

1. まえがき

土木構造物およびその近傍地盤上に強震計を設置し、強震観測を実施しているが、昭和49年3月末現在で、SMAC型強震計は96地点、189台、電磁式強震計は、48地点となっている。強震観測は、昭和33年頃から開始され、当初は設置箇所、台数ともに少なかったが、昭和39年6月16日の新潟地震以後は、強震計の設置箇所、台数が年々増加してきて、地震により得られる強震記録の数量も増加している。これらの強震記録は、整理して原寸大に複写、製本して、土木研究所資料として昭和41年より毎年1回、公開している。また得られた記録の中で比較的大きな加速度振幅（50gal以上）ものは、デジタル数値化を行ない、ある程度の数量がまとまった時点で、印刷、製本し、公開している。これらの作業は、最近までは、全て人力により処理されていたが、強震観測地点の増加により、得られる強震記録の数も年々増加してきており、また今後も観測地点は、増加することを考えると、強震記録の整理、

分類および編集あるいは記録のデジタル数値化などを人力で行なっていたのでは、仕事が煩雑になり、多くの労力が必要となる。また既に得られている強震記録データの中から必要なデータを検索する場合にも同様のことが考えられる。そこでこれらの一連の作業を省力化するために、電子計算機、デジタイザ（座標読取装置）および自動製図機などの機器を使用した強震記録の処理システムを作成した。

2. 処理システムのフローチャート

強震記録の検索処理システムのフローチャートを図-1に示す。強震観測地点の諸元、発生地震の諸元および強震記録の諸元などのデータを分類、整理して、一定のフォーマットでカードにパンチし、これを電算に入力して磁気テープにファイルしておく。また強震記録の波形は、デジタル数値化して、カードにパンチし、同様に電算に入力して、磁気テープにファイルしておく。このようにして磁気テープに強震記録データをファイルしておけば、利用する場合には各種の検索項目を指定した処理プログラムを作成して、容易に探し出すことが可能になる。また検索した結果あるいは検索したデータを使って解析した結果などを出力する場合はラインプリンタ、紙テープおよび自動製図機などを選択できるようになっている。

3. 入力データカードの作成

強震計設置地点の諸元、発生地震の諸元および強震記録の諸元などを、磁気テープにファイルするためには、最初は整理して、各項目について決められたフォーマットでカードにパンチしなければならない。強震計設置地点の諸元については、設置点番号、設置場所名、観測対象種別、設置点緯度経度、設置年月日、強震計型式、強震計機械番号および地盤の種別などの項目について、発生地震の諸元では、地震番号、地震発生年月日時分、震源地、震央の緯度経度、深度およびマグニチュードなどの項目を、また強震記録の諸元では、地震番号、設置点番号、観測対象種別、記録のデータ番号、上下、水平動3成分の最大加速度（gal）などの

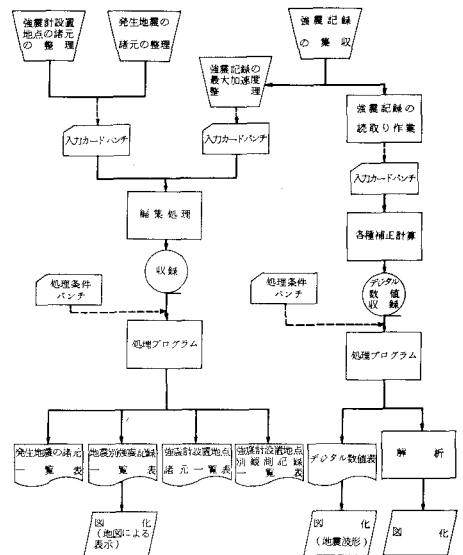


図-1 強震観測データ整理の自動化フローチャート

項目について、カードにパンチして、各入力カードを作成する。

4. 強震記録のデジタル数値化

強震記録の波形を読み取ってデジタル数値化する作業は、ごく最近までは三角スケールで読み取っていたが、多くの労力と費用が必要となり、デジタル数値化する記録は、一定の大きさ(50gal)以上のものに限られていた。そこでこの作業を省力化するためにデジタイザーを導入した。このデジタイザーを使った記録の読み取り作業は、図-2に示すような流れ図となっている。読み取りテーブル上の記録波形をカーソルでトレースすることにより、指定した間隔で座標値を自動的に読み取り、磁気テープに出力するようになっている。磁気テープに出力したデータは、自動製図機で作図され、原記録と比較し、違う場合は、修正を行なう、正しい場合は、次のルーチンに移り、零基線の補正、円弧補正などを行なって磁気テープ、ラインプリンタに出力している。以上の方法でこの作業を行なうと、手作業に比べて非常に早く処理できる読み取る時間は、約25分である。)

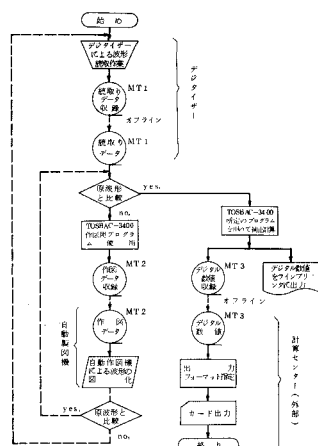


図-2 強震記録のデジタル数値化作業

5. 検索処理プログラム

磁気テープにファイルしたデータの中から、選び出す項目を指定して検索するプログラムを各種作成している。検索項目は、1種の場合でも複数の場合でも容易に組み合わせが考えられるが、現在までに作成したプログラムは、発生地震の諸元を年度を指定してラインプリンタに出力するもの、地震の発生日月日を指定して記録のデータ番号、最大加速度などをラインプリンタに出力するもの、また震央を中心にして記録の得られた地点などを作図するプログラムがある。このほかには強震計の設置点番号を指定して諸元をラインプリンタに出力するプログラムがあり、また設置地点と年度とを指定して設置地点別の強震記録の一覧表をラインプリンタに出力するプログラムがある。強震記録のデジタル数値については、各強震記録毎のデジタル数値表をラインプリンターで作成し、その記録波形を作図するためのプログラムがある。これは強震記録のデジタル数値について印刷、公刊する場合に主に使用している。このほかには、このデジタル数値を使って波形の統計解析を行なうことがあり、自己相関、フーリエスペクトル、パワースペクトルおよび線型応答スペクトルなどの計算を行ない、自動製図機により結果を作図するプログラムなどがある。

6. あとがき

地震、観測地点および強震記録などの各諸元について、フォーマットを決めてカードにパンチし、磁気テープにファイルする作業を終ったが、データ量が多く、非常に労力のいる仕事であった。しかし一旦、磁気テープにファイルしてしまえば後で利用する場合は、非常に簡単になり、検索項目別にプログラムを作成しておけば容易に目的のデーターを得ることができる。現在までに作成したプログラムは、主に強震記録及びデジタル数値などを印刷、公刊するために観測データ整理、編集及びその図等の作業を省力化するための初歩的なものであるが、一応目的は達成した。今後はこれらのプログラムを拡張して総合的な強震記録の検索処理システムに改良して行くつもりである。

参考文献 土木構造物における強震記録(1972): 和英両文、土木研究所資料第913号、建設省土木研究所、1974年3月。