

強震波形と被害報告を用いた地震による広域被害の推定方法の検討

Examination of the earthquake damage assessment using the strong ground motions and damage reports

川方 裕則[1], 村上 則男[2], 林 春男[1], 高島 正典[3]

Hironori Kawakata[1], Norio Murakami[2], Haruo Hayashi[1], Masasuke Takashima[3]

[1] 京大・防災研・巨大災害, [2] 京大・工・土木システム, [3] 京大・情・社会情報

[1] DRS, DPRI, Kyoto Univ., [2] Civil Eng., Kyoto Univ., [3] Social Informatics, Informatics, Kyoto Univ.

<http://www.drs.dpri.kyoto-u.ac.jp/~kwkt/>

地震は時として災害となり、社会に対して被害を及ぼす。地震災害のような突発災害の場合、行政をはじめとする防災機関の対応は、1分1秒を争うものとなり、その迅速さが被害の規模を大きく左右する。したがって減災のためには、発災時に迅速かつ適切に被害の概要を推定し、対応にあたるのが肝要である。地震被害予測は、被害の概要を推定する上で重要な役割を果たすことは言うまでもないが、現在の被害予測には、被害を過大に想定する危険性がある。これは、従来の被害推定式が大規模な地震のなかで、特に地震動の強かった地域のデータに基づいて算出されており、被害域全域の情報を反映していないためである。この場合、より小規模な地震の場合、あるいは算出には用いられてこなかった程度の軽度の被災地域において、外挿的な推定となり、過大な被害が想定される危険性が生じる。これらの問題を解消するためには、被害域全域および隣接地域にわたる広域の地震動データを用いて、ある評価基準に基づいた想定をおこなう必要がある。

未曾有の大災害を引き起こした1995年兵庫県南部地震を契機に、強震観測の重要性が見直され、均質で稠密かつ高品質な強震観測網として、防災科学技術研究所が強震観測網(K-net)、基盤強震観測網(KiK-net)を全国展開している。これらの観測網ではともに、約25km間隔で強震計が設置され、現在おのおの1000余点、500余点が稼動中である。KiK-netでは地表だけでなく基盤面上にも強震計が設置されており、観測波形はインターネット上で公開されている。また、消防庁は地震をはじめとするさまざまな災害の被害報告をインターネット上で公開している。

本研究では、先述の被害想定の問題点を解決することを目的とし、広域かつ面的な地震動と被害分布の関係を基に、被害が発生しはじめる値「閾値」の決定を試みた。この値は、発災時において防災担当者の行動開始に対する指標となるものであり、災害対応に関して重要な意味をもつ新しい定義となりうる。解析対象には2001年3月25日に安芸灘で発生した芸予地震を選び、地震動データとしてはKiK-netの強震波形を使用した。閾値を求めるパラメタとしては、地表最大加速度(PGA)、地表最大速度(PGV)、計測震度の3つを採用した。これら3つのパラメタを面的な分布として求めるために、以下のような手順で解析を行った。まず、基盤観測点の観測波形から、基盤点におけるPGA、PGV、計測震度を計算し、IDW補間をおこなう。次に、松岡・翠川(1993a,b)、西阪他(1997)、福和他(1998)、小檜山他(1999)、大西他(1999)によって国土数値情報の地形・地質情報、標高などから第3次標準地域メッシュごとに推定されている表層地盤の増幅率を用いて、地表における各パラメタの面的分布を計算する。この分布から市区町村ごとに各パラメタの代表値(平均値or最大値)を選び出したものを地震動パラメタのデータベースとする。一方、被害のデータベースも市区町村ごとに作成するが、こちらは消防庁のものだけでは不十分であり、各地方自治体のホームページから取得、もしくは電話による問い合わせにより取得することにより作成した。これらのデータベースを基に、PGAと一部損壊以上、計測震度と軽傷以上などさまざまな関係について閾値の推定を試みた。その結果、特に計測震度と一部損壊以上の建物被害、計測震度と軽傷以上の人的被害に関して良好な関係が得られ、閾値は平均値集計の計測震度の場合各々3.1, 3.7となった。

今後、より多くの地震を解析することにより、閾値の精度が向上すると、地震が発生し、計測震度の分布が得られた時点で、被害の発生している範囲を推定することができるようになる。現在、計測震度の発表には地震発生から時間を要さないため、この被害推定法は有用なものとなることが期待される。さらに、本研究で用いた手法を応用することにより、被害率関数についても分析が可能となることが期待される。