

[講演要旨] 2004年紀伊半島南東沖地震の震源過程

東京大学地震研究所 山中 佳子

概要

9月5日19時7分(日本時間)、紀伊半島南東沖でM6.9の地震が発生した。奈良県や和歌山県で震害を記録するなどかなり広い範囲で地震を感じた。津波も発生し、神津島では0.5m、南伊豆0.4m、室戸0.3m、串本0.3mを観測した。その約4時間後にほぼ同じ場所ですらに大きな地震(M7.4)が起こった。この地震による津波は串本で0.9m、神津島0.8m、南伊豆0.7m、尾鷲0.6m、室戸0.5mだった。1944年の東南海地震の近くで起こった地震であった。震源情報(気象庁)は以下の通りである。

	発生時刻	震央	深さ	M
A:	04/09/05 19:07	33.03N 136.80E	38 km	6.9
B:	04/09/05 23:57	33.14N 137.14E	44 km	7.4
C:	04/09/07 08:29	33.21N 137.30E	41 km	6.4
D:	04/09/08 23:58	33.11N 137.29E	36 km	6.5

データ処理・解析手法

STEP 1:
我々はIRIS-DMCから収集した広帯域地震計記録を用いて点震源を仮定し、メカニズムと震源の深さを求めた。用いた手法はKikuchi & Kanamori (1991)である。解析に用いた観測点分布を図1に示す。得られたメカニズムはどれも高角な逆断層で、最適な深さは10-20kmであった。このことからこれらの地震はプレート内の地震であると考えられる。

STEP 2:
次に断層面上のすべり分布を求め、ここではSTEP1で求めたメカニズムを参考に断層面の走向、dipを変えて試行錯誤でベスト解を求めた。

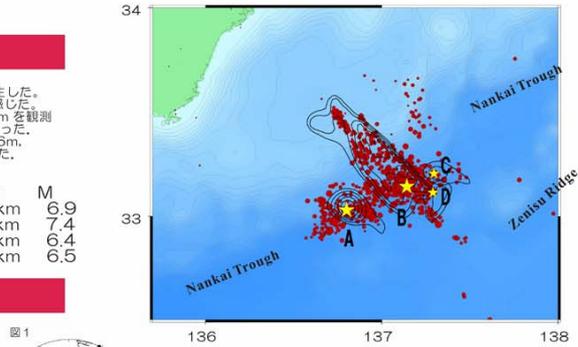
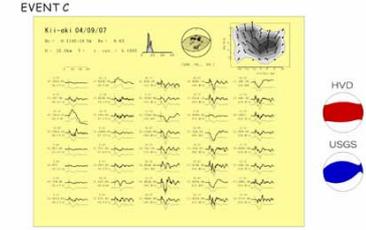
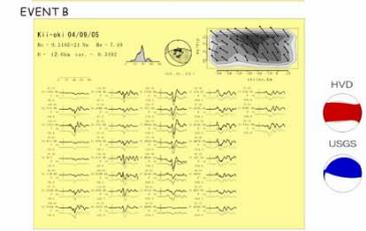
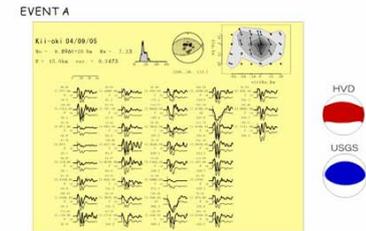
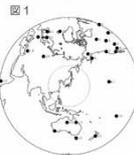


図6: 断層面上でのすべり分布
地震A、Bについては1.5m以上すべった領域を0.5m間隔で、地震Cについては0.6m以上すべった領域を0.3m間隔コンターをひいた。黄色のコンターは1944年東南海地震のすべり分布。
★はそれぞれの破壊開始地点である。小さな赤丸は気象庁一元化震源による余震分布(13日まで)。



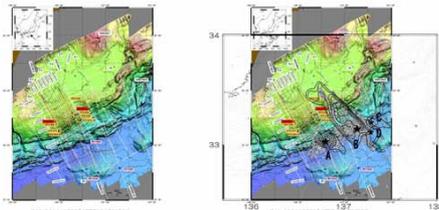
結果

結果を図2(地震A)、図3(地震B)、図4(地震C)に示す。主な震源パラメータは次のとおり。

	メカニズム	H(km)	Mo (Nm)	Mw	Dmax
A	(280, 39, 113)	15	9.0×10^{19}	7.2	5.0 m
B	(135, 40, 135)	12	2.2×10^{20}	7.5	4.6 m
C	(266, 50, 99)	25	1.1×10^{19}	6.6	1.3 m

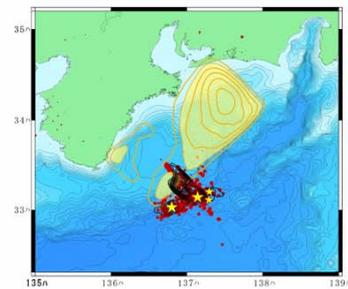
- EVENT A**
断層面の走向はトレンチと並行なかなりビュアな逆断層。北落ちか南落ちかは過地実体波解析からだけでは決められない。
- EVENT B**
断層面の走向はトレンチと直行する方向で、余震の分布とよく一致する。北東落ちか南西落ちかは過地実体波解析からだけでは決められない。断層面のすべりベクトルをみると幾つか成分を持っていることがわかる。グリッドの傾床上破壊開始点は13kmとなっているがもう少し浅い可能性もある。EVENT Aと見比べると立ち上がり不明瞭である。これがプレスリップなのかたまたま別の地震が重なったのか腐ましいところであるが、今回は別物として立ち上がりから11.5秒後からメインイベントが震源の位置から始まったと仮定して解析を行った。
- EVENT C**
断層面の走向はトレンチと並行。北落ちか南落ちかは過地実体波解析からだけでは決められない。深さは他のイベントに比べて深めになっているが、もう少し浅い可能性もある。

海底地形との関係



海底地形(JAMSTECによる)との比較(右側は海底地形にすべり分布を重ねたもの)今回の本震の走向に近い走向のリニアメントが見られる。今回の本震の位置はちょうど群海嶺の頭になっていることも今回の地震の原因を考える上で重要な要素と思われる。

1944年東南海地震のアスペリティとの関係



1944年東南海地震のすべり分布を黄色で示す。コンター間隔は0.5mで1.2m以上すべった領域のみコンターを引いた(山中, 2004本学会A28)。1944年の主たるアスペリティはまさに今回の地震の北西側で、群海嶺の背後にあたる。波形はほとんどこのメインのアスペリティで説明ができる。今回の地震の付近にも小さなアスペリティが見られる。しかし今回のような地震が1944年のときを超えていたとしても我々の解析では1枚の断層面を仮定しているためわからない。この小さなアスペリティでの破壊を伴うM7程度となる。すべり分布をみるとわかるように北東に比べこの付近でのすべりは小さく、カップリングも北西に比べて強くはないと考えられる。

