

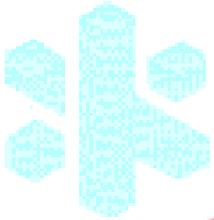
空間基盤の新たな構築手法

— 民間データを活用した公共空間基盤整備 —



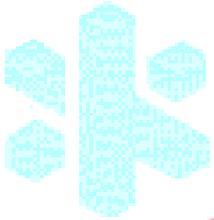
富田林市建設部道路公園課 浅野和仁

dourokoen@city.tondabayashi.osaka.jp



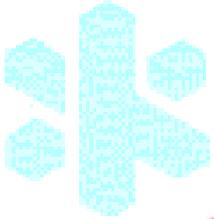
GISモデル実証実験の目的

- 地方自治体にとって地図というものは施設管理や所在確認並びに各種行政情報の媒体として利用されています。今後このような多様な情報等を電子化するについてGISが益々重要なものとして利用されることとなります。しかし、その基盤となる空間データの構築には相当の経費が必要で、各自治体共にシステム導入のための初期経費の軽減に知恵を絞っておられることと思います。
- 富田林市では自治体における大縮尺空間基盤データの新たな整備手法の確立を目指して、既存の公共データや民間データを利用した空間基盤データの構築を、平成14年度国土交通省国土計画局GISモデル実証実験「地域空間基盤データの共有化手法に関する調査」として実施しました。



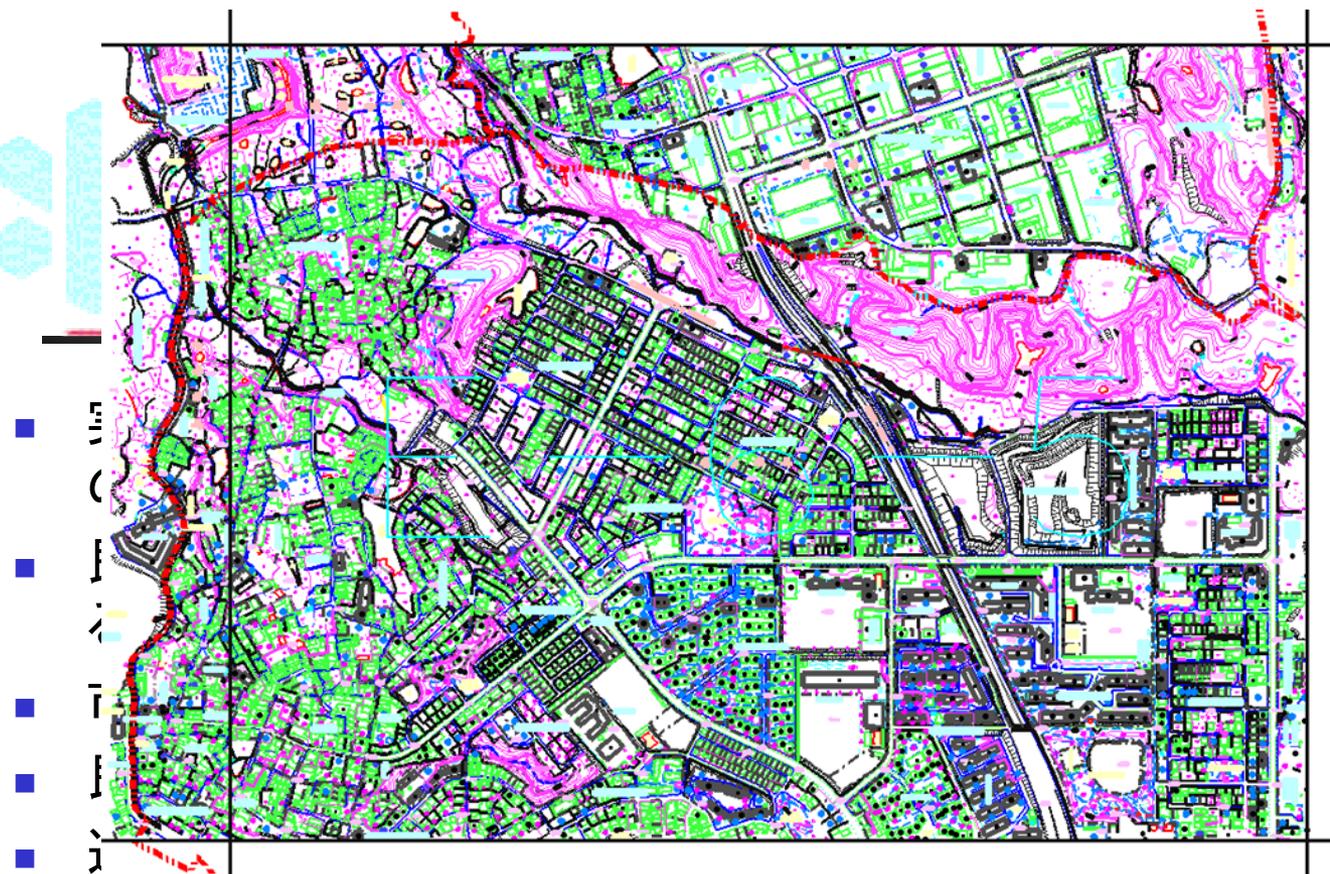
公共測量

- この実験は、自治体における空間基盤データを単に民間データを利用して構築するというだけでなく、官民で共用できる「公共」の成果とするために、構築する空間基盤データを測量法に規定する「**公共測量**」とすることを目的としています。このように民間データを利用することにより公共測量成果を構築するという試みは、おそらく全国でもはじめてのことではないかと思えます。

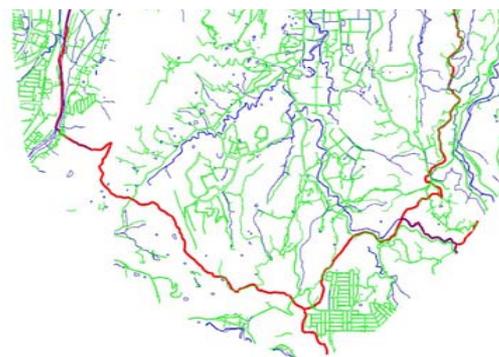


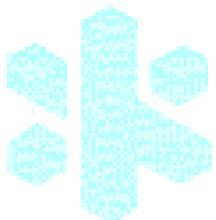
実施方針

- 実験では、市道や公共下水等の施設管理にも利用できる大縮尺空間基盤データを構築する一つの手法として、民間データのもつ道路データに着目し、これを利用して空間基盤データを構築する際の技術的な問題を検証します。また、民間データの利用促進を図るため、経済性にも充分配慮しつつ実験を進めることとします。



