

Volume Data Visualizer for Google Earth (VDVGE)

User's Manual

1.1.7

April 2014

- ※ Google Earth は Google 社の登録商標です。
- ※ 本ソフトウェアは GPL Ver3.0 に準拠致します。本ソフトウェアの一部のソースコードは Qt SDK に付属のサンプルプログラムを改変して使用しており、対象となるファイルについてはソースコードのヘッダ部に明記してあります。

Copyright (c) 2012-2014 Shintaro KAWAHARA

Copyright (c) 2012-2014 Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)

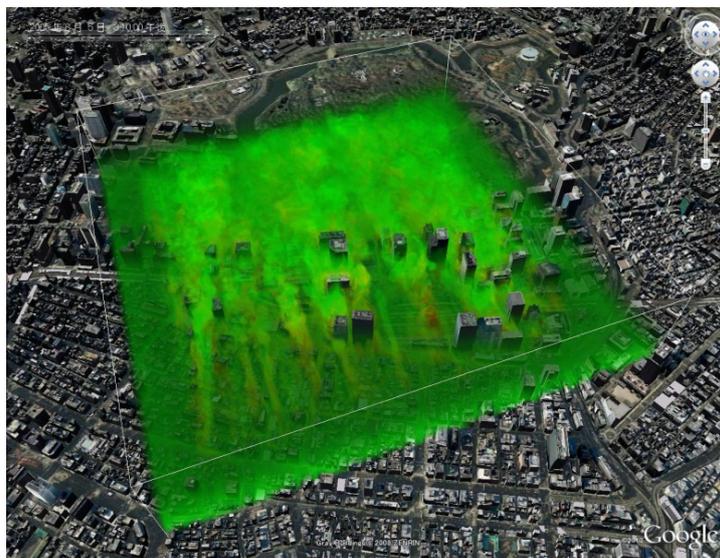
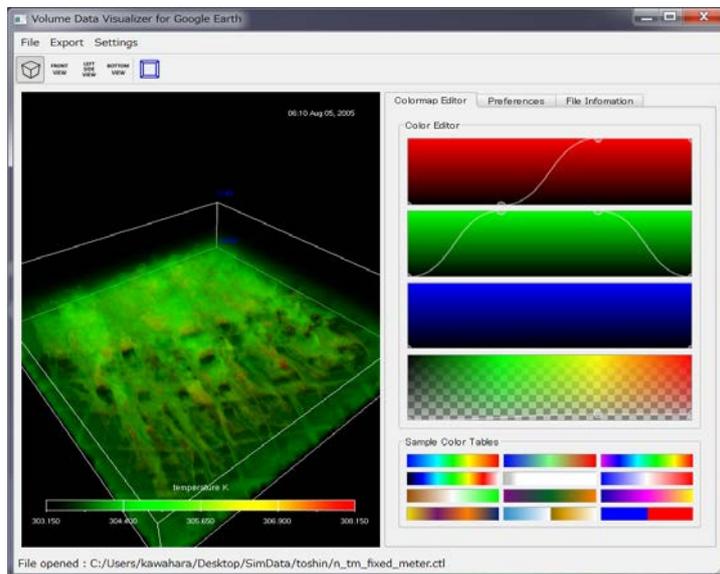
Table of Contents

1. ソフトウェアの概要	4
2. 動作環境	5
3. 入力可能なデータ形式	5
4. 実行ファイルの作成	6
4.1 開発環境のセットアップ	6
4.2 Qt Creator を用いたコンパイル方法	8
4.3 コマンドラインからのコンパイル方法	8
5. VDVGE を実行する	10
5.1 実行ファイル	10
5.2 実行前の注意	10
5.3 関連ファイルの準備	10
5.3.1 FFMPEG による動画出力機能を使用する	10
5.3.2 地形表示機能を使用する	11
5.3.3 海岸線表示機能を使用する	12
5.4 VDVGE の実行	15
6. 各部・機能の説明	16
6.1 File メニュー	16
6.2 Export メニュー	17
6.3 Settings メニュー	17
6.4 プレビューウィンドウ	18
6.5 コントロールパネル	20
Colormap Editor	20
Preferences: Visualization Settings	22
Preferences: Data Settings	25

Preferences: Topo Settings.....	27
Preferences: Misc Settings	29
File Information	31
7. サンプルファイルを用いたコンテンツ作成例	32
7.1 データの読み込み	32
7.2 データレンジの設定.....	33
7.3 高度の伸長率を変更する.....	34
7.4 カラーマップの設定.....	36
7.5 Google Earth 用ファイルの出力.....	37
7.6 Google Earth での表示.....	39
8. 出力したコンテンツファイルの公開.....	40
8.1 ダウンロード用ファイルの作成による公開	40
8.2 Google Earth API を用いた Web ページ内への埋め込みによる公開.....	40

1. ソフトウェアの概要

Volume Data Visualizer for Google Earth (VDVGE) は地球科学関連のデータ用可視化ソフトウェア [GrADS](#) で用いられる形式の三次元データを、Google Earth で表示可能なデータ形式にて可視化・出力するソフトウェアです。GUI による簡単な操作で、[EXTRAWING](#) で用いられているような Google Earth 上でのボリュームレンダリング風表現を含むコンテンツファイルを出力することができます。



2. 動作環境

VDVGE は、マルチプラットフォームの GUI ツールキット [Qt](#) を用いて開発されています。コンパイルおよび動作確認は以下の環境で行っています。

OS	Microsoft Windows Vista / 7 / 8
	Mac OS X
	Linux
ハードウェア	OpenGL 1.2 以上が動作可能なグラフィックスハードウェア

また、本ソフトウェアで出力した Google Earth 用ファイルは以下のバージョンの Google Earth で正常に表示されることを確認しています。

- ・ Google Earth Ver. 5 以上

3. 入力可能なデータ形式

VDVGE で読み込み可能な GrADS 用データ(GrADS Data Descriptor File)には以下の制限があります。

- ・ “DSET” で指定するデータファイルのフォーマットは書式なし FORTRAN (単精度実数)のみ
- ・ 入力可能な物理量は単一スカラー場のみ

また、本ソフトウェアでは GrADS コントロールファイルのパラメータの内、鉛直方向成分 (ZDEF) について、単位を高度(メートルまたはキロメートル)として扱っています。気圧等他の単位での扱いとなっている場合は、**ZDEF** の単位が高度になるよう変換したデータを入力データとして使用してください。

4. 実行ファイルの作成

本ソフトウェアは基本的にはソースコードでの配布となりますが、Windows 用および Mac OS X 用については実行可能なバイナリも配布しています。

ソースコードからのコンパイルが不要な場合は次章に進んでください。

4.1 開発環境のセットアップ

ソースコードからのコンパイルには Qt4 が必要となります。Qt 自体の最新版は Qt5 ですが、Qt5 ではコンパイルできません。本マニュアル作成時における Qt4 の最新バージョンは 4.8.5 です。以下では、Qt の統合開発環境である Qt Creator のセットアップについても併せて記載していますが、qmake および make を使ってコマンドラインからコンパイルする場合は、インストールしなくても問題ありません。

Windows の場合

Qt Project (<http://qt-project.org>) より

- Qt libraries 4.8.5 for Windows (MinGW 4.4)
- Qt Creator for Windows

を取得し、インストールします。Qt libraries 4.8.5 は MinGW 4.4 を使ってコンパイルされているため、使用するためには最新版の MinGW ではなく、MinGW 4.4 を別途入手する必要があります(Qt Project の Web ページでは現在配布されていません)。

また、MinGW には OpenGL の拡張機能を使用するためのヘッダファイル “glext.h” が含まれていないため、最新のファイルを <http://www.opengl.org/registry/api/glext.h> より取得し、適切なディレクトリに配置します。MinGW を C:\MinGW にインストールした場合の配置は、C:\MinGW\include\GL\glext.h となります。

Mac OS X の場合

以下の環境にてコンパイルおよび実行を確認しています。

MacBook Air 13-inch, Mid 2011
OS: Mac OS X 10.7.5 (Lion)

まず、Apple Developer (<https://developer.apple.com/downloads/index.action>) より

- Xcode 4.6.3

を取得しインストールします(要 AppleID)。

バージョン 4.3 以上の Xcode では make 等のコマンドラインツールが自動ではインストールされないため、Xcode 起動後にメニューから[Xcode]–[Preferences]–[Downloads]を選択し、“Command Line Tools”をインストールしておきます。

次に、Qt Project (<http://qt-project.org>) より

- Qt libraries 4.8.5 (ソースコード)

を取得し、Qt libraries をソースコードからコンパイルします。

```
% tar xvzf qt-everyone-opensource-src-4.8.5.tar.gz
% cd qt-everyone-opensource-src-4.8.5
% ./configure -prefix $HOME/Qt485 -arch x86_64 -platform
macx-g++ -opensource
% make
% make -j1 install
```

※ インストール先を \$HOME/Qt485 にする場合

環境変数の設定として、\$HOME/.profile に以下の行を追加します(bash の場合)。

```
PATH=$HOME/Qt485/bin:$PATH
export PATH
```

Qt Creator についてはインストーラ形式のものを使用しても構いません。

Linux の場合

Cent OS 5.9 (Stable) の場合について説明します。

- Qt libraries 4.8.5
- Qt Creator

をインストールします。Qt Creator についてはパッケージマネージャからのインストールでも構いませんが、パッケージマネージャからインストールできる Qt libraries のバージョンは古いため、ソースコードからインストールします。

```
% tar xvzf qt-everyone-opensource-src-4.8.5.tar.gz
% cd qt-everyone-opensource-src-4.8.5
% ./configure -prefix $HOME/Qt485 -release -opensource
% make
% make -j1 install
```

※ インストール先を \$HOME/Qt485 にする場合

環境変数の設定として、\$HOME/.profile に以下の行を追加します(bash の場合)。

```
PATH=$HOME/Qt485/bin:$PATH
export PATH
```

4.2 Qt Creator を用いたコンパイル方法

- 1) ダウンロードしたソースコードを任意の場所に展開します。
- 2) Qt Creator を起動し、ソースコードディレクトリ内にある Qt プロジェクトファイル “VDVGE.pro” を開きます。必要があればビルド場所等の設定をします。
- 3) ビルドメニューからプロジェクト “VDVGE” をビルドします。

