

画像データ整備に関する調査研究

実施期間	平成 19 年度	
測図部測図技術開発室	笹川 啓	渡部 金一郎
	中島 最郎	小井土今朝己
	大野 裕幸	田中 宏明

1. はじめに

地理空間情報活用推進基本法が平成 19 年 5 月に成立し、同年 8 月に施行された。平成 19 年度から国土地理院では、同法の趣旨に従って基盤地図情報の整備を行っており、それに併せて都市計画区域のオルソ画像及び DEM（数値地形モデル）を整備している。そこで、より効率的に高精度なオルソを整備することを目的として、オルソ作成手法に関する調査研究を行った。

2. 研究内容

オルソ画像作成に当たっては、人手を極力減らし自動処理工程を増やすことによって効率化がもたらされると考えられる。そこで本研究では、ソフトウェアによって自動的に作成されるオルソ画像の位置精度について検証を行った。

2. 1 使用データ及びソフトウェア

今回、つくば地区及び安城地区の空中写真画像を用いて検証を行った。使用した空中写真の諸元を表-1 に示す。地上検証点座標は、キネマティック GPS 測量によって取得した。オルソ画像作成には、全画素ステレオマッチングを行って精密オルソ画像を作成する市販のソフトウェアを使用した。なお、自動処理によるオルソ作成精度を検証するため、ブレイクラインを引くなどの手動補正作業は一切行っていない。

表-1 空中写真の諸元

撮影地区	つくば地区	安城地区
撮影日	2006 年 9 月	2006 年 9 月
使用カメラ	RC30	UCD
地上解像度	16cm [*]	20cm / 25cm
対地高度	1230m	2200m / 2780m
コース数/総枚数	4 / 48	4 / 64
オーバーラップ率	60%	80%

^{*}1/8,000 撮影の写真を 20 μ m でスキャニング

2. 2 つくば地区検証結果

つくば地区については、オルソ画像の位置精度を検証すると同時に、オルソ作成の前段階である標定の精度との関連性についても検証を行った。まず始めに、GPS 測量データとの比較を表-2 に示す。表-2 から、測図部画像調査課が作成した「デジタルオルソ作成作業要領」

表-2 検証点水平誤差（つくば地区）

	標定誤差	オルソ誤差
最大値 [m]	0.30	0.59
RMS [m]	0.10	0.19
検証点数	107	107

第 5 条に定められている 20cm 解像度オルソの水平位置精度基準（標準偏差 1.0m 以内）を十分満たしていることが分かる。また、オルソ画像の誤差は標定誤差よりも大きくなっていることから、途中の過程で何らかの誤差が加わっていることが分かる。そこで、その誤差要因を確認するため、標定とオ

オルソ画像における各検証点座標の較差について図-1に取りまとめた。図-1より、殆どの検証点において誤差が1画素（つくば地区の場合は約16cm）以内に収まっていることが分かる。よって、オルソ画像の誤差は、標定誤差にオルソ作成時のマッチングズレ等の誤差が加わったものであると考えることができる。

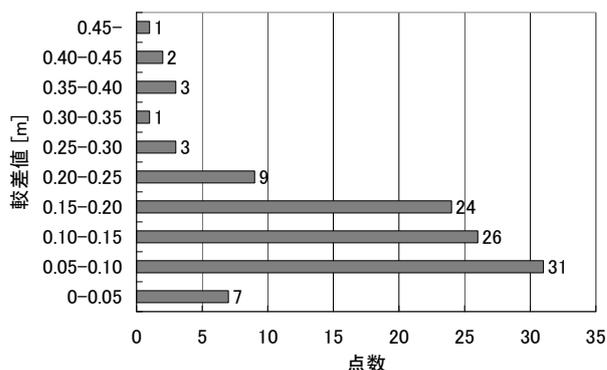


図-1 標定とオルソ画像の検証点位置較差

2.3 安城地区検証結果

安城地区の撮影はオーバーラップ率 80% で実施されているため、ラップ率の違いによるオルソ位置精度への影響も併せて検証した。その結果を表-3に示す。まず、通常実施されるオーバーラップ率 60%での位置精度については、地上解像度 20cm, 25cm とともに、先述の水平位置精度基準（標準偏差 1.0m以内）を十分満たしている。

表-3 オルソ画像の検証点水平誤差（安城地区）

	地上解像度 20cm		地上解像度 25cm	
	O.L.60%	O.L.80%	O.L.60%	O.L.80%
最大値 [m]	0.27	1.70	0.34	0.86
RMS [m]	0.15	0.45	0.18	0.42
検証点数	54	60	63	63

また、地上解像度はつくば地区の方がいいにもかかわらず、位置精度は安城地区の方がよいという結果になっている。これは、アナログ航空カメラよりもデジタル航空カメラの方が鮮明な画像を取得できるため、マッチングの際に優位に働くからだと考えられる。次に、ラップ率 60%と 80%との比較では、両地上解像度ともにラップ率 80%の水平位置精度が低下していることを確認できる。これは、今回使用したソフトウェアでは、ステレオマッチングによって得られた DSM を参照してオルソを作成するため、基線長の短い 80%ラップ撮影では 60%ラップ撮影と比較して精度の低い DSM しか作成できなかったことに起因すると思われる。最後に 80%ラップの位置精度についてであるが、こちらも標準偏差で 1.0m以内という位置精度基準には十分収まっていることが分かる。このことから、今回のソフトウェアを使用する場合には、高層建物等の倒れ込みの影響が少ない箇所ではラップ率 60%の空中写真を使用し、必要に応じてラップ率 80%の写真を併用することにより、精度のよいオルソ画像を作成できると言える。

3. まとめ

今回の検証により、基盤地図情報整備に関連して行っているオルソ画像の整備において、技術的には問題なく精度を確保できることが確認できた。ただし、原因不明のマッチングエラーもあり、全自動で完璧なオルソ画像ができると断言することはできない。今後もし可能であれば、マッチングエラーの発生しやすい建物上面に検証点を設置し、それらも含めた検証を行うことが望ましいと考える。最後に、オルソ画像作成にあたって今回使用しなかったブレイクライン法を採用する場合には、倒れ込みの少ないラップ率 80%の空中写真を使用することは有用であると考えられるため、今回の検証によってラップ率 80%撮影の価値が否定されるわけではないことを追記しておく。

参考文献

渡部金一郎 他 (2007) : 全画素ステレオマッチングによって取得した DSM の精度検証について, 日本写真測量学会平成 19 年度秋季学術講演会発表論文集, 41-44