

WXBC 2020 年度テクノロジー研修
メッシュ気象データ分析チャレンジ！
講習テキスト

第 1 課 GRIB ファイル処理ツール wgrib2

WXBC 2020 年度テクノロジー研修
「メッシュ気象データ分析チャレンジ！」講習テキスト
第 1 課 GRIB ファイル処理ツール wgrib2

Copyright 2021 気象ビジネス推進コンソーシアム
(C) 2021 WXBC

<利用条件>

本書は、本書に記載した要件・技術・方式に関する内容が変更されないこと、および出典を明示いただくことを前提に、無償でその全部または一部を複製、翻案、翻訳、転記、引用、公衆送信等して利用できます。なお、全体を複製、翻案、翻訳された場合は、本書にある著作権表示および利用条件を明示してください。

<免責事項>

本書の著作権者は、本書の記載内容に関して、その正確性、商品性、利用目的への適合性等に関して保証するものではなく、特許権、著作権、その他の権利を侵害していないことを保証するものでもありません。本書の利用により生じた損害について、本書の著作権者は、法律上のいかなる責任も負いません。

第 1 課 GRIB ファイル処理ツール wgrib2

はじめに

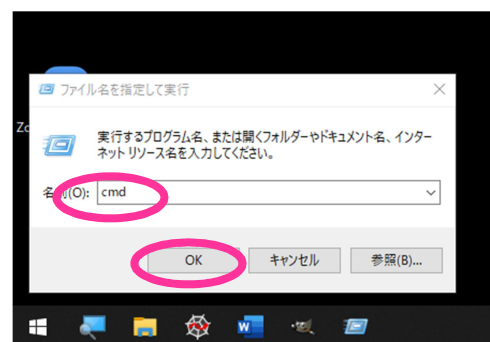
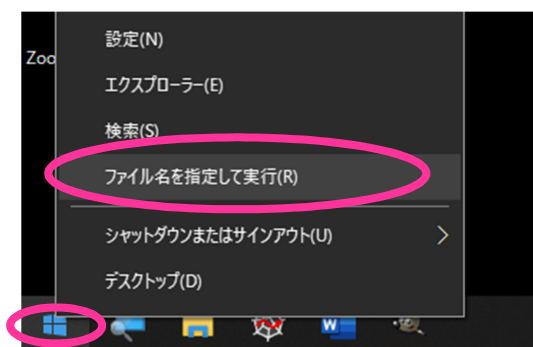
気象庁は、面的/立体的、時間的な広がりを持つ気象データを配信しています。これらは GPV データと呼ばれ、例えば、気象庁メソ数値予報モデル GPV (通称 MSM-GPV)は、東西方向に約 5km ごと、南北方向に約 5km ごと、1 時間間隔で 39 時間先までの海上を含む日本周辺の気象予測データです。GPV データは、様々なビジネスにおいて活用できる可能性がありますが、残念なことに GRIB と呼ばれる特殊な形式で電子ファイル化されているので、ファイルを処理してデータを取り出すには少々スキルが必要とされます。「メッシュデータ分析チャレンジ！」では、定評ある GRIB ファイル処理ツール wgrib2 を用いて、気象庁 GPV データを取り扱うための基礎を学習します。

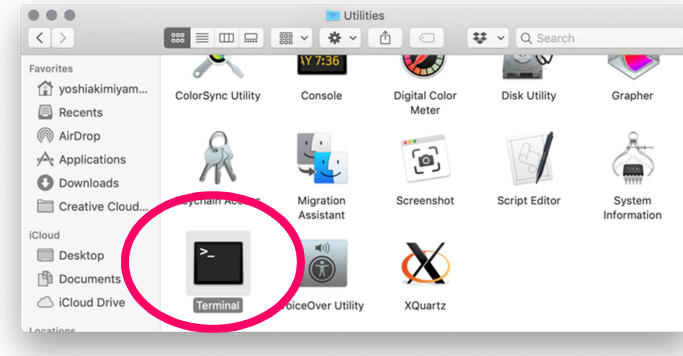
1-1. wgrib2 を使うには

(wgrib2 のインストールについては、『「メッシュ気象データ分析チャレンジ！」事前準備ガイド』の 3 を参照してください)

