

3 国土交通省国土計画局実施事業について

3 - 1 GIS 整備・普及支援モデル事業

3 - 1 - 1 実証実験データベース利活用実験

(1) 目的

国土交通省(国土計画局)では、GISモデル地区実証実験の一環として、官民連携による空間データの流通・相互利用について調査するため、各モデル地区において「GIS整備・普及支援モデル事業(実証実験データベース利活用実験)」を実施した。本実験は、モデル地区に指定された府県において、国、地方公共団体、民間等がそれぞれ所有する様々な空間データを一元的に利用できるようにしたデータベース(実証実験データベース)を構築し、公募に応じて実験に参加した企業や研究者等がこのデータベースを活用しながら自ら設定したテーマに沿って実験を行うことを通じて得られた知見から、データの流通・相互利用の有用性や課題及びデータの流通・相互利用をインターネットで行うことの有用性や課題を把握し、GISの整備及び普及の促進を図ることを目的としている。

(2) 実験の概要

1) 実験参加者及びテーマ

別紙1(P50)参照

2) 提供されたデータ

別紙2(P51~P58)参照

3) スケジュール

公募期間	平成13年6月18日~7月17日
参加者確定	平成13年8月9日
実験期間	平成13年8月10日~14年2月8日
参加者中間報告書提出	平成13年10月31日
中間報告会	平成13年11月21日
参加者最終報告書提出	平成14年2月8日
最終報告会(一般向け発表会及び総括)	平成14年3月5日

(3) データ流通・相互利用の有用性と課題

実験参加者の最終報告書に記載されたデータ流通・相互利用の有用性と課題については、次のように集約される。

1) データ流通・相互利用の有用性

データの有効利用が進む。地方公共団体・民間企業が個別に整備、保有している普段入手が困難な、多種多様なデータの利用が可能となり、データの利用目的の幅が広がった。今後、データの利用機会がさらに増えることになれば、データのコストパフォーマンスが向上する。

データ整備の効率化・省力化が進む。データの電子化作業が大幅に効率化・省力化できた。データの取得が容易となれば、様々な分野でのGISを用いた研究・開発が進むと思われる。

2) データ流通・相互利用の課題

データ内容の把握が困難である。データ内容が把握できず、有効利用できないデータがあった。データ内容に関する資料(属性テーブル内容、イメージサンプル等)がデータとともに流通すると、空間データの相互利用が促進されると考える。ファイル形式の違い等により利用が困難である。ファイル形式、座標系・投影法、縮尺等の違いにより、変換ができない、またはズレが生じて利用できないデータがあった。座標系・投影法の統一、1/50,000相当精度でのデジタル化、ファイル形式の統一、変換ツールの提供を望む意見があった。

大容量データの扱いに問題があった。大容量データの中には、取り込みに時間がかかるものがあった。大容量データについては2次メッシュや県・市単位に分割し、必要な範囲を取得できる流通の仕組みを希望する意見があった。

(4) データ流通・相互利用をインターネットで行うことの有用性と課題

実験参加者の最終報告書に記載されたデータ流通・相互利用をインターネットで行うことによる有用性と課題については、次のように集約される。

1) データ流通・相互利用をインターネットで行うことの有用性

データ検索から取得までが迅速に行え、データ取得にかかる時間的・経済的負担が軽減した。

随時、最新登録状況を把握できたことにより、最新のデータを利用することができた。

データの授受に関して遠隔地である故の不便さが解消された。

2) データ流通・相互利用をインターネットで行うことの課題

大容量データのインターネットでの配信が現状では難しい。ファイル分割、圧縮技術の向上、また、大容量通信網などの整備が待たれる。

実際にデータをインターネットで公開する際には、今回のように、暗号化、ユーザー認証等セキュリティ対策を充分行う必要がある。

(5) データ提供者に対するアンケート・ヒアリング調査結果

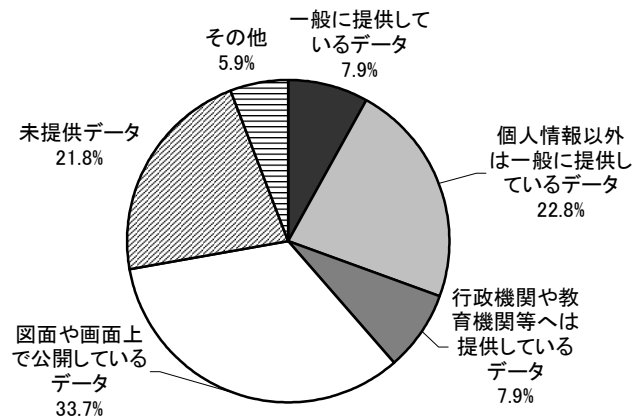
1) 地方公共団体へのアンケート調査

本実験にデータを提供された府県・市町村に対しアンケート調査を実施した。アンケート調査は、モデル地区全体で 107 票配布し、97 票回収した。(回収率 90.6%)

地方公共団体から提供された空間データの通常時の取扱いについて

本実験に提供していただいたデータのうち、約 40%はすでに外部に提供されているものである。また、外部に提供されていない「未提供」データも 21.8%と大きな割合を占めており、本実験の趣旨がデータ提供者に十分理解されていることを示している。

図 3 - 3 - 1 提供データの通常時の扱い



データを提供するにあたり、府県庁内・市町村内部において問題や議論となったことについて

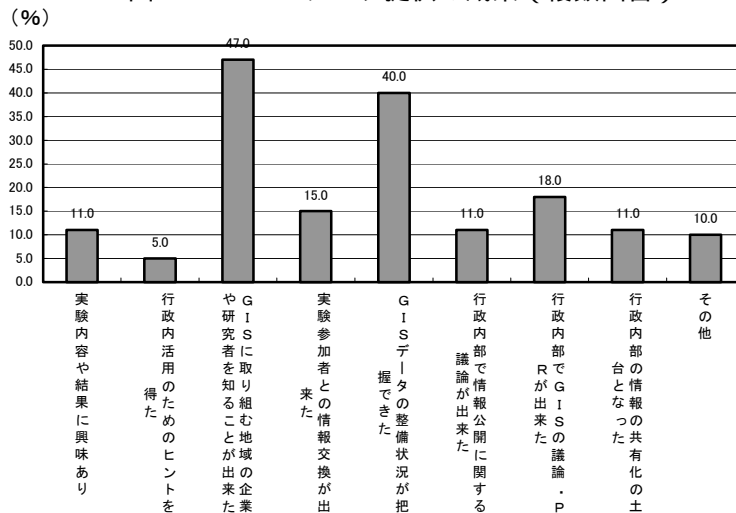
本実験にデータを提供するにあたり、地方公共団体内において問題や議論となったことについて以下に示す。

- ・ 実証実験とはいえ、行政が費用を出して製作した DM を、営利を目的とする民間企業に無償で提供することに対して、疑問の声が聞かれた。
- ・ 実験ということで磁気データで提供を行ったが、データのコピーや加工が実験以外に勝手に使われないかといった不安の声があった。
- ・ データの取扱いについては、基本的には委託先の業者担当者しか操作できないようになっている所管課が多いため、データそのものを市担当者が準備することができない場合があった。
- ・ 守秘義務によって保護されるデータが含まれていたため、僅少のデータしか提供できなかった。
- ・ 地籍データは、法務局の公図と完全に一致していると言えないため、使用方法によっては混乱をまねく恐れがある。

データを提供したことによる成果について

本実験にデータを提供したことによる、地方公共団体にとっての成果・意義については、「GISに取り組む地域の企業や研究者を知ることができた」が最も多く47.0%を占め、「データの整備状況が把握できた」が40.0%となっており、地域のGISに関する取り組み状況が把握できたことが成果として認識されている。

図3-3-2 データ提供の成果（複数回答）

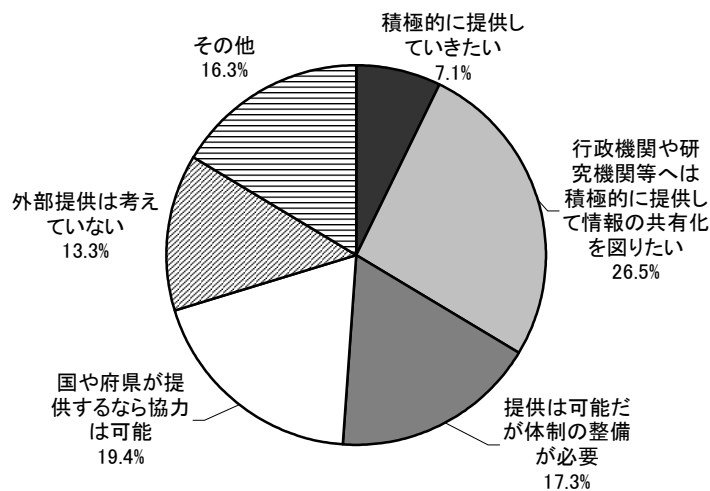


注：割合は回答者（地方公共団体）数を母数として算出のため、合計は100%とにならない。

今後の提供可能性について

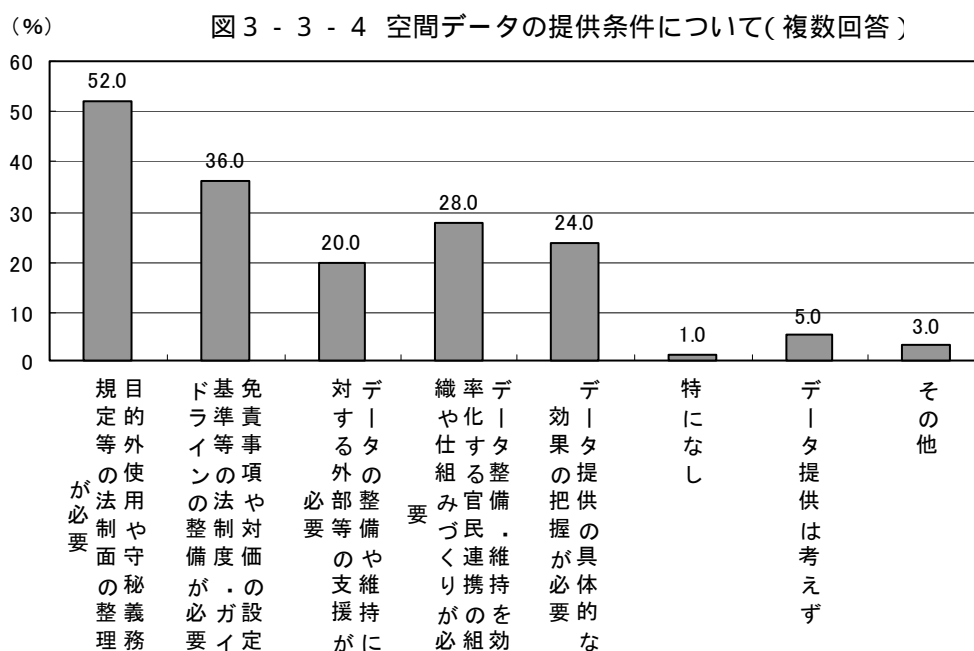
今回実験に提供していただいたデータの今後の提供可能性については、「行政機関や研究機関等へは積極的に提供して情報の共有化を図りたい」が26.5%と最も多く、「国や府県が提供するなら協力は可能」を含めた提供意欲のある団体は70.4%を占める。現在の提供の状況と比較すると提供に前向きな回答が多い。

