

東南極リュツォ・ホルム岩体を中心とした学際的構造研究による地殻進化過程 Multi-disciplinary studies for crustal structure and evolution around the Lutzow-Holm Complex, East Antarctica

金尾 政紀[1], SEAL 計画ジオトランセクトグループ 金尾 政紀

Masaki Kanao[1], SEAL Geotranssect Group Masaki Kanao

[1] 極地研

[1] NIPR

http://geoipx.nipr.ac.jp/~kanao/seal_1

太古代以降の幅広い時間スケールの地殻活動史を持ち、かつて Gondwana を構成していた南極大陸の地殻形成過程と現在の構造との関連を知ることは重要である。エンダービーランド西部のリュツォ・ホルム岩体は、これまで地質学的調査研究が精力的になされ、東南極で最も地殻進化過程が解明されている。また地震学的データも昭和基地を中心に蓄積されている。本講演では地球物理学的各種手法、特に最近の SEAL 計画による人工地震構造探査の概要と結果、さらに遠地地震の広帯域波形解析結果を合わせて、総合的に地殻深部構造とその形成過程との関連を議論する。また Gondwana 超大陸の離散・集合過程を解明する上での将来計画について簡単に触れる。

太古代以降の幅広い時間スケールの地殻活動・進化の歴史を持ち、かつて Gondwana 超大陸を構成していた南極大陸において、地殻形成史と現在の構造との関連を知ることは重要である。エンダービーランド西部に位置するリュツォ・ホルム岩体は、これまで JARE を中心に地質学的調査・研究が精力的になされ、東南極で最も地殻進化過程が解明されている。5 億年前に広域変成作用を受けた結果、北東から南西に向かって表層片麻岩の変成度が角閃岩相、漸移帯、グラニュライト相と順次上昇し、最高変成度を示す岩石が宗谷海岸南部に露出することで知られている。また地震学的データも昭和基地をはじめこの地域を中心に蓄積されている。

地殻進化と現在の構造を結びつけて議論することは重要であり、最近の地震学的アプローチを中心とした深部構造と地殻形成過程との関係についてまとめる。約 5 億年前のパン・アフリカン変動に伴う Gondwana 超大陸形成により、リュツォ・ホルム岩体は北東-南西方向の圧縮場を伴う広域変成作用を受けた。その結果水平方向の不均質が生じ大陸氷床部ではモホ面及び地殻内境界が比較的明瞭であるが、湾内では地殻内速度が深さと共に漸次増加し遷移的な地殻マントル境界をもつ。沿岸から内陸 150km にかけて深さ 24 ~ 45km の下部地殻反射層が捉えられており、この反射層は広域変成作用による圧縮場に伴う地殻の厚化と同時に、変成岩の層構造化が起こったことが原因と考えられる。内陸へ向かうにつれて反射層の上面が浅く下面が深く、みずほルート上で測定された重力異常と矛盾しない。その後の Gondwana 大陸の分裂に伴い、リュツォ・ホルム岩体は約 1.5 億年前にスリランカと分離を開始した。このとき広域変成作用時と直交する、北西-南東方向の張力場が卓越した。内陸部と湾内の方位との地震波速度モデルの違いは、この時期に形成された大陸縁辺部の構造を呈している可能性がある。さらにこの時期の張力場により、特に顕生代の拡大テクトニクス場でみられるような、下部地殻の反射層がさらに顕在化したと考えられる。その後、変成作用時以降は特別な火成活動を受けずに地殻が約 15 ~ 30km 程度上昇および冷却過程を経て現在に至った。この 5 億年に及ぶ地殻形成史は、低い地殻熱流量や上面が 25km 深以上の深い地殻内反射面として現われていると共に、低い減衰値を持つ厚くて固いリソスフェアとして示唆される。

本講演では地球物理学的各種手法、特に最近の SEAL 計画による人工地震構造探査の概要と結果、さらに遠地地震の広帯域波形解析結果を合わせて、総合的に地殻深部構造とその形成過程との関連を議論する。特に宗谷海岸に沿う方向での地殻の深さ変化や、大陸縁辺における陸-海方向の傾斜構造にも焦点を当てる。また、Gondwana 超大陸の離散・集合過程をさらに解明する上での、将来の探査計画について簡単に触れる。