

第2章 総務省の取り組み

1 総務省自治行政局実施事業について

1 - 1 統合型GISの普及に向けた共用空間データの更新手法に関する調査研究

(1) 大阪府地区における実証実験の目的

大阪府地区においては、平成12年度の実証実験結果に基づき作成された「共用空間データ基本仕様書及び調達仕様書」(総務省自治行政局、平成13年7月)に準じて作成された豊中市の共用空間データを用いて更新手法に付いて検討を行った。

(2) 大阪府地区の概要

実証実験の対象地区となった豊中市は、大阪市の北側に位置しており、「緑豊かな生活文化創造都市」を目指したアメニティの高い良好な住宅都市・文化都市として発展してきた。

面積：36.6km²

人口：38.9万人(平成13年4月末現在：豊中市HPから)

GISの整備状況

：地理情報システム、道路台帳管理システム、固定資産管理システム、防災管理システム 等

GIS事業への取り組み姿勢

：統合型GISを先進的に取り入れており、平成12年12月にはインターネット上で「地図情報提供サービス」を開始している。

空間データ整備状況

：基本図データ^(注)、供用個別主題情報、航空写真 等

(注) 基本図データ

基本図データは、高解像度フィルムを使用して高度約500m・縮尺3,000分の1で撮影された航空写真からデジタルマッピング手法を用いて作成された、道路、道路施設、公共施設など330項目からなる空間データである。各点の座標値は3級基準点1,200点を与点として計算しており、隠蔽部の補備測量については市全域にわたって整備されている約6,000点の基準点をベースにTS(トータルステーション)地形測量よりデータを取得している。

(3) 大阪府地区の実証実験の概要

1) 私道(位置指定道路)の更新手法の検討

実験目的

共用空間データとして庁内利用が望まれる私道、特に位置指定道路について、更新手法の実験を行い日常更新の可能性を検証するとともに、庁内における更新ルールを検討することを目的として実施した。

実験方法

a) 位置指定道路スキャンニング

豊中市において位置指定道路として許認可を受けている私道のうち10箇所について位置指定道路申請図書を用いて、150DPIの解像度によりスキャンニングを行い、ラスター画像を作成した。作成したラスター画像は、オルソ画像からのマップデジタイズによる私道(位置指定道路)のデータ取得時に、視認不可能な部分について補完する資料として利用した。

b) オルソ画像からのマップデジタイズ

位置指定道路10箇所について、オルソ画像を元資料として、マップデジタイズ手法により、道路形状のデータを取得した。

道路形状データの入力においては、実測データとの比較検証が可能となるように、オルソ画像で判読可能である道路変化部で座標を取得するようにした。航空写真の中心投影の影響により、建物形状が倒れている箇所について、視認が困難な箇所があった。そのため視認不可の箇所については、マップデジタイズにより取得できた道路形状データを標定要素として用い、上記のラスター画像を配置して視認不可部分のデータを補完した。また、申請図書に記載されている道路幅員情報も同時に利用した。

c) 現地測量

民有地である私道(位置指定道路)において、現地測量が可能であった10箇所について、道路形状の実測データを取得した。豊中市基準点(1~4級:補点を含む)を既知点として、放射法によるTS測量を行い、私道(位置指定道路)の道路形状変化点の絶対位置座標を取得した。

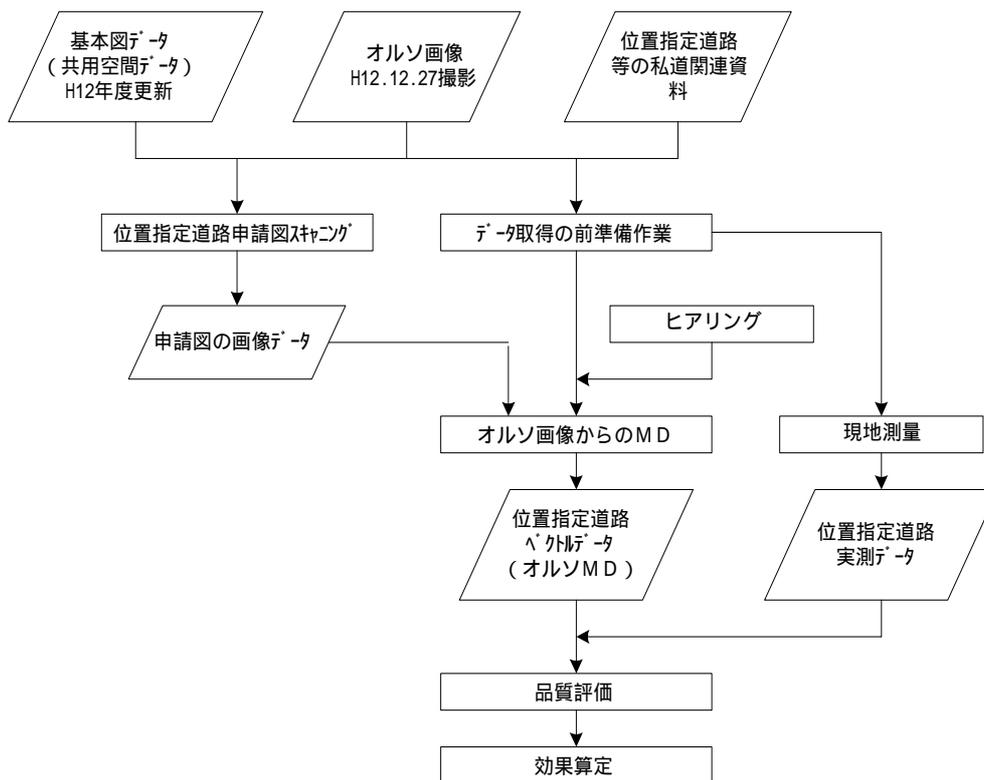


図 2 - 1 - 1 位置指定道路の更新実験フロー

実験結果

位置正確度はサンプル 91 点中 0.6m 以内に 97% が収まっていることが判明した。これは市管理対象外道路の位置正確度としては、共用空間データ基本仕様書を満たしている。このことより、オルソ画像による更新時に申請図を補完資料として利用することの価値は十分にあると考えられる。

