

PS I - 19 地震危険度解析システムのパソコン版<ERISA-P>の開発

西松建設(株)技術研究所 正員 ○ 戸 松 征 夫
 東京大学生産技術研究所 正員 片 山 恒・雄

1. はじめに

地震危険度解析システム<ERISA-G>は大型計算機上で昭和59年に開発された¹⁾。これは開発当時最も機能の高いシステムの1つであった²⁾。その後システムのパソコン化を計画していたが、機が熟したので開発に着手した。ここで、新たに開発したパソコン版<ERISA-P>システムの開発方針やパソコン化の意味について述べる。

2. なぜ今パソコン化するか

地震危険度解析システム(システムと略す)をパソコン化するために機が熟したと考える理由は次である。

1)大型計算機との互換性：パソコンのソフトウェアは充実してきており、FORTRAN言語は大型計算機のそれとソースレベルで互換性が高く、グラフィック関連サブルーチンも非互換面が改善されている。

2)行動範囲の広さ：パソコンは計算速度やグラフィックの質などで劣るものの、大型計算機を上回る特徴がある。その最大は可搬性能の高さにあり、フロピディスクあるいはラップトップパソコンを持ち歩けば、システムを大型計算機の網から解いてどこでも解析が可能な状態を実現できる。

3)パソコン的機能の追加：アプリケーション開発時の大型計算機の弱点に、画面操作の困難さやシステムの閉鎖性などがある。パソコンはその点身軽であり、メニュー画面の操作やグラフィック画面の多重化により、使い易いシステムにすることが可能である。また、データベースソフトやエキスパートシステムと連携して解析するような開放性を持たせることができる。

4)利用件数の増加：システムは開発以来、種々の目的に利用されており、その件数は20以上になる³⁾。パソコン化によって利用し易い環境が実現するので、一層、有効に利用されることが期待される。

3. パソコン化の方法

パソコン化にあたっては、大型計算機のプログラム資産をそのまま引き継ぐことを前提とし、どこでも使えるものを目指した。そこで、パソコンのハード条件を標準的なレベルにおさえて、計算スピードを追求し

表1 <ERISA-P>システムの解析図種類

No	解 析 図 名 称	No	解 析 図 名 称	No	解 析 図 名 称
1	震央分布図	16	速度別頻度の回帰式図	31	全対象地震による速度応答スペクトル図
2	震央距離とマグニチュード関係図	17	変位別頻度の回帰式図	32	全対象地震による変位応答スペクトル図
3	マグニチュードの年代順分布図	18	再現期間と加速度期待値図	33	耐用期間内の最大加速度応答スペクトル図
4	マグニチュード別頻度図	19	再現期間と速度期待値図	34	耐用期間内の最大速度応答スペクトル図
5	マグニチュード別頻度の回帰式図	20	再現期間と変位期待値図	35	耐用期間内の最大変位応答スペクトル図
6	震央距離と加速度関係図	21	耐用年数と加速度の最大値図	36	4つの代表地震の加速度大端スペクトル図
7	震央距離と速度関係図	22	耐用年数と速度の最大値図	37	4つの代表地震の速度大端スペクトル図
8	震央距離と変位関係図	23	耐用年数と変位の最大値図	38	4つの代表地震の変位大端スペクトル図
9	加速度の年代順分布図	24	耐用期間内の最大加速度と非超過確率図	39	全対象地震による加速度大端スペクトル図
10	速度の年代順分布図	25	耐用期間内の最大速度と非超過確率図	40	全対象地震による速度大端スペクトル図
11	変位の年代順分布図	26	耐用期間内の最大変位と非超過確率図	41	全対象地震による変位大端スペクトル図
12	加速度別頻度図	27	4つの代表地震の加速度応答スペクトル図	42	耐用期間内の最大加速度大端スペクトル図
13	速度別頻度図	28	4つの代表地震の速度応答スペクトル図	43	耐用期間内の最大速度大端スペクトル図
14	変位別頻度図	29	4つの代表地震の変位応答スペクトル図	44	耐用期間内の最大変位大端スペクトル図
15	加速度別頻度の回帰式図	30	全対象地震による加速度応答スペクトル図	45	地震放出エネルギーの累積図

ないこととした。システムのパソコン化には次の環境を用いた。

- 1) 使用機種：PC-9800シリーズ
- 2) 使用言語：MS-FORTRAN Ver4.0,
MS-C Ver4.0,
FORTRAN-XYPLLOT⁴⁾
- 3) 地震データ：宇佐美カタログ,
宇津カタログ
- 4) 内蔵データ：日本地図データ,
活断層データ
- 5) 画面設計：横長に新設計
- 6) 画面コピー：レーザープリンタ
または熱転写プリンタ

