

気象庁震度データベースに見られる日本の地震動の特徴

Characteristics of Seismic Ground Motion in Japan deduced from JMA Intensity Database

小早川祐実¹, 加藤 護^{2*}

Yumi Kohayakawa¹, KATO, Mamoru^{2*}

¹ 京大総合人間, ² 京大院人間・環境学

¹IHS, Kyoto Univ., ²GSHES, Kyoto Univ.

地震動の大きさの報道には通常は気象庁の震度が用いられる。1996年に震度計による震度計測に移行して以来震度観測点は大幅に増加しており詳細な観測値が得られている。震度には複雑な地震動を単一の指標で代表させる困難さが付随する。しかし広く親しまれている震度を地震動の指標として用いることは防災や地震リスク管理を考える際に分かりやすさを持ち込むことになると考えられる。地震動については各種のハザードマップがあるが、過去の震度観測データの特徴は経験値としての日本における地震ハザードの特徴とみなしてよいであろう。われわれは気象庁の震度データベースを用いて日本の地震動の統計的な特徴を抽出することを試みた。時間的・空間的な特徴を抽出するべく、1950年から2009年までの59年間の震度観測データの統計的解析を行った。データは地震年報 [2009] に基づいた。

大きな震度を観測する回数は小さな震度を観測する回数より少ないことは経験的にも知られている。観測される震度の度数分布がべき乗則(べき則)を示すこと、つまり、石本・飯田の関係 [1939] が成立していることはこれまでも指摘されている(たとえば池上 [1961]、勝又・徳永 [1967]、宇佐美・勝又 [1973])。石本・飯田の関係は計測震度においてもおおむね成立することが確認できる。しかし震度4より大きな震度の観測回数は小さな震度の観測回数からべき乗則(べき則)を用いて外挿して予想した数に比し少ない。1997年から2009年までの間にある観測点で1年に観測する有感地震動数は平均で約10回である。長期間の観測履歴がある観測点のデータを石本・飯田の関係を通して整理すると、体感震度(1995年以前)と計測震度(1997年以降)で震度データの傾向に変化はないとみなしてよい。

震度観測回数や震度の度数分布には地域性や時間変化が存在する。ある観測点近傍での大地震余震活動や群発地震活動がある場合、震度観測データはこれらの影響を大きく受けるが、上記のようなイベントがない期間では震度観測数や震度の度数分布の年変化は小さい。長期間の観測が継続されている125観測点に関して、有感地震動観測数の多寡(石本・飯田の式のk値にほぼ対応)と周辺の地震活動度とは相関が高いが、震度と大震度の観測比率(同式のべき指数m値に対応)には特に地球科学的な特徴的が認められない。

震度データベースには震度計で記録された最大加速度(PGA)も記録されている。計測震度と同様にPGAについても石本・飯田の関係の成立が認められる。しかし、震度と加速度の関係は単純に一次式では回帰できない。PGAが大きいと震度が小さいという観測例が多く、これらはMの小さな地震の震源近傍の観測点における観測であることが多い。計測震度とPGAに単純な線形の関係が存在しないことは計測震度において震動継続時間が考慮されていることを反映している。既存のPGAと震度との関係式を用いる際には注意が必要であろう。

キーワード: 強震動, 震度

Keywords: Seismic strong motion, Seismic intensity