

ERG-SCでのSuperDARNデータCDF化およびTHEMIS ツールでの解析デモ

堀 智昭、西谷 望、宮下幸長、三好由純、関華奈子 (STEL)、
細川敬祐(UEC)、
田中良昌、行松 彰 (NIPR)、
國武 学、長妻 努、村田健史 (NICT)

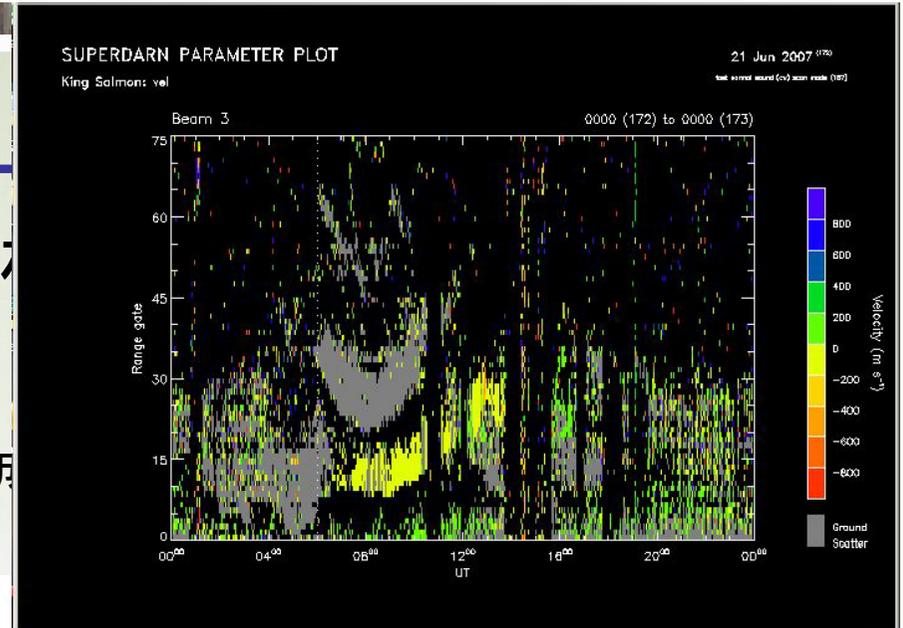
CONTENTS

- SuperDARN データのCDFファイル化
- THEMISツール(TDAS)を用いたSuperDARN CDFファイルの読み込み、簡単な可視化のデモ
- 今後の予定



SuperDARNデータの解析

- JHU/APLのホームページ
 - 時間軸などをいろいろ変更してプロットを作成可能
 - ある時間帯の1レーダーのプロットのみ (convection mapもある)
 - デジタルデータを扱えない
- “go” というIDLツールを使う
 - デジタルデータ (fitacf、mapデータ) を扱
ができる
 - データファイルはPIがいる研究機関にしか
 - 素人がインストールするのはほぼ無理
 - データディレクトリ等も合わせて構築する
り
 - 解析環境がSDに特化しているなので他のデ
あわせて処理・解析するのが難しい



```

sk6.stelab.nagoya-u.ac.jp:22 - Tera Term VT
ファイル(F) 編集(E) 設定(S) コントロール(O) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)
Maximum file size 24 hours (28800 beams)
-----
Scan 0 (0-889)      Scan time 0001 00s (172)
Year/DOY: 2007/172  UT: 0.0187
Go > set_beam,3
Beam no 3          Range bin 0
Go > set_coords,'gate
Go > vel
Go > plot_rti
RTI plot for beam 3
Go >
  
```

[Download PDF file](#)

Black Background White Background Plot

Start Time: : Start Date: June Beam:

Plot Length: : Station: Channel:

Plot only scan ID: Plot only Program ID: Ignore non-scan data

Plot Power Min: Max: Color Bar:

Plot Velocity Min: Max: Color Bar:

Plot Spectral Width Min: Max: Color Bar:

