

地学基礎実験

— QGISを使って地形解析（3） —

2022年版

GIS沖縄研究室 渡邊康志

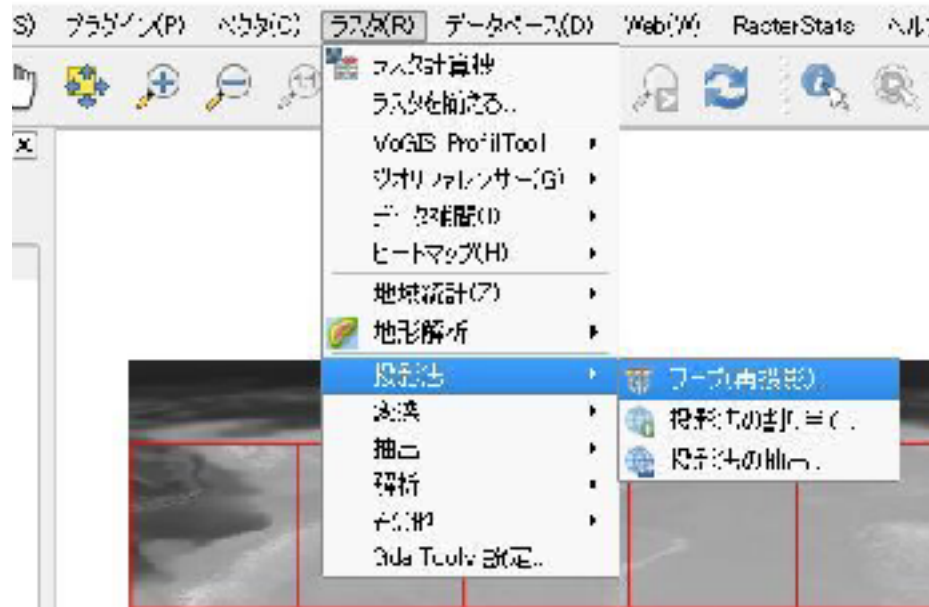
全球5分グリッド標高データによる全球地形図作成

全球グリッド標高データからの図化は、
その目的によっての地図投影法選択
がポイントとなる。

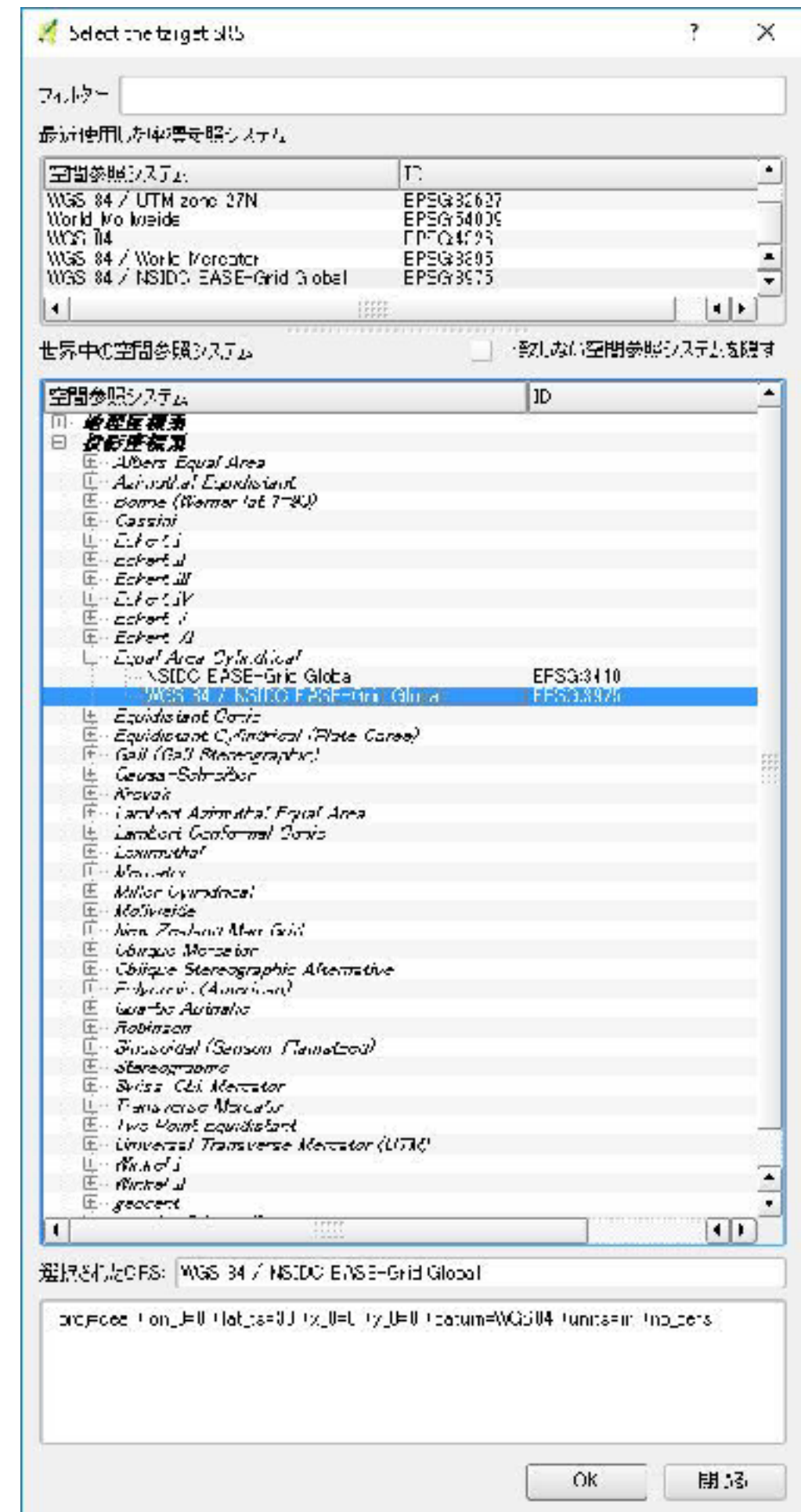
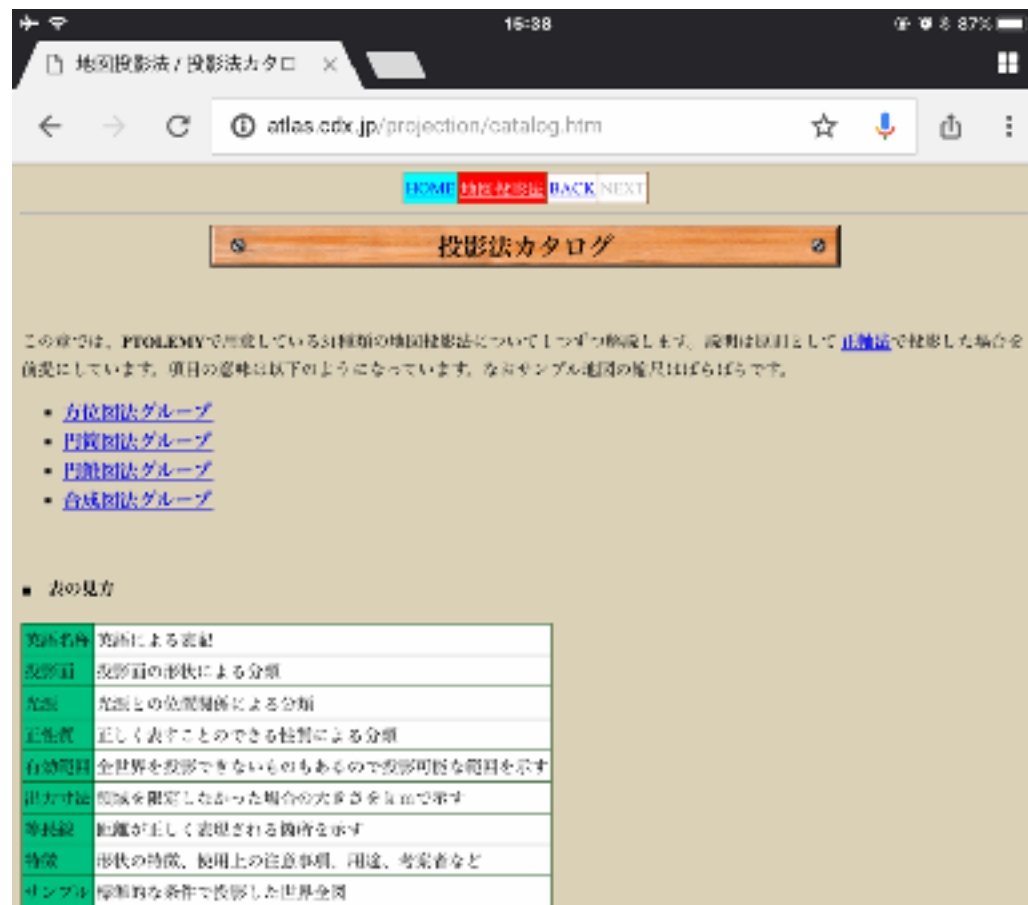
それぞれの操作方法は、これまでに行なっているので、
動画による操作説明は行わない。

