

汎用コンピュータのTSS回線を利用した計測データの直接入力法について

東洋大学工学部 正員 大坪 絏一

1. はじめに

多量の測定データを利用し計算機でデータ処理を行う場合、データの入力が問題になる。特に計測専用計算機を利用してリアルタイム処理を行う場合又は、磁気テープ等の記録媒体を通してオフラインでデータ処理を行う方法が考えられるが、それぞれ専用の装置を必要とし経済的でない。これに対し一般の計算機センター等を利用しなければならない場合などはデータ入力に手数がかなり大変である。最近の計算機センターにはTSS回線が設置されていて利用者は電話回線を通して利用可能な場合が多い。

TSS回線は音響カプラ、ターミナル(タイプライタ、ディスプレイ等)で計算機を利用でき、センター内に設置されているラインプリンタ、グラフィックディスプレイ、デジタルプロッタ、タブレット、フロッピーディスク装置等の設備を簡単に利用できる。これは、大きな利点である。このターミナルの代りにマイクロコンピュータを利用した計測データ取り込み機能とセンターにデータを送るためのデータ伝送回路を組み込んだ装置を用いることによって、簡単に測定生データをTSS回線を通してセンターの大容量ファイルに蓄積が可能である。その後、TSSターミナルが、又はセンターにおいてデータの選別、計算処理を行いプリンタ、デジタルプロッタの作図等を出力させることが出来る。

マイクロコンピュータはワンボード型のA/D変換の機能を有する少容量のROM、RAMで構成される装置で可能である。この装置を利用して実験室内での圧裂試験におけるAE現象の解明、又、水路の変断面での水理量解析を試みた。

2. 伝送方式

回線を利用してデータ伝送を行う場合にはターミナルとしてタイプライタ、ディスプレイ等を利用する方法と直接ミニコンピュータ等を接続してデータ伝送を行う二通りの方法が考えられるが、後者はセンター側、ターミナル側にそれぞれ専用のソフトウェア、ハードウェアを必要とし一般的には専用回線で接続されリアルタイム処理も可能である。

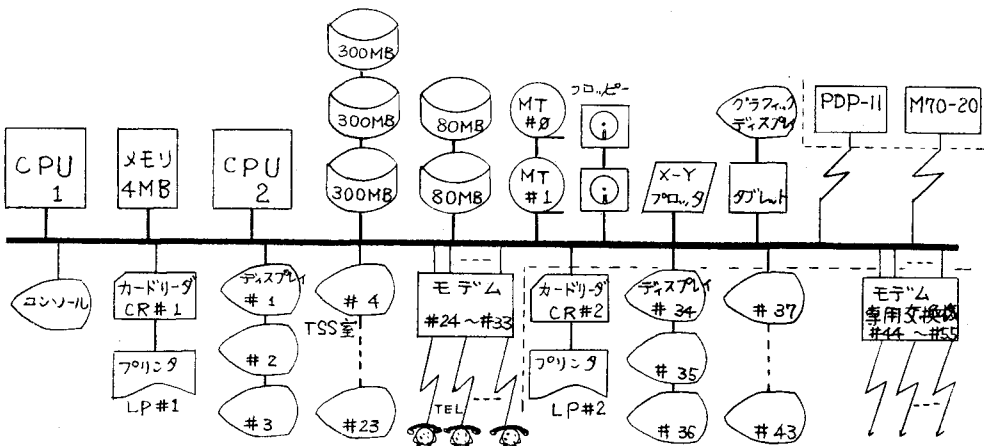


図1 東洋大学川越電子計算機システム (COSMO-700 III/Mp)

これに対しターミナルとしてタイプライタ等を利用する場合は利用コードに制限されるが電話回線を利用してどこからでも使用可能である。

TSS回線を利用してタイプライタのかわりに図2に示すワンボードマイクロコンピュータシステムを接続し、計測したデータを自動的にセンターへ伝送する。タイプライタモードでの伝送は文字コードの他に計算機への割込み等を利用するシーケンスコード(ESC, CONTROL)を含んでいるため測定したデータを2進コードのままでの伝送は不可能である。

