

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波スピリットィング、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。

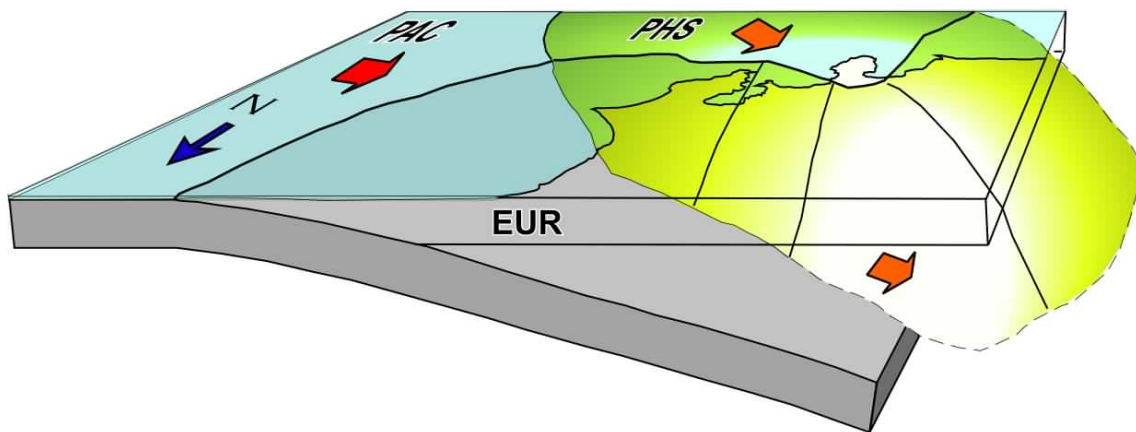


図 1. 関東下のスラブ相互作用の概念図

1. 平成 19 年度の実施計画と進捗状況

1. 1 平成 19 年度実施計画

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。

1.2 進捗状況

太平洋プレート-フィリピン海プレートの相互作用についてのモデル化に対して基礎的な考察を行った。とくに房総三重会合の形状と、二つのスラブが接合する際の内部変形とマントルウェッジの挙動などが問題になる。例えば、図2の zone A と zone B では

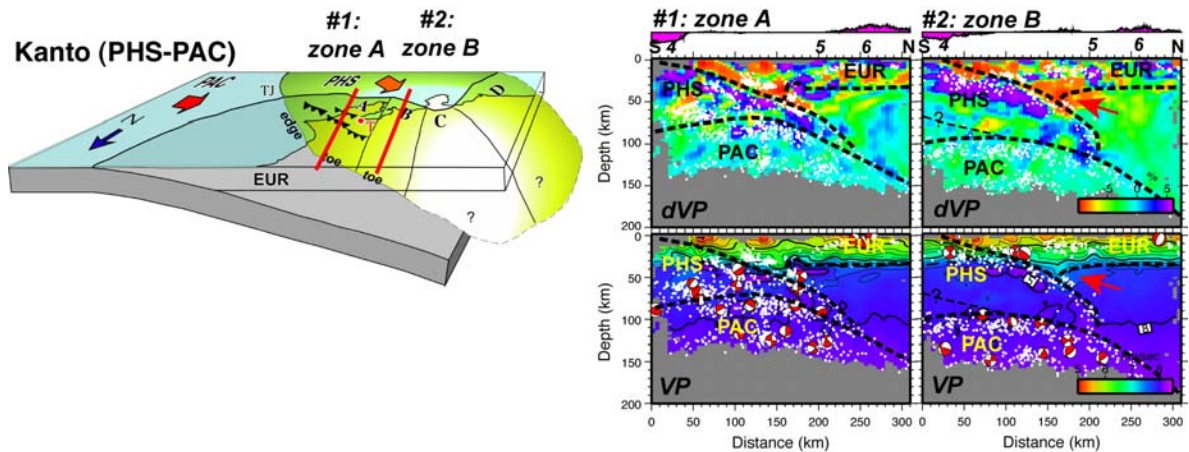


図2. 関東下のスラブの概念図と速度構造 (Wu et al., 2007)

フィリピン海プレートと太平洋プレートの相互作用あるいは衝突作用が地震活動をコントロールしている可能性がある。こうした問題を明らかにするためには、一つのスラブの沈み込みの問題 (図3) を、将来、二つのスラブの沈み込み問題に拡張して理解していく必要がある。

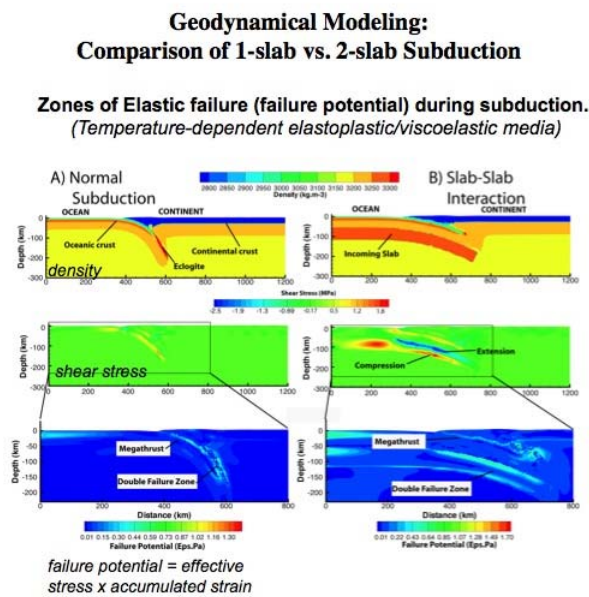


図2 沈み込みの数値実験の例

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メッシュの作成中である。

2. 平成 20 年度の実施計画

三次元メッシュを作成し、” CitcomS” を用いて、フィリピン海プレートの沈み込みについての単純な数値実験を行う。

3. 平成 21 年度～23 年度の実施計画

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。