

GPM/TRMM データ読み込みプログラムガイド (IDL 編)



2022/02/24

第八版

本書は全球降雨観測衛星(GPM)のデータを読み込むプログラム (IDL) の作成方法についてまとめたものです。

本書で解説するサンプルプログラムは、GPM/TRMM はプロダクトバージョン 07、GSMaP はプロダクトバージョン 5 で動作を確認しています。

目次

1. はじめに	3
2. GPM/TRMM データの入手方法	5
3. 関連文書、サンプルプログラムの入手方法	8
4. ライブラリ・ツールのインストール	9
5. GPM/TRMM データ読み込み(IDL)	10
5.1 L2 データ読み込み	10
5.2 L3 データ読み込み	11
5.3 GSMP_HDF5 データ画像表示	13
5.4 GSMP_bin データ画像表示	16
5.5 GSMP_NetCDF データ画像表示	19

1. はじめに

本書は GPM/TRMM データに対して IDL を用いて読み込む方法について解説します。

GPM 及び TRMM はバージョン 06 プロダクト (TRMM バージョン 8 相当) からフォーマットを統一しており、最新のアルゴリズムはバージョン 07 (TRMM バージョン 9 相当) となっています。本サンプルプログラムにて同様に読むことができます。

GPM データを読み込むには IDL の他にも表 1.1 に示すような方法があります。どの方法で読み込むかについては、次頁の「読み込み方法判断フロー」を参考にして判断してください。

また、本資料で使用しているサンプルプログラムの動作を確認した OS の一覧を表 1.2 に示します。

表 1.1 データ読み込み方法

	データ読み込み方法	資料名	備考
1	THOR を使用する	GPM/TRMM データ読み込みプログラムガイド(THOR 編)	
2	IDL を使用する	GPM/TRMM データ読み込みプログラムガイド(IDL 編)	
3	C を使用する	GPM/TRMM データ読み込みプログラムガイド(C 言語編)	
4	FORTRAN を使用する	GPM/TRMM データ読み込みプログラムガイド(FORTRAN 編)	
5	Python を使用する	GPM/TRMM データ読み込みプログラムガイド(Python 編)	

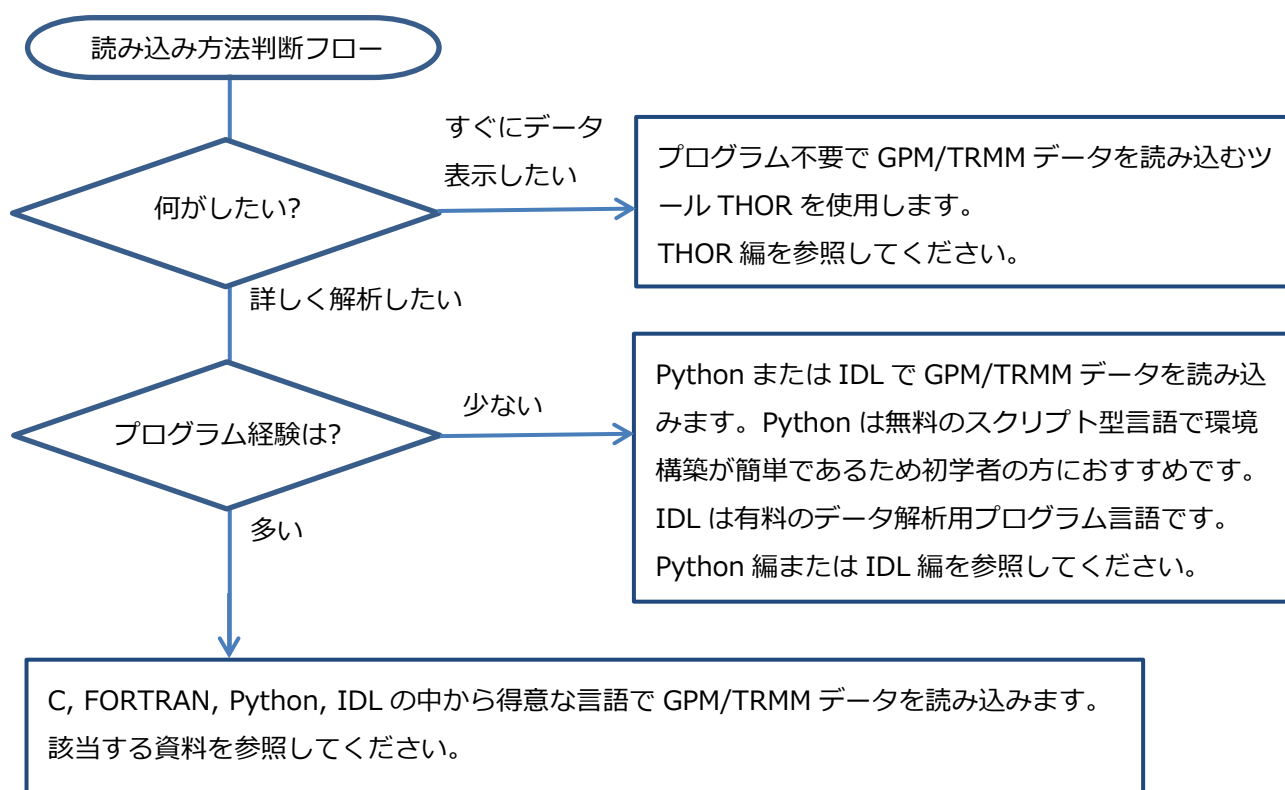


表 1.2 サンプルプログラム動作確認表

	サンプルプログラム	Linux	Windows	備考
1	C	○	—	
2	FORTRAN	○	—	
3	Python	○	○	
4	IDL	○	○	

2. GPM/TRMM データの入手方法

GPM/TRMM データは、G-Portal のサイト(<https://www.gportal.jaxa.jp/gp/top.html>)から取得することができます。 取得の際にはユーザ登録が必要になりますので、G-Portal のサイトの上部のメニューから「ユーザ登録／利用規約」を選択してユーザ登録を行ってください。

