## EarthCARE プロダクトの利用

EarthCARE プロダクトの画像を表示・解析するためのソフトウェアについて、その特徴 (概要)および入手 (ダウンロード)に必要な情報を以下に示す。

## • Panoply

Panoply は、NASA Goddard Institute for Space Studies (GISS)が開発した、様々なファイ ル形式に対応したデータフォーマット閲覧、およびデータ可視化ツールである。対応可能な ファイル形式は NetCDF、HDF、GRIB 等である。Mac、Windows、Linux 等の OS に対応 している。

本ツールを利用するためには、予め JAVA 11 のインストールが必要である。JAVA 11 は、 以下のリンクからインストールできる。

<u>https://www.oracle.com/java/technologies/javase/jdk11-archive-downloads.html</u> Panoply のインストールに必要なパッケージは、以下のリンクからダウンロードできる。 https://www.giss.nasa.gov/tools/panoply/download/

このパッケージ内の Panoply.exe を実行することでアプリが始動する。

ソフトを起動し、ファイルを選択すると図1の画面のようにデータの内容が表示される。 描画の際には、変数名をダブルクリックもしくは「Create Plot」を選択し、描画したい軸を 選択する。なお、「Color Contour Plot」を選択すると色付き2次元分布が、「Line Plot」を 選択すると折れ線グラフが表示される。描画の詳細な設定は、上の Windows バーのプルダ ウンにある「Plot Controls」から可能である。

上述の「Plot Controls」の設定を変更することで、図の体裁を整えることができる。そこで、ここではレーダー反射因子(radarReflectivityFactor)を例に、その2次元分布を描画する方法を記す。

まず、縦軸を上下反転させる。CPR の観測記録は上空のデータから順に格納されている。 そのため、Panoply でそのまま表示すると上空が図の下側に、地上が図の上側になってしま う(図2)。そこで、地上が図の下側になるように縦軸を反転させる。先ほどの「Plot Controls」 の「Show:」を「Grid」に設定する。「Y-axis」の欄にある「Swap B/T」を選択すると、縦軸 の上下が反転する(図3)。

次に、レーダー反射因子のカラーコンターを対数スケールにする。レーダー反射因子は取 りうる値の範囲が非常に広いため、常用対数をとって表示した方が良い。「Plot Controls」 の「Show:」から「Scale」を選択する。「Units」はデフォルトでは「Scalar」になっている が、「Log<sub>10</sub>」に変更すると、カラーコンターが対数スケールになる。また、カラーの値の上 限・下限値を設定することも可能で、「Range」の「Min;」と「Max;」を自由に設定すれば よい。図4の例では下限値を 1.e-5、上限値を 1.e5 に設定している。また、カラーバーの軸 ラベルのフォーマットは「Labels: Format:」から変更でき、図4の例では「%.1E」に設定し ている。 なお、図4の右下に白抜きの領域が存在するが、これは CPR の観測モードの変更に起因 する。CPR は観測する緯度帯によって観測の上限高度を切り替える設定となっており、低 緯度地域では 20 km、中緯度地域では 16 km、高緯度地域では 12 kmである。このモードの変 更に伴い、図を表示する際に段差が現れている。

また、図5のように「Color contour plot using」のあと「profileTime」を選択すると、時 刻情報を横軸にすることができる。しかし、この「profileTime」は2000年1月1日からの 通算秒であり、UTC(世界標準時)に換算するためには、2000年1月1日から現在までの うるう秒積算分の5秒を引く必要があるため、正確な時刻情報を得る際には注意が必要で ある。