以下にマップデジタイズと現地測量の比較例を示す。

白線：現地測量結果

黄線：マップデジタイズ結果

赤線：指定道路申請図のラスター画像による補完

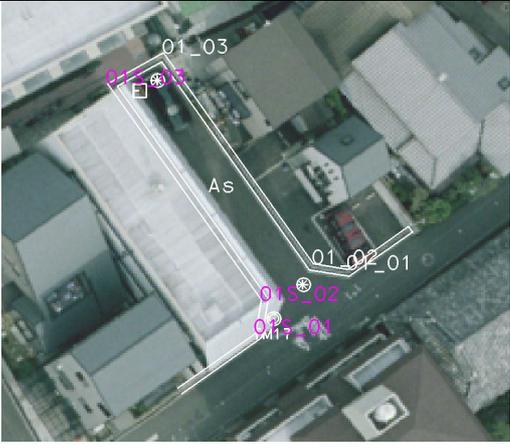
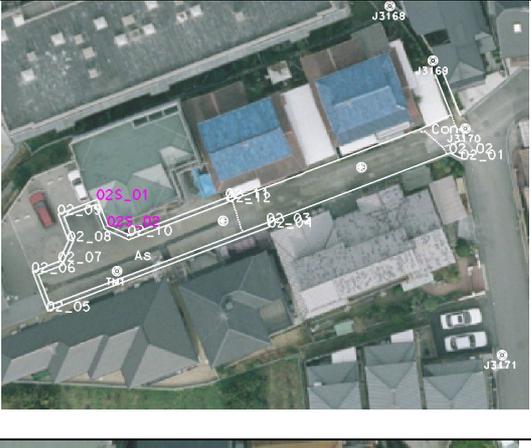
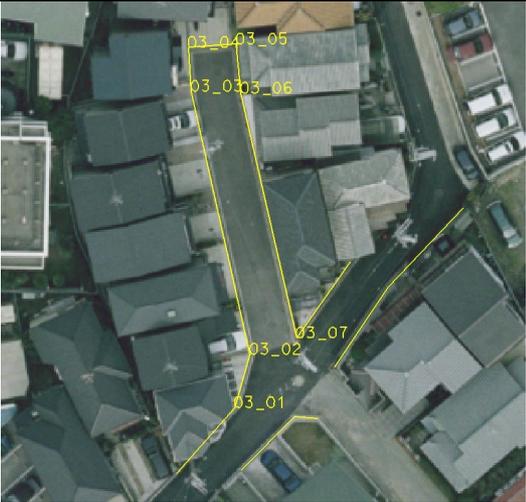
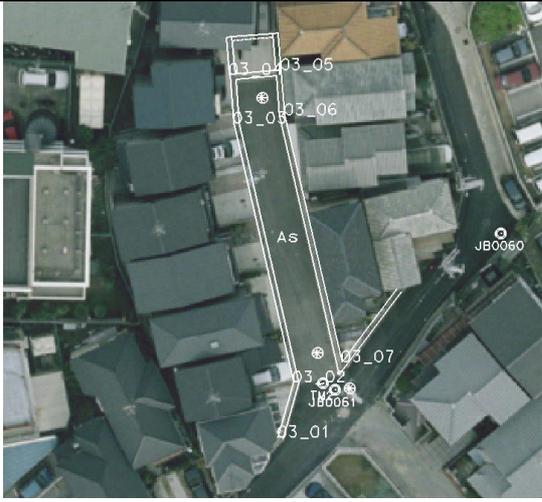
	マップデジタイズ結果	現地測量結果
No1		
No2		
No3		

図 2 - 1 - 2 私道（位置指定道路）のマップデジタイズと現地測定の比較

2) 民間データとの連携による更新実験(建物と私道の更新)

実験目的

「建物」と「道路(私道)」について民間データを活用した共用空間データの更新手法を検討することを目的として実施した。対象は、建物データと私道データとした。

実験方法

共用空間データ基本仕様 16 項目の地物の中から、頻繁に変化のある地物である「建物」データと共用空間データにはない項目であるが民間データでは整備されている「私道」データの更新手法を検討した。

a)元となるデータ

- ・豊中市共用空間データ
- ・私道：民間(大阪ガス)道路データ
- ・建物：民間(大阪ガス)建物データ

b)方法の概要

民間(大阪ガス)データから私道と更新された民間建物を切り出し、各々レイヤを作成する。それらのレイヤと共用空間データを重ね合わせて評価を行った。また、私道に関しては前項の実験「位置指定道路の更新手法」における実測値との比較評価を行った。

