

2 国土交通省国土計画局実施事業について

2 - 1 GIS整備・普及支援モデル事業

2 - 1 1 平成12年度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、官民連携によるGIS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「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地理データを一元的に利用できるようにした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を把握しようとするものである。

(2) 実験の概要

1) 実験参加者及び実験テーマ

No	企業等名称	利活用実験の名称
1	(株)キャディックス	GIS各種データのマッチング一元化および環境情報の試験利用
2	情報環境デザイン(株)	webブラウザベース地籍図閲覧システム実証実験
3	大分県GIS技術研究会	実験データを用いた実システムの開発・研究―「広域施設管理者の災害対策支援システム」への適用―
4	(有)築城ソフト研究所	河川環境統合GISシステム
5	中央開発(株)	地域防災活動への高度利用を目的とした地形情報および地質情報の活用実験
6	(有)測量企画センター	GISを利用した法定外公共物の譲与申請図書作成
7	九州大学大学院工学研究院 附属環境システム科学研究センター 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
8	(株)オーガス	観光施設・観光イベントなどのリアルタイムナビゲーションシステム
9	西日本コンサルタント(株)	GISを利用した、公共事業の実施における河川水質環境管理計画に対する支援システムの構築にあたってのデータ検証
10	(株)オーイーシー	介護関連システムとGISの連動
11	大分大学工学部 建設工学科 佐藤 誠治	GISと都市情報データベースを利用した都市災害シミュレーションによる災害に対する安全性の評価
12	(株)長嶋不動産鑑定事務所	固定資産税画地計算システムの開発
13	三井造船システム技研(株)	各種GISデータのデータ変換とその相互利用における整合性の検証
14	松下電器産業(株)	空間データを基盤とした地域密着型地域情報の利活用実験
15	(有)東豊開発コンサルタント	上下水道施設管理システムの構築

2) 提供されたデータ

別紙 (P 26 ~ 27) 参照

3) スケジュール

公募期間	平成 12 年 6 月 27 日 ~ 7 月 25 日
参加者確定	平成 12 年 8 月 15 日
実験期間	平成 12 年 9 月 19 日 ~ 2 月 28 日
参加者中間報告書提出	平成 12 年 11 月 10 日
中間報告会	平成 12 年 12 月 12 日
参加者最終報告書提出	平成 13 年 2 月 28 日
最終報告会 (一般向け発表会及び検討委員会)	平成 13 年 3 月 12 日

(3) データ流通・相互利用の有用性と課題

実験参加者から提出された最終報告書を取りまとめると、GIS のデータ流通・相互利用の有用性及び課題は以下ようになった。

1) データ流通・相互利用の有用性

データ収集コストが削減される

GIS データの流通、相互利用が促進されることにより、データへのアクセスが容易になり、欲しいデータを探す、入手の手続きをするといったデータ収集に関わる時間やコストが削減され、システム構築費用の低減が図れる。

データ整備のための重複投資が避けられる

データ整備の役割分担やデータを共有するしくみが整備されれば、重複投資が避けられ、次第に社会的コストが低減されることになる。

多様で詳細なデータ分析が容易になる

多様で詳細なデータを容易に活用できる環境が整備されれば、様々な地図データを組み合わせた詳細な分析が可能となり、より正確で多様なシミュレーション等により、的確な結果を導き出すなど業務精度の向上が期待される。

管理域内を越えたデータの活用が可能となる

地方公共団体において他の整備主体のデータを利用することで、既存の管理域内を越えた幅広い情報の把握が容易になる。他の整備主体のデータを相互利用することを通じて、情報交換も活発化し、地域を越えた新しい視野での業務の遂行が可能になる。

相互利用、検証によるデータ品質の向上

多くの人々によってデータが利用され、様々な用途においてデータの正確性等が検証されることにより、データの普及、利用に関わる問題点、課題が明らかになる。

そして、データ整備主体がお互いに改善を続けることで、次第にデータ精度が向上していく。

2) データ流通・相互利用の課題

参加者から報告されたデータ流通・相互利用の課題をデータ形式、データ品質、更新に分類すると以下の通りとなる。

データ形式等

様々な情報システムやインターネットでデータを取り扱うためには、データ量の制約が問題となることから、大量のデータセットは単位ごとに分割するような取り扱いも検討する必要がある。

データ品質

GISエンジンによっては、座標系の違いによってデータ変換が上手くできないものもあり、また、変換できても変換誤差のため、正確な重ね合わせができないなどの問題が生じている。また、行政コードの付与等もデータ品質を向上させるために必要なことである。

更新

最新の地理情報を社会基盤データとして構築、管理するためには、データ更新のしくみを構築する必要がある。データの更新については、民間業者との役割分担により解決できる問題も多い。また経年データの保存、最新データの保存のしくみも確立しておくことが必要である。

(4) 結果

大分県地区で行った実証実験データベース利活用実験を通して、データ収集コストが削減される、データ整備のための重複投資が避けられる、多様で詳細なデータ分析が容易になる、管理域内を越えたデータの活用が可能となる、相互利用、検証によるデータ品質の向上、という5つの観点からデータの流通・相互利用は有用であることを確認することができた。また、上記のようなデータの流通・相互利用の有用性を担保し、実現していく上で、データ形式、データ品質、更新等について、課題が提示された。

これらのことは、実際にデータを流通させ、実験参加者の方々に実際に利用していただいた上でも有効であること、その実現に向けた課題についても、実証的な利活用を通じて把握することができたことを表している。

さらに、実証実験データベース利活用実験を実施したことにより、以下のような副次的な効果もあったものと考えている。

国、地方公共団体、民間等がどのようなデータを保有しているかをある程度包括的に把握することができたこと。

データの提供や実験への参加によって、地方公共団体や民間企業の方々のGIS

及びそれに関する政府等の取り組み等について認識が高まったこと。

データ提供主体に空間データを流通させようとする動きが出始めたこと。

国・地方公共団体・民間企業・大学研究機関等で地域におけるGISの推進的役割を担う形態が整い始めたこと。

最後に、上記のような課題を解決するため、次年度の実験の実施に当たっては、ネットワークを介した提供等のデータの提供方法、地域における情報収集、提供拠点としての地域クリアリングハウスの構築等について検討する必要があると考える。

