

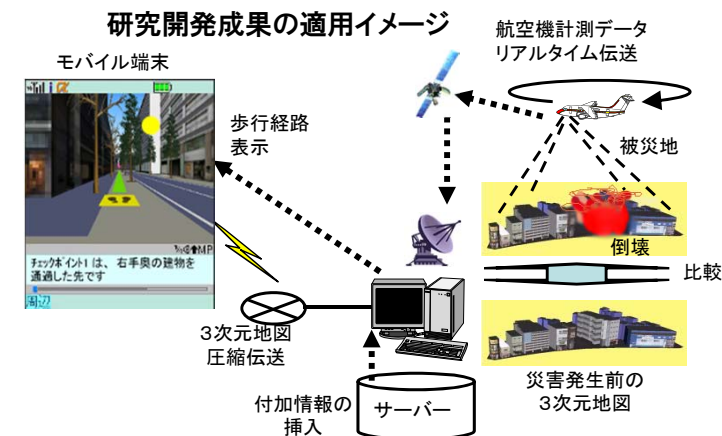
## 1. 研究開発概要

デジタル化された3次元の地理的空間データを様々なデータと組み合わせて総合的に管理、運用する3次元GISは、災害対策、都市計画、流通等広範な分野での利用が期待されており、一部で既に実用化が進められつつあるが、移動体においても利用可能とすることにより、災害対策、歩行者ナビゲーション等有効に活用される範囲が飛躍的に拡大する。

しかしながら、3次元GISでは取り扱うデータ量が膨大であり、データ処理も複雑であることから、伝送容量や性能に制約がある移動体端末等では技術が確立されておらず、実用化が図られていなかった。

一方、「e-Japan重点計画-2002」には、携帯電話等の移動機器を使って3次元GISを利用できるようにする「モバイル3次元GISの実現」が盛り込まれている。

そのため、本研究開発は、移動体を含む多様な利用環境において3次元の空間データを容易に利用可能とする「次世代GIS」を構築するために必要となる空間データ等の伝送、蓄積、検索等のための技術を研究開発し基盤技術を確立することを目標とした。



## 2. 研究開発成果概要

H15年度から17年度まで、次世代GISを実現するために必要な「3次元GISデータ圧縮技術」、「空間データ管理技術」、「メディア複合技術」、「空間データ伝送技術」および「配信データ圧縮技術」の研究開発を実施し、研究開発目標を達成した。

### ① 3次元GISデータ圧縮技術

航空機等に搭載したレーザプロファイラ等の計測器により取得した地形、建物等の3次元形状を表す空間データ(総データ量4GB程度)を短時間で5分の1以下に圧縮する技術。

⇒ レーザデータを構成するデータ種毎に分離した後、各々のデータ種に符号化効率の高いデータ形式に変換することで、10/100まで可逆圧縮することに成功

### ② 空間データ管理技術

利用者が視点位置、表示範囲等を連続的に変化させた場合、端末の性能、画面サイズに関わらず、とぎれることなくかつなめらかに映像表示を可能とする空間データを1秒程度で抽出する技術。

