

3 次元 webGIS に向けた街並み再現のための画像処理のあり方 －3 次元 webGIS における簡易な街並み再現方法の開発 その 2－

渡辺崇人, 大木孝, 小松敦, 寺澤紗裕里, 西井祐貴, 羽山慎一, 山田佳奈, 関根隼人, 後藤寛

Image data processing method for structuring 3D-GIS -A simplified method for structuring streetscapes on 3D-GIS system No.2-

Takahito WATANABE, Takashi OOKI, Atsushi KOMATSU, Sayuri TERASAWA,
Yuki NISHII, Shin-ichi HAYAMA, Kana YAMADA, Hayato SEKINE, Yutaka GOTO

Abstract : It was tried to structure a streetscape by using a method to process some wall photos taken by a digital camera for all of walls on buildings in a 3D GIS by using an image data processing software to stick them. Here were reported some information on a device for methods taking photos by using the digital camera, on a device of every steps correcting the obtained photos by an image data processing software and constructing their stereostatic photo by synthesizing plural corrected photos, and on a device to increase its working efficiency through their feedback.

Keywords : 街並み再現(structuring streetscapes), 簡易作成法(simplified method), デジタルカメラ(digital camera), 画像処理(image data processing), 3D-webGIS

1. はじめに

3 次元 GIS 上に建物のすべての壁面について、デジタルカメラで撮影した壁面写真を

後藤, 横浜市金沢区瀬戸 22-2,
横浜市立大学 国際総合科学部,
Tel & Fax : 045-787-2083
e-mail : yutakagt@yokohama-cu.ac.jp

画像処理ソフトで加工して貼り付ける方法で街並みを再現した。デジタルカメラでの撮影方法の工夫、それを画像処理ソフトで補正し、複数を合成して壁面の立面写真を再現するというプロセスを経たが、本稿ではその各段階での工夫およびフィードバックして作業効率を高めた知見について報告する。

本プロジェクトでは 3D-GIS における建物

表現の方法として、建物立体ポリゴンを構築し、その各壁面および屋根上に画像ファイルあるいはテクスチャを貼り付けるような設計とした。その上で対象地域すべての建物の道路に面した壁面すべてに現地で撮影した写真を貼り付けて、市街地の再現を行った。そのための壁面に貼り付ける写真画像の作成には、グラフィックソフト Photoshop CS3 を主に用いた。そして写真の補正方法と、そこからフィードバックしていくことでより適切な撮影方法を検討した。

2. 写真撮影方法

デジタルカメラにはコンパクトカメラを主に用い、一部の収めきれない大きな建物の場合のみ一眼レフカメラの広角レンズを用いて撮影した。総建物数は 1500 棟だが、カメラの視野に納まらない建物も多く、分割して撮影した結果、写真の総数は約 9000 枚にもなった。これを街区ごとにフォルダに整理した上で画像処理を進めていった。多少の歪み補正是ソフトウェア上でじゅうぶんという結論に至ったが、もちろんできるだけ 1 枚に広い



図 1 補正した擬似立面写真

範囲を収めてつなぐ回数を少なくする方がよりよいことも確かである。

肖像権等の問題に配慮して、人物、車等は極力画像処理で消去した。限られた範囲についてのマニュアル作業であるため、補正の負担は多くなかった。

3. 画像処理の実際

Photoshop での作業は、基本的には [レンズ補正フィルタ] を用いて曲線化している輪郭を直線に補正した上で、[変形]ツールを用いて水平・垂直をきっちり出す。そして必要な場合にはそのような処理を行った写真同士を重ね合わせ、結合するという手順となる。



図 2 建物作成例

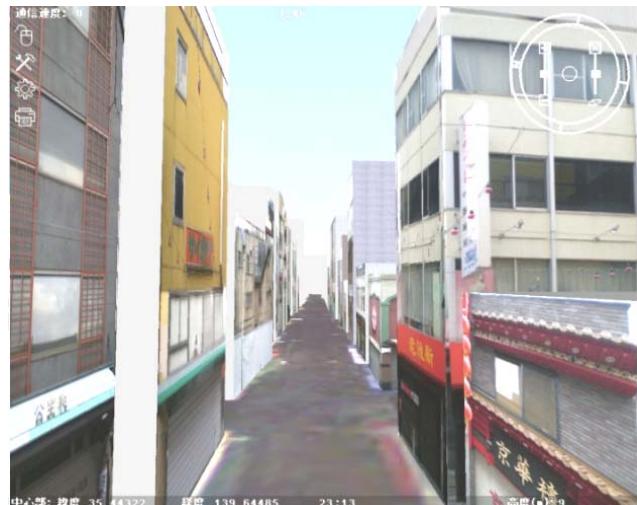


図 3 街並み作成例(1)

以上の操作を自動化する[Photomerge]ツールは色調まで同時に補正してくれるので強力ではあるが、あまりに歪みが大きい場合や、重ね合わさる部分が少ない場合にはうまくいかないなど万能ではない。

前述したように、画像処理の段階では水平、垂直をきっちり出すことが重要である。とくに水平方向は、街並み景観を眺めた際に傾きがあると強調されて見えてしまうので慎重な作業が必要であることを痛感した。



図4 街並み作成例(2)

こうして補正・結合を行って立面を再現した画像は、デジタルカメラの画素が多いこともあって Photoshop ファイルでは数 MB のサイズになった場合が多いが、png 形式に変換した上でリサイズツールを用いて 100KB 未満になるよう抑えた。これは webGIS 上で、表示が重くならないようにするための配慮である。こうして作成した画像ファイルを GIS システム上に貼り付けていった。

多くの場合見上げた視野で撮影した写真を補正しているため、逆台形型になって立面の両裾の部分が切れてしまうミスが時折発生した。追加撮影の際にはそのような画像処理の結果をフィードバックして、視野に余裕をと

って撮影するよう心掛けた。しかしデジタルカメラの特性が表れて、ピンボケ、ブレ、色調の異常はほとんど発生せず、全体としてはスムーズに作業を進めることができた。

4. 画像処理の単位コスト

処理枚数と所要時間から画像処理に要する単位コストを求める計画であったが、実際にはあまりにも写真ごとの手間に差がありすぎたためなかなか算出は難しいと言うしかない結果となった。およその目安としては写真 1 枚あたりの処理所要時間は 10~15 分というところとみている。

5. 課題と展望

全体としてはこのような方法で建物立面の立面写真画像を作成する目途が立ったと考えている。ただしここで、よりいっそうの精度向上と品質安定への方策、画像の軽量化のためのタイミングの有効利用など課題は多い。

システムの価値を維持するために定期的なデータのメンテナンスは必要不可欠であり、その度に差分の画像作成が必要となるので、画像処理工程のいっそうの改良は今後とも大きな課題となると考えられる。ノウハウの継承方法と共に対応策を考えておかなければならぬ。

<文献>

マーク・コーバー,マット・カールソン,歌代和男,後藤寛(2003)ストリーミング技術を用いた 3 次元 webGIS 開発の意義と課題, GIS 学会講演論文集, Vol.12.

後藤寛,上平好弘,歌代和男,マーク・コーバー,
小野寺久憲,松崎康治,野呂治,(2004)ローコス
ト3次元webGISトータルシステムの構築と
課題, GIS学会講演論文集, Vol.13.