

IV-236

測量用データレコーダとポータブルパソコンを用いた測量データ処理

広島工業大学 正員 菅 雄三

同上 正員 岡野 兼夫

1. はじめに

近年、電子式測量機器の開発により測量作業の大幅な省力化、合理化が図られる傾向にある。すなわち、距離・角の測定値がアナログ量からデジタル量へと移行し、測距・測角一体型のトータルステーションから測定値がデータレコーダに一つのユニットとして電子信号化され記録出来るようになった。一方、ポータブルパソコンの出現により測量のデータ処理が現場で実施できるようになった。本研究では、測量用データレコーダとポータブルパソコンを使った現場での測量データ処理について検討を行った。

2. 測量用データレコーダ

本研究では、写真1に示した電子式測量機（DTM-1）及び距離・角の測量データを記録する測量用データレコーダ（DR-1）を使用した。DR-1は小型・軽量、交換可能なデータカートリッジ（32KB）、測量作業に合わせて入力手順・項目を設定できる等の特長を持っている。データ入力手順は表1に示したように作業記録、器械点記録、視準点記録それぞれ所定の型式で行われる。例えば、1つの器械点で2方向について方向法2対回観測した場合、斜距離、水平角、鉛直角及び注記のために889バイトを要する。従ってデータカートリッジ1個に約37点分の観測値等が記録できる。DR-1からの出力ラインとしては、表2に示したようにRS-232Cによるポータブルパソコンとのインタフェースラインを使用した。

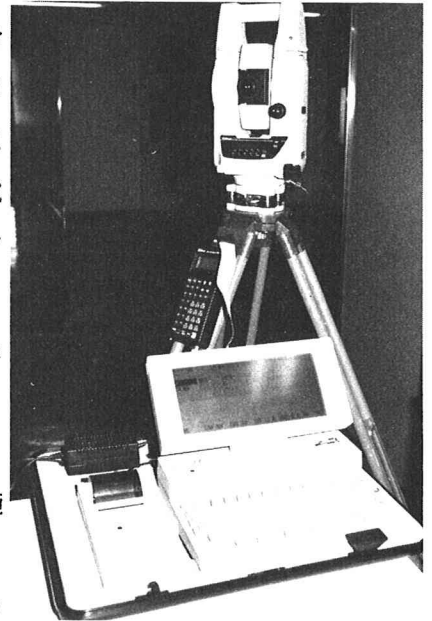


写真1. 測距・測角一体型トータルステーション及びポータブルパソコン

表1. 測量用データレコーダのデータ入力手順

FNC	項目	表 示	入 力	桁 数	備 考
0	作業記録	Prj ?	キー	16字以下	作業名
		Date DD MM YY	キー	8 桁	日付
		Opri ID ?	キー	16字以下	作業番号
		Ins ID ?	キー	16字以下	器械名
		Memo ?	キー	32字以下	メモ
1	器械点記録	Sta ?	キー	16字以下	器械点名
		HTI ?	キー	8字以下	器械高
		Time HH:MM	自動	4 桁	時刻
		Temp TTT	自動	3 桁	気温
		Pres PPP	自動	3 桁	気圧
2	視準点記録	Pno ?	キー	16字以下	視準点名
		HTT ?	キー	8字以下	視準高
		SD:XXXX.XXX	自動	8桁以下	斜距離
		HA:XXXX.XX.XX	自動	9桁以下	水平角
		VA:XXXX.XX.XX	自動	9桁以下	天頂角
3	視準点記録	Pno:XXXXXXX	自動	7桁以下	視準点名
		HTT:XX.XXX	自動	8桁以下	視準高
		SD:XXXX.XXX	自動	8桁以下	斜距離
		HA:XXXX.XX.XX	自動	9桁以下	水平角
		VA:XXXX.XX.XX	自動	9桁以下	天頂角

表2. 測量用データレコーダからのデータ出力

信号規格	RS-232Cに準拠	
データ伝送速度	300~9600bps	
伝送データ構成 (1N449)	29-ビット	1ビット
	1-ビット	8ビット
	1-ビット	2ビット
	10-ビット	なし
同期方式	異歩同期式	
通信手順	ブロック単位(ACK/NAK)	

3. ポータブルパソコンによる測量データ処理

本研究では、DR-1に接続するポータブルパソコンとしてFM16 π を使用した。これはA4サイズの16ビットパソコンであり、現場でのデータ処理のための携帯用に適している。また、メインRAM（448KB）が内蔵されており、プロ

