

## エアガン-OBS 探査データのレシーバ関数解析による PS 変換波イメージング Receiver function analysis of airgun-OBS survey data for imaging PS converted wave

白石和也<sup>1\*</sup>; 阿部進<sup>1</sup>; 浅川栄一<sup>1</sup>; 藤江剛<sup>2</sup>; 佐藤壮<sup>2</sup>; 小平秀一<sup>2</sup>  
SHIRAISHI, Kazuya<sup>1\*</sup>; ABE, Susumu<sup>1</sup>; ASAKAWA, Eiichi<sup>1</sup>; FUJIE, Gou<sup>2</sup>; SATO, Takeshi<sup>2</sup>;  
KODAIRA, Shuichi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>(株)地球科学総合研究所, <sup>2</sup>海洋研究開発機構  
<sup>1</sup>JGI, Inc., <sup>2</sup>JAMSTEC

多成分の海底地震計(以下 OBS)を用いたエアガン-OBS 探査では、成分毎の共通受振点記録を対比することで、基盤面などからの PS 変換波の発生がしばしば観測される。観測波形記録から P 波と S 波の走時や振幅の情報が得られれば、堆積層内の S 波情報の獲得が期待できる。レシーバ関数解析は、主として自然地震観測記録に対して適用され、例えば水平成分を鉛直成分でデコンボリューションすることで PS 変換波を抽出し、P 波から S 波への変換を生ずる地層境界の構造をイメージングするのに利用されている。本研究では、このレシーバ関数解析をエアガン-OBS 探査データに対して適用することにより、PS 変換波を抽出し受振点側の基盤面その他の構造推定を試みる。

多成分 OBS で取得されたエアガン発震記録のうち、三つの速度成分を解析に用いる。まず、水平二成分について発震点と受振点を直線で結ぶ方向(ラディアル方向)と直交方向(トランスバース方向)に回転を行う。次に、受振点毎にすべての発震記録について、三つの成分を互いにデコンボリューション演算を施すことで、全部で  $3 \times 3 = 9$  通りのデコンボリューショントレースを得る。ただし本研究では、このうち鉛直成分(Z)とラディアル方向成分(R)から得られる二つのレシーバ関数(R/Z と Z/R)を解析対象とする。オフセット距離の比較的大きい領域について、透過 P 波と変換 S 波が OBS へ入射する方向がほぼ鉛直となる場合には、変換面から受振点までの片道走時差がほぼ共通となるので、これらを足し合わせることで PS 変換波のみを抽出できる。さらに、相反性を仮定して R/Z 成分と Z/R 成分の時間反転したものを足し合わせる。時刻ゼロは海底面を表し、時間遅れは変換面からの透過 P 波と透過 S 波の片道走時の差を表す。OBS を用いた探査の場合、一般的に受振点間隔が広く、水平方向に連続的な変換波による断面を構築するのが難しい。そのため OBS 設置位置に最終的なレシーバ関数をプロットすることで、受振点側の PS 変換面のイメージング結果とする。

本研究では、北西太平洋で取得されたエアガン-OBS 探査データ(JAMSTEC)(エアガン発震測線長約 237km、OBS 間隔 6km)へ適用した例では、明瞭な PS 変換面を抽出することができる。受振点間距離は大きいものの、構造が比較的単純な成層構造で海底起伏も小さいため、同じフェーズの変換波を水平方向に追跡でき、この変換面はマルチチャンネル反射法の断面との対比により、海底下の堆積層下面からの反射波とはっきりと対応づけられる。この結果は、エアガン-OBS 探査データに対してレシーバ関数解析を適用することで OBS 近傍の堆積層の形状をイメージングすることの妥当性を示している。レシーバ関数解析から得られる波形記録はさらに、S 波に関連する情報の推定、多成分の組み合わせによる異方性解析など、堆積層内の詳細な地質情報を獲得できる可能性を持つ。

キーワード: レシーバ関数, エアガン-OBS 探査, PS 変換波

Keywords: receiver function, airgun-OBS survey, PS converted wave