図3-3-3 実験終了後の提供データの公開意向



実証実験後に空間データを提供するための条件について

実証実験後に空間データを提供するための条件については、GISを普及していく上での法制度面の充実を望む声が多い。また、地域での取り組みが重要という回答も多くなっている。



実証実験データベース活用実験に対する意見・要望について

- ・実験の成果が具体的にどのように行政に活かせるのか、自治体へのプレゼンテーションがあれば、今回の実験に対してデータを提供した意味があると思われる。
- ・事業主体のライブラリー収集的なデータ提供のような気がした。実務上はやむをえない事であろうが、例えば今回の対象となった当町のデータについての評価や、実験参加者のコメントがいただけたならば、来年度のデータ整備の参考としたい。
- ・実証実験データベース活用実験が個々のデータ提供課における業務内容の延長にあるものが望ましい。
- ・行政側で保有していると思われる情報のうち、現在提供していない(数値化されていない)もので、民間側からみて優先的に整備を要望する情報の種類について、意見を伺いたい。
- ・データ提供課の要望として、提供課自身の課題としても実験に参加し、スキルの上昇に努めたい。

2) 民間企業へのヒアリング調査

本実験にデータ提供していただいた民間企業に対し、データ提供の目的、データ提供に際して懸念されたこと、データ提供のメリット・デメリット、本実験についての意見・要望についてヒアリング調査を実施した。企業や提供データの種類により回答が大きく異なることはなく、概ね以下のようにまとめられる。

表3 - 3 - 1 実証実験データベース利活用実験のメリット・デメリット等

データ提供の目的	<p>自社データを広く紹介できるため。</p> <p>自治体や他社のデータとの整合性等を確認できるため。</p> <p>国の実証実験に協力するため。</p>
懸念されたこと	<p>目的外に利用（不法に複製等）されるのではないか。</p> <p>直接ビジネスにつながらないのではないか。</p> <p>市販品を無償提供することになり、既存のユーザーからクレームが来るのではないか。（結果としてクレームはなかった）</p>
データ提供のメリット	<p>自社データを広く紹介でき、宣伝効果があった。</p> <p>自治体や他社のデータとの整合性等を確認できた。</p> <p>実証実験をきっかけに個別案件の引き合いを頂いた。</p> <p>データの利用を希望する業界等がわかり、営業展開の参考になった。</p>
データ提供のデメリット	<p>データを利用したが、発表されていない企業等の利用状況がわからない。</p>

また、民間企業の本実験についての主な意見・要望は以下の通りである。

- ・データを利用した実験参加者との交流を深め、新たなビジネスチャンスを見いだしたい。
- ・データ利用企業との打合せを行い貴重な意見などを取り組み、今後のメンテナンスなどに反映したい。
- ・実証実験終了後の取り組みについて検討したい。
- ・実験の趣旨は担当では理解できるが、会社組織として多くの社内リソースを無償提供するだけで、具体的な効果（見返り）が期待できない。国からの何らかの補助がないと今後継続することが困難である。

3) アンケート・ヒアリング調査結果のまとめ

地方公共団体が整備している空間データは、庁内における業務での利用を前提としており、また、条例等により公開が制限されている情報も含まれているため、本実験に提供されたデータの半数以上が外部提供されておらず、また、本実験にデータを提供していただいた地方公共団体の多くが、通常では空間データの外部提供をしていない現状が明らかになった。

一方で、本実験を境に、所有しているデータの提供に関する姿勢が前向きなものへと変わりつつあることがアンケート結果から読み取れる。今後、データ提供に関する制度面での取組みや地域での取組みが進むことにより、データの提供・公開に向けた動きがさらに進むものと思われる。

本実験終了後に、空間データを提供するための条件として、データ整備・維持を効率化する官民連携による仕組み作りが多く挙げられた。実証実験データベースのような環境を構築し維持していくにあたっては、地方公共団体、民間がどのように連携し役割分担していくかを検討していく必要がある。

民間企業からは、本実験を新たな顧客獲得に向けたビジネスチャンスとして評価する意見が多く、本実験後に取組みをさらに検討したいという企業もあった。当初、ビジネスにつかからないのではないかという懸念を持っていた企業もあったが、その点では一定の評価は得られたものと思われる。

今後、民間企業のデータを流通させていくためには、データ提供に関する制度面での取組みを進めていくことはもちろんのこと、民間データの行政での活用を促進するなど、国、地方公共団体と民間とが十分な連携を図り、地理情報の効率的な整備とデータが流通しやすい環境を整備していくことが必要である。

(6) 結果

中間報告会の検討会や最終報告会で行われた実験参加者、データ提供者との意見交換や有識者からのコメント等において、実証実験データベースにある様々なデータを今後も継続していくためには、データ流通時における利用サイドの実験参加者にとってのメリットばかりでなく、データ提供者にとってのメリットについても議論が必要であるとの意見や、データセンターを中心とし、ハイパーネットワークとも一体となった空間データの利用環境の整備が必要との意見が出された。また、県を中心にGISの一層の推進を図り、市町村のGIS導入を加速させていくことが重要との意見や、また、民間においては、新しいGISビジネスモデルを確立する等地域において一層活発なGISに関する取り組みを期待するとの意見も出された。さらに、本実験の成果をいかに地域に

還元していくのが課題であるとの意見も出された。

以上の実験成果を踏まえ、地域における今後の取り組みをつぎのように考察する。

地域におけるGIS活用環境の整備のため、産学官が一体となったGIS推進のための具体的方法の検討を進める必要がある。

地域で活用できるGISデータを充実させるために地域に存在するGISデータの調査・把握及びデータ収集・提供方法や更新方法の検討等を行う必要がある。

GISによる地域活性化をめざすために、民間によるGISを活用した新たなアプリケーション開発や新サービスの提案が求められる。

別紙1 実験参加者及び実験テーマ

	企業等名称	利活用実験の名称
1	株式会社 キャディックス	ラスターデータを使用したGISデータ基図面の簡易的な更新手法の検討
2	西日本コンサルタント 株式会社	地域の環境パフォーマンス評価へのGISの適用
3	社団法人 大分県測量設計業協会	大分県内全域の土木施設管理システムの研究
4	日本文理大学工学部土木工学科 助教授園田一則	実測データを用いた電子キャンパスの構築とGISによる基準点管理に関する実験
5	大分大学工学部建設工学科 教授佐藤誠治	GISと都市情報データベースを用いた災害に対する都市の安全性の評価
6	九州大学大学院環境科学システム科学研究センター 教授江崎哲郎	GISを用いた溶結凝灰岩直立斜面の統合防災システムの検討
7	太平工業 株式会社 大分支店	GISとGPSを活用する「地域密着型の緊急通報システム」への適用実験
8	株式会社 オーガス	GISを利用したリアルタイム駐車場空車情報システムの適用実験
9	株式会社 建設技術研究所	GISを利用した河川整備計画基本図の開発 —大分川流域における河川堤防を例として—
10	株式会社 パスコ	GIS活用による市町村合併に伴う公共機能再編に向けた研究
11	株式会社 佐藤設計コンサルタント	住民が利用できる文化財GISの開発・研究
12	三井造船システム技研 株式会社	多様な基図の利用（都市計画図、数値地図、民間DM）
13	九州大学大学院 農学研究院森林資源科学部門 森林計画学研究室 助手 村上拓彦	数値標高モデルと衛星リモートセンシングデータを活用した流域環境の把握
14	株式会社 富士通大分ソフトウェアラトリ	GISを利用した道路規制情報の組み込みに関する研究
15	株式会社 オーイーシー	GIS統合型住民情報システムのあり方について検討
16	株式会社 地域科学研究所	携帯メールを使ったGIS橋梁管理システム実証実験

別紙2 平成13年度GISモデル地区実証実験 提供データ(大分県地区)