平成12年度GISモデル地区実証実験 提供データ(大分県地区)

No	データ提供主体 (機関名)	地図等の名称	レイヤ、統計・台帳の項目 (原則としてこの単位で記載)
1	国土庁	国土数値情報	指定地域メッシュ、潮汐・海洋施設、港湾、沿岸海域メッシュ、海岸施設・感潮限界、自然地形メッシュ、気候値メッシュ、活断層、地価公示、都道府県地価調査、土地利用メッシュ、道路、鉄道、道路密度・道路延長メッシュ、公共施設、河川
2	国土庁	国土数値情報	市区町村別法指定等地域、高潮・津波テーブル、河川・水系域テーブル
3	国土庁	国土数値情報	指定地域、三大都市圏計画区域、監視区域、森林・国有地メッシュ、リポート法指定地域、波向・海霧・自然漁場2次メッシュ、沿岸陸域ライン、行政界・海岸線、文化財、発電所、商業統計3次メッシュ、商業統計4次メッシュ、工業統計メッシュ、農業センサスメッシュ、ダム、湖沼、湖沼メッシュ、水系域流路延長、流路延長メッシュ、流域界・非集水域、流域・非集水域メッシュ
4	国土庁	位置参照情報	街区レベルの位置参照情報
5	通商産業省	商業統計メッシュ	1Kmメッシュ規模別表 1Kmメッシュ産業別表 1kmメッシュ業態別表
6	通商産業省	工業統計メッシュ	1Kmメッシュ規模別表 1Kmメッシュ産業別表 1kmメッシュ甲票集計表
7	運輸省	地域観光情報	地域観光情報
8	運輸省	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
9	運輸省	沿岸の海の基本図	水深(等深線)、低潮線(干出線)
10	建設省国土地理院	数値地図2500(空間データ基盤)	行政区域・海岸線、街区、道路中心線、道路境界線、河川中心線、河川境界、鉄道、駅、内水面、公園等場地、建物、測地基準点(三角点)
11	建設省国土地理院	数値地図25000(地図画像)	図葉ファイル
12	建設省国土地理院	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
13	建設省国土地理院	数値地図25000(行政界・海岸線)	行政界・海岸線、河川・湖沼
14	建設省国土地理院	数値地図200000(地図画像)	図葉ファイル、陰影図
15	建設省国土地理院	数値地図200000(行政界・海岸線)	行政界・海岸線、河川・湖沼
16	建設省国土地理院	数値地図50mメッシュ(標高)	標高
17	建設省国土地理院	数値地図250mメッシュ(標高)	標高
18	建設省国土地理院	三角点成果	基準点情報一覧
19	建設省国土地理院	水準点成果	基準点情報一覧
20	建設省国土地理院	重力成果	重力値
21	建設省国土地理院	植生指標	植生指標
22	建設省九州地方建設局	河川基図	現況河道、河川区域、河道改修、河川構造物
23	建設省九州地方建設局	流域基図	現況河道、流域施設、水防情報、砂防情報、環境
24	建設省九州地方建設局	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
25	建設省九州地方建設局	河川構造物台帳	
26	臼杵市	臼杵市地番現況図	大字、小字、地番、地籍、地図

No	データ提供主体 (機関名)	地図等の名称	レイヤ、統計・台帳の項目 (原則としてこの単位で記載)
27	臼杵市	臼杵市公共下水道平面図	地形図、下水道施設
28	臼杵市	臼杵市都市計画図	地形図
29	臼杵市	臼杵市道路網図データ	道路網、図形状、ブロック番号、路線番号、延長
30	臼杵市	臼杵市図郭割図データ	1/1000、1/2500、1/5000、1/10000の各図郭番号
31	臼杵市	臼杵市橋梁トンネル踏み切りデータ	各形状
32	臼杵市	臼杵市公共下水道台帳	管路番号、管底高、管種、管径、管路延長
33	臼杵市	臼杵市路線区間データ	ブロック番号、路線番号、区間番号、区間延長、区間面積
34	臼杵市	臼杵市路線名称データ	路線名称
35	臼杵市	臼杵市橋梁データ	橋梁番号、名称
36	臼杵市	臼杵市トンネルデータ	トンネル番号、トンネル名称
37	臼杵市	臼杵市交差データ	交差形状、交差名称
38	臼杵市	臼杵市地形図1/2500	画像
39	臼杵市	臼杵市地形図1/10000	画像
40	緒方町	地籍図	地番、地目、地積等
41	緒方町	航空写真	画像
42	大野町	地籍図	地番、地目等
43	パスコ	PDM	1/25,000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・町丁字等境界、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
44	パスコ	PDM	H7国勢調査・町丁字等別集計(総人口、5歳階級別人口、年代別人口、配偶関係別人口、総世帯数、家族構成別世帯数、住宅別世帯数等、労働力状態別人口、産業別就業者数、職業別就業者数)
45	パスコ	PDM	H7国勢調査・1kmおよび500mメッシュ集計(総人口、5歳階級別人口、年代別人口、人口割合、H2-H7人口増減、総世帯数、家族構成別世帯数等、住宅別世帯数等、労働力状態別人口等、就業上の地位別就業者数、産業別就業者数等)
46	国際航業(株)	PAREA-Medical	病院、診療所
47	国際航業(株)	PAREA-Zip	郵便番号ポリゴン、郵便番号ポリゴン代表点、郵便番号代表点、ビル等郵便番号位置
48	国際航業(株)	PAREA-Road	道路、鉄道、行政界、水系、シンボル・形状1、シンボル・形状2、注記
49	国際航業(株)	PAREA-Town	行政界、行政界代表点、名称、背景データ、アンマッチデータ
50	国際航業(株)	PAREA-Wide	道路・水系・鉄道、等高線、行政界、シンボル、注記
51	(株)ゼンリン	OA-Town	行政界面、一般面、家形形状、水域、地形、行政界、鉄道、道路、地図形状、記号、行政界名称、文字
52	(株)ゼンリン	OA-Area	郡市、町村界面、大字界面、水域面、敷地界面、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、予約、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、表示文字列、目標建物記号、交通関連記号
53	(株)ダイケイ	新ダイケイマップ	住所データ(戸番、地番、号)、テレデータ

