

3D 断面図を Google Earth にエクスポートする

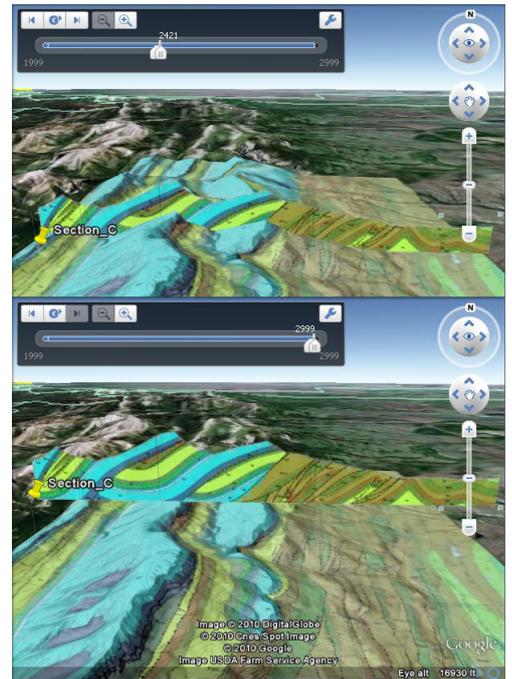
TNTmips では地質断面図や地震探索図に 3 次元コントロールポイントを使ってジオリファレンスして、その位置と方向に正しく 3D 表示できます。3 次元コントロールポイントを結んでマニフォールドの三角形のメッシュを形成し、投影面を定義します (テクニカルガイド「マニフォールドのジオリファレンス (Georeferencing Manifold Surfaces)」および「3 次元表示におけるマニフォールド (Manifolds in 3D Views)」を参照)。マイクロイメージ社は TNTmips の地理空間処理スクリプトである SML を使って複数の 3D 断面オブジェクトを KMZ ファイルへエクスポートするスクリプトを作りました。これによって断面を Google Earth 上に正しい地理的位置と方向で 3D 表示することができます。次ページにこのスクリプト (ExportMultiSectColladaKMZ.sml) の抜粋を掲載しています。

Google は 3D モデルを Google Earth で表示する手段として COLLADA ファイル形式 (<http://www.khronos.org/collada/>) を採用しました。COLLADA ファイルによって表わされる地質断面図は 3D 投影面 (TNT の 3D コントロールポイントから構築される三角形メッシュ) を規定し、断面図の画像 (PNG 画像ファイル) を三角メッシュの頂点の座標にマッピングします。Google Earth に対して COLLADA モデルの地理的位置と向きを提供するのに KML ファイルが使われています。サンプルの SML スクリプトでは、選択した各断面図用の COLLADA ファイルと対応する PNG ファイルを作り、これらのモデルに位置を与える KML ファイルを作り、Google Earth で簡単に利用するためにこれらの出力全てを 1 つの KMZ ファイル (.kmz 拡張子の ZIP ファイル) にパッケージ化します。

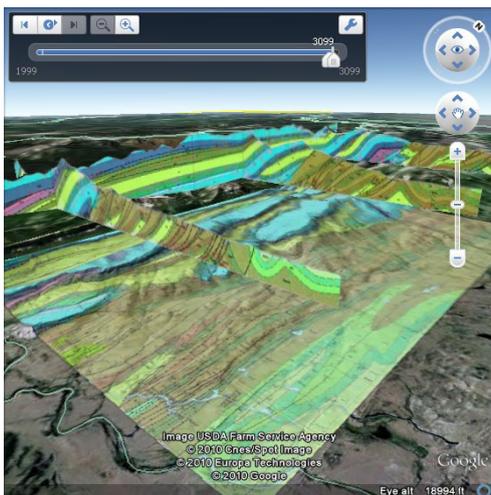
COLLADA と KML の両ファイルとも XML 構造のテキストファイルです。SML には、次のページのスクリプトの抜粋でわかるように、読み込み、修正、XML 形式のテキストへの書き出しを簡単にするクラスが含まれます。サンプルスクリプトには文字列で COLLADA と KML のテンプレートファイルが含まれています。これらのテンプレートはメモリーに読み込まれ、出力ファイルに書き込まれる前に必要に応じて修正されます。SML にはコントロールポイントの座標やハード

