

# Google Earth における Google SketchUp 3D モデルの利用

## Application of Google SketchUp 3D model in Google Earth

詹 宜澧 森 正寿  
Yili Chan Masatoshi Mori

近畿大学 大学院産業技術研究

Graduate School of Advanced Technology, Kinki University

**あらまし** 2005 年から Google Earth 始まり, 2009 年には「地球上に存在するすべての建物の 3D モデルを作成する」という課題の解決策として Building Maker を用意した。また, 3D モデルは 3D モデリングソフト「Google SketchUp」を使って修正することも可能。Google Earth と Google SketchUp との連携機能を利用し, Google Earth 上の衛星写真, 地図と 3D モデルの合成表示を試す。

キーワード: Google SketchUp, Google Earth, 3D モデル

### 1. はじめに

Google Earth 上に衛星写真, 建物の 3D モデルが合致すれば, 3D 地図になることを考えられる。リアルな街道と建物のモデルを合成し, Google Earth 上に地域についての環境調査や防災システムなど様々な機能を作れると考える。また, ナビタイムで出発地と到着地を指定してドライブルートを検索すると, 道路地図だけではなく, 途中でビルや店などを Google Earth 上に見える。さらにビルなどの特徴でルートの確認もできると考える。

本研究では Google Earth と Google SketchUp の関連を利用して, 他の CG ソフト Shade や CAD などのデータファイルを Google Earth 上にインポートする手法を検討する。

Google SketchUp と Google Earth との連携によって, 簡単にモデルを Google Earth 上に表示することができる。また, ArcMap による等高線を Google Earth 上に表示することも可能である。しかし, 地図データの等高線は正確な高さを表示することができない。Google SketchUp と ArcMap の連携を利用して Google SketchUp で等高線を作り, 2mDSM データと合成し, Google Earth 上に表示することが可能であれば, 簡易な防災システムを作成することができると考えられる。

### 2. Google SketchUp と Google Earth との連携

3D モデルを Google Earth 上に表示するために, Google Earth と Google SketchUp の関連を利用する。また, Shade などでも 3D モデルを Google Earth で表示と修正ができるように KML ファイルを使用する。

KML とは Keyhole Markup Language の略で, Google Earth のフォーマットとなっている。3D モデルの座標と大きさを修正したい場合

に, KML ファイルでモデルの子要素でモデルの座標とモデルの方向を簡単に設定することができる。例えば, 3D モデルを全体的に拡大すると, KML ファイルの子要素スケール (Scale) は 3D モデルの大きさを簡単に拡大や縮小することができる。そのため, CG 専用ソフトの代わりに KML ファイルを利用できると考えられる。



図1 3DモデルのKMLファイルによる修正

### 3. Google SketchUp による等高線の合成表示

2mDSM データは ArcMap により地図データを等高線に変換することができる。しかし, 2mDSM 地図データより変換した等高線は Google Earth 上に堤防や橋など正確な高さの表示ができない。

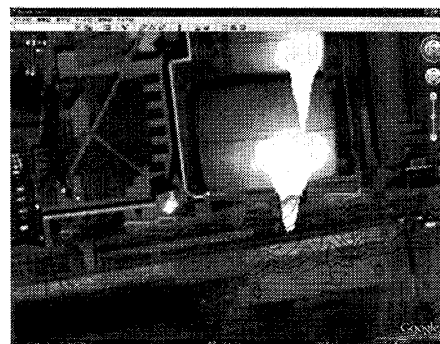


図2 2mDSM 地図データの Google Earth 表示

ArcMap と Google SketchUp の連携機能を利用

し, ArcMap より変換した 2mDSM データと合成することを検討する. 合成した地図データが Google Earth 上に表示されると, 簡易な防災システムの作成が考えられる.

ArcMap より変換した等高線は正確に表示されるために, Google SketchUp を使用する.