ここをクリックしてメニューを表示



規約を読み「同意して次へ」をクリックします。



G-Portal ユーザ登録

https://gportal.jaxa.jp/gpr/user/regist1

日本語 ENGLISH JAXA

1 2 3 4 5
利用規約 登録情報入力 登録内容確認 仮登録完了 本登録完了

ユーザ登録 STEP1/5: G-Portal 利用規約

G-Portalからプロダクトをダウンロードするには、ユーザー登録が必要です。以下のご利用規約を確認の上、次のステップへお進みください。

G-Portal

2. 個人情報保護および個人情報の取り扱い
JAXAは、ご登録いただいた個人情報（氏名、メールアドレス、所属機関、所属部署、国または地域名、利用目的）を、個人情報保護に関する法令、およびEU一般データ保護規則（General Data Protection Regulation : GDPR）を含むその他の規範、また機構にて別途定める「個人情報保護に関する規程」に則り、適切に取り扱います。詳細は [JAXA | 個人情報保護](#) をご確認ください。
JAXAは、ご登録いただいた個人情報をG-Portalに関する目的以外には使用いたしません。

(使用用途)

- サービス利用状況の把握
- G-Portalの向上を目的とするユーザ意向調査・アンケート・周知の実施
- ユーザからの問い合わせ対応

また、JAXAがG-Portalに係る業務の一部（システム管理、ユーザ管理、ヘルプデスク業務等）を委託する場合、委託業務に必要な範囲に限り、ご登録いただいた個人情報を受託者に利用させるものとします。

3. アカウントおよびパスワードの管理
ユーザアカウント、およびパスワードの管理・使用はユーザが全ての責任を持つものとし、第三者の不正使用等から生

☒ 上記の利用規約に同意する

同意して次へ 同意しません

ユーザ登録画面になりますので、ユーザ登録を行います。

G-Portal ユーザ登録

https://gportal.jaxa.jp/gpr/user/regist2

日本語 ENGLISH JAXA

1 2 3 4 5
利用規約 登録情報入力 登録内容確認 仮登録完了 本登録完了

ユーザ登録 STEP2/5: G-Portal 登録情報入力

以下の項目を全て入力し、「登録確認画面へ」ボタンを押してください。

ユーザアカウント (必須):

パスワード (必須) ①:

パスワード (確認) (必須):

氏名 (必須):

メールアドレス (必須) ①:

メールアドレス(確認) (必須):

所属機関:

所属部署:

国名:

メール使用言語 (必須) ①: ☒ 日本語 ☐ English

利用目的 (必須): ☐ データ解析 ☐ アルゴリズム開発 ☐ データ検証 ☐ 応用研修 ☐ 教育 ☐ 校正 ☐ 注文生産 ☐ その他

準備完了通知メールの受信設定 (必須) ①: ☒ オーダ単位 ☐ 準備完了単位

*メールアドレスの取扱い

以降の手順や、ユーザ登録後のデータ取得方法については、「GPM データ利用ハンドブック」の「5.2 データ提供サービスの使い方」を参照してください。「GPM データ利用ハンドブック」の入手方法については「3. 関連文書、サンプルプログラムの入手方法」を参照してください。

3. 関連文書、サンプルプログラムの入手方法

GPM/TRMM データの関連文書には、データ利用に関する文書と、プロダクトに関する文書があります。どちらも全球降水観測計画 GPM のサイト(<https://www.eorc.jaxa.jp/GPM/index.html>)のトップページ > 資料を読む からダウンロードできます。また、本書で解説しているサンプルコードについてはトップページ > 観測データを使う からダウンロードできます。

GPM データ利用に関する文書には以下のものがあります。

GPM データ利用ハンドブック

ファイル命名規約



資料を読む

TRMM/GPM V07 TRMM/GPM V06 TRMM/GPM V06X GPM/V05 TRMMV7A GSMap 参考文献・論文 イベント情報 その他

TRMM/GPM Products (Version07)

L2/L3高次プロダクトは、GPM及びTRMMのVersion06プロダクト（TRMM Version8相当）からフォーマットを統一しており、最新のアルゴリズムはVersion07（TRMM Version9相当）となっています。

	TRMM	GPM	
PR/DPR L1B	V07 (V9相当)	V07	2014/03/08-現在 V07
PR/DPR L2/L3	V07 (V9相当)	V07	2014/03/08-現在 V07
SLH	V07 (V9相当)	V07	2014/03/08-現在 V07

2021/12時点

● Release Note

Release Notes for the DPR Level 1 products(V07A) [PDF/614KB] (2021年12月1日)

Release Notes for the DPR Level 2 and Level 3 products(V07A) [PDF/493KB] (2021年12月1日)