NO	地図等の名称	レイヤ、統計・台帳データ項目	データ提供主体 (機関名)	備考
0001	防災情報データベース 公 共土木施設(鉄道・駅)駅	駅	内閣府	
0002	防災情報データベース 防 災施設(消防署)消防署	消防署	内閣府	
0003	防災情報データベース 防 災施設(体育施設)	体育施設	内閣府	
0004	防災情報データベース 防 災施設(公共空地)	公共空地	内閣府	
0005	防災情報データベース 防 災施設(社会福祉施設)	社会福祉施設	内閣府	
0006	GISラスタ(LANDSAT 版)	衛星画像	文部科学省	
0007	1kmメッシュ規模別表(商業 統計・平成9年)	コード部,卸売業計,小売業計,小売業・従業者規模別,年間販売額階級別,売場面 積規模別,商店開設年代,業種別	経済産業省	
0008	1kmメッシュ産業別表(商業 統計・平成9年)	コード部,小売業計,各種商品小売業計,繊維・衣服・身の回り品小売業,飲食品 小売業,自動車・自転車小売業,家具・じゅう器・家庭用機械器具小売業,その他の 小売業,百貨店,その他の各種商品小売業(従業者が常時50人未満のもの),呉 服・服地・寝具小売業,男子服小売業,婦人・子供服小売業,靴・履物小売業,その 他の織物・衣服・身の回り品小売業,各種食料品小売業,酒小売業,食肉小売業,鮮魚 小売業,乾物小売業,野菜・果物小売業,菓子・パン小売業,米穀類小売業,その他の 飲食品小売業,自動車小売業,自転車小売業,家具・建具・畳小売業,金物・荒物 小売業,陶磁器・ガラス器小売業,家庭用機械器具小売業,その他のじゅう器小売 業,医薬品・化粧品小売業,農耕用品小売業,燃料小売業,書籍・文房具小売業,スポ ーツ用品・がん具・娯楽用品・楽器小売業,写真機・写真材料小売業,時計・眼鏡・ 光学機械小売業,中古品小売業(他に分類されないもの),他に分類されない小売 業	経済産業省	
0009	1kmメッシュ業態別表(商業 統計・平成9年)	コード部,業態別全体,百貨店,大型百貨店,その他の百貨店,総合スーパー,大型総 合スーパー,中型総合スーパー,専門スーパー,衣料品スーパー,食料品スーパー, 住関連スーパー,コンビニエンスストア,うち終日営業店,その他のスーパー,うち各 種商品取扱店,専門店,衣料品専門店,食料品専門店,住関連専門店,中心店,衣料 品中心店,食料品中心店,住関連中心店,その他の小売店,うち各種商品取扱店	経済産業省	
0010	1kmメッシュ規模別表(工業 統計・平成7年)	コード部,事業所数,現金給与総額,原材料使用額,製造品出荷額,生産額,付加価値 額,年末現在高有形固定資産,従業者10人以上の事業所,経営組織別・資本金階 層別,従業者規模別	経済産業省	平成7年
0011	1kmメッシュ産業別表(工業 統計・平成7年)	コード部,食料品製造業,食料・飼料・たばこ製造業,繊維工業,衣服その他の繊維 製品製造業,木材・木製品製造業,家具・装備品製造業,パルプ・紙・紙加工品製造 業,出版・印刷・同関連産業,化学工業,石油製品・石炭製品製造業,プラスチック製 品製造業,ゴム製品製造業,なめし革同製品・毛皮製造業,窯業・土石製品製造業, 鉄鋼業,非鉄金属製造業,金属製品製造業,一般機械器具製造業(武器を含む),電 気機械器具製造業,輸送用機械器具製造業,精密機械器具製造業,その他の製造 業	経済産業省	平成7年
0012	1kmメッシュ甲票集計表(工 業統計・平成7年)	コード部,事業所数,従業者数,現金給与総額,原材料使用額等,燃料使用額,電力使 用額,製造品出荷額等,生産額,付加価値額,有形固定資産年末現在額,有形固定 資産投資総額,敷地面積,建築面積,延べ建築面積,用地所得面積,1日当たり用水 量(淡水),1日当たり用水量(海水),基礎素材(資材)型産業,加工組立型産業,生 活関連・その他型産業	経済産業省	平成7年
0013	1kmメッシュ規模別表(工業 統計・平成10年)	コード部,事業所数,現金給与総額,原材料使用額,製造品出荷額,生産額,付加価値 額,年末現在高有形固定資産,従業者10人以上の事業所,経営組織別・資本金階 層別,従業者規模別	経済産業省	平成10年

NO	地図等の名称	レイヤ、統計・台帳データ項目	データ提供主体 (機関名)	備考
0014	1kmメッシュ産業別表(工業統計・平成10年)	コード部、食料品製造業、食料・飼料・たばこ製造業、繊維工業、衣服その他の繊維製品製造業、木材・木製品製造業、家具・装備品製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業、出版・印刷・同関連産業、化学工業、石油製品・石炭製品製造業、プラスチック製品製造業、ゴム製品製造業、なめし革同製品・毛皮製造業、窯業・土石製品製造業、鉄鋼業、非鉄金属製造業、金属製品製造業、一般機械器具製造業(武器を含む)、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業、その他の製造業	経済産業省	平成10年
0015	1kmメッシュ甲票集計表(工業統計・平成10年)	コード部、事業所数、従業者数、現金給与総額、原材料使用額等、燃料使用額、電力使用額、製造品出荷額等、生産額、付加価値額、有形固定資産年末現在額、有形固定資産投資総額、敷地面積、建築面積、延べ建築面積、用地所得面積、1日当たり用水量(淡水)、1日当たり用水量(海水)、基礎素材(資材)型産業、加工組立型産業、生活関連・その他型産業	経済産業省	平成10年
0016	国土数値情報	指定地域(都市計画区域位置その1)	国土交通省	
0017	国土数値情報	指定地域(都市計画区域位置その2)	国土交通省	
0018	国土数値情報	指定地域(自然公園位置)	国土交通省	
0019	国土数値情報	指定地域(自然環境保全地域位置)	国土交通省	
0020	国土数値情報	指定地域(農業地域位置)	国土交通省	
0021	国土数値情報	指定地域(森林地域位置)	国土交通省	
0022	国土数値情報	指定地域(指定地域名称)	国土交通省	
0023	国土数値情報	指定地域(鳥獣保護区位置)	国土交通省	
0024	国土数値情報	指定地域メッシュ	国土交通省	
0025	国土数値情報	三大都市圏計画区域	国土交通省	
0026	国土数値情報	監視区域(平成7年)	国土交通省	
0027	国土数値情報	監視区域(平成8年)	国土交通省	
0028	国土数値情報	監視地域(平成9年)	国土交通省	
0029	国土数値情報	監視地域(平成10年)	国土交通省	
0030	国土数値情報	監視地域(平成11年)	国土交通省	
0031	国土数値情報	森林・国有地メッシュ	国土交通省	
0032	国土数値情報	リゾート法指定地域	国土交通省	
0033	国土数値情報	市区町村別法指定等地域	国土交通省	
0034	国土数値情報	潮汐・海洋施設	国土交通省	
0035	国土数値情報	港湾	国土交通省	
0036	国土数値情報	沿岸海域メッシュ	国土交通省	
0037	国土数値情報	波向・海霧・自然漁場2次メッシュ	国土交通省	
0038	国土数値情報	沿岸陸域ライン(海岸線位置)	国土交通省	
0039	国土数値情報	沿岸陸域ライン(海岸線区分台帳)	国土交通省	
0040	国土数値情報	沿岸陸域ライン(海水浴場台帳)	国土交通省	
0041	国土数値情報	沿岸陸域ライン(埋立・干拓区域位置)	国土交通省	
0042	国土数値情報	沿岸陸域ライン(埋立・干拓区域台帳)	国土交通省	
0043	国土数値情報	沿岸陸域ライン(空港区域位置)	国土交通省	
0044	国土数値情報	沿岸陸域ライン(空港台帳)	国土交通省	
0045	国土数値情報	沿岸陸域ライン(砂利採取場)	国土交通省	
0046	国土数値情報	沿岸陸域ライン(自然公園区域)	国土交通省	
0047	国土数値情報	沿岸陸域ライン(国土保全関連情報位置)	国土交通省	

NO	地図等の名称	レイヤ、統計・台帳データ項目	データ提供主体 (機関名)	備考
0048	国土数値情報	沿岸陸域ライン（保護水面台帳）	国土交通省	
0049	国土数値情報	沿岸陸域ライン（低地地形分類）	国土交通省	
0050	国土数値情報	沿岸陸域ライン（地盤沈下地域）	国土交通省	
0051	国土数値情報	海岸施設・感潮限界	国土交通省	
0052	国土数値情報	高潮・津波テーブル	国土交通省	
0053	国土数値情報	自然地形メッシュ	国土交通省	
0054	国土数値情報	気候値メッシュ	国土交通省	
0055	国土数値情報	地価公示(平成7年)	国土交通省	
0056	国土数値情報	地価公示(平成8年)	国土交通省	
0057	国土数値情報	地価公示(平成9年)	国土交通省	
0058	国土数値情報	地価公示(平成10年)	国土交通省	
0059	国土数値情報	地価公示(平成11年)	国土交通省	
0060	国土数値情報	都道府県地価調査(平成7年)	国土交通省	
0061	国土数値情報	都道府県地価調査(平成8年)	国土交通省	
0062	国土数値情報	都道府県地価調査(平成9年)	国土交通省	
0063	国土数値情報	都道府県地価調査(平成10年)	国土交通省	
0064	国土数値情報	都道府県地価調査(平成11年)	国土交通省	
0065	国土数値情報	昭和51年 土地利用メッシュ	国土交通省	
0066	国土数値情報	昭和62年 土地利用メッシュ	国土交通省	
0067	国土数値情報	平成3年 土地利用メッシュ	国土交通省	
0068	国土数値情報	道路	国土交通省	
0069	国土数値情報	鉄道	国土交通省	
0070	国土数値情報	行政界・海岸線（平成7年）	国土交通省	
0071	国土数値情報	行政界・海岸線（平成8年）	国土交通省	
0072	国土数値情報	行政界・海岸線（平成9年）	国土交通省	
0073	国土数値情報	行政界・海岸線（平成10年）	国土交通省	
0074	国土数値情報	行政界・海岸線（平成11年）	国土交通省	
0075	国土数値情報	道路密度・道路延長メッシュ	国土交通省	
0076	国土数値情報	文化財	国土交通省	
0077	国土数値情報	公共施設	国土交通省	
0078	国土数値情報	発電所	国土交通省	
0079	国土数値情報	昭和54年 商業統計3次メッシュ	国土交通省	
0080	国土数値情報	昭和57年 商業統計3次メッシュ	国土交通省	
0081	国土数値情報	昭和60年 商業統計3次メッシュ	国土交通省	
0082	国土数値情報	昭和54年 商業統計4次メッシュ	国土交通省	
0083	国土数値情報	昭和57年 商業統計4次メッシュ	国土交通省	
0084	国土数値情報	昭和60年 商業統計4次メッシュ	国土交通省	
0085	国土数値情報	昭和52年 工業統計メッシュ	国土交通省	
0086	国土数値情報	昭和55年 工業統計メッシュ	国土交通省	
0087	国土数値情報	昭和57年 工業統計メッシュ	国土交通省	
0088	国土数値情報	ダム	国土交通省	

