

# 街区基本調査成果利用によるGIS地図データ構築に関する調査・検討作業 (第1年次)

実施期間	平成16年度～
企画部専門調査官	谷田部 好徳
企画部地理情報システム推進室	小荒井 衛

## 1. はじめに

GIS地図データは、国・地方公共団体などで各々の目的に応じて種々整備されてきているが、特に1/500や1/1,000程度の縮尺精度をもつ大縮尺のGIS地図データは、ユーティリティー管理に適しているなど公共性が高く、多くの業務や部署などで利用できる可能性がある。しかしその整備・更新には依然として大きな経費負担を伴うことから、一部の業務分野以外での普及は進んでいない現状がある。

一方、政府における地理情報システム（GIS）関係省庁連絡会議において、大縮尺の地図データは、GISの利用・普及を促進する新たな社会基盤として位置付けられており、その整備、普及が重要な課題となっている。

平成16年度からは、都市部のDID（人口集中地区）における地籍調査を推進するための基礎的データを整備する都市再生街区基本調査（以下、「街区基本調査」という）が実施され、道路台帳図や公図等の大縮尺の地図データが収集されるとともに、世界測地系に基づく街区基準点および街区点が高密度に設けられることから、地籍調査での利用以外での利活用も課題となっている。

本調査・検討作業では、これら収集される大縮尺地図データや位置座標成果等を有効利活用して、地番図など既存の大縮尺地図データの精度検証を行いつつ、位置精度向上を図るための手法および新たに大縮尺のGIS地図データを効率的かつ精度よく構築する手法を開発するための調査・検討を行うものである。

## 2. 調査内容

街区基本調査成果等の有効利活用による大縮尺のGIS地図データの効率的な構築手法等の開発のため、街区基本調査で得られる成果及び資料等を用いた既存地図データの精度検証と新たな地図データ構築のための検証・実験を行うとともに、地図データ構築のプロトタイプを作成し、検証・実験を通じてGIS地図データ構築の各手法における課題の検討とマニュアル化に向けた今後の方向付けを行う。

- (1) 街区基本調査成果の新たなGIS地図データ構築への利用イメージ検討
- (2) モデル地区におけるGIS地図データ構築の検証・実験
- (3) GIS地図データ構築のプロトタイプ検討・作成
- (4) GIS地図データ構築における課題の抽出

表－1 検証・実験モデル地区の概要

モデル地区	A 市	B 市
地番図の状況	従来方法により作成。都市計画図を1/1000に拡大した図面の上に、該当する公図を街区ごとにはめ込んで編集した図面で、ベクトル化済み。 (公図+都市計画基本図)	基準マニュアル <sup>※1</sup> に準拠して作成。1/500道路台帳図の上に、該当する公図を街区ごとにはめ込んで編集した図面で、ベクトル化済み。 (公図+道路台帳図)
道路台帳図の状況	実測法で作成。1/500アナログ図。	航測法で作成。1/500アナログ図。
検証街区の形状	整形な街区（平坦な新興住宅地） 不整形な街区（平坦な市街地）	整形な街区（起伏のある新興住宅地） 不整形な街区（平坦な市街地）

※1 (財)資産評価システム研究センターでは、より精度の高い地番図を作成するために、「地番現況図・家屋現況図基準マニュアル」（以下、「基準マニュアル」という）を平成16年3月に公表した。

### 3. 得られた成果

#### (1) モデル地区における既存地図データの精度検証

地方公共団体における既存の大縮尺地図データのうち「地番図」および「道路台帳図」を事例として、モデル地区において街区点測量と同等な仕様・精度で設置した座標データ（以下、街区点という）を用いて位置精度の検証を行った。

精度検証に際しては、ヘルマート変換、アフィン変換の両手法を用い、幾何学補正にあたって対応する街区点を図上プロットする際の誤りや点位置が図上で特定しにくくプロット誤差量が大きく、幾何学補正にあたって悪影響を与える恐れのある点を抽出するための残差の算出をしたうえで、幾何学補正手法の相違による有効性を比較・検討し、幾何学補正に使用する街区点の数の最適性を把握するため、公図ごとに対応する街区点数を4点、5～8点、9点以上の3パターンについて、点の位置情報による検証、点間距離及び線間距離の位置情報の検証、線を結んでできた多角形の面積比による検証を行い、それぞれ総括表およびグラフ化してまとめた。

本稿では紙面の都合上、街区点を利用した「既存地図上の街区点に対応する点の残差の算出」結果及び「幾何学補正の前後による点、線、面の変化」についての比較・検討結果を示す。