2 - 1 2 観光分野での利活用実験を通じたGISデータの相互利用の課題・有用性に関する調査

(1) 調査の背景と目的

1) 調査の背景

本事業は、地理情報システム(GIS)の全国的普及を進めるにあたり、国、地方公共団体、民間等の密接な連携の下、データの整備及び流通、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の有効性の検証等を行うための、「GISモデル地区実証実験」の一環として実施するものである。

2) 調査の目的

上記背景の下、データの流通・相互利用によってさまざまな主体が整備したデータを利用できる環境が実現した際に、各種新規技術(GPS+デジタルカメラ+モバイル)を活用することでGISの利活用範囲がいかに広がるのかを実証的に検証することを目的としている。

具体的には、大分県をモデル地区に、観光客にGPSを内蔵したモバイル端末を貸し出し、それを活用し自分の位置を地図画面上で確認しながら観光情報等を検索・利用してもらい、それらのデータをサーバに転送して集計等を行う。また、インターネットを通じてユーザが観光情報等を追加するなどといった観光分野でのデータの利活用実験を通じて、異なる主体が整備したデータを重ね合わせて利用する際の課題や有用性を検証する事とした。

(2) 調査内容及び実施概要

1) 調査内容

先に記した目的を達成するために、本調査で行う具体的な実験内容及び検討項目は下記の通りである。

モバイル端末を活用した観光情報等の検索等の実験

モバイル端末の情報をサーバに転送して集計等を行う実験

インターネットを活用しユーザが地図データ等を登録する実験

今後のGISデータ利用についての検討

2) 実施概要

実験地域

本実験を実施するにあたり、モバイル端末の無料貸出しを行うための実験フィールドとして、観光客の入り込み数、知名度、散策型旅行に向いているか否か等を考慮して、下記の2自治体を実験地域として選択した。

- ・大分県臼杵市
- ・大分県湯布院町

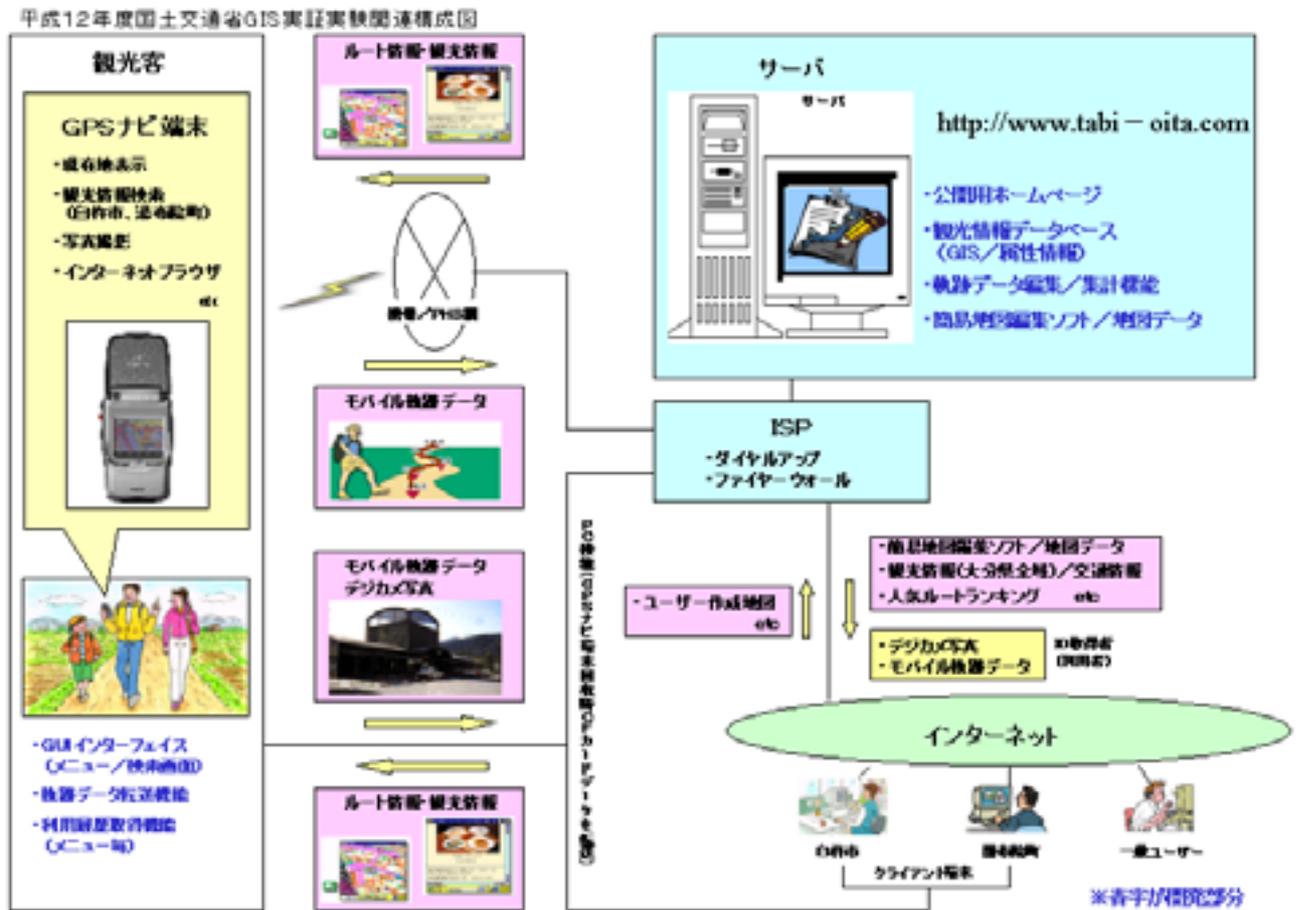
実験期間

上記実験地域での観光客へのGPSモバイル端末の無料貸出し期間は、下記の通りとし、ユーザへのヒヤリング及びアンケート結果から、GISの観光分野への有用性を調査することとした。