全球地図用投影法

web等で詳細は必要に応じて調べること。



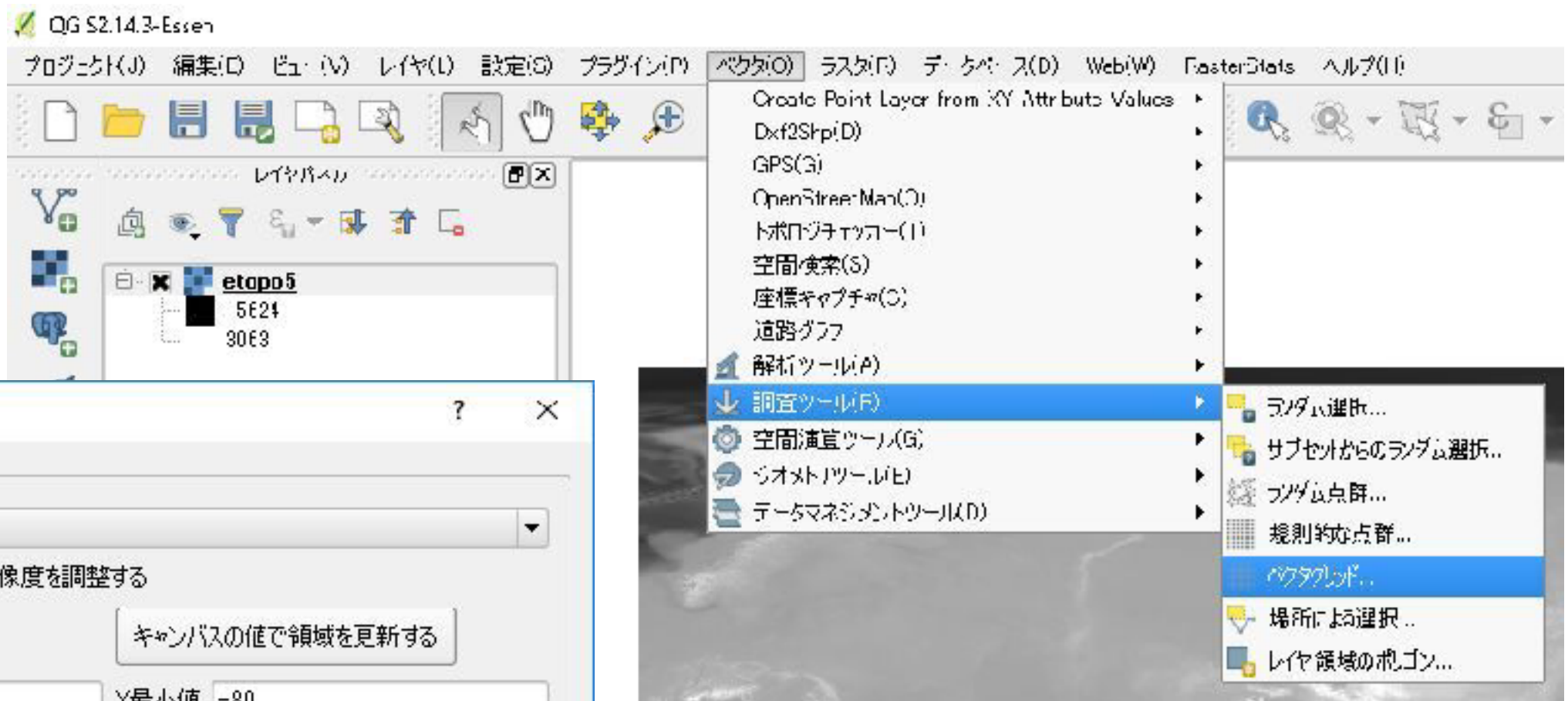
<http://atlas.cdx.jp/projection/catalog.htm>



1. 全球5分グリッド標高、正方形図方による全球地形図

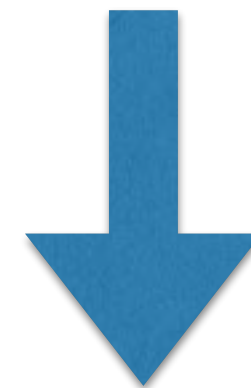
step1 全球5分グリッド標高データをレイヤーに追加



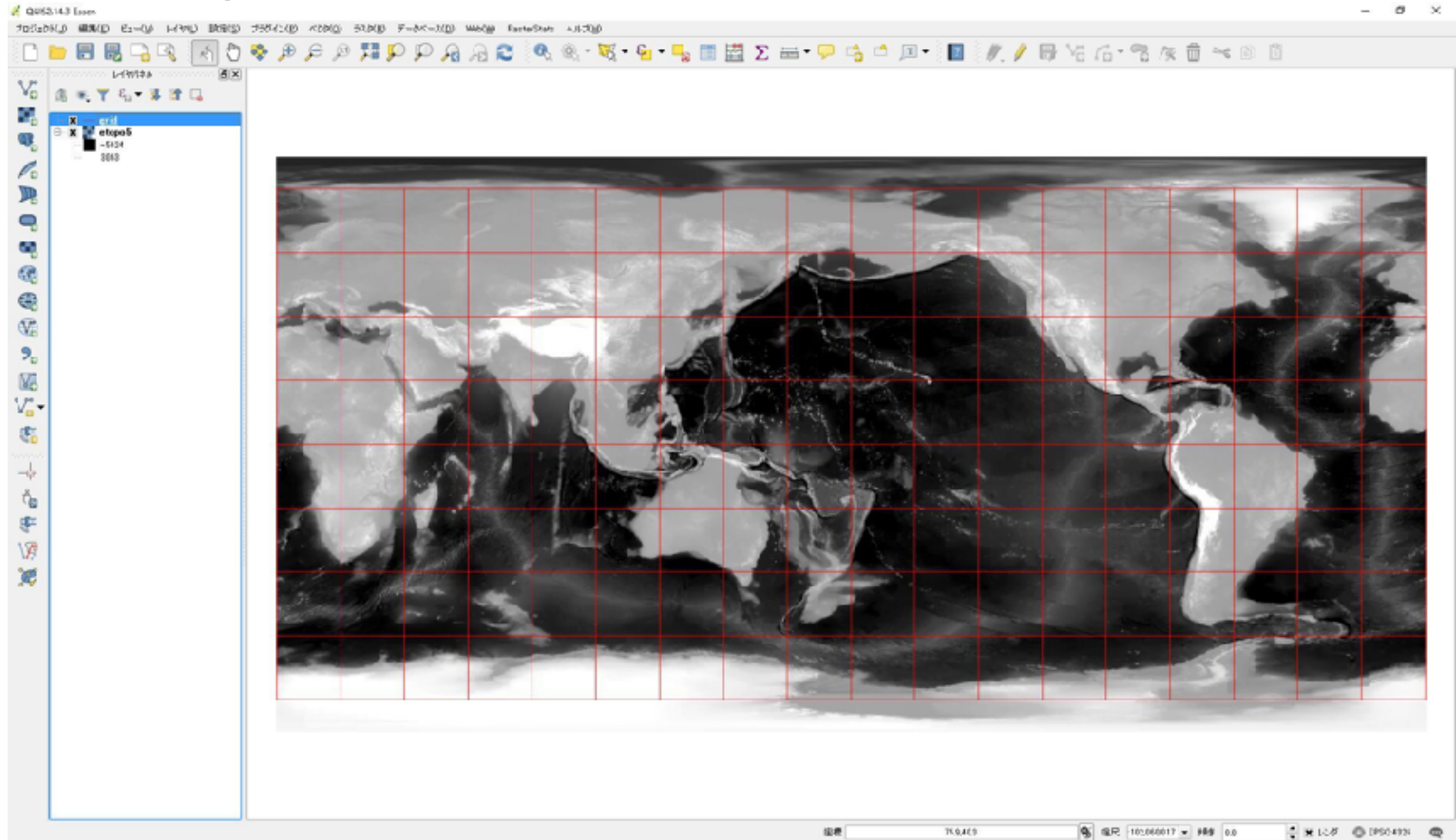


グリッドラインデータ を生成する

地理参照システム『緯度経度系』
で生成することとる。



step2 全球5分グリッド標高データとグリッド線



これまで学んだ通り、『緯度経度系』の度単位の位置情報からは、
陰影図や傾斜などの地形解析ツールが正常に処理できない。

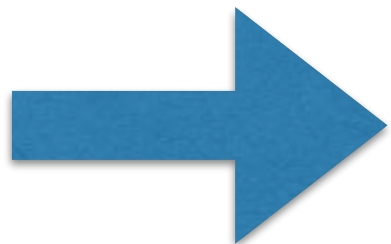
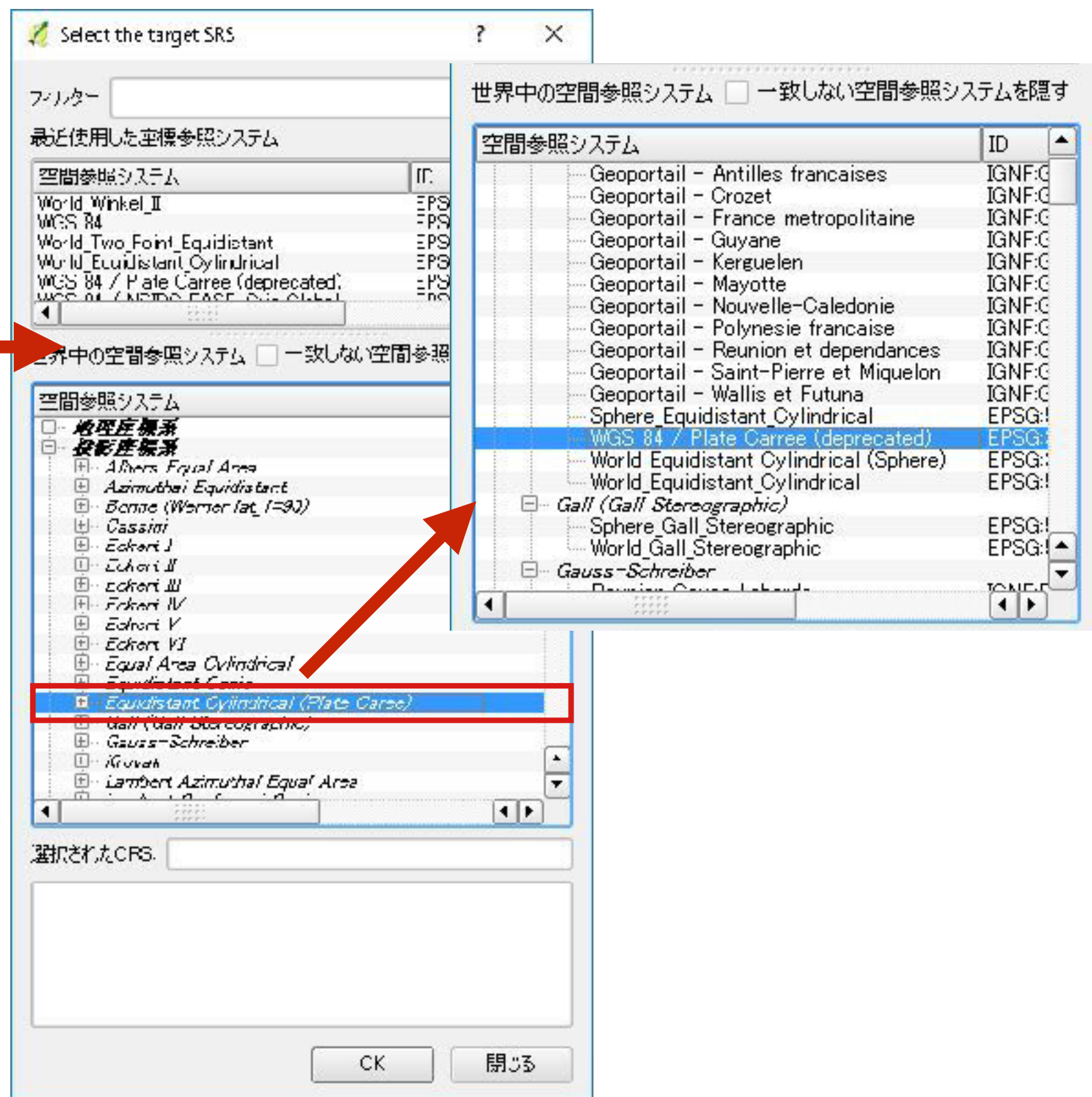