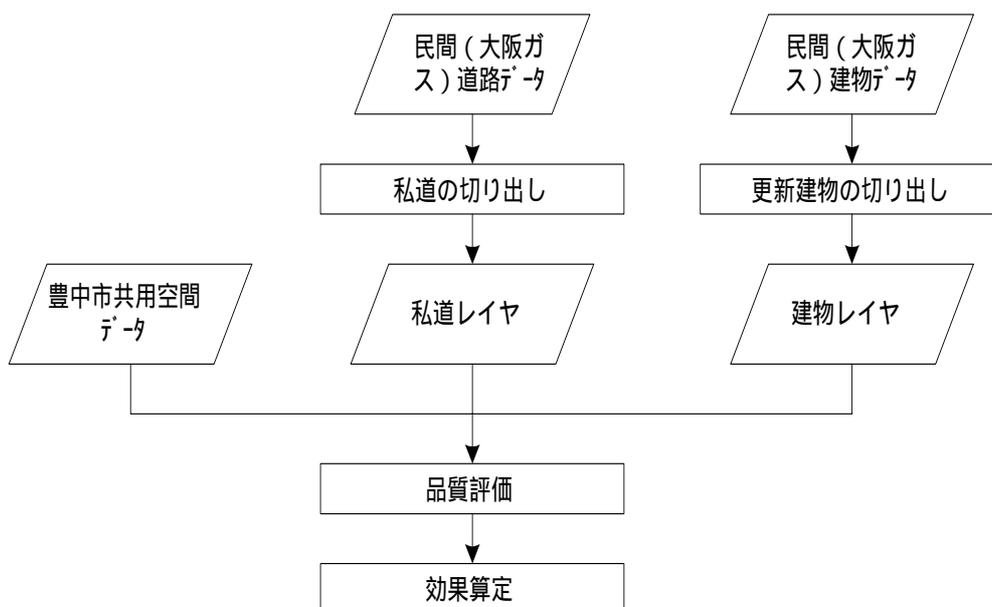


図2 - 1 - 3 民間データの連携による実験フロー

c)私道の切り出し

以下の工程により大阪ガス作成の道路データから位置指定道路（私道）のみの抽出を行った。

ア) ポリゴンデータのバッファ図形作成

道路データはラインデータのレイヤ及び道路種別ごとのポリゴンデータから構成されている。しかしポリゴンデータはラインデータと作成経緯が異なるため、ラインデータとは若干の相違があり、ラインデータの道路幅員はポリゴンデータの道路幅員よりも 50 cm 程度広くなっている。そのためGIS機能により、ポリゴンデータを両側 50cm 膨らませてバッファ図形を作成した。



図 2 - 1 - 4 大阪ガス道路データ（ライン）



図2 - 1 - 5 道路ポリゴンデータ (大阪ガス)

イ) バッファ図形のオーバーレイ処理

ラインデータとポリゴンバッファデータを重ね合せ道路ラインをバッファデータとの重なり部分でオーバーレイ処理をかけ、道路ラインを削除するようにした。この処理の結果、国道、都道府県道、市道の道路ラインが削除され残りの部分が私道となった。

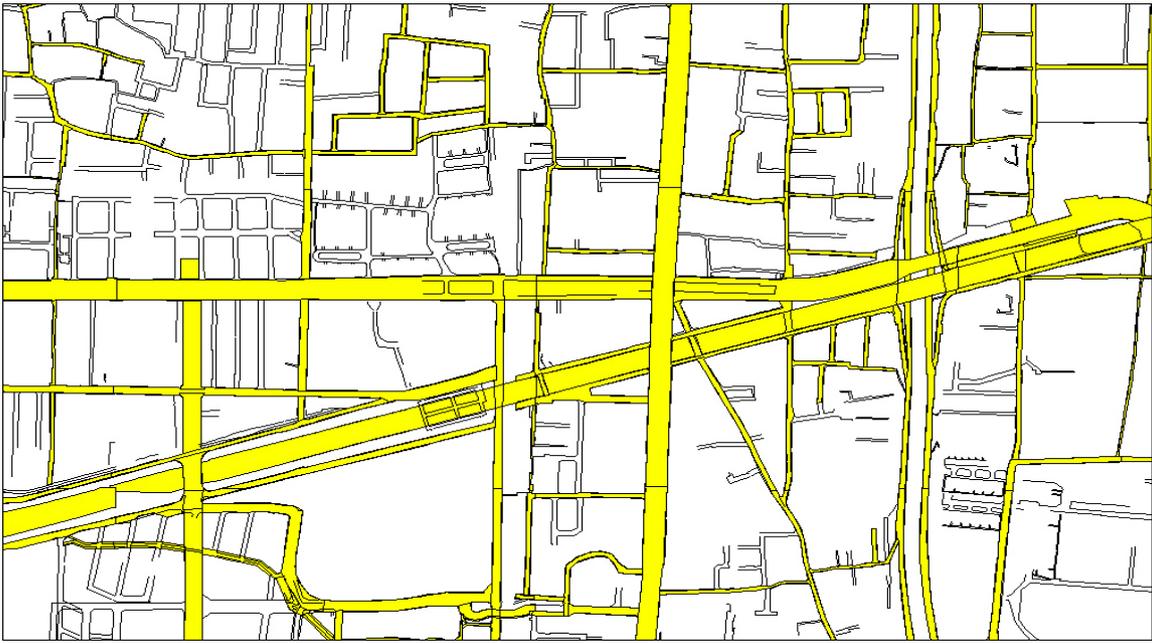


図2 - 1 - 6 バッファ処理前 (ラインデータとポリゴンバッファデータを重ね合せ)

