

民間地図データの利活用に関する研究

【国土地理院】

民間地図データの利用を促進するため、建設行政で利用できる地図データの種類と業務の関係を明らかにすると同時に、品質評価方法を検討し、民間地図データ利用に関するガイドライン（案）を作成した。

1. 概要

国や地方公共団体が業務で利用する地図、例えば、管内図や都市計画図、河川管理図、道路管理図、あるいは各種の業務用GISで利用される基盤地図データは、それぞれの事業主体が、整備範囲や業務に必要なコンテンツを定め、更に必要な精度を確保するため作業の方法を規定して民間の測量会社に発注するのが一般的である。しかし地図の利用目的によっては、例えば、単なる背景図や参考付図程度の利用ならば、それほど精度を必要としない。そのような場合、住宅地図等の市販の地図データや民間企業が業務で使用している地図データを利用できれば、迅速にデータを準備でき、経費も安く済む。このように、行政で民間地図データを利活用するにはどうしたらよいか、民間データの利活用の方法について、調査研究を行った。

2. 品質クラス（案）の作成

国土地理院では「品質要件及び品質評価手順の基準（案）」で、完全性、位置正確度、時間正確度、主題正確度といった空間データに要求される品質要素ごとに地物を分類する「地物分類基準（案）」を示しているが、本研究ではこの「地物分類基準（案）」に倣い、また、都市計画GISデータの品質クラスをモデルにして、都市計画基礎調査、危機管理、固定資産調査、道路施設管理、建築指導、国勢調査の6つの行政実務について業務分析を行い、それぞれの業務に利用できる民間地図及び要求される品質要素の検討結果より、主題データ及び白地図について求められる品質クラス（案）を作成した（表25、表26）。

表25 民間地図データ（主題データ）の品質クラス（案）

品質クラス	品質名称	適用範囲	品質サブクラス		備考
A	現地調査を補助する属性情報として利用できる	・都市計画基礎調査 ・固定資産現地調査 ・危機管理 ・環境、ゴミ管理 ・その他、関連業務	A-1	属性情報を既存の地図と結合処理して利用可能	住宅地図の住居属性情報など
			A-2	写真、画像にて現況が把握できる	空中写真、衛星写真画像など
B	位置・情報の検索に利用できる	・危機管理 ・道路施設管理 ・国勢調査 ・道路企画 ・下水道管理 ・環境、ゴミ管理 ・その他、関連業務	B-1	緊急時の対応ができるよう、すべての情報が網羅されている	道路規格、重要拠点施設情報など
			B-2	位置・情報の検索に効果的である	代表的なランドマーク表示など

表 2 6 民間地図データ(白地図)の品質クラス(案)

品質クラス	品質名称	適用範囲	品質サブクラス		備考
C	交渉記録、苦情対応、図面作成(申請図・管理図・調査基本図など)の基盤図として利用できる	<ul style="list-style-type: none"> ・道路施設管理 ・環境 ゴミ管理 ・道路調査 ・公園整備、管理 ・国勢調査 ・都市計画基礎調査 ・固定資産現地調査 ・建築指導(都市計画法第 53 条申請) ・都市計画、用地管理 	C-1	調査の現地確認、調査内容記入図面として利用できるよう、現地状況が確認できる	建物形状ポリゴン
			C-2	位置特定が容易に判断できる	道路形状、建物形状
			C-3	法規制(都市計画法・建築基準法)に対応できる精度を有する	すべての現況地形情報

3. 品質要件と品質評価

先にも述べたが、空間データの品質を評価する要素として、完全性、論理一貫性、位置正確度、時間正確度、主題正確度等の品質要素が挙げられるが、本研究においては、これらの品質要素を評価するための手法を検討するために、地方公共団体が作成している DM 形式の地図、民間地図データ、数値地図 2500 等を使い、完全性、論理一貫性、位置正確度についての評価の実証を行った。完全性については、建物の漏れ、過剰取得やダブルカウント等がないかを、論理一貫性については、建物と道路、建物同士の交錯がないかをある一定の範囲のデータについて調査した。また、位置正確度については、建物の重心位置を求め、実際の水平位置とどれだけズレがあるかを調べ評価した(図 5 3)。