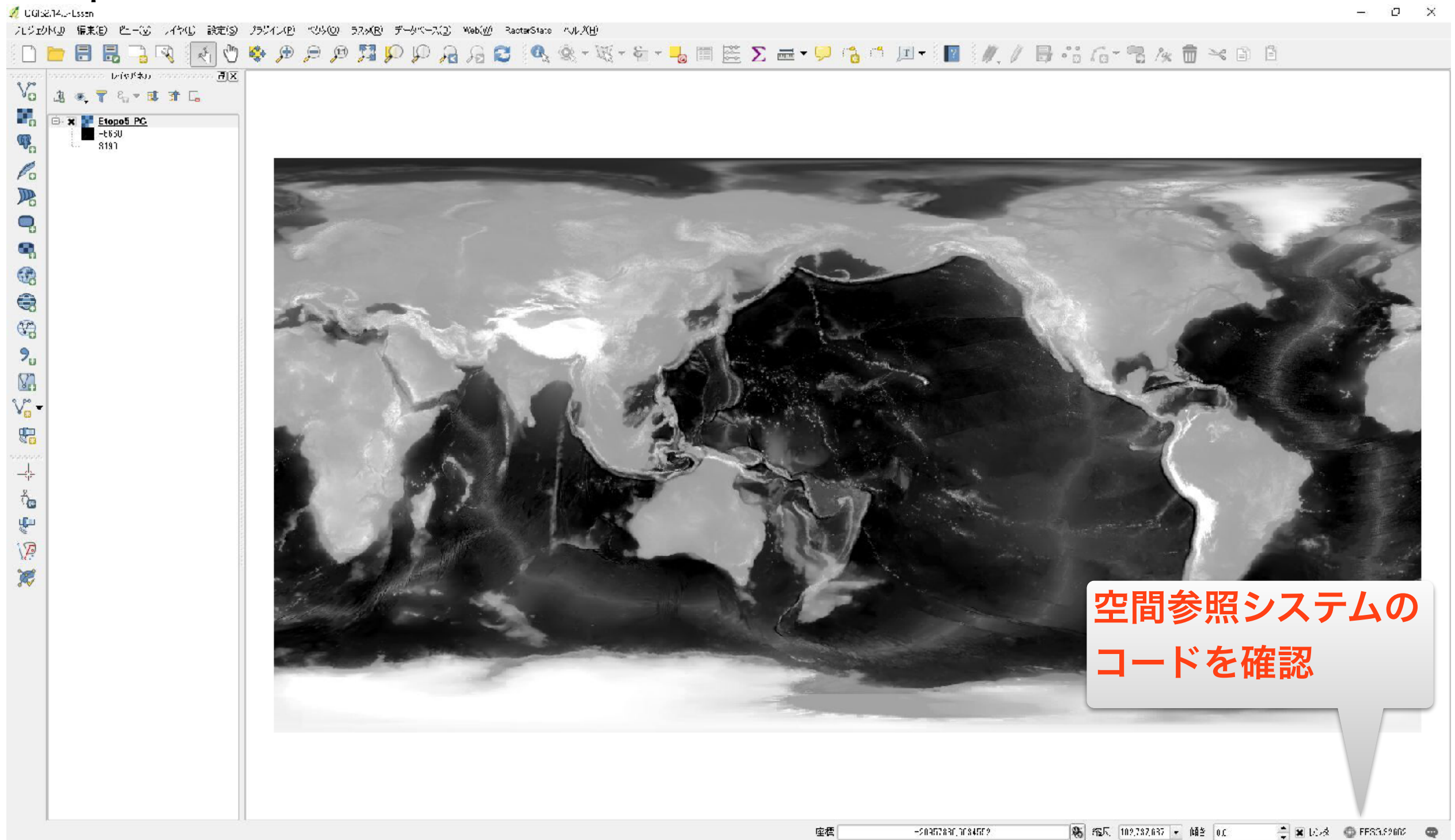
Plate Carree投影座標系 (m単位) へ

step3 投影法の変換

緯度経度系（正方形座標）からPlate Carree投影座標系へ



step4 Plate Carree投影座標系マップの表示



↓
陰影図生成

位置の表示が度単位から中心からの距離、m単位になっている

step5 全球5分グリッド標高データにスタイル設定

レイヤプロパティ - Etopo5 DCEスタイル

一般情報

スタイル

透過性

ピラミッド

ヒストグラム

メタデータ

海域用区分とカラー設定

レンダータイプ 単バンド 疑似カラー

バンド バンド 1 (Gray)

色の補間 線形

値	色	ラベル
-10376.000000		-10376.000000
-5000.000000		-5000.000000
-2000.000000		-2000.000000
-1000.000000		-1000.000000
-1.000000		0
0.000000		0
1000.000000		1000
2000.000000		2000
3000.000000		3000
7833.000000		7833.000000

陸域用区分とカラー設定

新規カラーマップを作成

rainbow

編集

反転

モード 等間隔 分類数 10

最小 -10376 最大 7833

分類

最小/最大 原点:

全領域のうち厳密 最小/最大

最小値/最大値のロード

累積個数によるカット 2.0 - 98.0 %

最小/最大

平均 +/- 標準偏差 X 2.00

範囲

精度

全体

推定値 (高速)

