

自動車走行支援のための準天頂衛星データの測位誤差の把握と要因分析

久保田 穰¹, 薄井 智貴², 森川 高行²

¹名古屋大学大学院工学研究科, ²名古屋大学グリーンモビリティ連携研究センター

連絡先: <usui@gvm.nagoya-u.ac.jp>

(1) 動機: 2010年9月11日に宇宙航空研究開発機構により打上げられた準天頂衛星初号機「みちびき」は、ほぼ天頂からGPS同等の測位信号を発信するGPS補完機能と、サブm級(1m以下の誤差)の測位精度が得られる補強機能を有する。これら機能を利用してカーナビの位置情報の精度を向上させることが可能であり、もし、道路ネットワーク上の全ての交通移動体(自動車、歩行者など)の位置を高精度に把握できれば、プローブカーデータの充実やそれを用いた高精度交通情報の生成、走行車線や走行距離に応じて課金される柔軟なロードプライシング、右左折レーン位置の案内や駐停車区間の警告などを含む走行支援サービスなど、新しい社会サービス実現の可能性も高まる。

(2) 方法: 本研究では、準天頂衛星打ち上げによって高精度化するであろうGPS位置情報の新たな走行支援サービス実現に向け、準天頂衛星から得られる測位データの特徴や誤差量を把握する。具体的には、準天頂衛星対応受信端末を含む異なる仕様の4台のGPS測位端末を用いて、名古屋市内をフィールドに実測位走行実験を行い得られたGPS位置情報と、走行中の沿道環境をビデオで撮影したビデオ映像およびGISデータを用いて測位地点での実際の位置(場所)を求めた真値とを比較し、自動車走行時のGPS測位データの精度を誤差量により評価するとともに、その誤差の要因も推定する。

(3) 結果: 測位誤差を評価する指標として、「正確度」と「精密度」の二つの評価指標を用い、観測値と真値の絶対誤差の検証を行った結果、スマートフォンの誤差が一番小さく、次にGPS補完機能を持つJAVAD、一番誤差が大きいものが、GPS補強信号を利用したQZSRとなった。次に、これらGPS誤差の要因を特定するため、被説明変数に誤差の絶対距離を、説明変数に車速、街路樹、視界、道路環境を用いた重回帰分析を行った。なお、車速には速度による影響(図1・図2)を低減するための回帰モデルを構築し、推定した補正パラメータを用いた。結果、上空の視界および道幅が有意に推定されたが、決定係数が低く、モデルの改善が必要と考える。

(4) 使用したデータ:

- ・「平成20年住宅・土地統計調査データセット」公益財団法人 統計情報研究開発センター
- ・「ZMapTown II 2008/09年度(Shape版)愛知県データセット」株式会社ゼンリン

(5) 謝辞: 本研究は、文部科学省科学研究費挑戦的萌芽研究[研究課題番号 23656314]の支援により実施したもので、分析にあたっては、東京大学空間情報科学研究センターの研究用空間データ(2012年度・研究番号 424)を利用した。ここに感謝の意を表する。

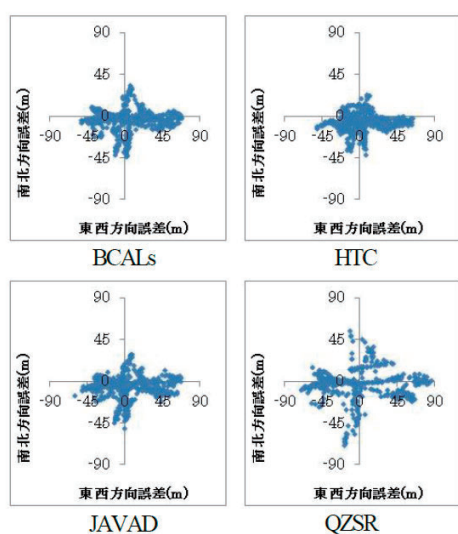


図1: 機種別走行方向別の誤差分布

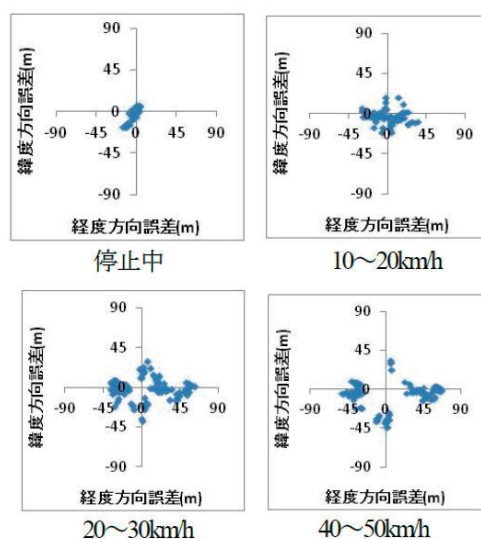


図2: 走行速度別の誤差分布 (BCALs例)