Release Notes for GPM SLH V07A [PDF/235 KB] (2021年12月1日)

● Additional Release Note

Descriptions of DPR-L1/L2/L3/SLH V07 [PDF/2.9MB] (2021年12月6日)

「TRMM/GPM V07」をクリックするとプロダクトバージョン 07 の文書一覧が表示されます。Format Specification は各プロダクトのデータ仕様が記載されたドキュメントです。

本書で解説するプロダクトとプログラム、サンプルデータは以下の通りです。

表 3.1 サンプルプログラム一覧

プロダクト	サンプルプログラム	サンプルデータ
L2DPR	sample_L2_DPR_IDL.pro	GPMCOR_DPR_2112070007_0140_04417_L2S_DD2_07A.h5
L3DPR	sample_L3_DPR_IDL.pro	GPMCOR_DPR_1806_M_D3M_07X.EORC.h5
GSMaP	sample_GSMaP_HDF5_IDL.pro	GPMMRG_MAP_2112010000_H_L3S_MCH_05A.h5
	sample_GSMaP_bin_IDL.pro	gsmmap_gauge_now.20211201.0000.dat
	sample_GSMaP_NetCDF_IDL.pro	GPMMRG_MAP_2112010000_H_L3S_MCN_05A.nc

4. ライブラリ・ツールのインストール

IDL で GPM/TRMM データを読み込む場合、IDL 自体のインストールのみで大丈夫です。
関連ライブラリのインストールは不要です。

本書は以下の環境で動作確認を行っています。

表 4.2 動作環境

項目	環境
計算機	Intel(R) Xeon(R) CPU ES-2665 2.4GHz
OS	Red Hat Enterprise Linux Server release 6.4
IDL	Version 8.0.1

5. GPM/TRMM データ読み込み(IDL)

IDL(Interactive Data Language)とは、科学技術計算でよく使われるデータ分析用プログラミング言語です。IDLを使用して HDF5 ファイル、Binary ファイル、NetCDF ファイルを読み出すプログラムの作成方法について説明します。

5.1 L2 データ読み込み

5.1.1 ソースプログラム

以下は L2DPR を読み込むプログラム例です。fnL2 で指定された HDF5 ファイルから、Latitude,Longitude,precipRateESurface というデータを読み込んでいます。

```

1:PRO sample_L2_DPR_IDL
2:
3:  fnL2 = 'GPMCOR_DPR_2112070007_0140_044170_L2S_DD2_07A.h5'
4:
5:  print, ' '
6:  print, '+ Input file name +'
7:  print, fnL2
8:
9: ;Read Dataset Sample
10: fileID = H5F_OPEN(fnL2)
11:
12: dataSetLat = '/FS/Latitude'
13: dataSetID = H5D_OPEN(fileID, dataSetName )
14: Latitude = H5D_READ(dataSetID)
15: H5D_CLOSE, dataSetID
16:
17: dataSetLon = '/FS/Longitude'
18: dataSetID = H5D_OPEN(fileID, dataSetLon )
19: Longitude = H5D_READ(dataSetID)
20: H5D_CLOSE, dataSetID
21:
22: dataSetName = '/FS/SLV/precipRateESurface'
23: dataSetID = H5D_OPEN(fileID, dataSetName )
24: precipRateESurface = H5D_READ(dataSetID)
25: H5D_CLOSE, dataSetID
26:
27: H5F_CLOSE, fileID
28:
29:;Confirmation
30: print, ' '
31: print, '+ Dataset +'
32: for i=40,48 do begin
33:   print, 'Lat=',Latitude[i,1491], ' Lon=',Longitude[i,1491], '
precipRateESurface=',precipRateESurface[i,1491]
34: endfor
35:
36:END

```

HDF5 ファイル名を指定しています。

HDF5 ファイルのオープン。

データセットのオープン。
fileID : H5F_OPEN で取得した fileID
dataSetLat : 読み込むデータ名を指定

データセットの読み出し
dataSetID : H5D_OPEN で取得した dataSetID

データセットのクローズ

HDF5 ファイルクローズ

正しく読み込めているか確認するため、一部分を出力しています。

5.1.2 実行結果

5.1.1 で説明したプログラムの実行結果を示します。

```
$ idl
IDL Version 8.0.1 (linux x86_64 m64). (c) 2010, ITT Visual Information Solutions
Installation number: 70882.
Licensed for use by: JAXA

IDL> .run sample_L2_DPR_IDL.pro
% Compiled module: SAMPLE_L2_DPR_IDL.
IDL> sample_L2_DPR_IDL

+ Input file name +
.GPMCOR_DPR_2112070007_0140_044170_L2S_DD2_07A.h5
% Loaded DLM: HDF5.

+ Dataset +
Lat=      -19.8801  Lon=      30.4024  precipRateESurface=      3.42141
Lat=      -19.8574  Lon=      30.3586  precipRateESurface=      3.70716
Lat=      -19.8345  Lon=      30.3147  precipRateESurface=      3.20117
Lat=      -19.8117  Lon=      30.2709  precipRateESurface=      3.00306
Lat=      -19.7884  Lon=      30.2264  precipRateESurface=      3.32433
Lat=      -19.7651  Lon=      30.1819  precipRateESurface=      4.20975
Lat=      -19.7416  Lon=      30.1372  precipRateESurface=      3.18332
Lat=      -19.7176  Lon=      30.0917  precipRateESurface=      1.59663
Lat=      -19.6936  Lon=      30.0461  precipRateESurface=      1.63730
IDL>
```