読み込み

適用

ヘルプ

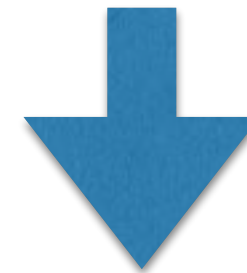
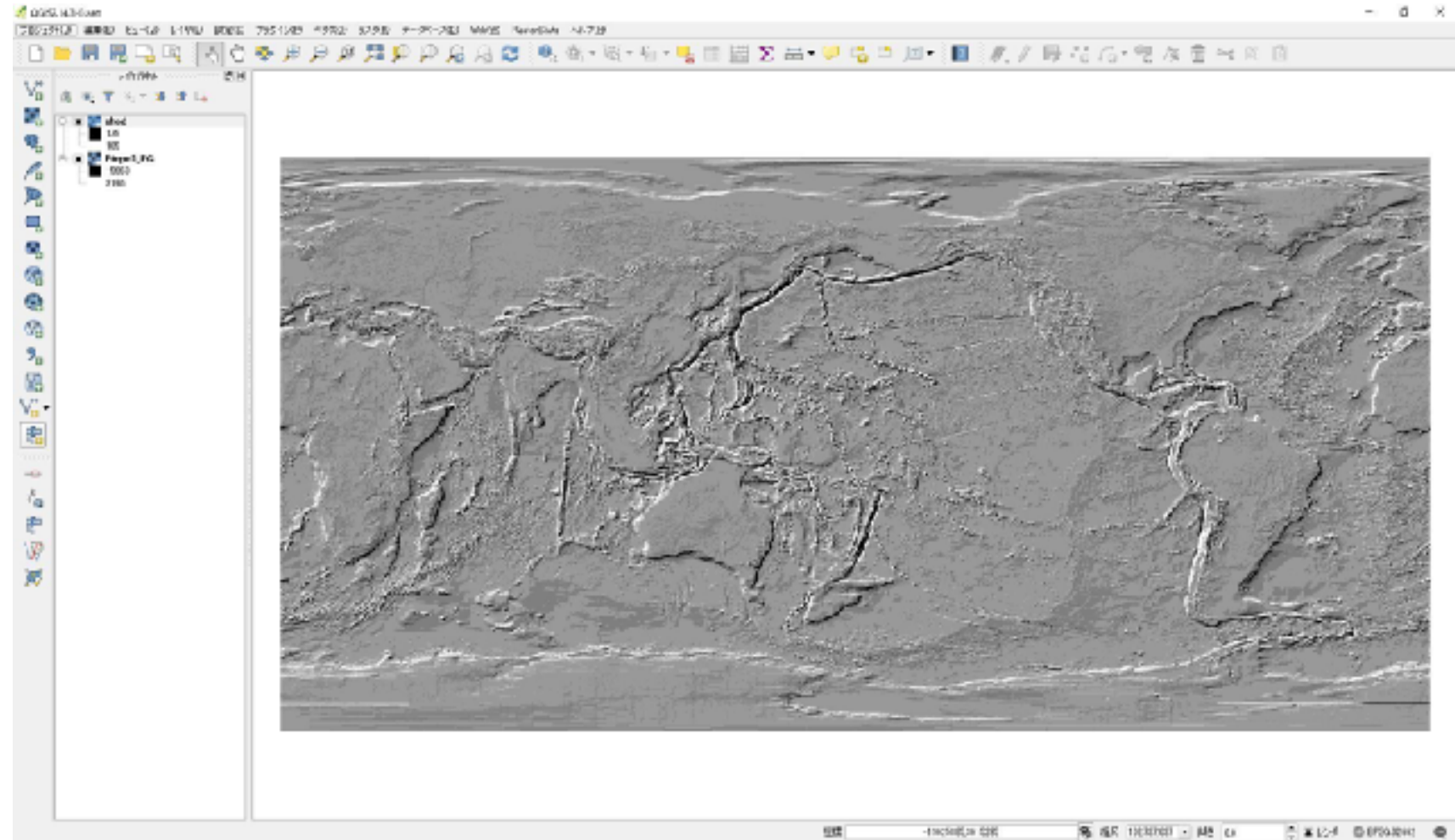
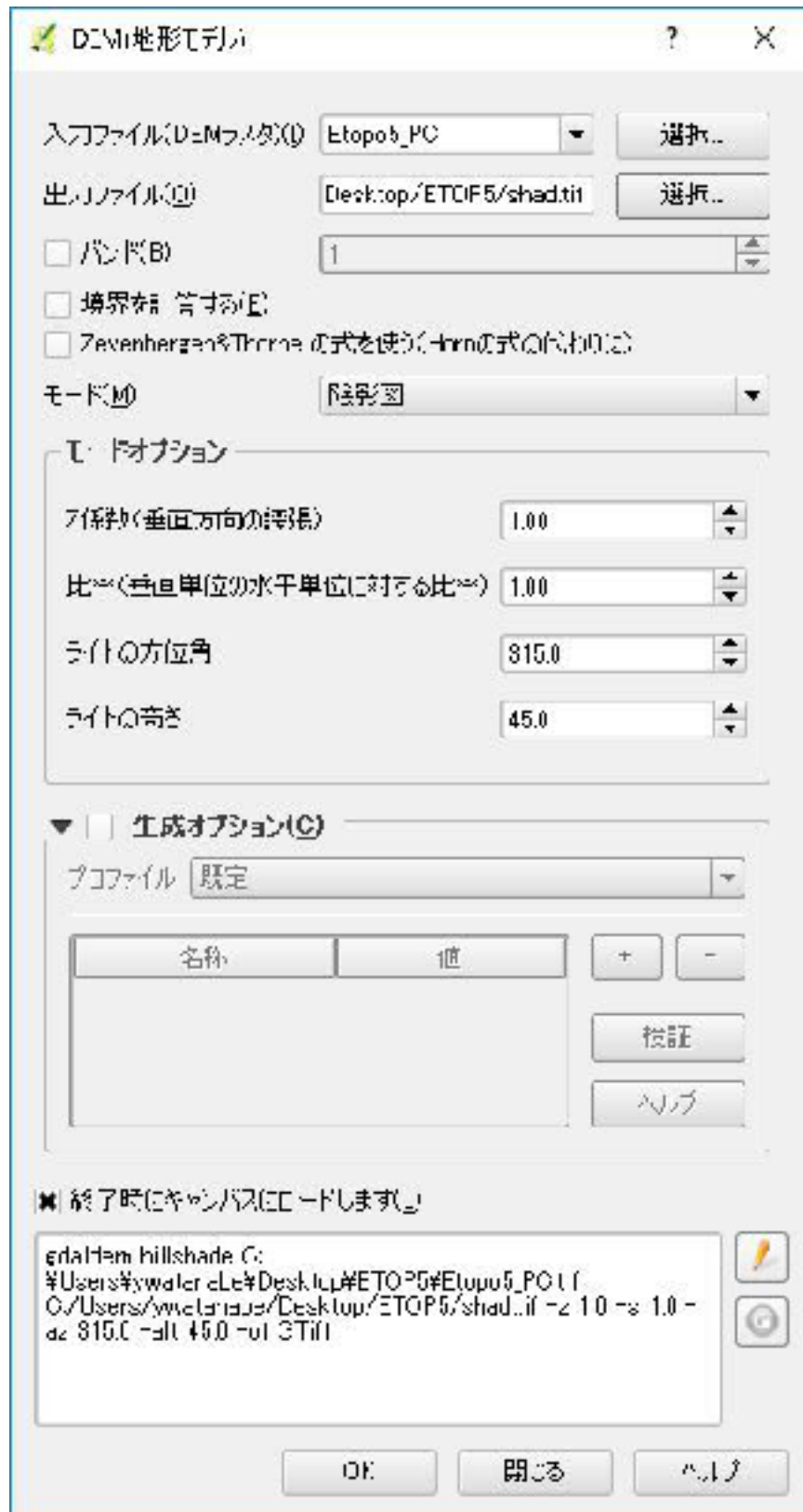
スタイル

- スタイルを読み込む...
- スタイルを保存する...
- デフォルトとして保存
- デフォルトに戻す
- 追加...
- 現在のスタイルの名前を変更...
- (デフォルト)

カラーや区間設定について保存可能。スタイル読み込みを使うと、設定を再利用可能

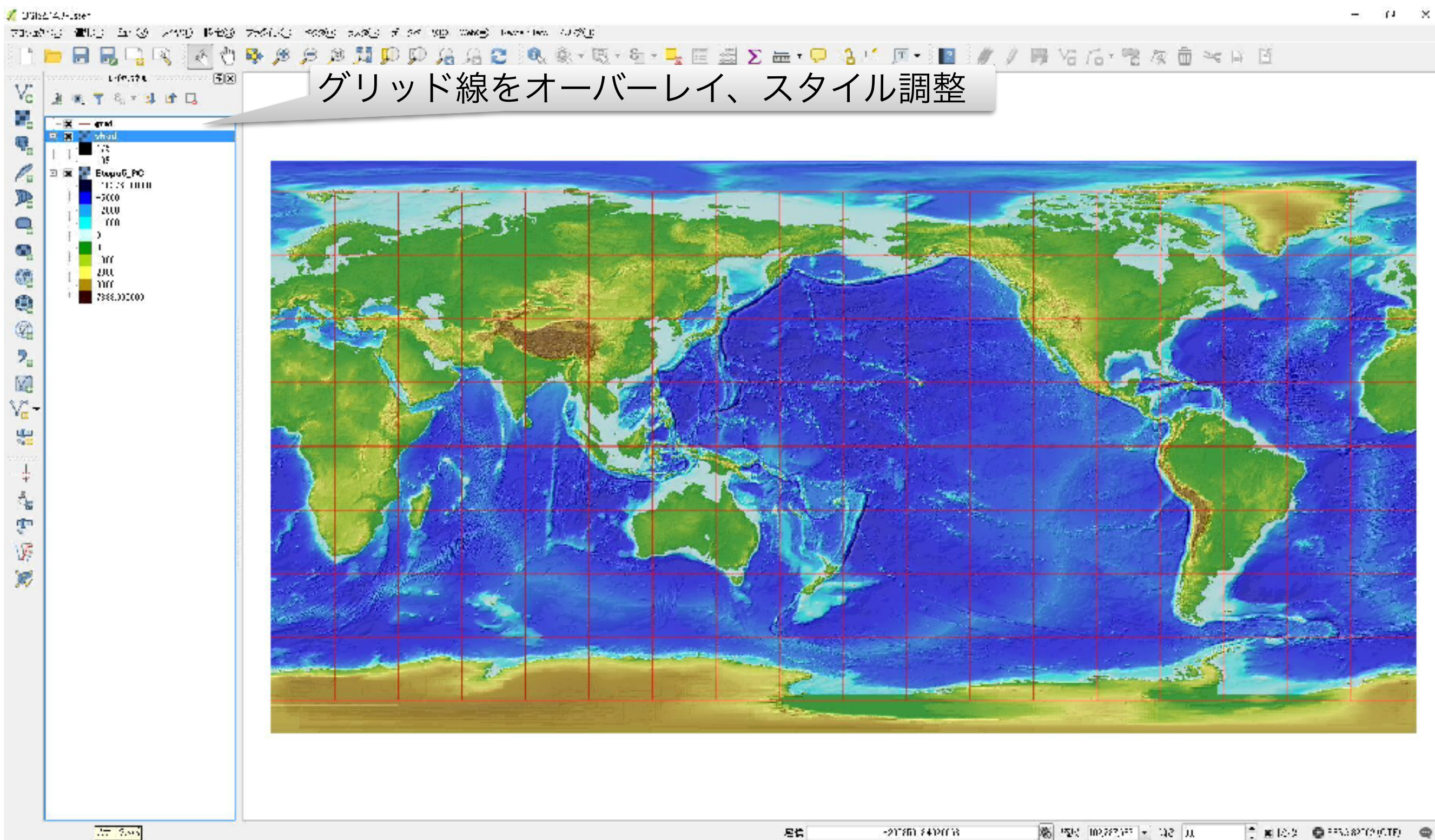
step6 陰影図（地形解析）を作成する

陰影図生成



全球5分グリッド標高データの上に
オーバーレイし、半透明化

step7 マップスタイルを調整して、完成



プロジェクトファイル
『PlateCarree』で保存

提出1

2. 投影法Robinsonによる全球地形図

全球5分グリッド標高データと『1.』で作成した
陰影図ラスタデータを投影法変換して、
地形図を作成する。

ワープ(再投影)

☐ バッチモード(プロセス全般対象)

入力ファイル(I) etopo5 選択...

出力ファイル(O) OP5/etopo5_Rb.tif 選択...

☒ ソースSRS(S) EPSG:4326 選択...

☒ ターゲットSRS(T) EPSG:54030 選択...

