

UDAS egg の使い方

UDAS egg は、IDL ベースの宇宙・地球科学データの解析ソフト「SPEDAS」上に、ユーザが持っているデータを読み込ませることができるロードプロシジャを簡単に作成するための雛形を提供する。本マニュアルに従って、loadproc_template_〇〇〇という名前の雛形プログラムの指定箇所（計 10 行程度）を書き換えるだけで、ロードプロシジャを作成することができる。2018 年 5 月現在、CDF（Common Data Format）、アスキーフォーマットの 2 つのフォーマットに対応している。

（0）利用ポリシー

UDAS egg を利用する場合は、IUGONET プロジェクトの利用ポリシーに従ってください。

利用規約：<http://www.iugonet.org/rules/?lang=ja>

UDAS egg を使ってご自身のパソコン（ハードウェア、ソフトウェア）、資産、その他に損害が生じてても、IUGONET ではその責任を負いかねます。

（1）動作確認済みの環境

OS : Windows、MacOSX、Linux

IDL : v8 以上

SPEDAS : v2.0 以上。v3.0 以上を推奨。

（2）対応しているフォーマット

（2-1）CDF（Common Data Format）

（2-2）アスキーフォーマット

日時、データの順に並んだ時系列データを読むことができる。

現時点では、特に以下の 3 つのタイプに対応している。

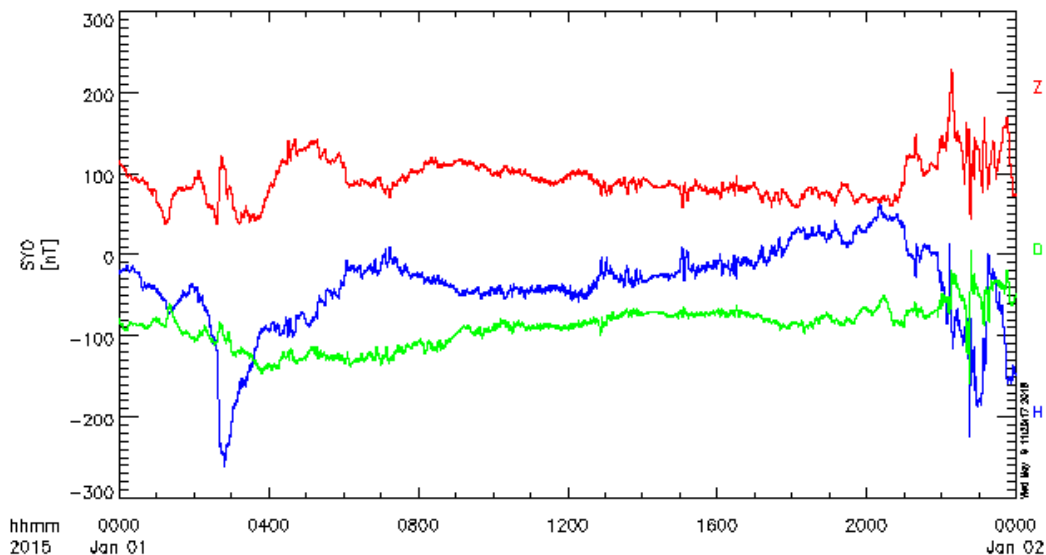
0) 日時、データが以下のように並んだフォーマット。

```
-----  
2018-03-01 00:00:00 ydata1[0] ydata2[0] ydata3[0] ...  
2018-03-01 00:00:01 ydata1[1] ydata2[1] ydata3[1] ...  
2018-03-01 00:00:02 ydata1[2] ydata2[2] ydata3[2] ...  
2018-03-01 00:00:03 ydata1[3] ydata2[3] ydata3[3] ...  
2018-03-01 00:00:04 ydata1[4] ydata2[4] ydata3[4] ...
```

ここで、ydata1, ydata2, ydata3, ... は、それぞれ縦に並んだ列データである。
日時には、以下のような多様なフォーマットが読み込み可能である。

```
YYYY-MM-DD/hh:mm:ss
YYYY MM DD hh mm ss
YYYY, MM, DD, hh, mm, ss
yy MM DD hh mm ss
hh mm ss
:
```