NO	地図等の名称	レイヤ、統計・台帳データ項目	データ提供主体 (機関名)	備考
0089	国土数値情報	河川	国土交通省	
0090	国土数値情報	湖沼台帳	国土交通省	
0091	国土数値情報	湖沼メッシュ	国土交通省	
0092	国土数値情報	水系域流路延長	国土交通省	
0093	国土数値情報	流路延長メッシュ	国土交通省	
0094	国土数値情報	流域界・非集水域	国土交通省	
0095	国土数値情報	流域・非集水域メッシュ	国土交通省	
0096	国土数値情報	沿岸地域ライン(漁港)	国土交通省	
0097	国土数値情報	沿岸地域ライン(増養殖施設)	国土交通省	
0098	国土数値情報	沿岸地域ライン(漁礁)	国土交通省	
0099	国土数値情報	沿岸地域ライン(海底敷設線・架空線)	国土交通省	
0100	国土数値情報	沿岸地域ライン(架橋)	国土交通省	
0101	国土数値情報	沿岸地域ライン(環境基準類型あてはめ水域)	国土交通省	
0102	国土数値情報	沿岸地域ライン(生活環境項目)	国土交通省	
0103	国土数値情報	沿岸地域ライン(漁港区域)	国土交通省	
0104	国土数値情報	沿岸地域ライン(港湾区域)	国土交通省	
0105	国土数値情報	沿岸地域ライン(港域)	国土交通省	
0106	国土数値情報	沿岸地域ライン(航路)	国土交通省	
0107	国土数値情報	沿岸地域ライン(漁業権設定区域)	国土交通省	
0108	国土数値情報	沿岸地域ライン(鉱区)	国土交通省	
0109	国土数値情報	沿岸陸域ライン(感潮限界ファイル)	国土交通省	
0110	国土数値情報	沿岸陸域ライン(地下水採取規制地域)	国土交通省	
0111	国土数値情報	沿岸陸域ライン(瀬戸内海環境保全特別措置)	国土交通省	
0112	国土数値情報	沿岸陸域ライン(環境基準類型指定水域(河川)位置)	国土交通省	
0113	国土数値情報	沿岸陸域ライン(環境基準類型指定水域(河川)台帳)	国土交通省	
0114	国土数値情報	沿岸陸域ライン(環境基準類型指定水域(湖沼)位置)	国土交通省	
0115	国土数値情報	沿岸陸域ライン(環境基準類型指定水域(湖沼)台帳)	国土交通省	
0116	国土数値情報	沿岸陸域ライン(大気汚染・水質汚濁総量地域位置)	国土交通省	
0117	国土数値情報	沿岸陸域ライン(大気汚染・水質汚濁総量地域台帳)	国土交通省	
0118	国土数値情報	流域界・非集水域(河川台帳ファイル)	国土交通省	
0119	国土数値情報	流域界・非集水域(単位流域台帳ファイル)	国土交通省	
0120	国土数値情報	流域界・非集水域(流路位置ファイル)	国土交通省	
0121	国土数値情報	地価公示(平成12年)	国土交通省	
0122	国土数値情報	都道府県地価調査(平成12年)	国土交通省	
0123	国土数値情報	湖沼	国土交通省	
0124	街区レベル位置参照情報		国土交通省	
0125	カラー空中写真		国土交通省	1975年
0126	カラー空中写真		国土交通省	1982年
0127	カラー空中写真		国土交通省	1987年
0128	三角点成果・水準点成果	三角点成果・水準点成果	国土交通省 国土地理院	
0129	重力成果	重力成果	国土交通省 国	

NO	地図等の名称	レイヤ、統計・台帳データ項目	データ提供主体 (機関名)	備考
			土地院	
0130	数値地図 2500(空間データ 基盤)	行政区域・海岸線	国土交通省 土地院	
0131	数値地図 25000(地図画 像)	図葉ファイル	国土交通省 土地院	
0132	数値地図 25000(地名・公 共施設)	注記テーブル、注記座標テーブル、注記所属テーブル、記号テーブル、公共 施設テーブル	国土交通省 土地院	
0133	数値地図 25000(地名・公 共施設)	注記テーブル、注記座標テーブル、注記所属テーブル、記号テーブル、公共 施設テーブル	国土交通省 土地院	平成 12 年 版
0134	数値地図 25000(行政界・ 海岸線)	行政界・海岸線	国土交通省 土地院	
0135	数値地図 25000(行政界・ 海岸線)	行政界・海岸線・河川・湖沼	国土交通省 土地院	平成 12 年 版
0136	数値地図 200000(地図画 像)	図葉ファイル、陰影図	国土交通省 土地院	
0137	数値地図 200000(行政界・ 海岸線)	行政界・海岸線	国土交通省 土地院	
0138	数値地図 50m メッシュ(標 高)	標高	国土交通省 土地院	
0139	数値地図 250m メッシュ(標 高)	標高	国土交通省 土地院	
0140	植生指標	植生指標	国土交通省 土地院	
0141	数値地図 10m メッシュ(火 山標高)	標高	国土交通省 土地院	
0142	数値地図 50000(地図画 像)	図葉ファイル	国土交通省 土地院	
0143	大分川基盤地図	現況河道、河川区域、河道改修、河川構造物	国土交通省 九州地方整備局	
0144	大分川流域地盤環境	治水地形分類、浸水実績、洪水ハザードマップ	国土交通省 九州地方整備局	
0145	沿岸の海の基本図	水深(等深線)・低潮線(干出線)	海上保安庁	
0146	航海用電子海図	水深数値データ・航路標識(灯台)・法定航路・海岸線形状・種類・低潮線(干出 線)・底質種類	海上保安庁	
0147	自然環境情報GIS	現存植生、特定植物群落、巨樹・巨木林、原生流域、河川改変状況、河川調査 (魚類調査)、海岸改変状況、浅海域 湖沼改変状況、水質調査点・プランクトン調査点、湿地、干潟・藻場・サンゴ礁、マ ングローブ、自然景観資源、国立公園区域図、国定公園区域図、原生自然環境 保全地域指定図、自然環境保全地域指定図、国際鳥獣保護区設定図、生息地 等保護区指定図、ラムサール条約登録湿地区域図、世界自然遺産地域区域図	環境省	
0148	1/200 万 東・東南アジア の数値地質図	地質、地質図画像	産業技術総合 研究所	
0149	日本の新生代火山岩の分 布と産状 Ver.1.0	地質、地質図画像	産業技術総合 研究所	
0150	東・東南アジアの都市域地 球科学データ	自然災害、鉱物資源、環境保全、開発阻害要因、ライフライン、地球物理、土地 利用、地形、地下水、地質	産業技術総合 研究所	
0151	日本地質図索引図データ ベース CD-ROM 版	日本地質図索引、地形、地質	産業技術総合 研究所	

NO	地図等の名称	レイヤ、統計・台帳データ項目	データ提供主体 (機関名)	備考
0152	日本重力 CD-ROM	重力測定値、標高、水深	産業技術総合研究所	
0153	日本周辺海域音波探査データベース	音波探査画像、海底地質、地質	産業技術総合研究所	
0154	地域観光情報		(社)日本観光協会	
0155	中山間地域等空間・地形データ	市町村界・数値地形・標高・河心線・海岸線・湖沼区域・等高線・圃区・耕作放棄地・農地団地・農振地域区域・農振農用地区域・道路・用水路・排水路、TIN、等高線、標高点	大分県	
0156	デジタルオルソ	オルソ画像	大分県	
0157	環境情報トータルシステム	地域指定範囲、データ位置	大分県	
0158	建設業者競争入札参加資格一覧表		大分県	
0159	森林基本図	等高線、道、田畑、公共物、写真	大分県	
0160	レクリエーション施設	レクリエーション施設	大分県	
0161	県緑化区域	県緑化地域	大分県	
0162	水道水源	水道水源	大分県	
0163	豊の国名水	豊の国名水	大分県	
0164	温泉	温泉	大分県	
0165	遺跡地図	遺跡地図	大分県	
0166	県立自然公園	県立自然公園	大分県	
0167	鳥獣保護区	鳥獣保護区	大分県	
0168	特別保護樹木	特別保護樹木	大分県	
0169	環境の影響を受けやすい対象	環境の影響を受けやすい対象	大分県	
0170	佐伯市航空写真 AV版		佐伯市	
0171	佐伯市航空写真 GT版		佐伯市	
0172	地番現況図	大字界、小字界、筆界、家屋形状、図葉	臼杵市	
0173	公共下水道平面図	地形	臼杵市	
0174	都市計画図	公共測量作業規定の基づく表現分類項目(180項)	臼杵市	
0175	道路網図	橋梁・トンネル・踏切形状等	臼杵市	
0176	図郭割図	図郭	臼杵市	
0177	地形図(1/2500)		臼杵市	
0178	地形図(1/10000)	1/2 区画メッシュ	臼杵市	
0179	臼杵市航空写真 AV版		臼杵市	
0180	臼杵市航空写真 GT版		臼杵市	
0181	豊後高田市地番図	筆線・地番	豊後高田市	
0182	豊後高田市一時利用図	筆線・地番	豊後高田市	
0183	豊後高田市森林基本図		豊後高田市	
0184	豊後高田市都市計画図	地形	豊後高田市	
0185	豊後高田市都市計画区域界	区域界	豊後高田市	
0186	地籍図	画地、測点	大野町	
0187	地籍図	画地、測点	緒方町	

NO	地図等の名称	レイヤ、統計・台帳データ項目	データ提供主体 (機関名)	備考
0188	緒方町航空写真		緒方町	
0189	山国町地積図	地籍図	山国町	
0190	安岐町下水道台帳図 1/500平面図	道路、建物、管渠、マンホール、樹、取付管	安岐町	
0191	安岐町下水道台帳図 1/2500平面図	道路、建物、管渠、マンホール、樹、取付管	安岐町	
0192	本匠村地積図	地籍図	本匠村	
0193	PDM	1/25000 図郭割り、標準3次メッシュ、1/2 区画メッシュ、H7 国勢調査・町丁字等界、河川・湖沼・海、国立公園、国定公園、詳細道路、高速・有料道路、幹線道路、20m間隔等高線、市区町村境界、鉄道、鉄道駅舎、基本注記、目標物、H7 国勢調査・町丁字等別集計・総人口、H7 国勢調査・町丁字等別集計・5 歳階級別人口、H7 国勢調査・町丁字等別集計・年代別人口、H7 国勢調査・町丁字等別集計・配偶関係別人口、H7 国勢調査・町丁字等別集計・総世帯数、H7 国勢調査・町丁字等別集計・家族構成別世帯数、H7 国勢調査・町丁字等別集計・住宅別世帯数等、H7 国勢調査・町丁字等別集計・労働力状態別人口、H7 国勢調査・町丁字等別集計・産業別就業者数、H7 国勢調査・町丁字等別集計・職業別就業者数、H7 国勢調査・1Km および 500mメッシュ集計・総人口、H7 国勢調査・1Km および 500mメッシュ集計・5 歳階級別人口、H7 国勢調査・1Km および 500mメッシュ集計・年代別人口、H7 国勢調査・1Km および 500mメッシュ集計・人口割合、H7 国勢調査・1Km および 500mメッシュ集計・H2-H7 人口増減、H7 国勢調査・1Km および 500mメッシュ集計・総世帯数、H7 国勢調査・1Km および 500mメッシュ集計・家族構成別世帯数等、H7 国勢調査・1Km および 500mメッシュ集計・住宅別世帯数等、H7 国勢調査・1Km および 500mメッシュ集計・労働力状態別人口等、H7 国勢調査・1Km および 500mメッシュ集計・就業上の地位別就業者数、H7 国勢調査・1Km および 500mメッシュ集計・産業別就業者数等	バスコ	
0194	PAREA-Medical	病院	国際航業株	
0195	PAREA-Zip	郵便番号エリア、ビル等郵便番号位置	国際航業株	
0196	PAREA-Road	高速自動車道、都市高速道路、一般国道、主要地方道、一般都道府県道、一般市道、新幹線、JR線、普通鉄道、路面鉄道、モノレール、新交通、その他・未調査、都道府県界、市区町村界、水涯線、都道府県庁、市役所・特別区役所、警察署、官公庁、大使館、小・中学校、高等学校、大学、病院、工場、神社、史跡・名勝・天然記念物、公園、運動施設、遊技場、サービスエリア、駅、空港等、レジャーランド、駐車場、銀行、ガス会社、電力会社、建設会社、保険会社、証券会社、ホテル、スーパー、コンビニ、パン・ケーキ店、ドラッグストア、花屋、本屋、大型家具店舗、大型電気店舗、ファミリーレストラン、ファーストフード、ガソリンスタンド、自動車ディーラー等、注記(PAREA-Road でデータ化されている施設等の名称)	国際航業株	
0197	PAREA-Town	政令指定都市界、市区町村界、町・大字界、丁目・字(大字)界、政令指定都市、市区町村、町・大字、丁目・字(大字)、ポリゴンなし丁目・字(大字)の代表点、政令指定都市、市区町村、町・大字、丁目・字(大字)、ポリゴンなし丁目・字(大字)の名称、水涯線(河川・湖沼)、普通鉄道、特殊鉄道、駅、アンマッチデータ(「全国町字ファイル」にはあるが、面積狭小、字不明等の理由で記載できなかったもの)	国際航業株	
0198	PAREA-Wide	有料道路、国道、主要地方道、都道府県道、その他の道路、河川、湖、海岸線、鉄道	国際航業株	