☐ リサンプリング方法(R) 最近傍

☒ データなしの値 -32768

☐ マスクレイヤ

☐ キャッシュに利用するメモリ(M) 20MB

☐ リサイズ

幅 3000 高さ 3000

☐ マルチスレッドワーピングインプリメンテーションを使う(U)

☐ 終了時にキャンバスにロードします(L)

gdalwarp -overwrite -s_srs EPSG:4326 -t_srs EPSG:54030 -dstnodata -32768 -of GTiff C:\Users\ywatanabe\Desktop\ETOP5\etopo5.tif C:/Users/ywatanabe/Desktop/ETOP5/etopo5_Rb.tif

OK 閉じる ヘルプ

Select the target SRS

フィルター

最近使用した座標参照システム

空間参照システム	ID
World Stereographic	EPSG:54026
World Winkel I	EPSG:54018
World Winkel II	EPSG:54019
WGS 84	EPSG:4326
World Two Point Equidistant	EPSG:54031
World Equidistant Cylindrical	EPSG:54002
WGS 84 / NSIDC EASE-Grid Global	EPSG:3975
WGS 84 / Plate Carree (deprecated)	EPSG:32662

世界中の空間参照システム ☐ 一致しない空間参照システムを隠す

空間参照システム	ID
Oblique Mercator	
Oblique Stereographic Alternative	
Polyconic (American)	
Quartic Authalic	
Robinson	
Sphere Robinson	EPSG:5301
World Robinson	EPSG:54030
Sinusoidal (Sanson-Flamsteed)	
Stereographic	
Swiss. Obl. Mercator	
Transverse Mercator	
Two Point Equidistant	

選択されたCRS: World_Robinson

+proj=robin +lon_0=0 +x_0=0 +y_0=0 +datum=WGS84 +units=m +no_defs

OK 閉じる

緯度経度系から投影座標系Robinsonへ

QGIS 3.14.3-Essen - 市

プロジェクト | 編集 | ビュー | レイヤー | 設定 | プラグイン | ベクトル | ラスタ | データベース | Web | RasterStats | ヘルプ

レイヤパネル

- shad_Rb
- 175
- 185
- etopo5_Rb

レイヤパネル: etopo5_Rb

スタイル

一般情報

スタイル

透過性

ピラミッド

ヒストグラム

メタデータ

バンド表示

レンダリングタイプ: 単バンド擬似カラー

バンド: バンド 1 (Gray)

色の相関: 線形

新規カラーマップを作成

カラー: rainbow

モード: 連続

分類数: 5

最小: -10376

最大: 7833

分類

最小/最大 原点:

半領域の密度: 最小/最大

最小値:

- ☒ 累積
- ☐ 最小
- ☐ 平均
- ☐ 標準

範囲:

☐ 実際の値 (低遠)

読み込み

OK

キャンセル

適用

ヘルプ

スタイル

- スタイルを読み込む...
- スタイルを保存する...
- デフォルトとして保存
- デフォルトに戻す
- 追加...
- 現在のスタイルの名前を変更...
- (デフォルト)