- ・大分県臼杵市 : 2001年2月20日～3月5日
- ・大分県湯布院町 : 2001年3月6日～3月20日
- ・インターネット公開 : 2001年2月15日～3月20日
(ただし、モバイル端末利用者へのサービスとして4月30日までの間は実証実験終了後もインターネット公開を行う。)

3) システム構成

図3-2-1 実証実験関連構成図



(3) モバイル端末を活用した観光情報等の検索等の実験

1) 提供データの収集及び管理・運用方法の検討

実験概要

実験に使用する基盤データ(地図データ、地点観光情報)を収集するとともに、提供するデータのフォーマットやメタデータの項目数など、データの入手、管理、メンテナンス等の方法について検討する。

実験 / 検討内容及び結果

ア) データ収集について

本実験で使用した基盤データは主に、地図データと地点観光情報であるが、協賛企業をはじめ、国、地方自治体、民間企業の協力を得て、実験で直接使用したデータ以外のデータも含め、大分県関連のGISデータを収集し、各データのフォーマット変換方法及びファイリングシステムで使用するメタデータの項目等について検討を行った。

また、臼杵市を対象に3D地図データを入手し本実験での有用性について検討を行ったが、GPSモバイル端末画面上での視認性の問題等があり、実際の実験では通常の2Dデータを使用して実験を行った。

イ) データ管理・運用方法について

ア) で収集したデータに図面番号などの属性情報を登録しファイリングサーバを構築、簡易的なクリアリングハウスとしてGISデータの保管・管理を行った。

なお、本ファイリングシステムで実現できる主な機能については図面管理機能、ベクター図面編集機能、ラスター図面編集機能であるが、以下にこれらの機能を利用した運用例について検討した結果を示す。

(a) ラスター / ラスター図面重ね合せ

毎年更新されるGISデータをもとに、変更された道路等の差異を見つけるシステムである。

(b) 図面ジョイント

A4, A3等の紙図面で数枚～数十枚に分割された形で入手した新設道路等のデータをもとに、地図上に新設道路を入力するシステムである。

問題点とその解決方法について

ア) データ収集についての問題点及び解決方法

GISデータを収集する上で、国や地方自治体、民間企業が個別に整備し、散在していた地形図等の情報の相互利用を行うことの有用性を改めて認識することができた。基図となる地理情報やデータベース等が相互利用されることは、データの整備・保有に対する重複投資を避け、また、今後情報公開を進めていく上での必須条件であると思われる。

また、データを整備する上で、異なる座標系のデータを利用する場合、何らかの手段で座標系を統一する必要があるが、座標系の変換が行えないものや、変換誤差のため正確な重ね合わせができない場合があった。これらの問題に対しては、GISデー

タの標準規格として座標系の統一やデータの標準形式を制定することが解決法として考えられる。

1) データ管理・運用方法についての問題点及び解決方法

今回ファイリングシステムの運用を行うにあたって、以下のような問題点が挙げられた。

- ・データの精度は元図の精度に依存する。
- ・元図がラスターデータであるため、ベクター化する際の精度等により、重ね合わせをおこなった際に、データの一部が綺麗に一致しないものがある。

上記のような問題点を解決するためにも、データの精度を上げる事が重要であるが、運用上の観点からはGISデータの電子ファイル化は有用であると思われる。

2) GPSを使用した際の精度の検証

実験概要

GPSを利用して位置情報を取得しながら、1)で収集した観光ポイントや観光ルートのデータを検索する実験を行うことにより、GISアプリケーションにGPSを利用する際の精度を把握し、GPSをGISの分野で利用することの有用性を検証する。

実験/検討内容及び結果

人工衛星からの電波を受信して緯度経度を測定し、現在位置を地図上に表示するGPSは、自動車のナビゲーションシステムの測位システムとして普及しているが、モバイル端末でGPSを利用する場合には、GPSアンテナのサイズ等から、GPS受信機の測位精度不良等の問題発生が予想される。

ここでは、そのGPS受信機の測位精度の検証を行うとともに、単独測位+GPS基地局からの補正情報を利用して測位精度を向上させることを目的とする、ディファレンシャルGPS(DGPS)機能を利用して位置情報を補正した場合の測位精度の違いについても検証を行った。

元来、民間で利用するGPSには、GPS衛星からの情報に意図的な誤差情報(スクランブル)が含まれていたため、数十~数百メートルの誤差があったが、平成12年の5月にこのスクランブルが解除されたため、今回の実験でも通常の使い方をする限り、多少(数メートル)の誤差が生じる場合があったが、概ね正確な位置情報を取得することが可能であった。

ただし、室内はもとより、狭い路地で両脇に家屋が建ち並んでいる場所など、GPS衛星からの電波が遮蔽されたり反射したりする場合、測定誤差が大きくなるケースや、

場合によってはGPS衛星を捕捉できなくなる場合があった。

また、GPS端末を手に持たず首からぶら下げるなどした場合、正確な位置情報が取得できなくなるなど、モバイル端末特有の問題点も散見され、今後の改善点として挙げられた。

なお、DGPSを利用して位置情報の補正を行った場合であるが、DGPSを利用しなかった場合に比べ、多少精度が向上するものの、スクランブルが解除された事もあり、今回の実験では大幅な精度の向上は見られなかった。

図3-2-2 現在地表示画面イメージ



問題点とその解決方法について

今回の実験で利用したGPS端末では、測位精度に関しては多少の誤差はあるものの利用に関しては問題ない程度であった。ただし、屋内や地下街といった、GPS衛星からの電波が遮蔽されたり反射したりするような場所での利用も考慮して、ジャイロセンサ（自律航法）やPHS等の位置情報取得機能を組み合わせて位置情報を取得することにより、より精度の高い位置情報を取得でき、GPSをGIS分野で利用する上での有用性も高まるものと思われる。