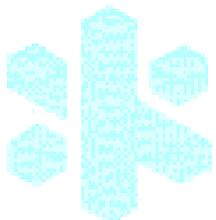
富田林市北西部
あります。
に旧市街地があ





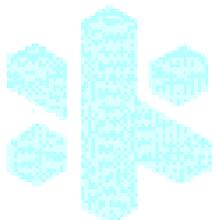
利用する民間データの特徴

- 実験で利用する民間データは、大阪ガス株式会社が自社のガス施設を管理するために昭和63年に各市の道路台帳図等に基づいて作成した「大阪ガスマップデータ」で、その後のガス施設工事にあわせて随時地形データも更新されています。



初期のデータ入力の特徴

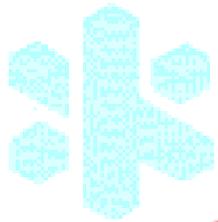
- 初期データは、各市町村の道路台帳図(縮尺1/500または縮尺1/1,000)をマップデジタイズ方式で入力して作成されています。なお、富田林市域は1/500が基本となっています。
- 初期データ作成当時に道路台帳図で描画されていない部分で、ガス管が配管されている道路については、大阪ガス所有の旧来の総合配管図地形図からマップデジタイズ方式で入力して作成されています。
- 市町村境界等で相互に接合がとれていない箇所は、図柄を一致させるように修正されています。



経年過修正入力の特徴

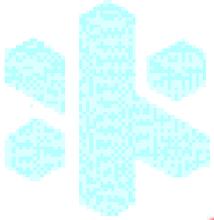
- ガス工事に際して必要となった部分のみ、現況測量図に基づく配管出来型図（多くは縮尺1/300）を図柄標定した後、マップデジタイズ方式で修正入力されています。
- 配管工事が新たに行なわれていない個所では、道路現況が変わっていても経年過修正は行なわれていません。
- 地図データには更新履歴が記されていないため、マップデータのどの部分が、どの方法で入力修正されたのかがわかりません。





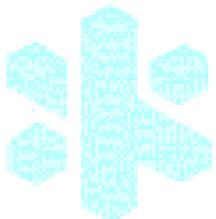
大阪ガスマップデータの品質評価

- 実験では、空間データ構築における民間データ利用の有効性を確認するために、大阪ガスマップデータの「道路」に限定した品質評価を行ないます。



構築する「道路」の地物定義

- 大阪ガスマップデータを利用して構築する「道路」は精度管理の必要上、市が管理する「**管理道路**」と、それ以外の「**管理外道路**」に分類します。国府道は「管理外道路」に含めます。

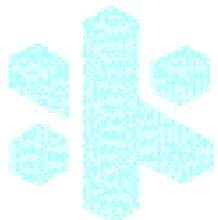


公共空間基盤データの作成手順

- 既存の公共データや民間（大阪ガス）データを利用する空間基盤データは、大阪ガスの方針を基に作成するものとし、地図情報レベル500とさせていただきます。
- 空間基盤データは、大阪ガスの方針を基に作成するものとし、地図情報レベル500とさせていただきます。
- 市管道路データは、大阪ガスの方針を基に作成するものとし、地図情報レベル500とさせていただきます。
- 市管道路データは、大阪ガスの方針を基に作成するものとし、地図情報レベル500とさせていただきます。
- 道路データは、大阪ガスの方針を基に作成するものとし、地図情報レベル500とさせていただきます。

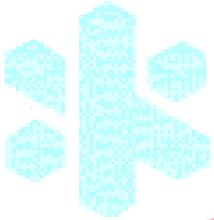
地図情報レベル500としていますが、地物の真位置に対して1/500の精度を要求しているのではなく、あくまで原典である道路台帳図に対しての精度を規定しています。

(*)この地図情報レベル500は、道路台帳図の既成図数値化によるものです。



測量計画

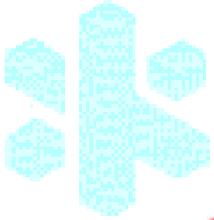
製品仕様書	測量計画機関が調達する空間データの品質や仕様を規定します。
応用スキーマ	空間データを構成する地物の構造と地物間の関係を規定します。
符号化仕様書	XML形式における符号(タグ)の仕様を規定します。
地物要件定義書	応用スキーマを補足するため、地物毎の定義詳細を規定します。
品質要件定義書	最終成果の空間データに要求する地物毎の品質を規定します。
品質評価手順書	構築した空間データの品質を検査する手順を規定します。



公共測量申請図書の作成

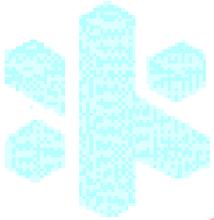
- 製品仕様書及び付属資料(応用スキーマ、符号化仕様書、地物要件定義書、品質要件定義書、品質評価手順書、品質評価報告書)は、国土交通省国土地理院「大縮尺数値地形図データ作成に関する調査研究作業報告書」(平成14年3月)に準拠して作成しました。