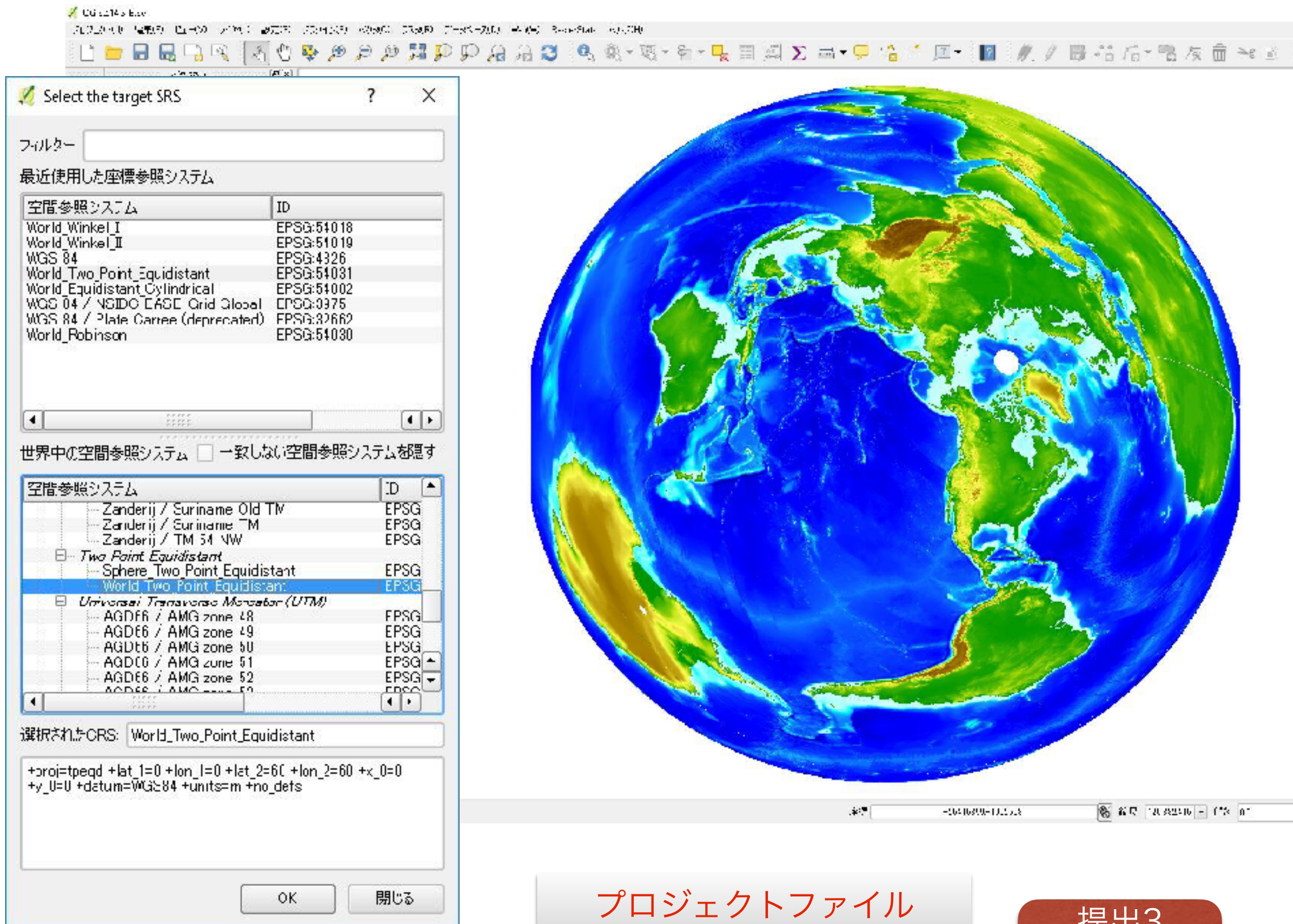
スタイル読み込みを使うと、設定を再利用可能

プロジェクトファイル『Robinson』で保存

提出2

3. 特殊な投影法による全球地形図

全球5分グリッド標高データを投影法変換して、
地形図を作成する。
『2.』と同様な手法による。



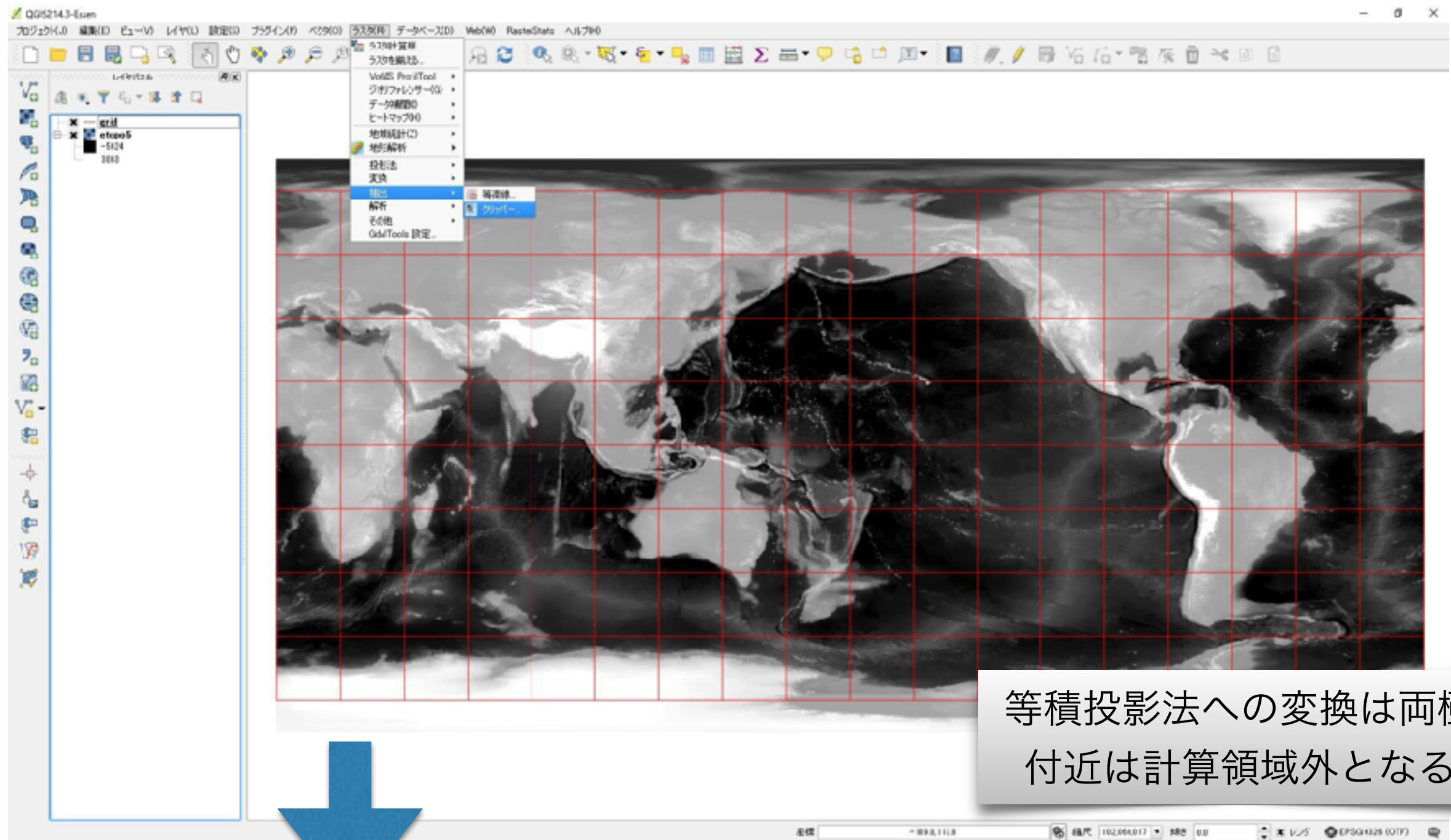
4. 等積投影法による全球地形図

全球5分グリッド標高データの統計量を求める場合は、等積投影法を用いて解析する。

全球5分グリッド標高データと『1.』で作成した陰影図ラスタータデータを投影法変換して、地形図を作成する。

全球5分グリッド標高データの統計量

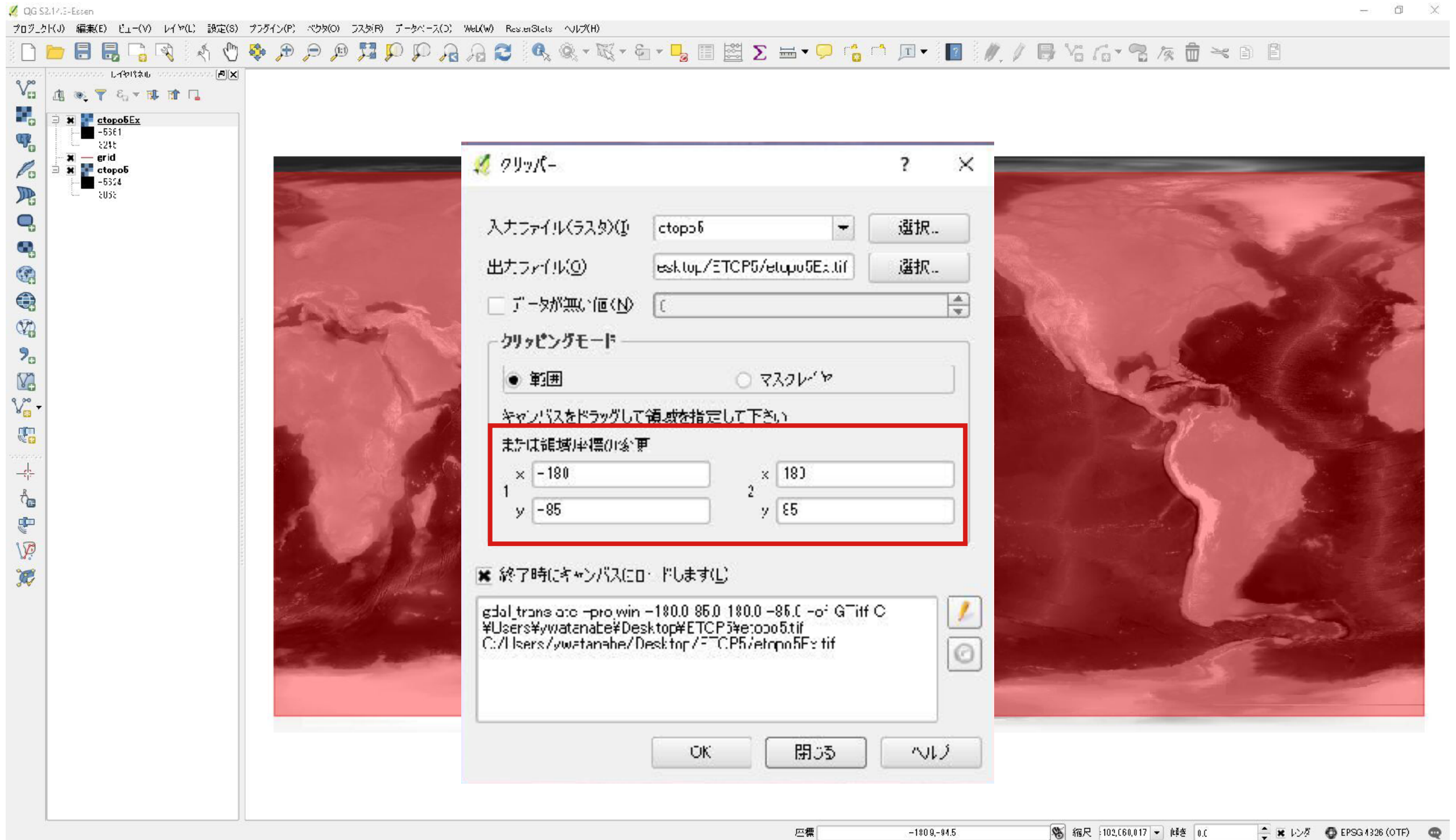
分布面接を利用するため等積投影法を利用する



クリッピング

全球5分グリッド標高データ（緯度経度系）

この投影法では範囲外になる部分を削除したデータを生成



クリッピングした全球5分グリッド標高データから、
投影法変換を行う。

ワーブ(再投影)

☐ バッチモード(プロセス全般対象)

入力ファイル(I) 選択...

出力ファイル(O) 選択...

☒ ソースSRS(S) 選択...

☒ ターゲットSRS(T) 選択...

☐ リサンプリング方法(R)

☒ データなしの値

☐ マスクレイヤ 選択...

☐ キャッシュに利用するメモリ(M)

☐ リサイズ

幅 高さ

☐ マルチスレッドワーピングインプリメンテーションを使う(U)

☐ 終了時にキャンバスにロードします(L)

`gdalwarp -overwrite -s_srs EPSG:4326 -t_srs EPSG:3975 -dstnodata -32768 -of GTiff
C:/Users/ywatanabe/Desktop/ETOP5/etopo5Ex.tif
C:/Users/ywatanabe/Desktop/ETOP5/Etop_Ea.tif`

OK 閉じる ヘルプ

Select the target SRS

フィルター

最近使用した座標参照システム

空間参照システム	ID
World_Winkel_I	EPSG:54018
World_Winkel_II	EPSG:54019
WGS_84	EPSG:4326
World_Equidist...	EPSG:54002
WGS_84 / NSI...	EPSG:3975
WGS_84 / Pla...	EPSG:32662
World_Robinson	EPSG:54030
World_Two Poi...	EPSG:54031

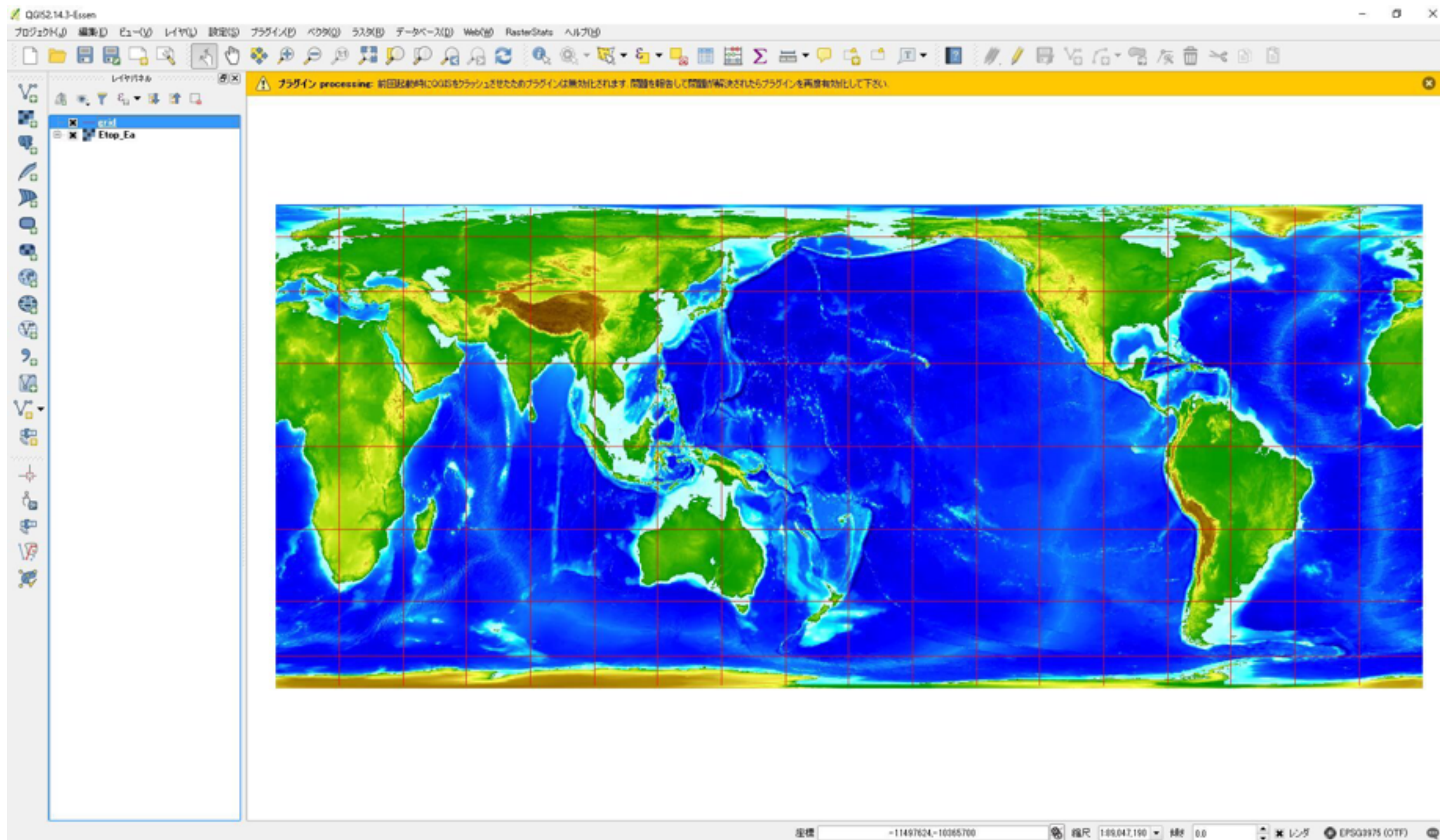
世界中の空間参照システム ☐ 一致しない空間参照システムを隠す

空間参照システム	ID
+	Eckert IV
+	Eckert V
+	Eckert VI
+	Equal Area Cylindrical
+	NSIDC EASE-Grid Global
+	WGS 84 / NSIDC EASE-Grid Global
+	Equidistant Conic
+	Equidistant Cylindrical (Plate Carree)
+	Gall (Gall Stereographic)
+	Gauss-Schreiber
+	Krovak
+	Lambert Azimuthal Equal Area
+	ETRS89 / ETRS-LAEA

選択されたSRS:

