

## 火山フロント西部を対象とした地殻浅部の $Q_s$ 値：九州南西部で得られた強震記録に基づく検討

$Q_s$  for shallow crust in the west side of volcanic front based on the strong motion records at southwestern Kyusyu region

# 加藤 研一[1]

# Kenichi Kato[1]

[1] 鹿島小堀研究室

[1] Kobori Research Complex, Kajima Corporation

K-NET 運用後に発生した最大規模の地殻内浅発地震である 1997 年鹿児島県北西部地震およびその余震群の強震記録を対象とし、火山フロント西側の地殻浅部の  $Q_s$  値を評価した。解析に用いたデータは 36 の地殻内地震に対して 36 地点の K-NET 観測点で得られた強震記録であり、1~20Hz を対象とした。解析手法は二重スペクトル比法を用い、まず、幾何減衰係数  $n$  を求めた。 $n$  の値は弱い振動数依存性を示すが、1~20Hz の平均値は  $n=1.04$  となり、球面波の幾何減衰係数 1.0 に近い値を得た。そこで  $n=1$  と固定し、 $Q_s$  値を求めたところ、 $Q_s(f)=96f^{0.66}$  が得られた。この値は、既往研究による火山フロント東側の  $Q_s(f)=(60\sim 110)f^{(0.7\sim 1.0)}$  の範囲内となっている。

地殻浅部の  $Q_s$  値は活断層等を対象とした地震動評価に対して重要なパラメータである。強震観測網が全国展開されるに伴い、日本各地で伝播経路の  $Q_s$  値が評価され(例えば、Iwata and Irikura, 1988; Takemura et al., 1991; Kato et al., 1992; Kinoshita, 1994; Satoh et al., 1997, 山中・他, 1998),  $Q_s(f)=(60\sim 110)f^{(0.7\sim 1.0)}$  程度の値が得られている。しかしながら、これらの  $Q_s$  値は主にプレート境界で発生した深さ数 10km の地震に対する結果である。また、これらの  $Q_s$  値は火山フロント(VF)の東側を対象とした場合が多く、VF 西側の  $Q_s$  値がどの程度の値となるかは明らかにされていない。本報は K-NET 運用後に発生した最大規模の地殻内浅発地震である 1997 年鹿児島県北西部地震およびその余震群の強震記録を対象とし、VF 西側の地殻浅部の  $Q_s$  値を評価した結果について示す。

解析対象は、九州南西部で 1997 年に発生した計 36 の地殻内地震であり、気象庁マグニチュードは 3.3~6.5、震源距離は 5~124km、震源深さは 5~14km の範囲にある。鹿児島県北西部に被害をもたらした 3月26日(M6.5)および 5月13日(M6.3)の地震もデータセットに含まれている。これらの地震に対し、阿蘇・霧島・桜島等の活火山の西側に位置する 36 地点の K-NET 観測点で得られた強震記録を解析に用いた。検討対象の振動数範囲は S 波立ち上がり以降の 1~20Hz である。地殻浅部の地震に対しては、震源距離  $X$  が約 100km 前後でモホ面からの反射波  $SmS$  が卓越する事例が指摘されている(例えば、Burger et al., 1987)。本解析で用いたデータの多くは  $X < 100$ km であるため、 $SmS$  の影響は小さく、Sg 波が解析対象の主要な波動である。

解析手法は二重スペクトル比法(Ibanez et al., 1993)を用い、まず、幾何減衰係数  $n$  を求めた。原論文は観測点と震央が一直線上に位置する場合に適用可能であるが、この条件を満たす組み合わせは少ない。そこで原論文の条件を拡張し、観測点と震央が一直線上になくとも、両者の幾何学的な位置関係から  $n$  が求められる観測点と震央のペア - をデータとした。この手法をデータセットに適用した結果、 $n$  の値は弱い振動数依存性を示すが、1~20Hz の平均値は  $n=1.04$  となり、球面波の幾何減衰係数 1.0 に近い値を得た。そこで  $n=1$  と固定し、伝播経路の平均せん断波速度を 3.4km/s と仮定して  $Q_s$  値を求めたところ、 $Q_s(f)=96f^{0.66}$  が得られた。泉谷(2000)は霧島直下に Low-Q ゾーンが存在し、 $Q_s(f)=20f^{0.9}$  となることを指摘している。活火山直下の局所的な地域には Low-Q ゾーンがあるが、このような傾向は九州南部の火山フロント西側全域に見られるのではなく、火山フロント西側の地殻浅部の  $Q_s$  値は、先に示した既往研究による火山フロント東側の  $Q_s$  値の範囲内となっている。内陸直下で発生する地震の多くが火山フロント以西で発生していることを考慮すれば、本報の  $Q_s$  値に関する結果は今後の強震動予測に役立つものと思われる。

謝辞：K-NET のデータを使用させて頂いた。本報をまとめるにあたり鹿島小堀研究室の武村雅之博士から貴重な意見を頂いた。