4.3 コマンドラインからのコンパイル方法

“VDVGE.pro” があるディレクトリに移動し、以下のコマンドを実行します。環境によっ

では“qmake”ではなく“qmake-qt4”というコマンド名になっている場合もあります。

Windows の場合

```
% qmake  
% make -f Makefile.Release
```

Mac OS X の場合

```
% qmake -spec macx-g++  
% make
```

Linux の場合

```
% qmake  
% make
```

5. VDVGE を実行する

5.1 実行ファイル

Windows の場合

ビルドディレクトリ内にある “VDVGE.exe” が実行ファイルです。

Mac OS X の場合

ビルドディレクトリで以下のコマンドを実行します。

```
% open VDVGE.app
```

Linux の場合

ビルドディレクトリ内にある “VDVGE” が実行ファイルです。

5.2 実行前の注意

Windows の場合のみですが、実行時にパスの通ったディレクトリに以下の DLL が存在する必要があります。

- QtCore4.dll
- QtGui4.dll
- QtOpenGL4.dll
- mingwm10.dll
- libgcc_s_dw2-1.dll

5.3 関連ファイルの準備

動画出力機能、地形モデルデータ表示機能、海岸線表示機能を使用する場合には、別途外部プログラムやデータが必要です。VDVGE の配布パッケージにそれらは含まれていませんので、必要に応じてインストールします。

5.3.1 FFMPEG による動画出力機能を使用する

メニューの [Export]–[Movie] から動画出力機能を使用する場合には、ffmpeg を適切な場所にインストールする必要があります。Windows の場合は、VDVGE の実行ファ

イル(“VDVGE.exe”)と同じ場所に `ffmpeg` の実行ファイル “`ffmpeg.exe`” を置いてください。Linux および Mac OS X の場合は、`ffmpeg` の実行ファイルがあるディレクトリにパスを通してください。

5.3.2 地形表示機能を使用する

地形表示機能を使用する場合には、対応した地形データをインストールする必要があります。使用可能なデータは ETOPO1, ETOPO2, ETOPO5 ですが、全てのデータをインストールする必要はありません。必要に応じて適宜インストールしてください。各地形データの入手方法は以下の通りです。

1. ETOPO1

ETOPO1 1 Arc-Minute Global Relief Model

(<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/global/global.html>)

より以下のアーカイブを入手します。

`etopo1_ice_g_i2.zip`

(ETOPO1 ice surface, grid-registered, 2-byte/16-bit integer)

展開してできた “`etopo1_ice_g_i2.bin`” を使用します。

2. ETOPO2

2-Minute Gridded Global Relief Data (ETOPO2v2)

(<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/global/etopo2.html>)

より以下のアーカイブを入手します。

`ETOPO2v2g_i2_LSB.zip`

(grid-registered, 2-byte/16-bit integer, littleendian)

展開してできた “`ETOPO2v2g_i2_LSB.bin`” を使用します。

3. ETOPO5

ETOPO5 5-minute gridded elevation data

(<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/global/etopo5.HTML>)

より以下のファイルを入手します。

`ETOPO5.DOS`

(cell-centered, 2-byte/16-bit integer, littleendian)

入手した“ETOPO5.DOS”をそのまま使用します。

Windows および Linux の場合は、VDVGE の実行バイナリ(“VDVGE.exe”)と同じ場所に地形データファイルを配置することで利用可能となります。

Mac OS X の場合も VDVGE の実行ファイルと同じ場所になりますが、実行ファイルの場所が VDVGE.app/Contents/MacOS/ になることに注意してください。各データファイルのファイル名は変更しないでください。

5.3.3 海岸線表示機能を使用する

海岸線表示機能を使用する場合には、対応した海岸線データをインストールする必要があります。海岸線データは GEODAS Desktop Coastlines Extractor を使って作成したものを使用します。Coastlines Extractor は Windows 用のソフトウェアであるため、この作業は Windows で行います。

World Data Service for Geophysics: Shoreline/Coastline Resources

(<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/shorelines/shorelines.html>)

内の

GEODAS-NG Desktop Software

(<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/geodas/geodas.html>)

より、

GEODAS Coastlines

(<http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/dat/geodas/coastlines/LittleEndian/coast41.zip>)

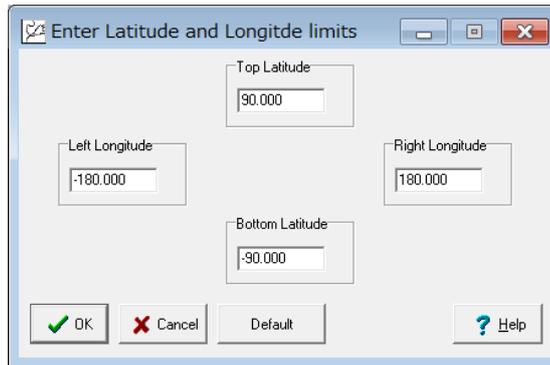
GEODAS-NG Software Ver 1.1.2

(http://www.ngdc.noaa.gov/mgg/dat/geodas/software/mswindows/geodas-ng_setup.exe)

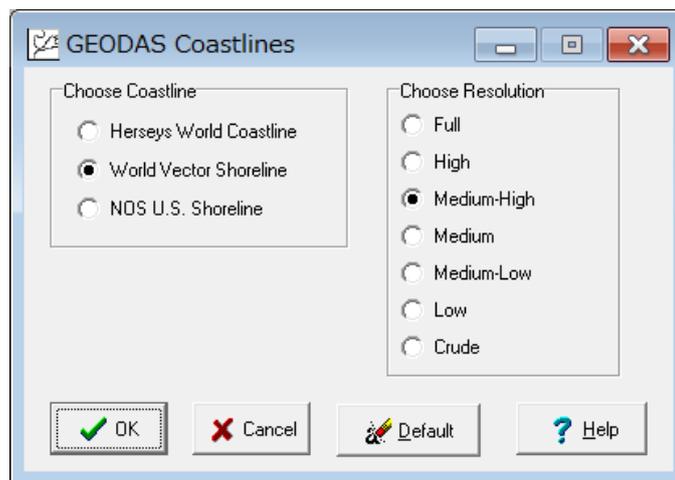
を取得します。GEODAS-NG Software についてはインストーラ形式になっていますので、インストール後 GEODAS Coastline Extractor を起動します。

メニューから [CoastLines+] - [GEODAS CoastLines] をクリックし、coast41.zip を

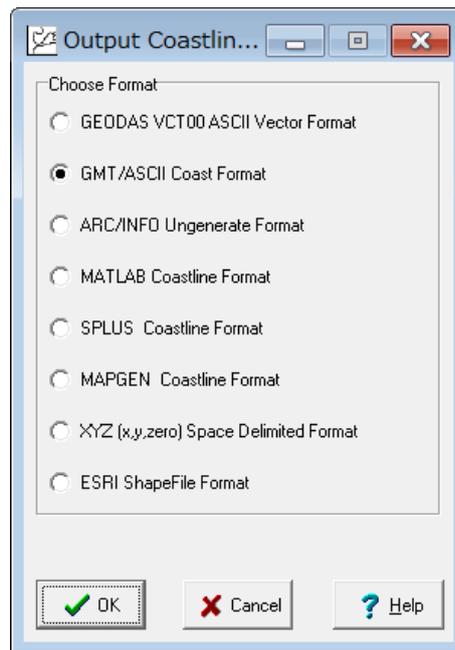
展開したディレクトリ (hersey.b00 のあるディレクトリ) を選択します。
次に、メニューから [File] - [Plot] を選択します。警告を示すウィンドウが表示されますが、Accept して先に進み、表示したい範囲を入力します。全球分のデータを作成しますので、以下のように指定します。



海岸線の見出しでは “World Vector Shoreline” を、解像度については任意の解像度を選択します。



メニューから [File] - [Save As] - [Output Coastline File Format] を選択し、出力フォーマットとして “GMT/ASCII Coast Format” を指定します。出力ファイル名は何でも構いませんが、VDVGE では “coastline.dat” という名前のファイルをデフォルトとして使用します。



Windows および Linux の場合は、VDVGE の実行バイナリ(“VDVGE.exe”)と同じ場所に作成した海岸線データファイルを配置してください。Mac OS X の場合も VDVGE の実行ファイルと同じ場所(VDVGE.app/Contents/MacOS/)への配置となります。

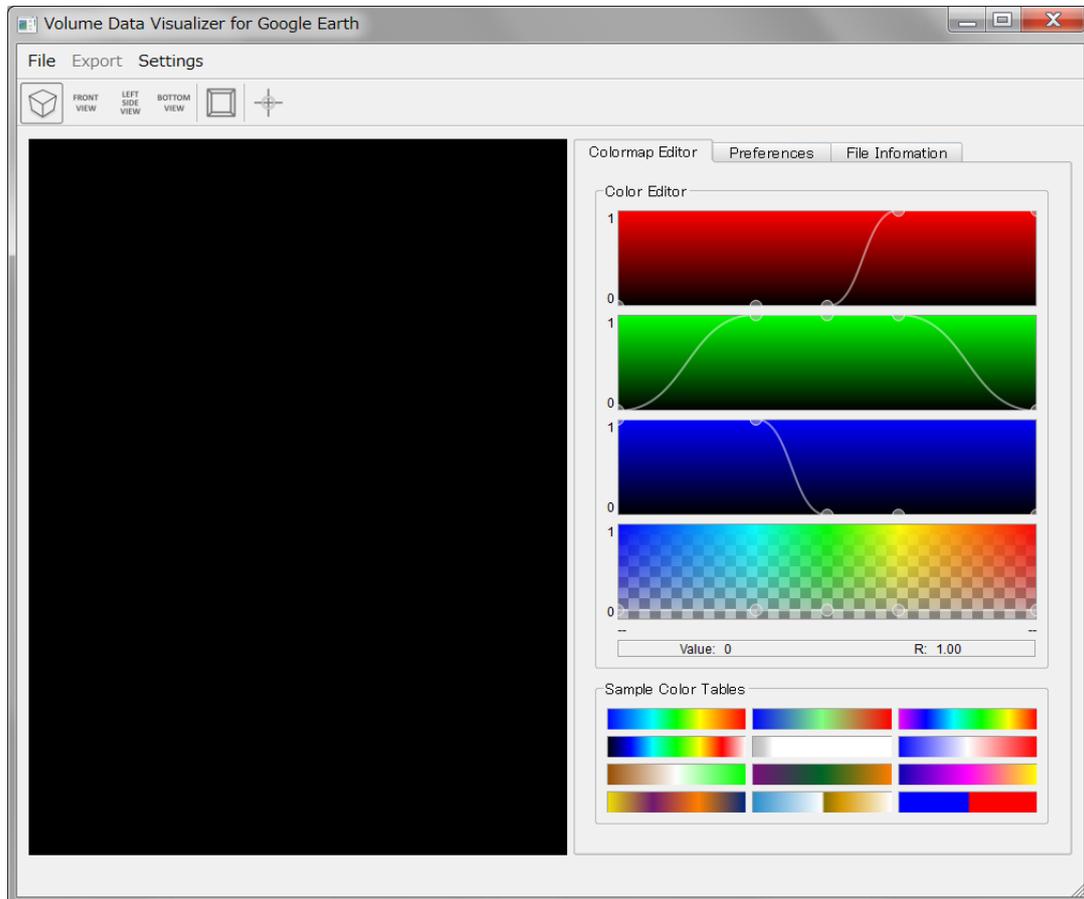
VDVGE が自動的に認識する海岸線データファイルの名前は“coastline.dat”です。“coastline.dat”が見つからない場合に海岸線表示を有効にすると、海岸線データファイルの選択ウィンドウが表示されます。