エッジと三角形の境界の情報にアクセスするクラスも含まれています。この情報によってマニフォールドの三角網が COLLADA ファイル内で忠実に再現されます。

Google Earth では、地形をオフにして地表面を海水面にする以外、Google Earth の地表面より下にはオブジェクトを表示することはできません。COLLADA の断面図モデルを Google Earth の 3D 地形で表示するために、SML スクリプトでは KML の時空間アニメーションコードを作りました。ユーザは対話的に断面を地下から地形の上空に持ち上げることができます。このスクリプトでは自動的に断面のコントロールポイント全ての標高を解析し、アニメーションの標高範囲を設定します。そのため、全断面が同時に持ち上がり、また、最大高度では全断面の底が Google Earth の地形より上に表示されます。



ここで解説している SML スクリプトによって生成される KMZ ファイルには Google Earth の地形の下に隠れてしまっている断面を地下から地表面の上に持ち上げる KML アニメーションコードが含まれます。一番上の図では Google Earth で 1 つの地形断面図の一部を持ち上げていますが、断面下部ではまだ地形と交差しています。その下の図では同じ断面を一番高くできる位置まで持ち上げています。この画面では別個に TNTmips で作られた地質図のタイルセットも表示されています。Google Earth によって自動的に提供されるアニメーションコントロールにより、ユーザはアニメーションで遊んだり、スライダをドラッグして断面を任意の高さに変更されます。



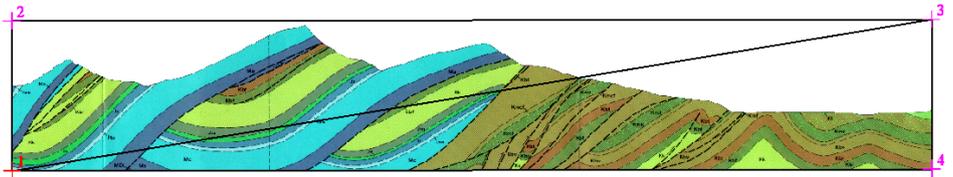
サンプルの SML スクリプトを使ってまとめてエクスポートした 4 個の地質断面図のある Google Earth 画面。TNTmips で別に作った地質図のタイルセットも同時に表示しています。スクリプトは断面図の画像ファイル、COLLADA モデル、およびエクスポートした全断面図の KML コードを 1 個の KMZ ファイルにパッケージ化します。

このサンプルスクリプトはこのページの図で使われた以下のサンプルとともにダウンロードできます。

地質図の Google Earth 用スーパーオーバレイタイルセット : CRgeolmap.zip
上の図の断面図 1 個の KMZ ファイル : SectionC.kmz
左の図の複数断面図の KMZ ファイル : CastleReefSections.kmz

www.microimages.com/downloads/smlscripts.htm

マニフォールド用ジオリファレンス処理中の地質断面図ラスターのジオリファレンス入力オブジェクト画面。ここで解説している SML スクリプトはマニフォールドのコントロールポイントを処理して、Google Earth 3D 表示用に COLLADA ファイル中にこのような三角網を作成します。



TNT 製品のスクリプト言語とクエリの機能を解説する多くのサンプルスクリプトが用意されています。これらのスクリプトは www.microimages.com/downloads/scripts.htm よりダウンロードできます。

ExportMultiSectColladaKMZtrack.sml スクリプト (抜粋)

COLLADA テンプレートファイルを解析しルートノードを取得

```
err = daedoc.Parse(dae$);
if (err < 0) { PopupError(err); break; }
```

```
colladaRootNode = daedoc.GetRootNode();
```

作成日と変更日、単位、縮尺をセット

```
node = colladaRootNode.FindChild("asset");
node1 = node.FindChild("created");
node1.SetText(dt$);
node1 = node.FindChild("modified");
node1.SetText(dt$);
```

```
node1 = node.FindChild("unit");
node1.SetAttribute("name", unit$);
node1.SetAttribute("meter", sprintf("%.4f", unitConvToMeters) );
```