NO	地図等の名称	レイヤ、統計・台帳データ項目	データ提供主体 (機関名)	備考
0199	OA-Town	大字界面、字丁目界面、街区界面、水域面、地下街面、一般建物面、目標物面、無壁舎面、海・河川、行政海岸線、湖・池・プール、橋、水門、細流、等高線、耕地・地類界線、地形形状、側溝等、都道府県界・支庁界、大字界、字丁目界、JR線、私鉄線、特殊軌道、索道、建設中鉄道、トンネル、高速道路、国道、主要道路・都道府県道路、一般道路、建設中道路、陰線道路、トンネル、軽車道、歩道、徒歩道、区域界・分離帯、歩道橋、石段、地下出口、一般建物線、目標物線、無壁舎線等、目標建物、植生、小物体、交通関連番号、施設番号等、都市・特別区・町村・指定都市区名称、大字名称、字丁目名称、街区番号、調整街区番号、地番・戸番、一般建物名称、目標物名称、その他の基本属性文字列、階数	(株)ゼンリン	
0200	OA-Area	郡市町村界面、大字界面、水域面、自然・緑地施設、文化施設、レジャー施設、スポーツ施設等の敷地界面、交通施設、産業施設等の敷地界面、島、区域等の敷地界面、その他の敷地界面、レイア No.39、40、41 の線のデータ、海、河川、行政海岸線、湖、池、プール、都道府県界、支庁界、郡市、町村界、大字界、新幹線、JR線、私鉄線、特殊軌道索道、駅舎、フェリー航路、国道、主要道路、都道府県道路、一般道路、細道路、都市高速、高速道、目標物面、郡市、町村名称、大字名称、目標物名称、その他基本属性文字列、都道府県・北海道支庁・郡市・特別区・町村・指定都市区の名で基本属性を持たないもの、大字名称で基本属性を持たないもの、都道府県庁舎・市庁舎・特別区庁舎・町村庁舎・指定都市区庁舎、官公署、公共施設、警察署、派出所、消防署、分署、学校、郵便局、史跡、名勝、城跡、神社、寺院、教会、美術館、博物館、図書館、城、天守閣、自衛隊、墓地、病院、ガソリンスタンド、駐車場、工場、飛行場、港、その他目標物、デパート・スーパー、ホテル、フェリーターミナル、海水浴場、公園、運動施設、山頂、温泉、ゴルフ場、スキー場、キャンプ場、遊園地、動物園、水族館、植物園、スタジアム、展望タワー、テーマパーク、サッカースタジアム、国道番号、インターチェンジ、ジャンクション、サービスエリア、パーキングエリア、ランプ(出入口・出口)、交差点、冬季通行止め、料金所、道路トンネル坑口、鉄道トンネル坑口	(株)ゼンリン	
0201	新ダイケイマップ	Aファイル(街区、歩道、境界線)、Bファイル(用水路、河川、河川敷、湖と陸地の境界線、鉄道、駅、階段・歩道橋、トンネル、高圧線、公園、橋、ダム、海岸線、史跡古墳)、Cファイル(デパート、ホテル、百貨店、劇場、大型建物、神社、寺院、キリスト教会、その他の信仰集団、学校、保育園・幼稚園、灯台、病院、警察署、消防署、郵便局、電報・電話局、地方自治体の建物、官公署、裁判所、税務署、公会堂・公民館、地下鉄出入り口、工場、発電所・変電所、倉庫、揚排水ポンプ、検察庁、営林署、銀行、墓地、煙突、その他の建物、娯楽施設)、Dファイル(高速道路、都道府県道路、国道、その他の道路、公園内の道、計画中の主要道路、高速道路内の建物、都道府県道路の建物、国道内の建物、その他の道路内の建物、高速道路内の料金所、街区内の道路、家形、等高線、採石場、図枠、住居表示)	ダイケイ	
0202	MAP99		キャディックス	

3-2 地域における空間データの有効活用技術に関する調査

3-2-1 調査の背景と目的

地理情報システム(GIS)については、政府としても、これを高度情報社会の社会基盤、情報通信インフラと考え、全国的普及を進めることとしている。平成12年度からは、「GISモデル地区実証実験」を実施し、国、地方公共団体、民間等の密接な連携のもと、データの流通、アプリケーションの開発等を通じた諸課題の具体的な解決策の検討、GISの有用性の検証等を行うこととしている。

現在、大分県では全県地域を対象に、森林基本図データ(1/5000)の整備を進めている。しかし、整備される森林基本図は、1/5000程度の精度を有しているとされるものの、実際にはどの程度の精度を有しているかが不明確である。また、このデータは、大分県地区で全県的に整備されるはじめての比較的高精度なデータとなることから、位置精度の一層の向上を図り活用範囲を広げる検討も求められる。

このため、本調査では、森林基本図データの利活用を促進するため、空間データの精度を向上させる手法、技術、検証方法や、データの活用方法等について実証的に検討することを目的とする。

森林基本図について

森林法により義務付けられた森林資源管理図で縮尺1/5000図に永久的な経営区単位としての林班、更に土地利用の種類、状況等で細分された小班、又国有林、県有林、民有林等の境界を測量し境界基本図等を作成/記載する基図面である。

3-2-2 調査内容及び実施概要

(1) 地域におけるGIS整備・利用状況に関する調査

大分県におけるGIS整備・活用状況を把握するため、GISの利用分野、空間データ及びシステムの整備・利用状況、空間データ相互利用の状況、公共基準点等の整備状況、GIS整備・利用上の問題点等について整理した。

(2) 補正技術等に関するレビューと補正手法などの検討

空間データの位置のずれに対する補正技術、補正結果の評価・検証方法等本調査において必要となる技術等に関する既存の調査・研究のレビューを行い、本調査において採用する技術等について検討した。

(3) 空間データの位置精度向上のための補正実験

空間データの位置精度を向上させるための補正技術及び補正された空間データの精度の評価について実証的に検討した。

(4) 補正された空間データの地方公共団体業務での活用調査

(3) で検証を行った技術を用いて補正された空間データ、地方公共団体の各種業務において整備された主題データ、他の空間データ等地域に存在するデータを補正し、重ね合わせて実際の業務に活用し、既存データの補正、重ね合わせの効果について検証した。

3-2-3 地域におけるGIS整備・利用状況に関する調査

(1) 調査地域と内容の検討

大分県及び大分市、臼杵市、津久見市において現状のGIS整備状況と活用状況に関するヒヤリング及びアンケート調査を実施した。その他、「平成13年度GIS整備・普及支援モデル事業(大分県地区実証実験データベース利活用実験)」にデータを提供している地方公共団体を中心にアンケート調査を実施した。

(2) 調査結果

GIS整備状況や、データ利用状況をまとめた。()は回答した自治体数。

- ・利用分野 : 基盤整備(5)、生活環境(3)、地籍管理(2)、福祉/災害(2)
- ・対象データ範囲 : 全域(5)、一部地域(4)、他(3)
- ・背景地図名 : 都市計画図(3)、地籍/地番図(2)、デジタルマップ(2)、他(7)
- ・縮尺 : 1/250(1)、1/500(6)、1/1000(3)、1/2500(3)、他(4)
- ・問題点の整理 :

基図に大縮尺図面(高精度の図面)を使用したシステム構築が行われており、初期データの整備及びシステムの構築に高額な費用を必要とした。また、整備期間も長期間を要した。

都市計画や固定資産などの管理システムが多く整備されているため、基図及びデータ整備は、市街地区域を中心に行われており、一部中山間部地域等はデータ整備が遅れ、全域のデータ整備が行われていない自治体がある。

システムにデータ更新機能がない場合や、費用面の問題等でデータの整備・更新が行えず、時間的なズレが生じ、現状と不一致なものがある。

GISの操作の習得時間や、技術的な人員の確保が難しい。

(3) 課題設定

本調査によるヒヤリング及びアンケート結果の問題点について検討した結果、初期データ及び全域データの整備が遅れ、また費用負担が大きいことを、GISを活用する上での問題として抽出した。そこで、森林基本図を有効に活用し、精度検証手法の検討、及び、位置精度向上を行い、GIS導入に有効な成果を得られるか検討することとした。

3-2-4 補正技術等に関するレビューと補正手法などの検討

(1) 補正技術のレビュー

地図の幾何補正

投影方式の異なる地図同士の重ね合わせや、衛星画像・航空写真と地図を重ね合わせる場合などには、一般的に基準点（地上のある点とそれに対応する画像上の点）を利用した幾何補正の手法が用いられる。この幾何補正の手法は地図データの歪みや地図データ間の位置ズレの補正にも用いられる。これにより、この手法は基準点による幾何補正により幾何的歪みを持つ地図データからその歪みを除去し、歪みのないデータに変換することが可能である。これら幾何補正には、ヘルマート変換、アフィン変換など様々な手法があるが、表 3-3-2 にその代表的な変換方式の特徴を挙げる。