図 5 3 建物重心位置の比較による水平位置精度の評価(大垣市)

4. 適合性水準品質ツールの作成

行政が民間地図データを調達する際、その品質基準を具体的な数値で定義する必要がある。この定義は、例えば「完全性が 90%なら合格」と、数値で要件を定義するわけであるが、この数値で定義された品質の地図とはどのような地図なのか、行政の担当者が実際に頭の中でイメージするのは難しい。

このため、地図の品質要件で定義した数値を視覚的に表示するソフトウェア「適合性水準品質ツール」を開発した(表 2 7、図 5 4、図 5 5)。このツールは、品質要素のうち、完全性、論理一貫性、位置正確度の 3 つについて、地図の品質、精度の誤差率を視覚化し、分かりやすくイメージできるようになっている。また、建設行政業務に携わる地方公共団体職員から本ソフトウェアの評価を受けると同時に、品質要件の定義等に関するヒアリング調査を行なった。その結果、品質要件を理解する上である程度有効であるという意見があると同時に、機能面での改良が必要との声もあった。

表 2 7 適合性水準品質ツールでイメージできる品質要素

品質要素	品質副要素	評価する内容
完全性	過剰・漏れ	【データに欠落や重複がないか？】 建物個数
論理一貫性	データ相互の関係	【地物が重っていないか？ 図形が不完全ではないか？】 道路と建物の交差 不完全なポリゴン
位置正確度	平面位置正確度	【地物の位置座標や形は正確か？】 建物の歪みや位置精度