出力 PNG ファイルをライブラリ画像としてセット

```
node = daedoc.GetElementByID("Xsect-image");
node1 = node.FindChild("init_from");
node1.SetText(pngFilePath.GetName() );
```

位置メッシュ数と配列をセット

```
arraycount = numPts * 3;
node = daedoc.GetElementByID("mesh1-geometry-position-array");
node.SetAttribute("count", NumToStr(arraycount) );
node.SetText(xyzString);
```

位置配列アクセサの数をセット

```
node1 = node.GetParent();
node2 = node1.FindChild("technique_common");
node3 = node2.FindChild("accessor");
node3.SetAttribute("count", NumToStr(numPts) );
```

テクスチャメッシュ数と配列をセット

```
arraycount = numPts * 2;
node = daedoc.GetElementByID("mesh1-geometry-uv-array");
node.SetAttribute("count", NumToStr(arraycount) );
node.SetText(uvString);
```

uv 配列アクセサの数をセット

```
node1 = node.GetParent();
node2 = node1.FindChild("technique_common");
node3 = node2.FindChild("accessor");
node3.SetAttribute("count", NumToStr(numPts) );
```

三角網要素のマテリアルとプリミティブをセット

```
node = daedoc.GetElementByID("mesh1-geometry");
node1 = node.FindChild("mesh");
node2 = node1.FindChild("triangles");
node2.SetAttribute("count", NumToStr(numTriangles) );
```

```
node3 = node2.FindChild("p");
node3.SetText(pString);
```

COLLADA ファイルを書き出す

```
class STRING daeFile$ = dir$ + "/" + xsecName$ + ".dae";
printf("\nDAE filepath = %s\n", daeFile$);
daedoc.Write(daeFile$);
```

```
class FILEPATH daeFilePath(daeFile$);
```

注意: 断面図エクスポートスクリプトには 2 つのバージョンがあります。断面図アニメーションに使用している手法が異なり、エクスポートした KMZ ファイルを使用できる Google Earth のバージョンに制限があります。

ExportMultiSectColladaKMZ.sml :
KMZ は Google Earth 全バージョンで使用できます。

ExportMultiSectColladaKMZtrack.sml :
KMZ ファイルは Google Earth 5.2 以降で使用できます。
<gx:Track> 要素を使ってアニメーションをよりスムーズにしています。

この断面の KML 構造体に情報を追加

<Folder> にこの断面の <Document> 要素を作成

```
document = folder.NewChild("Document");
node = document.NewChild("name");
node.SetText(xsecName$);
```

断面の名前で <Placemark> を作成

```
placemark = folder.NewChild("Placemark");
placemark.NewChild("name", xsecName$);
```

<Placemark> の <gx:Track> 要素を作成し、<altitudeMode> をセット

```
track = placemark.NewChild("gx:Track");
track.NewChild("altitudeMode", "absolute");
```

<gx:Track> に <Model> 要素を作成

```
model = track.NewChild("Model");
model.SetAttribute("id", sprintf("model%d", k) );
```

<Model> に <Orientation> 要素を作成

```
node = model.NewChild("Orientation");
node.NewChild("heading", NumToStr(angleToNorth) );
node.NewChild("tilt", "0");
node.NewChild("roll", "0");
```

<Model> に <Scale> 要素を作成

```
node = model.NewChild("Scale");
node.NewChild("x", "1.0");
node.NewChild("y", "1.0");
node.NewChild("z", "1.0");
```

<Model> に <Link> 要素を作成

```
node = model.NewChild("Link");
node.NewChild("href", "files/" + xsecName$ + ".dae");
```

<Model> に <ResourceMap> 要素を作成

```
node = model.NewChild("ResourceMap");
node1 = node.NewChild("Alias");
```

```
node1.NewChild("targetHref", "files/" + xsecName$ + ".png");
node1.NewChild("sourceHref", "files/" + xsecName$ + ".png");
```