プログラム wgrib2.exe はアイコンでダブルクリックしても利用できません。黒い窓が開いてなにやら高速に表示された後閉じて終わってしまいます。wgrib2.exe は、Windows の「コマンドプロンプト」というプログラムの中で動かすように作られています(Linux や Mac ではターミナルと呼ばれています)。次の操作をしてコマンドプロンプトを開いてください。

- (1) スタートボタンを右クリックする
- (2) 「ファイル名を指定して実行(R)」を選択する
- (3) 「名前(O):」の右の入力ボックスに「cmd」と入力し、[OK]ボタンをクリックする





そうすると、黒い窓が現れ、その上部に、「C:¥Users¥xxxxxx>」という文字列(xxxxxx はあなたのユーザー名)が表示され、その右端で下線がブリンクしています(これをコマンドプロンプトと呼びます)。ここに様々な文字列をキー入力し、最後に Enter キーを押すことでコンピュータを操作します。

次に行う操作は、コマンドプロンプトを使ったことが無い人には理解が難しいかもしれませんが、あなたがだれか他の人に仕事を頼むときのことを想像しながら実施してみてください。

💬 コマンドプロンプトに、「**cd Desktop¥challenge**」と入力して Enter キーを押します。(Mac では「cd Desktop/challenge」)

これは、コンピュータに、あなたが今回のために用意した仕事場に移動してもらうことを意味します。

💬 すると、コマンドプロンプトの中の文字列が「**C:¥Users¥xxxxxx¥Desktop¥challenge>**」となります。

💬 「**set PATH=C:¥wgrib2**」と打ち込んで Enter キーを押してください。

(Mac では **\$PATH="\$PATH: ~/work/grib2/wgrib2/wgrib2"**)

これは、これから使う wgrib2 という道具が C:¥wgrib2 という場所においてあることをコンピューターに知らせることを意味します。

💬 エラー等、特段の表示が出なければ、wgrib2 を実行する準備が整いました。

プログラム wgrib2 には様々な機能がありますが、どれを使うかは、プログラム名(「.exe」は入力不要)に続いて、各機能それぞれに設定されているオプションの文字を付加することで指定します。この文字列のことを **コマンドラインオプション** と呼びます。それでは、実際に wgrib2 を実行して、このプログラムのバージョンを表示させてみましょう。

💬 コマンドプロンプトに、「**wgrib2 -version**」と打ち込んで Enter キーを押してください。

💬 このプログラムのバージョンと著作者名が、黒い窓の中に表示されます。

せっかくですから、もう一つ、極めて基本的なプログラム「dir」をコマンドプロンプトで実行してみましょう。このプログラムは、あるフォルダ中にあるファイルやサブフォルダを画面上に表示させるものです(Mac では「ls」)。

💬 「dir」または「ls」と打ち込んで Enter キーを押してください。

💡 フォルダ **challenge** 中のファイルやサブフォルダが表示されます。デスクトップ上のフォルダ **challenge** をダブルクリックして開き、表示内容を比較してください。

今私たちがフォルダと呼んでいるものは、昔、ディレクトリと呼ばれていました。プログラム「dir」の名称はこれから来ています。ディレクトリは、コンピューターの世界では今でも根強く使われているので、これを聞いたら「ああ、フォルダのことね」と思ってください。

1-2. GRIB ファイル内のデータの概要(インベントリ)の表示

それでは、wgrib2 を使って、気象庁メソ数値予報モデル GPV の GRIB ファイルの中にどのような気象データが記録されているかをみることにしましょう。以下を順に実施してください。