グラム及びデータメモリとして使用できる。DR-1とポータブルパソコンによる測量データ処理の手順は図1に示したとおりである。DR-1には観測点毎に表1の入力手順で各データが記録されている。不良データは観測時に無効データ記号が記録される。データ処理は、会話型プログラムによりファイル化や入出力を行う。まずDR-1データ入力プログラムにより全データをメインRAMにシーケンシャルファイル化する。これから使用可能データのみを抽出する。これらに対し標準偏差、倍角差・観測差、高度定数差の精度計算を行い、ランダムファイル化し図2に示した観測手簿及び記簿の出力を行う。次に観測値の良否を判定しデータ選択を行い、測量計算用データとしてランダムファイル化する。各ファイル形式については、全データ及び使用可能データは表1に示した形式でシーケンシャルファイル化される。データは4種類のレコードで構成される。方向法2対回の場合、6個のレコードから成るランダムファイルとして記録される。第1レコードには作業記録及び器械点記録が156バイトで記録される。第2、3レコードには各々視準点記録1対回分256バイトずつ記録される。第4レコードには1対回目の水平角の結果と倍角・較差及び鉛直角の結果と高度定数が96バイトで記録される。第5レコードには2対回目の同上のデータが記録される。第6レコードには観測距離及び標準偏差、水平角の倍角差・観測差及び2対回平均値、高度角及び高度定数差が、156バイトで記録される。以上の処理は全て内蔵のメインRAMで行うが、最終段階ではマイクロフロッピディスク（320KB）にバックアップを行う。

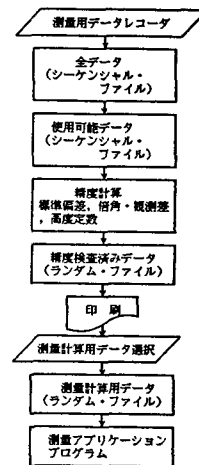


図1. ポータブルパソコンによる測量データ処理の手順

* カツマジュン オビ カツマ *

カツマジュン 160KAN カツマジュン ***
カツマジュン = = カツマジュン DTM-1
カツマジュン 1.53m カツマジュン 21°C カツマジュン 85/11/06
カツマジュン 16:18 カツマジュン 76mmHg カツマジュン 160KAN

カツマジュン SIVA 1.53m
BACK 1.53m

カツマジュン SIVA(0°) カツマジュン カツマジュン
SIVA 0 1 5 98 10 40 167.141
BACK 46 18 48 99 44 32 162.894
BACK 226 18 50 260 15 4 162.893
SIVA 180 1 5 261 49 4 167.143

カツマジュン SIVA(90°)
SIVA 270 0 1 261 49 5 167.142
BACK 316 17 48 260 15 6 162.895
BACK 136 17 49 99 44 32 162.895
SIVA 90 0 6 98 10 37 167.141

カツマジュン カツマジュン 2 2 カツマジュン 8
カツマジュン カツマジュン 16:38

カツマジュン SIVA 0 0 0 98 10 47 167.142
BACK 46 17 45 99 44 44 162.895

図2. 観測手簿及び記簿の出力例

***** (m)

C(1)=1.629816653866350-03
C(2)=1.4015817875851560-03
C(3)=2.8439040549894540-04
C(4)=1.2422150049373550-04
C(5)=4.7419954041663150-03
C(6)=6.1531421253864820-04
C(7)=6.0874216324167160-03
C(8)=4.5594684433388980-04

***** (m)

X(1)=181130.992
Y(1)=16604.786
Z(1)=12.343
X(2)=181265.366
Y(2)=16677.679
Z(2)=4.805
X(3)=181144.713
Y(3)=16445.699
Z(3)=39.787
X(4)=181130.996
Y(4)=16604.785
Z(4)=36.155

図3. 座標計算結果の出力例

4. 実験例

本研究では、四辺形の網について観測を行った。観測点は5点で、使用可能データは19作業分であった。この網の調整計算法としては、全点についてXY修正量を求めるフリーネットワーク方式の座標計算を行った。図3はその結果である。所要時間は入出力処理を含めて約8分であった。

5. まとめ

①測距・測角一体型トータルステーションからポータブルパソコンへの通信処理方法、データファイル処理方法及び測量計算処理方法を開発することができた。②本研究で開発したプログラムでは、約90点の観測点のデータ処理ができる。③現場での測量作業の合理化及び精度の向上が期待できる。

最後に、本研究の遂行にあたり日本光学工業（株）のご協力を得たことに対し感謝する次第である。