5.2 L3 データ読み込み

5.2.1 ソースプログラム

以下は L3DPR 読み込みプログラム例です。fnL3 で指定されたファイルから、precipRateESurface というデータを読み込んでいます。

```
1:PRO sample_L3_DPR_IDL
2:
3: fnL3 = ' GPMCOR_DPR_1806_M_D3M_07X.EORC.h5 '
4:
5: print, ' '
6: print, '+ Input file name +'
7: print, fnL3
8:
9: fileID = H5F_OPEN(fnL3)
10:
11:;Read Dataset Sample
12: dataSetName = '/FS/G1/precipRateESurface/mean'
13: dataSetID = H5D_OPEN(fileID, dataSetName )
```

→ HDF5 ファイル名を指定しています

→ HDF5 ファイルのオープン。

データセットのオープン。
fileID : H5F_OPEN で取得した fileID
dataSetName : 読み込むデータ名を指定

```

14: precipRateESurface = H5D_READ(dataSetID)
15:
16: H5D_CLOSE, dataSetID
17: H5F_CLOSE, fileID
18:
19: ;Confirmation
20: print, ' '
21: print, '+ Dataset +'
22: lat = (140.0/28.0) * 14 - 70.0 + (140.0/28.0/2)
23: lon = (360.0/72.0) * 63 - 180.0 + (360.0/72.0/2)
22: print, 'lat=',lat,' lon=',lon
23: print, '/FS/G1/precipRateESurface/mean[14,63,0,0,0]='
,precipRateESurface[14,63,0,0,0]
24:
25:END

```

データセットの読み出し
dataSetID : H5D_OPEN で取得した dataSetID

データセットのクローズ

HDF5 ファイルクローズ

正しく読み込めているか確認する
ため、一部分を出力しています。

5.2.2 実行結果

5.2.1 で説明したプログラムの実行結果を示します。

```

$ idl
IDL Version 8.0.1 (linux x86_64 m64). (c) 2010, ITT Visual Information Solutions
Installation number: 70882.
Licensed for use by: jaxa

IDL> .run sample_L3_DPR_IDL.pro
% Compiled module: SAMPLE_L3_DPR_IDL.
IDL> sample_L3_DPR_IDL

+ Input file name +
data_07A/GPMCOR_DPR_1806_M_D3M_07X.EORC.h5
% Loaded DLM: HDF5.

+ Dataset +
lat=      2.50000      lon=      137.500
/FS/G1/precipRateESurface/mean[14,63,0,0,0]=      2.13081
IDL>

```

5.3 GSMap_HDF5 データ画像表示

5.3.1 ソースプログラム

以下のサンプルプログラムは、fnL3 で指定された GSMap ファイルから、画像イメージを作成し画面に表示します。

```

1: ;PRO sample_GSMaP_HDF5_IDL
2:
3:  fnL3 = '.././GPMRG_MAP_2112010000_H_L3S_MCH_05A.h5'
4:
5:  print, ' '
6:  print, '+ Input file name +'
7:  print, fnL3
8:
9:  ;Read Dataset Sample
10: fileID = H5F_OPEN(fnL3)
11:
12: dataSetName = '/Grid/hourlyPrecipRateGC'
13:
14: dataSetID = H5D_OPEN(fileID, dataSetName)
15:
16: rain_data = H5D_READ(dataSetID)
17:
18: H5D_CLOSE, dataSetID
19:
20: H5F_CLOSE, fileID
21:
22: ;+++ rotate GSMap data
23: rain_data = rotate(rain_data, 4)
24:
25:
26: ;+++ convert 1byte scale data for drawing
27: rain_byte = bytarr(3600, 1800)
28:
29:
30: tdb_rain = [0, 0.1, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 1000] ; [mm/h]
31:
32:
33: tdb_r_elem = [255, 0, 0, 0, 51, 155, 255, 255, 255, 235, 175]
34: tdb_g_elem = [255, 0, 100, 180, 219, 235, 235, 179, 100, 30, 0]
35: tdb_b_elem = [255, 150, 250, 250, 128, 74, 0, 0, 0, 0, 0]

