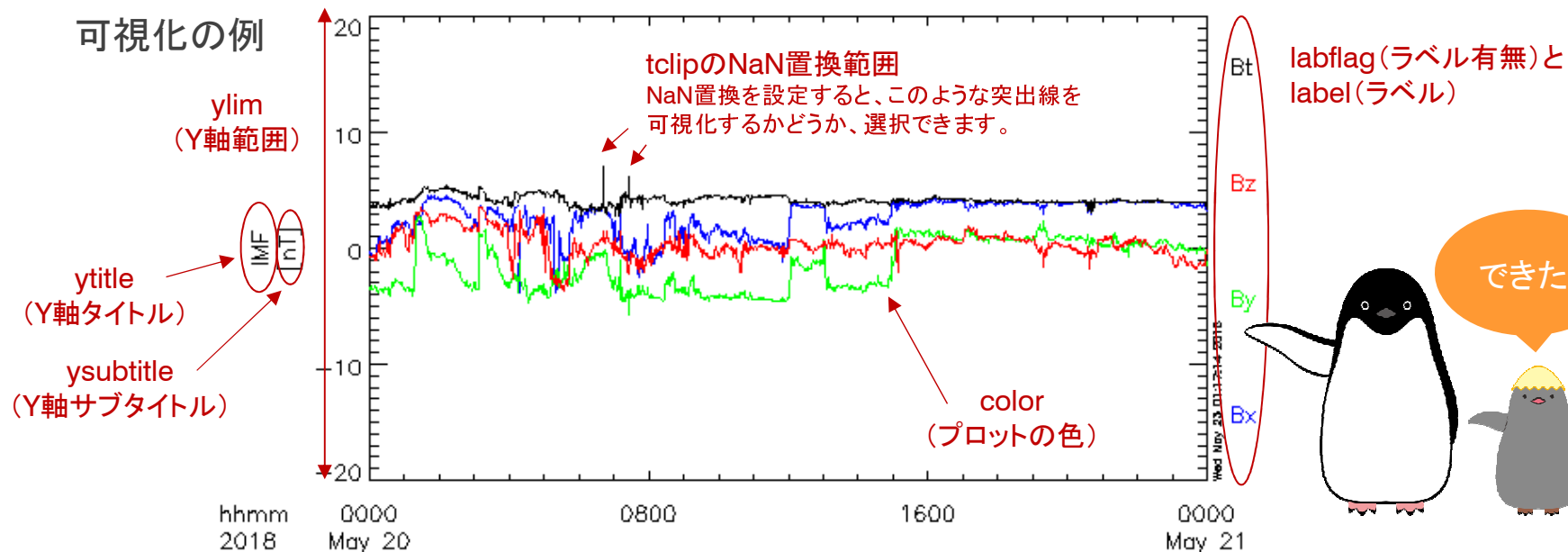
```
THEMIS> tplot, 'mag_stn_1min'
```

作成したルーチンをコンパイルします。

作成したルーチンを実行します。
site_list または datatype_list を定義した場合は、ここに、キーワードとして、読み込みたい値を値を与えます。

