

近畿北部の地震活動 水の起源と予知 -  
Seismic activity in Kinki district -- water source and prediction --

梅田康弘・伊藤 潔・松原 誠 (防災科研)

Yasuhiro Umeda, Kiyoshi Ito, Makoto Matsubara

High and low seismic activities in the north Kinki district have repeated in several years. Since March 2003, the number of micro-earthquakes decreased. We guess that the seismic activity was controlled by the week change of tectonic stress and the high pressure fluid produced from the upper mantle. Why is the fluid from the mantle? A plane which reflects the seismic waves was found in the 60km depth. The layer which has high velocity of P wave lies beneath this plane. We guess this layer is the source of fluid.

### 1. はじめに

すでに報告されているように近畿北部、特に丹波山地の微小地震活動が2003年3月頃から静穏化している。ほぼ同じ頃から天ヶ瀬観測所をはじめ近隣の地殻変動観測所でも歪み速度に変化が見られた。微小地震の静穏化と活発化は過去に何回も繰り返しているが、静穏化のあと急な活動を始めたときに1995年兵庫県南部地震が発生したこともあり、わずかな変化にも注目している。これまでに京都大学の観測結果の他、関係機関の研究者によってもこの現象のクロスチェックが行なわれた。静穏化と活発化の原因として地震発生層の下部に存在する流体が、広域の弱いストレス変化に敏感に応答することによるのではないかと仮説を立てている。しかし、その流体はどこから供給されるのかが長い間疑問であった。

### 2. 大大特の結果とトモグラフィー

大大特では都市の震災を軽減する目的でさまざまなプロジェクトが実施されているが、地震動の予測精度を高めるためには地下構造調査が必要であることから、近畿においてもいくつかの測線が設けられ、人工地震による地下構造探査が行われた。その中でも最も長い測線は紀伊半島の新宮から若狭湾の舞鶴に至る全長220kmの測線である。2000個余の地震計を配置し13の発破点からのシグナルを重合した結果、深さ80kmまでの反射面を描き出すことに成功した。

一方、高感度地震観測網(hi-net)により自然地震を使った速度構造(トモグラフィー)も深さ100km付近まで描き出せるようになった。トモグラフィーではP波、S波の速度構造や $V_p/V_s$ からポアソン比などが求めることが出来るが、深くな

ると空間分解能が落ちるといふ欠点がある。これに対して反射法で検出される反射面は位置に関する分解能は高い。これらの長所を生かしつつ、丹波山地の微小地震活動の消長を左右していると推定される流体の起源を探る。

### 3. 丹波山地の下60kmの反射面の正体は

大大特の新宮 舞鶴測線では、紀伊半島沖から大阪平野付近まで、北に約25度で傾き下がるフィリピン海プレートが確認された。地震の深さ分布から求められていた従来のプレートの上面に、海洋地殻と推定される約10km厚の層が乗っていることも判明した。低周波地震はこの層で起きていることもわかった。反射面から推定されるプレートの先は大阪平野の直下60km付近で傾きが緩やかになり、反射面としてはいったん不明瞭になる。しかし、さらに北の丹波山地の直下では深さ60km付近に、やや南に傾く弱い反射面が見出された。

一方、地震波トモグラフィーでもプレートに沿ったP波の速い層が大阪平野の直下で傾斜を緩やかにし、丹波山地の直下まで続いている。トモグラフィーではややぼやけていたが、このP波高速度層の上面を反射法が捉えていると考えれば、丹波山地の直下60km付近のP波高速度層はプレートの一部を見ている可能性がある。この部分では地震は起きていないため、力学的には繋がっていないプレートの先端か、あるいは分離したプレートを見ているのかも知れない。この深さ60km付近の反射面は、かつて行われた人工地震によってもかすかに見ることができ、近畿北部全体に広がっているようである。現在行っている自然地震の稠密観測からS波速度構造がはっきりすれば、この部分の実態がよりはっきりするだろう。