

可搬式 MCS システムにおける等走時ノイズとその抑制処理

○三浦 亮・野口直人・井和丸光・伊藤 誠（日本海洋事業海洋科学部），三浦誠一・山下幹也・
中村恭之（海洋研究開発機構）

2011年に海洋研究開発機構で導入された可搬式マルチチャンネル反射法地震探査システム（可搬式 MCS システム、三浦ほか、2013）は、東北沖日本海溝や南海トラフなどにおける高分解能反射法探査に用いられてきた（たとえば Nakamura et al., 2013 など）。この可搬式 MCS システムでは、運用を開始して以来、ストリーマーカーケーブルの複数のアクティブセクションに同時に現れるノイズ（等走時ノイズ）が発生している。

この等走時ノイズは、ストリーマーカーケーブルの電氣的性質に起因すると推定されているが、現在のところ根本的な解決には至っていない。等走時ノイズの発生は、スクリュウの回転に連動して周期的に現れる場合とランダムに発生する場合とがあるが、いずれの場合も反射波シグナルより強い振幅かつ反射波シグナルに近い周波数帯域で現れることが多いため、通常の帯域通過フィルターは効果がなく、重合後データに対する悪影響が大きい。これまでの船上での標準データ処理においては、等走時ノイズの出現したトレースをゼロ振幅とすることで影響を排除しているが、この場合、不良トレースを除去してしまうため重合数の減少は避けられず、場合によっては地震探査断面における欠測部分（重合数=0の空白区間）を生じることもある。ストリーマーカーケーブルの性質に起因する不具合で発生する等走時ノイズは、現在の段階では発生を前提とせねばならず、等走時ノイズのみを抑制し、シグナルを残すようなデータ処理法を適用する必要がある。

発表者らは、船上でのデータ処理過程で等走時ノイズを抑制できる可能性がないかを検討してきた。この船上での取り組みの中で、等走時ノイズの速度特質を利用した抑制処理として、速度フィルター的一种である FK フィルター（周波数・波数領域フィルター）の適用を試みた。等走時ノイズは、震源からのオフセットが異なる複数チャンネルに同タイミングで現れるため、見かけ上の速度は無量大とみなすことができる。このような性質を持つ波形であるため、FK 領域上で等走時ノイズは波数=0 となる。この波数=0 となる部分を除くようなフィルターを設計し適用したところ、完全に除去することはできないものの、ノイズを抑制できる可能性が示された。ただし、near trace と far trace とで走時差が大きくなるような深部からの反射波シグナルは FK 領域上で等走時ノイズと区別がつきにくいいため、フィルターの設計には注意が必要である。これまで可搬式 MCS システムを用いた調査は複数の海域で実施されてきている。すべてのタイプの等走時ノイズに対して FK フィルターが有効であるかは今後更なる検証が必要であり、海域や取得条件の異なる実データに対しフィルター適用の効果がどのように現れるかは、詳細に検討しなければならない課題である。

<文献>

Nakamura, Y. et al., 2013, Geophysical Research Letters, Vol. 40, p1713-1718.

三浦誠一ほか、2013, JAMSTEC Report of Research and Development, Vol. 16, p13-21.