

土砂災害調査における調査支援システムの開発（その3）

— 山間部におけるRTK受信機の測位性能の評価 —

茨城工業高等専門学校 学生会員 ○桐山魁, 大泉拓也, 正会員 岡本修, 非会員 大曾根瑠那
中電技術コンサルタント (株) 河川本部 正会員 河井恵美, 荒木義則, 非会員 猿渡雄二
(株) 近計システム 正会員 森安貞夫, 高田技術経営コンサルタント フェロー会員 高田知典

1. はじめに

平成24年7月九州北部豪雨や平成30年7月豪雨を始め、中国・九州地域では豪雨被害¹⁾が繰り返し起きている。特に山間部では豪雨に伴い土砂災害の恐れがあり、一旦、土砂災害が発生すると被害状況等を確認するために緊急的な土砂災害調査が実施される。調査を効率化するため、我々は高精度衛星測位を用いた調査支援システムの開発に取り組んでいる。本稿では、本システムに導入予定のマルチバンド受信機について、実環境で試験した結果を述べる。

2. 災害復旧現場における試行実験

本実験では、可搬性の優れたマルチバンド受信機とシングルバンド受信機の2つ受信機の測位性能を評価する。災害調査では、調査対象の位置を地図上での確に把握することが重要である。そのような観点から、災害復旧現場において試験した。アンテナは基準局と移動局ともにTW3870GPを使用し、分配器を用いて2つの受信機に分配した。図-1に基準局の設置状況を示す。基準局は、調査現場から約1km離れた国土交通省中国地方整備局八木出張所の屋上に設置した。図-2に移動局の観測状況を示す。移動局となる調査員は、アンテナを取り付けた約2mのポールを持ち、徒歩で移動した。本稿では、溪流と森林の中における測位結果を取り上げる。

3. 溪流での測位

図-3に溪流の実験環境を示す。東西方向に森林が迫る環境である。図-4に測位結果を示す。観測時間は14時27分から14時57分までの30分間である。マルチバンド受信機のFix率は67%であり、シングルバンド受信機のFix率は3%であった。また、シングルバンド受信機では最大18mの測位値の飛びが発生しており実用上問題があることが確認できた。本システムに導入予定のマルチバンド受信機は約7割の高いFix率であり、Float解でも測位値に大きな飛びが見られないことが確認できた。

4. 森林の中における測位結果

図-5に森林の中の環境を示す。約5mの間隔で植林され、胸高直径が約20～30cmに成長した杉林で、上空の開空率も少ない。図-6に森林の中を移動した際の測位結果を示す。観測時間は16時2分から16時7分までの5分間である。シングルバンド受信機の結果はFix解が8%, Float解が92%で、10m以上の測位値の飛びが多く、30m以上の飛びも見られることから調査員がどこを移動したのか判断がつかない。一方、マルチバンド受信機の測位結果は、Fix解が1%でFloat解が60%, DGPSが38%であり、測位値の大きな飛びが見られない結果が得られた。実験に使用したマルチバンド



図-1 基準局の設置状況



図-2 移動局の観測状況

キーワード 災害調査, 衛星測位, RTK, GNSS

連絡先 〒312-8508 茨城県ひたちなか市中根 866, TEL029-271-2939

受信機は、上空を樹木に覆われている森の中の環境でも測位値の飛びが生じず、調査員の現在地や移動経路の把握が可能であることを確認した。

5. まとめ

本稿では、障害物により遮蔽やマルチパスが懸念される環境における測位精度と実用性を評価した。劣悪な観測環境下や森林の中における測位において、マルチバンド受信機の測位性能の高さを確認した。溪流では、マルチバンド受信機はシングルバンド受信機に比べ高いFix率であった。また、森林の中における測位では、一般的な衛星測位に見られる測位値の飛びがマルチバンド受信機には見られず、移動経路が正確に把握できることがわかった。山間部におけるRTK測位の実用化に向けての課題として、①山間部でのFix条件の整理（天空の状況や方位等）、②山間部での測位作業計画の作成、③山間部でのRTK測位による調査業務の実績積み重ね、④山間部でのRTK測位のための基準やマニュアルの作成等が挙げられる。土砂災害調査における調査支援システムの早期の実用化に向けて、積極的に取り組んでいく。

謝辞

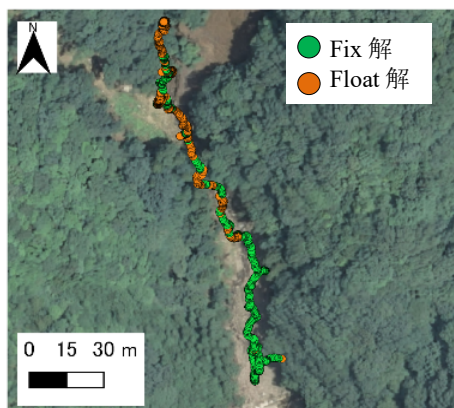
本研究の実施に当たり、国土交通省中国地方整備局にフィールドをご提供頂きました。関係各位に感謝致します。

参考文献

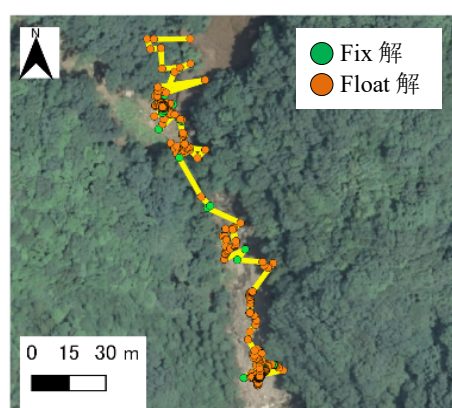
- 1) 気象庁:気象庁が名称を定めた気象・地震・火山現象一覧, <https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/meishou/meishou_ichiran.html>, (入手 2019.3)



図-3 実験環境
(南から北へ向かって撮影)



(a) マルチバンド受信機の結果

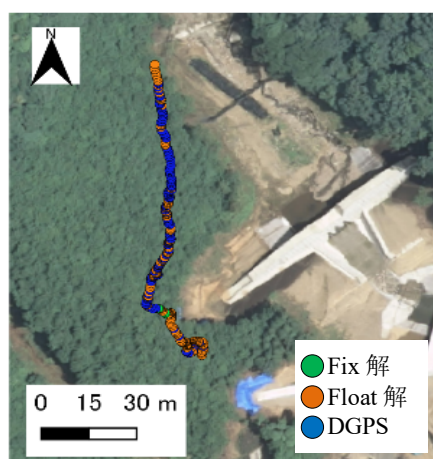


(b) シングルバンド受信機の結果

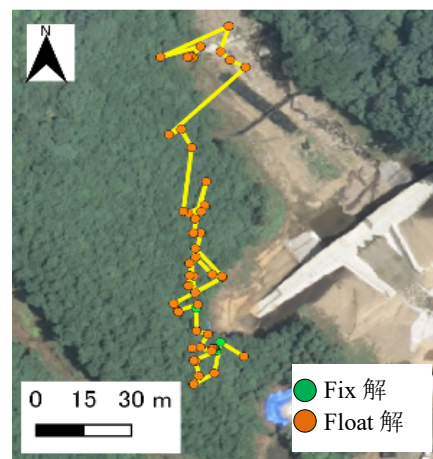
図-4 溪流の測位結果(地理院タイルを使用)



図-5 森林中の環境



(a) マルチバンド受信機



(b) シングルバンド受信機

図-6 森林中の測位 (地理院タイルを使用)