

1938年に起きた複数の福島県東方沖地震の破壊過程

Rupture processes of large Fukushima-Oki Earthquakes in 1938

室谷 智子[1], 菊地 正幸[1], 山中 佳子[1]

Satoko Murotani[1], Masayuki Kikuchi[2], Yoshiko Yamanaka[3]

[1] 東大・地震研

[1] ERI, Univ. of Tokyo, [2] ERI, Univ. Tokyo, [3] ERI, Univ. of Tokyo

1938年5月23日、茨城県沖においてMj=7.0の地震(#1)が発生し、津波を伴った。さらにわずか半年後の11月5日にはMj=7.5の地震(#2)、その2時間後にMj=7.3の地震(#3)、さらには6日Mj=7.4、7日Mj=6.9と計5つの大地震が発生した。福島県沖では、M5以下の微小地震は頻繁におこっているが、M7以上となるとこの1938年の地震以外は過去800年以上にわたって見当たらない。宮城沖や三陸沖においては、数十年でM7クラスの地震が繰り返し起こることを考えると、これは非常に特異なことである。そこで本研究では、この1938年の福島県東方沖地震の低角逆断層地震について波形インバージョンを行い、それぞれの地震の詳細な破壊過程を調べた。

使用したデータは気象庁の強震計と東京大学による本郷での長周期計の記録である。最近(2002/07/24)福島県沖で起きたMw=5.5の地震のデータを使用して求めた実効的な水平成層構造を使って、理論波形を計算した。その際、震源を破壊開始点とし、走向・傾斜についてはP波の押し引き分布から求められているメカニズムを用いて断層面を決めた。すべり角には自由度を持たせた。断層面を10km間隔のいくつかの小断層に分け、各小断層上でのモーメント速度関数を未知数とし、波形インバージョンを行った。

得られた結果は以下の通りである。3つの地震はいずれも破壊開始点からプレートの浅い方向へ破壊が進んでいる。#2の地震と#3の地震の断層面は重なっているが、それぞれのアスペリティは重なることなく分布した。#1、#3の地震は1つのアスペリティから成る単純なすべりであるが、それに比べて#2の地震は複雑なすべり分布が見られた。97年から気象庁によって一元化されたデータでM3以上の地震をプロットすると、今回求めたアスペリティの位置は日常的な地震活動の少ない領域に位置し、さらにその場所はb値が小さい場所(弘瀬・他;2002)でもあった。今後、アスペリティの位置を推定するために、地震活動やb値の空間分布が目安となるかもしれない。

今回求めた最大のアスペリティでのすべり量は約4mであるから、地震カップリング率が100%ならば約60年ごとに大地震の発生が予想される。しかし、実際には1938年前後にM7クラス以上の地震が発生していない。このことから、1938年以外に福島県沖でM7クラスの地震が起きていないのは、アスペリティの領域が非地震性的にすべりするためと考えられる。実際、今回求めた#2のアスペリティの領域付近で2001年に非地震性すべり(Mw=6.6相当)が観測されている(諏訪・他;2001)。この結果から考えても福島沖ではアスペリティでも、時に非地震性的なすべりがあると思われる。