```

HDF5 ファイル名を指定しています。

HDF5 ファイルのオープン。

読み込むデータ名を指定しています。

データセットのオープン。
fileID : H5F_OPEN で取得した fileID
dataSetName : 読み込むデータ名を指定

ファイルから dataSetID で指定したデータ (hourlyPrecipRateGC)を読み込んで rain_data に設定しま

読み込んだデータの配列 (緯度、経度) を (経度、緯度) に変換しています。

地図上に描画するデータを定義しています。

降水量の値を定義しています。

降水量の値に対応する色を定義しています。

```

30:
31:num_size = size(tdb_r_elem)
32:num = num_size(1)
33:
34:for i=0L, num - 1L do begin
35:  w = where( (tdb_rain[i] le rain_data) and (rain_data lt tdb_rain[i+1L]),
cw )
36:  if (cw ge 1) then begin
37:    rain_byte(w) = i
38:  endif
39:endfor ; i
40:
41:;+++ set color
42:device, retain=2, decomposed=0
43:
44:tv!ct, r, g, b, /get
45:r[0:num-1L] = tdb_r_elem[*]
46:g[0:num-1L] = tdb_g_elem[*]
47:b[0:num-1L] = tdb_b_elem[*]
48:r[255]=0 & g[255]=0 & b[255]=0
49:tv!ct, r, g, b
50:
51:;+++ draw on map
52>window, 1, xsize=800, ysize=400, title='GSMaP_HDF5'
53:
54:MAP_SET, 0, 0, /CYLINDRICAL, $
55:  LIMIT=[-60, -180, 60, 180], pos=[0.1, 0.1, 0.9, 0.9], $
56:  /noerase /NOBORDER
57:
58:result = MAP_IMAGE(rain_byte, x0, y0, xsize, ysize, $
59:  COMPRESS=1, SCALE=0.05, $
60:  LATMIN=-90, LONMIN=-180, $
61:  LATMAX=90, LONMAX=180)
62:
63:TV, result, x0, y0, xsize=xsize, ysize=ysize
64:
65:map_continents
66:map_grid, LABEL=1, CHARSIZE=1.0, GLINESTYLE=1, $
67:  LATLAB=-15, LONLAB=-45, $
68:  LONDEL=30, LATDEL=10, /BOX_AXES
69:
70:write_png, 'sample_GSMaP_HDF5_IDL.png', tvrd(/true)
71:END

```

イメージデータの作成
読み込んだデータに対して、降水量をチェックして、降水量の値に対応する色(i)を rain_byte に設定しています。

ディスプレイの設定
retain=2 : 描画データを IDL が管理
decomposed=0 : 擬似カラー、

色を設定しています

マップの設定
CYLINDRICAL : 円筒形の等距離射影、LIMIT : 左下と右上の緯度、経度
POS : 左下と右上の座標、noerase : 描画前に画面を消去しない
NOBORDER : マップの周囲に境界線を描画しない

イメージデータからの設定
rain_byte : イメージデータ
COMPRESS=1 : 画素毎に逆マップ変換する
LATMIN=-90 : 画像の最初の行に対応する緯度、LONMIN=-180 : 画像の左端の列に対応する経度
LATMAX=90 : 画像の最後の行に対応する緯度、LONMAX=180 : 画像の右端の列に対応する経度

イメージの描画

5.3.2 実行結果

5.3.1 で説明したプログラムの実行結果を示します。プログラムを実行すると図 5.3.1 に示す図が表示されます。

```
$ idl
IDL Version 8.0.1 (linux x86_64 m64). (c) 2010, ITT Visual Information Solutions
Installation number: 70882.
Licensed for use by: jaxa

IDL> .run sample_GSMaP_HDF5_IDL_20151221.pro
% Compiled module: $MAIN$.

+ Input file name +
GPMMRG_MAP_2112010000_H_L3S_MCH_05A.h5
% Loaded DLM: HDF5.
% Compiled module: MAP_SET.
% Compiled module: MAP_IMAGE.
% Compiled module: MAP_CONTINENTS.
% Compiled module: MAP_GRID.
IDL>
```

