

(III-10) 不連続体解析 FESM による地殻変動解析に基づく列島規模の断層活動

新潟工科大学・建築学科 正会員 深 澤 大 輔

前橋工科大学・建設工学科 正会員 濱 島 良 吉

1. 研究目的

サンアンドレアス断層周辺部の断層系の動きを表すのにブロックローテーションモデルが提示され、金折もこうしたブロックローテーションの考えに基づき図1の変動モデルを提示している。本研究では結晶構造モデルを用いた FESM を開発しており、これを地殻変動解析に用いることを目的としている。

2. 研究方法

FESM は次のような特徴を有している

- (1)要素に対して結晶構造を扱うことが可能である。図1はブロックに分割された地殻構造を表しているが、こうした問題に有効に適用できる。
- (2)要素の変形は重心点の剛体変位（回転を含む）と定ひずみの和で表される。このことから、要素形状の制約はなく、また隣の要素と独立して動くことができる。これより不連続体解析が可能となる。
- (3)要素内及び要素境界面での弾塑性解析、断層面での破壊を容易に扱うことができる。現在、3次元場で弾性、弾塑性、粘弾性、動的解析、熱・流体・応力の連成解析、更に断層系を含んだ解析が可能である。

FESMによる列島規模の地殻変動解析

- (1)図1は解析モデルでありい実線が構造線を表し、細い実線はメッシュ分割を示している。
- (2)構造線部でのせん断剛性は要素剛性の $1/10000$ としている。これは構造線部では既に完全弾塑性に近い値になっていると推定している。すなわち積み木細工のようなものである。
- (3)図1のモデルにおいてフィリピン海プレート、太平洋プレートの速度がおおよそ1対2であることから、日本列島に作用する力を1対2とした。またアムールプレートからの力は、フィリピン海プレートと太平洋プレートに釣り合うように選んだ。

3. 結論

- (1)図2は金折より提示された、兵庫県南部地震時の地殻変動モデルである。ここで近畿—外帯マイクロプレートが抜け出していると解釈しているが、図3から、これはフォッサマグナ部分が伊豆半島の北上により中部マイクロプレートを押し上げるにより生ずる変動と介錯すべきである。
- (2)図4a、bはそれぞれ日本列島の変動初期と現在の相対せん断変位を表している。変動初期には柏崎・千葉構造線（KCTL）は大きな変動量を表しているが現在ではその活動度が小さくなっていることがわかる。これは変動初期には太平洋プレートのみの影響が大きく、左横ずれ成分を KCTL に与えるが、図3で示されるように伊豆半島ブロックが内陸部に押し上げられることにより、KCTL には右横ずれ成分が与えられ、太平洋プレートの影響と相殺されることになる。棚倉構造線等も同じ動きをしている。これに対して糸魚川・静岡構造線（ISTL）は太平洋プレートとフィリピンプレートの影響が加算され、変動度が益々大きくなっている。
- (3)新潟には信濃川流域大地震帯が存在するが、この部分は変動初期から現在まで大きな変動をしている。新潟地域は多くの断層系が複合して複雑な動きをしている。
- (4)中央構造線～有馬高槻構造線～跡津川断層～信濃川断層帯～北由利断層帯（秋田）につながる右横ずれの大きな構造線が存在する。

キーワード：不連続体解析 地殻変動解析

連絡先（住所：〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥超 460-1 TEL 027-265-7361 FAX 027-265-7361）

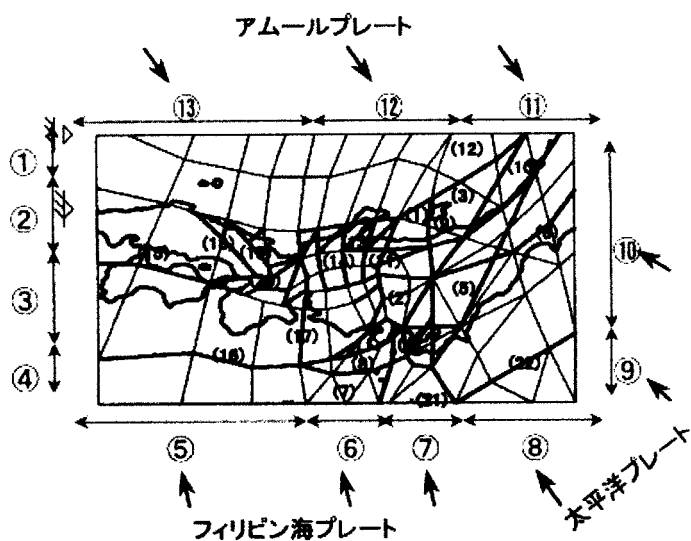


図 1 日本列島の地殻変動解析用ブロック構造モデル

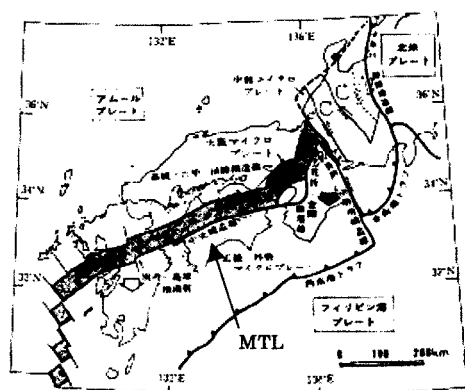
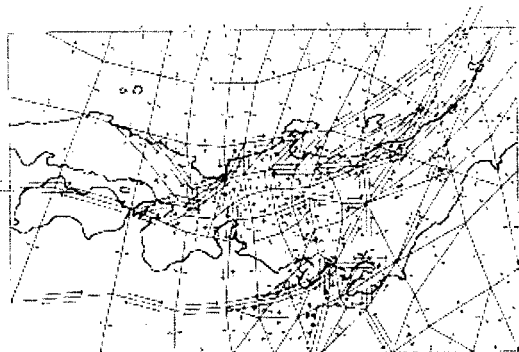
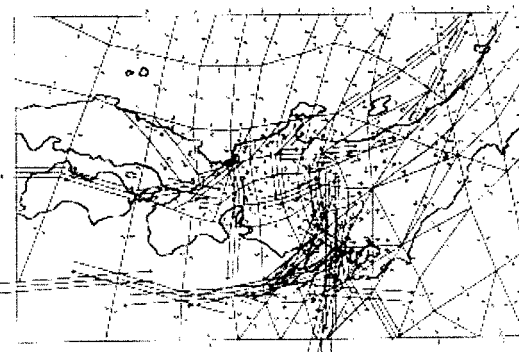


図 2 兵庫県南部地震後に南に押し出されたと推定される近畿—外帯マイクロプレート (金折 (1997))



(a) 変動初期



(b) 現在

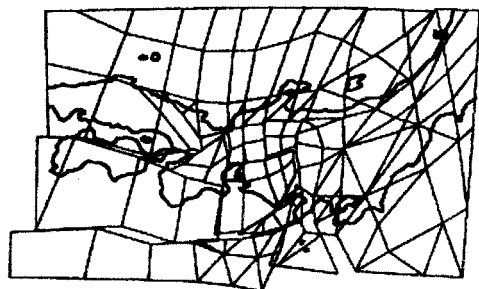


図 3 解析結果 (変形図)

図 4 解析結果 (断層の相対せん断変位)