GMT/ASCII Coast Format は下図のように区切り文字 ‘>’ でセグメントごとに分割された緯度・経度の組から構成されたテキストファイルです。Coastlines Extractor で作成したデータでなくても、都市部における建物・道路の境界線など、ユーザが用意した独自のデータを使用することも可能です。

```
>
緯度 経度
緯度 経度
緯度 経度
>
緯度 経度
緯度 経度
.....
```

5.4 VDVGE の実行

VDVGE を実行すると下図のようなウィンドウが開きます。



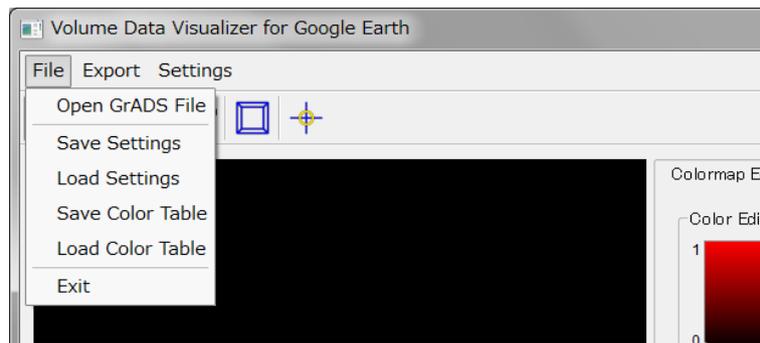
基本的な使用方法としては、

- 1) GrADS Descriptor File のオープン
- 2) 各種パラメータの設定
- 3) KML+COLLADA 形式でのエクスポート
- 4) Google Earth 上での表示確認

となります。各部の機能については次章で説明します。

6. 各部・機能の説明

6.1 File メニュー

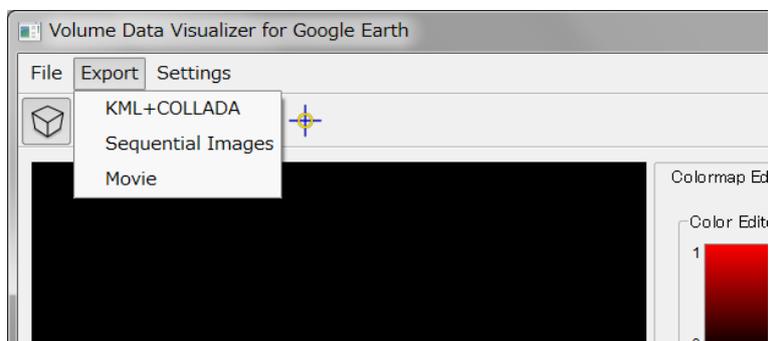


Open GrADS File	GrADS Descriptor File を開く
Save Settings	設定の保存 (※1)
Load Settings	保存した設定の読み込み (※2)
Save Color Table	カラーマップの保存 (※1)
Load Color Table	カラーマップの読み込み (※2)
Exit	VDVGE を終了します

※1 保存したファイルの拡張子は *.save になります。

※2 設定をロードする前に、対象となるデータファイルをあらかじめ読み込んでおく必要があります

6.2 Export メニュー



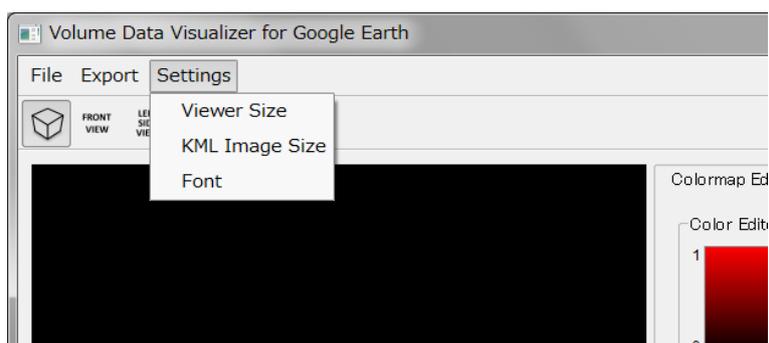
KML+COLLADA	Google Earth 用ファイルの出力 (※1、※2)
Sequential Images	プレビュー部の表示を連番画像として出力 (※3)
Movie	Windows Media Video 形式での動画出力 (※4)

※1 kmz 形式での出力には対応していません。出力されたファイル群を ZIP 圧縮し、圧縮したファイルの拡張子を zip から kmz に変更することで対応してください。

※2 出力される画像のフォーマットは PNG 形式になります。

※3 ffmpeg がインストールされている場合のみ。

6.3 Settings メニュー



Viewer Size	プレビューウィンドウの表示サイズの指定
KML Image Size	KML 出力時の最大イメージサイズの指定
Font	フォントの設定 (カラーバー、時刻表示) (※1)

※1 プレビュー画面のみの変更になります。

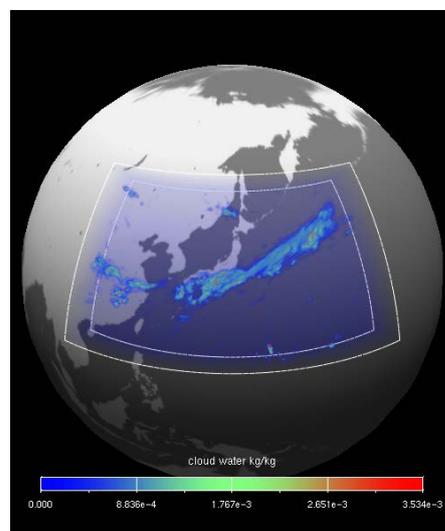
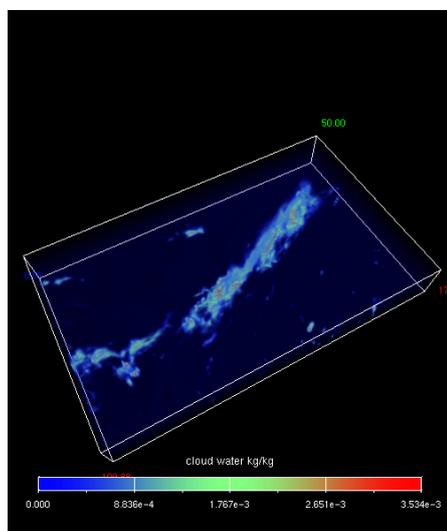
6.4 プレビューウィンドウ

プレビューウィンドウでのマウスおよびキーボード操作は以下の通りです。

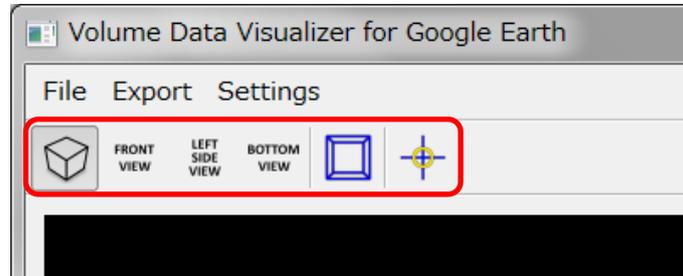
マウス操作	プレビューウィンドウでの動作
左ボタンドラッグ	データの回転
右ボタンドラッグ	データの前後方向への移動
ホイールの回転	
シフトキーを押しながら左ボタンドラッグ	データの水平移動
左ダブルクリック	背景色の変更

キーボード操作	プレビューウィンドウでの動作
F1	ウィンドウ表示/フルスクリーン表示の切り替え
F2	データの表示方法の切り替え(箱型表示⇔地球儀表示)
F3	コントロールパネルの表示/非表示の切り替え
A	時系列アニメーションの開始/停止
C	スナップショット画像の作成
ESC	VDVGE の終了

時系列データについては、プレビューウィンドウの下部に表示されるタイムコントロールバーを使って時系列データの現在時刻を変更することができます。再生ボタン(または'A'キー)を押すことにより時系列アニメーションの繰り返し再生の開始および停止ができます。



また、プレビューウィンドウ上部のボタンで、自由視点/固定視点の切り替えおよび投影法(透視投影/正射影)の切り替えができます。



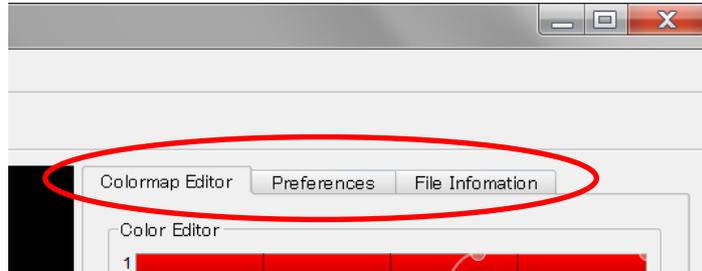
プレビューウィンドウでの表示時には、表示の高速化のためにオリジナルデータをリサイズしたものを使用します。デフォルトの設定では、リサイズ後のデータサイズは 128×128×64 です。これを変更するには、VDVGE の実行ディレクトリ(Windows の場合)、またはホームディレクトリ(Linux, MacOS の場合)にある VDVGE.ini という名称のファイルを編集して MAX_TEX3D_W、MAX_TEX3D_H、MAX_TEX3D_D の値を編集してください。

