

ひずみ集中帯地殻構造探査・2008 三条-弥彦測線の成果

Deep seismic profiling across the Niigata basin, central Japan: 2008 Sanjo-Yahiko seismic survey

佐藤 比呂志 [1]; 阿部 進 [2]; 高橋 明久 [3]; 加藤 直子 [4]; 岩崎 貴哉 [4]; 石山 達也 [5]; 斉藤 秀雄 [2]; 白石 和也 [2]; 深澤 光 [6]

Hiroshi Sato[1]; Susumu Abe[2]; Akihisa Takahashi[3]; Naoko Kato[4]; Takaya Iwasaki[4]; Tatsuya Ishiyama[5]; Hideo Saito[2]; Kazuya Shiraiishi[2]; Hikaru Fukasawa[6]

[1] 東大・地震研; [2] 地科研; [3] 石油資源開発; [4] 東大・地震研; [5] 東北大学; [6] 石油資源

[1] ERI, Univ. Tokyo; [2] JGI, Inc.; [3] JAPEX; [4] ERI, Univ. of Tokyo; [5] Tohoku University; [6] JAPEX

文部科学省が実施している「ひずみ集中帯の重点観測・研究」(小原ほか, 2009: 連合学会)の一環として、ひずみ集中帯の活構造の全体像を明らかにし、震源断層モデルを構築することを目的として、2008年から5カ年計画で新潟周辺の地殻構造探査を進めている。この研究の一環として、2008年9月に三条-弥彦沖に至る測線で地殻構造探査を実施した。この探査ではとくに1828年の三条地震(M6.9)の震源断層を明らかにすることや、長岡平野西縁断層の深部形状を明らかにすることを目的とした。

調査測線は新潟県長岡市寺泊野積地区から海域に5km、陸域には燕市、三条市市街地南部を経て、越後山地、福島県南会津郡只見町叶津に至る58kmの区間である。この測線は長岡平野西縁断層帯や、新潟平野東縁断層帯を横断する。弥彦沖では25m間隔で受振器が配置された海底着底ケーブルを使用した。10Hzの受信器を用い、受振点間隔は陸域平野部西側では25m間隔、平野東側では50m間隔とした。越後山地横断部分では独立型のレコーダーを使用し、100m間隔で受振器を配置した。震源は海上では1500cu.inchのエアガンを使用し、陸上では大型バイブレーター4台とダイナマイトを使用した。ほぼ垂直な反射波を観測するための発震の他に、屈折/広角反射法探査としてエアガンの集中発震を3地点で、パイロサイズの集中発震を8地点で、ダイナマイト発震を2点で行い、地震波形は63kmの測線に展開した1370点の受振器で収録された。

通常の共通中間点重合法による解析の他、屈折トモグラフィー法による速度構造解析、高エネルギーショット記録を用いた低重合記録の解析を行った。とくに長大オフセットによって得られた屈折波トモグラフィー解析によって、これまで不明瞭であった新第三系下部のグリーントフから先第三系基盤の速度構造が新潟平野の中央部でも高い精度で明らかになったことは特筆に値する。新第三系の基盤と推定される $V_p 5.4 \text{ km/s}$ 層は新潟平野の西側で最深となり約7.5kmの深さとなる。通常の展開長を用いた反射法地震探査では、新第三系下部の堆積層とグリーントフさらにその下の基盤岩の分布を特定するとは困難であったが、今回の探査によって高い精度で速度構造が明らかになった。長岡平野西縁断層帯は2条の西傾斜の断層として深さ9km程度まで追跡される。新潟平野東縁断層帯については、その深部延長で東傾斜約30度の反射面として7km程度まで追跡される。この地殻構造探査によって、震源断層モデルの構築と発生する強震動予測を行う上で重要な基礎資料が得られた。