データの区切り文字（カンマやスペースなど）は自由で、複数使われていても良い。
データをロードした後、tplot コマンドによりラインプロットが描かれる。
以下は、地磁気 3 成分のプロットの例。



1) 同一時刻に、複数のデータが含まれる時系列データ。例えば、

```
2018-03-01 00:00:00 vdata[0] ydata1[0] ydata2[0] ydata3[0] ...
2018-03-01 00:00:00 vdata[1] ydata1[1] ydata2[1] ydata3[1] ...
:
:
2018-03-01 00:00:00 vdata[99] ydata1[99] ydata2[99] ydata3[99] ...
2018-03-01 00:01:00 vdata[0] ydata1[100] ydata2[100] ydata3[100] ...
2018-03-01 00:01:00 vdata[1] ydata1[101] ydata2[101] ydata3[101] ...
```

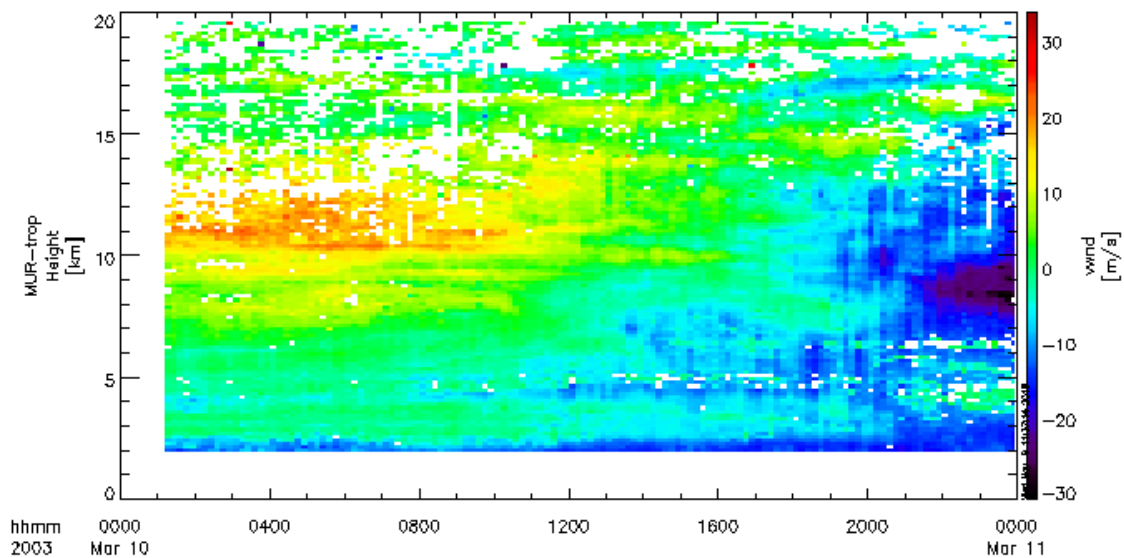
```

:
2018-03-01 00:01:00 vdata[99] ydata1[199] ydata2[199] ydata3[199] ...
:

```

ここで、**vdata** は時刻毎に繰り返すデータで、例えば、大気データ（温度、気圧、風速など）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である。（ただし、**vdata** は毎時同じ数値である必要は無い。）

データをロードした後、**tplot** コマンドにより、カラープロットが描かれる。以下は、レーダー観測による風速データのプロットの例である。この図で、縦軸が **vdata**、カラーが **ydata** に対応する。



2) 1)と同様に、同一時刻に複数のデータが含まれる時系列データ。ただし、以下で示されるように、同一時刻のデータが横並びになっているものである。

```

2018-03-01 00:00:00 ydata[0]   ydata[1]   ydata[2]   ... ydata[99]
2018-03-01 00:01:00 ydata[100] ydata[101] ydata[102] ... ydata[199]
2018-03-01 00:02:00 ydata[200] ydata[201] ydata[202] ... ydata[299]
:

