

## FORTRAN 言語を用いた地震活動解析プログラム群の構築

## Formulation of FORTRAN Program Package for Seismicity Analysis

# 石辺 岳男 [1]; 鶴岡 弘 [2]

# Takeo Ishibe[1]; Hiroshi Tsuruoka[2]

[1] 東大地震研; [2] 東大地震研

[1] ERI, Univ. of Tokyo; [2] ERI, Univ. of Tokyo

地震カタログは過去の地震についての発震時刻や震源位置などを記載したものであり、日本においては1923年1月以降の一元化気象庁震源カタログをはじめとして、さまざまな地震カタログが存在する。また、近代計器観測網で観測された地震のみならず、古文書などの史料に記録された地震までを含めると[例えば宇佐美(2003)]、その期間は千数百年にも及ぶ。震源カタログを用いた地震活動解析は、地震に対する諸現象を理解する上で基礎的な情報となるため、これまで数多くの研究が行われてきた。また、これらの解析は多量のデータを取り扱うことが必要不可欠となるため、計算機を使用したプログラムパッケージもこれまで開発・公開されてきた[例えばWiemer and Wyss, 1997; Tsuruoka, 1997]。例えば、Zmap(Wiemer and Wyss, 1997)はMatlabをプラットフォームとして開発されたプログラムパッケージであり、様々なカタログに対して基本的な地震活動解析を行い、可視化するのに優れたソフトウェアである。これらのソフトウェアは基本的な地震活動解析を短時間で実行し、可視化するのに優れており、これまで広く用いられてきた一方で、ソフトウェアに含まれていない解析に対する汎用性については課題が存在していた。即ち、個々のプログラムに対する説明や、プログラム中で個々の物理変数に与えている変数名等の説明は乏しく、クリックひとつでそのソフトウェアの範疇での解析が可能である半面、そこから若干の修正や改良を行うことに対しては大きな労力が必要となるのが一般的である。そこで、FORTRAN言語を用いて発展性・汎用性の高いプログラム群の構築を目的として作成したものがこのプログラムパッケージである。

現在、公開を予定しているプログラム群は大きく分けて基本的な地震活動解析を行うプログラム群、断層運動に伴う変位場や歪・応力テンソルを計算するプログラム群および補助的なプログラム群に大別される。地震活動解析を行うプログラムには、発震時刻や震源位置、マグニチュードといった条件で検索し地震を抽出してくるプログラム、抽出された地震の規模別頻度分布・マグニチュード時間ダイヤグラム、累積曲線、グーテンベルグ-リヒター(Gutenberg and Richter)則のa,b値を最尤推定により推定し、理論度数分布を計算するプログラム、b値の時空間変化を推定するプログラム、地震活動度の時空間的な変化を推定するプログラムなどから構成されている。一方、断層運動に伴う変位場や歪・応力テンソルを計算するプログラム群にはメッシュを構築するプログラム、断層運動に伴う変位場や歪・応力テンソルを計算するプログラム、受け手側の断層メカニズムを仮定した場合のクーロン応力変化を計算するプログラムおよび地震活動度の変化率との比較を行うプログラムなどから構成されている。

このプログラムパッケージにおける特徴は、プログラム中の変数や入出力ファイルをすべてプログラム実行パラメータファイルで操作し、プログラムを修正することなくプログラムの範疇における解析を可能にしたことと、すべての変数名やプログラム中の操作について細かい説明を付記し、プログラムの修正を容易にしたという点である。現在、コンパイルの互換性による動作の確認や各種オペレーティングシステムでの動作チェックおよび必要メモリの軽減・計算時間短縮のための改良を続けている段階である。