(4) モバイル端末の情報をサーバに転送して集計等を行う実験

1) モバイル軌跡データ転送機能の構築

実験概要

GPSモバイル端末を所持した観光客が移動した軌跡を、端末内蔵のGPS機能で測位し、その軌跡データをサーバに転送する機能を構築する。

実験 / 検討内容及び結果

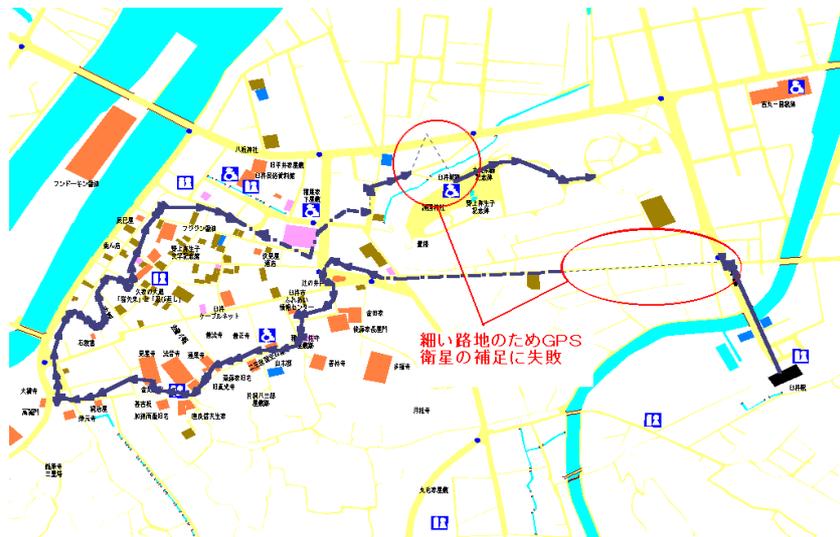
ア) データ測位について

GPS モバイル端末の電源投入と同時に自動的にGPS 衛星の捕捉を開始し、衛星捕捉完了後、定間隔で現在地を軌跡ログとしてモバイル端末内のメモリに自動登録する。

このとき、現在地取得の間隔は歩行時の移動距離、データ量、端末のバッテリー消費量などを考慮し、30秒に1回現在地情報の取得を行うこととした。

先の検証でも述べたように、狭い路地等GPS 衛星からの電波を受信しづらい場所で、一部位置情報を取得できない場合があったが、それ以外の場所では特に問題なく軌跡データの取得を行うことが可能であった。

図3 - 2 - 3 モバイル軌跡データサンプル



イ) データ転送について

ユーザがGPS モバイル端末を持ち歩くと、30秒毎に現在位置を自動測定してGPS モバイル端末内部に保持するが、保存した位置情報は、30分毎に端末内蔵のPHS機能を利用してサーバに自動的に転送する。サーバに集まった位置情報を全て結合する事により「ユーザ軌跡データ」になる。

軌跡データの転送に関しては特に問題なく行えたが、PHSが使用できない場所ではデータ転送が行えず、次回以降の転送タイミングでPHSが使用できる場合に、まとめて転送するようにしていたが、データ量が増える分、若干転送に時間がかかる等の問題点もあった。

また、データをサーバに転送している間は、モバイル端末の操作が行えないといっ

たユーザからの不満もあり、今後改善が必要な点もいくつかあった。

問題点とその解決方法について

ア) データ測位について

2) の検証でも述べたように、狭い路地等 GPS 衛星からの電波を受信しづらい場所で、一部位置情報を取得できない場合があった。GPS 衛星からの電波が遮蔽されたり反射したりするような場所も考慮して、ジャイロセンサ(自律航法)や PHS 等の位置情報取得機能を組み合わせて、位置情報を取得できれば、より精度の高い位置情報を取得でき、GPS を GIS 分野で利用する上での有用性も高まるものと思われる。

イ) データ転送について

本実験では、モバイル端末と PHS を使用してのデータ転送に関しては特に問題なく行えた。ただし、画像データ等を含めた大容量のデータ転送となると、現状のデータ転送速度では満足できるものではない。今後、有線/無線に関わらず、さらにデータ転送速度が向上すれば、GIS + 動画の配信という、新たな可能性も生まれ、GIS データの利用促進・普及といった意味でも期待できるものであると考える。

2) モバイル軌跡データの集計

実験概要

収集した軌跡データを基に、アクセス頻度の高い地点、観光ポイント及び観光ルートの集計を行うとともに、集計したデータをインターネット等を利用して人気観光ポイント・ルートとして公開し、その有用性を検証する。

また、GPS モバイル端末を使用した観光客にヒヤリング、アンケートを行い、GIS データ(地図、観光情報)の妥当性と更新方法についての検討を行う。

実験/検討内容及び結果

ア) データ集計について

1) の検証で収集したユーザの軌跡データを集計し、臼杵市及び湯布院町での人気観光ポイント及び人気ルート上位 5 位までのランキングを集計し、インターネット上で公開した。集計時のイメージは図 3 - 2 - 4 参照。

図3 - 2 - 4 人気観光ポイント集計イメージ



イ) データ公開について

各GPSモバイル端末利用者の専用ページをインターネット上で公開する事とし、ログイン名とパスワードを入力する事により、それぞれの「ユーザ軌跡データ」及び端末内蔵のデジタルカメラで撮影した「ユーザ写真データ」を閲覧できるようにした。

なお、それらのページへのユーザのアクセス状況を調査したところ、インターネットが使用できる環境であると思われるユーザ（アンケート時にメールアドレス記入者）に関しては、データ公開後ほぼ100%のアクセス状況であった。

また、メールアドレス未記入のユーザに関しても70%以上がアクセスをしており、関心の高さを伺うことができた。

ウ) GISデータ（地図、観光情報）の妥当性について

本実験への参加者総数は、154名（臼杵市：48名、湯布院町：106名）であり、GISデータ（地図、観光情報）の妥当性及び有用性を調査するために、参加者へアンケート調査を実施した。アンケート結果から得られた結果の一部を以下に示す。