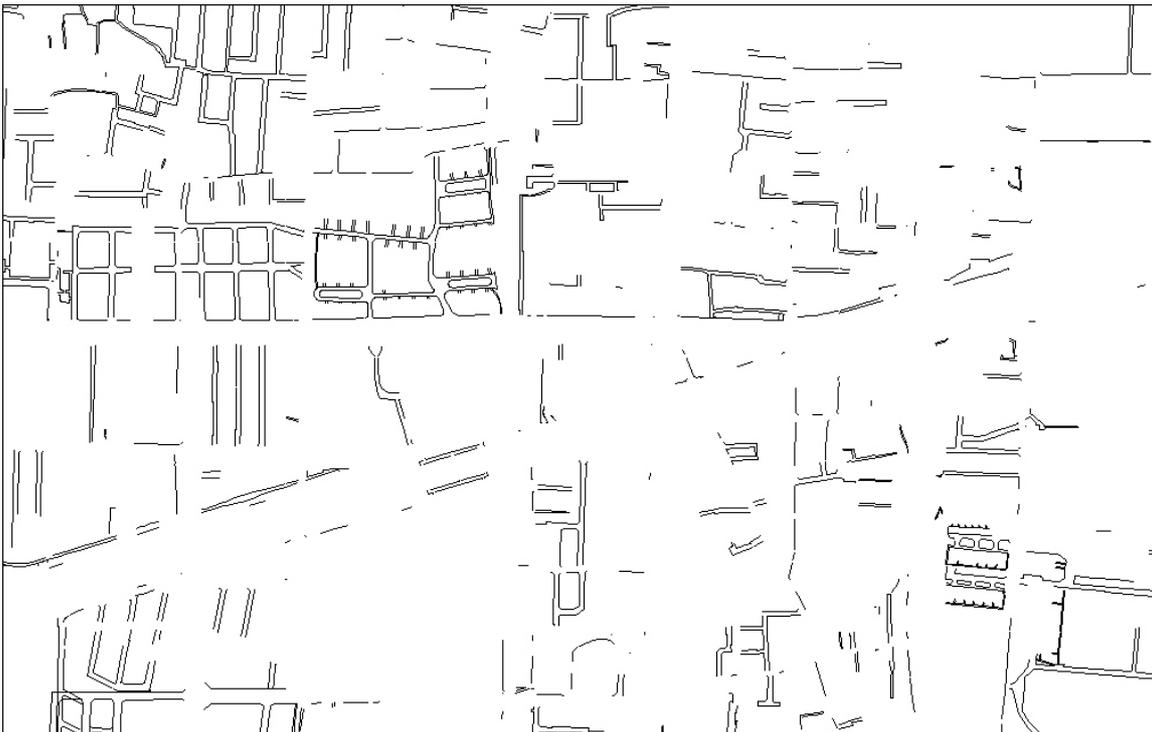


図2 - 1 - 7 バッファ処理後 (私道部分)

d) 更新建物の切り出し

大阪ガスでは豊中市より十数年前に提供を受けた道路現況図を基に建物データを整備し、独自にガス供給に関連した建物のみを更新している。建物形状を更新するのは内管を必要とする場合のみで、本管から供給管工事までの場合は三角印等のシンボルを地図上に登録している。属性情報として付与されている更新日をもとに更新建物形状またはシンボルを切り出すことが出来る。

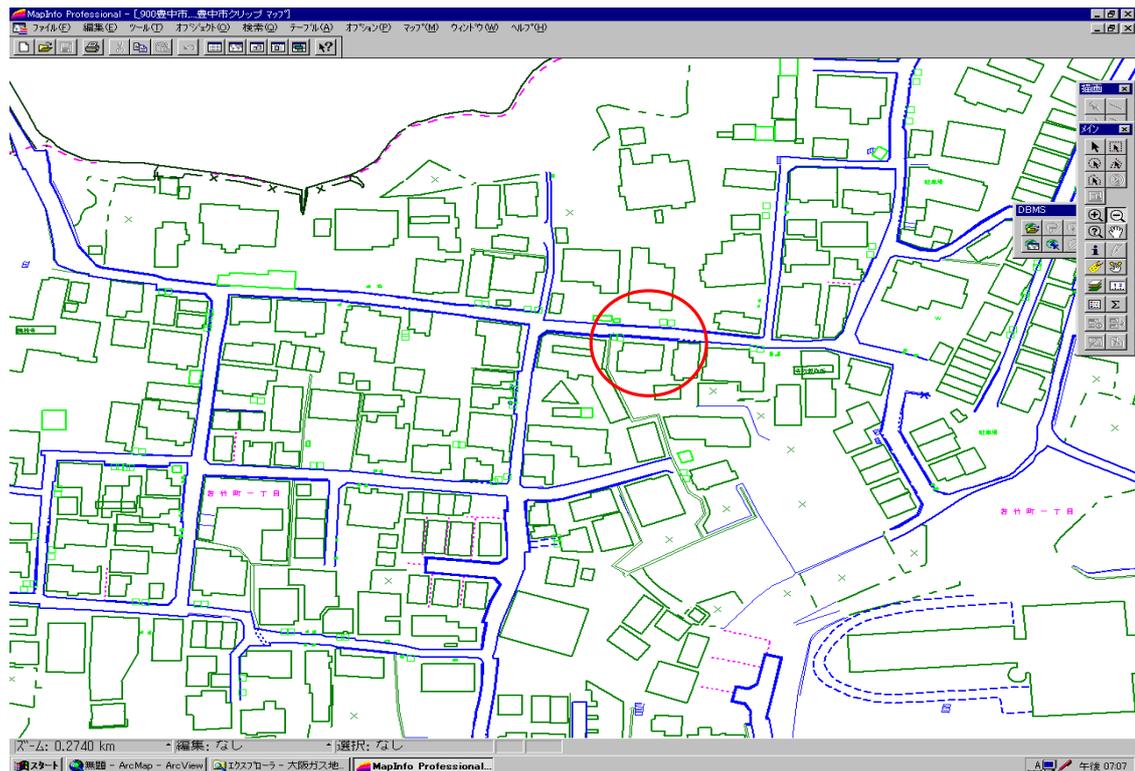


図 2 - 1 - 8 建物更新データ (シンボル)

実験結果

私道データは大阪ガスデータから切り出し、豊中市共用空間データと重ね合わせることができた。また、『1) 私道 (位置指定道路) の更新手法の検討』で実測した位置指定道路と同一の道路を切り出してその位置座標値を比較検証した結果、正確度は 1/2500 レベルを満たしていることが分かった。また、更新建物に関しては大阪ガスの配管工事によって発生した情報を変化ポイントとして利用できた。