表 3-3-2 座標変換式の一覧

ヘルマート変換	単純に、図形の拡大・縮小、回転、平行移動が行える変換であるため、図形の形状、位置関係は保持される
アフィン変換	拡大・縮小、平行移動、回転、せん断変形を表現し、線形性・位相関係を保持する性質をもつ。また、線分内の比を保つという特徴を有する（ヘルマート変換を包括する）
投影式変換	四角を台形に歪める事ができるが、図形内部の移動が、位置参照点と異なる場合がある
多項式変換	強い非線形性により基準点を合致させるものである。よって、場合によっては位相関係を壊すこともあり得る

地図補正のエリア分割

地図補正を行うためのエリア分割方法としては、一般的に、三角形と四角形がある。エリア分割するための要件としては、地図上に一致させたい基準点を与え、幾何補正において基準線分を導入する時に、その両端を必ず基準点に選ばなければならない。

・ 三角形を取得するための要件

地図上の選点した基準点を対象に最小角最大化原理によって三角形の形成を行う。地図の三角形網は反転のない 1 対 1 対応関係にあり、かつ基準線分は、三角形の辺を構成するように形成される必要がある。

・ 四角形を取得するための要件

地図の選定した基準点を格子状に選点し、反転のない 1 対 1 対応関係にあるように取得する。但し、四角形を形成できる基準点数でなければならない。

(2) 補正手法の検討及び選定

本調査では、現地の地形に合わせて地図の変換を行うことから、現地及び地図上で位置を特定しやすい点を幾何補正に利用する基準点として設定し、必要に応じて現地で測量を行うこととする。これらの基準点に対し、変換式の未知のパラメータを最小二乗法等により同定することにより幾何補正を行うが、地図の幾何補正を行う場合には、直線

的な街路や掘割が直線形状を保たなくなったり、場合によっては地図の位相関係が壊されることもあり得る。よって、直線形状のものを直線として描く、隣り合ったものを隣り合ったものとして描く、連続したものを連続したものとして描くといった地図作製の基本については正しく守られる必要があるため、直線形状をいたずらに屈曲させるような変換や地図の絵柄の位相関係を損ねるような変換は、地図が有する正しい情報を歪めることを避けるため、幾何補正を用いることは不適切である。そこで地図の幾何補正のための座標変換は、次の要件を満たす必要がある。

- ・ 基準点(図面内の特定する形状の一点)を必ず一致させる変換
- ・ 位相を保持する変換であり、平面間の連続的な1対1の変換
- ・ 図面内の基準線分(街道などの直線形状)を一致させる変換

(1)に挙げた変換方式の特徴や必要条件から、本調査での幾何補正手法としてアフィン変換を採用することとした。

また、分割方法に関しては、図上より無作為に基準点を選点する必要があり、このような場合の分割方法では四角形の形成ができない場合が生じ、四角形分割は適さないため、コンピュータ・グラフィクスの分野などにおいてテクスチャ・マッピングの手法としてしばしば利用される、三角形分割(TIN: Triangulated Irregular Network)を採用することとした。

これらを組み合わせた手法を応用することにより、三角形の辺を構成する画素は、その辺を共有する2つの三角形に適用されるアフィン変換が、異なる関数型であっても、必ず同じ画素に変換されることになり、三角形境界において座標変換の連続性が保たれることになる。すなわち、対応する三角形間に順次アフィン変換を施していけば、結果として、地図の幾何補正に求められる要件 ~ をすべて満足できる。

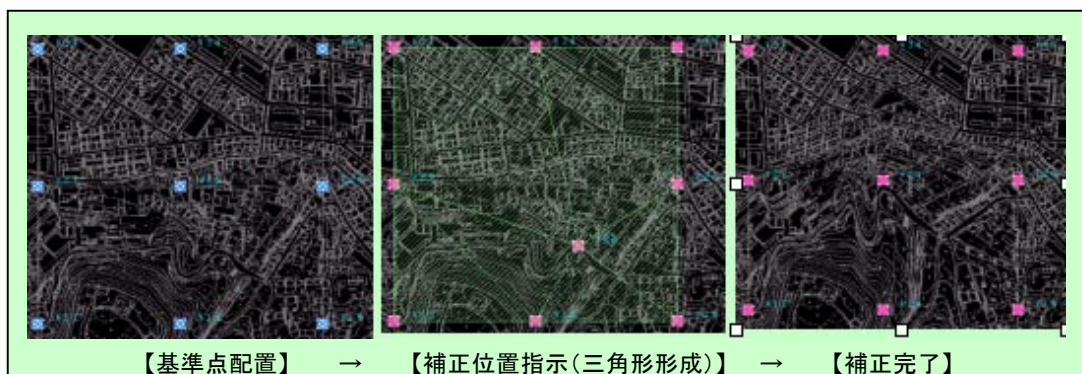


図 3-3-4 補正手法の手順

(3) 精度検証手法のレビュー

地図の位置精度の検証方法について調査を行ったが、「地図の位置精度の問題はよく知られているにもかかわらず、実際の検定方法について書かれたものはほとんど出版されていない。というのもそれは、各々のデータ作成者自身に、検定すべきかどうかの判断の責任をゆだねているからである。」(訳者：小方登・小長谷一之・碓井照子・酒井高正：GIS原典 第24章、1998.7)と言うのが現状で、他の文献を含めて既存図面に対しての明確な精度検証手法について記述されているものは殆ど見当たらなかった。また、大分大学工学部建設工学課佐藤教授に、ご指導を仰いだら、同様の回答があった。

(4) 精度検証基準

地図データの座標値と現地調査で得た座標値を比較し、X方向(X誤差)、Y方向(Y誤差)、長さ(L距離)(図3-3-5)により、位置精度と地図精度を算出し、精度の計測基準として下記(表3-3-3)に基づき検証する。

国土交通省公共測量作業規定第4編第260条

地図情報レベル	相当縮尺	精度 (地上座標、標準偏差)
500	1/500	0.25m
1000	1/1000	0.70m
2500	1/2500	1.75m
5000	1/5000	3.50m
10000	1/10000	7.00m

地図情報レベルとは

数値地形測量によって作成された地形、地物等の数値地形図データの地図表現精度を表し、数値地形図における図郭内のデータの平均的な総合精度を示す指標としたもの。

表 3-3-3 精度基準表

- ・ X/Y/L 誤差平均
位置(X/Y/座標値、L距離)情報の誤差を取得し平均値を算出して、位置精度を比較する。
- ・ L 標準偏差
測定点と修正点の距離を算出し、地図精度として評価する。

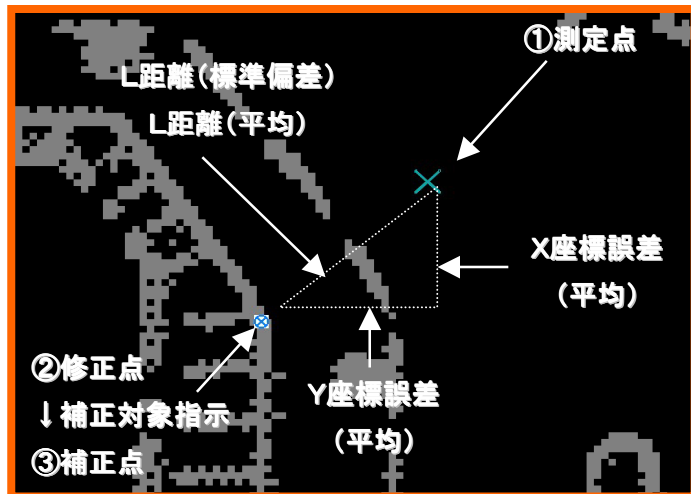


図 3-3-5 精度確認基準定義

(5) 精度検証手法の検討

以下のフローに従って位置精度の検証を実施した。なお、各点の名称は図 3-3-5 参照。

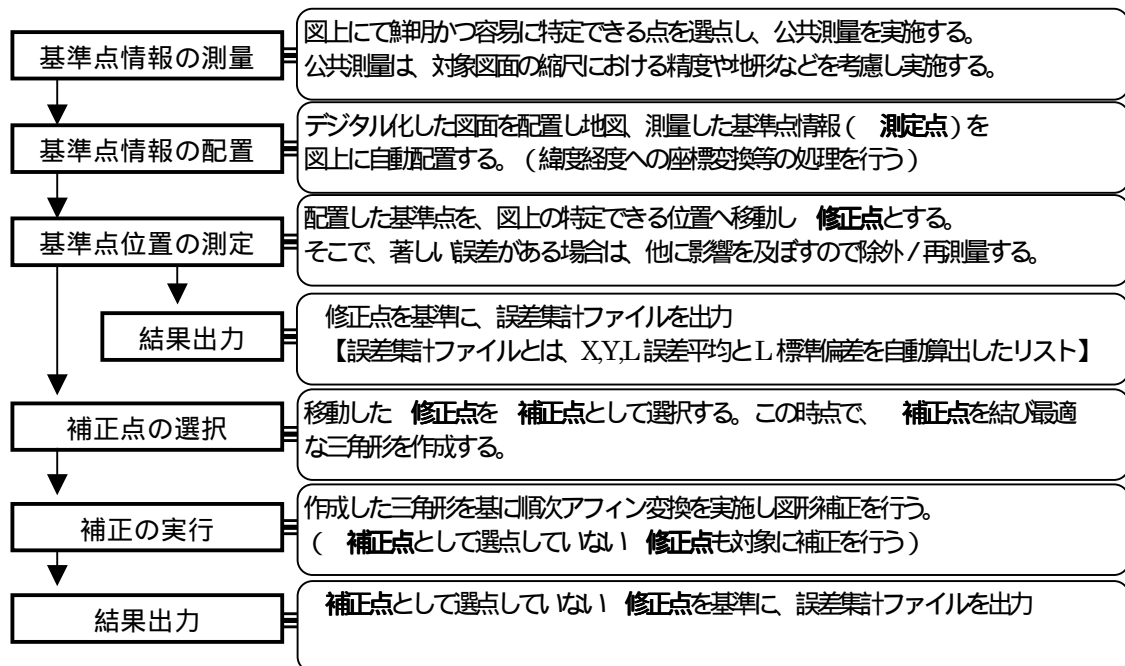


図 3-3-6 検証用アプリケーションフロー図

3-2-5 空間データの位置精度向上のための補正実験

(1) 基準点設定

基準点を設定する際に、誤った点を基準点として選定すると地図を破壊する（精度を悪化させる）危険性が大きくなる。そのため、基準点を設定する際には、以下の項目に注意する必要がある。

