野辺山偏波計 (NoRP)
解析マニュアル

ver. 0.3

横山 央明

2000 年 4 月 11 日

1 はじめに

このマニュアルは、国立天文台野辺山太陽電波観測所の電波偏波計 (NoRP; Nakajima et al. 1985) と旧豊川偏波計 (TYKW; Torii et al. 1979; Shibasaki et al. 1979) とのデータ解析ためのマニュアルである。

このパッケージに関する質問や要望は以下に電子メールを送ってほしい。

nsro-service@solar.nro.nao.ac.jp

野辺山偏波計の最新の情報は国立天文台太陽電波観測所のウェブページを参照してほしい。URL は

http://solar.nro.nao.ac.jp/norp/

である。

履歴

バージョン 0.0 1999.1.12　　バージョン 0.1 1999.1.13　　バージョン 0.2 1999.2.19

2 解析ソフトを使うには

ここで紹介する電波偏波計解析ソフトを使うには以下の設定が必要である。

(1) ようこう解析ソフトまたは「 SolarSoft 」のインストール

これらのソフトがインストールされていない場合はコンピュータ管理者に相談してほしい。「 SolarSoft 」の配布元は、http://www.lmsal.com/solarsoft/ である。

(2) 個人環境の設定

環境設定ファイル~/.cshrc 中で

```
setenv NORP /usr/local/norp
source ${NORP}/setup/setup.norp
```

を適当な箇所に書き加える。ここで${NORP} は偏波計解析パッケージがインストールされている大元のディレクトリである。このディレクトリは、マシンごとにことなるのでコンピュータ管理者に問い合わせること。

3　データのありか

3.1　キャリブレーション済データの XDR(IDL save) ファイル

野辺山太陽電波観測所アーカイブ (第 A 節参照) にキャリブレーションが済んで XDR (IDL save) フォーマットになったファイルがいくらか置いてある。読み込むには IDL コマンド `restore` を使う。まずはこれらを転送して解析するのをすすめる。

3.2　生データ

野辺山太陽電波観測所アーカイブ (第 A 節参照) に生データの一部が公開されている。

4　実際の解析

4.1　解析の開始

この節で紹介する NoRH 用 IDL プロシジャはすべて SolarSoftware(SSW) に依存している。前節の設定を行った後実際に解析する際は SSW/IDL を立ち上げる。

```
unix% sswidl <CR>
```

4.2　データの読み込み — 野辺山偏波計

野辺山偏波計データは、豊川偏波計との統合前の旧フォーマットと統合後の新フォーマットとがあるが解析プログラムは共通である。旧フォーマットデータには 1、2、3.75、9.4 GHz のデータは含まれていないのでこれらに関するオプションは無視される。

実際に読む込むには、読み込みたい日付 (JST) を指定して

```
IDL> day='2000-4-8'
IDL> norp_rd_dat,day,mvalid,time,fi,fv,freq <CR>
```

または、直接ファイル名を指定して

```
IDL> file='./pl921102'
IDL> norp_rd_dat,file,mvalid,time,fi,fv,freq <CR>
```

とする。読み込まれたデータの周波数は配列 `freq` の中に入っている。

```
IDL> print,freq <CR>
```

ある時間区間だけを選びだして読み込むには

```
IDL> timerange=['1992-11-2 2:00','1992-11-2 4:00'] <CR>
IDL> norp_rd_dat,file,mvalid,time,fi,fv,timerange=timerange <CR>
```

この場合キャリブレーションは必要な区間だけに行われるので読み込みが速くなる。

ある周波数だけ読み込むには以下のようにする。たとえば 17GHz だけであれば

```
IDL> rdfreq=[0,0,0,0,1,0,0] <CR>
IDL> norp_rd_dat,file,mvalid,time,fi,fv,rdfreq=rdfreq <CR>
```

1GHz と 9GHz とだけであれば

```
IDL> rdfreq=[1,0,0,1,0,0,0] <CR>
IDL> norp_rd_dat,file,mvalid,time,fi,fv,rdfreq=rdfreq <CR>
```