```

1)の場合と同様に、データをロードした後、**tplot** コマンドにより、カラープロットが描かれる。ただし、**vdata**（縦軸に相当）のベクトルは、引数として入力してやる必要がある。

(3) 事前準備

1. ロードしたいデータファイルが置いてあるウェブの URL を確認する。または、ファイルを PC の好みのディレクトリにコピーする。
2. `udas_egg_x_xx.zip` を好みのディレクトリにダウンロードし、解凍する。
3. 解凍したディレクトリ「`udas_egg_x_xx`」に IDL からパスを通す。

(4) ロードプロシジャの作り方

1. 雛形 `loadproc_template_○○○.pro` をコピーして、あなたの定義した名前に変更する。
2. コピーしたファイルをテキストエディタで開いて、プロシジャ名 (`loadproc_template_○○○`) をあなたの定義した名前に変更する。

3. ファイル中の Step1~4 のところを編集する。

3-1. Step1 : パラメータを設定する。

`local_data_dir` : ダウンロードされたデータファイルが保存されるベースディレクトリ。

`root_data_dir` 関数は、デフォルトでは、Windows の場合は `C:/data/` を、Mac や Linux の場合は `/disks/data/` が存在すればそれを、存在しなければ `~/data/` を返す。Step2 で、さらにベースディレクトリからの相対パスが設定できる。

`remote_data_dir` : データファイルが置いてあるウェブサイトのベース URL。データが公開サーバ上に無く、PC 上のみにある場合は、`remote_data_dir=' '`などと空データ以外の文字列を入れておくと良い。Step2 で、さらにベース URL からの相対パスが設定できる。

`acknowledgement` : データ利用ポリシーを書く。このロードプロシジャを実行するとこの文面がコマンドウィンドウに表示される。

`site_list` : データファイルの種類が複数ある場合に設定する。ここでは、観測点コードを想定している。もし、観測点等が特に無い場合は、ダミーで 1 つだけ名前を入れておき、引数の `site=site` は削除して良い。

`datatype_list` : データファイルの種類が複数ある場合に設定する。例えば、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等のパラメータを想定している。特にパラメータが無い場合は、ダミーで 1 つだけ名前を入れておき、引数の `datatype=datatype` は削除して良い。

- 3-2. Step2 : データファイルについて、ベース URL からの相対パス (`pathnames`)、及び、ファイル名 (`filenames`) を設定する。

pathnames : Step1 で設定した remote_data_dir からの相対パスを指定する。例えば、データファイルが <http://iugonet.org/data/観測点名/YYYY/MM/> にある場合、

```
remote_data_dir = http://iugonet.org/data/
```

```
pathnames = site[isite] + '/YYYY/MM/'
```

とすれば良い。

filenames : ファイル名の形式を指定する。例えば、ファイル名の形式が

観測点名_YYYYMMDD.txt の場合、

```
filename = site[isite] + 'YYYYMMDD.txt'
```

とすれば良い。

※ダウンロードされたファイルは、local_data_dir + pathnames に保存される。

※PC 上にあるファイルを読みたい場合は、local_data_dir + pathnames の中にファイルを置いておく。

3-3. Step3 : データファイルを読み込むためのパラメータを指定する。

3-3-1. CDF の場合

ここで指定したパラメータは、cdf2tplot 関数に渡される。cdf2tplot 関数は、CDF ファイルに入っているデータをロードし、内部で定義されている名前の tplot 変数を作成する。そのため、tplot 変数名はほぼ自動的に決定される。

prefix : ロードされる tplot 変数の名前の前に加えられる接頭辞を指定する。

suffix : ロードされる tplot 変数の名前の後に加えられる接尾辞を指定する。

varnames : CDF ファイル内で定義されている変数名がわかっている場合、varnames に変数名をセットすることで、どの tplot 変数を作成するかを指定できる。