ERG-SCとしての取り組み

- ERG衛星データはTHEMISデータ解析ツール(TDAS)を改良したものを共通のプラットフォームにする予定

→ SDデータもTDASで読込・解析できるようにすれば便利！

そのためには、、、

- SDデータをCDFフォーマットに変換 (TDASで直ちに読込可能)
- TDAS上でSD特有の可視化をするためのツールを開発

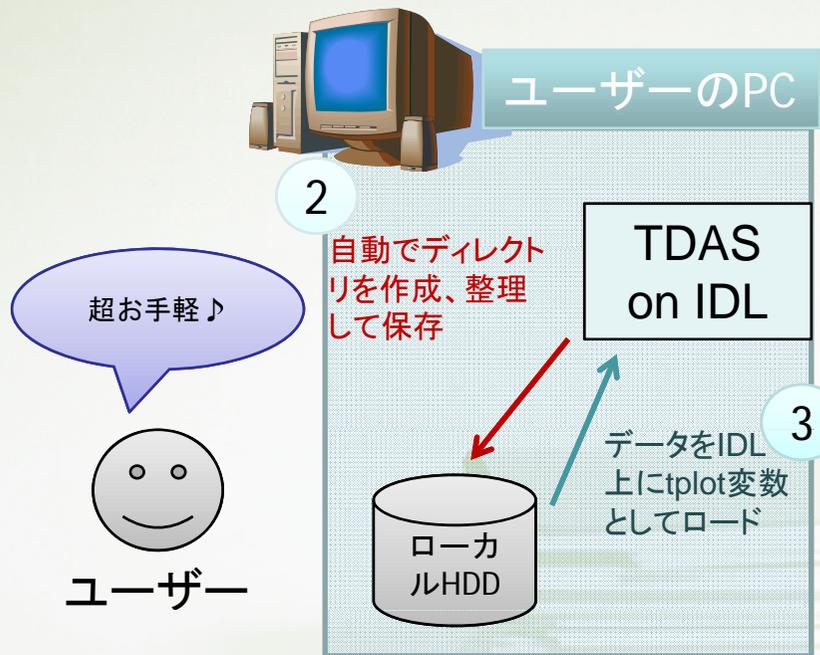
北海道-陸別短波レーダーのデータをテストベッドにして開発中

ERG-SC製 SD CDFデータの特徴

HOKデータをベースに他のレーダーのデータにも適用できるように設計中

- Common timeデータのみをbeam単位でアーカイブ (他のモード, widescan等にも適用可能)
- メタデータ部には、可視化を自動化するための情報や、詳細なCalibration情報を付加 (ユーザーが参照可能)
- Power, spec. width, V_los のfitting時のエラー(pwr_err, Vlos_err, spec. width err) も付加してあり参照可能
- quality flagを付加 (簡単な条件判定の結果: $pwr > 3$ dB, $spec\ width < 1000$ m/s)
- PIが作成し易いようにメタデータ部はExcel表に記入する仕様 (それを直接IDLが読みに行ってデータと合わせてCDFを作る)

