

2001年インド・グジャラート地震震源域の速度構造

Tomographic velocity model for the aftershock region of the 2001 Gujarat, India Earthquake

根岸 弘明[1], Sushil Kumar[2], James Mori[3], 佐藤 魂夫[4]

Hiroaki Negishi[1], Sushil Kumar[2], James Mori[3], Tamao Sato[4]

[1] 防災科研, [2] Wadia Himalayan Geology, India, [3] 京大・防災研・地震予知, [4] 弘前大・理工・地球環境

[1] NIED, [2] Wadia Institute of Himalayan Geology, India, [3] RCEP, DPRI, Kyoto Univ., [4] Earth and Environmental Sci., Hirosaki Univ

2001年1月にインド西部グジャラート州で発生した地震(Mw7.7)の断層面の位置や大きさを知るために、約1ヵ月後の2月28日から3月6日の約1週間、8点の短周期地震計による臨時地震観測が実施された。この観測の結果、余震分布は南傾斜の面に沿って分布し、深さ10~35kmの深い所に位置していることがわかった。このことから、断層面は地表に達していないという結論が出ている(根岸他,2001)。今回我々は、この余震観測データによる震源域の地震波速度トモグラフィ解析を行った。

使用したデータは前回余震解析に使われたものと同じであり、観測期間中に得られた1,434イベントのP波およびS波の読み取り値を使用した。初期震源は前回得られた連係震源決定法の結果を用い、初期モデルはインド国立地球物理学研究所で使用されているモデルを一部改良して使用した。解析手法はZhao et al.(1992)を元にしたグリッドモデリングによる手法であり、 V_p , V_s の三次元構造を同時に求めている。

今回の地震は下部地殻内で発生した地震であり、その発生原因を解明するためには、この地域の地震発生層のレオロジー多角的に調査・研究することが必要であり、そのためには絶対値の議論を含めたトモグラフィ解析の結果が必要になってくる。しかし、データ量の不足やデータの偏りなどから、先験的に与えるダンピングパラメータによってその値が変化してしまい、定量的な結果を出すのが困難になるという問題がある。そこで今回、計算する際に設定するダンピングパラメータを決定するために、Nishizawa and Lei(1995)や青池・他(1998)で採用されているEIC(Extended Information Criterion)を用い、ブートストラップ法により最適な値を求めた。

得られた速度構造を見ると、余震が活発な深さでは、P波およびS波速度ともに同様の水平不均質パターンが見られ、余震分布は高速度域と低速度域の境界付近に分布しているように見える。また地震が発生している深さ(10~40km)では、全体的に V_p/V_s が小さいという結果になった。日本国内では一般的に中~下部地殻では V_p/V_s が大きく、地震が発生しにくくなっていると考えられている。しかし、今回発生した地震は、その余震分布から見ても明らかに下部地殻内で発生しているものであり、今回の解析結果はなぜこの地震がこの深さで発生し得たのかを解明する情報の1つになるかもしれない。

青池・他(1998)地震, 51, 19-30.

根岸・他(2001)日本地震学会秋季大会, B01.

Nishizawa and Lei(1995)GRL, 22, 1313-1316.

Zhao et al.(1992)JGR, 97, 19909-19928.