この「報告書」は大縮尺数値地形図の地物に関する製品仕様書等の表記方法等について、地理情報標準に基づいてまとめられたものです。



公共測量作業実施計画書

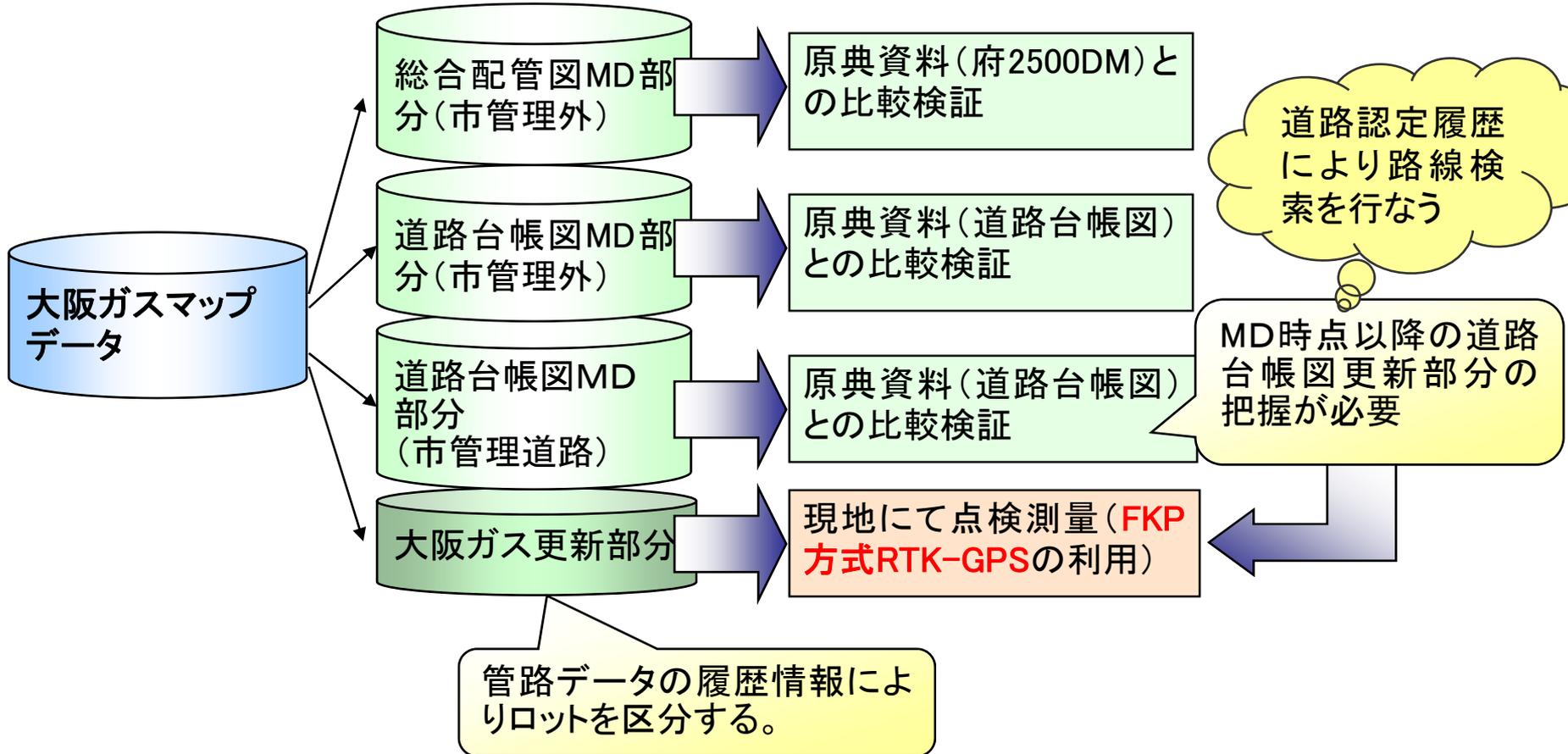
- 公共測量作業実施計画書
- 製品仕様書
- 応用スキーマ
- 符号化仕様書
- 地物要件定義
- 品質要件定義
- 品質要件一覧
- 品質評価手順書

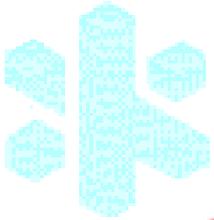


位置正確度の評価結果

- 位置正確度の直接評価方法としては、道路台帳図等の原典資料との比較法や現地における点検測量があります。
- 実験では大阪ガスマップデータの更新部分については現地点検測量による評価を実施し、それ以外の更新していない部分は道路台帳図との比較を行ないました。

大阪ガスマップデータの 位置正確度検査分類





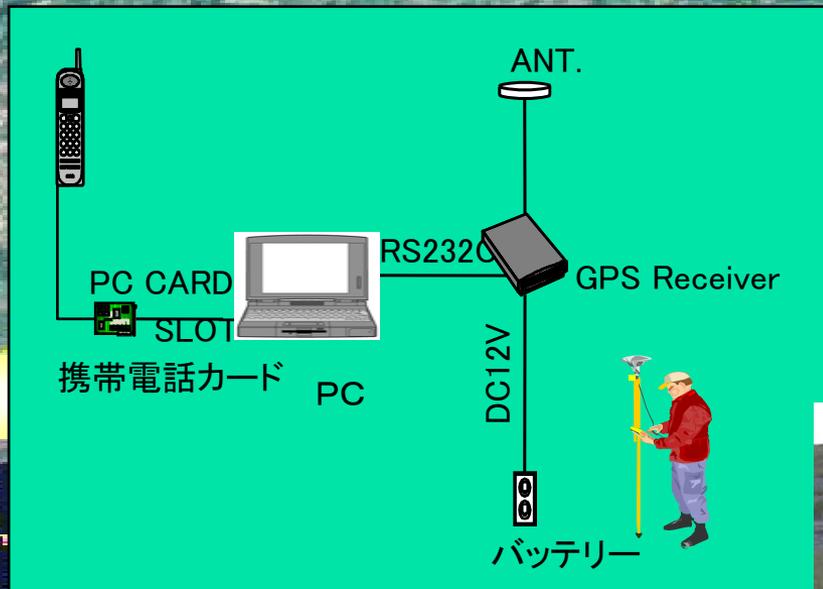
RTK-GPS測量の利用

- 点検測量には、FKP方式によるRTK-GPS測量を採用しました。この方法は既存の電子基準点を与点として利用しない等の特徴がありますが、地形図の点検測量に必要な精度は充分確保できます。また経済的に極めて有効な測量方法といえます。

精度検証

協力 三菱電機

基準局と観測エリア（関西の基準点網）

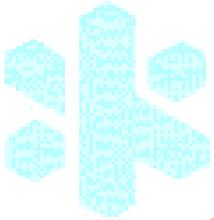


橿原市

富田林市

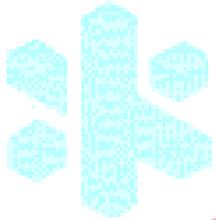
和歌山市

神



比較法による規定値の捉え方

- 大阪ガスマップデータのうち道路台帳図をマップデジタイズして構築された未更新部分は道路台帳図との比較により、位置正確度の検証を実施します。
- これは公共測量作業規程の既成図数値化の場合の品質評価に準拠することになります。規程では既成図数値化の規定値として地物計測誤差や図郭四隅の残存誤差の許容値が示されています。
- これら作業毎の誤差が複合されたものが既成図数値化の規定値であるといえます。



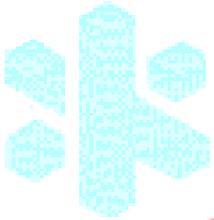
比較法による規定値の捉え方

既成図数値化に関する精度

項目	縮尺	精度	備考
MDにおける地物計測精度	—	±0.3mm以内	図上距離
図郭四隅の残存誤差	—	最大0.2mm以内	図上距離
計測用基図・所定長さに対する 誤差の許容範囲	図郭線	±0.5mm以内	図上距離
	対角線	±0.7mm以内	