図 2 - 1 - 9 豊中市共用空間データ（建物）と大阪ガスデータ（建物）の比較
（赤色：豊中市データ、青色：大阪ガスデータ）

3) 特定地物の一括更新手法

実験目的

本実験は、基本的に豊中市の内部で管理する部署が存在しない地物に対して、豊中市が求める品質要件に沿った一括更新手法を検討、抽出すること及び最適な一括更新手法における効果の算定を行うことを目的として実施した。

実験の内容

a) 元となるデータ

- ・豊中市共用空間データ
- ・オルソ画像（平成 12 年 12 月撮影）

b) 方法の概要

対象地物の経年変化箇所及び経年変化量を把握するために、豊中市全域を対象に予察作業を行った。

基本図データとオルソ画像をもとに、目視により、経年変化箇所、経年変化量の調査を行った。

一括更新において、オルソ画像の利用の可否を判断するために、航測手法及びマッ

プデジタイズ手法による実験を行った。

一括更新の対象となる地物の経年変化量、その地物を更新する際の作業量、作業コストを検討した。

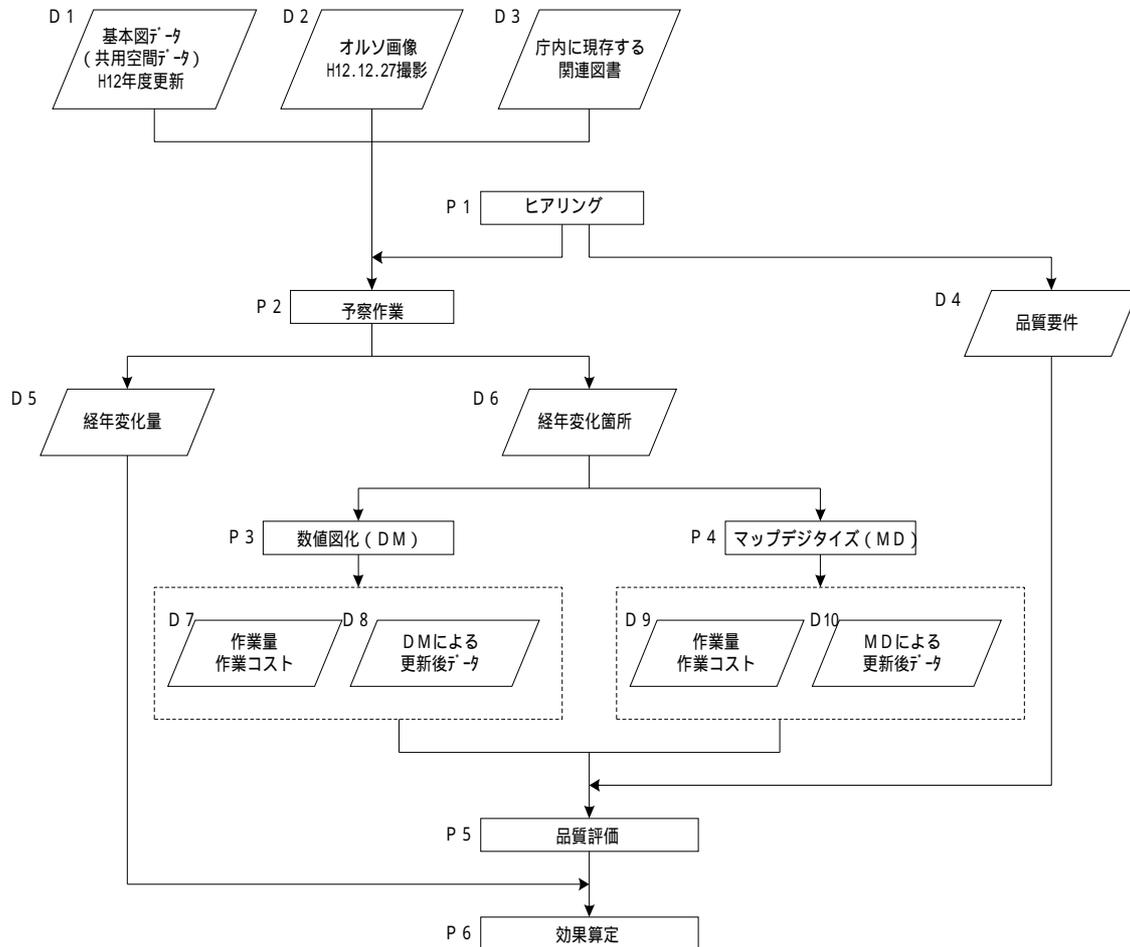


図 2 - 1 - 10 実証実験フロー（一括更新）

c) 予察作業

予察作業用の資料として、一括更新対象地物とオルソ画像を重ね合わせた出力図を作成した。

表2 - 1 - 1 予察作業出力図の図郭と地形経年変化量面積

図面番号	予察面積 (㎡)	図面番号	予察面積 (㎡)
1	0	41	180
2	7,791	42	8,353
3	3	43	2,842
4	1,243	44	429
5	276	45	0
6	1,065	46	17,969
7	30,405	47	70,658
8	0	48	4,285
9	0	49	17,227
10	587	50	0
11	7,534	51	0
12	881	52	12,681
13	40,540	53	54,446
14	23,868	54	68,443
15	1,972	55	208
16	0	56	0
17	0	57	0
18	14,657	58	36,152
19	26,684	59	11,208
20	63,523	60	0
21	3,722	61	0
22	0	62	26,836
23	0	63	34,687
24	14,508	64	0
25	0	65	0
26	0	66	0
27	0	67	5,594
28	0	68	1,353
29	3,179	69	0
30	2,634	70	0
31	1,173	71	959
32	0	72	0
33	1,368	73	0
34	0	74	0
35	58,493	75	576
36	8,551	合計	809,165
37	1,559		0.809
38	106,950		
39	10,829		
40	84		