つまり `rdfreq` の 7 つの各要素が順に 1、2、3.75、9.4、17、35 GHz に対応しており値が 1 のときに読み込む。

4.3 データの読み込み — 旧豊川偏波計

旧豊川偏波計データは、 1、2、3.75、9.4 GHz のデータが含まれている。
実際に読む込むには、読み込みたい日付 (JST) を指定して

IDL> **day='1992-11-2'**
IDL> **tykw_rd_dat,day,mvalid,time,fi,fv,freq <CR>**

直接ファイル名を指定して

IDL> **file='./ty921102.01i' <CR>** ; 1GHz I 成分
IDL> **file0pa='./ty921102.0pa' <CR>** ; 0P0A キャリブレーションデータ
IDL> **filestt='./ty921102.stt' <CR>** ; ステータスデータ
IDL> **tykw_rd_dat,file,file0pa,filestt,mvalid,time,data <CR>**

とすることもできる。この場合は生データのほかに 0P0A キャリブレーションデータ・ステータスデータが含まれたファイル名も同時に指定しなければならない。
ある時間区間だけを選びだして読み込むには

IDL> **timerange=['1992-11-2 2:00','1992-11-2 4:00'] <CR>**
IDL> **tykw_rd_dat,day,mvalid,time,fi,fv,freq,timerange=timerange <CR>**

この場合キャリブレーションは必要な区間だけに行われるので読み込みが速くなる。
ある周波数だけ読み込むには以下のようにする。たとえば 2GHz だけであれば

IDL> **rdfreq=[0,1,0,0] <CR>**
IDL> **tykw_rd_dat,file,mvalid,time,fi,fv,freq,rdfreq=rdfreq <CR>**

1GHz と 9GHz とだけであれば

IDL> **rdfreq=[1,0,0,1] <CR>**
IDL> **tykw_rd_dat,file,mvalid,time,fi,fv,freq,rdfreq=rdfreq <CR>**

つまり `rdfreq` の 4 つの各要素が順に 1、2、3.75、9.4 GHz に対応しており値が 1 のときに読み込む。

4.4 グラフ表示

グラフ表示するには、

IDL> **mfreq=0 <CR>**
IDL> **norp_plot,mfreq,file,mvalid,time,fi <CR>**

ここで `mfreq` は、表示したいデータの周波数の `freq` の中での順番である。
別の周波数のデータを重ねるには

IDL> **mfreq1=0 <CR>**
IDL> **norp_plot,mfreq1,file,mvalid,time,fi,/over <CR>**

とする。直接指定して

IDL> **utplot,time(where(mvalid(mfreq,*))),fi(mfreq,where(mvalid(mfreq,*))) <CR>**

とすることもできる。

A データアーカイブ匿名 FTP サイト

観測データベースファイルは日々蓄積されていくので適宜更新する必要がある。国立天文台野辺山太陽電波観測所では生データを含むデータベースを匿名 FTP サーバで公開している。NoRP データの URL は

`ftp://nsro-archive.nro.nao.ac.jp/pub/norp`

である。また大量のデータ転送はネットワーク負荷を軽減するためにできるだけ CD-ROM による郵送をお願いしたい。電子メールでアドレス

```
nsro-service@solar.nro.nao.ac.jp
```

に報せてもらえればただちに作成して送る。

謝辞

以下の方々に感謝します。

SolarSoftWare は、太陽観測データ解析用の IDL パッケージで、NASA のさまざまなプロジェクトのもとで支援を受けています。IDL は Research Systems Inc. が製造・販売しているデータ解析ソフトウェアです。

参考文献

Nakajima et al. "The Radiometer and Polarimeters at 80, 35, and 17 GHz for Solar Observations at Nobeyama", PASJ, 37, 163 (1985)

Torii et al. "Full-Automatic Radiopolarimeters for Solar Patrol at Microwave Frequencies", Proc. of the Res. Inst. of Atmospherics, Nagoya Univ., 26, 129 (1979)

Shibasaki et al. "Solar Radio Data Acquisition and Communication System (SORDACS) of Toyokawa Observatory", Proc. of the Res. Inst. of Atmospherics, Nagoya Univ., 26, 117 (1979)