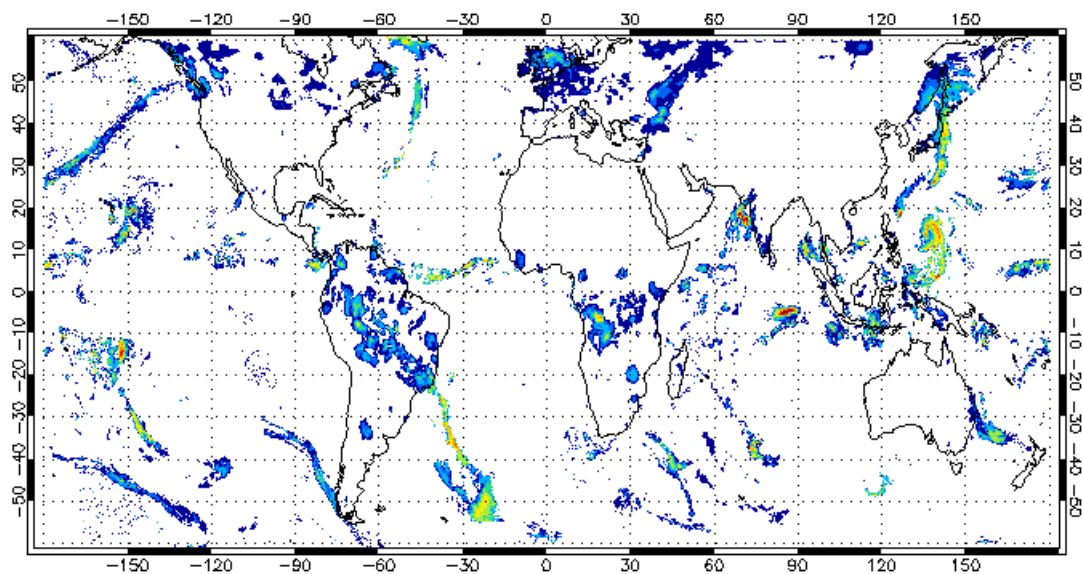


図 5.3.1 実行結果

5.4 GSMap_bin データ画像表示

5.4.1 ソースプログラム

以下のサンプルプログラムは、fn_bin で指定された GSMap ファイルから、画像イメージを作成し画面に表示しています。

```

1:;+++++
2:;+++ sample code drawing GSMap-bin data +++
3:;+++++
4:

5:;+++ input file name
6:fn_bin = 'gsmap_gauge_now.20211201.0000.dat'
7:

8:;+++ read GSMap_bin data
9:rain_data = fltarr(3600,1200)
10:openr, 1, fn_bin
11:readu, 1, rain_data
12:close, 1
13:
14:;+++ rotate GSMap data
15:rain_data = rotate(rain_data,7)
16:
17:;+++ convert 1byte scale data for drawing
18:rain_byte = bytarr(3600,1200)
19:
20:tdb_rain = [0,0.1, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 1000] ; [mm/h]

21:tdb_r_elem = [255, 0, 0, 0, 51, 155, 255, 255, 255, 235, 175 ]
22:tdb_g_elem = [255, 0, 100, 180, 219, 235, 235, 179, 100, 30, 0 ]
23:tdb_b_elem = [255, 150, 250, 250, 128, 74, 0, 0, 0, 0, 0 ]
24:
25:num_size = size(tdb_r_elem)
26:num = num_size(1)
27:

28:for i=0L, num - 1L do begin
29:  w = where( (tdb_rain[i] le rain_data) and (rain_data lt tdb_rain[i+1L]),
cw )
30:  if (cw ge 1) then begin
31:    rain_byte(w) = i
32:  endif
33:endfor ; i
34:

35:;+++ set color
36:device,retain=2,decomposed=0

```

バイナリファイル名を指定しています。

バイナリファイルのオープン。

バイナリファイルの読み込み。

画像を 270 度回転（右へ 90 度）させ、上下を逆転させています。

降水量の値を定義しています。

降水量の値に対応する色を定義しています。

イメージデータの作成
読み込んだデータに対して、降水量をチェックして、降水量の値に対応する色(i)を rain_byte に設定しています。

ディスプレイの設定
retain=2 : 描画データを IDL が管理
decomposed=0 : 擬似カラー、

```

37:
38:tv!ct, r, g, b, /get
39:r[0:num-1L] = tdb_r_elem[*]
40:g[0:num-1L] = tdb_g_elem[*]
41:b[0:num-1L] = tdb_b_elem[*]
42:r[255]=0 & g[255]=0 & b[255]=0
43:tv!ct, r, g, b
44:
45:;+++ draw on map
46:window, 0, xsize=800, ysize=400, title='GSMaP_bin'
47:

```

色を設定しています

マップの設定

CYLINDRICAL : 円筒形の等距離射影、LIMIT : 左下と右上の緯度、経度
 POS : 左下と右上の座標、noerase : 描画前に画面を消去しない
 NOBORDER : マップの周囲に境界線を描画しない

```

48:MAP_SET, 0, 180, /CYLINDRICAL, $
49:  LIMIT=[-60, 0, 60, 360], pos=[0.1, 0.1, 0.9, 0.9], $
50:  /noerase, /NOBORDER
51:

```

イメージデータからの設定

rain_byte : イメージデータ

COMPRESS=1 : 画素毎に逆マップ変換する

LATMIN=-90 : 画像の最初の行に対応する緯度、LONMIN=-180 : 画像の左端の列に対応する経度

LATMAX=90 : 画像の最後の行に対応する緯度、LONMAX=180 : 画像の右端の列に対応する経度

```

52:result = MAP_IMAGE(rain_byte, x0, y0, xsize, ysize, $
53:  COMPRESS=1, SCALE=0.05, $
54:  LATMIN=-60, LONMIN=0, $
55:  LATMAX=60, LONMAX=360)
56:

```

イメージの描画

```

57:TV, result, x0, y0, xsize=xsize, ysize=ysize
58:
59:map_continents
60:map_grid, LABEL=1, CHARSIZE=1.0, GLINESTYLE=1, $
61:  LATLAB=-15, LONLAB=-45, $
62:  LONDEL=30, LATDEL=10, /BOX_AXES
63:
64:write_png, 'sample_GSMaP_bin_IDL.png', tvrd(/true)
65:END

```

5.4.2 実行結果

5.4.1 で説明したプログラムの実行結果を示します。プログラムを実行すると図 5.4.1 に示す図が表示されます。

```
$ idl
IDL Version 8.0.1 (linux x86_64 m64). (c) 2010, ITT Visual Information Solutions
Installation number: 70882.
Licensed for use by: jaxa

IDL> .run sample_GSMaP_bin_IDL.pro
% Compiled module: $MAIN$.
% Compiled module: MAP_SET.
% Compiled module: MAP_IMAGE.
% Compiled module: MAP_CONTINENTS.
% Compiled module: MAP_GRID.
IDL>
```