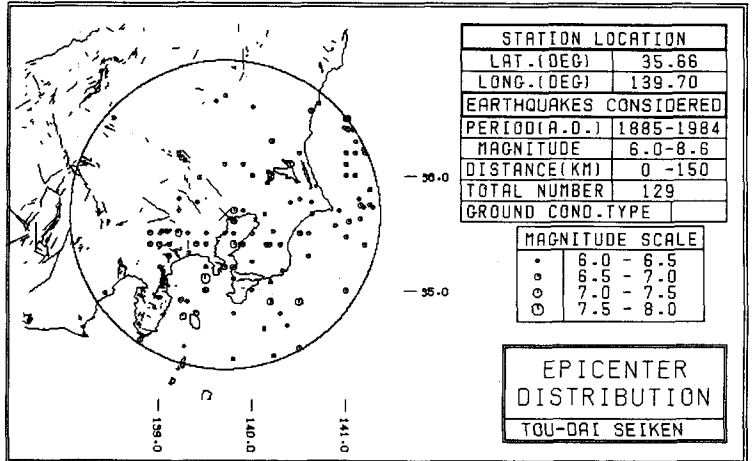


図1 震央分布図の例

4. 新しいシステムの機能

〈ERISA-P〉は大型計算機用システム〈ERISA-G〉の全機能を持ったソフトウェアであり、上記データファイル群を内蔵している。〈ERISA-G〉の特徴¹⁾を引き継ぐとともに、機能を追加して解析図を45種類に増してある。解析図の種類を表1に、解析図の例を図1、図2に示す。図1は震央分布図(No.1)であり、これと同一条件の図が文献(2)にもある。図2は今回追加した耐用期間内の最大加速度応答スペクトル図(No.33)である。2枚の図は画面を熱転写プリンタによりハードコピーし縮

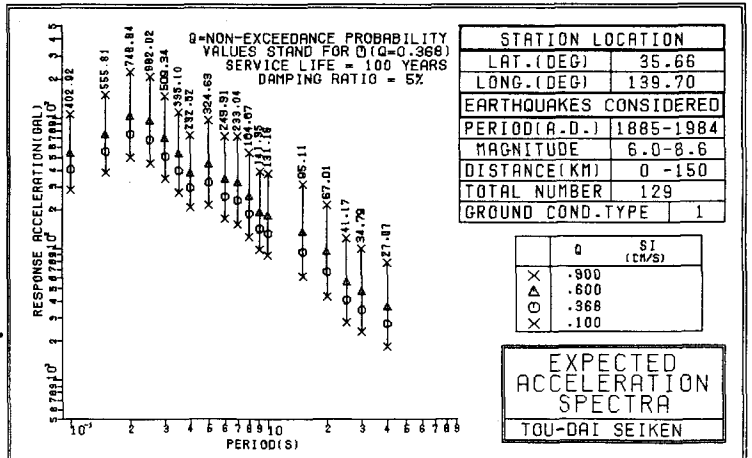


図2 耐用期間内の最大加速度応答スペクトル図の例

小して載せてある。図のほかに、地震のリストをパラメータ指定して並べ変えてプリントする機能もある。

〈ERISA-P〉は文献(3)に挙げたような目的の地震危険度解析に実務レベルで機能することができる。

5. おわりに

パソコンのソフトウェアが充実してきたので、大型計算機のFORTRANプログラムを機械的に移植して、プログラム資産をパソコンで活用できるようになりつつある。また、パソコンは、使用目的を選べば大型計算機を上回る機能を発揮して、使い分けると有効なツールになる。実際に、パソコン化した地震危険度解析システム〈ERISA-P〉は、機能面で大型計算機の〈ERISA-G〉と遜色なく実務レベルで利用できる。まだ、このシステムにはパソコン固有の操作性やスピードの点で改良の余地があり、今後も改良を重ねてゆくつもりである。

＜参考文献＞ 1) 戸松征夫・片山恒雄：地震危険度解析グラフィック・システム〈ERISA-G〉の開発，土木学会第39回年次学術講演会概要，第I部，859-860，1984。 2) 戸松征夫・片山恒雄：地震危険度解析グラフィックシステム〈ERISA-G〉-システム開発の概要と解析プログラム-，東京大学生産技術研究所報告，Vol.32, No.1, 1986。 3) 戸松征夫：注目地点に関する地震危険度解析の応用事例-その分類と動向の分析-，土木学会第42回年次学術講演会概要，第I部，878-879，1987。 4) 伊藤義人・坂巻和男：MS/PC-FORTRAN版グラフィックス・サブルーチン，日本工業新聞社，1987。