

2-3 首都圏下のプレート相互作用を考慮した地殻・上部マントル構造解析研究

東京大学地震研究所
南カリフォルニア大学

首都圏下ではフィリピン海プレートは、太平洋プレートの上に位置し、北端部では接触している。こうしたスラブ間接触やそれに伴うスラブ変形によって引き起こされる地震は、フィリピン海プレート上面だけでなく、可能な被害地震の震源となりうる(図1)。スラブが別のスラブに接触しどのように変形するかというジオダイナミックなモデルによって、それぞれのスラブ内での変形のパターンや程度を推定することが可能になる。モデルは、地震活動、地震波トモグラフィー、反射法、地震波干渉解析法などから得られる構造、S波スピリッティング、長期-短期の垂直地殻変動とそれらの速度などの観測データから、拘束される。この研究では、中央から西南日本のプレートの三次元ジオダイナミックモデルを作製し、関東地域におけるフィリピン海-太平洋プレートのスラブ内変形に焦点をあてる。

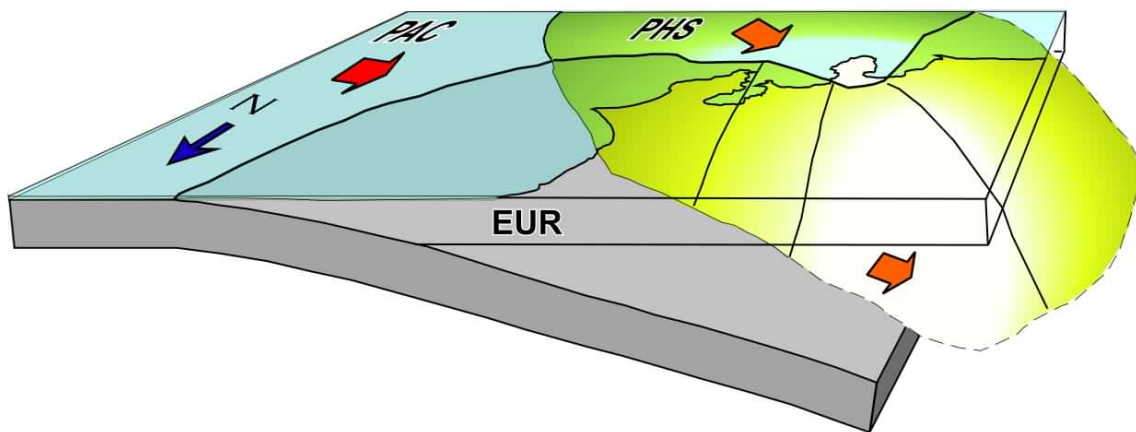


図1. 関東下のスラブ相互作用の概念図

平成 19 年: 数値実験の準備。既存の地球物理学的・地質学的データから、広域的なフィリピン海-太平洋-ユーラシアプレートの三次元有限要素モデルを作製する。フィリピン海プレートの運動方向の変遷について、関東から西南日本にかけての地質学的資料から検討を加える。

平成 20 年度: 中部日本(関東・近畿地方を含む)でのプレートの沈み込みの広域的なシミュレーション。数値実験結果は、広域的な構造と比較され、広域的なフィリピン海-太平洋-ユーラシアプレートの三次元有限要素モデルを改良する。数値実験によって求められた上部マントルの流れ場は、マントル中のS波スピリッティングによって拘束す

ることができる。

平成 21 年度: 関東下のシミュレーションの準備。広域的なフィリピン海-太平洋-ユーラシアプレートの三次元有限要素モデルの関東域における解像度を増加する形で、関東下の三次元有限要素法モデルを作製する。首都直下プロジェクトで得られる地殻・プレート構造のデータを用いて、数値モデルを改良する。

平成 22 年度: 関東下の二つのスラブについての、有限要素法による数値実験。結果は関東地域の地殻変動と三次元的な地震データと対比する。シミュレーションは、広域モデルとの整合性に留意する。

平成 23 年度: 改訂された関東下の二つのスラブについての、有限要素法による数値実験。この有限要素法モデルは、最終的に得られる、結果は関東地域の地殻変動と三次元的な地震データと対比する。シミュレーションは、広域モデルとの整合性に留意する。すべての観測データは、シミュレーション、レオロジー特性、初期（境界）条件を拘束するために使用される。スラブ内と上盤プレートの中でより変形が激しいゾーンは、可能な震源断層の一つとして、解析される。。

この数値実験のプロセスにおいて、三次元有限要素法モデルを使って、観測データと比較するために数値実験を行う。これらには密度構造から重力を求め、実際の重力データと比較する。計算されたマントル内のフローはS波スピリッティングとの対比によって取り上げられている。

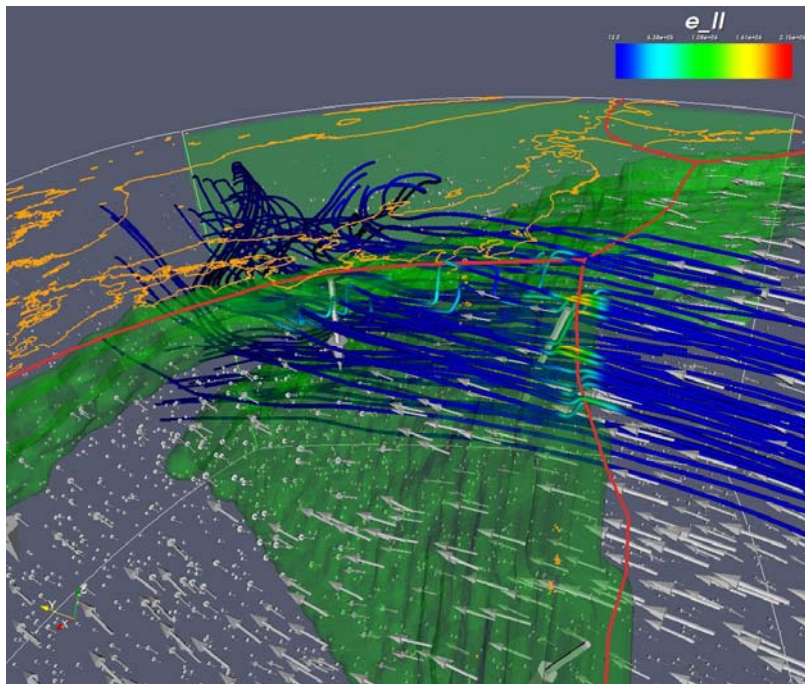


図 2. 日本列島中央部周辺の流れ場、