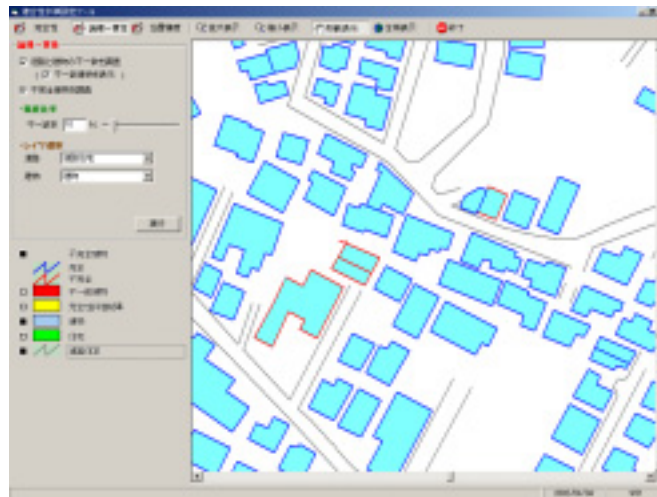


図 5 4 適合性水準品質ツールの画面（不完全ポリゴン）

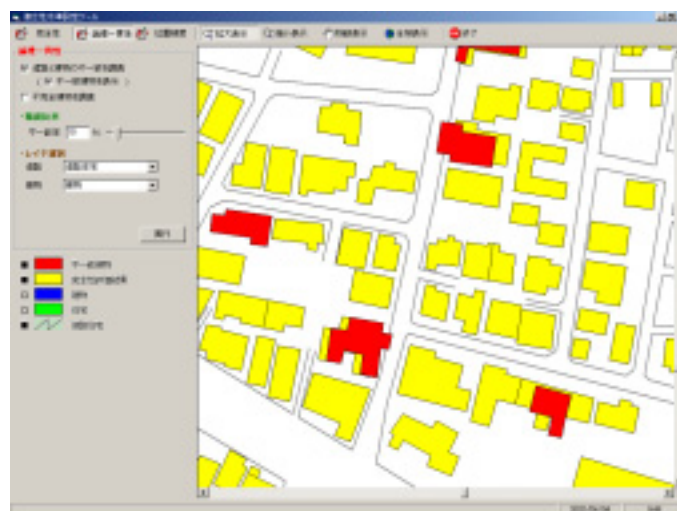


図 5 5 適合性水準品質ツール画面（建物と道路の交錯）

5. 「民間地図データ利用に関するガイドライン（案）」の作成

(1) 概要

今まで行ってきた民間地図データの品質評価に関する研究を踏まえ、国、地方公共団体等がその建設行政業務に民間地図データを利用するために必要な品質評価基準の定義方法や手順をまとめた「民間地図データ利用に関するガイドライン（案）」を作成した。この研究では、サンプルデータでの検証を行いながら現場での適用における手法、問題点、課題の整理を行った。また、民間地図会社の地図データが持つ属性情報を利用する例、民間の衛星画像データを業務用地図背景として利用する例、民間企業が自らの業務のために整備した地図データを利用する例について、品質評価の定義方法や手順を示しながら、ガイドライン（案）のなかで実例を紹介しているので、いくつかを紹介する。

(2) 品質クラス別の品質要求定義

建設行政における民間地図データの活用方策について検討し、現地調査補助、位置情報検索、渉外記録、図面作成の四つの活用場面を想定した（表28）また、地図情報の利用場面及び利用データの類型化結果をもとに、民間地図データが求められる品質について整理し、それぞれの活用場面に對し要求される品質要件をまとめたものが表29の品質クラスの総括である。

表28 民間地図データの活用方法の提案

地図用途	地図活用場面	活用例（提案）
主題データ	現地調査補助	<ul style="list-style-type: none"> 行政において整備した既存の地図データ（DM 地形図など）と民間データを重ね合わせて分析処理を行う。 空中写真データと既存の地図データを対比することにより家屋の変化、土地利用の変化を判読する。 現場作業が難しい場所の情報を空中写真によって早期に状況を把握する。
	位置情報検索	<ul style="list-style-type: none"> 行政で整備することが難しい住宅情報データや、民間施設の注記データをランドマーク的に位置検索のための情報として利用する。
白地図 （台帳附図や基盤図）	交渉記録、苦情対応などの渉外記録	<ul style="list-style-type: none"> 住民からの陳情、苦情、用地に関する交渉などの記録や履歴管理を行う基盤地図として利用する。 都計法53条の用地管理を行う際の、道路線形の位置を管理するための背景図として利用する。
	図面作成（申請図、管理図、調査基本図など）	<ul style="list-style-type: none"> 道路施設等の管理のための基盤図として利用する。 国勢調査など、現地調査において現場で記録するための図面作成に利用する。

本調査で案を作成する「民間地図データ利用に関するガイドライン（案）」においては、これらの品質クラスごとに、具体的な品質評価方法の事例を提示する部分が導入として重要となってくる。できるかぎり事例紹介として提示可能なサンプルを収集し、その品質評価手法の適用に向けての加工作業を行った。

表 2 9 地図活用場面毎の品質クラスの総括

地図活用場面	完全性	論理一貫性	位置正確度	時間正確度	主題正確度
現地調査補助	・不足分について現地補足調査などで補うことが可能な範囲 【B-1】	・建物形状はすべてポリゴンで取得されていること 【A-2】	・既存地図（DM地形図）と建物形状が1対1の関係にて合致 【B-1】	・形状変化、属性の変化など、確認作業にて補足可能 【A-2】	・不明部分については現地確認にて対応が可能 【A-2】
	・対象範囲の全ての地物情報に漏れ過剰がない 【A-1】	-	-	-	-
位置・情報検索	・対象範囲の全ての地物情報に漏れ過剰がない 【A-1】	・すべて包含関係を満たしていること(道路と建物の交差など) 【A-3】	・周囲との関係位置が保たれる 【C-1】	・限りなく現状に近い 【A-1】	・主題属性はすべて正確 【A-1】
	・代表的なランドマークが取得されている(公共施設、大規模建物など) 【C-1】			・時間事象の表現が正確 【B-1】	-
交渉記録、苦情対応などの涉外記録	・道路形状、建物形状は概ね取得されていること 【D-1】	-	-	・時間事象の表現が正確 【B-1】	-
	・対象範囲の道路、建物、地形情報などがすべて取得 【A-2】	・関連するデータと共有する境界線がすべて一致している 【A-1】	・概ね 1/500 レベル(構造物設計図面、土地面積計算など) 【A-1】	・限りなく現状に近い 【A-1】	-
図面作成(申請図、管理図、調査基本図など)	・道路形状、建物形状は概ね取得されていること 【D-1】	-	-	・時間事象の表現が正確 【B-1】	-
	・対象範囲の道路、建物、地形情報などがすべて取得 【A-2】	・すべて包含関係を満たしていること(道路と建物の交差など) 【A-3】	-	・形状変化、属性の変化など、確認作業にて補足可能 【A-2】	-