VDVGE.ini は VDVGE の初回起動時に生成されます。

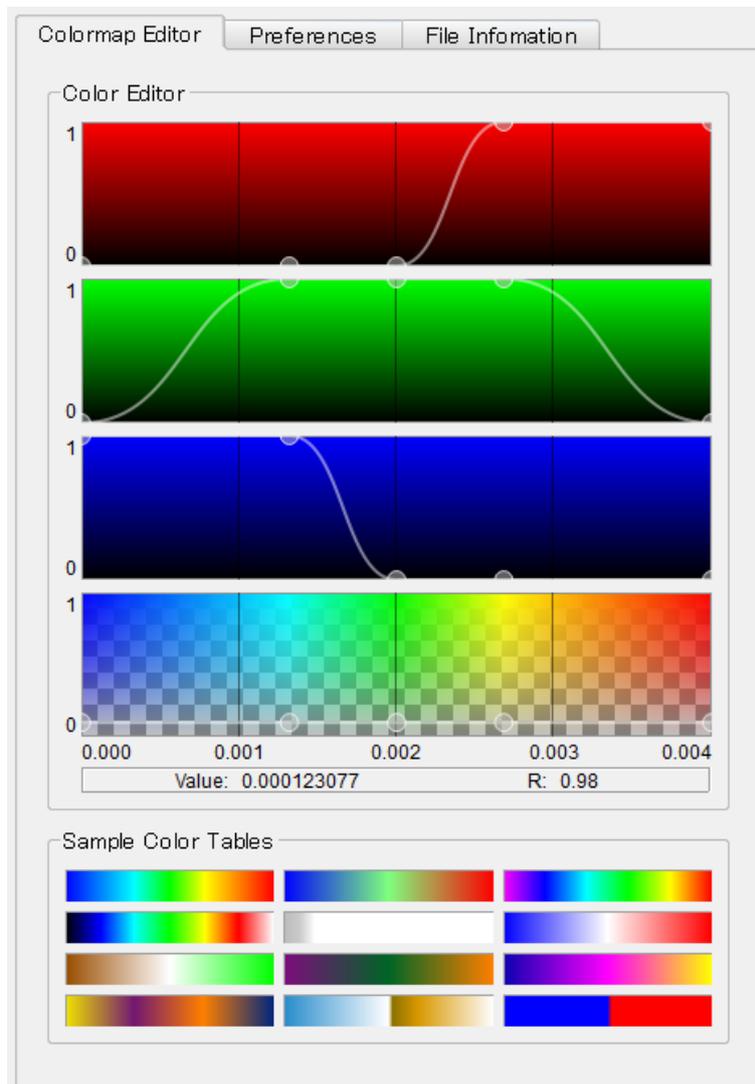
MAX_TEX3D_W、MAX_TEX3D_H、MAX_TEX3D_D に記述する値は、 2^n である必要があります。

6.5 コントロールパネル

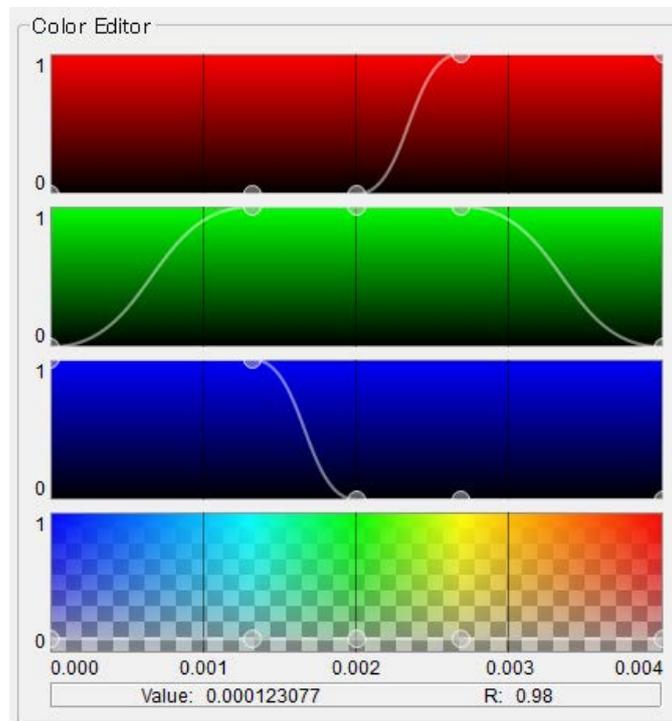
タブの切り替えにより、コントロールパネルの各機能を表示します。



Colormap Editor

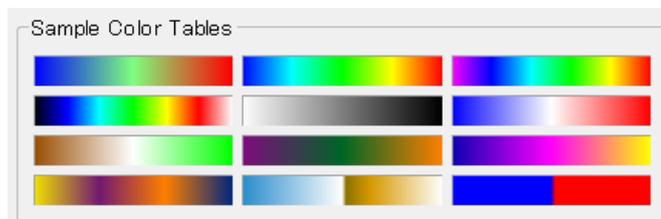


Color Editor



カラーマップの設定をします。コントロールポイントの操作はマウスにより行います。コントロールポイントをマウスの左ボタンでドラッグすることで、コントロールポイントを移動することができます。また、任意の場所でマウスの左ボタンをクリックすることでコントロールポイントの追加、コントロールポイント上でマウスの右ボタンをクリックすることでコントロールポイントの削除ができます。変更されたカラーマップの情報は、プレビューウィンドウの表示に反映されます。

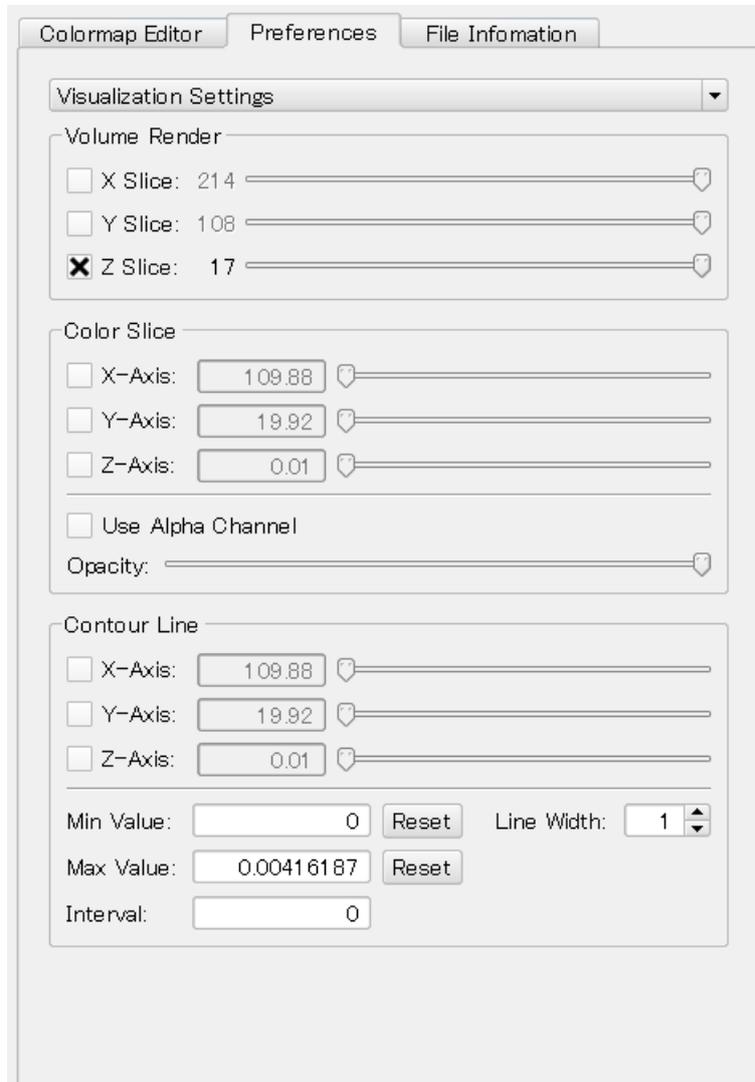
Sample Color Tables



カラーマップ上でマウスの左ボタンをクリックすることにより、カラーマップエディタにプリセットのカラーマップをロードします。

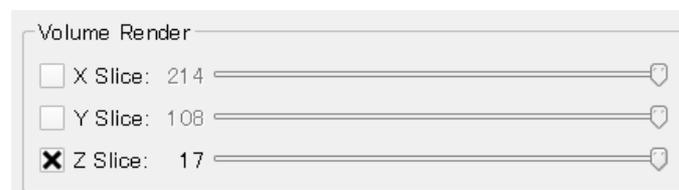
Preferences: Visualization Settings

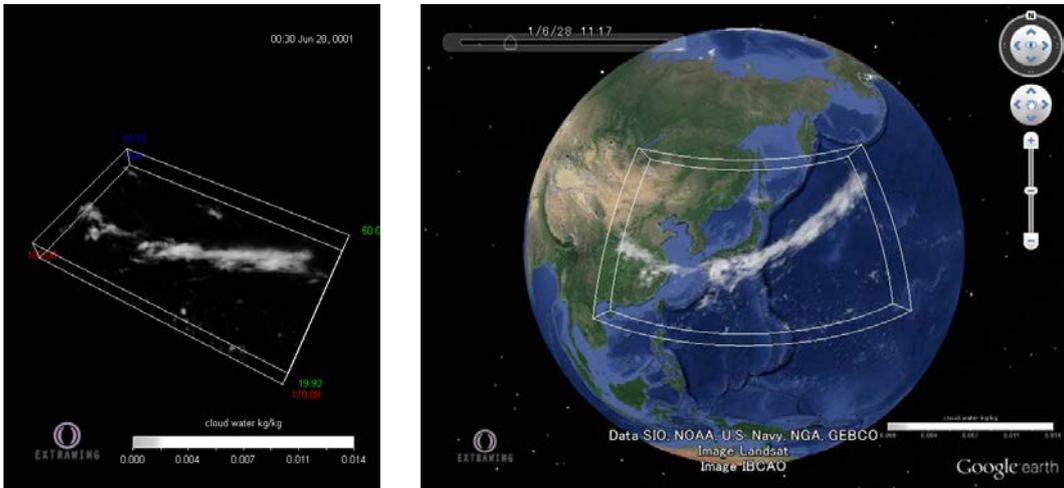
ボリュームレンダリング、カラースライス、等値線の設定をします。



Volume Render

ボリュームレンダリングの各軸方向のスライスの表示/非表示の切り替え、および各軸方向のスライス面数を設定します。





Color Slice

各軸方向のカラーズライスの表示/非表示の切り替え、および各軸方向のカラーズライスの位置を設定します。アルファチャンネルの有効/無効の切り替えや、スライス全体の不透明度についても設定することができます。各軸方向のカラーズライスの位置について、テキストボックスから数値を直接入力した場合はリターンキーを押して入力を確定させてください。

Color Slice

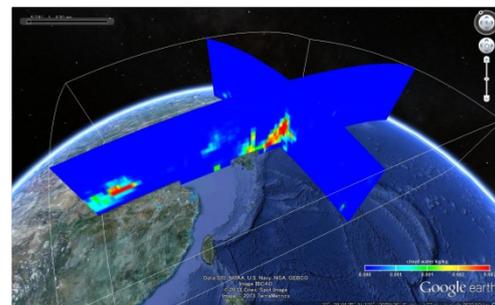
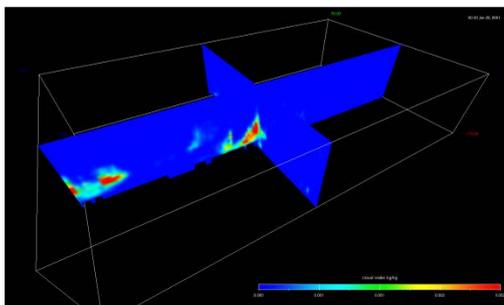
X-Axis:

Y-Axis:

Z-Axis:

Use Alpha Channel

Opacity:



Contour Line

各軸方向の等値線の表示/非表示の切り替えおよび等値線を描画する各軸方向の位置を設定します。等値線の描画対象となるデータ範囲、等値線の間隔、等値線の線幅についても設定することができます。等値線を描画するデータ範囲については任意に設定できますが、**Preferences: Data Settings** で設定したデータ範囲内の等値線のみが描画されます。テキストボックスから数値を直接入力した場合はリターンキーを押して入力を確定させてください。

Contour Line

X-Axis:

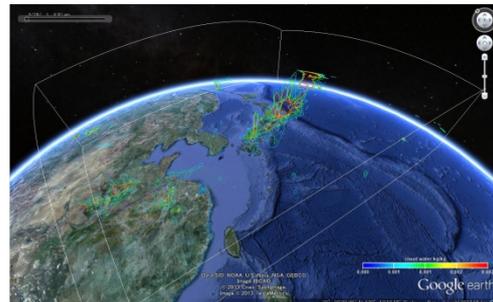
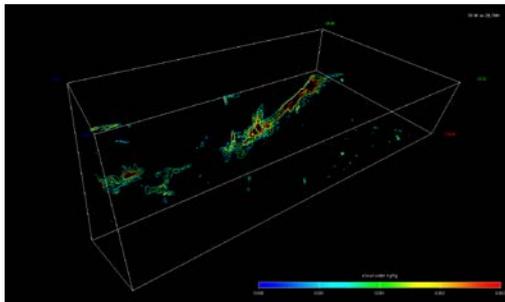
Y-Axis:

Z-Axis:

Min Value: Line Width:

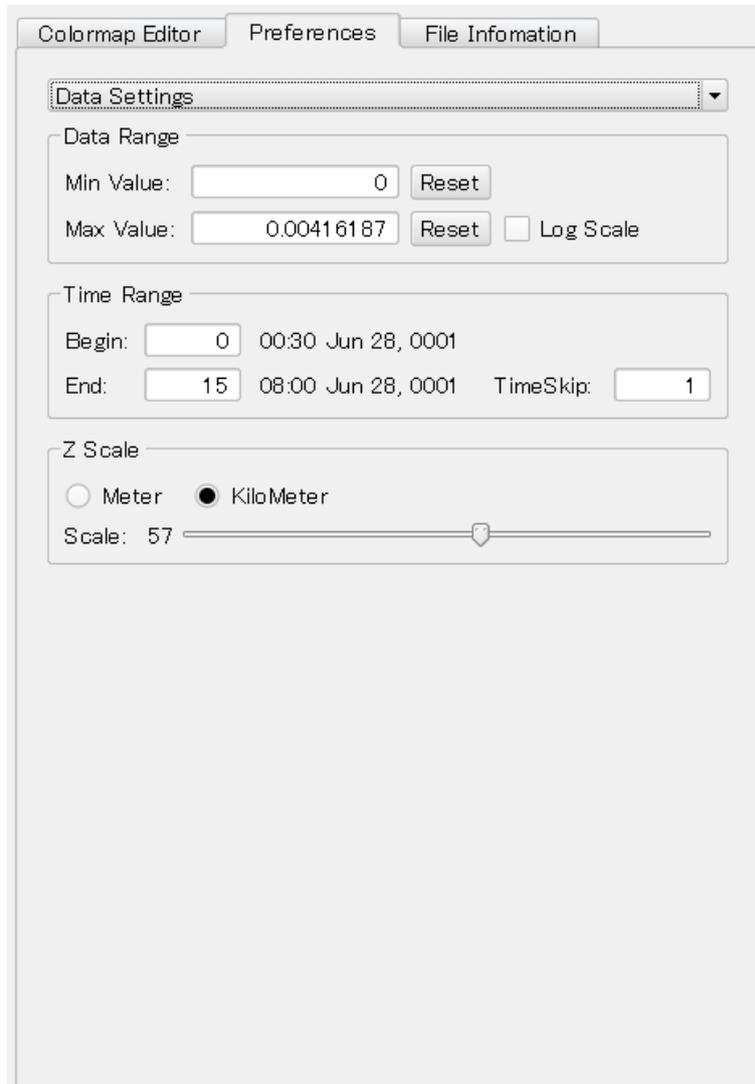
Max Value:

Interval:



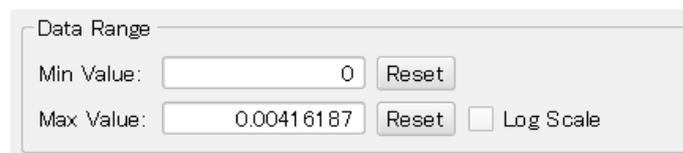
Preferences: Data Settings

データ、時間、Z 軸に関する設定をします。



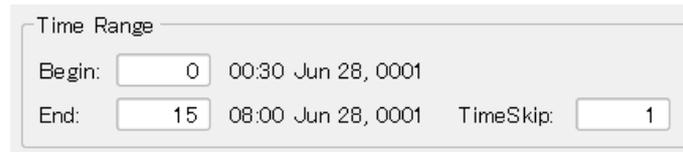
Data Range

データの最小値と最大値を設定します。数値入力後はリターンキーを押して入力を確定させてください。リセットボタンで初期値に戻すことができます。



Time Range

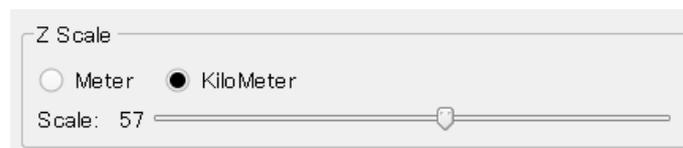
時系列データの開始時刻と終了時刻を設定します。数値入力後はリターンキーを押して入力を確定させてください。



The screenshot shows a 'Time Range' configuration panel. It contains two rows of input fields. The first row is labeled 'Begin:' and has a text input with '0', followed by the text '00:30 Jun 28, 0001'. The second row is labeled 'End:' and has a text input with '15', followed by the text '08:00 Jun 28, 0001'. To the right of the 'End:' row is a label 'TimeSkip:' followed by a text input with '1'.

Z Scale

鉛直方向の単位(メートルまたはキロメートル)、および伸長率(最大 100 倍)を設定します。



The screenshot shows a 'Z Scale' configuration panel. It features two radio buttons: 'Meter' (which is unselected) and 'KiloMeter' (which is selected). Below the radio buttons is a label 'Scale: 57' followed by a horizontal slider control with a central knob.

Preferences: Topo Settings

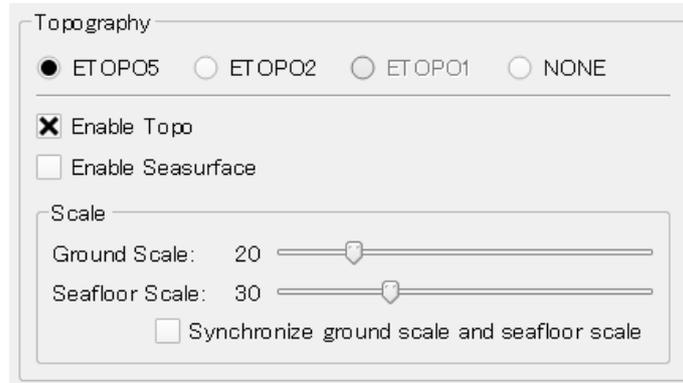
地形および海岸線表示の設定を行います。



Topography

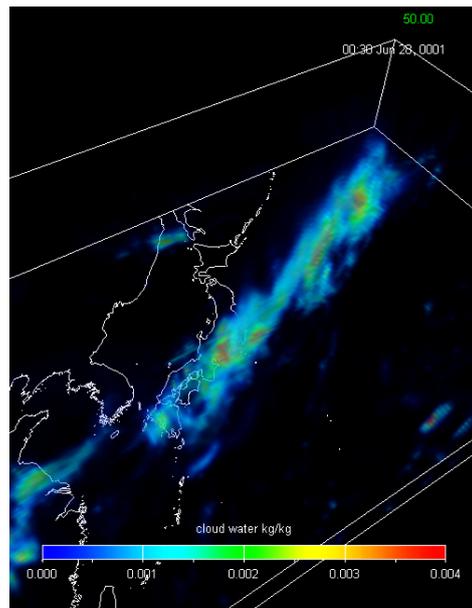
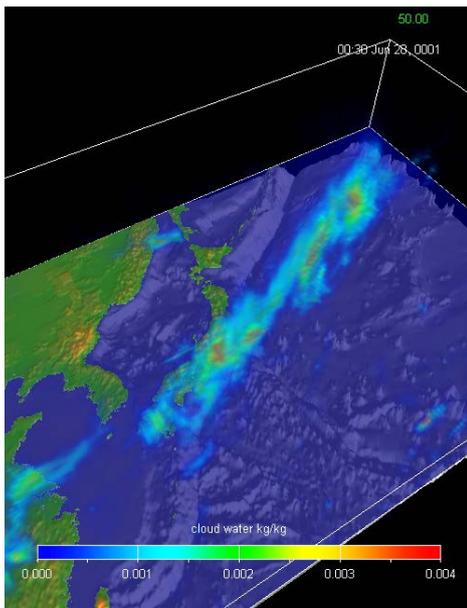
地形表示に関する設定をします。適切な場所に地形データファイルがインストールされている場合のみ有効となります。

地形データとしては **ETOPO1**, **ETOPO2**, **ETOPO5** が使用できますが、描画速度の低下を防ぐため、入力データの緯度経度範囲に基づき使用可能なデータセットのみが選択可能となります。例えば、サンプルデータを使用する場合は **ETOPO5** または **ETOPO2** が選択可となりますが、全球データの場合はいずれの地形モデルも選択不可となります。



