

東北沖プレート境界逆断層における脆性-延性転移 Brittle-ductile transitional zone in the Tohoku-oki interplate thrust fault

清水 以知子^{1*}
SHIMIZU, Ichiko^{1*}

¹ 東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻
¹ Department of Science, University of Tokyo

年代の古い冷たいスラブが沈み込む東北日本ではプレート境界はカップリングが弱く、巨大地震は発生しないと考えられてきた。このような「比較沈み込み学」(Uyeda and Kanamori, 1979)の考えに対し、嶋本(1989, 1991)は沈み込み帯のレオロジーが地震発生帯の強度や幅を規定すると考え、東北日本のレオロジー断面を提案した。粘性領域に対しては地質学的な歪速度が仮定された。一方、沈み込み帯浅部を構成する付加体は堆積物がやわらかく、また水を含むために圧力溶解で強度が低下するとして先見的に地震発生帯から除外された。

今回、東北日本の沈み込みプレート境界の摩擦特性を規定するのはスラブ最上部の海洋地殻物質と付加体の堆積物であると考え、プレート境界にそった強度エンベロープを作成した。沈み込むスラブの上面は厚さ2-3 kmの珪質堆積物と玄武岩組成の海山からなると仮定し、珪質堆積物のレオロジーにはwetな細粒石英岩の転位クリープの流動則(Paterson and Luan, 1990)を用いた。2011年の東北地方太平洋沖地震(M9)の震源の深さ20数キロメートルの領域は、付加体最下部ないし、ウェッジマントル最上部に相当する。この温度圧力条件はwet石英における脆性-延性転移領域の上限付近に相当する、海山の崩壊により脆性-延性転移領域の破壊が一気に進み、震源断層全体がすべったというシナリオが考えられる。従来のM7級の宮城沖地震のアスペリティーは、ウェッジマントルに接する深度に沈み込んだ海山と考えられる。その周囲の安定性は、脆性-延性転移領域における流動・摩擦物性の速度依存性で決まる。

文献：

- Uyeda, S. and Kanamori, H. (1979) *J. Geophys. Res.*, 84, 1049-1061.
嶋本利彦 (1989) *科学*, 59, 170-181.
嶋本利彦 (1991) *月刊地球*, No. 3, 112-117.

キーワード: 東北地方太平洋沖地震, アスペリティ, レオロジー, 沈み込み帯, 脆性-延性転移, 石英

Keywords: The 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, asperity, rheology, subduction zone, brittle-ductile transition, quartz