今回図3に示すように8ビットのデータを上下4ビットづつに分け、ASCIIコードの文字コードに変換し、8ビットを2回に分けてセンターへ伝送する。伝送コードは"0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F"の16進コードをASCIIコード変換して伝送し、センター側ではプログラムによって10進数に変換した。

伝送方法はマイクロコンピュータで計測終了後電話でセンターを呼び出しTSSの運用を確認後受話器を音響カアラにセットする。マイクロコンピュータにROM化されている伝送プログラムのスタートにより一般のTSS運用手順と同様にPASSWORDを聞いて来るので自動的にパスワードを送出する。次にセンター側のデータを受け入れるためのプログラムをスタートさせ、メモリ内に取り込んであったデータを送出し始める。

データの終了は"S"をもってセンター側の取り込みを終了させる。

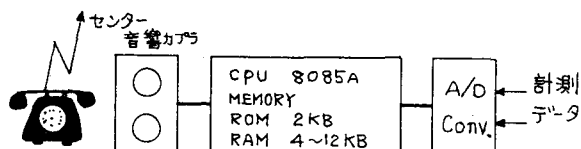


図2 ワンボードマイクロコンピュータ伝送システム

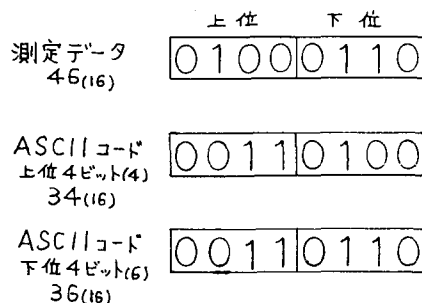


図3 伝送コード例

02 00 01 00 01 00 00 02 01 00 02 01 04 02 14 29 33 4F 45 41 76 B1 5F 90 81 54 6B 3C 59 39 49 51 33 2B 3E 2D 22 24 3B 25
43 0E 3E 1A 1F 18 21 18 1C 17 18 13 18 20 19 0F 20 0E 18 09 0F 15 13 11 08 09 14 10 11 10 0C 08 09 08 16 05 14 09 0C 09
0F 0D 07 08 0B 08 05 09 0A 06 09 02 0D 05 07 03 08 05 07 04 04 05 03 06 04 02 0A 04 09 03 06 03 04 04 02 01 03 02 03 03
06 03 03 00 05 06 02 04 04 03 03 01 01 05 05 01 03 00 03 03 03 02 02 02 04 01 02 02 06 03 03 04 07 04 02 01 03 03 04 01
03 01 04 02 01 00 03 00 04 00 03 02 01 02 02 00 02 02 00 04 04 01 01 00 03 01 00 00 02 03 01 00 05 00 01 00 03 02 01 02
01 00 01 01 01 00 05 02 02 02 00 03 01 02 02 02 03 00 02 04 03 00 02 01 00 01 02 00 03 00 03 01 02 00 03 02 04 00 05 01
02 01 02 00 01 01 01 02 03 01 03 01 03 01 04 30

図 伝送フォーマット

図5 10進変換データ

2	0	1	0	1	0	0	2	1	0
2	1	4	2	20	41	51	79	69	65
118	177	95	144	129	84	107	60	89	57
73	81	51	43	62	45	34	36	56	37
69	14	62	26	31	24	33	24	28	23
24	19	24	32	25	15	32	14	24	9
15	21	19	17	8	9	20	16	17	16
12	8	11	8	22	5	20	9	12	9
15	13	7	8	11	8	5	9	10	6
9	2	13	5	7	3	8	5	7	4
4	5	3	6	4	2	10	4	9	3
6	3			2	1	3	2	3	7