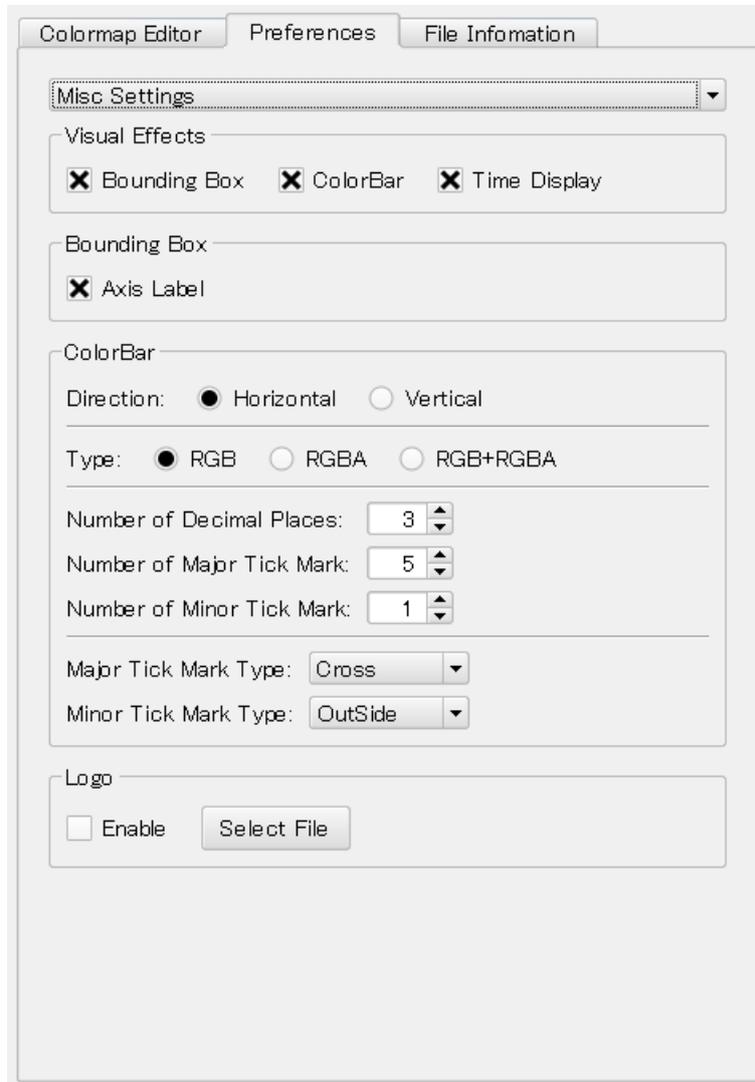
Coastline

海岸線表示に関する設定をします。適切な場所に海岸線データファイルがインストールされている場合はそれを使用しますが、そうでない場合は海岸線データファイルの選択を求められます。地形表示と違い、入力データの緯度経度範囲に関係なく表示可能です。



Preferences: Misc Settings

バウンディングボックス、カラーバー、時刻表示の設定を行います。



Visual Effects

バウンディングボックス、カラーバー、時刻の表示/非表示を切り替えます。



Bounding Box

バウンディングボックスの数値(緯度、経度および高度)の表示/非表示を切り替えます。

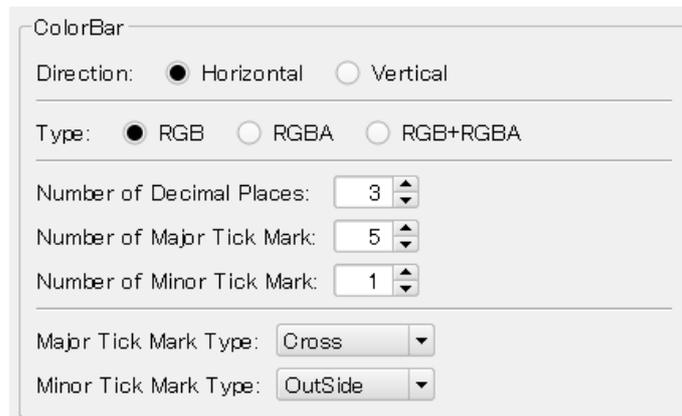


Bounding Box

Axis Label

ColorBar

カラーバーの種類(水平表示/垂直表示、アルファチャンネルの表示/非表示)の切り替え、カラーバーの数値(小数点以下の表示桁数)の設定、カラーバーの目盛(目盛の数、線種)の設定を行います。



ColorBar

Direction: Horizontal Vertical

Type: RGB RGBA RGB+RGBA

Number of Decimal Places:

Number of Major Tick Mark:

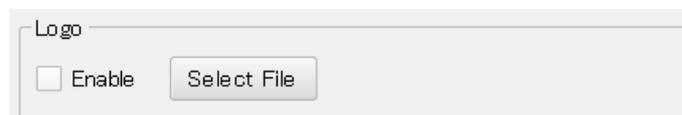
Number of Minor Tick Mark:

Major Tick Mark Type:

Minor Tick Mark Type:

Logo

選択したロゴ画像(PNG形式)の KML ファイルへの挿入/非挿入を切り替えます。

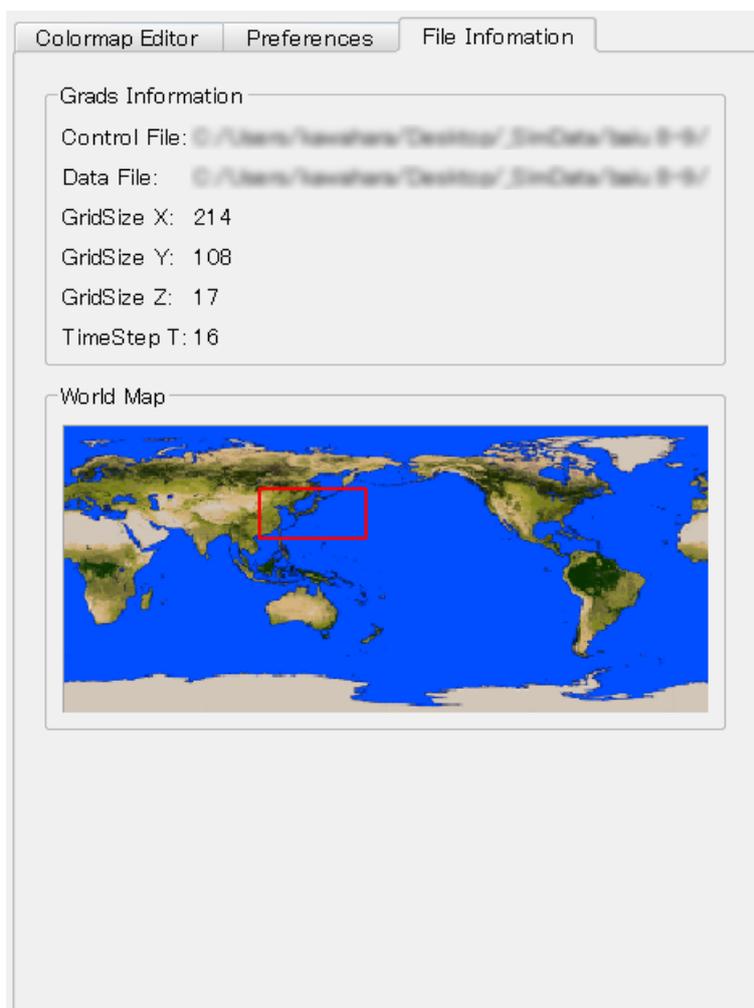


Logo

Enable

File Information

GrADS ファイルの簡単な情報を表示します。データ領域はワールドマップ上の赤い矩形で示されます。領域が狭い場合は表示されません。



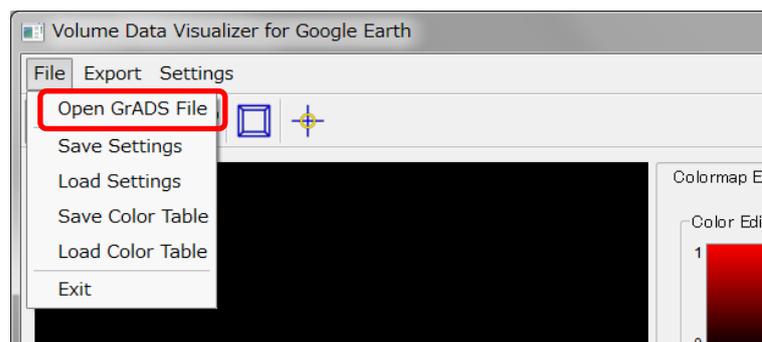
7. サンプルファイルを用いたコンテンツ作成例

ここでは、公式ページからダウンロードできるサンプルファイル(vdvge-sample.zip)を使って、Google Earth 用コンテンツファイルを作成する方法を紹介します。

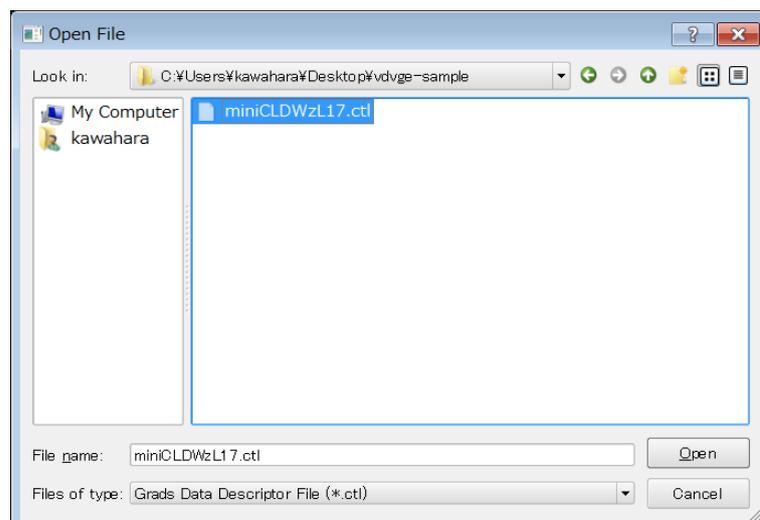
このサンプルファイルは、大気大循環モデル AFES(AGCM for Earth Simulator)により出力されたシミュレーションデータ中の 1 パラメータ(雲水量)について、日本近海のみでの切り出し・間引きを行ったものです。簡単な操作で、地表面に対して水平なスライス面群の積層によるボリュームレンダリング風表現(Volume Render: Z-Slices)を使ったコンテンツファイルを作成できます。

