

濃尾地震断層系北部～福井地震断層系南部の地震波速度構造 Seismic velocity structure between the Nobi earthquake fault system and the Fukui earthquake fault system

青柳 恭平^{1*}, 栗山 雅之¹, 上田 圭一¹, 佐々木 俊法¹, 佐藤 浩章¹, 芝 良昭¹, 東 貞成¹

Yasuhira Aoyagi^{1*}, Masayuki Kuriyama¹, Keiichi Ueta¹, Toshinori Sasaki¹, Hiroaki Sato¹, Yoshiaki Shiba¹, Sadanori Higashi¹

¹ 電力中央研究所

¹ CRIEPI

1. はじめに

1891年濃尾地震(M8.0)では、温見断層、根尾谷断層、梅原断層などが約80kmにわたって連動破壊したことが地震後の調査で明らかにされている。我々は、活断層の連動性評価の指標を抽出する目的で、その震源域北部を主な対象として、稠密微小地震観測、地形調査、地表地質調査、常時微動観測などを含む総合的な調査を2009年度から実施している。2010年地球惑星科学連合大会では前3項目の成果概要を報告したほか、2010年地震学会秋季大会では2009年の微小地震観測データをもとに得られた濃尾地震断層系北部の地震波速度構造について報告した。本大会では、2010年に新たに実施した稠密微小地震観測データを加えて得られた、濃尾地震断層系北部～福井地震断層系南部の地震波速度構造について報告する。

2. 稠密微小地震観測

1年目の観測は、2009年6月22日から11月26日まで、温見断層～根尾谷断層北部にかけて26地点で実施した。2年目の観測は、2010年5月29日から11月23日まで、温見断層北部～福井地震断層系南部にかけて26地点で実施した。このうち、11地点は同一箇所に設置したため、2年間で微小地震観測データが得られたのは計41地点である。観測網の広がり、断層系の走向方向に長軸をもつおよそ60km×30kmの範囲となった。各観測点には、1Hz速度型3成分地震計LE-3Dlite (lennartz社製)とオフラインレコーダDAT4 (クローバテック社製)を設置し、サンプリング周波数200Hzで連続収録した。

3. トモグラフィ解析

2年間の観測で見出された地震記象について目視検測を行い、気象庁一元化震源で地震が同定された約8割については定常観測網の検測データも併合処理した。水平2層のP波速度モデル(深さ3kmまで5.5km/s、それ以深6km/s)を仮定して震源決定を行い、走時残差を観測点補正して解が収束した計550個の近地地震の検測値を基礎データセットとした。また、2009年北米濃合同構造探査の8箇所からの発破記録が我々の臨時観測網でも明瞭に捉えられたため、それらの発破位置と初動検測値も基礎データセットに加えた。さらに、臨時観測期間外に濃尾地震断層系直下で発生した440個の地震に関する気象庁一元化震源の検測値も加えて、計998個のイベントに関する検測データのカタログ値からDDトモグラフィを実施した。検測データ数はP波、S波ともに約2万5千個、DDデータ数はP波、S波ともに約9万個である。解析空間の原点を温見峠として、断層帯北部の走向に近いN50Wの方向にx軸、直交方向にy軸をとった。グリッド間隔は、x方向6km、y方向3～5km、z方向3kmである。

4. 速度構造と活断層との対比

地表付近では、約10km離れて並走する温見断層と揖斐川断層に挟まれた区間が低速度、その外側が高速度となる明瞭なコントラストが認められる。深度6～9kmでは、外側の高速度帯の間隔が狭まり、温見断層と揖斐川断層に挟まれた領域は全体としてプリズム状の低速度帯となっている。形態的には、横ずれ断層に特有のフラウストラクチャーに類似している。この低速度のプリズム領域は、両断層の繰り返し変位によって、その内部が脆弱化したものと解釈できる。濃尾地震時に温見断層北部から約5km離れて破壊が乗り移ったとされる根尾谷断層の北端部や黒津断層は、このプリズム状の低速度帯中に位置している。このような条件下の活断層群は、地下では連結している可能性がある。

一方、福井地震震源域との境界部付近では、深度6～9kmで東西方向に伸びた低速度と高速度領域が幅5km程度で交互に繰り返し確認される。この走向や間隔は、その直上で確認されている殿上山断層、白椿山断層といった東西系の断層とよく対応している。現在の微小地震分布域は福井地震断層系から濃尾地震断層系まで帯状に連なって見えるが、その地下では両者を横断するような地下構造の存在が推定される。

謝辞

本研究には、2009年北米濃合同観測グループ（研究代表：千葉大学 伊藤谷生教授）の発破データを使用させて頂きました。また、気象庁一元化震源処理要素およびイベント波形データを使用させて頂きました。データを提供して下さった関係機関の皆様に感謝いたします。

キーワード: 1891年濃尾地震, 1948年福井地震, 地震波速度構造, 活断層

Keywords: the 1891 Nobi earthquake, the 1948 Fukui earthquake, Seismic velocity structure, Active fault