- ・図面上での位置関係が均等になるようにエリア分けを実施する。
- ・図面上と現地の位置関係が明確であり、工事等で欠損し難いこと。
- ・測量が容易に行えること。（RTK-GPS 測量を行う場合、上空視界が開けている等）

これらの条件を踏まえ、本調査では補正実験を実施するにあたり、幹線道路の道路縁を主体に選点を行った。

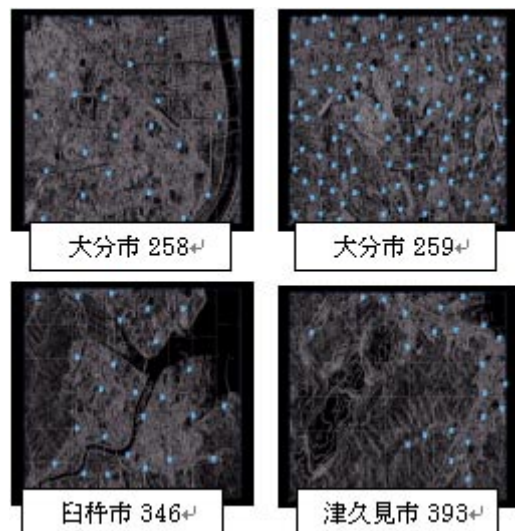


図 3-3-7 選点一覧(点が測量点)

なお、大分県の森林基本図の各図面における補正点（測量点）は、大分市 259 エリアについては、補正点数による補正精度の変化を実験するため 100 点、他の 3 エリアについては図面精度の確認と、重ね合わせによる他の空間データとの確認を行うため 20 点選点し、公共測量を実施した。

（ 2 ） 公共測量

- ・基準点の測量の方法については、GPS(Global Positioning System)観測方式とトータルステーション観測方式について検討したが、市街地内で測量を行う際に、地上建造物の障害をクリアーするために有利な、GPS 観測の手法を採用することとし、地形データの観測方法として一般的な RTK-GPS(Real Time Kinematic-GPS)観測方式を採用した。また、RTK-GPS には、直接観測法と間接観測法があるが、本実験では観測対象となる地区や三角点の配点状況を考慮し（津久見市等の森林基本図面内に三角点が 1 点も存在していない場合にも測量を行えるようにするため）直接観測法を採用した。なお、GPS 器機は、トリンプル社製 1 周波機を使用した。
- ・国土交通省公共測量作業規程による、4 級基準点相当精度のレベルでの観測を計画した。【GPS 観測 4 級基準点測量誤差（標準偏差 0.1m）】

・ 測量費用

平成 13 年測量諸経費率をもとに算出した測量点数毎の測量費用は観測手法や使用機材により変動するが、本調査での方法を基に概算算出した結果は図 3-3-8 の通りであり、100 点までの測量はほぼ直線的に費用増大する。

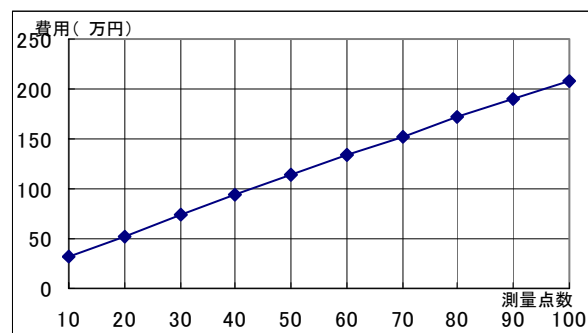


図 3-3-8 測量費用グラフ

なお、これらの測量を行うにあたり、GPS 観測記録簿を作成し、観測位置の略図を測量時に現地で記入し、選点を行った位置（基準点）と違う位置での観測を防ぐこととした。

（ 3 ） 大分県森林基本図の精度検証

検証方法

公共測量を行った基準点（20 点）を森林基本図上に配置し、測定点と図上の位置に移動させた修正点との誤差、ズレの大きさや方向を、検証用アプリケーションを用いて確認する。

検証結果

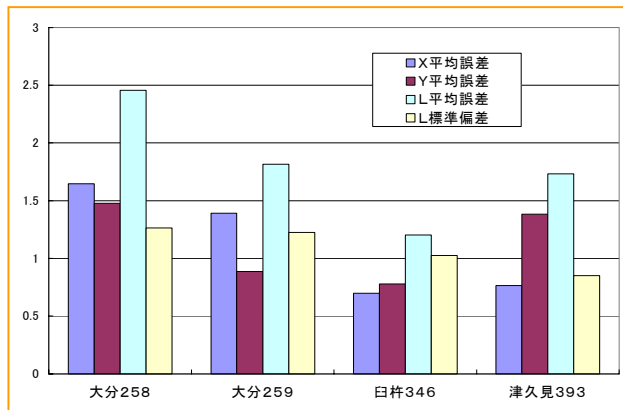


図 3-3-9 精度確認グラフ

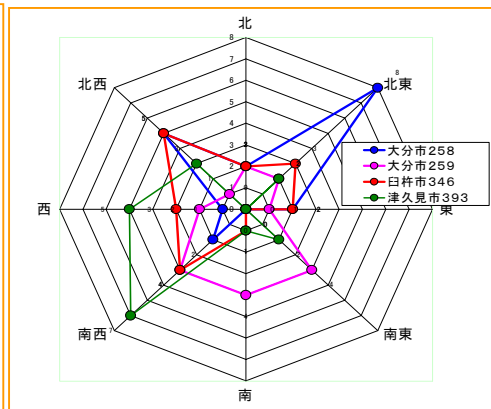


図 3-3-10 ズレ方向レーダーチャート

考察

- ・本実験にて使用した大分県森林基本図は、非常に精度が良く、XYL 誤差の平均値と、L 標準偏差値が、1.75m以内に大半が収まっているため、精度としての地図情報レベル 2500 程度 (1/2500 程度) を満たしている事が確認できた。
- ・同一図面上であっても、(図 3-3-10) に示すように、ズレの方向に同一性や規則性はないことが確認できた。よって、基準点毎に誤差方向が異なる事を考慮した場合、作図時及び補正などの作業にて、図面の位置精度に誤差を与えていることが想定される。

課題

- ・今回サンプリングした地域は都市部であり、都市計画図 (1/2500) を基に作成された事が想定され、結果として同等レベルの精度を有している事が分かったが、都市部ではなく、山間部等の地域に関しても同様に測定し、検証する必要がある。

(4) 補正による精度変化の実験

実験方法

本調査において使用する、大分県森林基本図の大分市 259 エリアを対象に、有効な測定点として 95 点を選点し、補正結果を確認する点 (以下確認点) を図上均等に 25 点取得し補正点数の増減による精度変化を確認する。また、全ての点を確認点として扱えるように、4 種類の選点パターンを作成し、精度確認を行い各数値の平均値を算出する。手順としては、測量をした測定点全てを配置、図上の基準位置へ移動させ修正点とする。その修正点の中から確認点を (25 点) 選点する。確認点以外の 70 点にて、5 点刻みで、図上均等になるように補正点として選点し、補正を実行する。補正後のデータで、確認点の XYL 誤差、L 標準偏差を算出し、補正点が他の点に与える影響を確認する。

実験 1 (原図による精度変化の確認)

大分県が整備する森林基本図(原図)を使い、4つのパターンを作成し、補正点数による精度変化を確認した。

1) 実験結果

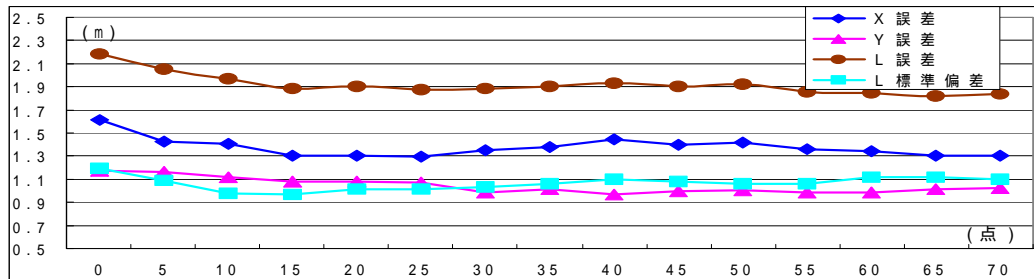


図 3-3-11 原図の平均値グラフ

2) 考察

- ・位置精度(X,Y,L 誤差)は、15点の補正数までは、精度向上の傾向が見られるが、以降は、補正点数を増減させても、大きな精度向上は見られない。また、図面全体の精度(L 標準偏差)も、同様に大幅な変化は見られない。
- ・位置精度や図面精度がもともと良いデータに対して、基準点補正を実行しても、大きな精度向上は期待できないことが考えられる。
- ・補正されたデータについては、ねじれなど形状的な不具合はなく、道路や街区などの大きなゆがみなどが発生していないことを確認し、補正プログラムには問題が無いことが検証できた。

実験 2 (歪図による精度変化の確認)

実験 1 で行った精度の良いデータでなく、本調査における補正手法の有効性を確認するため、悪い精度データ(プロット出力とスキャニングを数回繰り返し、一般業務に類似した手法にてダミーデータ作成)を使い、同パターンにて実験を行う。

1) 実験結果

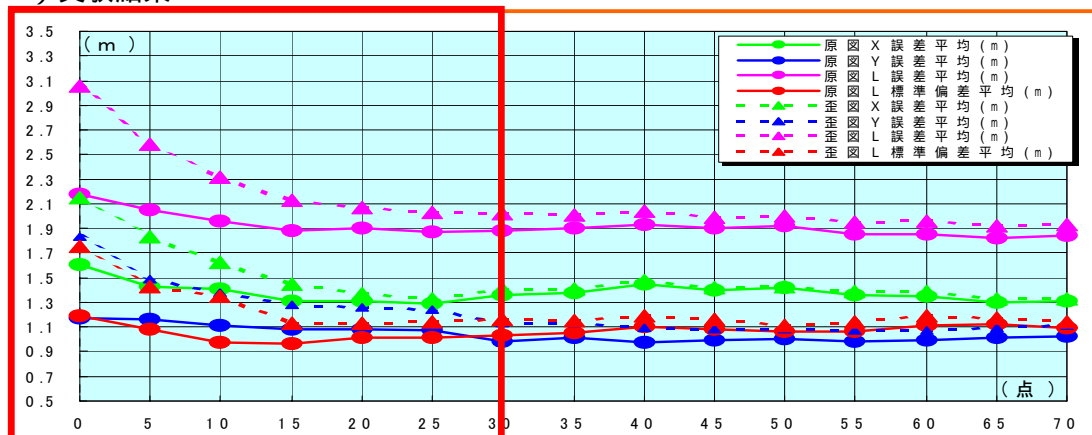


図 3-3-12 原図と歪図の平均値比較グラフ

2) 考察

今回の補正に用いる基準点数（補正点）を変化させながら行った補正実験では、概ね補正点数30点以下の範囲で精度の向上が認められた。この結果、森林基本図（A0）1枚あたり20～30点の補正点を用いることによりある程度の精度向上は期待できるが、その場合、公共測量に約50万～75万円必要となる。よって、より効率的に補正を行うために、補正点の配置方法等について検証を重ねるとともに、空間データ作成時にデータ上に公共基準点等の基準点情報を予め記載する等を行うことが有効であると思われる。