(3) データ品質評価方法の選択と適用

確認された品質要件に対するデータ品質評価方法を、図56に示す直接評価法と間接評価法の2種類より選択する。本調査では、民間地図データの利用者が、民間地図を調達する際の評価手法を事例で示すことが目的であるため、利用者のデータに対する捉え方や作成者の限界との関係に考慮しながら、利用場面別の品質評価要素、データ品質評価手法の組み合わせ案(表30、表31)を作成した。

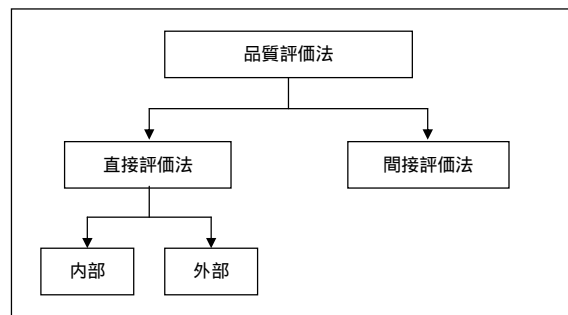


図56 品質評価手法の分類

表30 品質要求定義にもとづく利用場面別の品質評価要素組み合わせ一覧(案)

品質要件 利用場面	(1) 現地調査補助 都市計画 基礎調査	(2) 位置情報検索 災害対応	(3) 位置情報検索 施設管理 (道路占用)	(4) 渉外記録 建築指導 用地管理	(5) 渉外記録 環境、ゴミ 下水道管理	(6) 図面作成 固定資産 台帳管理	(7) 図面作成 施設管理 (都市施設)
完全性	+ 不足分について 現地補足調査な どで補う範囲	100%	○ 代表的なランド マークが取得さ れている。	○ 対象範囲の 道路、建物、 地形情報等 が全て取得。	- 道路形状、建物 形状が概ね取 得されている こと。	○ 対象範囲の道 路、建物、地形 情報等が全て取 得。	- 道路形状、建 物形状が概ね 取得されてい ること。
論理一貫性	○ 建物形状はすべ てポリゴンで取 得されているこ と。	道路と建物の 交差などすべて て包含関係を 満たしている こと。	関連するデータ と共有する境界 線がすべて一致 している。	関連するデー タと共有 する境界線 がすべて一 致している。	道路と建物の 交差などすべて て包含関係を 満たしている こと。	関連するデータ と共有する境界 線がすべて一致 している	○ 建物形状はす べてポリゴン で取得されて いること。
位置正確度	適用外	標準偏差 3.50m程度	標準偏差 0.25m程度	標準偏差 0.25m程度	標準偏差 3.50m程度	○ 標準偏差 1.75m程度	標準偏差 3.50m程度
時間正確度 (新鮮度)	適用外	限りなく現状 に近いこと。	限りなく現状に 近いこと。	適用外	適用外	○ 形状、属性の 変化を確認作業 で補足。	適用外
主題正確度	適用外	主題属性はす べて正確。	○ 分類コードや属 性値正確度 ○○%	○ 分類コード や属性値正 確度 ○○%	適用外	○ 分類コードや属 性値正確度 ○○%	○ 分類コードや 属性値正確度 ○○%

凡例(品質評価適用の度合い): 必須 ○重要、目標、適用外

表31 利用場面別のデータ品質評価方法組み合わせ一覧(案)

