

Depth-varying rupture properties of subduction zone megathrust faults

T. Lay et al.

Journal of Geophysical Research. Vol. 117, B04311, 2012

Date: July 9, 2012

Summarized by So-Young Baag

2004 Sumatra, 2010 Metawai, 2010 Chile, 2011 Tohoku 등의 megathrust earthquake들을 분석해 봤을 때, 이 지진들의 source rigidity, stress drop, seismic magnitude, teleseismic ground velocity, source spectrum의 깊이에 따른 variation에 공통점이 있는 것을 볼 수 있었다. 이 깊이에 따라 달라지는 지진 현상에 따라 megathrust fault plane을 총 4개의 domain으로 나눌 수 있다. 제일 깊이가 얇은 accretionary toe portion(domain A)은 15 km의 깊이까지 내려가며, anelastic deformation이나 tsunami earthquake이 일어나는 곳이다. 그 밑의 15km-35km 깊이의 domain B은 rupture가 일어났을 때 그 displacement가 넓은 지역에 크게 일어나는 곳으로, 비교적 적당한 coherent short-period energy가 방출된다. 35 km-55 km 깊이의 domain C는 B와 다르게 비교적 적당한 slip이 일어나지만 coherent short-period energy가 많이 방출된다. Domain D는 transitional region으로 slow slip, low-frequency event와 seismic tremor가 일어나는 지역으로, Cascadia와 일본의 남서쪽처럼 비교적 오래되지 않은 plate가 섭입될 때 나타난다. 이 domain D는 지역에 따라 굉장히 얇게 존재하거나 존재하지 않을 수 있다. Source information을 사용하여 깊이에 따른 source rigidity와 stress drop을 계산했을 때, domain A와 C에서 큰 variation, domain B에서 gradual한 variation을 관찰할 수 있었다. Seismic magnitude variation을 관찰하기 위해 깊이에 따른 mb-Mw의 differential을 계산한 결과 깊이가 깊어짐에 따라 mb-Mw값이 약간 증가하는 현상을 볼 수 있었다.