

災害調査における高精度 GNSS 測位の活用

Application of High-Precision GNSS Positioning in Disaster Investigations

山下 楽 岡本 修
Yamashita Gaku Okamoto Osamu

茨城工業高等専門学校 専攻科
National Institute of Technology, Ibaraki College advanced courses

1. 背景

日本は現在、少子高齢化により人口及び労働者人口が減少傾向にある。これにより多くの産業分野において労働力不足が顕在化しており、それらを踏まえた省力化、省人化が進められている。

一方、同じく日本は歴史的に多数の自然災害を経験してきた。地震、豪雨、火山活動など、近年では、熊本・広島の高雨災害や能登半島地震など、大規模な災害が相次いで発生している。

自然災害の影響を受けた現場に向いて調査を行う調査員がいる。地震や土砂崩れなどの自然災害で生じた現場にて変形した地形の調査や影響を受けた建築物の変位などを写真撮影や GNSS 測位を用いてデータを収集し、報告書として整理する。このため調査員は災害現場において二次災害が発生し命の危険を伴う可能性のある区域においても調査せざるを得ない。

本研究では RTK を用いた災害調査支援システム /1/ やドローンと Lidar を組み合わせた無人災害調査などを参考に、最新技術を用いて災害調査での問題を解決する。危険性を可能な限り低減できるように高精度 GNSS 測位を活用し、常に調査員の現在位置をリアルタイムで把握でき、調査範囲の効率化の検討を実現できるツールの開発を目指す。

2. 平常時の活用

こういった災害時に向けてのツールやシステムの問題点は、災害時にしか利用されない点である。

使用者は使用頻度が低いことで、緊急時には操作や装着手順を忘れてしまい、作業効率や安全性を低下させる恐れがある。また災害時だけのシステムでは需要が限られコストの面で負担が大きくなってしまう。そのため平常時にも活用可能なツールの構築が求められる。治山ダムをはじめ、防災・減災を目的とした設備は全国に多数存在し、平常時においてもメンテナンスを行う必要がある。こうした平常時の保全業務にも高精度 GNSS 測位を活用することで効率化が期待できる。

3. 高精度測位の活用

災害現場での衛星測位であり人命に関わる可能性が高いため、今回は高精度測位を用いたツール



図1 被災した砂防ダムの様子

の活用をしていきたい。この時、短時間での Fix を可能とする RTK 測位は必須としたい一方、ユーザの通信インフラに依存しており自然災害によって破壊され運用できないう可能性がある。準天頂衛星みちびきによる CLAS および MADOCA-PPP は、災害下においてモバイル通信など通信インフラが破壊された場合でも衛星測位が可能である。CLAS は日本国内であれば常に受信ができ、数 cm レベルの誤差で衛星測位が可能である。一方 MADOCA-PPP は、収束に時間がかかるものの、AR の実装により精度が向上し、アジア・オセアニア地区を中心に、海外での災害調査などでの活用が期待できる。さらにこれらは QZSS の軌道上の衛星数の増加に伴い測位性能も改善していくことが期待できる。

4. おわりに

本稿では災害現場調査の現状を踏まえて高精度 GNSS 測位の活用の基本設計について検討した。今後は、高精度 GNSS 測位を補助するツールの構造、装着箇所の検討、設計、そして実際の災害調査の状況に近い現場での衛星測位の実施による性能評価をしていきたい。

参考文献

/1/ 山野亨, 桐山魁, 岡本修, 猿渡雄二, 荒木義則, 森安貞夫, 高田知典, 河村圭: 災害調査支援システムに用いる RTK 受信機のパフォーマンス評価, 土木学会論文集, 79(3), F3-0127, 2023.