品質要件 利用場面	(1) 現地調査補助 都市計画 基礎調査	(2) 位置情報検索 災害対応	(3) 位置情報検索 施設管理 (道路占用)	(4) 渉外記録 建築指導 用地管理	(5) 渉外記録 環境、ゴミ 下水道管理	(6) 図面作成 固定資産 台帳管理	(7) 図面作成 施設管理 (都市施設)
完全性	+ 直接(外部) (抜き取り) 目視による非 自動検査	直接(外部) (全数) 目視による非 自動検査	○ 直接(外部) (全数) 目視による非 自動検査	○ 直接(外部) (全数) 目視による非 自動検査	- 直接(外部) (抜き取り) 目視による非 自動検査	○ 直接(外部) (全数) 目視による非 自動検査	- 直接(外部) (抜き取り) 目視による非 自動検査
論理一貫性	○ 直接(内部) 自動検査	直接(内部) 自動検査	直接(内部) 自動検査	直接(内部) 自動検査	直接(内部) 自動検査	直接(内部) 自動検査	○ 直接(内部) 自動検査
位置正確度	適用外	直接(外部) 目視による非 自動検査 標準偏差 3.50m程度	直接(外部) 目視による非 自動検査 標準偏差 0.25m程度	直接(外部) 目視による非 自動検査 標準偏差 0.25m程度	直接(外部) 目視による非 自動検査 標準偏差 3.50m程度	○ 直接(外部) 目視による非 自動検査 標準偏差 1.75m程度	直接(外部) 目視による非 自動検査 標準偏差 3.50m程度
時間正確度 (新鮮度)	適用外	間接評価 (更新サイクル・ 作成仕様による 判定)	間接評価 (更新サイクル・ 作成仕様による 判定)	適用外	適用外	○ 間接評価 (更新サイクル・ 作成仕様による 判定)	適用外
主題正確度	適用外	直接(内部) (全数) 目視による非 自動検査	○ 直接(内部) (抜き取り) 目視による非 自動検査	○ 直接(内部) (抜き取り) 目視による非 自動検査	適用外	○ 直接(外部) (抜き取り) 目視による非 自動検査	○ 直接(外部) (抜き取り) 目視による非 自動検査

凡例(品質評価適用の度合い): 必須 ○重要、目標、適用外

全数検査、抜き取り検査の手順は、大縮尺数値地形図データ品質評価手順に準拠

6. 利用事例による実証実験

本研究では、具体的な行政の事例として、都市計画基礎調査、固定資産税関連業務、災害対応業務、道路施設管理、建築指導、国勢調査の6つの業務について、仕事の流れや内容を精査するとともに、民間地図データを使った業務の可能性について検討した。また、建設行政の現場において、それぞれの業務が必要とする地図データの品質評価方法の類型化にもとづいて品質を評価し、実際の業務で民間データを利活用するための手引きとなる「民間地図データ利用に関するガイドライン(案)」を作成した。このガイドラインでは、民間地図データを調達、利用する具体的な場面をいくつか想定し、品質評価の手法、適合性の判定基準をチェックリスト形式でまとめ、利用者にわかりやすい手引きとなるような構成としている。更に、このガイドラインを使った品質評価の流れをいくつか紹介しているが、そのうち、「都市計画基礎調査での利用」、「道路施設管理での利用」について、概要を以下に紹介する(図57、図58)。

(1) 都市計画基礎調査での利用事例

利用業務：現地調査補助(都市計画基礎調査)

適用用途：住宅地図の建物名称属性データを用いて、建物用途・建物階数の現地調査を補う。

使用する民間地図データ：住宅地図の属性データ

使用するデータ属性：建物名称・建物階数

その他必要な地図データ：建物形状データ(DMデータ)