モニターへのアンケート結果から

- ・GPSモバイル端末の地図は高く評価されている。（平均75点）
- ・現在地表示機能は1ユーザ当たり、約11回使用されている。
（平均使用時間：4.5時間）
- ・利用者の約65%が実験地以外の場所での使用を希望している。
- ・旅行中役立つコンテンツは、経路案内と質の高いお店情報。
- ・インターネットサービス「旅・大分」は高い評価（73点）を得ている。
- ・デジカメ機能（位置情報付き）は楽しさの点で高い評価を得ている。

以上のアンケート結果から、観光におけるGIS、GPS機能とデジカメの複合機

(端末)の受容性は高いと考えられる。

I)GISデータ(地図、観光情報)の更新方法について

更新される地図データや観光情報をサーバに登録し、その更新内容をもとにGPSモバイル端末側のデータをリアルタイムに更新することを考えた。

しかし、今回の実験で使用したGPSモバイル端末は、サーバから取り込んだ最新情報を、一時的なキャッシュデータとしては端末上に持てるものの、端末のリセット等を行うと消去され、常時端末内のメモリに保存するには専用のツールを使用する必要があるという機能上の制限があった。

従って、今回の実験では開発に必要な時間の制限もあり、GPSモバイル端末側のデータに関しては、データのリアルタイムな更新は行わず、端末回収時に最新のデータの登録作業を行うこととした。

問題点とその解決方法について

A)データ集計について

各ユーザの軌跡データを重ね合わせることで、アクセス頻度の高い観光ポイント及び観光ルートの集計を行った。

ただし、GPS衛星の電波が屋内で受信できないことや、軌跡データの取得が30秒毎であるなどの理由で、観光ポイントや店舗の密集する地域では、場合によっては隣接する観光ポイントや店舗のどちらを訪れたか区別がつきにくいという問題もあった。今後、位置情報取得の間隔の再検討や、より精度の高い位置情報取得のための仕組みを構築することで、これらの問題も解決するものと思われる。

I)データ公開について

先の実験結果でも述べたように、利用したモニターの大部分が、帰宅後インターネットを利用して、自分の軌跡ログやデジカメで撮影した写真等のユーザデータを閲覧しており、関心度の高さを伺うことができた。

ただし、事前のアナウンスが十分ではなかったため、旅行前に本実験のホームページを閲覧した利用者は少数であり、今後十分なアナウンスを行うことで、旅行前/旅行後共にホームページの利用を促す必要があると感じた。

II)GISデータ(地図、観光情報)の妥当性について

ユーザへのアンケート結果から、地図、観光情報ともに概ね及第点を超える評価を得る事ができた。

また、本実験の軌跡データの集計結果をもとに、人気ルートと不人気ルートの大まかな原因が推測できるなど、GIS+GPS+モバイルという環境で、軌跡データの収集/集計の有用性を確認することができ、今後GISを様々な分野へ応用すること

が可能であると考える。

I) G I S データ (地図、観光情報) の更新方法について

アンケート結果で、ユーザは雑誌に掲載されていない観光情報など、質の高い観光情報を望んでいることから、最新の G I S データを提供する機能は必須であると考えられる。

今回、自動でリアルタイムに G P S モバイル端末側のデータを変更する事は行えなかったが、これらのことができれば常に最新のデータに保つ事が可能となり、G I S データの利活用の促進を図るうえでも有効であると考えられる。

3) リアルタイムな画像データ転送・加工についての検討

実験概要

G P S モバイル端末からのリアルタイムな画像データの転送と、インターネット上で瞬時に公開できるアプリケーションを実験的に構築する。また、それに伴う様々な問題点についての検討を行う。

実験 / 検討内容及び結果

ア) 画像データの転送について

ユーザが G P S モバイル端末で取った写真データ (「ユーザ写真データ」) は現在位置を属性に付加した J P E G データとして G P S モバイル端末内部に保持されている。写真データは位置情報同様 3 0 分毎にインターネット経由でサーバに転送され、登録される実験を行ったが、転送 / 登録共に特に問題なく行えた。

イ) 公開アプリケーションについて

サーバ側で受信したデジタルカメラの画像データより緯度経度情報を取得し、ユーザ軌跡データ上にカメラマークのプロットを行う。作成した軌跡データは画像データと併せユーザ毎のページとしてホームページ上で公開した。専用のアプリケーションを開発し、これら一連の作業は自動で行うことが可能である。

ただし、リアルタイムに公開する実験に関しては、ユーザの識別を端末 I D で行っていたため、同じ日に同一端末を複数回貸出した場合にユーザの識別がしづらい、画像データ自体の公開可否の判断が必要等の問題があり、これらに人間の判断が必要なことから、リアルタイムでの公開は行わず、最大 1 日程度のタイムラグを置いて公開することとした。

問題点とその解決方法について

ア)画像データの転送について

モバイル端末からのリアルタイムな画像データの転送実験としては、特に大きな障害となることはないものの、先の軌跡データ転送の項でも述べたが、大容量のデータ転送になると、転送速度が問題となるケースもあった。今後、より高速なデータ転送が行えるようになることが期待される。

イ)公開アプリケーションについて

本実験を行う上で、画像データのリアルタイムな公開となると画像自体が公開できるか否かといった判断等が必要となり、転送や加工技術そのものよりも難易度が高いと感じた。

現在すでに、動画等のリアルタイムな配信も行われているが、管理者が管理し得ない状況でのリアルタイムな画像公開方法に関しては、今後の課題として残った。

(5) インターネットを活用しユーザが地図データ等を登録する実験

1) 簡易地図編集ソフトの検討

実験概要

一般ユーザが簡単に、地図の編集やユーザが作成した情報を登録できるようにするための、地図データ提供方法や、地図フォーマット、ユーザインターフェースについて検討する。

実験 / 検討内容及び結果

ア)地図データのフォーマット / 提供方法について

G I S の普及を目指す上で、一般ユーザが気軽にG I S データを扱えるようにすることが重要であるが、現在G I S データを扱ううえで、座標系が統一されていない、データ形式が統一されていない、データセットの内容によってはデータ量が膨大になる等、相互利用を考えた場合、様々な問題がある。