一括更新対象地物とオルソ画像を重ねた出力図を元に、目視により、豊中市全域の予察作業を行い、地形経年変化箇所と変化量を把握した。

予察作業の結果は、以下のとおりである。

- ・地形経年変化量は、面積で算出し、結果は、0.809 k m² である。
- ・豊中市の行政面積は、全体で 36.6 k m² であることより、経年変化率は全域に対して 2.2%となる。

d) 数値図化

前工程の予察作業により把握した経年変化箇所について、実験対象となるサンプル地区を抽出し、解析図化機を用い、1/500 精度の数値図化を行った。さらに数値図化により取得した対象地物の数値データを基本図データとの整合を図るため数値編集を行った。



図 2 - 1 - 1 1 数値図化の箇所

e) マップデジタイズ

数値図化を実施した箇所について、オルソ画像を元資料として、マップデジタイズ手法により、一括更新対象地物のデータを取得した。オルソ画像は、市より借用したものであり、H12.12.27撮影の航空写真より作成したものである。

航空写真の中心投影の影響により、建物形状が倒れている箇所について、オルソ画像による視認が困難な箇所があった。視認不可の箇所は、通常の図化工程においては、現地調査（現地補測）で補完すべき内容であるが、今回の実験においては、オルソ画像を元資料として、マップデジタイズによるデータ取得についてのみ実証実験の対象とし、現地調査の作業工程は省略した。

実験結果

オルソ画像を元資料としたマップデジタイズ手法を用いることにより、位置正確度は図化工程サンプル 85 点中 0.6m 以内に 99% が収まっていることが算出より判明した。

このことより、現地踏査との兼ね合わせにより、十分本手法を用いていくことができると考えられる。

以下にマップデジタイズと数値図化の比較例を示す。

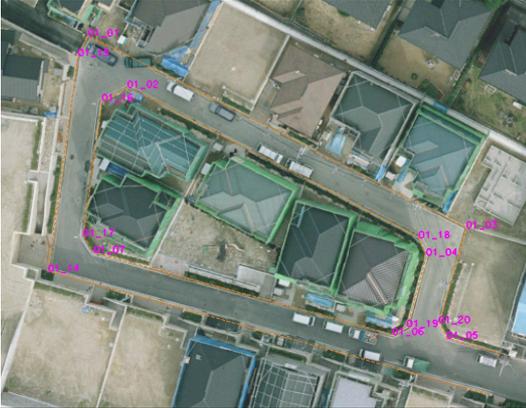
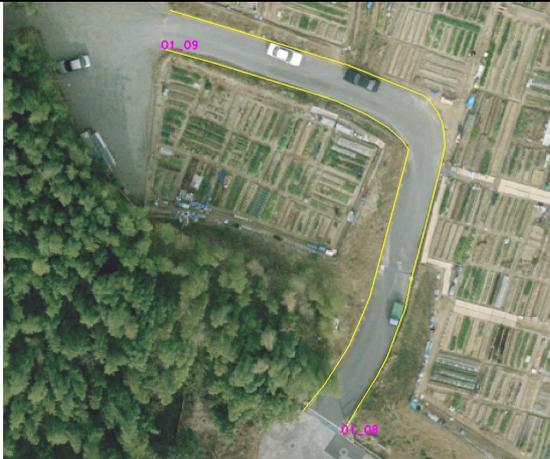
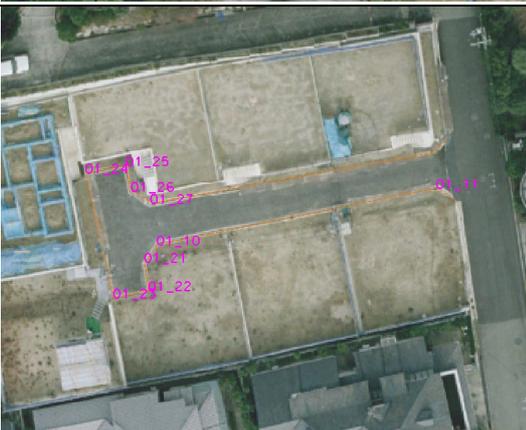
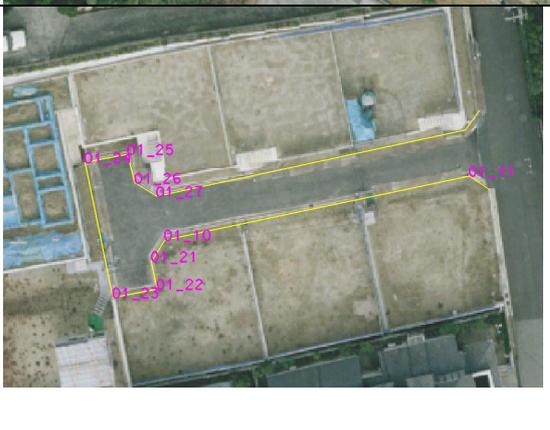
	マップデジタイズ結果	数値図化結果
No1		
No2		
No3		

