

空白域で発生した地震 - 2001年8月14日青森県東方沖地震(M6.2) - (その2)

An earthquake (M6.2) which occurred in a seismic gap off eastern coast of Aomori prefecture on August 14, 2001(Part2)

佐藤 魂夫[1], 森下 明大[1], 今西 和俊[2], 加藤 尚之[3]

Tamao Sato[1], Akio Morishita[2], Kazutoshi Imanishi[3], Naoyuki Kato[4]

[1] 弘前大・理工・地球環境, [2] 産総研, [3] 東大・地震研

[1] Earth and Environmental Sci., Hirosaki Univ, [2] Faculty of Science, Hirosaki Univ, [3] AIST, [4] ERI, Univ. Tokyo

1968年十勝沖地震(Mw8.2)では南北ふたつのアスペリティがすべったが、1994年三陸はるか沖地震(Mw7.7)の際は南側のアスペリティのみがすべり、北側のアスペリティは破壊しなかった。そのため、北側のアスペリティは現在 Mw7.7 程度の地震を発生させる潜在力を持つ第1種地震空白域と見なされている。1900年以降の過去の地震活動を見ると、この北側のアスペリティは約30年周期で破壊を繰り返している。前回の十勝沖地震からすでに30年が経過していることを考えると、このアスペリティ周辺の最近の地震活動は注目される。2001年8月14日、このアスペリティの東端付近(41.0°N, 142.4°E, 深さ30km)にM6.2の比較的規模の大きな地震が発生した。この地震はプレート境界のすべりに典型的な低角逆断層型で、地震波形のインバージョン解析の結果によれば、およそ20x20km²の領域が平均20cm程度すべっている。この地震がアスペリティに与えたクーロン破壊応力変化量(CFS)はおよそ0.2barで、これは1994年三陸はるか沖地震やその後の余効すべりが与えたCFSに比べれば一桁小さい。しかし、1968年十勝沖地震および1994年三陸はるか沖地震の発生前には、M6クラスの地震がアスペリティの縁を壊すようにいくつか発生しており、2001年8月14日の地震もこのようなタイプの地震のひとつと考えられる。このため、破壊核形成過程との関連でこの地震をさまざまな角度から調査しておくことは重要である。

今回は GEONET の GPS 地殻変動データを解析し、注目されるアスペリティが存在する青森県東方沖周辺のプレート間カップリングの時間変化について調査した。対象とする期間は1996年4月~2001年11月の約5年半である。この期間の東北地方の地殻変動は、青森県東方沖・三陸沖北部のプレート間カップリングの回復過程を反映した変動によって特徴づけられる。すなわち、この期間の青森県太平洋沿岸から三陸沿岸北部にかけての地殻変動は西北西方向に約2mm/yの平均加速度を示し、これは固定点とした宮城県亘理の加速度を0と仮定した場合、青森県東方沖・三陸沖北部におけるプレート間のバックスリップが平均加速度約2cm/yで回復していることを意味する。ただし、ここでの平均加速度は1999年1月1日を境に期間をふたつに別け、各々の期間における平均変位速度を求め、さらにその差をとって求めたものである。実際の加速度は時間の経過とともに徐々に減少している。2001年8月14日の地震はこのような背景のもとで発生した。

GPS観測点のデータからは2001年8月14日の地震に伴う coseismic な変位は認められなかった。地震波形のインバージョンから求めた断層パラメータを用いて、この地震による coseismic な地殻変動を見積ると、震源域に最も近い下北半島の観測点において数mm程度の東向きの変位が期待される。しかし、この程度の大きさの coseismic な変位はGPSデータのばらつきの範囲内に収まり、検出はむずかしい。直線トレンドおよび季節変動を除去したあとの残差の変化を2001年8月14日の青森県東方沖地震の前後について詳しく見ると、青森県太平洋沿岸地域の観測点では地震発生の3ヶ月ぐらい前から、北~北西向きの変位(1-2mm)が加速し、また、地震発生後の2001年11月までの3ヶ月間は南東向きの変位(3-4mm)が進行した。地震後3ヶ月間の南東向きの変位は2001年8月14日の地震に伴う余効すべりの影響の可能性はあるが、データのばらつきが大きすぎて見えなかった coseismic な変位がより長いタイムウィンドウで移動平均をとることにより見えてきた可能性も残る。8月14日の地震後の余効変動については、2001年11月以降のデータも加えて詳しく解析する予定である。