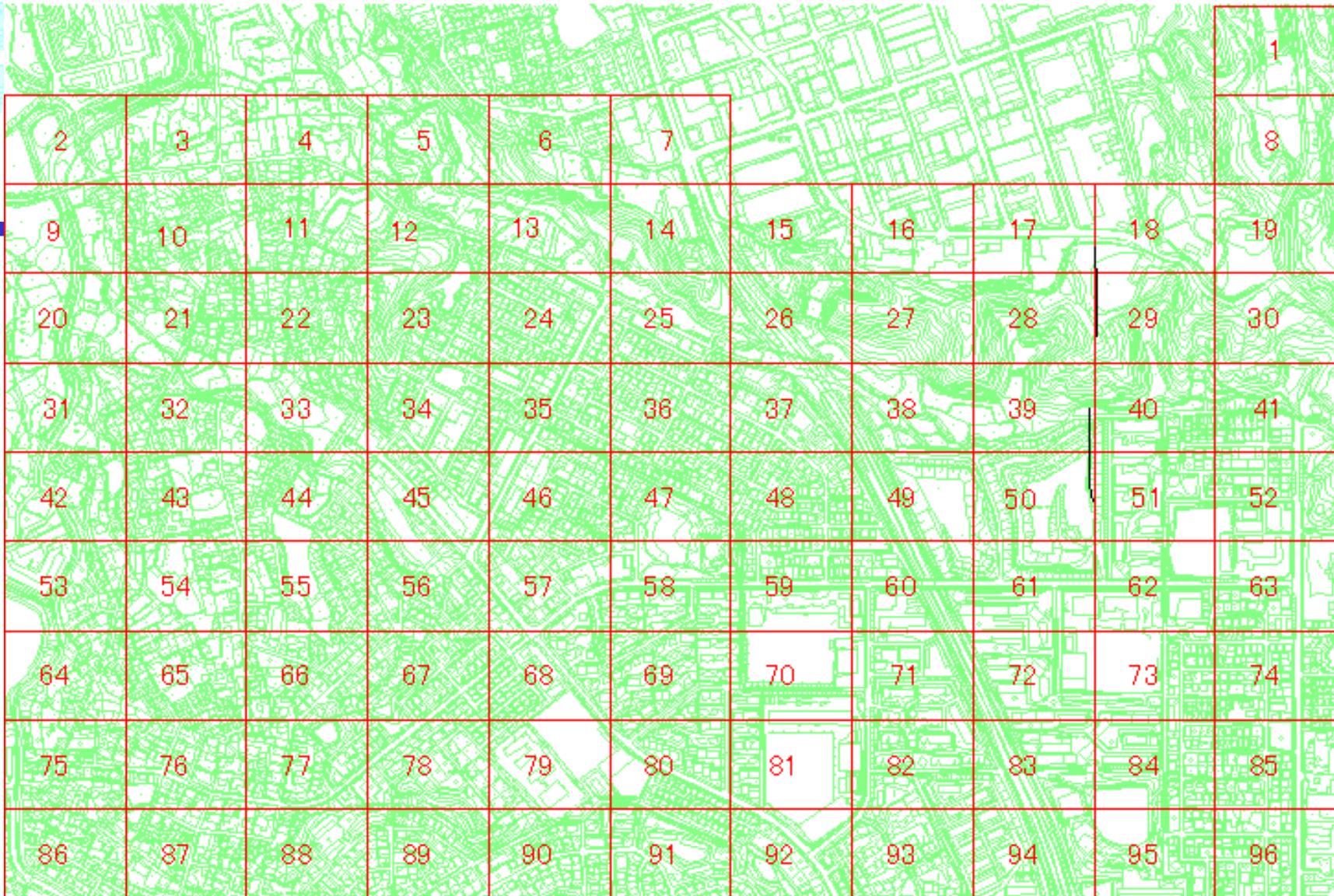
公共測量作業規程に示されている水平位置精度

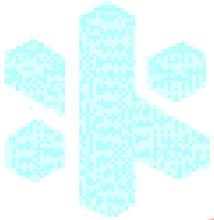
項目	縮尺	精度	備考
地形図・水平位置精度	1/500	±0.5mm以内	図上距離
	1/2500	±0.7mm以内	図上距離
修正測量による水平位置精度	1/500	±0.7mm以内	図上距離
	1/2500	±1.0mm以内	図上距離



品質基準の捉え方

- 製品仕様書の品質要件定義書に示す位置正確度の品質基準では、規定値の重みA～Cについては「規定値の2倍を超えるものが5%未満」としています。これは計数規準型1回抜取検査による検査値が正規分布しているとみなされるためです。
- 実験では検査値のバラつきが正規分布であるかどうかを確認するため、検査値が規定値内に68%以上含まれるかどうかについても確認しました。





