

津波警報のための巨大地震の早期規模推定法 Rapid magnitude estimation of great earthquakes for tsunami warning

勝間田 明男^{1*}, 青木 重樹¹, 吉田 康宏¹, 上野 寛¹, 甲斐田 康弘², 横田 崇¹
KATSUMATA, Akio^{1*}, AOKI, Shigeki¹, YOSHIDA, Yasuhiro¹, UENO, Hiroshi¹, Yasuhiro Kaida², Takashi Yokota¹

¹ 気象研究所, ² 応用地質

¹Meteorological Research Institute, JMA, ²OYO Corporation

2011年東北地方太平洋沖地震が発生した際の津波予報上の問題点として地震発生直後にその規模を適切に把握できていなかったという点がある。初期の津波予報に用いられる変位振幅マグニチュードはその遮断周期が6秒と十分ではなく、東北地方太平洋沖地震のような規模が大きく破壊継続時間の長い地震の規模を適正に評価できなかった。国内の広帯域地震計の多くが振り切ったために地震モーメントの推定がすぐにはできず、国外のデータを用いて地震モーメントを推定するのに時間がかかった。このような問題点を解決し地震発生直後におよその規模を推定するため、いくつかの手法を開発している。

規模の大きな地震は広い範囲に強い地震動を引き起こす。その広さからおよそのマグニチュードを推定可能である。東北地方太平洋沖地震において震度5弱以上の範囲の差し渡しの距離はおよそ700kmになっている。一方2003年十勝沖地震の場合には約300kmになっている。この違いからおよその規模が推定される。

また、震源域に近いところでは強震動が観測される。逆に震度が小さいところでは震源域から離れている。震度の値から震源域までの最大の距離が推定可能である。プレート境界で地震発生したと仮定すると、プレート境界上の震源域を震度の分布から推定することができる。

強震動の継続時間は断層破壊の継続時間に直接的に関係してくる。強震動の継続時間とMwの間にはよい相関が認められ、強震動継続時間からおよその規模が推定可能である。東北地方太平洋沖地震の場合には、強震動の継続時間は80秒にもなり、日本周辺で発生した他のどの地震に比べても非常に大きな値であった。

長い破壊継続時間は同時に長周期の地震波を励起する。長周期成分を用いることにより大きな地震の規模を適正に推定できると考えられる。長周期成分を監視することにより規模の大きな地震の発生を早期に把握できると考えられる。更に、様々な遮断周期の地震波を用いてマグニチュードを推定する手法を開発した。東北地方太平洋沖地震に適用したところ、3分以内にマグニチュードをほぼ9と推定可能であった。

これらの手法を組み合わせることにより、次に規模の大きな地震が発生するときには早期に地震の規模を適正に評価可能となると期待される。

キーワード: マグニチュード決定, 巨大地震, 強震度域, 強震動継続時間

Keywords: magnitude determination, great earthquakes, area of strong motion, strong-motion duration