

1-9 1993年北海道南西沖地震の震源過程

Source Mechanism of the 1993 Hokkaido-Nansei-Oki Earthquake

東京大学地震研究所地震予知観測情報センター
Earthquake Prediction Information Center, Earthquake Research Institute,
The University of Tokyo

世界13か所の広帯域地震計に記録された長周期表面波を用いて Dziewonski らの方法によりメカニズム解を求めた。第1図はこの方法で得られた解を示し、ほぼ東西方向に水平な圧縮軸(方位 274° , 傾斜 10°)をもった逆断層解である。地震モーメントは 4.2×10^{20} N m であり、 $M_w 7.7$ に相当する。非ダブルカップル成分の全モーメントに占める割合は1%であり、非常に小さい。震源での詳細な破壊過程を知るために、世界17か所の広帯域地震計に記録されたP波の波形を用いて Kikuchi and Kanamori の波形はぎ取り法によりサブイベント群の時空間分布を求めた。破壊の開始点でまず大きなサブイベントが発生し、それより南側で約20秒後と約30秒後に別の破壊が発生した。破壊が北から南へ進行し、全体の破壊継続時間が40秒程度であったことになる。第2図はその震源時間関数とサブイベントのメカニズム解である。破壊が南へ進行していく過程で高角の節面が低角になるなどメカニズムが変化している。

津波の物理的な大きさと地震の大きさを比較するために、検潮儀記録上の津波最大振幅から津波マグニチュード M_t を求めた。第3図は、各機関の津波記録から求めた最大両振幅(谷から峰までの最大の高さ)と震央距離との関係をプロットしたものである。異常に小さな値を出した男鹿は図から除いてある。この関係から $M_t 8.1$ が求まる。第3図には1983年日本海中部地震津波($M_t 8.1$)を比較のためにのせてある。日本海で発生したこれら二つの地震津波は同じ M_t をもつ。第1表はこれらの地震と津波の規模を比較したものである。すでに Abe (1985) 他により指摘されているように、太平洋側の地震津波と違い、日本海側の津波は地震の規模の割りに波源で大きな規模をもつ。その原因は、太平洋側の地震に比べて(1)震源が浅いこと、(2)断層の傾斜角が大きいこと、(3)断層の幅が短いことなどにより、海底の地殻変動が大きいためであると考えられる。日本海の津波に対しては一層の警戒が必要である。

(阿部 勝征)

参 考 文 献

- 1) Abe, K.: Quantification of major earthquake tsunamis of the Japan Sea, *Phys. Earth Planet. Inter.*, **38** (1985), 214-223.
- 2) Satake, K.: The mechanism of the 1983 Japan Sea earthquake as inferred from long-period surface waves and tsunamis, *Phys. Earth Planet. Inter.*, **37** (1985), 249-260.

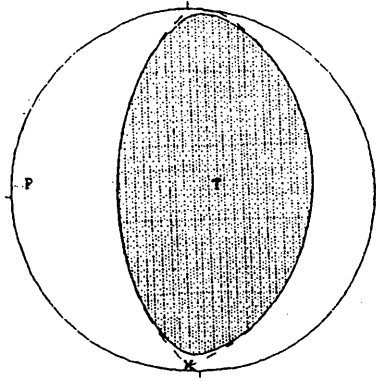
第1表 北海道南西沖地震と日本海中部地震の震源要素

Table.1 Source parameters of the 1993 Hokkaido-Nasei-Oki and the 1983 Nihonkai-Chubu earthquakes.

	1993年北海道南西沖地震	1983年日本海中部地震
MJ (気象庁)	7.8	7.7
Ms (USGS)	7.6	7.7
Mw	7.7	7.9
Mt	8.1	8.1
地震モーメント	4.2e 27 dyn-cm	7.6e 27 dyn-cm
断層の長さ	120km	120km
断層の幅	25km	40km
平均すべり量	4.0m	4.5m
断層運動	逆断層運動	逆断層運動
断層の走向	181°	10°
断層の傾斜角	55°	30°
すべりの方向	85°	90°