`+proj=cea +lon_0=0 -lat_ts=30 +x_0=0 +y_0=0 +datum=WGS84
+units=m +no_defs`

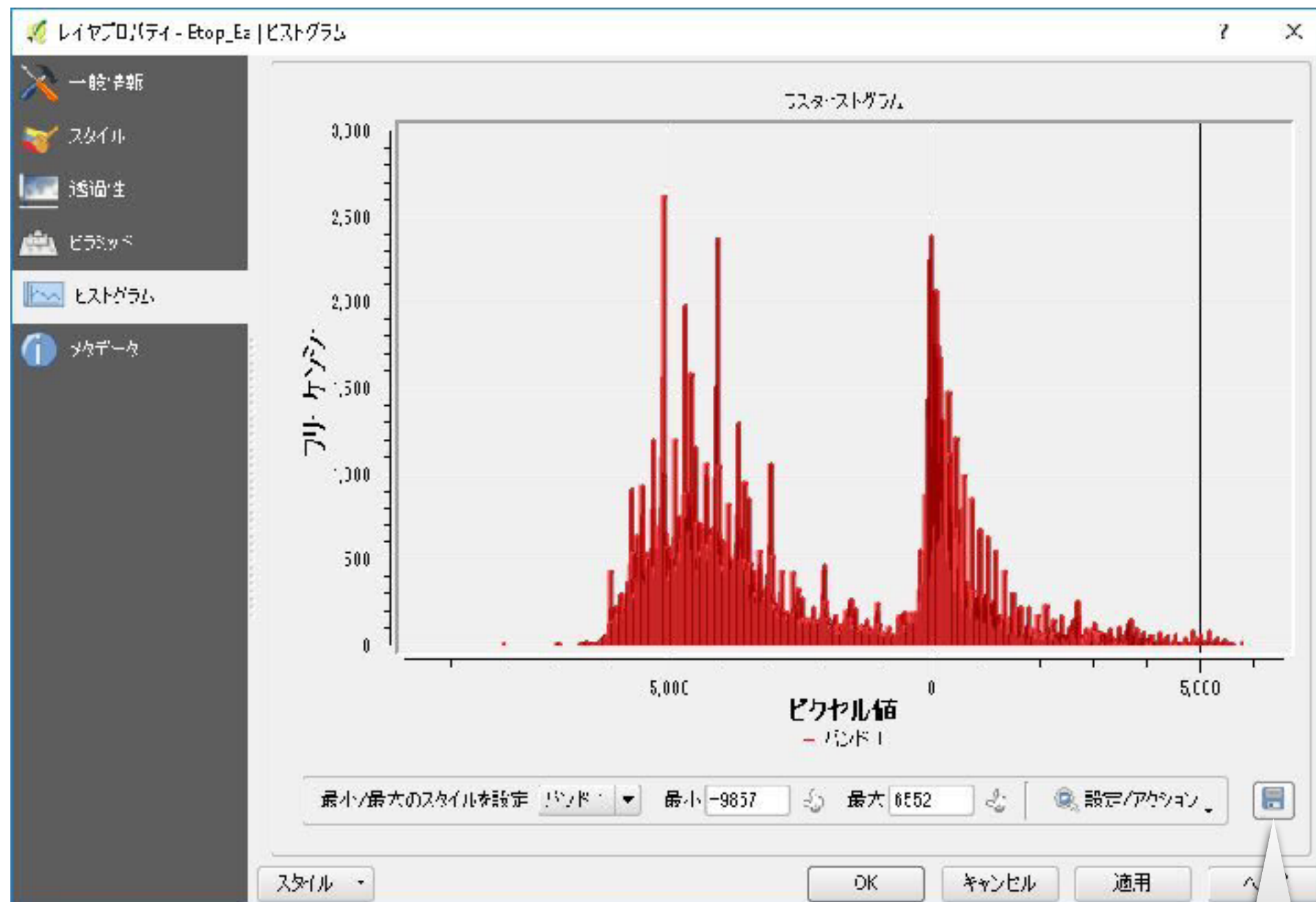
OK 閉じる



プロジェクトファイル
『EqualArea』で保存

提出4

ヒストグラムを表示させる。



画像ファイル
『ヒストグラム』で保存

ヒストグラムを画像で保存

提出5

5. 全球5分グリッド標高データから両極の地図作成

両極を含む高緯度(60度以上)を表示するためには、
『ユニバーサル極心平射図方(UPS)』という
特別な投影法を用いる。

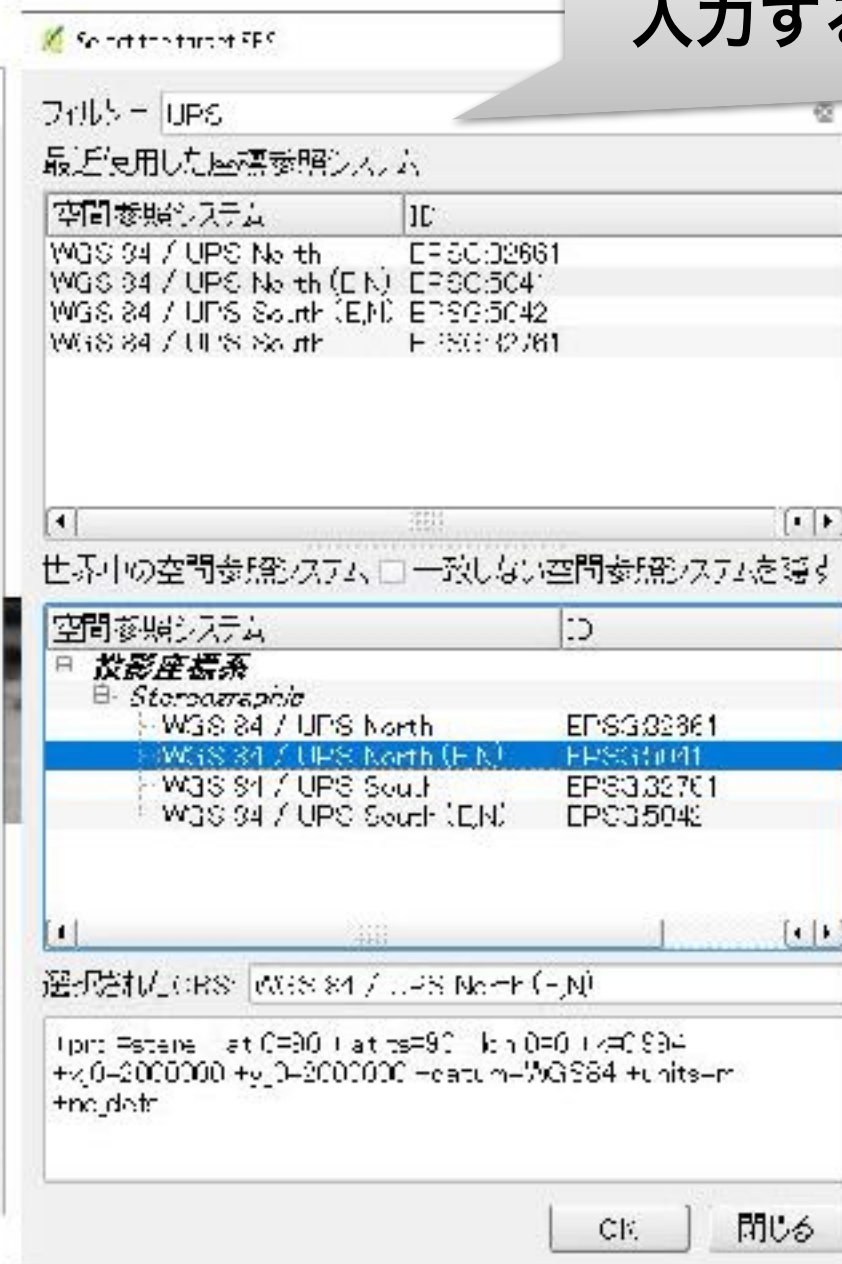
step1. 高緯度(60度以上)をクリッピングする。

step2. 上記のラスタ範囲で10度間隔のグリッド線を作成する。

この時『グリッドをポリゴンで出力』にチェック

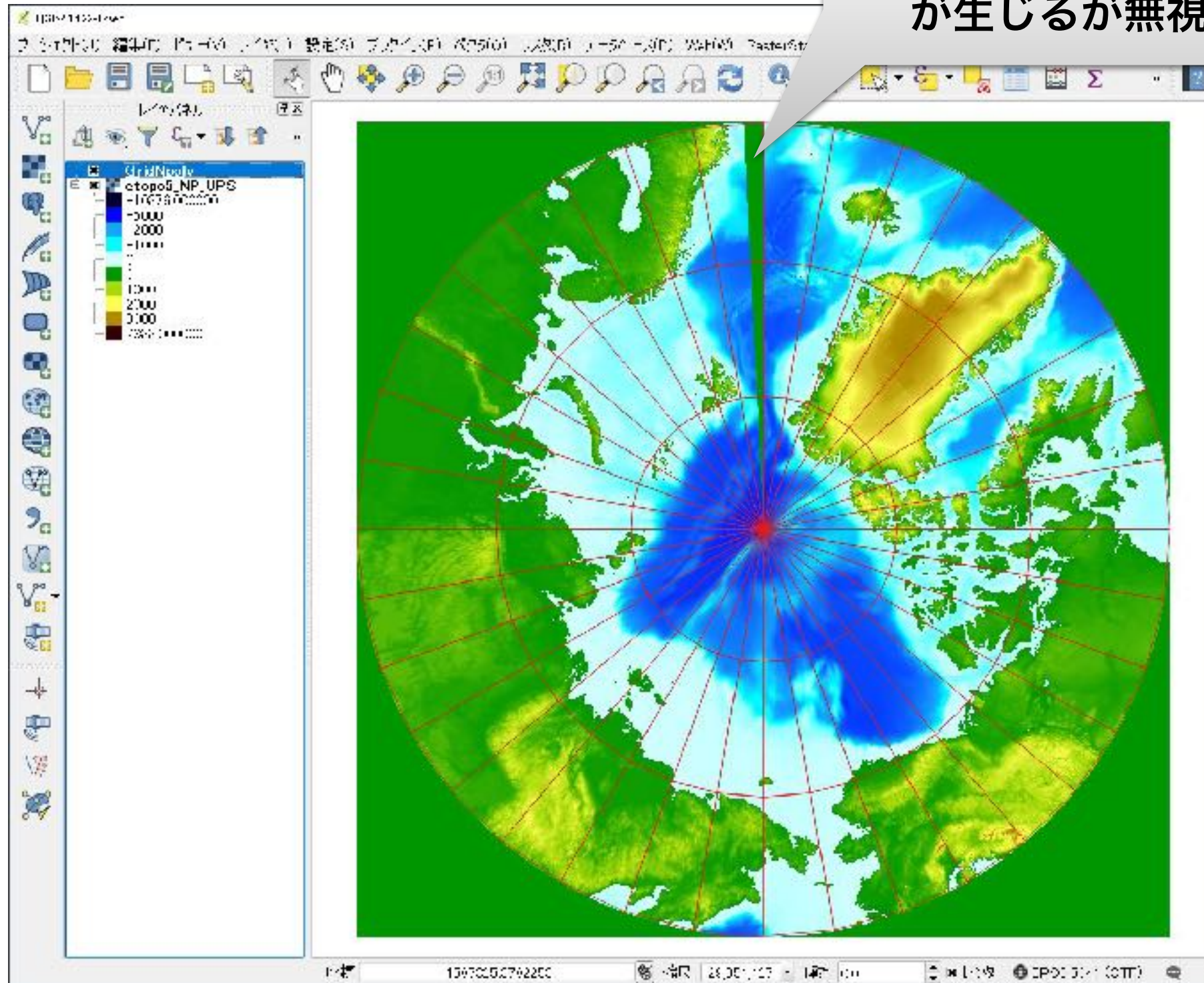