timespanで日時を指定したら、あとは
**thm_load_xxx コマンド1発で、以下の
 1,2,3 を自動実行**



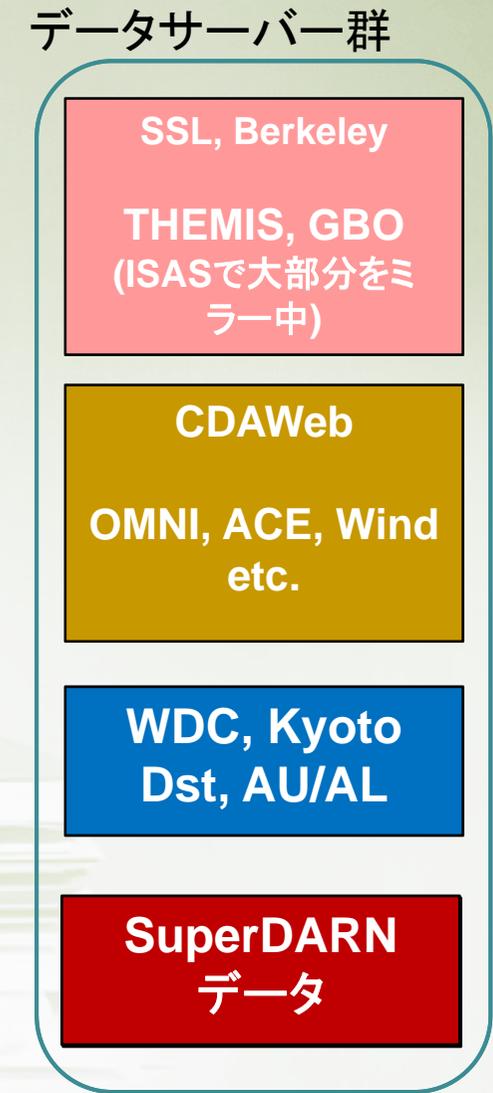
1 インターネット越しに自動ダウンロード (by http)

ローカルにデータファイルが無ければDL。もしあってもサーバーの方がtime stampが新しければDL

```
CUIだとたった2コマンド
timespan, 'yyyy-mm-dd'
thm_load_fgm
```

(THEMIS衛星磁場データの例)

- URL, ディレクトリパスなどは一切入力不要
- データをFTPなどで手動取得する必要もなし



TDASを使ったSDデータの読込、簡単な処理のデモ

データの自動ダウンロード、読込

- `timespan, erg_load_sd` → 自動ダウンロード、読込

お手軽スタックプロット、異種データと並べる

- `tplot` (1つ、スタックプロット), `ylim`, `zlim`
- 3日分のプロット
- `kyoto_load_ae`, `ace_load_mfi`, `ace_load_swe` をスタック

簡単な解析処理

- `avg_data`, `tsmooth_in_time`, `deriv_data`

開発の現状と予定

～2009年度末

- 北海道レーダーのデータをCDF化、loadプログラムの開発

2010年度初頭

- 北海道レーダーCDFデータ、loadプログラムの公開

～2010年度末

- 他の日本のSDレーダーに同じスキームを適用 → 公開
 - 現在関係者と議論中 (各PIの同意が得られれば)

