

IV-73 魚眼レンズを用いたGPS適地選定方法

飯ノ山カテック 正会員 岡田 吉春
 三井建設㈱ 正会員 佐田 達典
 三井建設㈱ 正会員 高田 知典

1. はじめに

GPS測量は、基準点測量への適用を中心として利用が始まり、最近では、効率的な地形測量の方法として土工事の出来形測量などにも利用されている。GPS測量がこのような広がりを見せているのは、必要な装置とソフトさえ用意すれば、誰でも、どこでも、許可なく、無料で利用できるという、利用上の制約条件が少ないという性質によるところが大きい。しかし、GPSにも、その測位原理からの制約条件があり、その一つが、『GPS測量を行うためには、少なくとも4個の衛星から継続して電波を受信しなければならない』ということである。このことを無条件に満たす場所は、海上や周辺に障害物（山、建物、樹木など）がない平地などに限られる。山林や市街地など周辺の障害物が多い場所では、この条件を満たす地点は少なくなる。また、GPS衛星は時々刻々移動しているため、同じ地点で、ある時間にこの条件を満たしていても、別の時間には満たさないという場合もある。このように、この条件は、地点と時刻によって充足度が異なる。通常われわれが、GPS測量を行う場所では、この条件を満たす地点と満たさない地点が混在すると考えても良いであろう。

したがって、GPS測量を効率良く実施するためには、こうした条件を克服するための利用技術が必要となる。筆者らは、これらの利用技術を図-1のように捉え、幾つかの工夫を行ってきた。樹木や建物の近辺でもGPSの利用を可能にする携帯型アンテナ昇降装置の開発¹⁾、GPS利用可能域、利用不可能域が混在している場所でのGPS測量と従来法との一体化の提案²⁾などである。本稿では、GPS基準点を設置する上で必要な周辺の障害物の状況確認を簡便に行う方法について報告する。

2. 従来の周辺状況確認方法

GPSの基準点を新たに設置する場合、あるいは既存の点をGPSに利用する場合、その点の周辺状況の確認は、通常、目視によっている。しかし、厳密に周辺状況を確認する場合には、トランシットを用いて、障害物の範囲（方位角、仰角）を図に記入する方法がとられている。しかし、この方法では確認作業に時間をとられるため、新たな点を最も条件のよい場所に設置しようとする時には利用しにくい。そこで、次に示す装置を考案し製作を行った。

3. 魚眼レンズを用いたGPS適地選定装置

(1) 機構と特長

周辺状況を全方位にわたり一度に視認できる魚眼レンズを利用し、カメラのファインダーを覗くことによ

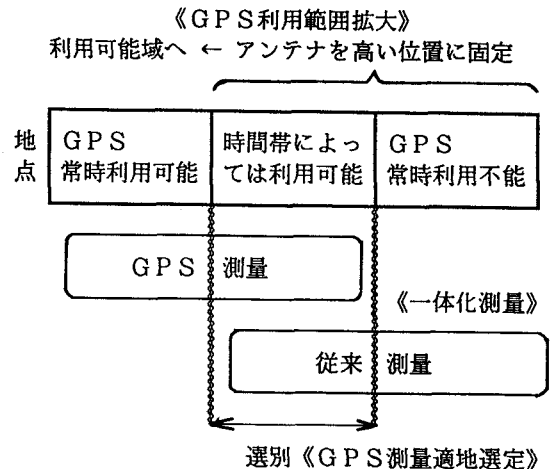


図-1 GPSの利用条件と利用法の工夫



写真-1 装置全体図



写真-2 測定状況

って、リアルタイムにその地点の周辺条件を確認できる装置である（写真-1）。本装置の機構と特長は、

- ①魚眼レンズとカメラの一体型であり、一般の三脚に取り付けられる（写真-2）。
- ②魚眼レンズ上部中央にコンパスを取り付けてあり、視認時に障害物の方位を確認できる（写真-3）。
- ③側部の透明プラスチック壁に10度、20度、30度の仰角に合わせてラインが引かれており、視認時に障害物の仰角を確認できる（写真-3）。
- ④カメラで撮影することも可能であり、基準点の周辺状況を写真で記録できる（写真-3）。

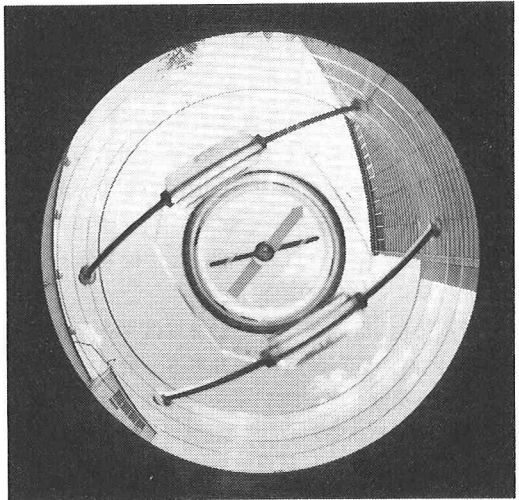


写真-3 周辺状況撮影例

（2）利用方法

- ①GPS基準点や偏心点（在来の基準点ではGPSの周辺条件を満たさない場合に設置する）を設置する場合に、いくつかの点について本装置により周辺状況を確認し、最も周辺条件のよい場所を選定する。
- ②GPS基準点の周辺条件を写真に撮影、記録し、観測計画（観測時間帯の設定）に利用する。
- ③GPS測量にて測量を行う範囲を、例えば、『仰角10度以上に障害物がない場所』としたときに、GPS測量で行う場所と在来法で行う場所の境界を、本装置を用いて特定していく。

4. まとめ

本装置は、すでにいくつかの土木工事において、基準点の設置時に利用した。また、GPS測量可能域の特定にも利用し、杭で境界を示すことによって、サイクルスリップのない移動測量を実施できた。今後は、移動測量にも対応できる機構（移動しながら周辺条件をリアルタイムに捉える技術）について、研究開発を行いたいと考えている。

【参考文献】

- 1)水品ほか：携帯型GPSアンテナ昇降装置の開発、第47回年次学術講演会講演概要集（4）、1992年9月
- 2)田丸ほか：GPS測量と従来測量の一体化、第47回年次学術講演会講演概要集（4）、1992年9月