実験3（上側+右側と右側のみの補正パターンでの精度変化の確認）

今回サンプリングしたデータの中に、津久見市393エリアの図面があり、特徴として図面の約1/4がセメント鉱山に占められており測量を行えず均一に測定点を取得できなかった。よって、均一に取れない場合を想定し、実験を行う。実験2にて20～30点以下での精度向上が期待できることから、補正点を0～40点にて実験する。

1) 実験結果

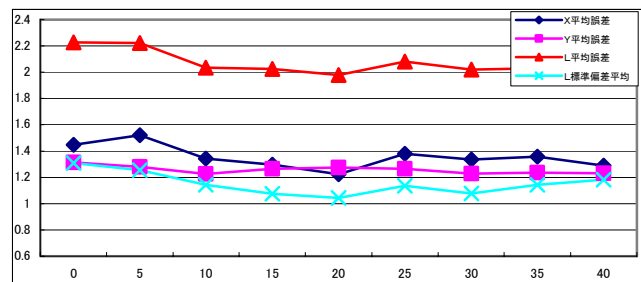
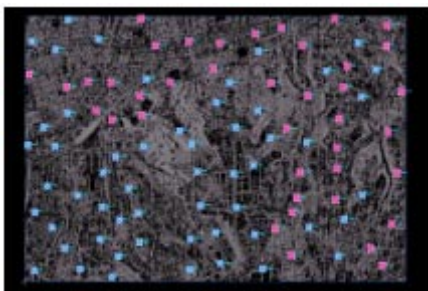


図 3-3-13 上/右側のみ補正時のイメージ 図 3-3-14 上/右側のみ補正時の平均値グラフ

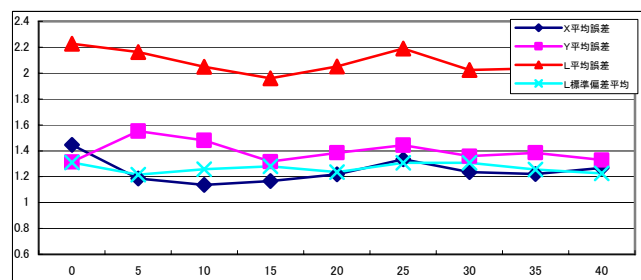
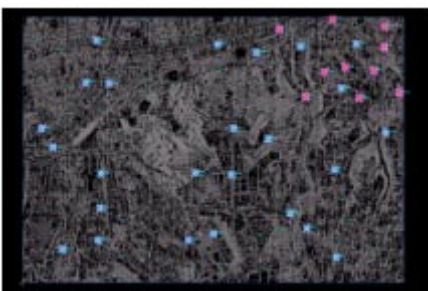


図 3-3-15 右側のみ補正時のイメージ 図 3-3-16 右側のみ補正時の平均値グラフ

2) 考察

- ・上/右側のみ補正パターン時と同様に、図面上の均一な基準点にて補正を実施した場合に比べ、誤差値が大きくなる補正数があり、値が不安定になっている。よって、補正点の選点する時の注意として、図上にて片寄った選点、局所的な選点などは避

け、図上均等になるように選点する必要がある。

3-2-6 補正された空間データの地方公共団体業務での調査

本調査では、各地方自治体の管理する空間データを収集し、様々なフォーマットや単位系を統合できるGISアプリケーションにて、補正された地図画像の上に重ね合わせた場合の、有用性を検討する。重ね合わせるデータとして、医療・福祉のポイント情報と、国土地理院発行の数値地図2500のベクトルデータを使用した。

(1) 重ね合せデータの作成

補正された空間データ、既存の他の空間データ(数値地図2500等)及び地方公共団体(本調査においては大分市、臼杵市及び津久見市)が保有する医療・福祉データを補正し、重ね合わせた空間データを作成したところ、以下の結果が得られた。

- ・他の空間データとの位置関係に大きなズレやねじれなど、補正による問題はない事が確認できた。ただし、他の異なる主体で作成した様々な空間データとの整合性や重ね合わせる空間データ自体の精度を確認することが必要である。
- ・数値地図2500との整合性を確認しようとしたが、森林基本図の幹線道路の道路縁を主体に選点したため、道路中心線しかない数値地図2500との重ね合わせの検証が行えなかった。このような問題を解決するためには、基準点位置は重ね合わせて利用するデータの特性を十分に考慮した上で選点する必要がある。

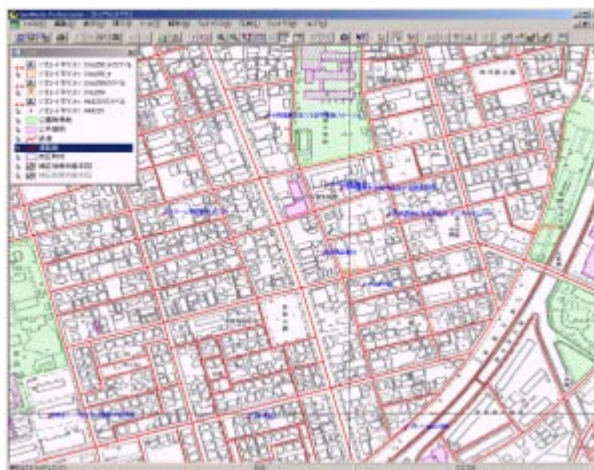


図 3-3-17 重ね合わせデータ

(2) 地方公共団体の業務での適用性の検証

補正された空間データを地方公共団体の業務においてどの程度利用可能であるか検証を行うために、大分市、臼杵市及び津久見市において短期間補正された空間データを

利用していただき、業務での適用性に関するヒヤリング調査を行った。ヒヤリング調査の結果は以下に集約される。

- ・ 中山間地域やデータ整備の遅れている地域では、森林基本図が基図として利用できるようになり、GISを早く、安価に整備することができ、GISの普及が期待できる。
- ・ 整備した空間データを重ね合わせ、住民への情報提供用の基図として期待できる。
- ・ GISの導入を検討する際の基図として利活用できる。

以上のように利用者には概ね好評であった。イメージデータの1/2500の図面をより高縮尺の図面を必要とする業務で利用する場合などは、図面の拡大処理を行う際のデータの間引き処理や、地物情報の不足が生じる事もあり、そうした業務においては利用が困難である等利用分野に制約はあるが、精度が明確なデータ（大分県森林基本図）をGISの初期の基図データとして利用する事で、GISを短期間かつ安価に整備することができるため、地方公共団体におけるGISのさらなる普及が期待できる。

3-2-7 まとめ

本調査では、大分県地区において、地域における空間データの有効活用を促進するための地図補正技術の検討と実験、補正を行うことでの基図図面の有用性について調査を行ってきた。本調査によって得られた成果と課題は以下の通りである。

基準点を用いた補正として基準点の配置方法や配置点数などの留意事項を満たした場合に、アフィン変換とTINを組み合わせた幾何補正を行うことで地図の精度（位置精度）の向上が確認でき、補正に用いる基準点の数と補正精度の関係についても把握できた。さらに、今まで明確にされていなかった、既存図面の精度を検証する手法についても、本調査で用いた手法を図面の位置精度を測定する手法のひとつとして提案できたと考える。

ただし、今回用いた手法では、図上に各空間データが共有できる明確な基準点を概ね20～30点均等に選点して公共測量を行うことが必要であり、補正対象図面枚数によってはある程度の費用が必要となる。よって、空間データ作成時にデータ上に公共基準点等の基準点情報が予め記載されるようにすれば、精度検証及び、補正点としての利用が可能となり、一層効果的な手法になる可能性が高い。

大分県では、全県を対象に整備している大分県森林基本図の精度確認ができたことで、様々な分野や地域において、GISの基図として利用することが可能であることがわかったが、一方、課題として基準点の数や配置選定について合理的な手法を確立する為に、

また図面精度をより広域的に確認するためにも、今回検証した都市部以外の中山間部データでの確認や、多種、多量のデータにてさらに実験を重ねる必要がある。また、費用面から、基準点整備の実効性を確保する方策の検討を行う必要がある。

デジタル化が進む地図情報及び属性情報の精度検証については、今後、GISの普及/活用において重要な位置付けとなる事が考えられるため、地域に存在する既存の空間データ有効活用の観点から、既存図面の位置精度等の精度検証を行える仕組みを整備する必要がある。

参考文献)

- ・ 国土地理院(2000.6)：RTK-GPS を利用する公共測量作業マニュアル、国土地理院技術資料 A1-No.228
- ・ 国土地理院(2001.7)：「地図データの品質とその評価に関する指針第1版(案)」
- ・ 国土交通省(2001.8)：国土交通省公共測量作業規定、社団法人日本測量協会
- ・ 国土交通省(2001)：地域空間基盤データの共有化手法に関する調査報告書、国土交通省国土計画局GISモデル地区実証実験大阪地区
- ・ 布施孝志(1996)：古地図の幾何補正に関する研究、東京大学大学院工学系研究科清水英範教授・森地茂教授
- ・ MarkDeBerg, MarcVanKreveld, MarkOvermars, OtfriedSchwarzkopf(2001.1)：コンピュータ・ジオメトリ 計算幾何学：アルゴリズムと応用、近代科学社
- ・ 伊理正夫(1986.9)：計算幾何学と地理情報処理、共立出版株式会社
- ・ (訳者)小方登・小長谷一之・碓井照子・酒井高正(1998.7)：GIS原典-地理情報システムの原理と方法-[1]、古今書院
- ・ 伊藤喜栄、高木勇夫、村上研二(2001.5)：地理学の諸課題と分析手法、古今書院
- ・ 中根勝見(2001.4)：新版・測量データの3次元処理、東洋書店
- ・ 高阪宏行(1994.3)：行政とビジネスのための地理情報システム、古今書院