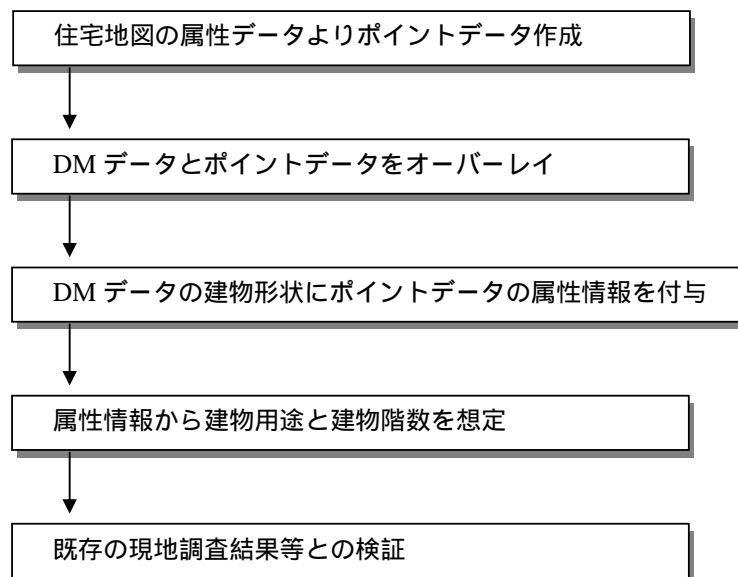


図57 都市計画基礎調査での利用事例のフロー

ステップにおいて、民間地図データの住宅地図属性情報をポイントデータに変換し、そのポイントデータがDMデータの建物形状と1対1で合致する割合が、全体サンプル数の %以上として評価する。

(2) 道路施設管理での利用事例

利用業務：施設管理（道路占用物件などの施設管理）

適用用途：道路施設管理の管理図（道路台帳附図）として利用

使用する民間地図データ：ユーティリティ企業による竣工図面

その他必要なデータ：検査範囲内の GCP 基準点測量成果

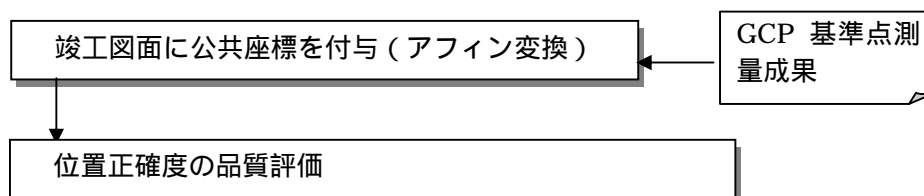


図5.8 道路施設管理での利用事例のフロー

民間地図データ（竣工図面）を GCP 基準点測量成果を用いて座標付与、変換した地図データの位置正確度を評価する。評価基準は、平面位置誤差、標準偏差 m 以内として評価する。

7. まとめと今後の課題

民間地図データの利用は、先に挙げた例、例えば住宅地図が持っている建物の所有者や階数等の属性を抽出し、建物用途調査等の補助する形で利用することが可能など、業務を支える上で有効な手段として幅広い活用が期待できる。民間地図データが持っている情報は行政地図が持っているものとは別の特性が数多くあり、それらを行政地図データの補完情報としてうまく利用すれば、業務の効率性を高め、より質の高い成果を得られることも可能となる。当然、異なる性格のものを組み合わせて利用する訳であるから、要求される情報の特性や品質を明らかにしていくことが必要となってくるが、本研究で3年間に渡って実施した民間データの品質評価のための研究及びその成果として得られた「民間地図データ利用に関するガイドライン（案）」は、民間地図データを利用していく上での助けになるものと期待できる。

行政における民間地図データの利用は、業務に様々なメリットをもたらし、新たな効果も期待できる。しかしながら、民間地図データの導入がかえって仕事の手続を複雑にしたり、業務量を増大させたりするのは、その効果が失われてしまうであろう。今後は、民間地図データを導入することの効果とそのため必要なコスト、例えば品質の評価を行うために必要なコスト等との関係を明らかにするための手法を開発していく必要がある。また、行政の担当者が地図データの品質に対する理解を深め、積極的に民間地図データを利用できる環境を整備していく必要があると同時に「民間地図データ利用に関するガイドライン（案）」を導入の行政の現場での適用を視野に入れた改訂を進める必要がある。