7.1 データの読み込み

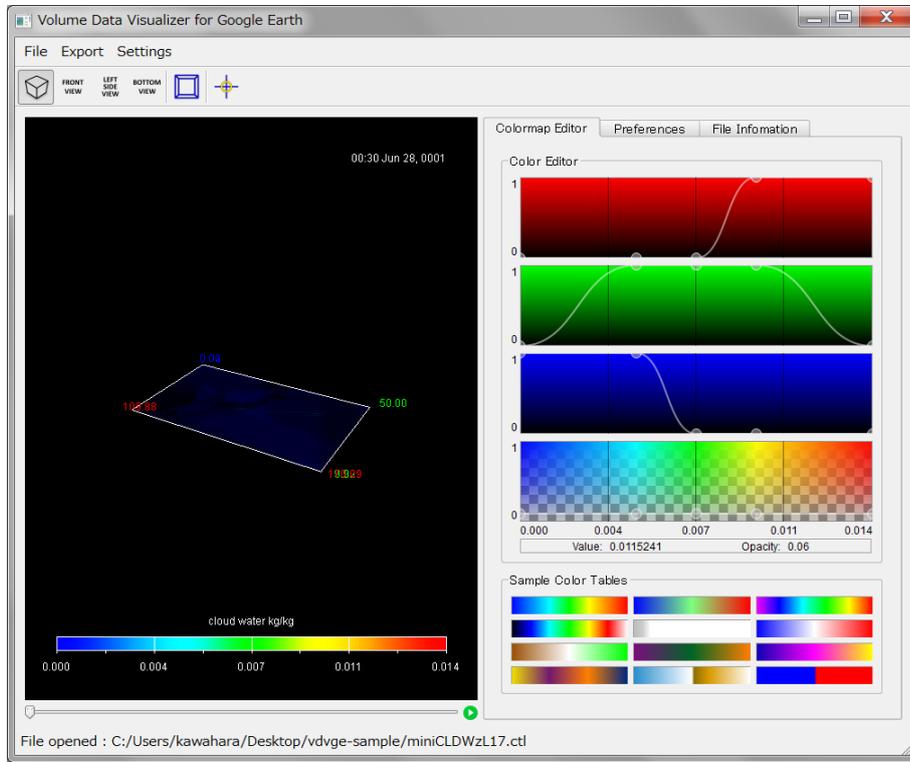
メニューから [File]—[Open GrADS File] を選択します。



サンプルファイルを展開したディレクトリにある“miniCLDWxL17.ctl”を開きます。



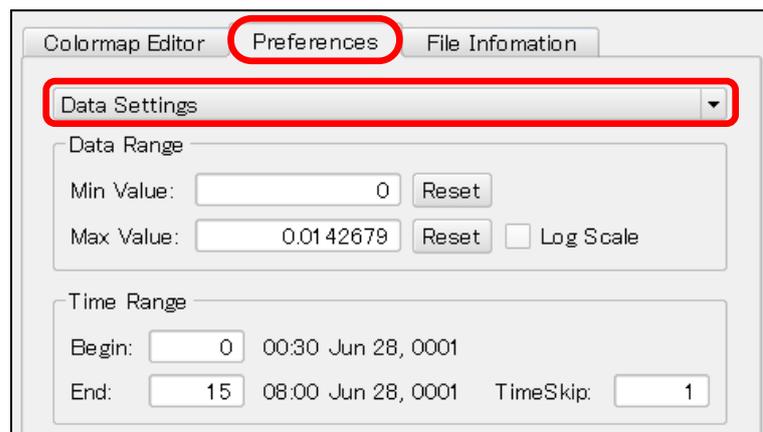
データ読み込み直後の表示は下図のようになります。



7.2 データレンジの設定

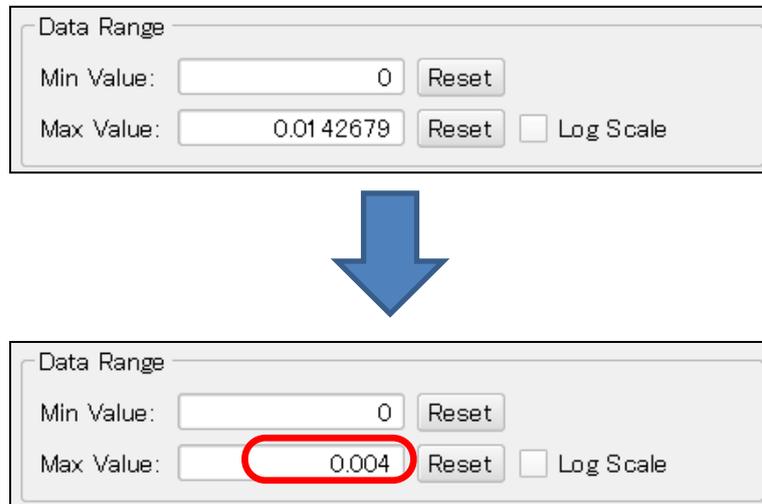
可視化対象とするデータレンジを決定します。

データレンジの設定は Preferences: Data Settings: Data Range で行います。



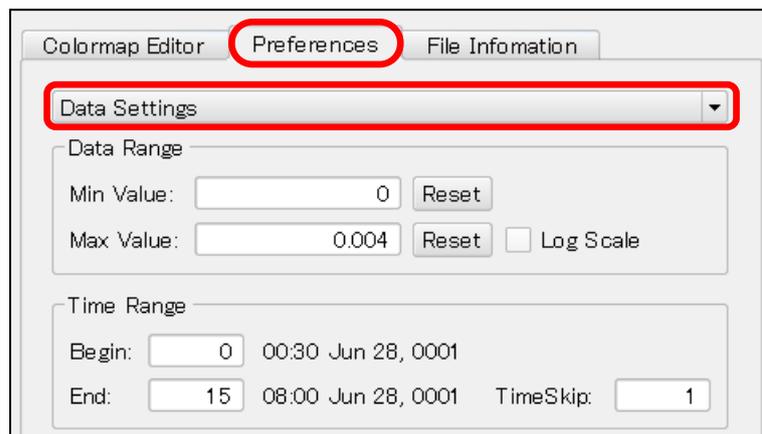
Data Range では可視化対象とするデータの下限值と上限値を設定できます。ここでは

上限値を下図のように変更します。入力した数値はリターンキーで確定する必要があります。カラーバーの数値も変化したことを確認してください。

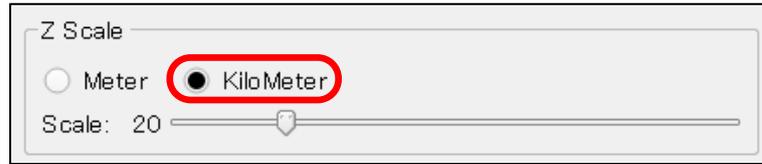


7.3 高度の伸長率を変更する

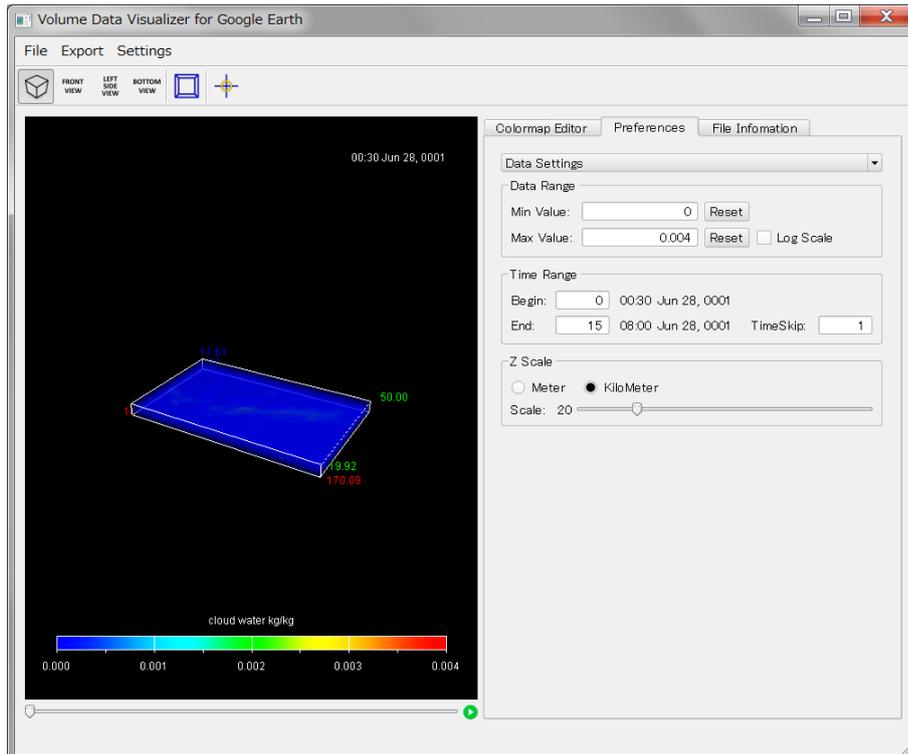
実高度で表現した場合、大気層は薄いため鉛直方向の構造が見えません。そこで、高度方向の伸張率を変更して見やすくします。伸張率の設定は、**Preferences: Data Settings: Z Scale** で行うことができます。



Preferences: Data Settings: Z Scale では高度の単位と伸長率の設定ができます。シミュレーションデータに合わせて高度の単位(m または km)を選択し、スライダーバーで伸張率(1~100 倍)を変更します。サンプルデータの鉛直方向の単位はキロメートルとなっていますので、“KiloMeter”を選択します。伸張率は 20 倍程度に設定します。

