

長野盆地西縁断層帯における地下構造とその発達史

Subsurface Structure and Tectonic evolution of the Western Boundary Fault Zone of the Nagano Basin, Central Japan

岡田 真介 [1]; 池田 安隆 [2]; 戸田 茂 [3]; 石山 達也 [4]

Shinsuke Okada[1]; Yasutaka Ikeda[2]; Shigeru Toda[3]; Tatsuya Ishiyama[4]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東大・理・地球惑星; [3] 愛教大・地学; [4] 東北大学

[1] Earth and Planetary Sci., Univ. Tokyo; [2] Earth & Planet. Sci., Univ. Tokyo; [3] Earth Sci., AUE; [4] Tohoku University

はじめに

長野盆地西縁断層帯は北部フォッサマグナの東縁に沿って NE-SW の方向に約 52 km にわたって発達する西傾斜の逆断層帯である。北部フォッサマグナは日本海拡大時に形成された半地溝 (half graben) であり、鮮新世以降は tectonic inversion によって、著しい短縮変形を受けている (Sato et al., 2004)。糸魚川-静岡構造線活断層帯は北部フォッサマグナの西縁を境する主断層として活動し、長野盆地西縁断層帯は東縁を境する back thrust として発達したと考えられている (池田ほか, 2002)。

これまで、2005 年 9-10 月に実施した浅層反射法地震探査および 2006 年 9 月に実施した重力探査の結果から、長野盆地西縁断層帯 (小松原断層) の地下構造を明らかにした。それらの結果から、長野盆地西縁断層帯は浅部では西へ約 45° 傾斜した逆断層であり (岡田ほか, 2006)、tectonic inversion によって北部フォッサマグナに堆積した第三紀層が掻き上げられ、その第三紀層の裾花凝灰岩底部に沿った back thrust として発達したものであることが分かってきた。しかし、まだその深部構造については、検討の余地を残した。

そこで、本研究では深部構造を明らかにするために、石油公団により平成 8 年度に行われた深部反射法地震探査データ (石油公団, 1998) の再解析を行った。また反射法地震探査から得られた地下構造および地表地質から得られる拘束条件を基にして、深部反射法地震探査と同時に実施された重力データ (石油公団, 1998) を用いて、地下の密度構造を推定した。

データおよび解析方法

深部反射法地震探査 NS96-A 測線は、犀川に沿った約 20 km の測線であり、長野盆地西縁断層帯を東西に横切る。震源には大型バイブレーター 4 台が用いられており、発震点間隔は 40 m である。受振点は 20 m 間隔に設置され、チャンネル数は 256 ch で記録された。データ解析には (株) 地球科学総合研究所製作の反射法データ処理システム Super X-C を使用し、通常の共通反射点重合法を用いて行った。

密度構造解析には、平成 8 年深部反射法地震探査の測線に沿って行われた重力探査データから 96 点、さらにその東側のデータを補間するために 2006 年 9 月に実施した重力探査データから 50 点の重力データを用いた。取得された重力データは、通常のブーゲ重力異常まで変換し、さらに太平洋プレートのおよびフィリピン海プレートの沈み込みによる重力効果を除去し、スラブ残差重力異常 (Furuse and Kono, 2003) を求めた。密度構造解析には、2 次元タルワニ法 (Talwani, 1959) を用いた。

結果

深部反射法地震探査断面からは、犀川丘陵下では第三紀層の基底が確認でき、断面の地質構造も地表地質と良く一致する。また、盆地側では長野盆地西縁断層帯の運動と同時に堆積した水平な盆地堆積物が確認でき、それは断層面の下に潜り込む構造をしている。深部反射法地震探査の結果および地表地質から推定される地質構造を拘束条件として、密度構造解析を行った結果、深部反射法地震探査から得られる地質構造は、観測されるブーゲ重力異常とほぼ一致することがわかった。また、反射法地震探査および重力データから得られる地下構造から、長野盆地西縁断層帯における構造発達史を考察し、長野盆地西縁断層帯における中新世後期以降の短縮量を求めることができた。本発表では、これらの結果について紹介する。