* データをより使いやすく、異種データとの比較研究を容易に
(潜在的なユーザーを開拓)、rule of useを徹底させる仕組みも！

まとめ

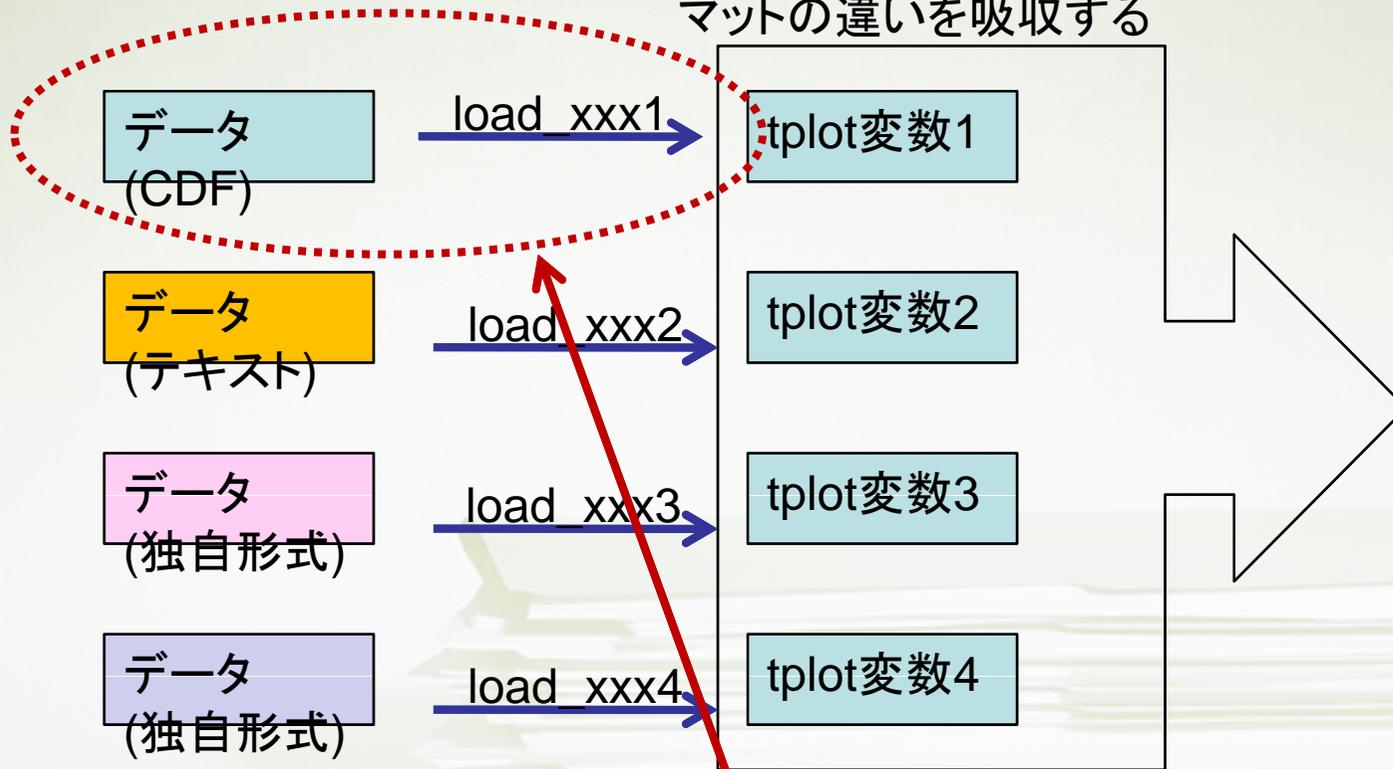
- ERG-SCでは、TDASという共通環境上で、衛星・地上データをシームレスに読み込んで可視化するようなツールを開発中
- そのためにSuperDARNデータをCDFファイルへ変換し、TDASでの読込・可視化ツールと合わせて公開することを目指している
- 現在HOKデータをベースに開発中。HOKデータについては早ければ来年度には公開する予定。他の日本のSDレーダーにも展開していきたいと考えている

上記に関するご意見・コメント等をお持ちの方、SD CDF + TDASでの解析に興味がある方、TDAS上でのSD可視化ツール開発の手助けをしてもいいよという方は是非、三好さん(miyoshi@stelab.nagoya-u.ac.jp), 堀(horit@stelab.nagoya-u.ac.jp)までご連絡下さい。よろしくお願い致します！！



TDASでのデータ処理フロー

tplot変数(実データ配列と可視化属性をセットにした構造体)にそろえて、データによるフォーマットの違いを吸収する



tplot変数を引数にとるような“**t-コマンド**”で様々な処理が可能

- tplot
- tclip
- tdeflag
- tsub_average
- tsmooth_in_time
- thigh_pass_filter
- cotrans
- calc
-

SDデータについて
ERG-SCで開発、提供予定

CDFにするメリット

- 既にNASAから提供されているライブラリにより、プラットフォームに依存せず、かついろいろな言語(C, Fortran, IDL, Matlab, Perl, C#, ...)で読める
- メタデータを実データファイルに埋め込むことができる
 - プロット作成をある程度自動化、ITのハイテクを利用可能に
- バイナリファイルゆえに読み書きが高速
 - 次元数が多いとテキストデータでは効率が悪い
- データの付け加え、データ変数・メタデータの付け加え、書き変えが容易
- 自己記述型フォーマットゆえにデータの構造をプログラムで動的に読み取ることができる
 - データ構造に依存しない形でロード→処理のようなプログラムを書きやすい