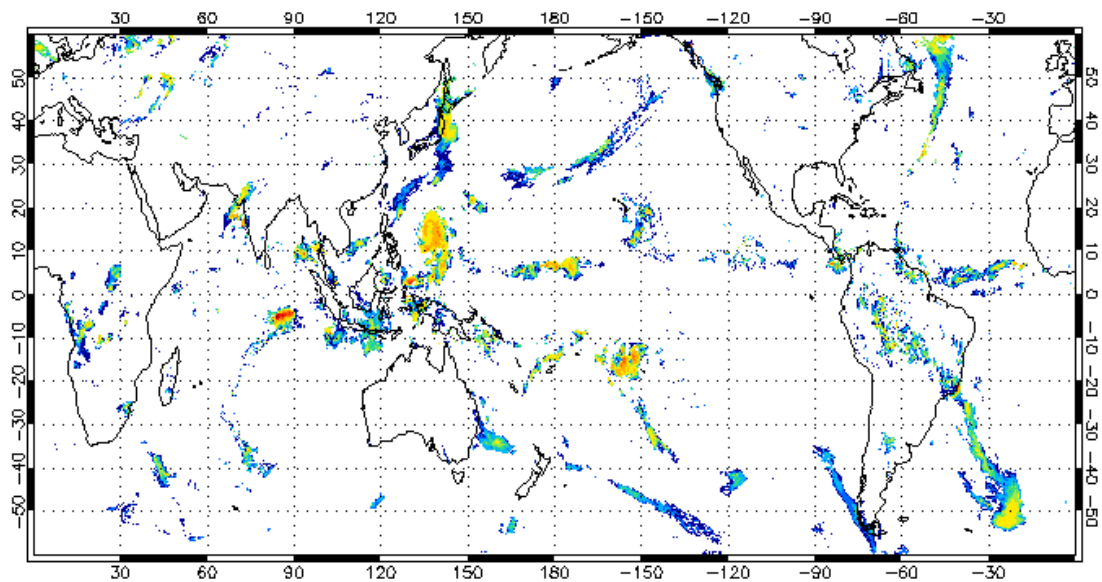


図 5.4.1 実行結果

5.5 GSMap_NetCDF データ画像表示

5.5.1 ソースプログラム

以下のサンプルプログラムは、fnL3 で指定された GSMap ファイルから、画像イメージを作成し画面に表示しています。

```

1:PRO sample_GSMaP_NetCDF_IDL
2:
3:fnL3 = '../..data_07A/GPMMSG_MAP_2112010000_H_L3S_MCN_05A.nc'
4:print, ' '
5:print, '+ Input file name +'
6:print, fnL3
7:
8;; Read Dataset Sample
9;;   fileID   = H5F_OPEN(fnL3)
10;;
11;;   dataSetName = '/Grid/hourlyPrecipRateGC'
12;;   dataSetID   = H5D_OPEN(fileID, dataSetName )
13;;   rain_data   = H5D_READ(dataSetID)
14;;   H5D_CLOSE, dataSetID
15:
16;;   H5F_CLOSE, fileID
17:
18;; Read Dataset Sample with netcdf
19:   fileID   = NCDF_OPEN(fnL3)
20:
21:   dataSetName = 'hourlyPrecipRateGC'
22:   dataSetID   = NCDF_VARID(fileID, dataSetName )
23:   NCDF_VARGET, fileID, dataSetID, rain_data
24:
25:   NCDF_CLOSE, fileID
26:
27:;+++ rotate GSMap data
28:rain_data = rotate(rain_data,4)
29:
30:;+++ convert 1byte scale data for drawing
31:rain_byte = bytarr(3600,1800)
32:
33:tdb_rain   = [0,0.1, 0.5, 1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 25, 1000] ; [mm/h]
34:tdb_r_elem = [255, 0, 0, 0, 51, 155, 255, 255, 255, 235, 175 ]
35:tdb_g_elem = [255, 0, 100, 180, 219, 235, 235, 179, 100, 30, 0 ]
36:tdb_b_elem = [255, 150, 250, 250, 128, 74, 0, 0, 0, 0, 0 ]
37:
38:num_size = size(tdb_r_elem)
39:num = num_size(1)
40:

```

NetCDF ファイル名を指定しています。

NetCDF ファイルのオープン。

NetCDF ファイルの読み込み。

読み込んだデータの配列（緯度、経度）を（経度、緯度）に変換しています。

降水量の値を定義しています。

降水量の値に対応する色を定義しています。

```

41:for i=0L, num - 1L do begin
42:  w = where( (tdb_rain[i] le rain_data) and (rain_data lt tdb_rain[i+1L]),
  cw )
43:  if (cw ge 1) then begin
44:    rain_byte(w) = i
45:  endif
46:endfor ; i
47:
48:;+++ set color
49:device,retain=2,decomposed=0
50:
51:tv!ct, r, g, b, /get
52:r[0:num-1L] = tdb_r_elem[*]
53:g[0:num-1L] = tdb_g_elem[*]
54:b[0:num-1L] = tdb_b_elem[*]
55:r[255]=0 & g[255]=0 & b[255]=0
56:tv!ct, r, g, b
57:
58:;+++ draw on map
59>window, 1, xsize=800, ysize=400, title='GSMaP_HDF5'
60:

```

イメージデータの作成

読み込んだデータに対して、降水量をチェックして、降水量の値に対応する色(i)を rain_byte に設定しています。

ディスプレイの設定

retain=2 : 描画データを IDL が管理
decomposed=0 : 擬似カラー、

色を設定しています

マップの設定

CYLINDRICAL : 円筒形の等距離射影、LIMIT : 左下と右上の緯度、経度
POS : 左下と右上の座標、noerase : 描画前に画面を消去しない
NOBORDER : マップの周囲に境界線を描画しない

```

61:MAP_SET, 0, 0, /CYLINDRICAL, $
62:  LIMIT=[-60, -180, 60, 180], pos=[0.1, 0.1, 0.9, 0.9], $
63:  /noerase
64:;  /noerase, /NOBORDER
65:

```

イメージデータからの設定

rain_byte : イメージデータ

COMPRESS=1 : 画素毎に逆マップ変換する

LATMIN=-90 : 画像の最初の行に対応する緯度、LONMIN=-180 : 画像の左端の列に対応する経度

LATMAX=90 : 画像の最後の行に対応する緯度、LONMAX=180 : 画像の右端の列に対応する経度

```

66:result = MAP_IMAGE(rain_byte, x0, y0, xsize, ysize, $
67:;  COMPRESS=1, SCALE=0.01, $
68:  COMPRESS=1, $
69:  LATMIN=-90, LONMIN=-180, $
70:  LATMAX=90, LONMAX=180)
71:
72:TV, result, x0, y0, xsize=xsize, ysize=ysize
73:
74:map_continents
75:map_grid, LABEL=1, CHARSIZE=1.0, GLINESTYLE=1, $
76:  LATLAB=-15, LONLAB=-45, $
77:  LONDEL=30, LATDEL=10, /BOX_AXES
78:
79:write_png, 'sample_GSMaP_NetCDF_IDL.png', tvrd(/true)
80:
81:END

```

イメージの描画

5.5.2 実行結果

5.5.1 で説明したプログラムの実行結果を示します。プログラムを実行すると図 5.5.1 に示す図が表示されます。

```
$ idl
IDL> .run sample_GSMaP_NetCDF_IDL.pro
% Compiled module: SAMPLE_GSMAP_NETCDF_IDL.
IDL> sample_GSMaP_NetCDF_IDL

+ Input file name +
../data_07A/GPMMRG_MAP_2112010000_H_L3S_MCN_05A.nc
% Loaded DLM: NCDF.
% Compiled module: MAP_SET.
% Loaded DLM: LAPACK.
% Compiled module: MAP_IMAGE.
% Compiled module: MAP_CONTINENTS.
% Compiled module: MAP_GRID.
% Loaded DLM: PNG.
```

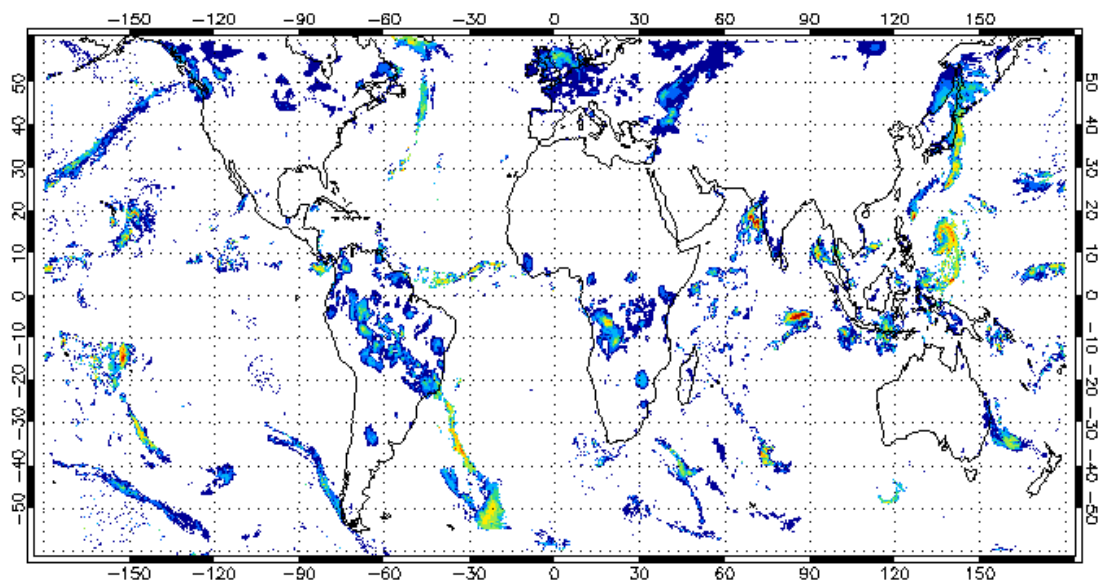


図 5.5.1 実行結果

改版履歴

版数	日付	改版内容	備考
1	2016/1/26		
2	2016/9/26	4. ライブラリ・ツールのインストール:HDF5 のインストール の記述を削除	
3	2017/9/13	1. はじめに : 表 1.1 に python の記載を追加、それに伴い フローチャート修正。 表 1.2 サンプルコード動作確認表を追加。 4. ライブラリ・ツールのインストール:表 4.2 プロダクトバ ージョンと PPS Toolkit(TKIO)の対応バージョンを追加。 表 4.3 動作環境の tkio-3.70.7 と記載している箇所を tkio-x.xx.x に変更 4.2.4 環境設定ファイルの編集: tkio-3.70.7 と記載している 箇所を tkio-x.xx.x に変更。	
4	2018/3/15	3. 関連文書、サンプルプログラムの入手方法 : 表 3.1 サン プルプログラム一覧を追加	
5	2019/2/5	1.~ 3. TRMM 追加及び GPM サイトリニューアルに伴う修 正 5.1, 5.2 項目名変更	
6	2021/12/6	1. GSMap プロダクトバージョン 5、GPM/TRMM プロダク トバージョン 7 に修正。 3. 関連文書とサンプルプログラムの入手方法修正	
7	2021/12/24	表 3.1 サンプルデータを V7 に更新 6 コードの説明を V7 に合わせて修正	
8	2022/2/21	5.1, 5.2 lat/lon 表示追加。誤記修正。 5.5 GSMap_NetCDF データ表示を追加	