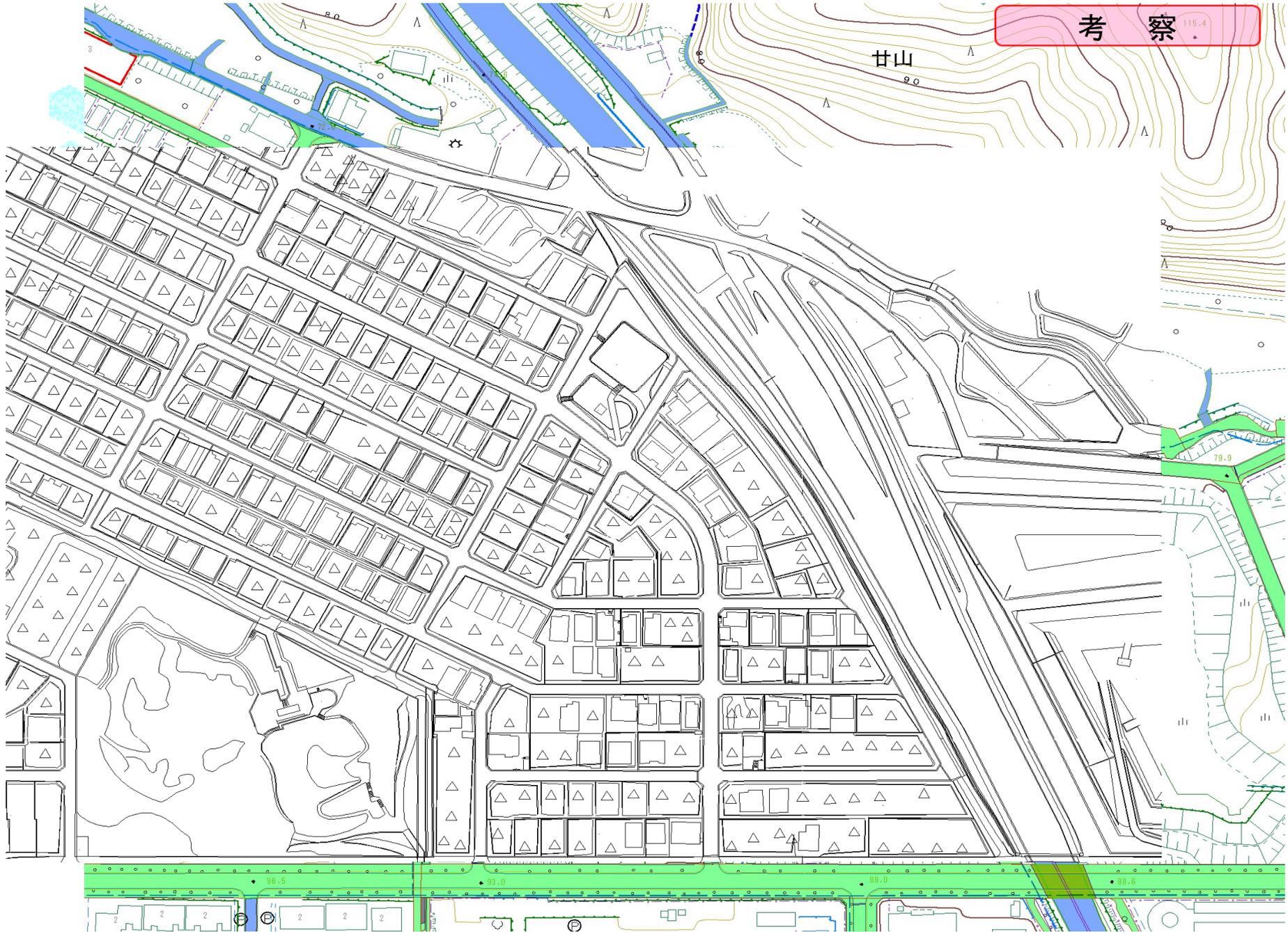
検査結果

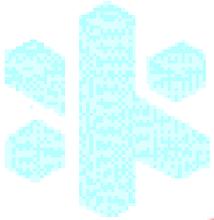
- 無作為に抽出された製品
- 位置管理が完了している
- 位置管理が完了している
- 位置管理が完了している
- 位置管理が完了している

製品仕様書では空間データを「工業製品」として採取検査を行なっています。メッシュに区分したロット内に十分な類型データが存在しない場合には、**p1 (なるべく不合格としたい不良率の下限)**の設定次第によって、必要以上に不良ロットが発生しやすくなったり、ロット内に多くの不良箇所が残ってしまったりします。実験では対象区域を限定したためp1を30%としましたが、実際には20%以下となるように適正なメッシュ設定をするべきと考えます。

考察 115.4

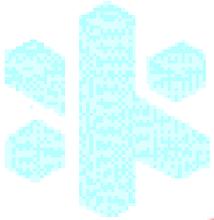
甘山





考察とまとめ

- この実験におけるもう一つの成果は、この実験で試行錯誤し構築した「公共測量作業手順」でしょう。実際には空間基盤データの構築以上に、作業手順の確立に時間と手間を要しました。
- 今後、民間データを活用して空間基盤データを構築しようとする自治体の皆様にとってはこの作業フローこそが重要な資料としてお使いいただけるのではないのでしょうか。
- この作業フローをより理解していただくために、実験において確認した幾つかの考察点についてご説明いたします。



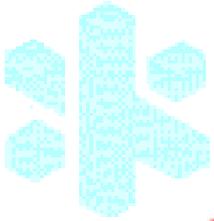
要求精度の設定変更

- 実験では、大阪ガスマップデータに最大限期待できる地図情報レベル500を品質要件として設定しましたが、自治体によってはそれ以下の精度を要求することもできます。
- もし、地図情報レベル1000を品質要件として設定した場合は、品質評価の規定値が0.25mから0.70mに緩和され、受入段階における修正個所を大幅に減少させることができます。
- それにより自治体が負担する作業費用も更に軽減されます。



大阪ガスマップデータの構造化処理

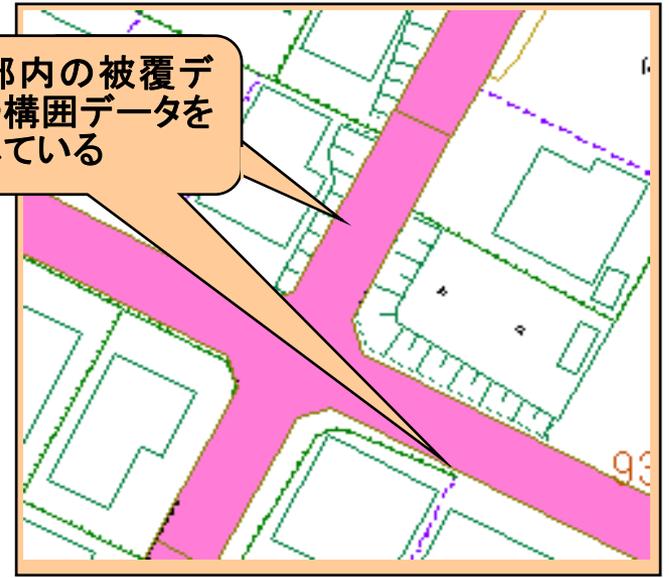
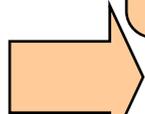
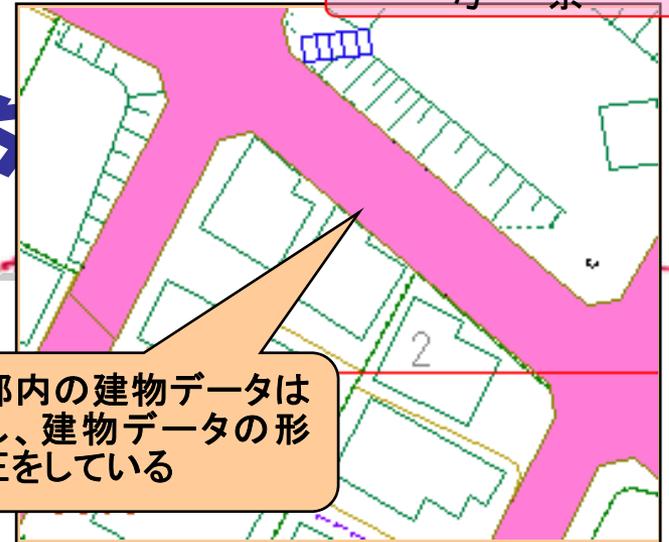
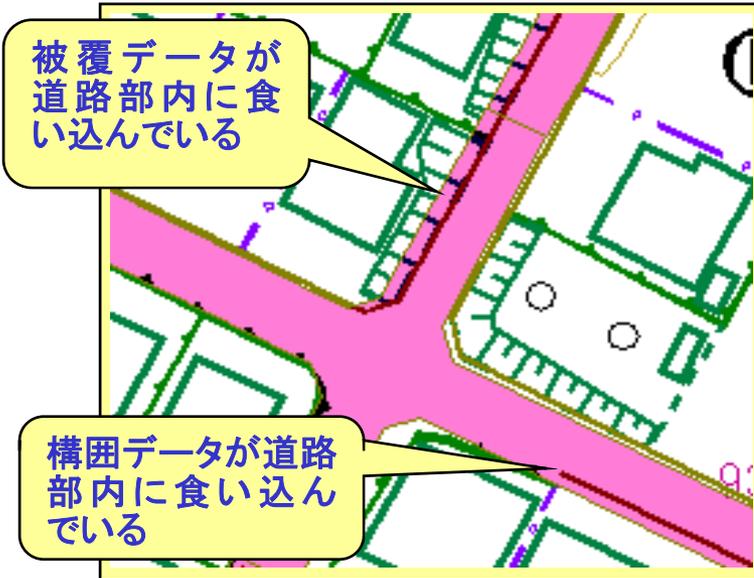
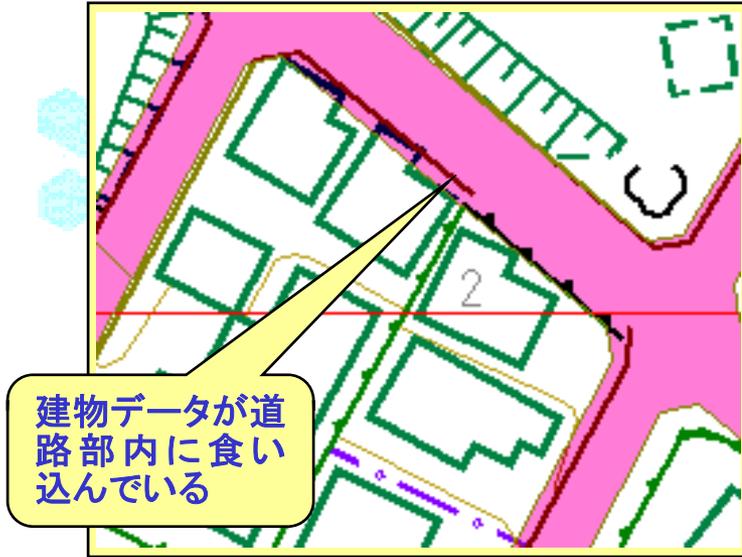
- 大阪ガスマップデータは、地物ごとに構造化されたものではないため、地物毎に欠落しているデータ部分を追加又は修正入力する必要があります。
- この実験は道路データにのみ着目したものであり、大阪ガスマップデータの道路データのみを構造化しましたが、他の地物の利用を検討する場合は、このことを踏まえて計画する必要があります。