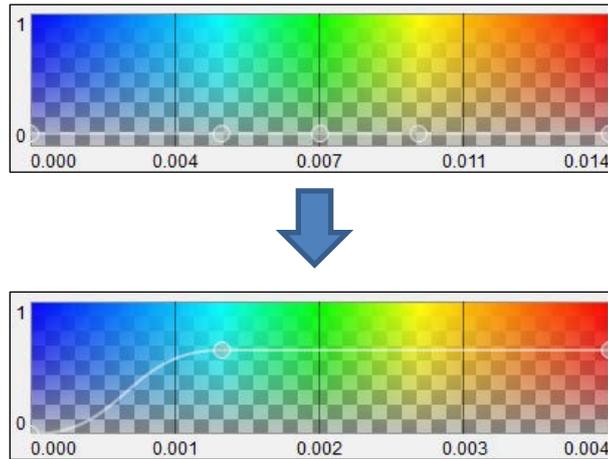


ここまでの操作で下図のような表示になります。

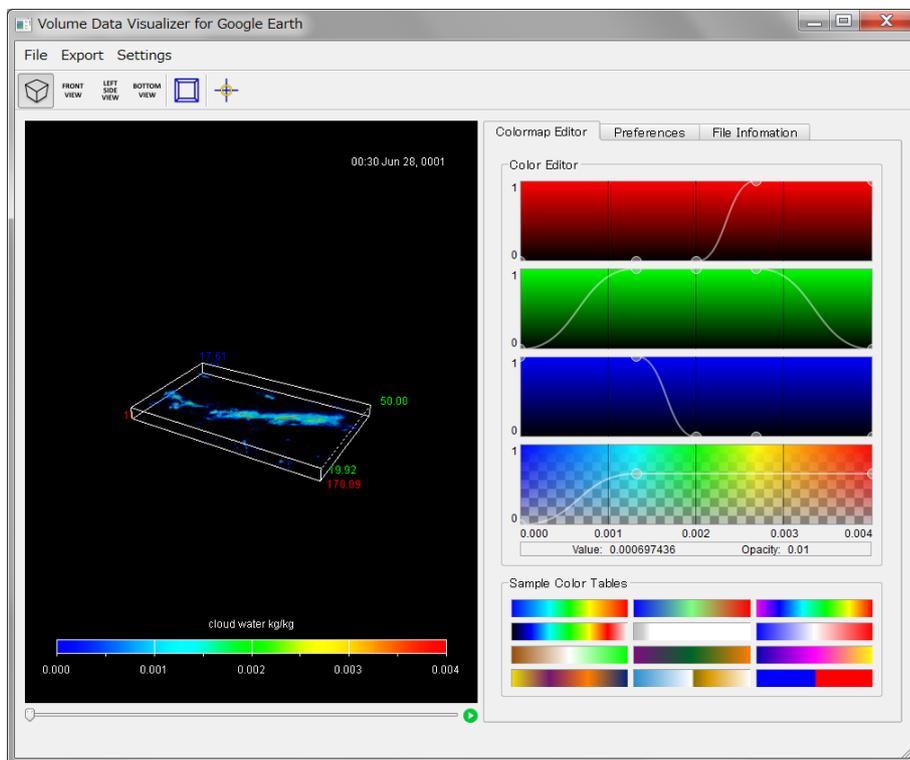


7.4 カラーマップの設定

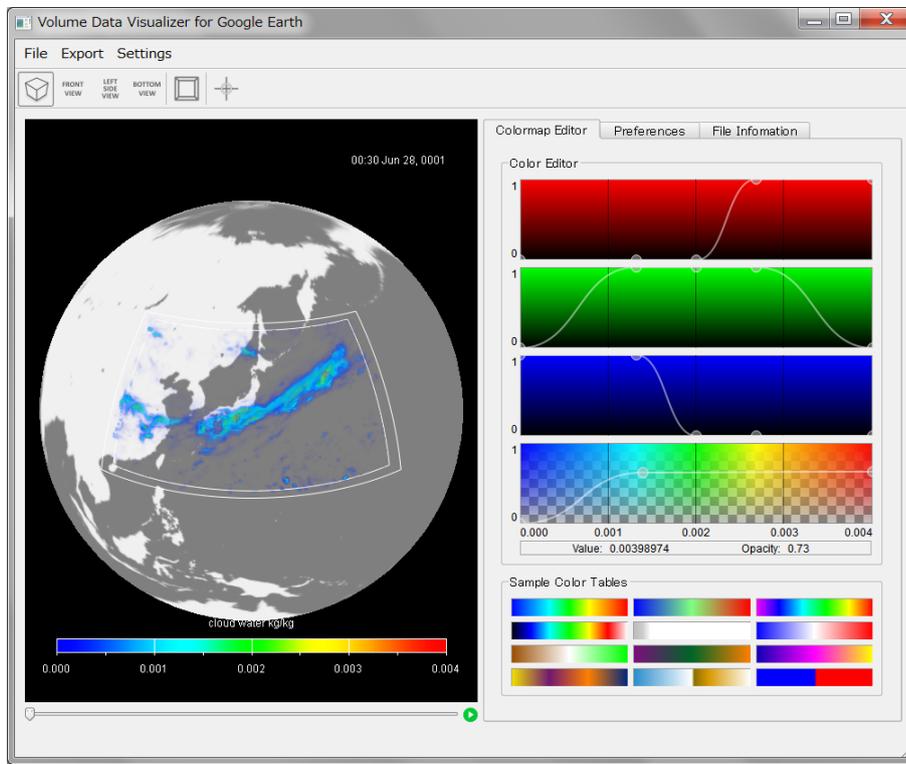
カラーマップエディタ上で、コントロールポイントをドラッグして設定します。コントロールポイント上でマウスの右ボタンをクリックするとコントロールポイントの削除、何もないところで左ボタンをクリックするとコントロールポイントを追加できます。ここでは不透明度のみを設定します。



ここまでの操作で下図のような表示になります。

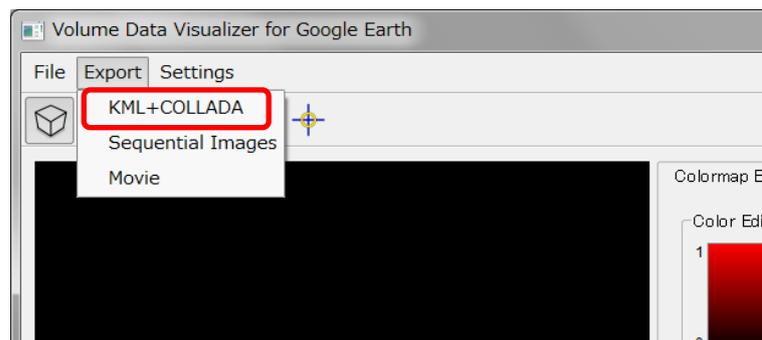


F2 キーで地球儀表示に切り替えると下図のような表示になります。

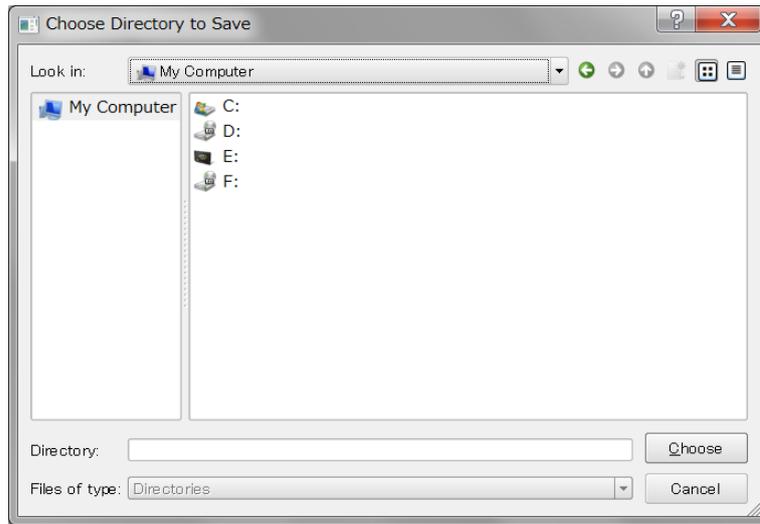


7.5 Google Earth 用ファイルの出力

メニューから [Export]—[KML+COLLADA] を選択します。

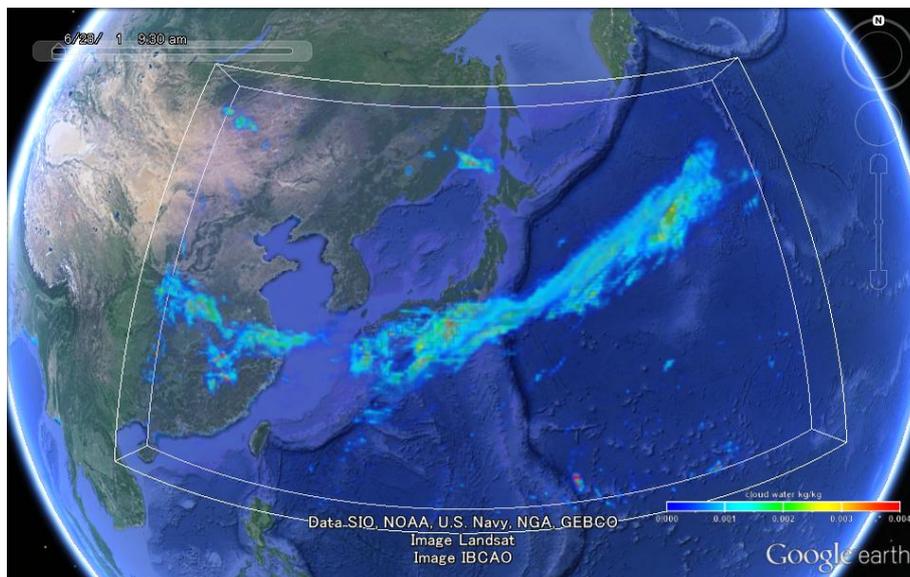


Google Earth 用ファイルを出力するディレクトリを選択します。ファイル名は指定できません。出力が完了すると、“doc.kml” という名前のファイルと、“files” という名前のディレクトリが作成されます。



7.6 Google Earth での表示

出力された“doc.kml”を Google Earth で読み込み、正しく表示されることを確認します。



ここでは VDVGE の標準設定である Volume Render: Z-Slices のみを使用しましたが、複数の可視化手法を適用した場合、最も優先度の高いもののみが表示されます (Volume Render: Z-Slices の優先度は最上位です)。その他の可視化結果への切り替えは、Google Earth のツールバーを使用して行います。

8. 出力したコンテンツファイルの公開

出力した Google Earth 用コンテンツファイルをインターネットで公開することにより、閲覧者は可視化結果を自由な視点で観察できるようになります。ここでは、出力した Google Earth 用コンテンツファイルをインターネットで公開する二つの方法について説明します。

8.1 ダウンロード用ファイルの作成による公開

出力したコンテンツファイルは、“doc.kml” という名前のファイルと、“files” という名前のディレクトリの二つから構成されます。これらのファイルを「kmz」という拡張子の一つのファイルにまとめることで、ダウンロードに適した形にします。

拡張子「kmz」のファイルの実体は、ZIP 形式の圧縮ファイルです。“doc.kml” と “files” を任意のアーカイバを用いて一つのファイルに ZIP 圧縮し、拡張子を「*.zip」から「*.kmz」に変更します。この際、kmz ファイル内の先頭に “doc.kml” が配置されるよう、“doc.kml” 単体でアーカイブした後 “files” を追加する必要があります。ダウンロードした KMZ ファイルは、Google Earth で直接読み込むことができます。

8.2 Google Earth API を用いた Web ページ内への埋め込みによる公開

Google Earth API を用いることで、Google Earth の表示を Web ページ内に埋め込むことができます。Google Earth API を使用した Web ページの表示には、Google Earth の Web ブラウザ用プラグインである “Google Earth Plugin” を利用します。スタンドアロン版の Google Earth を別途インストールする必要はありません。

(1) 必要なファイルの配置

Google Earth API を使用した Web ページの一例を紹介します。

VDVGE で出力したコンテンツファイルを含め、Web サーバ上の公開ページ用ディレクトリ (“\$home/public_html/www” とします) に以下のファイルを配置します。

```
doc.kml
files/
index.html
googleearth_api.js
```

“index.html”、“googleearth_api.js” の内容は以下の通りです。

index.html

```
<html>
<head>
  <title>An Example of Google Earth API</title>
  <script type="text/javascript"
  src="https://www.google.com/jsapi"></script>
  <script type="text/javascript"
  src="googleearth_api.js"></script>
</head>
<body>
  <center>
    <div id="map3d" style="height:700px; width:1000px;"></div>
  </center>
</body>
</html>
```

googleearth_api.js

```
var ge;
google.load( "earth", "1" );

function init() {
  google.earth.createInstance( 'map3d', initCB, failureCB );
}

function initCB( instance ) {
  ge = instance;
  ge.getWindow().setVisibility( true );
  var href = 'http://localhost/www/doc.kml'
  var link = ge.createLink( '' );
  link.setHref( href );
  var networkLink = ge.createNetworkLink( '' );
  networkLink.set( link, true, true );
  ge.getFeatures().appendChild( networkLink );
}

function failureCB(errorCode) {
}

google.setOnLoadCallback( init );
```

(2) Web ブラウザでの表示

Web ブラウザで http://webserver_name/www/index.html を開きます。Google Earth Plugin がインストールされていない場合は、対応した Web ブラウザであればブラウザ上からの簡単な操作でインストールすることができます。

