

パケット交換網を利用した地磁気データベースからのデータ取得

秋田大学鉱山学部 西谷 忠師

Data acquisition from Database in Earthquake Research
Institute using Packet Switching Network

Tadashi Nishitani

Institute of Mining Geology, Mining College,
Akita University, Akita 010 Japan

1. はじめに

地震研究所には地震、地磁気、地殻変動のデータが計算機(M-280H)上のデータベースに用意されている。この中の地磁気データベースには1988年2月現在、1978年1月1日～1984年12月31日の全磁力時平均値、日平均値、1984年6月1日～1985年12月31日の八ヶ岳全磁力毎分値などが含まれている。このデータの利用は地震研究所内、あるいは地域センター端末においてのみ可能であった。従って、手軽にデータを利用することは困難であった。

1987年地震研究所以外から電話回線、第2種パケット交換(DDX-TP)回線により計算機を利用することが可能となった。遠隔地で実際に地磁気データが取得できるかをチェックすることを目的として、第2種パケット交換網を介してデータを取得することを試みた。その具体的な方法について述べる。

2. パケット交換網について

データを転送するには電話回線を用いるが、回線網を分類するとFig.1のようになる。

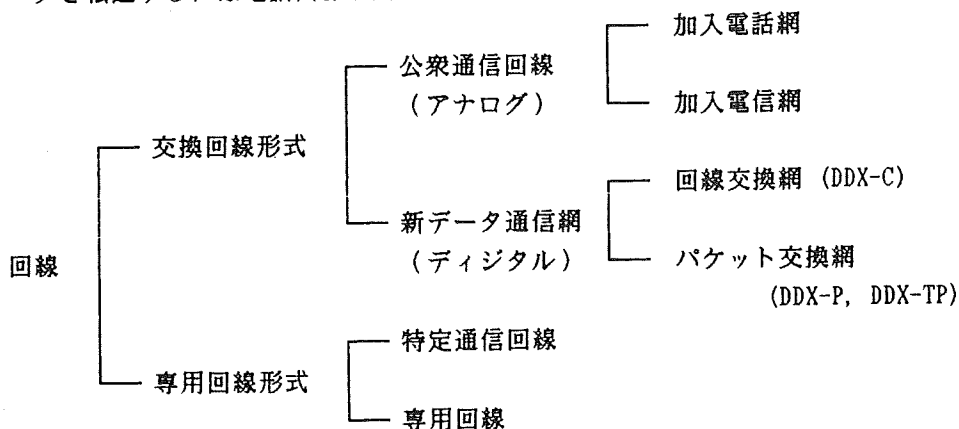


Fig.1 Classification of circuit network

専用回線形式は特定の相手と接続する形式である。交換回線形式は多数の加入者を交換機を介して希望の相手を選ぶ形式で、公衆通信回線と新データ通信網に分類できる。公衆通信回線はアナログ回線で、一般的な加入電話網とテレックス用の加入電信網がある。アナログ回線を用いたデータ通信は伝送時の誤りが生ずるなど不都合が多い。このため、デジタルデータ交換網（新データ通信網）が建設されている。デジタルデータ交換網は回線交換網（DDX-C）とパケット交換網（DDX-P、DDX-TP）に分けられる。DDX-Pは第1種パケット、DDX-TPは第2種パケットと呼ばれている。今は、最後に示したデジタル交換網のDDX-TP回線を用いてデータを取得する。

3. データ通信の標準化

情報を伝送するには標準化されていないと混乱をきたすこととなる。通信関係の国際標準化はCCITT (International Telegraph and Telephone Consultive Committee, 国際電信電話諮問委員会) が電気的特性の標準化を、ISO (International Organization for Standardization, 国際標準化機構) がソケットの形状などの物理的条件の標準化を勧めている。

CCITTはデータ端末装置とアナログ（電話）回線網とを接続するときの規約をVシリーズ勧告として出している。Table I にその一部を示す（福永、1987より抜粋）。例えば、RS-232-C方式はTable I のV.24、V.28の勧告に従っており、ISO 2110 で規定する25ピンコネクタで形状も統一されている。この標準化があるために計算機の種類を問わずデータの授受が可能となっている。

データ端末装置とデジタルデータ交換網との接続規約は同じくXシリーズ勧告として出されている。Table IIにその一部を示す（福永、1987より抜粋）。

Table I CCITT V series recommendation

V. 21	一般交換電話網用に標準化された300bps全2重モデムの規約
V. 22	一般交換電話網、専用回線用に標準化された1200bps全2重モデムの規約
V. 24	データ端末装置とデータ回線終端装置の相互接続回路の定義リスト
V. 26	4線式専用電話形回線用に標準化された2400bpsモデムの規約
V. 27	専用電話形回線用に標準化された手動等化器つき4800bpsモデムの規約
V. 28	不平衡複流相互接続回路の電気的特性