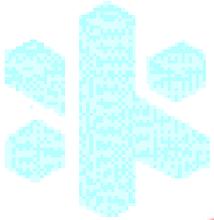


空間基盤データの合成

道路関連以外 データ	処 理 方 法
建物データ	<ul style="list-style-type: none"> ・道路部内に食い込んだ部分の建物データは削除する。 ・削除することで分断された建物データを、道路部の境界と一致する線を入力する。 ・建物データの始終点座標を一致させる
被覆、構囲等 その他データ	<ul style="list-style-type: none"> ・道路部内に食い込んだ部分の被覆データや構囲データ等は削除する。 ・データタイプが線の地物は削除したままにしておく。 ・ただし始終点座標一致とするデータタイプの地物は、道路部の境界と一致する線を入力する。

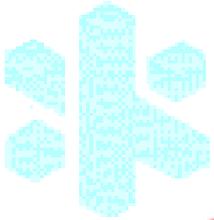
盤データ





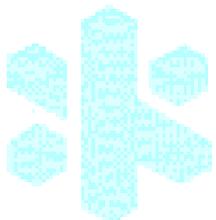
調達時の受入検査の見直し

- 実験では、民間データの更新部分については、経費的な問題から抜取検査としてGPS測量による点検測量を行ないました。
- 今回は整備された市街地を中心に行なったため、GPS測量に係る経費を考慮しても、従来のマップデジタイズ手法による空間データの構築経費を超えるものではありませんでした。
- しかし、状況によっては必ずしも常に安価になるとは言い切れません。
- また、抜取検査特有の隠された不良個所が残存している可能性を払拭することもできません。