💬 「wgrib2

jmadata¥msm¥2018¥201807¥Z__C_RJTD_20180701060000_MSM_GPV_Rjp_Lsurf_FH00-15_grib2.bin」

と打ち込んで Enter キーを押してください。(Mac は「¥」を「/」で入力してください)

印刷の都合上 3 行になっていますが、入力においては、続けて(改行キーなど押さずに)打ち込んでください。PDF ファイルからのコピーは失敗します。ディレクトリ名やファイル名については、最初の数文字を打って[TAB]キーを押すと残りが自動で補完されるので、これも活用して打ち込んでください。打ち込みが終わったら[Enter]キーを押します。

💡 沢山の文字列が流れ、以下で終わります。

```

1.180:0:d=2018070106:PRES:surface:15 hour fcst:
1.181:0:d=2018070106:UGRD:10 m above ground:15 hour fcst:
1.182:0:d=2018070106:VGRD:10 m above ground:15 hour fcst:
1.183:0:d=2018070106:TMP:1.5 m above ground:15 hour fcst:
1.184:0:d=2018070106:RH:1.5 m above ground:15 hour fcst:
1.185:0:d=2018070106:LCDC:surface:15 hour fcst:
1.186:0:d=2018070106:MCDC:surface:15 hour fcst:
1.187:0:d=2018070106:HCDC:surface:15 hour fcst:
1.188:0:d=2018070106:TCDC:surface:15 hour fcst:
1.189:0:d=2018070106:APCP:surface:14-15 hour acc fcst:
1.190:0:d=2018070106:DSWRF:surface:14-15 hour ave fcst:

```

```
C:\Users\xxxxxx\Desktop\challenge>
```

この GRIB ファイルの中にはなにやら非常に多くの気象データが格納されていて、総数は 190 に上りそうなのがわかります。それでは、次に、データの羅列の下から 8 行目、183 番目のデータに着目し、これがどのような気象データかをもう少し詳しく表示させてみましょう。

「wgrib2

```
jmadata\msm\2018\201807\Z_C_RJTD_20180701060000_MSM_GPV_Rjp_Lsurf_FH00-15_grib2.bin -match "1.183:" -V
```

と打ち込んで Enter キーを押してください。印刷の都合上 3 行になっていますが、入力においては、リターンキーなど押さずに打ち込んでください(PDF ファイルからのコピペは失敗します)。

キーボードの上矢印キー([↑])を押すと、直前に入力したものが再度表示されるので、これに「-match "1.183:" -V」を追加すると楽です。

コマンドプロンプトに以下が表示されます。

```

C:\Users\ohno\Desktop\challenge>wgrib2
jmadata\msm\2018\201807\Z_C_RJTD_20180701060000_MSM_GPV_Rjp_Lsurf_FH00-15_grib2.bin -match "1.183:" -V
1.183:0:vt=2018070121:1.5 m above ground:15 hour fcst:TMP Temperature [K]:
  ndata=242905:undef=0:mean=296.075:min=278.445:max=303.39
  grid_template=0:winds(N/S):
    lat-lon grid:(481 x 505) units 1e-06 input WE:NS output WE:SN res 48
    lat 47.600000 to 22.400000 by 0.050000
    lon 120.000000 to 150.000000 by 0.062500 #points=242905

```

```
C:\Users\xxxxxx\Desktop\challenge>
```

wgrib2 は、ファイル名の後に文字列「**-match "正規表現の検索文字列"**」を付加すると、検索文字列に正規表現として一致するデータのインベントリを取り出します。**-match** は複数使うことができ、AND 検索をすることができます。そして、文字列「**-V**」を付加するとより詳細な概要を表示します。

このデータは、初期時刻 2018 年 7 月 1 日 06UTC 時の 15 時間後である 2018 年 7 月 1 日 21UTC 時における地上 1.5 m を予測したもので、単位は K(ケルビン)、北緯 22 度～47 度、東経 120 度～150 度の範囲を、緯度方向に 0.05 度、経度方向には 0.0625 度の間隔で張った合計 242905 点の格子のデータであることがわかりました。