Table II CCITT X series recommendation

X. 20	公衆データ網における調歩同期伝送のためのインターフェース回路規約
X. 21	公衆データ網における同期動作のためのインターフェース規約
X. 24	公衆データ網におけるデータ端末-回路終端装置間の相互接続回路定義
X. 25	公衆データ網においてパケットモードで動作する端末間のインターフェース規約

4. パケット交換

一連のデータが送信側で用意されると、一定量（256バイト）のデータ単位に分け、これに送信先、データの順序などを示す情報を付加していくつかのデータブロックを構成する。これをパケットと呼ぶ。パケット交換網にこのデータブロックが送り込まれると、最も能率的なルートを選んで受信局に届けられる。受信局に届く順序はまちまちなので付加された情報をもとにデータを再現する。このようにパケット単位でデータを交換するので、必要な時のみ交換網を利用することになり、常時回線を確保する回線交換に比べて合理的である。従って、利用料金も低くなる。

NTTではデジタル回線網に直接つながるパケット交換を第1種パケット交換（DDX-P）と呼んでいる。Fig. 2に示すようにX. 25規約に従って直接パケット網に接続するパケット形端末と、必要な手順をNTTに任せ一般端末がある。

アナログ電話回線からデジタル回線に乗り移る方式が第2種パケット（DDX-T P）である（Fig. 3）。実際には転送手順など複雑な約束に従う必要があるが（NTT, 1982）その手順はNTTに任せておくので、我々はデータ分割も誤り制御も全く気にせずにデータ転送に専念できる。また、パーソナルコンピュータの急速な普及によってパソコン通信も活発になり、DDX-T Pはますます重要な役割を果たすことが期待できる。

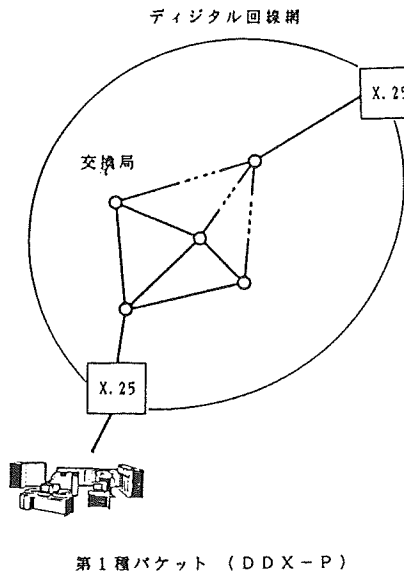


Fig. 2 DDX-P

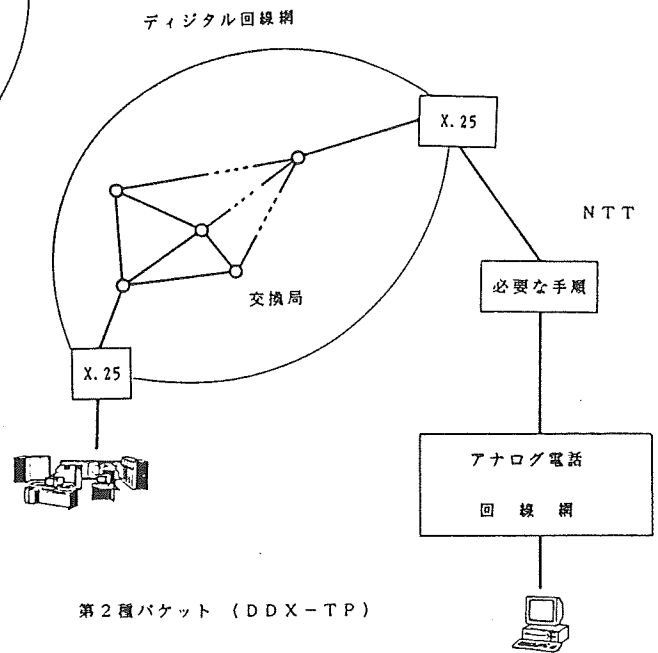


Fig. 3 DDX-TP

5. DDX-TP (第2種バケット) を利用するには

DDX-TPによってデータ転送を行うにはNTTに利用申請を行う必要がある(NTT, 1986)。交換台を経由しない一般電話回線があれば、バケット設置を申し込むと、NTT側ではデジタル回線を利用できるように設定を行う。設置されれば163とダイヤルするのみでバケット交換網に入ることができる。直通電話がない場合には一般電話回線も新たに設置する必要がある。データ転送速度は主として300bpsと1200bpsがあるが、能率を考えると1200bpsが望ましい。DDX-TPが利用可能となれば地震研究所の計算機以外にもバケット交換を利用できる計算機、例えば、東北大学計算センターもパーソナルコンピュータから手軽に利用可能である(東北大学計算センター, 1986)。ユーザーが用意するものはパーソナルコンピュータとモデムである。

