

GPS 臨時観測の現状と意義 - GEONET との連携, そして海外観測 -

Importance of temporary GPS observations - Collaboration with GEONET and overseas deployment -

田部井 隆雄 [1]

Takao Tabei[1]

[1] 高知大・理・応用理学

[1] Applied Sci., Kochi Univ.

国土地理院による GPS 連続観測が開始されて約 13 年が経過した。当初は南関東・東海地方に約 100 点, その他の全国に約 100 点の観測網であったが, その後両者のシステムは統合され, また観測点も段階的に拡充された。現在の観測網 GEONET では観測点総数約 1200, 観測点間距離 15-30km を誇る。世界に類を見ない稠密連続観測網であるだけでなく, 取得された生データと解析結果の両方が直ちに公開され, 測地学・地震学の発展に多大な貢献を成している。しかし, 商用電源と公衆回線が利用できない山岳地域や遠隔地は未だに GEONET の観測空白域である。このような地域では, 期間を限定しデータを現地収録する臨時観測の手法をとらざるを得ない。また, 活断層の深部構造とすべり様式, 地震の本震後の余効すべり分布, 火山活動に伴う局所変動などを観測対象とする場合, GEONET の空間分解能 15-30km ではなお不十分である。GEONET を骨格として, これを空間的に補間する臨時観測は今日でも重要性を失っていない。

日本国外で GEONET に準ずる高密度観測網を有する地域は米国南カリフォルニアとニュージーランド北島ぐらいである。International GNSS Service (IGS) に登録されている GPS 連続観測点数は全世界で 330 を越えるが, 目的は地殻変動監視よりも, 基準観測網の構築や定常的プレート運動の決定にある。観測点分布も不均質で, ヨーロッパと北米に集中している。地殻活動が活発でない地域で観測点密度が低いのは当然であるが, 活発な地域でさえも, おもに経済的理由から連続観測点の展開が不十分な場合が多い。例えば, 日本と同等かそれ以上活発な地殻活動が進行しているインドネシアやフィリピンでは, GPS 連続観測点はきわめて少数である。このような地域では, 公共測量網の構築から地殻変動観測に至るまで, 臨時観測方式が主体にならざるを得ない。

GPS 臨時観測は連続観測と比較して機動性に優れるものの, 以下のような困難さと問題点を含む。(1) 現地へ出向く手間; (2) 観測点の破損・亡失; (3) アンテナ設置誤差に起因する再現性の低下; (4) 安定した電源の確保; (5) 不十分なデータ取得期間とそれに伴う誤差評価の難しさ; (6) より原始的なデータ処理。

このうち (1) は臨時観測の宿命であるが, 観測の醍醐味とも言える。(2) は現地に到着して時折経験することで, ほとんどが第三者の過失による。(3) はアンテナを設置する際に三脚に代わってボルトを使用することである程度防ぐことができる。ただし, 床面近くにアンテナを設置するとマルチパスの影響が増大し, かえって精度低下を引き起こす。(4) は商用電源を利用できる場合は問題とはならないが, 停電対策は必須である。太陽電池を利用する際のトラブルの大半は, バックアップバッテリーを含めた容量不足にある。(5) は臨時観測の抱える最大の問題点である。観測期間は受信機内部のメモリ容量, 電源, 作業日程等の制約によるが, ボックス PC やルーターを使った自動ダウンロードシステムの併用で観測長期化を図る試みがなされている。海外での観測では, 観測機材の人的監視も制約条件となる。(6) については, 生データの変換, 効果的な基線網の作成, 適切な位相線形結合による基線解析など, 観測形態に応じた GPS 解析の基本的能力が要求される。

GPS 臨時観測は時間, 体力, 解析能力が要求される作業で, 固定連続観測網のデータや成果を利用する場合に比べ, 研究の生産性が高いとは言えない。それでもなお, "身をもって現場を知る", "研究に必要なデータがないならば自分がデータを取得する" という立場を忘れては, いずれ研究対象が限定されることは避けられない。GEONET の稠密性と公開性は高く評価されるべきものであるが, 研究者は決してこれに安住すべきではないことを強調したい。