表－2 街区点を利用した地番図、道路台帳図の精度検証（残差算出）総括表

地図	A 市	B 市	コメント
地番図	ヘルマート変換の残差	ヘルマート変換の残差	アフィン変換手法の方が比較的残差が少ない。 B市の場合、基準マニュアルに準拠して作成されているので、A市に比較して精度が高い。
	残差最大値 93～1,399mm	残差最大値 56～369mm	
	残差最小値 13～173mm	残差最小値 11～131mm	
	平均二乗誤差 80～567mm	平均二乗誤差 37～165mm	
	アフィン変換の残差	アフィン変換の残差	
	残差最大値 83～1,250mm	残差最大値 19～378mm	
残差最小値 12～166mm	残差最小値 3～72mm		
平均二乗誤差 88～569mm	平均二乗誤差 22～168mm		
	残差は、公共測量作業規程の1/1,000の700mmに概ね収まる。 地区によっては1/500の250mmに収まる。	残差は、公共測量作業規程の1/500の250mmに概ね収まる。	

地図	A市	B市	コメント
道路台帳図	ヘルマート変換の残差	ヘルマート変換の残差	2つの変換手法による残差は大きくないものの、比較的アフィン変換の方が残差が少ない。
	残差最大値 83～ 630mm	残差最大値 7～570mm	
	残差最小値 5～ 154mm	残差最小値 1～167mm	
	平均二乗誤差 77～ 418mm	平均二乗誤差 5～207mm	
	アフィン変換の残差	アフィン変換の残差	
	残差最大値 47～ 625mm	残差最大値 4～583mm	
残差最小値 9～ 233mm	残差最小値 3～162mm		
平均二乗誤差 46～ 450mm	平均二乗誤差 4～147mm		
残差は、公共測量作業規程の1/1,000の700mmに概ね収まる。地区によっては、1/500の250mmに収まる。	残差は、公共測量作業規程の1/500の250mmに概ね収まる。		

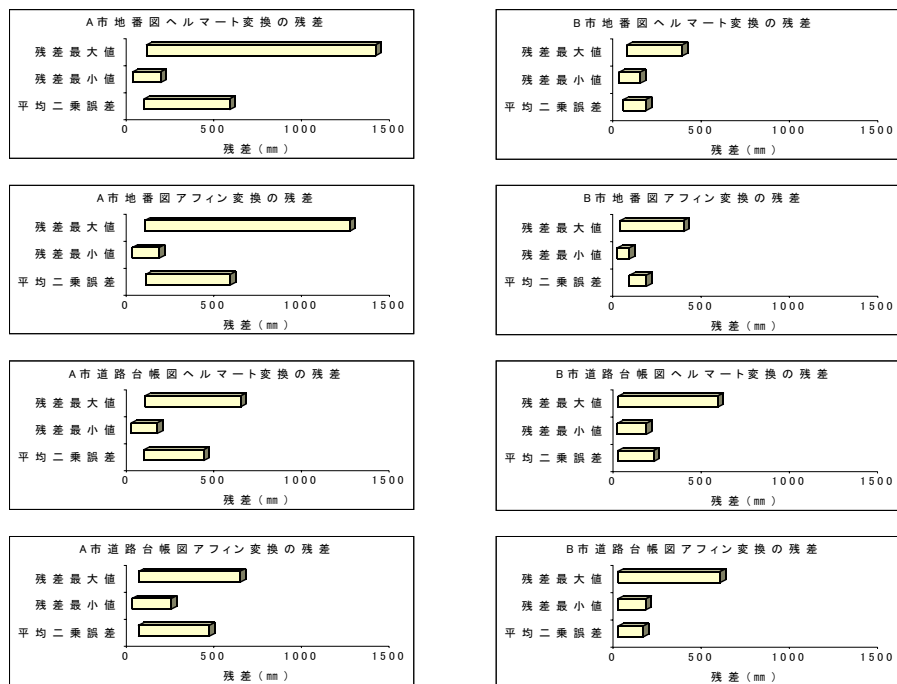


図-1 街区点を利用した地番図、道路台帳図の精度検証(残差算出)グラフ

表-3 既存地図データの幾何学補正前と補正後の点、線、面の変化 比較表

地図	地区	点 (mm)	線 (%)	面 (%)
地番図	A市	変換前 84～1,277	変換前 0.014～0.571	変換前 0.037～0.980
		H変換 13～ 717	H変換 0.003～0.057	H変換 0.009～0.896
		A変換 30～ 475	A変換 0.008～0.046	A変換 0.002～0.263
	B市	変換前 29～ 409	変換前 0.005～0.108	変換前 0.001～0.212
		H変換 11～ 205	H変換 0.000～0.006	H変換 0.001～0.163
		A変換 12～ 92	A変換 0.001～0.005	A変換 0.002～0.135
道路台帳図	A市	変換前 21～1,183	変換前 0.017～0.500	変換前 0.062～0.759
		H変換 5～ 490	H変換 0.001～0.085	H変換 0.015～0.409
		A変換 13～ 337	A変換 0.002～0.018	A変換 0.001～0.158
	B市	変換前 0～ 472	変換前 0.000～0.146	変換前 0.004～0.303
		H変換 1～ 203	H変換 0.000～0.044	H変換 0.002～0.036
		A変換 3～ 203	A変換 0.000～0.036	A変換 0.000～0.043