6. 通信料について

使用料金は一般電話が時間に依存するのに比べて、DDX-TPでは主としてデータ転送量に依存する。その計算方法は1200bpsの場合Table IIIに示すようになっている。市内通話の可能な範囲ではバケット通信はほとんど利点はない。しかし、概略30~40km以遠の地域では割安となる。例えば秋田-地震研究所間で1時間半かけて全磁力の柿岡、男鹿での値及び柿岡との差を転送した場合、一般電話回線では12,000円程度必要である。これをバケット通信で行うと2,400円程度ですむ。ただし、「a」一文字送るのも連続した100文字を送るのも同一料金であるので、一行にできるだけ多くの情報を含めた方が有利である。

Table III

接続通信料	接続時間3分までごとに		30円
通信料	1バケット (128バイトまで) ごとに	~100km	0.4円
		~500km	0.5円
		500km以上	0.6円

7. 地磁気データベースの利用

1983年8月1日~1983年9月30日までの期間の「柿岡、男鹿の全磁力日平均値」、「柿岡と男鹿との差の日平均値」を取り出す場合を例にとって説明する。Table IVに地磁気データベースのテーブル名を示す。日平均値はDSUM1~DSUM4に納められており、柿岡、男鹿のデータはDSUM1に含まれている。DSUM1にはDATE, K, CD, CKAK, ..., SSTOTまでの43の項目があり、欄と名付けられている。Table Vにその内容例を示す。

実際にデータを取得する場合、必要なデータを選び出した後でまとめて転送することも考えられる。しかし、対話形式で検索するため、条件に合ったデータは全て転送されてくる。従って、交信内容をログファイルとして記録しておき、後で不要部分を削除した方が都合がよい。データ取得の手順としては次のようになる。

- (1) ファイルログをONにする
- (2) データベースから必要な情報を検索する
- (3) ファイルログをOFFとする
- (4) ログファイルを加工して必要なデータを得る

使用したパーソナルコンピュータはNEC製のPC-9800シリーズである。モデムはCTS社の2424ADHを用いた。通信用ソフトウェア(ETERM)は地震研究所から供給していただいた。地震研究所のデータベースはRDB1と名付けられており、会話形式でデータの検索が可能なEQLコマンドが用意されている(日立製作所、1985)。

Table IV

所有者	ファイル名	コメント
EP320	DSUM1	日平均値
EP320	DSUM2	1978.1.1 ~
EP320	DSUM3	1984.12.31
EP320	DSUM4	
EP320	MODEH	八ヶ岳時平均
EP320	MODEM84	毎分値
EP320	MODEM85	
EP320	MSUM1	柿岡との差
EP320	MSUM2	
EP320	MSUM3	
EP320	MSUM4	
EP320	OBS78	観測値(全磁力)
EP320	OBS79	
EP320	OBS80	
EP320	OBS81	
EP320	OBS82	
EP320	OBS83	
EP320	OBS84	

Table V

観名	年付	内容例	
DATE	8	84/01/01	日付
K	2	5	K-INDEX
...			
MKAK	9	45994.9	柿岡平均値
...			
MOGA	9	48033.7	男鹿平均値
...			
MSOGA	9	2035.3	柿岡との差の日平均値
...			

Fig. 4 に実際の交信内容を示した。ここで、地震研究所計算機ユーザ番号は仮に LA103 であるとする。DDX-TPの利用は次の手順で行う。

- ① 163をダイヤル
- ② 発信音(ツ・ツ・ツ)確認
- ③ 060をダイヤル
- ④ 361-2508をダイヤル
- ⑤ "COM"と応答出力される

①はバケット網との接続請求、③はバケット網識別番号、④は地震研究所DDXバケット番号である。オートダイヤルを利用する時は

ATDT163,,0603612508

と入力すれば、しばらくして

CONNECT 1200
COM

と応答があり、以後は完全に地震研究所計算機のTSS端末となる(情報処理室, 1987)。TERMINAL TYPEの間には、端末が日本語の入出力可能ならJそうでなければDと答える。続いてユーザ番号、パスワードを答えEQLと入力、再びユーザ番号、パ

スワードを入力してデータベースの利用が可能となる。

```

ATDT163.,0603612508
CONNECT 1200
COM
ENTER TERMINAL TYPE
D
ENTER LOGON
LOGON LA103
JET12026A ENTER PASSWORD FOR LA103 -
*****
JET100651 TSS LA103 STARTED TIME=11:59:28 DATE=88-01-19
JET110601 USER COMMAND PROFILE BEING USED
>> EQL
ENTER USERID :LA103
ENTER PASSWORD :
*****
EQL SESSION STARTED. AUTOCOMMIT IS ON.
EQL
    
```