注

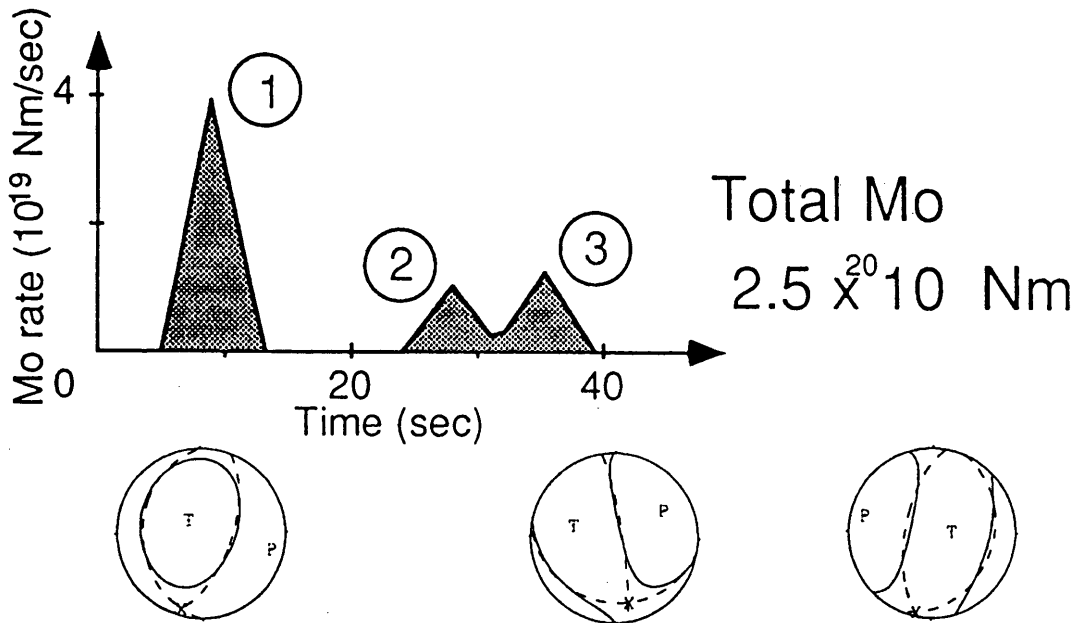
- (1) 日本海中部地震の断層パラメーターは Satake (1985) による。
- (2) 北海道南西沖地震の断層の長さとは幅は北海道大学地震予知連絡会資料の余震分布から推定した。



1993 193 13 17 15.8 9.4 (0.0)
 42.22(43.20) 138.49(139.40) 10.0(10.0)km
 $M_0=4.19e+27$ (dyncm) $M_w=7.7$ $\tau=19.2$
 $4.2e+27$ $-5.3e+25$ $-4.2e+27$ (dyncm)
 9/35/97 181/55/85
 $\epsilon=0.01$ $I/D=-0.0\%$
 variance reduction 77.5%

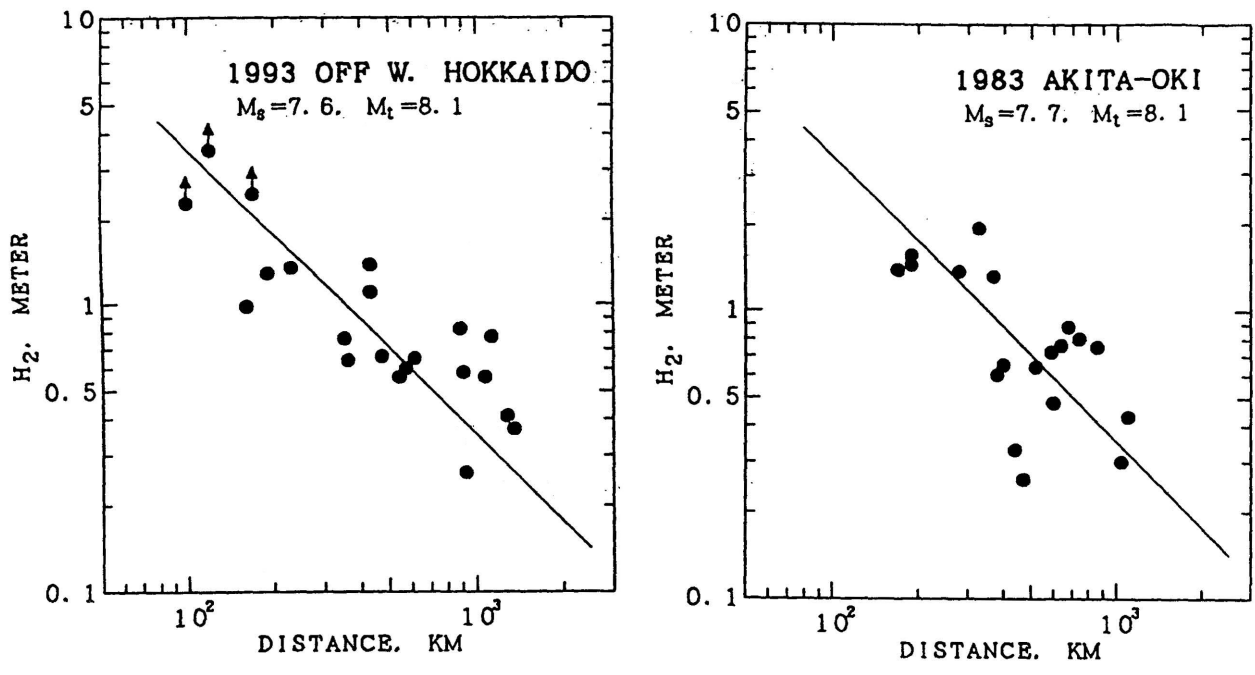
第1図 長周期表面波から求めたCMT解

Fig.1 Mechanism diagram and solution determined with long-period surface waves from 13 stations.



第2図 遠地P波から求めた震源時間関数とメカニズム解

Fig.2 Source time function and mechanism solutions determined with far-field P waves from 17 stations.



第3図 検潮記録上の津波最大高と震央距離との関係

Fig.3 Relation between maximum tsunami heights on tide gage records and propagation distance. Straight line represents the relation for $M_t=8.1$.