⇒ 歩行者誘導に通常必要な1000ポリゴン程度のデータの検索を1秒以内に行えることを確認

### ③ メディア複合技術

映像化された空間データ、属性データ及び空間データに関連している音声、画像、各種データ等を最適に組み合わせて、データの呼び出しから1秒程度で出力する技術。

⇒ 各種属性データ出力を1秒程度以内のレスポンスで実現することに成功

### ④ 空間データ伝送技術

端末の機能・性能、伝送路の特性に応じて最適な配信方式を自動的に選択でき、効率的かつ安定的に伝送可能とする技術。

⇒ 擬似的に計算能力が異なる環境を作製し、アプリケーションの状態比較を行うことにより、伝送方法の自動選択機能を確認

### ⑤ 配信データ圧縮技術

伝送路の特性に応じた最適なデータ圧縮(テキストデータを1/100に削減)を可能とする技術。

⇒ サンプルテキストから画像を選定して試験し、ごく一部のケースを除いてすべて1/100の圧縮性能を達成



圧縮伝送した計測データに基づく倒壊箇所抽出例



モバイル端末への3次元地図表示例

### 3. 研究開発成果の社会展開の状況

#### (1) 経済的・社会的な効果

##### ア 携帯電話による3次元地図分野のサービス展開

- ・携帯電話での3次元地図情報提供サービスを905iシリーズより提供開始。905iシリーズでは全機種が地図アプリケーションとの親和性が高い高解像度(フルワイドVGA)ディスプレイ、高速通信( FOMA/ハイスピード3.6Mbps~7.2Mbps)を標準仕様としており、地図アプリケーションはプリインストール提供を行ったほか、加速度センサー、カメラを用いたモーション検出技術と地図情報を連携活用し、ユーザビリティに富んだ地図参照サービスを「直感★地図」、「直感★3D」サービスとして提供した。(H19年度)
- ・観光・サービス業や自治体向けサービスとして、携帯電話の位置情報と連動した情報配信が可能なASPサービス「次ナビ」を開発。位置情報を元に、利用者が周辺目標物へ接近したことを契機に情報提供するサービスとして実現。(H20年度)
- ・スマートフォンに内蔵したGPSと方位センサーにより、実空間に対するオブジェクトを3次元空間に整備できる技術(AR)の開発を実施し、他社が開発する地図アプリケーションの開発支援等を行った。(H21年度、H22年度)

##### イ 飛行機等による防災分野のサービス展開

- ・防災ヘリコプターで撮影した画像からステレオ画像処理により高画質画像を抽出し、3次元都市地図との比較により家屋等の倒壊状況を推定する機能を自治体向けに開発し、納入した。(H20年度、H21年度)
- ・震災被害の状況をより確実に把握するために、天候・昼夜の影響によらない高分解能衛星TerraSARの画像データを用いて倒壊建物を自動的に抽出する機能の研究を行った。また、震災前後のTerraSARデータ、および、震災後のTerraSARデータのみによる津波の浸水・湛水地域の自動判読、そして、浸水範囲の変化のモニタリングを実施した。(H22年度)

##### ウ 特許取得状況

- ・研究開発終了後に9件の特許(1件の海外特許を含む)を取得した。

#### (2) 科学的・技術的な効果

- ・3次元GISデータ圧縮技術のうち「建物変化箇所の特定技術」については、観測機器や対象を拡大させつつ継続して研究開発等を実施中である。(H18年度~)
- ・マルチキャスト・ユニキャスト混在伝送技術については、将来的なマルチメディア放送等の開始による適用を目指して研究開発等を実施中である。(H18年度~)

#### (3) 波及効果

##### ・ユビキタス空間情報基盤技術の研究開発の実施(H20年度~H21年度)

本研究開発において、3次元地図をターゲットとした圧縮や配信の技術を中心に研究開発や実証実験を行った結果、屋内位置検出や電子タグ、センサーとの組み合わせが重要であることが判明したことから、ユビキタスネットワーク等による位置情報とGPS位置情報を統合的に利用し、屋内・屋外を問わずシームレスに経路案内サービス等を利用できる環境の実現を目指してユビキタス空間情報基盤技術の研究開発を実施した。特にMMS(モバイルマッピングシステム)に関する研究開発については、受託者である三菱とパスコが共同して実施した。

##### ・光空間通信技術の研究開発の実施(H22年度~H23年度)

本研究開発において災害監視における航空機や衛星等を用いた観測システムの有用性が確認されたが、想定以上に観測画像のデータ量が増大し観測データを地上へ迅速に伝送するための大容量通信が必要となった。そこで航空機や衛星等を用いた観測システムへ利用可能とする電波よりも大容量の通信が可能となる光空間通信技術の研究開発を実施中である。

#### (4) その他

##### ア 成果展開の推進

- ・電力・水道・ガス事業者、自治体の道路管理部署などを対象に、地図上に現場の位置や関連情報(修理内容等)を表示して現場担当者に情報提供するための技術紹介等を実施した。(H18年度)
- ・ユーティリティ企業との共同研究において、本件研究開発成果を利用し、3次元施設モデルを用いた安全教育訓練の研究を行った。(H19年度)

##### イ 実証実験等の実施

- ・「モバイルを活用した地域観光振興に関する調査研究」(宮城県高度情報化推進協議会)において、携帯電話向けの観光情報サイトを構築し、携帯画面のバーチャル3次元空間で観光情報を提供することの効果検証を実施した。(H19年度)
- ・携帯電話を利用した歩行ナビゲーション利用として、豊田市自律移動支援プロジェクト(国土交通省)で自己位置捕捉ナビの実証実験を実施した。(H19年度)
- ・屋内等の3次元空間においてはGPSのみでは十分な測位ができないという観点から、複数の測位技術を連携させるシームレス測位技術の研究(総務省ユビキタス特区事業)を実施し、実証実験を実施した。(H20年度)



スマートフォン対応3Dナビ



ヘリ映像のリアルタイム伝送表示システム

### 4. 政策へのフィードバック

本研究開発成果は、直接的・間接的に現在の市場の発展に大きな影響を与えており、有意義な研究開発であったと評価できる。

今後、特に災害分野への利活用を進めることにより、防災・減災に貢献していくことが望ましい。

→ 3次元GISの防災分野への利活用についてひきつづき企画・推進