

1891年濃尾地震の余効変動による中部地方のレオロジー構造の推定

Rheological Structure on Central Japan: Analysis of Postseismic Deformation of the 1891 Nobi Earthquake

朝日 友香 [1]; 鷲谷 威 [2]

Yuka Asahi[1]; Takeshi Sagiya[2]

[1] 名大・地球; [2] 名大・環境

[1] Earthsciences, Nagoya Univ.; [2] Environmental Studies, Nagoya Univ.

地震はリソスフェア内で断層が破壊し、地表が大きく変動する現象であるが、その発生を理解するためには地球内部における歪み、応力の蓄積様式を理解する必要がある。これは地球内部の粘性構造に大きく依存するため、地球内部の粘性構造推定は、活断層地震の発生を理解する上で不可欠であり、さらには地震予知にもつながる重要な課題である。

本研究では1891年の日本史上最大の内陸地震である濃尾地震(M8.0)後の余効変動を解析することで、中部日本における地下の粘性構造を推定した。中部日本におけるこのような研究は過去に例がなく、本手法でこの地域の粘性構造を推定することは非常に意義深い。

地震の発生後、地球内部の応力場は変化する。そのため、リソスフェアの下の粘弾性的なアセノスフェアが粘性緩和を起こし、地表面が時間的に変動する。これがいわゆる余効変動である。濃尾地震の断層帯周辺では、1981年濃尾地震前後で数年おきに水準測量が行われており、これらの膨大なデータは濃尾地震による余効変動の様子を記録している可能性がある。

本研究では、様々な粘性構造モデルを仮定して計算した濃尾地震による余効変動と、水準測量データを比較し、両者が最も良く合うリソスフェアの厚さ(H)、およびアセノスフェアの粘性係数()を、中部日本における地下粘性構造として推定した。扱った水準測量データは、断層帯周辺の6つの水準路線で、1944年東南海地震以前に行われた測量のデータを使用し、述べ344点について解析を行った。又、余効変動のモデル計算は、ソフトフェアVISCOID(Pollitz,1997)を用いて行い、このとき濃尾地震の断層モデルは、Mikumo and Ando (1976) および Nakano et al.(2007) をそれぞれ仮定した。

本研究により、中部日本地下における粘性構造は、リソスフェアの厚さがおよそ33km、アセノスフェアの粘性係数がおよそ $1.0 \times 10^{18} \text{Pa} \cdot \text{s}$ と推定された。Iidaka et al. (2003) は近年、地震探査によって、中部日本の地殻の厚さを30kmと求めており、これを本研究結果と合わせると、弾性リソスフェアは地殻に一致し、その下の上部マントルが粘弾的に振る舞っているといえることができる。

またThatcher et al. (1980) は1896年に発生した陸羽地震の余効変動を用いて、東北日本における粘性構造を、リソスフェアの厚さ30km、アセノスフェアの粘性係数 $1.0 \times 10^{19} \text{Pa} \cdot \text{s}$ と推定している。これを本研究の結果と比較すると、弾性体の厚さは同じ結果といえるが、本研究で見積もった粘性係数の方が1桁小さい。この原因としては、沈み込む海洋プレートの年代の違いに起因する地下の温度構造の違いや、中部日本においてスラブからの脱水に伴って、マントルウェッジに不均質が生じている説(Yamazaki & Seno, 2005)などが考えられる。