

2005年千葉県北西部の地震: 震源メカニズムと強震動

The 2005 Chiba-ken Hokuseibu earthquake: Source mechanism and strong ground motion

瀧藤 一起 [1]; 三宅 弘恵 [1]; 横山 博文 [2]; 中村 操 [3]

Kazuki Koketsu[1]; Hiroe Miyake[1]; Hirofumi Yokoyama[2]; Misao Nakamura[3]

[1] 東大・地震研; [2] 文科省; [3] 防災情報サービス

[1] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo; [2] MEXT; [3] ISDP

<http://taro.eri.u-tokyo.ac.jp/saigai/>

千葉県北西部の地震(2005年7月23日)の震源メカニズムを、K-NETおよび地震研強震観測室の強震計波形記録を用いて決めてみた。Kuge(2003)によるCMTインバージョンコードを用い、グリーン関数の計算には山中・山田(2002)やAfnimar et al.(2003)による三次元構造モデルから得られる東京湾周辺の一次元速度構造を利用した。その結果によれば、この地震のセントロイドは深さ70kmで(水平位置は一元化震源の震央に固定)、震源メカニズムは北西-南東圧縮の逆断層タイプである。この深さは一元化震源の深さ(73km)とF-netによる深さ(68km)のほぼ中間で、沈み込む太平洋プレートの上面付近に位置し、メカニズムは気象庁による初動発震機構解に近い。観測波形と理論波形(変位波形、バンドパスフィルタ0.1 - 0.7Hz)は良く一致しており、variance reduction 63.4%は、強震計記録を用いた中帯域のCMTインバージョンとしては良好な値である。本震直後から10月27日までの余震を気象庁一元化震源リストから選び出し、hypoDDコードにより震源再決定を行った。余震の震源分布の深さ方向の断面図を見ると、東南東方向に高角に傾斜した断層面が示唆され、この地震の震源断層には太平洋プレート上面というよりは、それに直交した断層面によるスラブ内地震が想定される。この地震の東京大手町の記録を、同様の地域で発生したM6クラスの地震(1928年, 1956年, 1980年)の記録と比較すると、それらの波形が互いに非常に似通っていることがわかった。以上のことから、今回の地震は25年程度で繰り返すrepeating in-slab earthquakesのひとつとも考えられる。

次に、K-NET, KiK-netおよびSK-netで記録された強震波形を用いて、震源距離による最大加速度PGAと最大速度PGVの減衰特性を調べた。その減衰の仕方は、深さ70kmのスラブ内地震に対する司・翠川(1999)の減衰曲線に比べ、減衰の程度が急激であるが、翠川・大竹(2002)による深い地震の距離減衰特性の補正を施すと、この相違点はおよそ解決された。ただし、震源距離100km未満で標準曲線より大きいPGVが目立っており、震央に近い東京湾岸などで広く、中周期帯の地震動が発達していたことを示唆され、この点はPGV分布図でも確認できる。鉄道各社の運転見合わせ、線路徒歩確認の基準はPGA 80gal、またはそれと同等の震度などが採用されているようである(JR総研による)。PGA分布図からはこの値以上のPGAが首都圏に広く分布していることが見て取れ、多数の路線で長時間の運転見合わせの一因となった。

計測震度で見ると、東京都内(島嶼部を除く)で13年ぶりの震度5となった。5弱以上の大きな震度は東京湾沿岸の埋立地などで観測されたが、やや内陸にもかかわらず東京都足立区から埼玉県南東部にかけて震度5弱が広がり、中でも足立区伊興ではこの地震の最大震度である5強(計測震度5.0)が観測されたのはかなり異例である。東京湾岸から北に向かって見て行くと、江戸川区の湾岸の埋立地は震度5弱だが、少し内陸に入った三角州・海岸低地では震度4の領域となり、さらに北の足立区から埼玉県南東部にかけての後背湿地では再び5弱(5強を含む)となる(地形地盤分類は若松・松岡, 2003による)。この後背湿地は利根川が東京湾にそそいでいた頃に形成され、1923年関東地震の際には震源から十分遠方にもかかわらず震度6ないし7相当の被害が生じた地帯でもある。震度分布の全体的なパターンを見ると、大きな震度の領域が震央に対して西に片寄った分布をしていることが見て取れ、同様の傾向はPGA, PGVの分布にも見える。その原因を2001年芸予地震(瀧藤・古村, 2002)と同様に深部の減衰異常に求めることも可能だが(竹内・古村, 2005)、芸予地震のようにKiK-netの地中記録の観察ではないので、東京湾岸の軟弱な地盤の影響も否定できない。

本研究は文部科学省受託研究・大都市大震災軽減化プロジェクトI「地震動(強い揺れ)の予測」の一環として行われた。