

IV-304

GPS測量用受信機の現状と課題

三井建設㈱ 正会員 佐田 達典

1. はじめに

GPS測量は長距離の基線測量を中心として実用化が始まり、高精度の測定結果が報告されている¹⁾。また、従来の測量方法と比較して大幅な省力化が実現されており、操作上の問題点も少ない。このように、GPS測量は基線測量の分野ではその特長を生かして、急速に普及していくものと期待される。

しかし、その他の一般の測量分野(工事測量や地形測量、用地測量など)に適用するに際しては、現状のGPS測量は必ずしも利用しやすいとはいえないのではなかろうか。その主な原因としては、第一に『GPS測量の特性』(例えば、①GPS衛星から電波が届かない場所では使用できない、②キネマティック測位では継続受信が必要なため、周辺の天空方向障害物の状況によって利用できる場所が限定される、など)、第二に『受信機及び測位計算処理システムの操作性』(例えば、測位結果の出力には後処理が必要で現地での確認が難しいこと、など)が考えられる。

本稿では、このうち、『受信機及び測位結果処理システムの操作性』の現状についてまとめ、その課題を整理する。そして、GPS測量を一般の測量に普及させるための改良方向について検討する。

2. GPS測量用受信機の現状

現在、わが国で販売されているGPS測量用受信機のうち、代表的な4機種を選んで、その機能・操作性をまとめてみた²⁾。

(1) 機能の現状

表-1に測位精度と測位種類の現状について示す。

測位精度については、各機種で若干異なるが、通常の測量エリアの大きさを考慮すると、精度的にはその差は特に問題にならず、各機種とも十分に適用可能と考えられる。

測位種類については、各機種ともスタティック測位は可能であり、基線測量には適用できる。また、疑似スタティック(疑似キネマティック)測位も多くの機種で可能となっている。ラビッド・スタティ

ック測位は、2~3分のスタティック測位で基線を求める方法であり、衛星からの電波の受信中断が予想される地域での多点測定にキネマティック測位に代わる方法として利用できる。また、キネマティック測位を開始する点の短時間での決定に利用でき、キネマティック測位の利用可能範囲を拡大することも期待される。このラビッド・スタティック測位をシステム的に実施できる機種は現在限られているが、その他の機種でも、精度の若干の低下を許容すれば短時間でのスタティック測位の利用は可能である³⁾。

次に、キネマティック測位であるが、これはGPS測量を一般の測量への適用する場合に、最も利用されるであろうと考えられる測位である。現在でも全ての機種で適用可能であり、一般の測量に利用するための基本条件是満たしていると考えられる。連続キネマティック測位は、一定時間間隔で連続的に3次元座標を計測する方法であり、自動車などの移動体に受信機を搭載することにより地形測量を迅速に実施できる。土工事で出来形測量への利用が期待される。

(2) 操作性の現状

表-2に受信機と測位計算処理システムの操作性についてまとめている。

受信機の操作性については、一般の測量では移動しながらの作業が多いため、受信機の重量が大きな評価項目となる。受信機はこの数年で小型化が進み、表-2に示すように全て10kg以下となり、2.9kgという機種もある。人間が受信機を携帯して測量するという環境はすでに実現されていると思われる。

次に、測位データの記憶媒体については、受信機の内部メモリーを用いる機種と、メモリーカードを用いる機種とがある。内部メモリーを用いる機種では、測位計算を行う際に受信機を直接持ち寄ってコンピュータと接続しなければならないが、メモリーカードを用いる機種では、カードリーダーでデータを読み取るため、データ転送が容易である。

測位計算処理システムでは、OSや利用言語を含

表-1 機能(測位精度、測位種類)のまとめ

機種	測位精度 (水平方向距離) (スティック)	可能測位種類				
		スタティック	疑似スタティック	ラビット・スタティック	キネマティック	連続キネマティック
A	1 cm + 2 ppm	○	○		○	○
B	5 mm + 2 ppm	○			○	
C	5 mm + 2 ppm	○	○		○	○
D	5 mm + 1 ppm	○	○	○	○	○

表-2 操作性(受信機、測位計算処理システム)のまとめ

機種	受信機		測位計算処理システム					
	全体重量 (kg)	記録媒体	コンピュータ 対応機種	OS	利用言語	アプリケーションソフト		
						観測計画	座標変換	その他
A	2.9	内部RAM	IBM-PC	MS.DOS	英語	○	○	網平均
B	7.0	メモリーカード*	PC9801	MS.DOS	日本語	○	○	土量管理
C	5.9	内部RAM	IBM-PC	MS.DOS	英語 日本語	○	○	網平均 土量管理
D	3.3	メモリーカード* 内部RAM	IBM-PC	MS.Windo ws	英語	○	○	

* 受信機、アンテナの総重量

めたインターフェイスの良否が操作性に大きく係わっている。現状では、OSのコマンドや英語のメニューを理解していないと利用できない機種が多いため、ある程度訓練を積んだ専門家でなければ、システムを使いこなせない状況にある。しかし、ウィンドー・ソフトを用いて初心者でも比較的容易に操作が可能な機種、或いは日本語のメニューを揃えた機種が登場してきている。

また、アプリケーションソフトとしては、衛星観測計画、座標変換といった基本的なソフトは全ての機種で備えており、その他として、網計算処理や土量計算システムへの接続ソフトを備えた機種もある。

3. まとめ

以上、GPS測量を基線測量以外の一般の測量に利用していくに際しての受信機・システムの機能、操作性について検討してきた。

機能的には、測位精度については十分利用可能と考えられ、また測位種類も操作性を重視した様々な

バリエーションが利用可能になってきた。今後は、従来測量法との一体化など、実際の利用場面を考慮した方法の検討が必要であろう。

操作性については、受信機の小型軽量化が進み、移動しながら測量を実施できる環境が整備されてきた。しかし、測位計算処理については、インターフェイスが十分でないため、専門家でなければ使いこなせない状況にある。ウィンドー化、日本語化など利用者の使いやすさを重視したシステムの開発が望まれる。測位計算処理を専門家しか処理できない「解析」のレベルから、初心者でも処理できる「計算」のレベルへシステム化することがGPS測量の普及にとって肝要と考える。

【参考文献】

- 1) 2) 日本測量協会：GPS測量の現況、1991. 11.
- 3) 佐田達典：建設工事におけるGPS測量の課題と改善、日本測量協会「測量」、1992. 5.