

利用実証結果報告書

平成 28 年 2 月 29 日

テーマ	QZSS の補強信号を利用した現地調査の有効性に関する位置正確度の実証
実証機関 (共同機関)	国際航業株式会社
実証時期	平成27年10月19日～平成28年2月29日
実証場所	●地名:東京都府中市、栃木県益子町
受信信号	●使用する測位信号名を記載 ・GPS:L1C/A ・QZS:L1C/A、L1-SAIF ・GLONASS:L1
使用受信機	QZ1 (5台)
実施内容	<p>1. 概要 日時:平成27年10月26日(月)、同年11月5日(木)、同年12月17日(木) 実証場所:東京都府中市、栃木県益子町 評価概要:下記5項目の実証を行った。</p> <p>(a) QZ1(GPS+QZS)と QZ1(GPS+GLONASS+QZS)との比較 ・2種類の受信機を平行に並べ特殊リックに取り付けて、取得データをGISソフトに展開し航空写真と比較して計測結果の違いについて確認した。</p> <p>(b) QZ1 とネットワーク型 RTK(VRS)との比較 ・測量用のネットワーク型RTK(VRS)と QZ1 を平行に並べて特殊リックに取り付けて、位置精度評価を行なった。</p> <p>(c) GNSS計測の高感度地域と不感地域におけるマルチパス等による影響の確認 ・GNSS計測の高感地域(畑・田)と不感地域(山間部)において QZ1 による計測を行い航空写真測量により作成した地形図と比較して、計測結果の違いについて確認した。</p> <p>(d) GIS と小型カメラとの連動の評価 ・GNSS計測の高感地域(畑・田)で、小型カメラで現地撮影を行い、時刻同期により QZ1 で取得した位置成果とGISソフトで関連付けを行い航空写真と比較して関連付けの整合性について確認した。</p>

<p>実施内容</p>	<p>2. 実験システムの構成</p>  <p>小型カメラ 測量用GNSS</p> <p>QZ1 現地調査システム GISソフト</p>
	<p>3. 実験結果</p> <p>(a) QZ1(GPS+QZS)と QZ1(GPS+GLONASS+QZS)との比較</p> <ul style="list-style-type: none"> ・樹木の下や建物の近傍では、マルチパスの影響を受けて走行軌跡のばらつきが散見された。特に GLONASS の使用を設定した QZ1 の計測データでは、実際の走行軌跡から外れる傾向が多く散見された。 <p>(b) QZ1 とネットワーク型 RTK(VRS)との比較</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各センサーを同じ位置にすることは出来ないため、オフセット値を考慮して検証した。高感度地域における検証の結果は、残差が平均で 64 cm RMSE が 83 cm であった。  
	<p>(c) GNSS計測の高感地域と不感地域におけるマルチパス等による影響の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> ・山間部では樹木によるマルチパスの影響を受けて走行軌跡が大きく外れた。 高感度地域(畑・田)では、地形図とも整合が取れており良好な結果となった。 

実施内容

(d) GIS と小型カメラとの連動の評価

・QZ1で取得したデータとGoProで取得したデータを時刻で同期させGISソフト上での関連付けは良好な結果を得られた。



4. 考察と今後の課題

これまでの市販されているMTSATを用いたSBAS方式の簡易GNSSは2~3 m程度の位置正確度であり、現地調査では実証実験のような使い方ができなかった。

本実証では、準天頂衛星を用いたSBAS方式の簡易GNSSで、高感度地域では位置正確度が1 m以下であることを確認し、小型カメラの画像と位置情報とを関連づけることで、航空写真から判読できない現地の詳細な地物について確認することができた。実証方法により、現地撮影の後に社内で画像データを確認しながら整理することが可能となり、記録データは、取得漏れや調査ミスの軽減に期待できる。

近年、移動測量分野の技術が進み、現地調査の手法も変わりつつあり、代表的な移動測量機器のMMSは、短時間で大量の現地情報を取得することができるため、現地調査の有効な手段として評価されている。また、これまで、MMSは、車載搭載型のものが主流であったため、車が走行できない部分では利用できなかったが、最近では、可搬方式で船や台車に搭載して計測できるMMSも市販されており、様々な調査に利用されている。しかしながら、いずれも機器が高価であり大量投資が難しいことや機器を扱う専門の技術者が必要であることと、機器の重量もあり、現地調査では利用場所に様々な制限が発生する。

これに対して、小型カメラのみの本手法は、価格も安価であり機器の大量投資が可能であることと、使用方法も簡単で誰でも利用できることから普及も期待できる。また、写真測量の現地調査（以下：写真現調）の工程は、技術者の高齢化が進み、写真現調ができる技術者が減っており、若手技術者への技術継承が難しく、技術者の確保が深刻な状況となっているが、実証した手法で現地調査が可能となれば屋内での整理が可能となり、技術者の高齢化問題の解決に繋がることを期待している。

本実証実験では、目的の一つである山間部やビル街、通信が途絶える場所での利用面で位置正確度について課題が残る結果となった。今後は、ジャイロセンサや加速度センサの情報を利用してGNSS電波の不感地域における精度向上を目的とした検証を実施する。不感地域において、簡易型GNSSで高精度な測量が可能となった場合、測量業界のみならず様々な分野への応用も期待できることから、本実験を今後も継続していきたいと考えている。