

# マルチビューステレオ法による 三次元モデル作成サービス

仮想空間で驚くほどリアルな実世界の体験

空間情報事業部 畠 周平・早川 賢司・山口 由美子  
海外事業部 真屋 学

## はじめに

2013年6月アジア航測は「三次元モデル作成サービス」を開始しました。

従来から使用されている三次元モデルの主な作成手法は、垂直空中写真から図化した三次元座標データ、またはレーザ点群と、テクスチャを貼りつけてモデル化する方法や、設計図からモデル化する方法などがあり、アジア航測でもこれらの手法を用いてきました。しかし、形状、テクスチャ共に精巧な立体モデルを目指すほど、手作業

が増えて作成時間が掛かり、自動化を目指すとも形状は簡略化されるといった課題がありました。

今回、斜め写真からリアルなテクスチャ付きの三次元モデルをスピーディに作成することのできるツールを導入し「三次元モデル作成サービス」を実現、提供できるようになりました。

ここでは、データ提供までの流れと活用が期待される分野の事例を紹介します。

## 三次元モデル提供までの流れ

マルチビューステレオ法(以下、本手法)は、複数の重複する画像から三次元モデルを作成する手法です。特殊なカメラは使用せず標定～モデリングまで自動で処理をおこなうことにより、従来手法と比較して短時間でモデルが作成できます。図1は2013年4月に静岡県浜松市において発生した地すべりの三次元モデルですが、撮影後、三次元モデル作成まで費やした日数は約1日でした。

撮影は、高解像度の計測用カメラから市販のコンパクトカメラまで、様々な種類のデジタルカメラを使用できます。撮影場所は地上でも航空機からでも可能です。モデル化するには撮影した際の条件(カメラのCCDサイズ、焦点距離など)が必要になります。

図2にデータ提供までの流れを示します。



図1 門島地すべり(2013年4月) 三次元モデル

①依頼

②撮影

③標定

④モデリング

⑤提供

- ① 依頼：お客様の依頼を受け、その内容に基づいて撮影計画を立案します。
- ② 撮影：隣接する写真間に十分な重複部があるように複数の写真を撮影します。
- ③ 標定：重複する画像の特徴点を用いた標定により、写真位置と傾きを確定します。
- ④ モデリング：ポイントデータから骨格モデルを形成し、その表面にデジタル写真を投影して三次元モデルを完成させます。
- ⑤ 提供：お客様へ三次元モデルデータを提供します。

図2 提供までの流れ

## 実世界に忠実な三次元モデル

従来手法の例として、垂直空中写真を使って図化したデータから作成した三次元モデルの場合、図3左図のように五重塔の側面の細部まで表現するのが難しく、輪郭を描くイメージとなります。現地撮影した写真でテクスチャを貼りつけても形状が簡略化されているため、リアルな三次元モデルを表現できません。このようなモデルは現実の空間とは異なるため、2次元と3次元の間という意味で、2.5次元のモデルであると言えます。

また、設計図から作成する方法の場合、図3右図のようにCG特有の規則的な3次元形状が表現できますが、自然物(露岩、樹木など)、複合物(塑像、瓦屋根など)は擬似的でした。色調も単色主体でグラデーションが劣る

ため、玩具や漫画、アニメの世界を思わせる印象でした。

本手法は、形状、テクスチャ共に実世界をリアルに三次元モデルとして表現でき、2.5次元に比べ、情報の認識や把握、利用のポテンシャルは格段に高くなります。



図3 2.5次元と3次元のイメージ

## 活用が期待される分野の事例

図4は、急崖の崩落が多い地区を撮影した画像から作成したモデルです。

このモデルは、垂直写真からでは作成できない、岩壁が頭上に覆い被さるようなオーバーハング地形などをリアルに表現しています。

このような人の立ち入りが難しい場所において、安全に斜面点検や現況把握が可能になると考えています。



図4 複雑な地形の三次元モデル

図5は、航空機より新宿副都心を中心に斜め撮影した画像から作成したモデルです。

複雑な形の建物、ビル屋上・壁面など、凹凸のある形状を忠実に再現しています。

従来のCGで作成したモデルとは異なる、現実感のある質の高いモデルとして景観評価やシミュレーションに活用できると考えています。

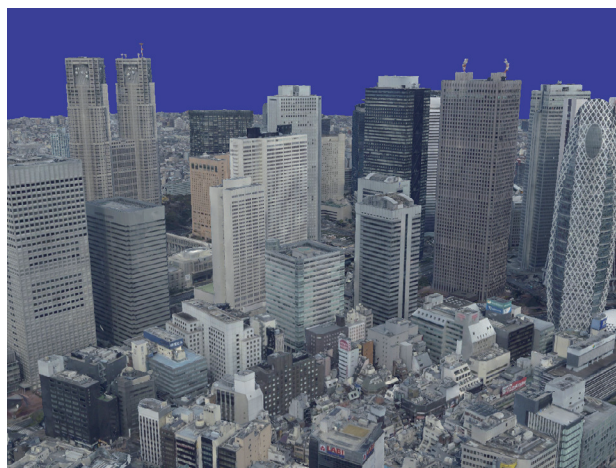


図5 三次元都市モデル(新宿副都心)

## おわりに

リアルに再現された三次元モデルは、現地を訪れることなく仮想空間上で対象箇所の判読や現況把握ができ、土砂災害など緊急時の被害状況確認や、二次災害防止の対策検討におおいに貢献することができます。また、防災分野だけでなく、景観評価、危機管理、道路・橋梁な

ど社会基盤の維持管理など、幅広い分野において活用が期待されます。

空間情報コンサルタントであるアジア航測は、従来の航空測量に加えて、本手法によるリアルな仮想空間の三次元モデルを提供します。