Panoply: Panoply — Sources File Edit View History Bookmarks Plot V	Window Help		_ 0 ×
Greate Plot Combine Plot		Remove Remove Al	S Hide Irlo
Datasets         Catalogs         Bookmarks           Nume         Nume           Image: Second	Long Name EGA, J CPR, NOM, IES 2024061272153 202406127. Header Cata Status Rag covariance coefficient. doppler subcity doppler subcity unface bin ray status caller-pair in the set ray status caller-pair in the set pairs Boor power correctional mode pulse sidem wom flag pulse width mdar coefficient mdar description ray status caller ray header calculation vention my header calculation vention my header calculation vention my header calculation vention my satus flag ray satus flag	Type Local File 2D 2D 2D 1D 2D 1D 20 1D	Yariable "dopplerVelocity" In file "ECA_J_CPR_NOM_1BS_20240612T2153_20240612T2205_00234 Variable full name: ScienceData/Data/dopplerVelocity float dopplerVelocity(9964, 218); ilong_name = "doppler velocity"; :units = "n/>"; :valid_range = " "; :_fillvalue = 9.96921E36f; // float :DimensionNames = "nray,nbin"; :_chunkSizes = 100U, 218U; // uint データフォーマットの説明
receivedEchoPower     satelliteVelocityContamination	satellite selocity contamination in linecoff-sight Show All variables	2D 1D	K W >

図1 Panoplyの画面1 (CPR L2b プロダクトの表示例)



## 図2 Panoplyの画面2 (レーダー反射率の表示例)



図3 Panoplyの画面3 (レーダー反射率の表示例)



図4 Panoplyの画面4 (レーダー反射率の表示例)

🍰 Panoply: Panoply — Sources			×			
File Edit View History Bookmarks Plot Window Help						
Create Plot Combine Plot Open		Remove Remove AI	🐹 Hida Info			
Name	Long Name	Ture				
TECA J CPR NOM 1BS 20240612T2153 20240	ECA J CPB NOM 1BS 20240612T2153 20240612T22	Local File				
Eorigententententententententententententente	HeaderData	-	Variable "radarReflectivityFactor"			
V ScienceData	ScienceData	-	In file			
V Data	Data	-	"ECA J CPR NOM 1BS 20240612T2153 20240612T2205 00234			
binStatusFlag	bin status flar	2D				
covarianceCoeff	covariance coefficient	2D	Variable full name: ScienceData/Data/radarReflectivityFactor			
dopplerStatusFlag	doppler status flag	10				
dopplerVelocity	doppler velocity Create Plot		<pre>x adarReflectivityFactor(9964, 218);</pre>			
dopplerVelocityAtSurfaceBin	doppler velocity at a		name = "radar reflectivity factor";			
integrationNumberDoppler	ray status pulse-pa More than one type of plot	/ 9964 pm the variable 'radarReflectivityFactor'. What	type would d range = " "			
integrationNumberEcho	ray status transmis you like to create? 2	2 / 218	1Value = 9.96921F36f: // float			
noiseFloorPower	noise floor power 💿 Color contour plot usin	rofileTime for X axis and 2 / 218  ♥ for Y axis	nsionNames = "pray.phin":			
operationalMode	operational mode O Line plot using 1 / 9964	✓ for the horizontal ✓ axis	nkSizes = 100U, 218U; // uint			
pulseShapeWarnFlag	pulse shape warn fi		Oursel .			
pulseWidth	pulse width	Oreate	Cancel			
radarCoefficient	radar coefficient					
radar ReflectivityFactor	radar reflectivity factor	2D				
rangeBin Valid Number	valid bin number	1D				
rayHeaderCalVers	ray header calculation version	-				
rayHeaderLambda	ray header lambda	-				
rayQualityFlag	ray quality flag	1D				
rayStatusFlag	ray status flag	1D				
rayStatusPrf	ray status prf	1D				
receivedEchoPower	received echo power	2D				
satelliteVelocityContaminationInL	satellite velocity contamination in line-of-sight	1D				
sigmaZero	sigma zero	1D				
SpectrumWidth	spectrum width	2D 🗸				
	Show: All variables 🗸		< III >			

図5 Panoplyの画面5 (レーダー反射率の表示例)