

プレート構造イメージングの高精度化に向けた反射法地震探査技術の進展と課題 Strategic seismic data acquisition and processing for the delineation of subducting slab

阿部 進^{1*}, 佐藤 比呂志², 岩崎 貴哉², 蔵下 英司², 石山 達也², 平田 直²

Susumu Abe^{1*}, Hiroshi Sato², Takaya Iwasaki², Eiji Kurashimo², Tatsuya Ishiyama², Naoshi Hirata²

¹地球科学総合研, ²東大地震研

¹JGI, Inc., ²ERI, Univ. of Tokyo

海陸境界域を含む近年の反射法地震探査では、有線テレメトリー方式の陸域及び浅海域における受振システムと独立型データ収録システムの併用による稠密展開を伴う多チャンネル長大測線(測線長100~250km, 受振点間隔25~50m)の設定によって、同一測線内の複数の探査対象及び深度に見合った、低重合広角反射法、広域屈折法及び稠密展開反射法の同時取得、海域着底ケーブルを中心とした多成分データ取得によるマルチスケール・マルチモード型調査仕様が実現した。

本研究では、従来型のCMP重合解析のみでは限界があった深部地殻・プレート構造プロファイリングについて、以下の多角的なアプローチをマルチスケール型稠密長大展開データに適用することによって、深部反射波列の抽出とイメージングの高精度化について検証を実施した。第一に、屈折法・反射法統合プロファイリングによる速度推定の高精度化を試みた。屈折トモグラフィ解析に関しては、ランダム化初期モデル手法の採用によって、客観指標による速度構造推定と誤差評価が実現し(白石他(2010))、反射波及び屈折波フォワードモデリングを併用した総合的な速度モデル構築が上部地殻領域に達する深度まで可能となった。第二に、広角領域を含む反射法イメージングの改善を目的として、近軸波線理論を前提としたMDRS(Multi-dip Reflection Surface)法を含めた最適化重合処理、さらには短波長不均質を含むMDRS速度アトリビュートを前提とした重合前深度マイグレーション処理の適用性を検討した。さらに、本研究では、関東地域に沈み込むフィリピン海プレートの高精度イメージングを目的とした制御震源探査データを対象事例として、多様な速度推定情報の複合化を実施し、分岐断層を含めた反射法プロファイルの精度向上を試行した。併せて、相対振幅保存処理を通じプレート境界面における反射係数及び反射パターン変化に関して、定量的な議論を行った。

キーワード: プレート構造, 反射法地震探査, MDRS 解析

Keywords: Subducting Slab, Seismic Reflection Profiling, Multi-dip CRS Analysis