

## S波スプリッティング及びレシーバ関数解析から見たパンアフリカン造山帯の地震波速度異方性

### Seismic anisotropy indicators in Pan-African orogenic belt: Shear wave splitting and receiver function analysis

# 臼井 佑介 [1]; 井上 智史 [2]; 山田 朗 [3]; 金尾 政紀 [4]

# Yusuke Usui[1]; Tomofumi Inoue[2]; Akira Yamada[3]; Masaki Kanao[4]

[1] 愛媛大・地球深部研; [2] 愛大院・理工・生地; [3] 愛媛大・地球深部ダイナミクス研究センター; [4] 極地研  
[1] GRC, Ehime Univ.; [2] Biology and Earth Sci., Ehime Univ; [3] GRC, Ehime Univ.; [4] NIPR

<http://www.sci.ehime-u.ac.jp/~usui/>

地球の地殻、上部マントルには、5-10%の異方性があることが知られている。異方性の研究は、主にS波スプリッティング解析により世界中で広く研究されている。異方性を解析することは、地球内部の応力及び歪の場を知ることができるので、マントル対流などの地球のダイナミクスを知る上で非常に重要である。本研究では、東南極のリュツオホルム湾地域(以下、LHB)に焦点を当てた。LHBは約5.5億年前に変成作用を受けたリュツオホルム岩体が分布しており、パンアフリカン造山帯の一部であると考えられている。 Gondwana大陸を復元すると、この岩体はスリランカ、インド南端、マダガスカル、東アフリカ、アラビアに続く東西Gondwana大陸が衝突合体した縫合帯として分布しており、地球史の視点からGondwana超大陸形成及び分裂のダイナミクスを知る上で注目されている領域である。

本研究では昭和基地(SYO)及び沿岸地域(AKR,LNG,PAD,RDV,S16,SKL,SKV,STR,TOT)における地震観測点と、スリランカ(PALK)の広帯域地震計のデータを用いた。本研究では解析領域がLHB全域をカバーできておりLHBにおける地域性を議論でき、さらに他の観測点との比較から東南極における異方性の形成原因を探ることができる。異方性の解析によって、現在または過去のマントルの流動を調べることができると考えられるので、南極プレート運動や大陸の離散集合の変遷史を知る手がかりとして貢献できると考えられる。

用いた地震は、1999年~2008年に起こったマグニチュード5.5以上の地震から、S/N比の良い地震を選別した。震源パラメータは、ハーバード大のCMT解を用いた。上部マントル異方性はSKS,SKKS,pSKS波におけるS波スプリッティング解析を行った。初めに、単層の異方性構造を仮定したスプリッティングパラメータ( $f, dt$ )を、Silver and Chan (1991)の方法を用いて求めた。 $f$ (早い振動方向)は0度~360度を1度間隔で、 $dt$ (時間差)は0.3秒を0.1秒間隔で解析した。それぞれのパラメータの誤差はF検定を適用し、95%の信頼区間から見積もった。スプリッティングパラメータの方位変化が存在していることが分かり、それらの観測点については、2層構造モデリングを行った(Silver and Savage,1994)。

地殻の異方性については、地殻の不連続面でP波からS波に変換するPs変換波を用いた。レシーバ関数はAmmon (1991)の手法を用いて、周波数領域でradial成分を $c=0.001$ のウォーターレベルを設けたvertical成分で割ることによって作成し、Gaussian Filter ( $a=1.0$ )を適用した。それぞれ得られたレシーバ関数を逆方位角20度ごとに重合し解析を行った。本研究では水平成層を仮定し、S波スプリッティングパラメータ( $f, dt$ )を議論している。

上部マントル異方性について、下部層の $f$ は、APM(プレート絶対運動)の方向にほぼ平行であることがわかった。異方性は、現在のアセノスフェアのマントルの流れによって、オリビンの選択配向による可能性が高い。上部層はAPMの方向と最大で100度ずれていることがわかった。過去のテクトニックなイベントを考慮すると、異方性の早い振動方向が、5-6億年前のパンアフリカン造山運動による超大陸の衝突方向とほぼ一致する。また、超大陸分裂の際に、リフトと平行方向に異方性が形成されることがモデリングによって分かっており、分裂時における影響も示唆される。スリランカについては、下部層についてはAPMの方向とほぼ一致していることがわかった。上部層については、過去に遡って超大陸を復元すると、LHBからスリランカまで $f$ の方向が連続的に繋がっているように見えることから、過去の超大陸衝突時において異方性が形成された可能性が高いことが考えられる。

LHBの地殻の異方性については、早い振動方向がおおよそ北西-南東方向であり、SYOを用いた先行研究(Kubo and Kanao,1997)と一致するが、マントルの上層の向きとは一致しない。LHBの変成帯の走向は、海岸付近で得られている変成度の分布や航空機磁気異常から、北西-南東方向を示しており、地殻の異方性は過去の変成作用によって作られたものと考えられる。しかし本研究では水平成層を仮定しており、表層の傾きは考慮していない。また、逆方位角によって異方性の不均質が見られた。講演では走向と傾斜を考慮に入れた解析を行い、より詳細な地殻から上部マントルまでの異方性構造を議論したい。