step3. 投影法変換を行う。

フィルターに『UPS』と
入力すると探しやすい



step4. 地図のスタイル調整。

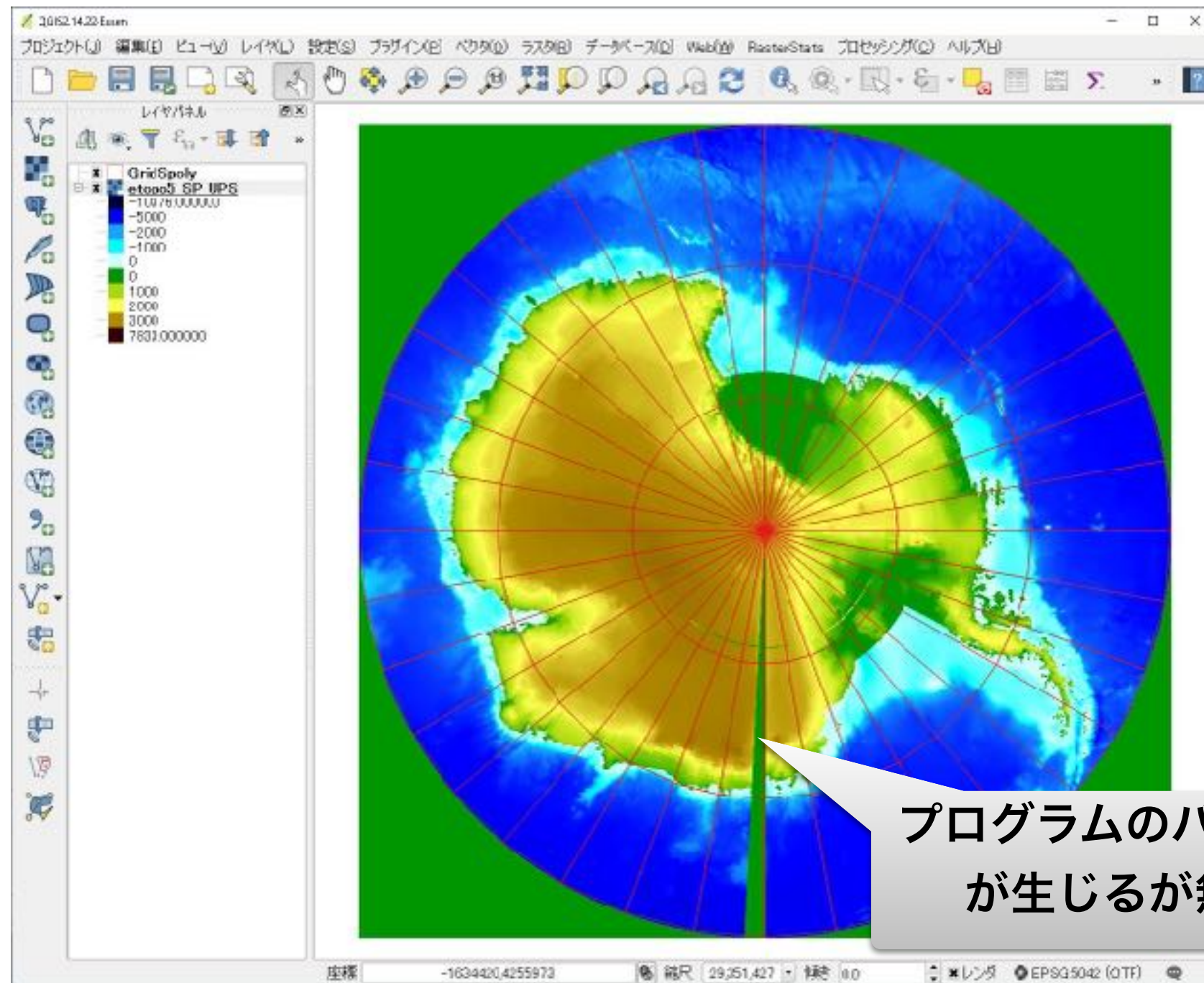
プログラムのバグで隙間が生じるが無視。



プロジェクトファイル
『UPS_N』で保存

提出6

同様に南極についても作成。



プログラムのバグで隙間が生じるが無視。

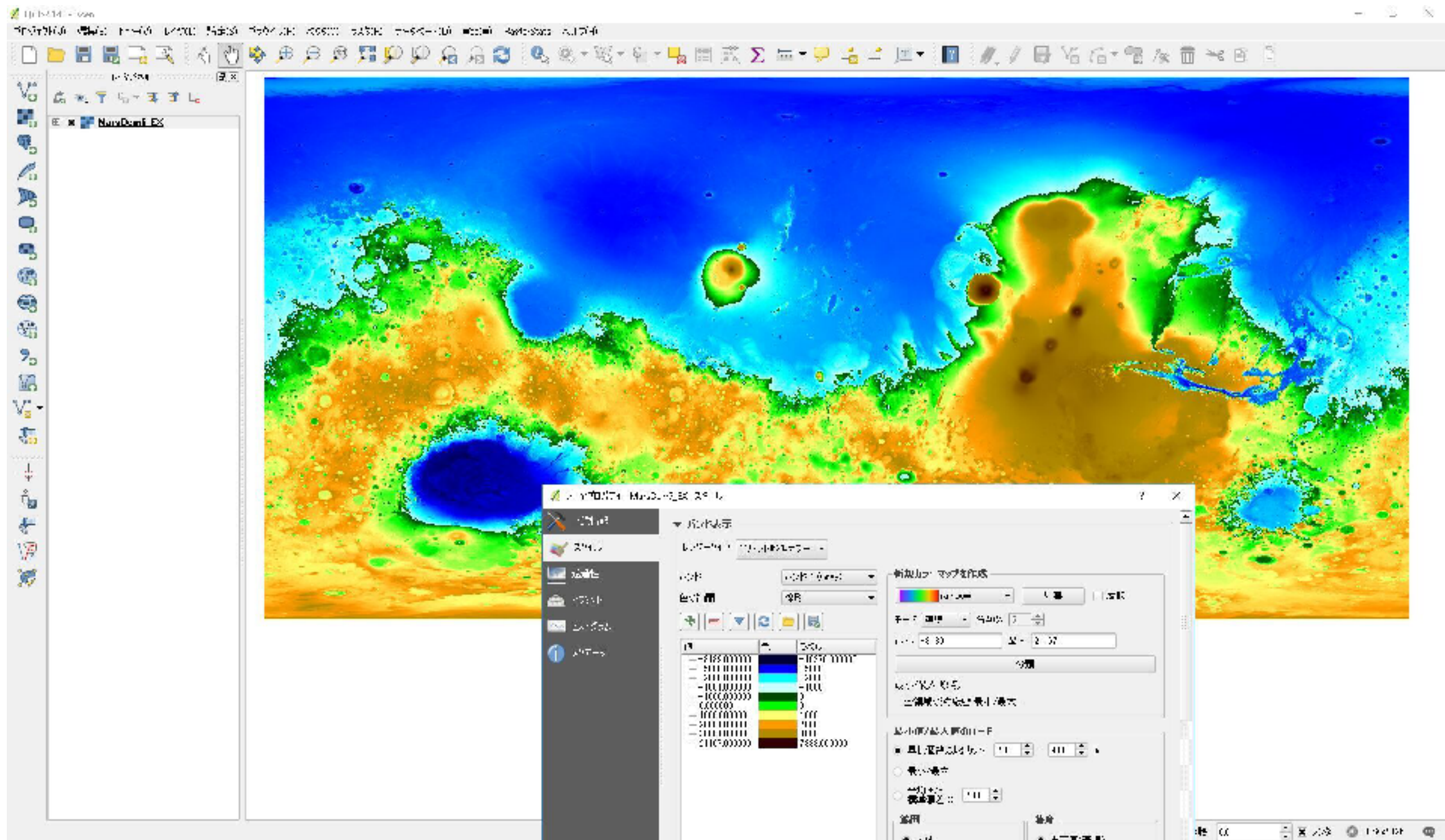
プロジェクトファイル
『UPS_S』で保存

提出7

課題

火星5分グリッド標高データを使って、全球5分グリッドと同様の解析を行う。

設定をプロジェクトファイルで保存、ラスタデータとともに提出。



火星5分標高は全球平均値を0mとしている。
海域（海洋地殻）と陸域（大陸地殻相当）の境界は0mとはなっていない。
上記はこれを-1000mとした例。各自この値を探してください。ヒストグラム
を使うと良いでしょう。