Step.3で定義したtplot変数が作成されます。

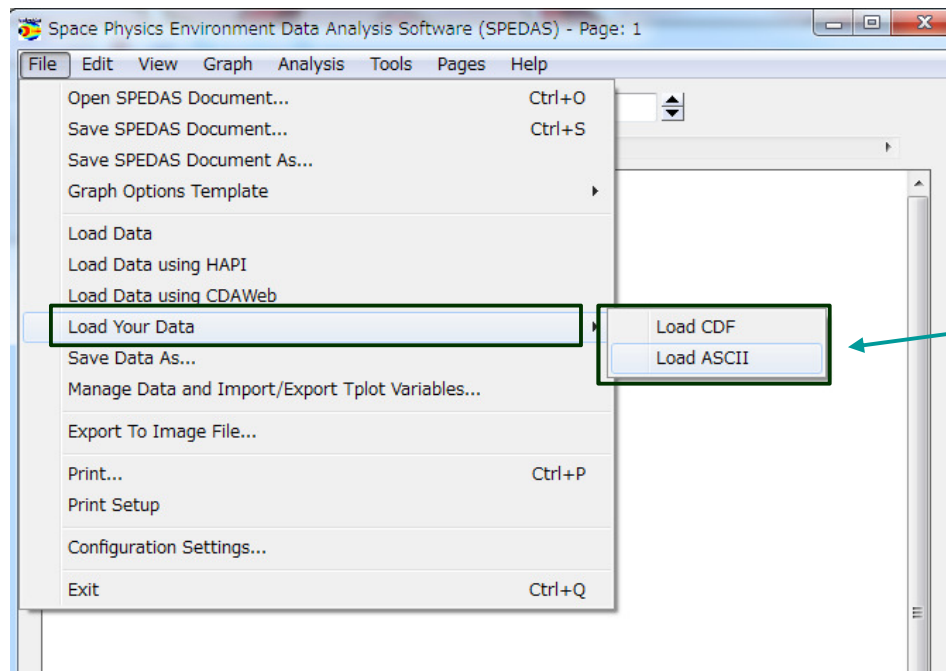
可視化の例



1. SPEDAS Executables版 (GUI) を入手します。

IUGONET開発員から、UDAS egg に対応したExecutable版を入手します。

2. SPEDASの [File] タブに [Load Your Data] メニューがあれば使えます。



UDAS egg を使える
バージョンです。

2. データファイルを読み込もう

1. [File] タブから [Load Your Data] を選択します。
2. データファイルをどのように読み込むかを指定します。

CDFの場合は、読み込みたいファイルを選択して、以降はすべて [OK] を選択します。

ASCIIの場合は、下図に従います。

読み込みたいデータファイルを指定します。

ファイルの形式を指定します。(0~2、巻頭を参照)

日時の形式を指定します。
リストにない場合は、Specify欄で入力します。

読み込む列の番号を入力します。
読み込んだデータに付与する名前を入力します。

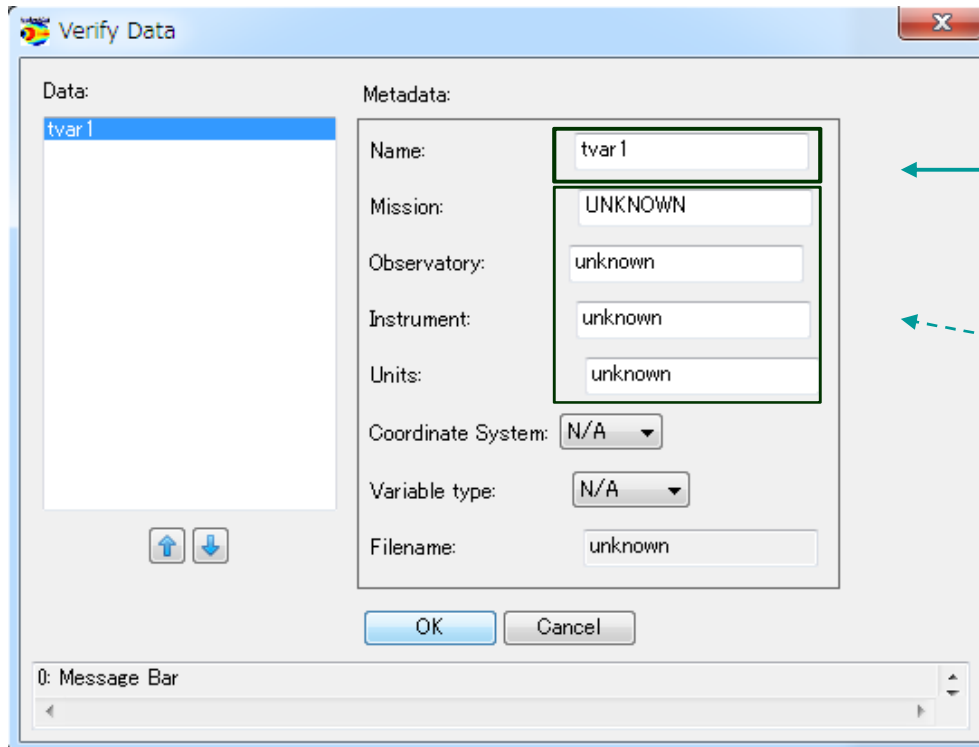
デリミタ文字(データの区切り)を入力します。

Vデータの列番号(日時列を含まずに0から数えた列位置)を指定します。(Format Type =1 の場合のみ)

