

国土変遷アーカイブデータを利用した過去の景観の再現

plausible landscape restoration with archived maps and aerial photographs in GSI

長谷川 裕之 [1]; 小荒井 衛 [1]

Hiroyuki Hasegawa[1]; Mamoru Koarai[1]

[1] 国土地理院

[1] GSI

国土地理院が所有する古い地図や航空写真を用いて、過去の景観を忠実かつ仮想的に再現することを試みた。

鳥瞰図は、今では見ることで見えない過去の歴史景観など、現実には見えないものをリアルに表現することができる。このため、過去の景観を再現した鳥瞰図は、かつての街並みを知る人々にとっては郷愁を誘うものであり、また現在居住しているが過去を知らない人々にとっては、新たな興味を呼び起こす資料となる。これまでも、昔の地形図や聞き取り、あるいは現地調査などを基に、過去から現在にかけての景観を復元することは多く行われている。しかし、ある特定の視点からの鳥瞰図を平面的な絵として復元することが大部分であり、過去の景観を任意の角度・方向から見ることが可能なバーチャルモデルの作成はあまり行われてこなかった。

国土地理院では、明治からの地図、終戦前後からの航空写真を多数所有している。これらの地理情報を用いれば、カラーフィルムにより撮影されたスナップ写真などが存在しない場合でも、過去の景観をある程度正確に再現することができると思われる。

このため、本研究では、古い地図や古い白黒航空写真から位置座標をもったカラー画像や地形データを作成し、過去の景観を立体的に再現した景観モデルを作成することを試みたので、その結果を報告する。

過去の地形モデルの作成

過去から大きく地形が変化していない場合には、現在入手可能な地形データを流用しても問題がないが、開発に伴い大規模な地形改変が行われている場合には、何らかの方法で正確な過去の地形モデルを作成する必要がある。本研究では、筆者たちが提案している、終戦前後にアメリカ軍によって撮影された航空写真（米軍写真）に適した空中三角測量手法を用いて、米軍写真から終戦直後の地形データを作成した。現在の航空写真と異なり、米軍写真では指標位置などの内部標定要素が不明である。標定モデルにより異なるが、写真ごとに5点以上の地上基準点を取得できれば、単写真標定により航空写真の標定要素の推定が可能である。しかし、古い地形図が存在しなかったり、地形などの改変が著しかったりする場合は、基準点を大量に取得することは困難である。このため、筆者たちは米軍写真の内部標定要素を推定する手法を開発した。この手法では、通常の航空写真測量と同程度の基準点しか取得できなくても地形の計測などが可能である。本研究では、対象地域で作成された昭和38年の都市計画図から基準点を取得して標定を行い過去の地形モデルを作成した。この地形モデルは5mグリッドの分解能を持ち、細かい地形の起伏も忠実に再現している。

過去のカラー画像の作成

高度経済成長期以前の国土の様子を記録したカラー写真はほとんど存在せず、また撮影場所も限られている。このため、日本全土において撮影されている米軍写真、および地形図を用いて過去のカラー画像をそれぞれ作成することとした。

米軍写真は白黒写真であるため、筆者他が考案した、土地被覆に基づいて適切な色彩情報を与える航空写真のカラー化手法により、米軍写真のカラー化を行った。色彩情報は、近年撮影された航空写真から取得した。GISデータとして利用できるよう、カラー化された米軍写真には、前述の空中三角測量結果を用いて位置座標を与えた。

地形図からのカラー画像の作成は、地形図に描かれた情報に基づき、ある地点の植生や土地被覆に適したカラーテクスチャ画像を張り付けることにより行った。それぞれの植生や土地被覆に適したカラーテクスチャ画像は、近年撮影されたカラー航空写真から取得した。カラー化対象とした地図は、明治10年代に作成された迅速測図原図を用いた。この地図には、緯度経度などの座標情報がないため、前述した都市計画図を用いてアフィン変換による幾何補正を行い、位置座標を与えた。

景観モデルの作成

過去の地形モデルとカラー画像をGISを利用して組み合わせることにより、任意の角度・方向から見た鳥瞰図や動画を作ることが可能な景観モデルを作成した。この景観モデルを利用すれば、対象地域の過去の景観や地形と土地利用の関係などを、あたかも実際に撮影された画像を見るような感覚で視覚的に理解することができる。また、この景観モデルを現在の様子を撮影した画像や他の景観モデルと比較することにより、人工改変、土地利用の変遷、市街地の拡大などを直感的に理解することができる。また、作成された鳥瞰図を現地調査などに用いることにより、当時の景観に関する情報を収集することが容易になると考えられる。