図 2 - 1 - 12 マップデジタイズ結果と数値図化結果の比較

(4) 効果算定の結果

1) 位置指定道路(私道)更新における効果算定結果

効果算出の結果は以下の通りである。

評価項目	効果を現す指標	測定結果(原単位)
データ更新に伴う外部委託費の削減	日常更新による変更情報付与による予察業務の委託費(私道のみ変更情報あり)	従来 : 10万円 / km ² (1/1000 正確度) 新手法 : 5万円 / km ² (1/1000 正確度)
	日常更新による変更情報付与による私道データ修正委託費(私道のみ修正)	従来 : 何も更新情報がなく、基本図データ(共用空間データ)オルソ画像、位置指定道路等私道関連資料を用いて、数値図化もしくは現地測量により私道を更新した場合 = 技師 6.0 人日、技師補 5.0 人日 = 345,000 円 新手法 : 日常更新による更新情報だけをオルソ画像から更新した場合 = 技師 3.0 人日、技師補 2.5 人日 = 172,500 円 < 技師 35,000 円 / 人日、技師補 27,000 円 / 人日、間接費、諸経費は含まない >
現況図作成費用の削減	私道更新にかかる費用	従来 : 3,045,000 円 / 5 年 新手法 : 1,572,000 円 / 5 年 < 技師 35,000 円 / 人日、技師補 27,000 円 / 人日、間接費、諸経費は含まない >
職員作業量の増減	更新にかかる時間	従来 : なし 新手法 : 7.4 日 = 約 55 時間 / 10 件

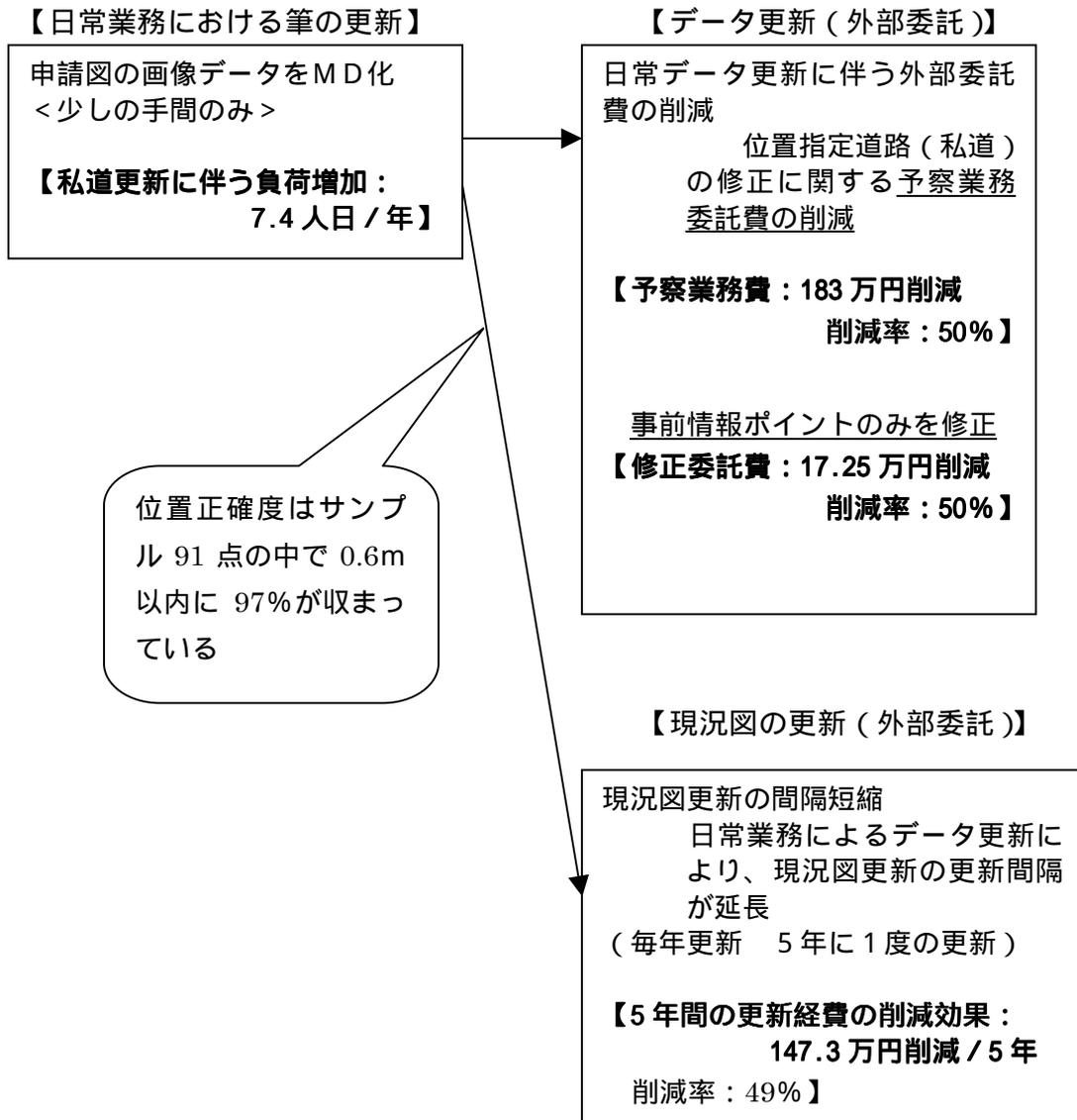


図2 - 1 - 13 位置指定道路（私道）更新における効果算定結果

2) 民間データとの連携による効果算定結果

評価項目	効果を現す指標	測定結果(原単位)
データ更新に伴う外部委託費の削減	日常更新による変更情報付与による予察業務の委託費(建物、私道のみ修正)	従来 :10万円/km ² (1/1000正確度) 新手法:5万円/km ² (1/1000正確度)
	日常更新による変更情報付与による建物・私道データ修正委託費(建物、私道のみ修正)	従来 :何も更新情報がなく、基本図データ(共用空間データ)、オルソ画像、位置指定道路等私道関連資料を用いて、数値図化もしくは現地測量により建物・私道を更新した場合 = 技師 15.5 人日、技師補 7.5 人日 = 745,000 円 新手法:日常更新による更新情報だけをマップデジタルイズやオルソ画像から更新した場合 = 技師 9.0 人日、技師補 4.0 人日 = 423,000 円 < 技師 35,000 円/人日、技師補 27,000 円/人日、間接費、諸経費は含まない >
職員作業量の増減	更新にかかる時間	従来 :なし 新手法:約 14 日/年