そこで、これらの問題を意識することなく、ユーザがG I S データを扱えるようにするためのデータのフォーマット及び、その提供方法について検討を行った。

地図データのフォーマットに関しては、G I S の標準形というものがないため、現在主流の形式であると思われるS h a p e形式等を検討したが、今回それらのデータの扱えるソフトを無料で提供する、また一般ユーザが気軽にG I S データを扱えるといった観点から検討するとどれも問題があった。

そこで、今回は弊社独自フォーマットの地図データを提供することとし、地図データの提供方法に関しては、入手の容易性、コスト等を考えインターネットよりダウンロ

ードできるようにした。

なお、提供するデータに関しては、実験地域である臼杵市、湯布院町をはじめ、全国の行政界・海岸線データも併せて提供を行った。

イ) 地図編集ソフトについて

ア) のデータフォーマットと同様に、ソフトによって扱えるデータが異なったり、操作方法が煩雑であるなど、一般ユーザが気軽に地図の編集を行うにはハードルが高いというのが現状である。

そこで、一般ユーザが気軽に地図編集が行えるということを前提に、簡易地図編集ソフトを無償提供することとし、そのユーザインターフェースや機能について検討を行った結果、本実験ではア) で作成した地図データを扱える、専用の簡易地図編集ソフトを提供することとした。簡易地図編集ソフトは弊社既存の地図編集ソフトに、本実証実験専用のメニューを付加したものを作成し、インターネットよりダウンロードしたものを無料で利用できるようにした。

問題点とその解決方法について

ア) 地図データのフォーマット / 提供方法について

今回、独自フォーマットの地図データをダウンロードできる環境を提供したが、データは同時に提供した地図編集ソフトでの使用に限られている。

今後は、汎用的なGISソフトで利用可能なデータフォーマットにすることで、より多くの一般ユーザが利用できるものと思われる。

イ) 地図編集ソフトについて

本実験では、簡易地図編集ソフトをダウンロードできる環境を提供したが、現状このソフトで使用できる地図は専用フォーマットのデータに限られている。また、マニュアルが完全に整備されていない等、若干問題を残したままのリリースとなった。

今後は専用フォーマットに限らない地図データの取り扱い、マニュアル類の整備、更に、ユーザインターフェースの改善等を行い、一般ユーザが気軽に地図データの編集を行えるようなツールを提供することが、GISの普及につながるものと考ええる。

2) ユーザが作成した地図の公開実験

実験概要

ユーザが作成した地図情報を、インターネット上で一般に公開する方法やその際のセキュリティ等に関して、実証的に検討を行う。

また、ユーザが作成した地図情報を評価し、地図データベースに反映、公開する方法

についても検討を行う。

実験 / 検討内容及び結果

ア) ユーザ作成地図の公開方法 / セキュリティについて

今後、GISデータをインターネット上で公開する際に基図データの改ざん、不特定多数の人間による変更等を防止する為に何らかのセキュリティシステムの導入が必要不可欠である。そこで、セキュリティ、すなわち本人認証についての現状を調査・検討した。

なお、マスターとなる地図データベースに関しては、一般ユーザからはアクセスできないよう、インターネットのホームページ上のメニューには表示せず、仮に不正アクセスを行う場合に関しても、ユーザID / パスワードを入力しないとアクセスできないようにしたが、一般公開用のデータに関しては、特にセキュリティをかけずに公開することとした。

イ) ユーザ作成地図の評価 / データベースへの反映について

今回提供した簡易地図編集ソフトを利用したユーザから、新たにできたお店や閉鎖した店舗の情報を付加した地図が送付されてくるなど、一定の成果は得られた。

また、送付されてきた情報をもとに地図データベースを最新の状態に反映することもでき、有用性の確認も行えた。

ただし、ユーザが作成した地図情報の評価、地図データベースへの反映といった点では、現状、人間が実際に現地で確認し、正しければ実際に地図データベースの更新を行うといった方法しかなく、今後の課題として残った。

問題点とその解決方法について

ア) ユーザ作成地図の公開方法 / セキュリティについて

現状の本人認証を調査した結果、まだ、インターネットを利用した環境での、スタンダード（標準）と呼ばれるセキュリティシステムは存在しないように思われる。

今回の実験では一部のデータを除き、セキュリティをかけずに公開することとしたが、今後一般的に公開する場合には、改ざんや不正アクセス、個人情報の流出等も予想されるため、なんらかのセキュリティ対策が必要と思われる。

また、マスターとなる地図データベースに関しては、一般ユーザからは直接アクセスできないようにするために、一般公開用とは異なった、更に厳重なセキュリティ対策を施す必要があると思われる。

イ) ユーザ作成地図の評価 / データベースへの反映について

ユーザが作成した地図情報の評価、地図データベースへの反映といった点に関して

は、先の実験結果の項目でも述べたが、現状地図情報の正当性については、人間が現地調査を行うしかなく、また、地図データベースへの反映も人間が行わざるを得ない状況である。

今後、人工衛星からの写真データと地図データベースの地形を照合し、地形や家屋等に変化があれば自動で地図の更新を行うなど、常に地図データが自動で最新の状態に保たれるようになれば、GIS分野での有用性が一層増すものと思われる。