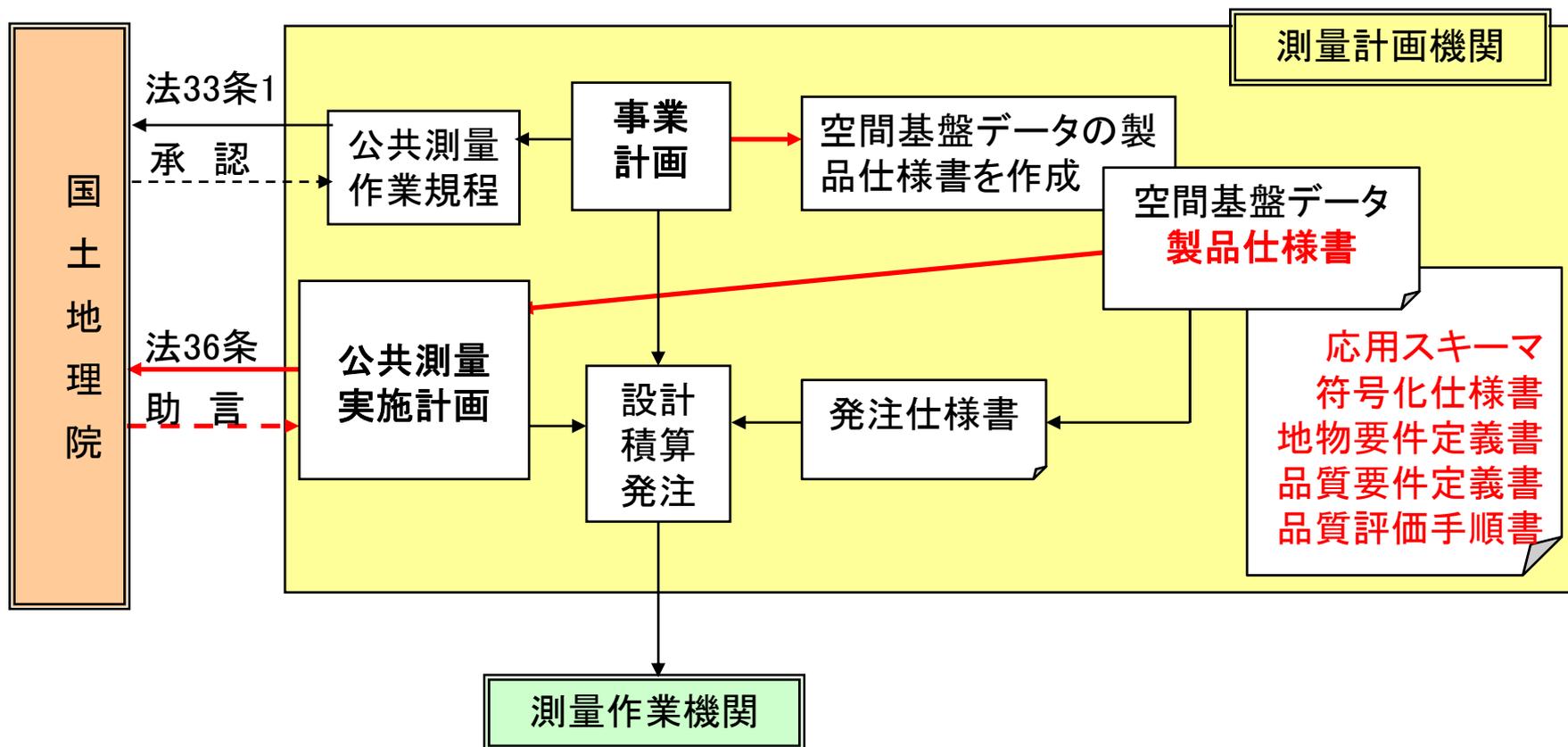


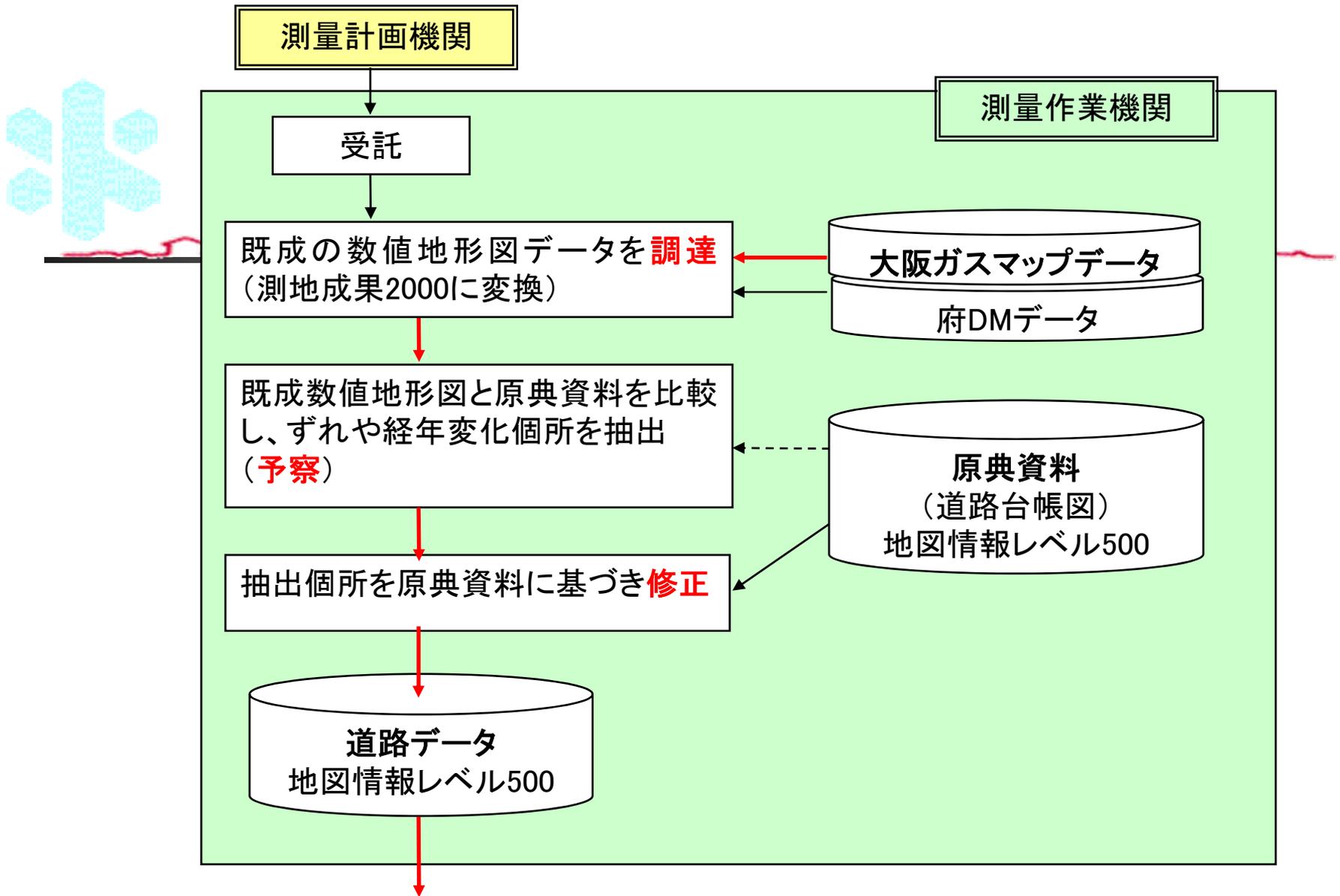
予察の導入

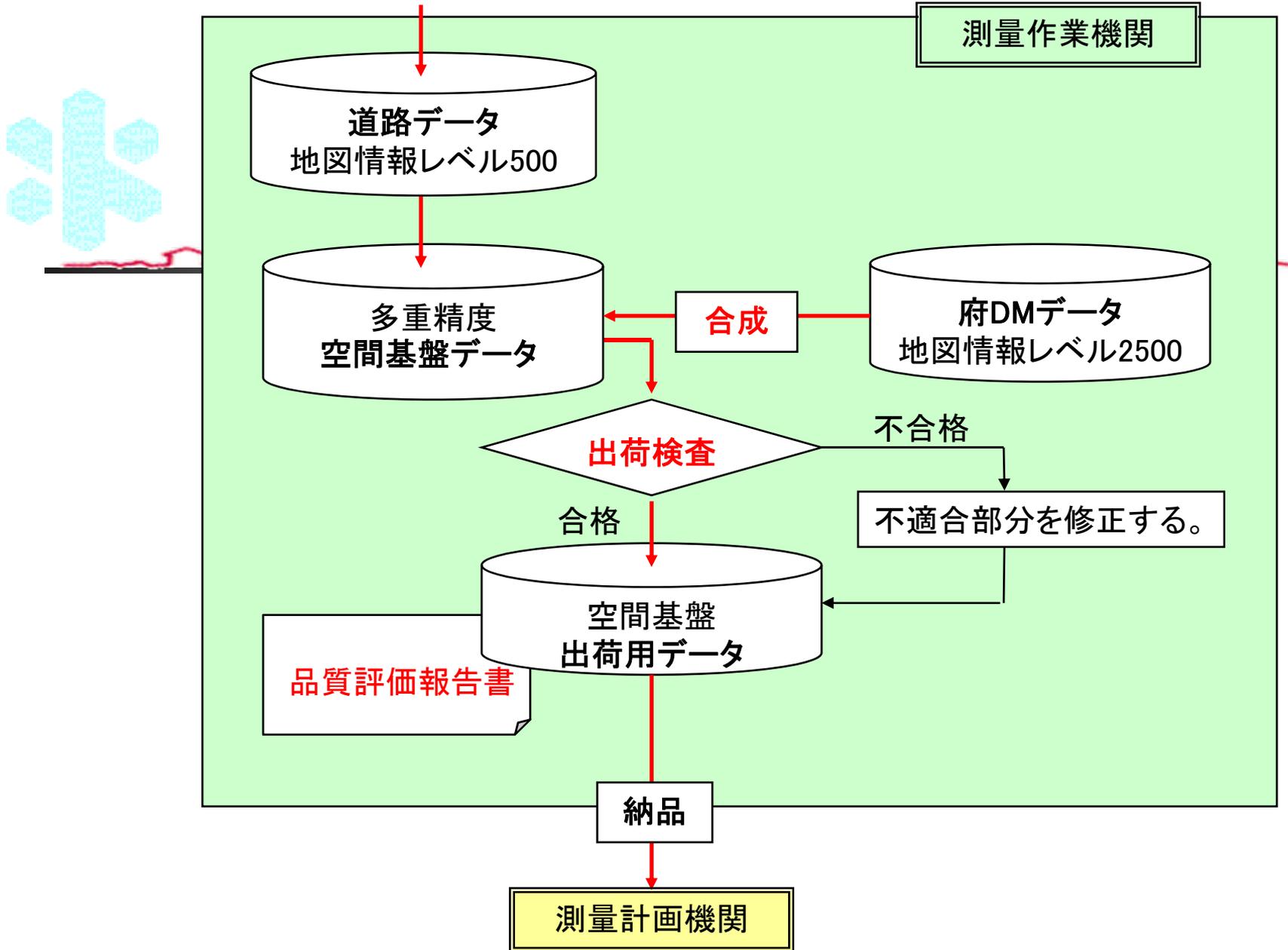
- そこで受入段階における点検測量に代えて、比較法に準じた目視点検により民間データの「道路」のすべてを予察することを提案します。
- この予察により、原典資料との大きな差異が見受けられる道路は、受入段階においてすべて原典資料に従い修正することが可能となります。
- この作業を測量手順に加えることで、地形状況にかかわらず作業経費を安定させることができます。
- また、成果品の信頼性が格段にアップします。

