

(株)タクモ 測量部 正会員 渡壁 和人
 三井建設(株)技術研究所 正会員 高田 知典
 三井建設(株)技術研究所 正会員 佐田 達典

1. はじめに

パソコンやネットワークを中心とする情報環境の整備に伴い、測量や計測分野でも収集したデータを通信回線で遠隔地から送り、処理するシステムが指向されている。本研究では、そうしたデータ交換を確実かつ容易に行うためには、どのようなデータ形式が望ましいかについて、測量データに関して基礎的な実験・検討を行った。データ収集ツールとしては、リアルタイムに3次元座標を高精度に計測できる RTK-GPS を対象とし、平面図・断面図・鳥瞰図等を作成する測量 CAD システムにデータを転送するに際してのデータ形式を各種比較検討したので、その結果について報告する。

2. RTK-GPS と計測データの特徴

RTK-GPS は2周波タイプの GPS 受信機と通信システムを用いてリアルタイムに三次元座標をセンチメートル精度で計測するシステムであり、1993年にわが国に導入されて以来、測量や建設工事へ適用され年々利用が拡大している。また出力されるデータを従来の測量機器の出力データと比較すると、

- ①1秒単位(任意に変更可)で連続して測位結果(座標値)を出力する。
- ②測位結果と同期した時刻データが得られる。
- ③測距、測角のデータは出力されない。

などの違いがある。GPS 受信機から出力されるデータは NMEA0183 が標準フォーマットとされているが、時刻と座標(緯度、経度、楕円体高など)等しか出力されないの、測量データとして用いるには、パソコンやコントローラで、点名・線名・属性などを取得したデータに付加しなければならない。また、経度、緯度を平面直角座標に変換することも必要である。表-1に属性を付加、座標変換を行った RTK 実験用フォーマットを示す。また、SIMA は測量標準フォーマットであり表-1にその一部を示している。

表-1 出力フォーマットの項目

フォーマット	出力項目	備考
NMEA0183	位置決定時刻,年月日,緯度,経度,GPS 点の品質表示,データ通信衛星数,DOP,ジオイドからのアンテナ高	GPS 受信機からの標準出力フォーマット
RTK 実験用フォーマット	点番号,点名,属性,X,Y,標高,時間,日付	属性付加,座標変換済の出力フォーマット
SIMA	点番号,点名,X,Y,標高	測量用標準フォーマット(点座標の部分)

3. 通信実験

(1) 実験方法

通信実験に使用するデータは、RTK-GPS を使ってゴルフ場のカート道を計測した 232 点の RTK 実験用フォーマットを用い、転送するデータを次のフォーマットに変換し、未圧縮と圧縮の2通りの転送を行った。

- ①RTK 実験用フォーマットをそのまま転送
- ②SIMA フォーマットに変換して転送
- ③RTK 実験用フォーマットを Excel ファイルに変換して転送
- ④SIMA フォーマットを Excel ファイルに変換して転送

また、ファイルの添付方式については base64(MIME : Multipurpose Internet Mail Extensions)、ファイルの圧縮形式は LHA 形式を用いた。

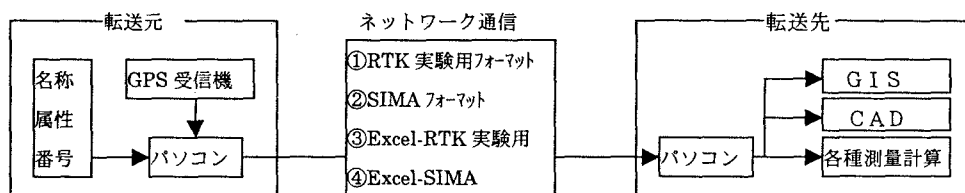


図1 通信実験システム構成

(2) 実験結果

今回使用した4種類のフォーマットで転送した結果、すべて正常に転送でき、圧縮したデータの転送、解凍についても正常に実施できた。また、キャラクターエラーも発生しなかった。また、各フォーマットのファイルサイズについては、RTK 実験用フォーマットが一番小さく、続いて SIMA・Excel-RTK 実験用・Excel-SIMA となった。

表-1 各フォーマットのファイルサイズ

フォーマット名	ファイルサイズ	圧縮サイズ
RTK 実験用フォーマット	9.37 KB	2.73 KB
SIMA	10.00 KB	3.33 KB
Excel RTK 実験用	39.00 KB	9.92 KB
Excel SIMA	39.50 KB	10.60 KB

4. まとめ

(1) 結果の考察

今回使った4種類のフォーマットは、すべて問題なく正確にデータが送信できた。また、ファイルサイズについては、Excel 形式のデータにすると約4倍のファイルサイズになることが分かった。

今回転送に使用したデータは 232 点と比較的少ない点数だったので転送時間や添付可能なファイルサイズの制限に対して問題はなかったが、データ点数が多い場合は、転送時間やファイルサイズ制限に注意し、あらかじめ送る相手に連絡し、確認を取らなければならない。RTK-GPS の長時間の観測を行う場合はそうした対応が必要である。

転送後のデータの操作性については、後続の作業内容によって異なるが、測量計算を行うのであれば測量共通フォーマットである SIMA フォーマットで転送すれば、ほとんどの測量ソフトが対応しているので測量計算が容易に行える。しかし、SIMA フォーマットは時間データを持っていないので、変位計測のような時間データを必要とする場合は、時間データのファイルを別に送らなければならない。また、後続作業が測量計算に限らない場合は Excel フォーマットで送れば受け取り側でのデータ加工が容易である。ただし、データの送り側と受け取り側がその内容や書式を事前に決めておくか、データ内容を見ただけで理解できるような書式にしておく必要がある。

(2) 今後の課題

今回行った実験は、データの通信安定性と操作性についての基礎的な実験であり、今後の展開としては、実務における実験を重ねて、より操作性の高いフォーマットを考えて行きたいと考えている。

また、RTK-GPS で得られたデータから平面図・断面図・鳥瞰図などを作る場合、CAD データへ変換する中間フォーマットが必要となってくる。現在土木分野では DXF フォーマットが事実上の標準フォーマットとなっていて、ほとんどの CAD ソフトが対応しているため、今後はこの CAD へのデータ変換についても研究を進めて行く予定である。

〈参考文献〉1)佐田 達典：「実務者のための GPS 測量」 2)土屋 淳, 辻 宏道：「やさしい GPS 測量」