3. 圧裂試験におけるAE測定への応用

物を変形する時、微小破壊に伴って音を生ずる。この現象は一般にAE現象と言われている。このAEを検出して変形、破壊機構の解明、非破壊試験としての検査などに利用されている。

AE波はAE変換素子で検出され、これより得られる情報はAEの頻度、振幅分布、到達時間、周波数分析などがある。又、AE波の周波数は $KHz \sim MHz$ の幅広い周波数を含んでいる。このため周波数分析を行う場合は大量のデータを必要とする。今回はAEの振幅と個数をデータとして取り込み計算機で処理を行った。その結果を図9に示す。圧縮の一定間隔に対するAE振幅別と発生個数を表わしている。もし、ターミナルから直接タイプライタで入力した場合、1つの供試体においては約400の個(振幅、個数)のデータを打込むことになる。

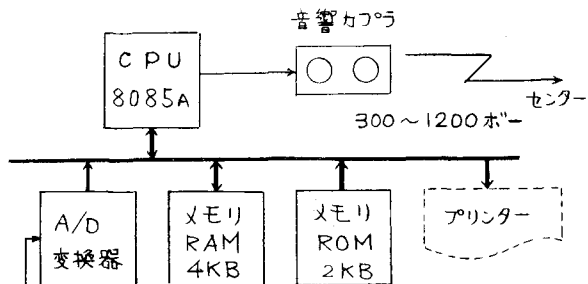


図6 AE計測用マイクロコンピュータシステム

図7 メモリマップ

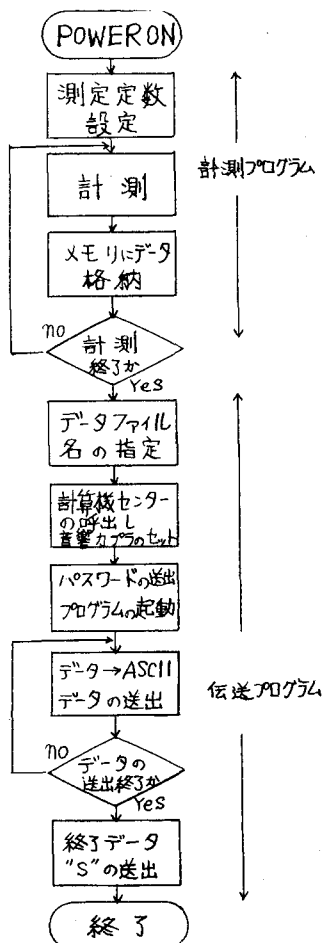
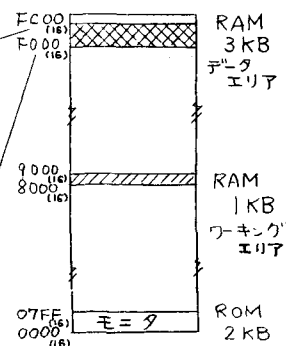


