

インド西部カッチ盆地の速度構造モデルの開発  
Development of Velocity Structure Model in the Kachchh Basin, Western India

○浅野 公之・Prantik MANDAL

○KimiYuki ASANO, Prantik MANDAL

The Kachchh basin is a Mesozoic rift basin with west-east trend in Gujarat states of India ( $M_w 7.7$ ), and it was devastated by the 2001 Bhuj earthquake. This study attempted to construct a 3D velocity structure model for the sedimentary basin in the Kachchh area. Firstly, the 1D velocity structure models for each strong motion station were modeled by waveform modeling using the genetic algorithm. Then, a 3D velocity structure model was built integrating 1D profiles from this study and P-S logging, microtremor array measurements, and geological information from previous studies in the target area. The obtained 3D velocity structure model was tested by simulating seismic wavefield from a moderate-sized event, which was one of aftershocks of the 2001 Bhuj earthquake.

### 1. はじめに

インド西部グジャラート州のカッチ地方は中生代のリフト盆地で構成され、リフト期に形成された正断層群が反転テクトニクスにより逆断層として再活動している。カッチ地方は、2001年インド Bhuj 地震 ( $M_w 7.7$ ) によって大きな被害を受けているが、地震当時はこの地域で強震観測が行われていなかったため、本震時にどのような地震動であったかは分からない。地震後より、インド国立地球物理学研究所 (NGRI) により強震観測が開始され、SP 変換波の解析 (Mandal, 2007) やスペクトルインバージョンなどの解析結果 (Mandal *et al.*, 2008) 等も発表されている。本研究ではカッチ地方における地震動シミュレーションに必要な 3 次元速度構造モデルの開発を試みた。

### 2. 速度構造のモデル化

まず、強震観測網の直下で発生した 2006 年 4 月 6 日の  $M_w 5.3$  の強震波形記録を用い、各強震観測点の一次元速度構造モデルを Asano and Iwata (2009)で行われたのと同様に、GA を用いた最適化手法により推定した。理論波形計算は離散化波数法 (Bouchon, 1981) 及び透過・反射係数行列法 (Kennett and Kerry, 1979) により行い、モデリング対象は 0.1-1Hz の速度波形とした。本研究では、先行研究等を踏まえ堆積層部分の速度構造を 3 層 ( $V_s = 0.25, 0.60, 0.90$  km/s) でモデリングすることとし、 $V_s = 2.76$  km/s の基盤以深の構造は Mandal

and Pandey (2010)による水平成層構造を与えた。これにより、各観測点での S 波部分の特徴を概ね良好に再現する速度構造モデルが得られた。なお、中生界が露頭している地域では完新統に相当する  $V_s 250$ m/s の層は存在しないものとした。

各強震観測点で得られた一次元速度構造に、既存の PS 検層、微動アレイ、地質情報などの情報を統合して内外挿することにより、三次元速度構造モデルを試作した。なお、領域のかなりの部分を占める塩沼 (Great Rann of Kutch) については速度構造を拘束する情報はない。

### 3. 地震動シミュレーションによる検証

中規模地震の地震動シミュレーションにより三次元速度構造モデルの検証を行った。また、2001 年 Bhuj 地震本震の震源モデルは遠地波形の解析によって得られたものがいくつか公表されている (例えば、Antolik and Dreger, 2003)。それらを用いた本震の地震動シミュレーションも行う予定である。

謝辞：インド国立地球物理学研究所の強震記録を使用しました。本研究は、独立行政法人日本学術振興会とインド科学技術省科学技術局による平成 28~29 年度二国間交流事業 (共同研究) によって実施されているものです。