(6) 今後のGISデータ利用についての検討

本実験の結果を踏まえ、異なる主体が整備したデータを重ね合わせて利用する際の、課題や有用性について検討した。

1) GISデータの有用性・課題について

今回の実験で、国、地方自治体、民間が所有する地図データ及び観光情報を利用することにより、観光分野でのGISデータの有用性は十分に期待できるものと考えられる。

ただし、より一層のGISデータの普及、利用時の利便性の向上を計るためには、統一規格(統一的な基図の規格、座標系の統一など)が必要であると考えられる。

また、GISデータが特定のソフトに依存した形式では、普及を阻害する恐れがあるため、データ形式の標準化に取り組む必要がある。

2 - 2 国土空間データ基盤支援パイロットシステムの構築（街区レベル位置参照情報の整備）

（1）街区レベル位置参照情報とは

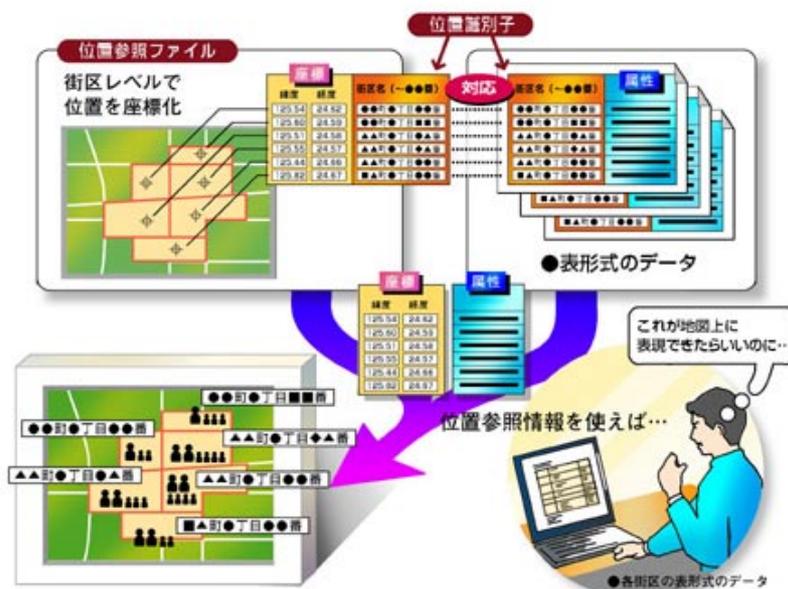
街区レベル位置参照情報とは、街区単位（「 町 丁目 番」）の位置座標（街区代表点の緯度・経度、平面直角座標の座標値）を整備したデータである（表3 - 2 - 1 参照）。

表3 - 2 - 1 街区レベル位置参照情報（一部）

都道府県名	市区町村名	大字・町丁目	街区符号・地番	座標系番号	X座標	Y座標	緯度	経度	住居表示フラグ	代表フラグ
沖縄県	石川市	伊波	5	15	45956.745	31855.261	26.4145	127.8194	0	1
沖縄県	石川市	伊波	6	15	45956.745	31855.261	26.4145	127.8194	0	1
沖縄県	石川市	伊波	12	15	45956.745	31855.261	26.4145	127.8194	0	1
沖縄県	石川市	伊波	24	15	45975.215	31708.656	26.4147	127.8179	0	1
沖縄県	石川市	伊波	26	15	45975.215	31708.656	26.4147	127.8179	0	1
沖縄県	石川市	伊波	28	15	45975.215	31708.656	26.4147	127.8179	0	1
沖縄県	石川市	伊波	29	15	45975.215	31708.656	26.4147	127.8179	0	1
沖縄県	石川市	伊波	34	15	45967.135	31902.59	26.4146	127.8199	0	1
沖縄県	石川市	伊波	35	15	45967.135	31902.59	26.4146	127.8199	0	1
沖縄県	石川市	伊波	36	15	45967.135	31902.59	26.4146	127.8199	0	1
沖縄県	石川市	伊波	37	15	45967.135	31902.59	26.4146	127.8199	0	1
沖縄県	石川市	伊波	39	15	45967.135	31902.59	26.4146	127.8199	0	1
沖縄県	石川市	伊波	40	15	45967.135	31902.59	26.4146	127.8199	0	1
沖縄県	石川市	伊波	41	15	45539.964	32531.173	26.4108	127.8261	0	1

世の中には、住所データを含む様々な統計・台帳データが数多く存在しているが、これらのデータをGISを用いて表示、解析するためには、住所データに、対応する位置座標を付与する必要がある。街区レベル位置参照情報を用いることで、容易にこれらの作業を行うことができ、既存のデータを活用したGISデータの整備が格段に効率化されるとともに、様々なデータを組み合わせた高度な分析、サービスにGISが活用できるようになる（図3 - 2 - 5 参照）。

図3 - 2 - 5 街区レベル位置参照情報の利用イメージ



(2) 街区レベル位置参照情報の整備範囲

街区レベル位置参照情報は、平成12年度から整備を開始し、平成13年度中に全国の都市計画区域全域(約97,300km²)について整備を完了する予定である。

平成12年度はGISモデル地区実証実験の対象地区7府県を始めとする19道府県の都市計画区域のほぼ全域(約39,600km²)について整備を行った(表3-2-2参照)。

表3-2-2 平成12年度GISモデル地区実証実験7地区の街区レベル位置参照情報の整備状況

	岐阜	静岡	大阪	高知	福岡	大分	沖縄
代表点の概数(個)	237,700	747,000	274,700	77,200	262,600	88,000	79,200
整備面積(km ²)	2,336	3,342	1,886	874	2,825	1,061	1,084

(3) 街区レベル位置参照情報の作成方法(概要)

街区レベル位置参照情報は国土地理院の数値地図2500を使用して作成している。作成方法は、住居表示実施区域、住居表示未実施区域で大きく2つに分かれる。

・住居表示実施区域の場合

街区代表点を作成する。具体的には、道路中心線と行政界から街区ポリゴンを認識させ、その代表点を発生させる。数値地図2500に既に街区代表点データがある場合にはそれを利用する。

住居表示実施図、住居表示街区位置図、住宅地図を参照し、で作成した街区代表点に、対応する街区符号を確認・付与する。

・住居表示未実施区域の場合

住居表示実施区域の場合のと同様に街区相当範囲の代表点を作成する。

ブルーマップ、住宅地図、公図を参照し、街区相当範囲に含まれる地番(本番)を把握し、街区相当範囲代表点に対して付与する。

「街区」という概念は住居表示実施区域にしかないため、住居表示未実施区域では、道路等で区画された範囲を「街区相当範囲」と考え、これをもとに位置参照情報を整備している。

(4) 街区レベル位置参照情報の公開

整備した街区レベル位置参照情報は、平成 13 年 4 月から順次国土交通省のホームページ(<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>)で公開している。データは誰でも無料でダウンロードし、利用することができる。