※ H変換はヘルマート変換、A変換はアフィン変換による補正結果を示す

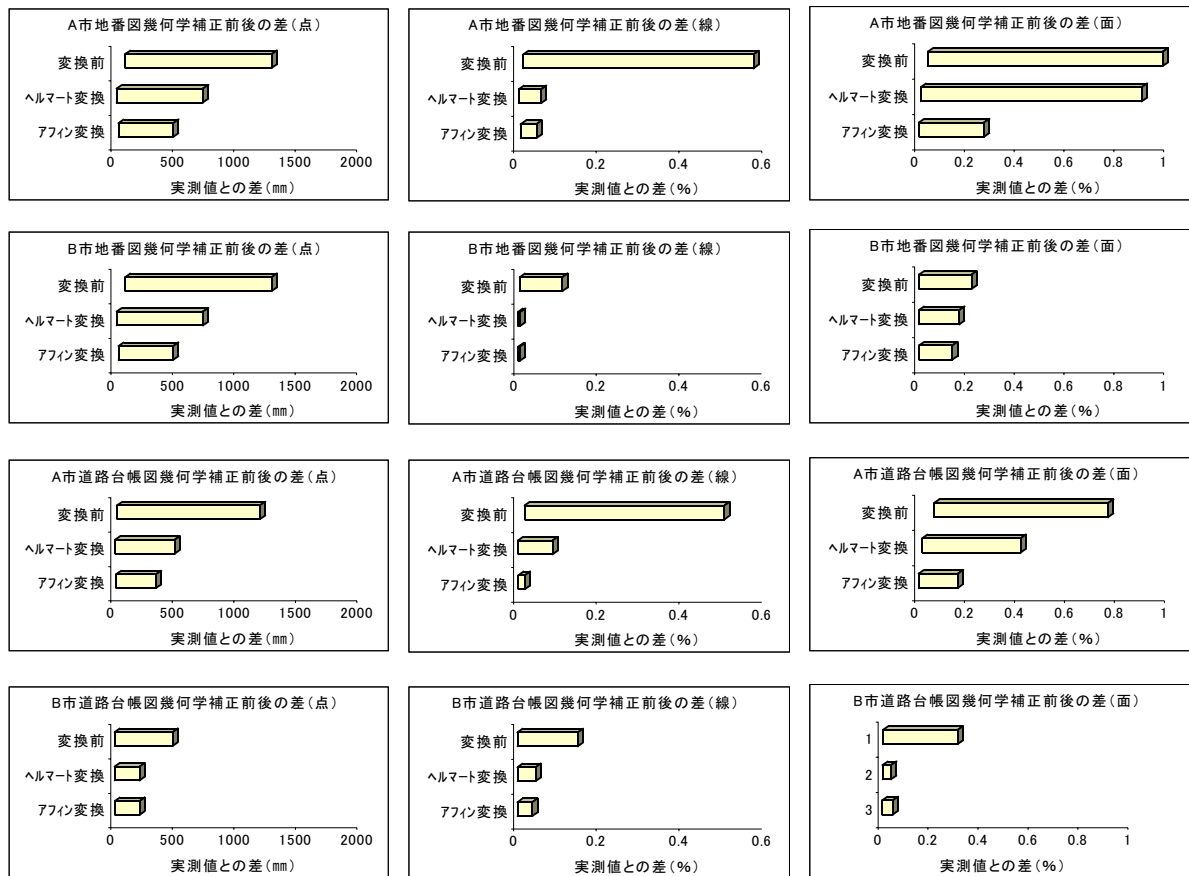


図-2 既存地図データの幾何学補正前と補正後の点、線、面の变化 比較グラフ

なお「点」については、街区点とその図上対応点との距離を幾何学補正の前後で比較した。「線」については、対応点を結んでできる多角形の対角線長の平均値に注目し、この平均値を街区点を同様に結んで得た対角線長の平均値の率を比較した。「面」については、線の比較に用いた多角形の面積を、街区点を同様に結んで得た面積の率を比較した。

検証・実験の結果をみると、「点、線、面」のいずれでも街区点測量成果との差が減少しており、幾何学補正の効果がみられる。特に、アフィン変換式の幾何学補正がより効果的な結果を得られることが実証された。

#### 4. 今後の課題

モデル地域における本検証・実験により、16年度より実施している街区基本調査において得られる街区点成果や大縮尺の既存地図データ等を活用して、地番図などの既存地図データの精度検証や精度向上の方策、新たな地図データ構築の可能性について一定の方向性が示された。今後は、これらの手法のマニュアル化を図るために、より広域のかつ整備主体が異なるような多様な地図データ及び街区基本調査の実データを使用したより具体的な実証実験が必要である。

街区基本調査の本来の目的である「地籍調査素図」や「地籍図」が整備されるまでの過渡期における大縮尺地図データとして、新たな手法による高精度な地番図等の構築を検討する意義は大きいといえる。