

巨大地震の震源域リアルタイム推定システムの開発 四川地震 Real-time fault area location of a massive scale earthquake-Wenchuan Earthquake-

譚 軍輝^{1*}, 堀内 茂木¹, 厚井 裕司¹
TAN, Junhui^{1*}, HORIUCHI, Shigeki¹, Yuji Koi¹

¹ 岩手大学大学院工学研究科

¹ Graduate School of Engineering, Iwate University

1. はじめに 巨大地震発生時には、いわゆるマグニチュードの飽和の問題で、気象庁マグニチュードは、Mw に比べ小さくなり、巨大地震の正確な津波予測が困難になっている。また、緊急地震速報は、点震源モデルを仮定していることから、緊急地震速報による予測震度は、観測震度に比べ小さくなる。堀内・他(2011)は、1秒毎のリアルタイム震度データを用いて、巨大地震の震源域をリアルタイムで推定する手法を開発し、この開発で、これらの課題の解決が可能であることを示した。

中国では、2008年に、M7.9の四川地震が発生した。この地震は、断層の長さが280kmの巨大地震で、死者行方不明約8万人の、極めて甚大な被害が発生した。断層長が長かったことから、断層運動を開始した近傍を除く、大部分の地域に被害を及ぼす揺れが到着したのは、断層運動開始の数10秒後であった。震源域の拡大をリアルタイムで推定し、それを伝達するシステムが開発されれば、多くの人々の避難が可能になり、被害の軽減が期待できると思われる。本報告では、堀内・他(2011)の方法を四川地震に適用した。また改良を行い、中国に適したリアルタイム震源域推定手法の開発を行った。

2. 震源域拡大のリアルタイム推定 司・翠川(1999)、松崎他(2006)は、震度が断層最短距離からの距離で表されるとして、経験式を求めている。距離減衰式による予測震度、Sは、

$$S = S(M, D, H, C) \quad (1)$$

と表される。ここに、M, D, H, Cはマグニチュード、断層最短距離、深さ、および、地盤増幅率である。(1)式のSを、1秒毎に観測される実測震度であるとする、断層最短距離の時間関数は、

$$D(t) = D(S(t), M, H, C) \quad (2)$$

と表される。本報告でも、堀内・他(2011)と同様に、距離減衰式から推定される震度が、観測震度に比べ大きい場合に、(2)式による断層最短距離を求め、それを、震央と観測点とを結ぶ線分上に投影することにより、断層面拡大の時間分布を求めた。

3. 結果 距離減衰式として、司・翠川(1999)を用いる場合は、断層の走行は、余震分布や波形のインバージョンの結果(例えば、Kouketsu, 2008)とほぼ一致するが、断層の長さは、約2倍になった。原因は、震源域の北東端から200km-500km北東に位置する観測点での震度が、日本での距離減衰式で計算されるそれに比べ大きいからである。そこで、距離減衰式を、中国大陸のそれに合うよう変更し、再計算を行った。得られた震源域は、余震分布等のデータから推定された結果と良く一致する結果が得られた。

本手法は、計算が単純で、ほぼ正確に、断層運動の拡大をリアルタイムで推定することが可能であることから、地震災害軽減に貢献できると期待される。

キーワード: 巨大地震, 震源域, リアルタイム推定, 断層, 震度, 距離減衰式

Keywords: Massive earthquake, Fault area, Real-time estimation, Fault, Seismic intensity, Empirical attenuation relation