Google SketchUp の 3D モデルにより山や三角形などの 3D モデルを作成する. 3D モデル上に地図データの等高線を計算し, ArcMap で変換した 2mDSM データと合成することを検討する. 合成した地図データが Google Earth 上に表示できれば, 防災システムの作成が可能と考えられる.



図2 2mDSM の Google Earth 表示

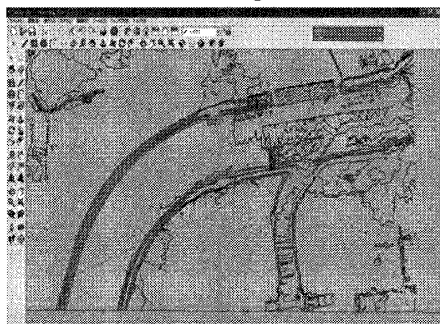


図3 Google SketchUp により修正した画像

#### 4. Google Earth 座標系の誤差を修正

Google Earth 上で衛星写真の解析度は違う. 3D モデルは Google Earth 上の正確な位置に置きたいために, 3D モデルを置く中心点は国土地理院 1/2500 道路地図に沿い, 正確な地図と 3D モデルを Google Earth 上に合成させることを考える. また, Google Earth は GIS 専用のソフトではないため, その座標系に誤差が生じている. Google Earth の座標系の誤差を調べ, さらに誤差を修正する.

福岡県飯塚の 1/2500 道路地図を ArcMap で KML ファイルに変換し, Google Earth 上に重ねて見ると, 道路地図と衛星写真がずれていることが分かった. 誤差値を確認するため, ArcMap で「オルソ写真と 1/2500 地図」, 「Google Earth の衛星写真と 1/2500 地図」をそれぞれ重ね, Google

Earth の道路の交差点の位置から比較すると誤差は 14.66m になることが分かった.

Google Earth 座標系の誤差を修正する方法は ArcMap のエディタツールバーで Shape ファイルの誤差を修正するか, Google Earth の専用ファイル KML ファイルを利用する方法の 2 つが考えられる.

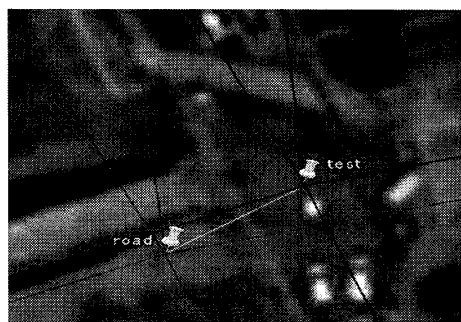


図4 オルソ写真による位置ズレの検出

#### 5. まとめ

Google SketchUp の 3D モデリング機能を利用し, 山の等高線だけではなく, 三角形や楕円形などの 3D モデルを作成することも可能である. 3D モデル上に等高線を計算することで, Google SketchUp で人工物の等高線も作成できる.

ArcMap で Shape ファイルにより等高線を変換した, Google SketchUp で堤防の高さは正確に表示できない等高線のところを修正する. 防災システムが高価, 災害予想として, 堤防などの等高線を Google Earth 上に合成表示すると簡易な防災システムになると考えられる. また, 堤防の等高線の応用だけではなく, 災害に関して様々な利用を広げたいと思う.

また, Google Earth 座標系に誤差があることが分かったが, 場所によって誤差も異なる. 修正前に修正したい場所の誤差を調べておかないと誤差の修正数値が不明である. さらに, 道路地図は一つずつ修正を行うと大変時間がかかるので, コリレーションを利用し, 2 つは「オルソ写真と 1/2500 地図」, 「Google Earth の衛星写真と 1/2500 地図」を重ね, 2 つの写真の相関を計算すると, コヒーレンスは出ることが期待される. 自動的に修正することを検討する.

#### 参考文献

- [1] 阿部秀之: 「Google sketchup パーフェクト実践編」, エクスナレッジ, 2007
- [2] 茜丸, 内部高志 and 森田アンナ: 「Google Earth コンテンツ&アプリ作成ガイドブック」, 2008