1-3. GRIB ファイルからのデータの取り出し

wgrib2 は、コマンドラインオプション「**-match "正規表現の検索文字列"**」を使用して選択したデータの内容をファイルとして取り出すことができます。上で内容をチェックした地上気温の 15 時間先予報値を CSV ファイルに出力してみましょう。

「wgrib2

`jmadata¥msm¥2018¥201807¥Z_C_RJTD_20180701060000_MSM_GPV_Rjp_Lsurf_FH00-15_grib2.bin -match "¥.183:" -csv TMP.csv` と打ち込んで Enter キーを押してください。長いですが改行せずに打ち込んでください。

キーボードの上矢印キー([↑])を押すと、直前に入力したものが再度表示されるので、バック・スペースキーで「**-V**」を消去し、続けて「**-csv TMP.csv**」を追加すると楽です。

 コマンドプロンプトに以下が表示されます。また、フォルダ challenge の中にファイル「**TMP.csv**」が生成されます。

```
C:¥Users¥xxxxxx¥Desktop¥challenge>wgrib2
jmadata¥msm¥2018¥201807¥Z_C_RJTD_20180701060000_MSM_GPV_Rjp_Lsurf_FH00-
15_grib2.bin -match ":TMP:1.5 m above ground:15 hour fcst" -csv TMP.csv
1.183:0:d=2018070106:TMP:1.5 m above ground:15 hour fcst:

C:¥Users¥xxxxxx¥Desktop¥challenge>
```

wgrib2 は後ろにファイル名の後に文字列「**-csv "出力ファイル名"**」を付加すると、データを csv ファイルで出力します。

早速、出力された CSV ファイルをエクセルで開いて内容を確認してみましょう。

🗨️ フォルダ challenge に生成されたファイル TMP.csv をダブルクリックしてください。

💡 マイクロソフト・エクセルが起動し、下のような内容が表示されます。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120	22.4	302.155					
2	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.062	22.4	302.155					
3	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.125	22.4	302.163					
4	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.188	22.4	302.155					
5	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.25	22.4	302.155					
6	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.312	22.4	302.155					
7	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.375	22.4	302.155					
8	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.438	22.4	302.132					
9	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.5	22.4	301.741					
10	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.562	22.4	300.241					
11	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.625	22.4	298.335					
12	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.688	22.4	296.366					
13	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.75	22.4	294.859					
14	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.812	22.4	296.523					
15	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.875	22.4	299.663					
16	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	120.938	22.4	302.03					
17	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	121	22.4	302.905					
18	2018/7/1 6:00	2018/7/1 21:00	TMP	1.5 m above ground	121.062	22.4	302.695					

🗨️ E 列に緯度、F 列に緯度が示されます。シートの上の方の行の気温と、シート下の方の行の気温を見比べて、低緯度の格子の気温の方が高緯度の格子の気温より高い傾向にあることを確認してください。

今回のファイル出力は、コマンドラインオプション「**-match "正規表現の検索文字列"**」を使用して特定のデータだけをファイルに取り出しましたが、これを用いず全データを出力することもできます。これはデータフォーマットの変換を意味します。

おわりに

この課では、アメリカ大気海洋局の気候予測センターが公開するプログラム wgrib2 を用いて、Windows コンピュータで気象庁の GPV データの中身を見たりデータをファイルの形で取り出したりする方法を学習しました。

ところで、気象庁の数値予報モデル GPV データは 3 時間に 1 回、推計気象分布に至っては 30 分に 1 回の頻度で配信されるので、GPV データの取り出しは、ビジネス利用においては最終的には自動化しなければなりません。次の課では、これに向け、この章で学習した作業を Python で実行する方法を学習します。