【民間データとの連携による更新】

民間データから該当データを職員が切り出し
<少しの手間のみ>

【14人日/年の負荷増加】

【データ更新（外部委託）】

データ更新に伴う外部委託費の削減
民間（大阪ガス）データによる更新

（建物及び私道の修正に関する
予察業務委託比の削減）

【予察業務費：183万円削減

削減率：50%】

（事前情報ポイントのみを修正）

【修正委託費：32.2万円削減

削減率：44%】

1/2500 レベルの正確
度を満たしていた

図 2 - 1 - 14 民間データとの連携による効果算定結果

3) 特定地物の一括更新の効果算定結果

評価項目	効果を現す指標	測定結果(原単位)
データ更新に伴う外部委託費の削減	一括更新による特定地物データ修正委託費	<p>従来 : 何も更新情報がなく、基本図データ(共用空間データ)、オルソ画像、庁内に現存する関連図書等を用いて、数値図化により更新した場合 = 技師 21.5 人日、技師補 8.5 人日 = 982,000 円</p> <p>新手法 : なし (参考 : 何も更新情報がなく、基本図データ(共用空間データ)、オルソ画像、庁内に現存する関連図書等を用いて、オルソ画像から更新した場合 = 技師 10.5 人日、技師補 8.5 人日 = 597,000 円 < 技師 35,000 円/人日、技師補 27,000 円/人日、間接費、諸経費は含まない ></p>
職員作業量の増減	更新にかかる時間	<p>従来 : なし 新手法 : 23.5 日 / 0.66 km²</p>

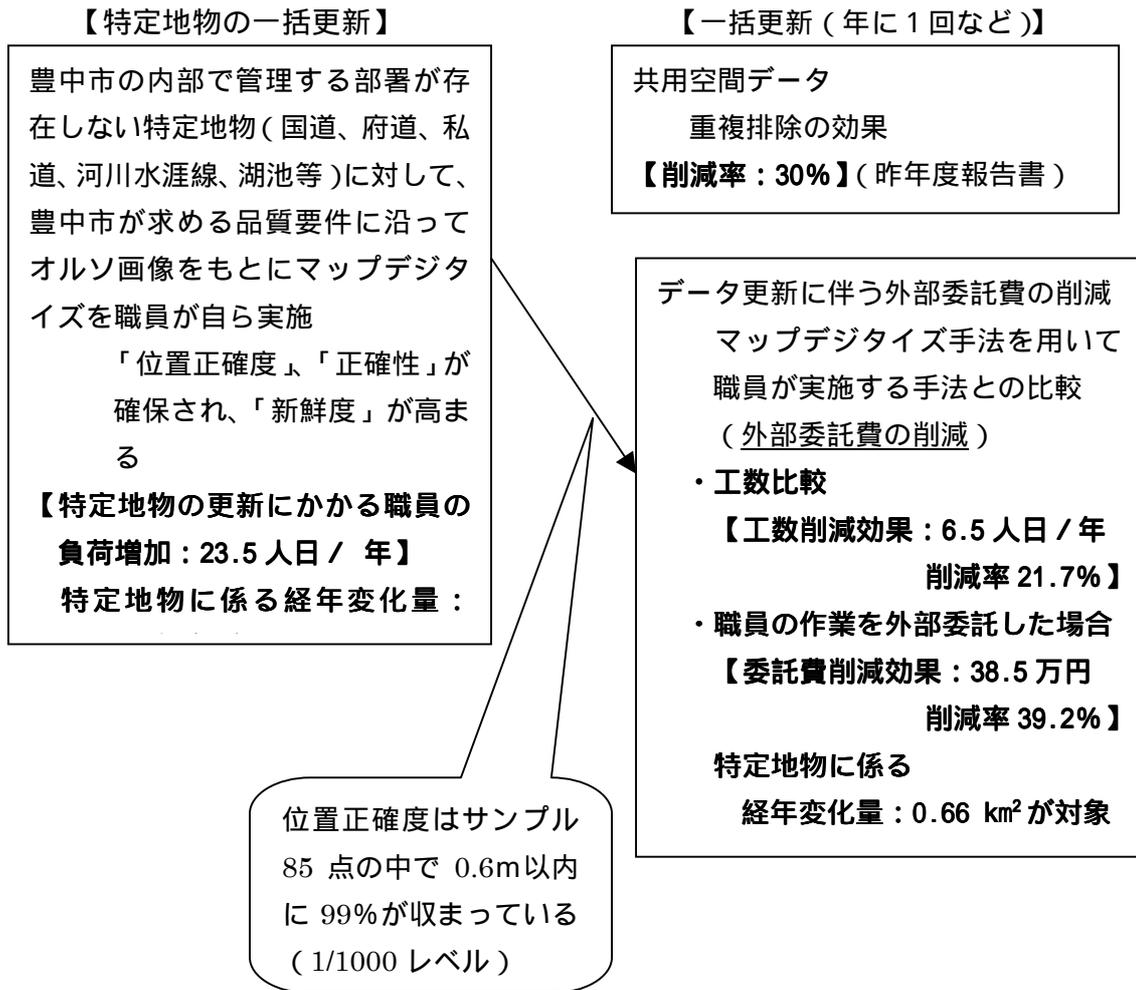


図2 - 1 - 15 特定地物の一括更新の効果算定結果