3-3-2. アスキーの場合

ここで指定したパラメータは、ascii2tplot 関数に渡される。

format_type : (2 - 1) で示したファイルフォーマットのどれかを指定する。0~2 の数値。

tformat : データファイルに記載されている日時のフォーマットを指定する。例えば、

```
'YYYY MM DD hh mm ss'
```

```
'YYYY-MM-DD/hh:mm:ss.fff'
```

```
'YYYY/MM/DD hh:mm:ss'
```

```
'yy MM DD hh mm ss'
```

などと記述する。

日時フォーマットについては、SPEDAS の time_parse 関数を参照 :

http://themis.ssl.berkeley.edu/socware/spedas_3_00/idl/general/misc/time_spd_doc_list.html#TIME_PARSE

tvar_column : 日時を除く列のうち、何列目を tplot 変数にするかを指定する。例えば、

`tvar_column = 0`

`tvar_column = [0,1,2,3]`

などと指定する。

tvarnames: ここで指定した名前がロードされる **tplot** 変数の名前になる。例えば、

`tvarnames = 'var_' + site[isite] + '_' + datatype[idt]`

とすると、**var_観測点名_パラメータ** という名前の **tplot** 変数が生成される。

tvarnames は、基本的には **tvar_column** と同じ数の要素を持つ。

例外：

format_type=0 の場合、**tvar_column=[0,1,2,3]**, **tvarnames='tvar1'**とすると、**tvar1** に全てのデータがベクトルとして入る。また、**tvar_column=[0,1,2,3]**, **tvarnames=['tvar1', 'tvar2', 'tvar3', 'tvar4']**とすると、**tvar1**, **tvar2**, **tvar3**, **tvar4** それぞれに **tvar_column=0**, **1**, **2**, **3** のデータが入る。

format_type=2 の場合、**tvar_column** は使われず、**tvarnames** は一つの要素しか指定できない。

delimiter: データの区切り文字を指定する。複数指定も可。例えば、

`delimiter=','`

`delimiter='/:,'`

data_start: データの開始行を指定する。例えば、

`data_start=10`

comment_symbol: コメントアウトする文字列を指定する。この文字が行の先頭にある場合は、読み飛ばされる。例えば、

`comment_symbol='%'`

`comment_symbol=';'`

v_column:

format_type=1 or 2 の場合のみ使われる。

日時を除く列のうち、何列目を **vdata** (縦軸データ。大気パラメータにおける高度や、スペクトルデータにおける周波数など) に使うかを指定する。

vvec:

format_type=2 の場合のみ、使われる。

vdata (縦軸データ) の値 (ベクトル) を入れる。

time_column:

時刻データが **tformat** で扱えないフォーマットの場合に指定する。6 個の要素を持つ。

0 or 1 の数値を入れる。

time_column を指定すると、**tformat** は使われない。

ファイルに含まれる日時データが、年、月、日、時、分、秒のどれに当たるかを示す。

例：

ファイルに、時、分、秒しかデータが無い場合、

```
time_column=[0,0,0,1,1,1]
```

input_time :

time_column が指定された場合に、必ず指定する。6 個の要素を持つ。

例 :

ファイルに、時、分、秒しかデータが無い場合、年、月、日を指定してやる必要がある。

```
input_time=[2018, 3, 1, 0, 0, 0]
```

3-4. Step4 : ロードされた tplot 変数について、オプションを設定する。

例えば、以下のような関数を使う。

tclip : 数値がある範囲を超えたデータを NaN に置き換える。

ylim : プロットの際の表示する縦軸の範囲を設定できる。

options : プロットの際の縦軸のラベルやラインのカラーやラベルを設定できる。

options の使い方は、以下を参照 :

http://themis.ssl.berkeley.edu/socware/spedas_3_00/idl/general/tplot_spd_doc_list.html#OPTIONS

(5) リファレンス

以下を参照のこと。

UDAS egg を使ったロードプロシジャの作成例 : examples の中にあるプロシジャ

雛形プログラムの編集方法の講習資料 : How2make_loadproc_lecture.pdf