

複数の手法で見る深発月震 S 波の振動方向

Systematic study of S-wave motions from deep moonquakes

五十嵐 陽子[1]; 久家 慶子[1]

Yoko Igarashi[1]; Keiko Kuge[1]

[1] 京大・院理・地物

[1] Dept. of Geophysics, Kyoto Univ.

Vinnik et al. (2001)は、アポロ地震計の東西・南北成分の長周期データに deconvolution の手法を用いて、深発月震の 13 個の震源グループにおける S 波の振動方向を調べ、観測点 AP12 ではどの震源グループからの S 波もほぼ南北方向に揺れることを主張した。もし S 波が震源グループによらず観測点固有の方向にいつでも振動するならば、その観測点の下には S 波の振動を偏向するような地下構造が予測される。その一方、Vinnik et al. (2001) の調査には、深発月震の数をもっとも多い震源グループ A1 が含まれないなど、問題点もある。そこで、本研究では、deconvolution を含む様々な手法から、アポロ地震計の 4 つの観測点における深発月震の S 波の振動方向を複数の震源グループについて再調査した。

本研究で用いたデータは、アポロ計画の special event テープ (Nakamura, 1982) に含まれる長周期帯の記録である。深発月震からの直達 S 波はほぼ鉛直下方から観測点に入射するため、その振動は水平面に卓越すると考えられる。本研究における S 波の到達時刻は、従来の目視や観測点間の到達時刻差の考慮 (Nakamura, 1983) などに加え、水平面内の振動が鉛直成分の振動にくらべて顕著になる時間を目安に決定した。振動方向の時間変化は、3 成分記録の固有値解析による方法 (Matsumura, 1981) から求めた。ただし、鉛直成分の欠けている観測点 AP14 には適用していない。

S 波の振動方向は、(1) 東西・南北成分の deconvolution、(2) S 波到達時刻直後の振動軌跡、(3) 3 成分記録の固有値解析による 3 種の方法でそれぞれ求め、それらの結果を比較した。原波形の東西・南北成分の振幅比やスペクトルの振幅比も合わせてくらべた。

本研究の結果、観測点 AP12 における振動方向は一定にならず、震源グループによって変化し、Vinnik et al. (2001) の主張する傾向は見られなかった。震源グループ A1 の S 波が東から南へ約 5~45 度の方向に振動することに対して、A1 に近い震源グループ A14 では約 70~85 度の方向に振動する。3 種の異なる手法からの結果は同じ傾向を示し、原波形やスペクトル振幅における観察結果とも矛盾はなかった。他の 3 つの観測点でも、同様の調査を行ったところ、S 波の振動方向は震源グループごとに変化していた。従って、本研究の結果は、アポロ 4 観測点で記録された S 波が観測点周辺で顕著な偏向を受けていないことを支持する。

謝辞：special event テープのデータは、月震データベース (寺園・荒木 1997) として変換された宇宙航空研究開発機構保有のデータを使用した。データに関する諸情報は、小山順二氏、寺園淳也氏から教えていただいた。記して感謝する。