読み飛ばす行数と、コメントアウト文字列(読み飛ばすレコード)を指定します。

OKボタンを押します。

3. tplot変数の階層に付与する名称を入力します。

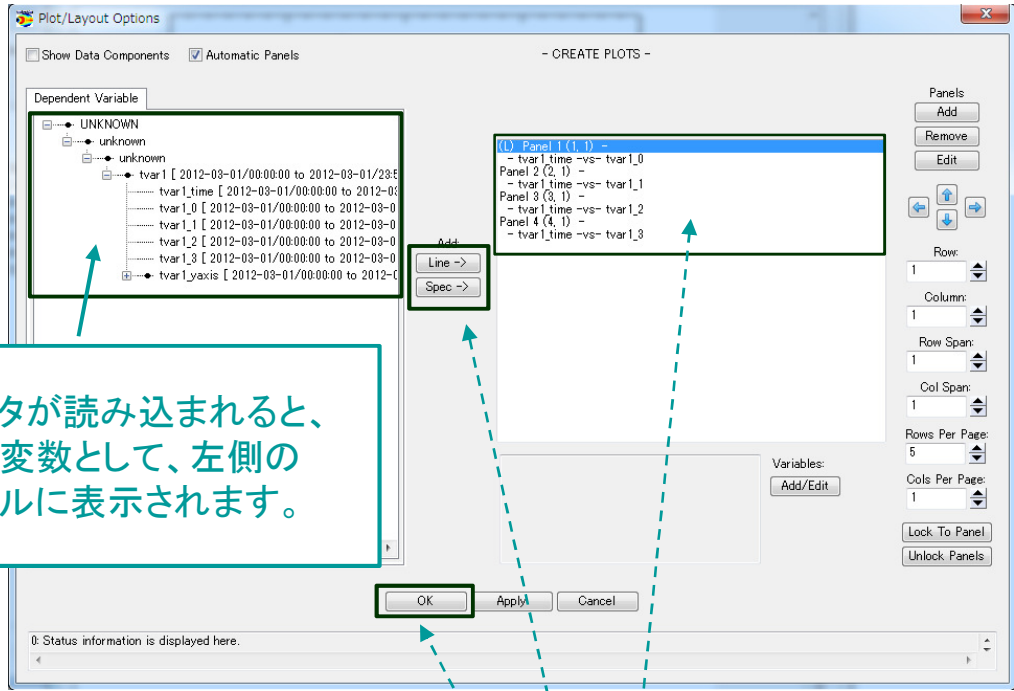


読み込んだデータに付与する名前を入力または確認します。

データがSPEDASに読み込まれてtplot変数が生成された際の、ツリー構造の名称を入力します。
他のデータと組み合わせたい場合に、分かりやすくなります。

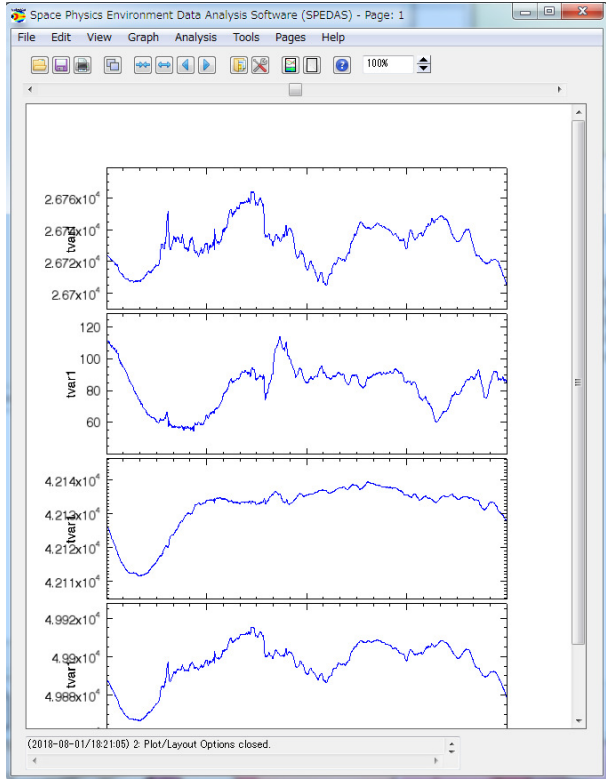
OKボタンを押します。

1. SPEDASに戻り、[Graph] タブから [Plot/Layout Options] を選択します。



データが読み込まれると、tplot変数として、左側のパネルに表示されます。

SPEDASの通常の操作と同じく、可視化したいtplot変数を選んで、OKを押します。

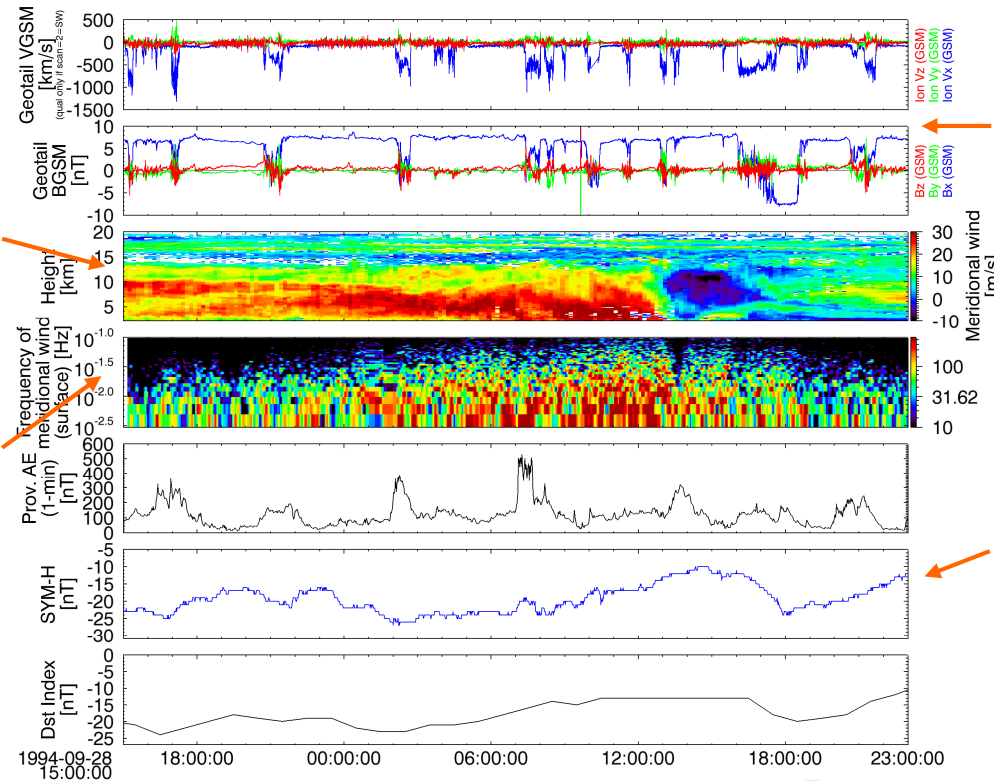


講習テキスト(共通編)を見ながら、読み込んだデータに解析を加えてみましょう。

可視化の例

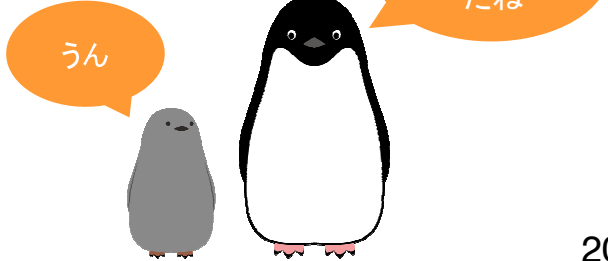
信楽MULレーダー対流圏・成層圏風速データを
 1. Shellでファイル加工して、
 2. UDAS egg で読み込んで、
 3. v成分値をFFTしました。

地上風速データ(ASCII)を
 1. UDAS egg で読み込んで、
 2. 南北方向成分値をFFTしました。



Geotail衛星の太陽風データを、SPEDASで追加読み込みしました。

地磁気指数を、SPEDASで追加読み込みしました。



動作環境 (2018年9月現在)

OS	Windows / MacOS / Linux
IDL	8.0以上 ※GUIはIDLライセンス不要
SPEDAS	2.0以上 (3.0以上を推奨)
対応フォーマット	CDF (Common Data Format) アスキーフォーマット

注意事項

1. UDAS egg を利用する場合は、IUGONETプロジェクトの利用規則に従ってください。
利用規約 <http://www.iugonet.org/rules/>
2. UDAS egg を使用の際、ご自身のパソコンのハードウェアおよびソフトウェア、資産、そのほかに損害が生じてもIUGONETでは責任を負いかねます。ご了承ください。