図8 制御用プログラムフローチャート

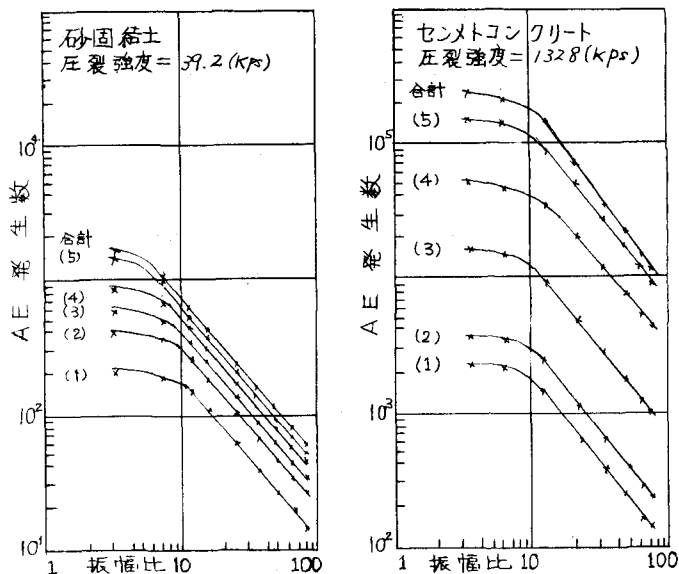


図9 AEの振幅比別頻度分布

4. 水理量測定への応用

河川は横断面、縦断面等の複雑な形状により急拡、急縮、蛇行を繰り返しながら下流へと水を運び河床、地形等に変動をきたして行く。水路の断面形が一樣でない場合は流れも複雑で水位、流速等も単純な分布形を示さない。開水路の急変部を通る流れを解明するため模範的に水路を製作し急変部近傍における局所的水理現象としてエネルギー損失、流速分布の特性、剝理領域の特性等について水理学的解析を試みている。

流速測定実験は微小プロベラ流速計を利用し、水深及び位置を移動して測定した。測定は図11のマイクロコンピュータシステムにより計測データ取込みプログラムを作動させ、テンキーよりデータ個数、サンプリング時間をセットして、それぞれ水的水深、位置のデータをRAMに格納した後にセンターを呼び出しデータを送出する。その結果を図12, 13に示す。

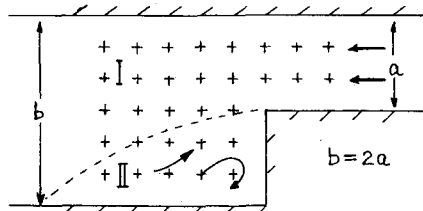


図10 実験水路

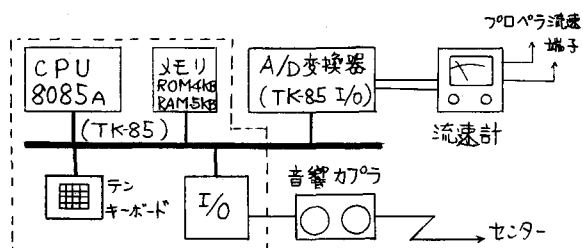


図11 流速測定用マイクロコンピュータシステム

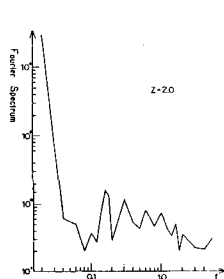


図12 Fourier Spectrum

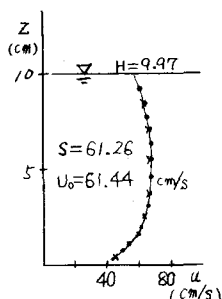


図13 流速分布

5. 終りに

この方式でデータを伝送して計算機処理する場合の欠点としては

- (1) 計算機センターが運用している時間内でなければならない。
- (2) データ伝送に時間がかかる。
- (3) リアルタイム処理ができない。

などがある。この内(2)のセンターとの通信速度はTSS回線のボーレートによって決定され、又、データをASC IIコードの伝送により2倍の時間を必要とする。1Kバイトのデータを伝送するに要する時間は通信速度300ボーで約69秒、1200ボーで約18秒を必要とする。

最近パーソナルコンピュータの普及が著しいが周辺装置を揃えるとまだ高価である。パーソナルコンピュータを実験室での測定専用にするよりは、研究室等に置き計測用マイクロコンピュータシステムから高速で送られて来るデータを処理される方が機能を発揮出来るものと思われる。

データ解析には出来るだけ多くのデータを集めることによって精度が向上する。このような簡易型データ入力装置によっても多量のデータを入力でき高精度の処理が可能である。

参考文献

- 1) 圧裂試験におけるAEの簡易測定について 土木学会 第36回年次学術講演概要集 大坪
- 2) 波形床の上の流れについて “ “ 有賀・福井・小嶋