

短周期震源スペクトルと Mj 及び Mw の関係 - 距離減衰式の震源項の説明変数は Mj と Mw のどちらがよいか? -

Relation between Source Acceleration Spectrum and Mj and Mw

中村 亮一 [1]; 植竹 富一 [2]

Ryoichi Nakamura[1]; Tomiichi Uetake[2]

[1] 東電設計; [2] 東京電力・技開研

[1] TEPCO; [2] R&D Center, TEPCO

距離減衰式は、強震動予測として多く利用されており、その説明変数として気象庁マグニチュード Mj やモーメントマグニチュード Mw が用いられることが多いが、どちらがより震源項の説明パラメータとして良いかについてはあまり議論されていない。

筆者らは、昨年秋の地震学会で北海道地域を対象に、インバージョンで得られる 1Hz~10Hz の短周期の震源スペクトルにもとづく短周期励起特性の地域性の検討内容について発表した(中村・植竹,2007)。

今回は、この短周期震源スペクトルと F-NET による Mw との関係を検討し、その結果、気象庁マグニチュードに坪井式が適用されている深さ 60km 以浅の地震に関して、1Hz~10Hz の短周期の震源スペクトル(以下、短周期震源スペクトル: Sa) について、Mj よりも Mw の方が有意に相関が高い結果が得られたので、ここに報告する。

1Hz,5Hz および 10Hz での短周期震源加速度スペクトルと Mj 及び Mw との関係を図-1 に示す。図は、深さ別及び地域別のカテゴリーに分けた。これは、Hashida (1987) が、震度データを用いたインバージョンの結果から深さによって Mj と Sa の関係が異なることなどを報告していることから、深さ 30km 毎に関係を調べることで、武村 (1990) が Mj と Mo の関係は内陸地殻内地震とサブダクションに伴う地震で異なるとしていることから、深さ 30km 以内の地震については陸域と海域で発生した地震に分けることとしたものである。

得られた関係から $Sa = a \times 10^{bM}$ の形による回帰を行い、相関係数を求めた。全体を通して、短周期ほど回帰の勾配が緩やかであり、1Hz では、a が 1 前後であり、5Hz 及び 10Hz では、a が 0.5 前後となった。また、相関係数は、1 Hz から 10Hz と短周期ほど小さくなっているが、同じ周波数、同じ地域分けのカテゴリー間では深さ 60km 以浅において、Sa-Mj の関係よりも Sa-Mw の相関が高い傾向が明瞭である。

震源スペクトルを求めるインバージョン(中村・植竹,2007)においては、震源スペクトルの初期値の設定には Mj から武村 (1990) 式により換算した Mw を用いている。したがって、初期値自体は Mj と相関があるが、深さ 60km 以浅の地震については、インバージョンの結果は F-Net に基づく Mw のほうが相関性がよい結果となった。

距離減衰式の形には様々なものがあるが、インバージョンで用いた S 波遠方近似に基づく理論解と同等の式(武村ほか,1987)の場合には、60km 以浅の深さまでの地震に関しては、Mj よりも Mw を用いるほうが妥当ということの意味していると考えられる。

謝辞: 防災研 K-NET、KiK-net の記録を使用させて頂きました。関係者の方々に感謝致します。

参考文献

Boore, D.M.(1983) Bull. Seism. Soc. Am., 73, 1863-1894.

Hashida, T. (1987) Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo, 62, 247-287

中村亮一・植竹富一 (2007) 日本地震学会秋期大会予稿集, B31-03, p.61

武村雅之 (1987) 日本建築学会構造系論文集, 375, 1-9

武村雅之 (1990) 地震 2, 43, 257-265

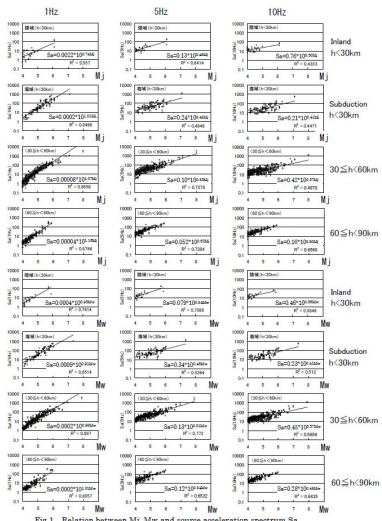


Fig. 1. Relation between M , M_w and source acceleration spectrum S_a .