

基地-サンダーコックヌナターク間に重力異常地域（つまり地下構造の特殊な地域）があることなどが明らかになった。東クイーンモードランドの調査に際し、重力、氷厚、標高を1つの組合せで測定することが望まれる。

昭和基地付近での人工地震観測の結果、氷床直下には P 波の速度 $4\sim 5\text{ km/s}$ の堆積層が $500\sim 1000\text{ m}$ の厚さで存在している可能性の強いことが明らかになった。これはノボラザレフスカヤ基地を中心に行ったソ連隊の結果や、東南極地域のアメリカ隊の結果では見出されていない構造である。日本隊の人工地震観測の分解能の良さにもよると考えられるが、この層がどの程度の広がりがあるのかも東クイーンモードランドの地下構造を調べる上で興味深い。この付近の地殻の厚さはソ連隊では 40 km と推定している。第 21~22 次隊で予定している昭和基地-みずほ基地間の人工地震の結果と、ソ連隊の結果とをつなぐ意味でも人工地震観測の実施が望まれる。

そして、この地域の地下構造を求める最大の目的は、シールド地域の一部として東クイーンモードランドがどんな地下構造になっているかを調べることにある。その結果は、ゴンドワナ大陸の構

造やプレートテクトニクスに対し、新しい知見を与えることになる。

地震の観測点さえあれば地震の表面波の手法が野外調査を行わなくても済むので、最も有効である。しかし、この付近では昭和基地以外に長周期地震計が設置されておらず、実際にはこの手法は使えない。

コメント 伊藤 潔 (京都大学)

人工地震観測法として、第 20~22 次隊は屈折法で実施してきた。近年、反射法によりモホ面までの構造が解明されつつある。この手法が南極に適用できれば、人工地震のオペレーションも楽になるので検討していきたい。

コメント 伊神 輝 (名古屋大学)

P 波速度にして $4\sim 5\text{ km/s}$ 層の存在は確実である。なぜ東南極ではこの地域だけで見出されたかは今後の課題である。データの蓄積が待たれる（注：第 21 次隊が 1980 年 4 月末、昭和基地のオングル島周辺で実施した小規模の人工地震では、この層の存在の可能性が低いという報告が伊神隊員より入っている（神沼））。

2.1. 南極氷床の流動と安定性

成瀬廉二 (北大低温科学研究所)

南極氷床のダイナミックスの研究は、1970 年代にはいつてから大きな進展をとげつつある。すなわち、氷床周縁地域に限らず内陸部において表面流動、歪、堆積量分布とその年変動、ボーリング孔の変形、氷体内の温度分布、電波氷厚計による基盤地形と氷床内部反射層等に関する質の良い多くの観測データが蓄積された結果、氷床の変動または安定性を議論する研究が数多く発表され始めた。

HUGHES (1973) は、西南極における多くの地学的証拠をもとに、2~300 万年前からの氷床の前・後進の繰り返しの実態を示すとともに、現在は非常に不安定であり、かつ著しく後退しつつあると述べた。WHILLANS は Byrd 基地から分水

嶺に至る 160 km の流線調査の解析から、同氷床は現在非常にわずかながら薄くなりつつあることを示し (1973, 1977, 1979)、また分水嶺付近では過去 30000 年間は安定であったと結論した (1976)。一方、THOMAS (1976) は同様の解析により、2000 年前から $0.4\text{ m}\cdot\text{year}^{-1}$ の割合で氷厚減少が起こっているという結果を得た。さらに THOMAS *et al.* (1978, 1979) は、Ross 棚氷の存在が西南極氷床 (marine ice sheet) の変動に対して強い抑制作用を持つことに着目して、海水準の昇降、気温上昇にともなう氷床の変動に関する数値実験を行い、条件によれば 10^3 年程度の間西南極氷床は分解して消滅し得ることを示した。

以上の研究と時を同じくして、東南極みずほ高原においても氷床の安定性が議論された。標高 2500 m の等高線に沿う三角鎖調査 (250 km) の結果から、同地域の一部では $50\sim 80\text{ cm}\cdot\text{year}^{-1}$ の割合で氷床が薄くなりつつあり (NARUSE, 1978a, 1979), またみずほ高原全体では場所によ

り氷床の平衡状態の程度 (正負) が著しく異なっていることが示された (NARUSE, 1978b). このような氷厚減少の原因について, MAE and NARUSE (1978) は近年同地域にて底面すべりが生じたためであることを指摘し, サージ現象が起こりつつある可能性も示唆した (MAE, 1979).

文 献

- HUGHES, T. (1973): Is the west antarctic ice sheet disintegrating? *J. Geophys. Res.*, **78**, 7884-7910.
- MAE, S. and NARUSE, R. (1978): Possible causes of ice sheet thinning in the Mizuho Plateau. *Nature*, **273**, 291-292.
- MAE, S. (1979): The basal sliding of a thinning ice sheet, Mizuho Plateau, East Antarctica. *J. Glaciol.*, **24**, 53-61.
- NARUSE, R. (1978a): Surface flow and strain of the ice sheet measured by a triangulation chain in Mizuho Plateau. *Glaciological Studies in Mizuho Plateau, East Antarctica, 1969-1975. Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue*, **7**, 198-226.
- NARUSE, R. (1978b): Studies on the ice sheet flow and local mass budget in Mizuho Plateau, Antarctica. *Contrib. Inst. Low Temp. Sci., Ser. A*, **28**, 1-54.
- NARUSE, R. (1979): Thinning of the ice sheet in Mizuho Plateau, East Antarctica. *J. Glaciol.*, **24**, 45-52.
- THOMAS, R. H. (1976): Thickening of the Ross Ice Shelf and equilibrium state of the West Antarctic ice sheet. *Nature*, **259**, 180-183.
- THOMAS, R. H. and BENTLEY, C. R. (1978): A model for Holocene retreat of the West Antarctic ice sheet. *Quaternary Research*, **10**, 150-170.
- THOMAS, R. T., SANDERSON, T. J. O. and ROSE, K. E. (1979): Effect of climatic warming on the West Antarctic ice sheet. *Nature*, **277**, 355-358.
- WHILLANS, I. M. (1973): State of equilibrium of the West Antarctic inland ice sheet. *Science*, **182**, 476-479.
- WHILLANS, I. M. (1976): Radio-echo layers and the recent stability of the West Antarctic ice sheet. *Nature*, **264**, 152-155.
- WHILLANS, I. M. (1977): The equation of continuity and its application to the ice sheet near "Byrd" Station, Antarctica. *J. Glaciol.*, **18**, 359-371.
- WHILLANS, I. M. (1979): Ice flow along the Byrd Station strain network, Antarctica. *J. Glaciol.*, **24**, 15-28.

2.2. 氷床の内部構造

松田益義 (自然環境科学研究所)

氷床のダイナミックスは2つの側面から研究する必要がある。1つは氷床の内部構造と物性の解明であり, もう1つは氷床の運動 (流動) 様式の解明である。氷床のダイナミックスは従来, 氷床を単一物性と仮定することにより第1の問題を

捨象して, 第2の問題に力点が置かれ論じられてきた。しかし近年, 深層ボーリングコア解析, 地震探査, 音波探査等のデータが蓄積されるにつれ, 氷床が異なる組織の多重積層構造を有しており (松田他, 1976; MATSUDA, 1980, in prepa-