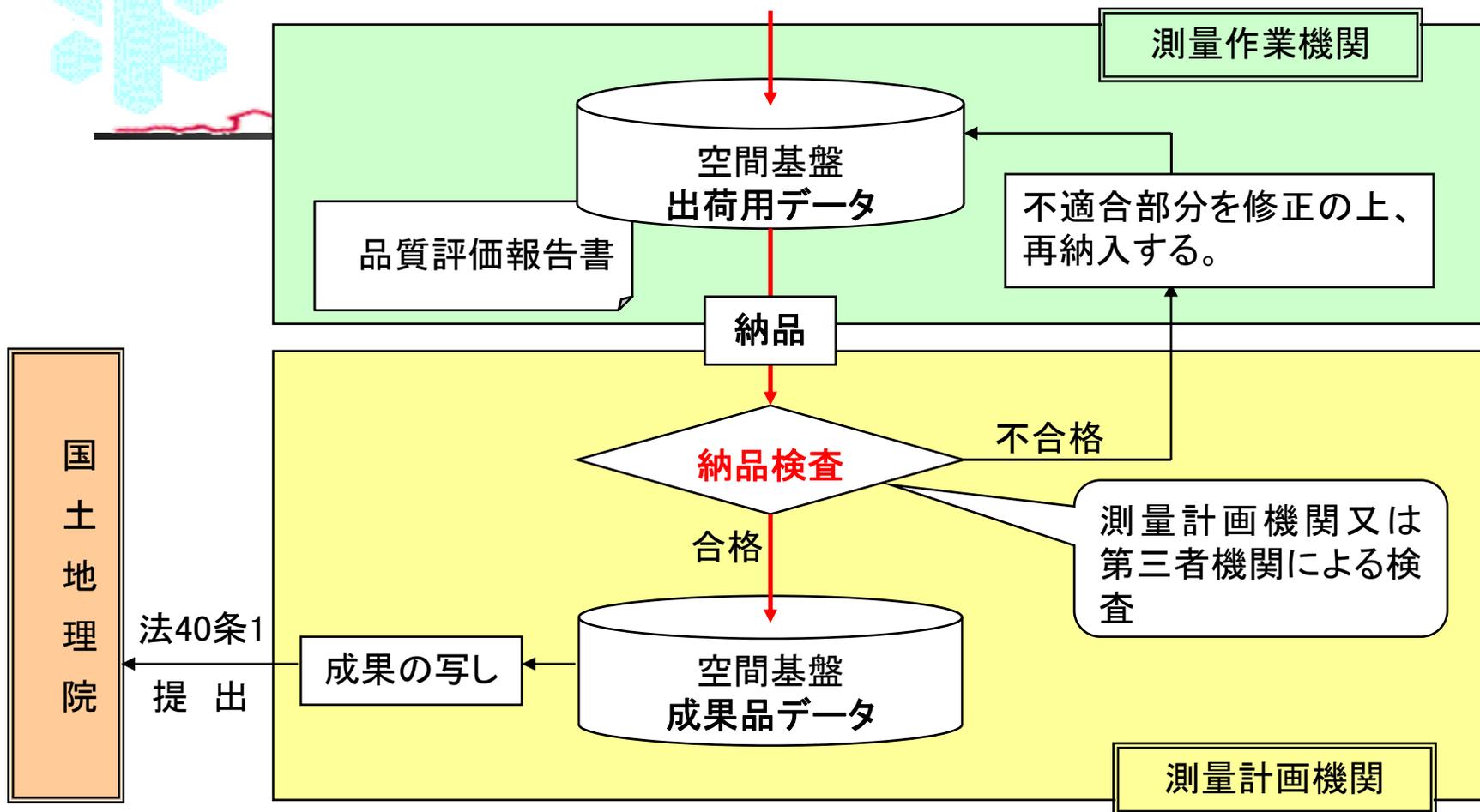
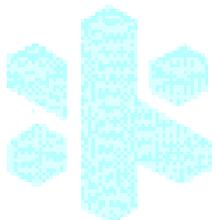


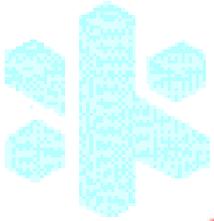
公共測量作業フロー





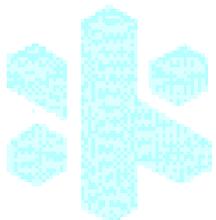






おわりに

- 大阪では府市町村の道路担当部局と公益事業者が中心となって「GIS大縮尺空間データ官民共有化推進協議会」を設立しました。
- 協議会では、自治体だけでなく電気、ガス、通信事業者とも共有できる空間基盤のルール作りを行なっています。
- 更に、その共用空間基盤データの更新も官民共同で行なおうとしています。
- 今回の実験も大阪地区における「官民共有」というテーマの中で、国土交通省の実証実験として採択されました。
- 民間(大阪ガスマップ)データを利用し、自治体の要求する大縮尺空間データを構築するという今回の実験は、そのような「官民共有」の考え方と、自治体における困窮した財政状況の中で搾り出された「知恵」だと思います。
- この実験により得られた成果が、今後の空間基盤データ整備にとっての一つの指標として利用され、その上に多くの実績が積み上げられていくことを強く願います。



ありがとうございました



浅野 和 仁

e-mail dourokoen@city.tondabayashi.osaka.jp

dourokoen@city.tondabayashi.osaka.jp