

デジタル画像情報による GIS データ作成に関する研究 (第3年次)

実施期間 平成12年度～平成14年度
測図部写真測量技術開発室 野口 真弓
飯田 洋

1. はじめに

デジタル画像に関しては、処理を行うハードウェア及びソフトウェアの進歩が著しく、今後益々その利用が見込まれる。本研究は、2001年10月に打ち上げられた高分解能衛星 QuickBird により得られた画像の水平位置精度検証を平成12年度及び13年度で整備した画像基準点データベースを活用して行ったものである。なお、本研究は、東京大学空間情報科学研究センター柴崎研究室との共同研究協定のもと、「デジタル画像の精度検証システムの開発に関する研究」として行った。

2. 研究内容

QuickBird 衛星は 61cm という商用では現在、世界最高の分解能を持つ。提供プロダクトのプロダクトスペックを表-1 に示す。

本研究では、QuickBird パンクロマティックの標準画像及び標準画像に各種幾何補正を施した画像の水平位置精度検証を行った。対象地域と画像基準点の配置を図-1 に示す。評価は、QuickBird 画像に写っている画像基準点を管面上で2回計測し、その平均と画像基準点成果との較差をとることにより行った。また、画像基準点のうち1点をGCPとして幾何補正した画像と各種DEMによりオルソ補正した画像の評価も行った。表-2 に評価を行った各ケースの内容を示す。ただし、ケースEにおいては空中写真から作成したDSMが対象地域全域にわたって存在しなかったため、DSMの存在する地域に含まれる2点のみの計測により評価を行った。なお、使用した画像のオフナディア角は12度である。

3. 得られた成果

各ケースにおける画像計測値と画像基準点成果値との比較を表-3 にまとめた。ここで各数値は(画像基準点成果値 - 画像計測値)より求めた値である。GCPによる幾何補正を行わない場合、標準画像、オルソ補正画像ともに経度方向に約-18mのシフトがみられるが、GCPを1点用いて幾何補正を行うと、このシフトが解消された。一方、標準画像とオルソ画像を比較しても、水平位置精度に明瞭な違いはみられなかった。また、オルソ補正を行う際に使用したDEMの種類による違いもほとんどみられなかった。

4. 結論

本研究では、オルソ補正の効果がみられなかった。これは画像基準点間の比高差がほとんどないためである(表-4)。オルソ補正の効果を確認するためには、より比高差のある地域で同様の検証を行う必要がある。

衛星画像は軌道が非常に安定しており、比高差の小さい地域においてはGCPを用いなくても、ある程度の位置精度が得られると考えられる。しかしながら本研究で見られたように、ある一定方向の水平誤差が残ることもある。この誤差はGCPを1点使用し、幾何補正することによりほぼ取り除くことができる。本研究においてもGCPなしでは経度方向に約18mあったシフトが、GCPを1点設定することにより、シフトはなくなり、較差の平均も1m前後に収まっている。衛星画像1シーンに1点以上の割合で全国に万遍

なく画像基準点を配置すれば、衛星画像の水平位置精度を高めることができ、デジタル画像を用いた GIS データ作成に大きく寄与すると考えられる。なお本研究で用いた画像基準点成果は時間・コスト的な制約のため、1/2,500 都市計画図に含まれる既存大型建物の図上計測値である。この図上計測値は図化による誤差を含むと考えられるため、精密な幾何補正を行う際の使用にはあまり望ましくない。今後、より正確な GIS データを構築するにあたり、衛星画像の位置精度も高いものが必要とされるので、現地測量による正確な座標値をもつ画像基準点が整備されることが必要である。

表-1 QuickBird プロダクトスペック

プロダクトレベル	処理	CE90%	RMSE
基本画像	センサ補正及び放射補正	23m*	14m*
標準画像	幾何補正	23m	14m
オルソ画像	オルソ補正	12.7m	7.7m

*ISD ファイルを利用して補正を行った場合 (QuickBird 画像プロダクトガイドより抜粋)

表-2 評価ケース

A	QuickBird 標準画像 (補正なし)
B	GCP 1 点による幾何補正画像
C	50m メッシュ DEM によるオルソ補正画像
D	10m メッシュ DEM (北海道地図 (株) 製) によるオルソ補正画像
E	空中写真から作成した 10m メッシュ DSM によるオルソ補正画像
F	ケース C + GCP 1 点による幾何補正画像

表-3 各ケースにおける水平位置精度 (単位: m)

	平均		標準偏差	
	緯度方向	経度方向	緯度方向	経度方向
A	-1.97	-17.69	2.15	1.50
B	-0.59	0.22	2.15	1.50
C	-1.89	-17.81	2.15	1.84
D	-1.90	-17.68	2.10	1.58
E	-3.46	-17.93	2.79	1.17
F	-0.96	0.45	2.15	1.84

表-4 各画像基準点の標高値

点番号	標高値(m)	点番号	標高値(m)
1	2.60	7	24.70
2	22.94	8	6.75
3	24.70	9	20.20
4	24.64	10	24.67
5	20.00	11	3.50
6	25.20		



図-1 対象地域及び画像基準点配置図 (画像基準点)

ただし、幾何補正に使用した点は 6