地震研の計算機に接続

データベースに接続

Fig.4 Examples of data acquisition

```

SELECT DATE, MKAK, MOGA, MSOGA FROM EP320.DSUM1 +
WHERE DATE>='83/08/01' AND DATE<='83/09/30'
8-01-19 *** SELECT DATE, MKAK, MOGA, MSOGA FROM ...
    
```

DATE	MKAK	MOGA	MSOGA
83/08/01	45981.0	48032.4	2050.2
83/08/02	45984.9	48035.4	2050.8
83/08/03	45972.7	48029.0	2051.2
83/08/04	45975.8	48030.4	2054.2
83/08/05	45973.0	48025.6	2052.6
83/08/06	45979.8	48031.8	2051.0
83/08/07	45981.5	48034.2	2050.8
83/08/08	45985.0	48034.6	2051.8
83/08/09	45953.7	48007.0	2055.8
83/08/10	45969.8	48025.2	2054.0
83/08/11	45974.7	48027.0	2054.6
83/08/12	45984.2	48035.0	2051.4
83/08/13	45971.6	48025.4	2055.0
83/08/14	45971.5	48023.6	2052.6
83/08/15	45981.1	48030.6	2051.6
83/08/16	45978.9	48028.4	2052.4
83/08/17	45972.9	48027.4	2054.6
83/08/18	45979.8	48032.6	2051.8
.	.	.	.
83/09/26	45977.4	48037.2	2048.4
83/09/27	45974.7	48025.4	2050.0
83/09/28	45978.3	48025.4	2051.2
83/09/29	45974.4	48029.0	2052.6
83/09/30	45978.2	99999.9	9999.9

DKA75701 61 ROW(S) SELECTED.
SELECT COMMAND COMPLETED.
EQL

Fig.5 Data select

データを検索するには、何を、どこから、どんな条件で検索するのかを与えて必要なデータを得る。一般形は

SELECT FROM +
WHERE

であり、今の場合、アには DATE, MAKE, MOGA, MSOGAイには EP320.DSUM1 をウには DATE>='83/08/01' AND DATE<='83/09/30' である。一行に書き切れない場合には+を入力すれば次の行が継続行となる。Fig.5 にその例を示す。入力条件に合致したデータが画面に表示される。EQLとコマンド待ちの状態になれば、別の条件での検索が可能である。

終了するときには Fig.6 に示すように、EXITと入力し、LOGOFFで計算機から切り離される。RDB1には EQL以外に UAP (ユーザアプリケーションプログラム) を作成して実行する方法もある。いつも同じ手順を端末から繰り返し入力するのではなく、一定の手順を覚え込ませておき、必要な部分のみ与えることでより簡便にデータベースを利用することができる方法である (日立製作所, 1985)。しかし、上に述べた方法でも十二分に実用になり、むしろ柔軟性のある方法と言うことができるであろう。

```

EXIT                                     データベース使用終了
DKA76011 EQL SESSION NORMALLY ENDED.

>> LOGOFF                               端末使用終了

JET110611 USER COMMAND PROFILE BEING STORED
*CPU TIME=      1SEC      *ELAPSE TIME= ...
*SWAPPING=      0        *PAGING   = ...
.....

JET100801 LA103 TSS SESSION ENDED TIME=11:36:38 DATE=88-01-19+

```

Fig.6 Terminate sequence

8. まとめ

以上見てきたように、NTTにDDX-TP（第2種パケット）を申し込めば、簡単に地震研究所の地磁気データベースからデータを取得することが可能なことを示した。実際の利用では、手持ちのパーソナルコンピュータが地震研究所の計算機の端末になったと思えばよい。現在は全磁力のみであるが、近い将来地磁気3成分の値も入力されるはずである。1日遅れ程度で地磁気3成分、全磁力の毎分値が用意されるようになれば地磁気データベースの利用価値は格段に上がることが期待できる。

謝 辞

データベース使用に当って地震研究所鷹野澄博士には特別に配慮していただき、貴重な助言をしていただきました。また、地震研究所笹井洋一博士には大いに協力していただきました。

文 献

- 東北大学計算センター，東北大学計算センター広報（SENAC），第2種パケット網によるTSS利用について，Vol.19，No.1，8-13，1986。
 情報処理室，情報処理室（共用システム室）ニュース，53号，1987。
 日立製作所，プログラムプロダクト VOS3 データマネジメントシステム RDB1 使用の手引，1985。
 NTT，パケット交換サービスのインターフェース 第2版，日本データ通信協会，1982。
 NTT，第2種パケット交換サービスお申込の手引，1986。
 福永邦雄，コンピュータ通信とネットワーク，共立出版，1987。