

巨大地震における余震ハザードの定量化に関する基礎的研究 Fundamental analysis on quantification of aftershock ground motion hazard

廣瀬 満仁^{1*}, 糸井達哉¹, 高田毅士¹
HIROSE, Mitsuhiro^{1*}, Tatsuya Itoi¹, Tsuyoshi Takada¹

¹ 東大・工・建築

¹Dept. of Architecture, Univ. of Tokyo

近年発生した巨大地震では、本震による被害に加えて、余震の脅威を表す事例も多く発生している。クライストチャーチ地震(2011年)、トルコ東部ワン地震(2011年)では余震により建物が倒壊し多くの死傷者が出た。新潟県中越地震(2004年)など近年の地震被害では余震が企業の事業継続計画へ及ぼす影響が問題となった。東北地方太平洋沖地震(2011年)では余震による構造物被害の事例は少ないものの、土砂崩れ、津波、停電、鉄道や高速道路の通行止め、火災等、余震の影響は広範囲に渡っている。意思決定の面でも、避難所の使用妥当性、事業継続性、復興作業開始時期などについては余震ハザードを考慮に入れた合理的判断が求められる。余震ハザードを定量的に扱うことができれば、緊急時の対策立案や復旧活動の意思決定に対する議論の合意形成に役立てることができ、近い将来の発生が予想されている東海・東南海・南海連動型地震に対しても有用な知見となることが期待できる。

そこで本研究では東北地方太平洋沖地震の余震記録を解析することで、1) 余震の地震動強さ(ここでは最大速度)の確率論的モデル化と2) そのパラメータの評価手法に関する考察を行い、確率論的余震ハザードの定量化に関する基礎的検討を行う。2011年3月11日から142日間の、岩手県、宮城県、福島県内の防災科学技術研究所強震観測網(K-NET)計62地点における観測記録を対象として、地震動強さを表す指標として最大速度(PGV)に着目している。確率紙へのプロット、統計的適合度検定から、本研究においては余震による地震動強さ分布を極値II型分布(Frechet分布)でモデル化することを試みる。更に、観測された本震最大速度と余震の確率分布の関係を調べ、モデル化した確率分布のパラメータを本震の観測記録を用いて推定する手法を構築する。本手法を用いることにより、本震発生直後の余震ハザード評価が可能になると考えられる。

また、本研究は5ヶ月間の余震ハザードに基づいており、余震発生数の時間変化を考慮できていないが、改良大森式等を用いた時間の概念の組み込みが今後の課題である。また、工学的な応用のため、応答スペクトルなど他の地震動指標について解析を行い、余震の周期特性の分析を行うことも予定している。今後、他の巨大地震についても余震の解析を行い、同様の結果が得られるかを確認する予定である。

キーワード: 地震ハザード, 余震, 確率論的手法, 東北地方太平洋沖地震

Keywords: seismic hazard analysis, aftershock, probabilistic method, the 2011 Tohoku earthquake