

都市再生のための精密三次元空間データ利用技術の開発（第1年次）

実施期間 平成14年度～平成16年度
地理地殻活動研究センター 地理情報解析研究室
神谷 泉 小白井 亮一
地理調査部 社会地理課 福島 康博 山後 公二

1. はじめに

近年の地理情報システムの普及は目覚ましく、都市においては、行政及び社会活動のベースとなる次世代のGISとして、詳細な三次元地理情報に基づく都市型GISが想定される。都市型GISにおいては、三次元地理情報の世界の構築とともに、モバイル環境において自己の位置をこの世界で見出すための高精度の測位環境の実現が重要である。本研究では、都市型GISの実現のため、基盤的な地理情報である地盤高の整備、いつでもどこでもリアルタイムでのサブメートルオーダーの測位が可能な技術としてのアクティブ基準点に関する調査を行う。

2. 研究内容

平成14年度は、東京西部地区、東京南部地区、名古屋地区、京都地区の地盤高データを作成するとともに、アクティブ基準点に関する基礎的な調査として、アクティブ基準点に利用可能な測位技術の調査、リアルタイム測位を前提とした社会に関する調査、アクティブ基準点の候補技術の性能確認実験、アクティブ基準点を用いた地理情報取得システムの設計を実施した。

このうち、アクティブ基準点に利用可能な測位技術の調査では、GPSとIMU（慣性計測ユニット）のハイブリッド測位の性能確認実験を行った。また、アクティブ基準点の候補技術の性能確認実験においては、グローバルDGPSサービスであるスターファイアー、オムニスター、ローカルDGPSサービスである海上保安庁方式のDGPS、電子基準点を使用した仮想基準点方式のRTKの間の精度、利用可能性等を比較する実験を行った。この実験では、アンテナが静止した状態での静止測位実験、アンテナを移動しながら一時的に既知点に固定するストップアンドゴー実験、車両上での移動測位実験、同心円上での移動測位実験を行った。

平成15年度は、大阪地区の地盤高データを作成するとともに、無線LANをアクティブ基準点として利用する手法の調査、アクティブ基準点としてハイブリッドシステムを用いた地理情報取得実験を予定している。平成16年度は、引き続き地盤高データを作成するとともに、アクティブ基準点に関する応用的な研究を予定している。

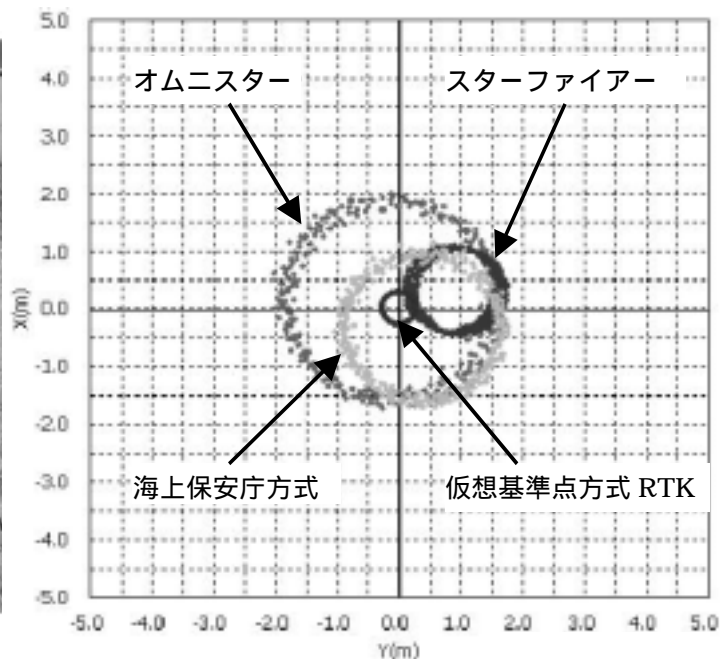


図1 回転移動測位実験（左）と実験結果の例（右）

3. 得られた成果

東京西部地区199km²、東京南部地区177km²、名古屋地区163km²、京都地区111km²の地盤高データを作成した。

アクティブ基準点に利用可能な測位技術としては、GPS衛星と同様の電波を送出するシュードライトが期待されたが、遠近問題(既存のGPS受信機に影響を与えずにシュードライトの利用可能範囲を広げることが困難)、マルチパスが深刻であり、技術面からも早急な実用化は困難である。GPSとグローナス、ガリレオ、準天頂衛星等の併用は、都市部における可視衛星数を増やし、測位機会と測位精度の向上が期待される。GPS単独での測位においては、搬送波位相を用いるキネマティック測位は、都市部においては衛星の掩蔽とマルチパスの影響が大きく実用的でないため、コードを用いるDGPSの改良に期待が寄せられる。従来のDGPSが、単に基準局における誤差を求めそれを移動局に適用するのに対し、複数の電子基準点での観測値から電離層及び対流圏のモデルを作成する仮想基準点方式、衛星の軌道要素等のグローバルな補正情報を作成するスターファイアーが注目される。GPSとIMUのハイブリッド測位は、車載型システムにおいて有効である。GPS以外の測位技術としては、地上波デジタルテレビ放送を利用する測位技術、室内において無線LANを使用する測位技術が注目される。

アクティブ基準点の候補技術の性能確認実験における同心円上での移動測位実験の結果を図1に示す(測位に誤差がなければ、原点を中心とする同心円となる)。

4. 結論

アクティブ基準点に利用可能な測位技術として、IMUとのハイブリッド測位、無線LANを用いた測位、スターファイアーが有力であり、引き続き検討を進める予定である。