

## 氷床深部氷の結晶方位異方性分布と氷床流動の安定性

## Anisotropic distribution of ice crystal orientation in the deep part of ice sheets and stability of ice sheet flow

# 宮本 淳 [1]; 本堂 武夫 [2]; 庄子 仁 [3]

# Atsushi Miyamoto[1]; Takeo Hondoh[2]; Hitoshi Shoji[3]

[1] 北大・低温研; [2] 北大・低温研; [3] 北見工大・未利用エネルギー研究センター

[1] ILTS, Hokkaido Univ.; [2] Low Temperature Sci, Hokkaido Univ; [3] New Energy Resources Research Center, Kitami Institute of Technology

近年、南極やグリーンランドにおいて世界各国による氷床深層コア掘削計画が進められ、最古のものとしては過去100万年にまで遡ることが可能であると予想される氷が得られている。氷床深部の氷の流動は氷床全体の変形の大部分を担っているにも関わらず、氷床底部にまで至る深層氷床コアの数が少ないため、深部の内部構造およびその流動特性の詳細は明らかになっていない。また、深層コアの年代決定についてはモデル計算に依っているが、高精度かつ高時間分解能解析を深層部において行うには氷床の構造等の変動を解明することが重要である。本研究では南北両氷床における代表的な深層氷床コアの特にa軸方位に注目した結晶方位解析と単純せん断試験を行い、氷床の流動特性を議論する。用いたコアはグリーンランド氷床、および南極氷床の頂上ドーム位置で掘削されたGRIPコアとドームふじコアの深部氷である。

氷床内部の氷結晶組織は深さとともに結晶c軸方位が単極大型に発達することがこれまでの研究から明らかにされている。さらに、我々はX線ラウエ法による結晶方位解析を行い、a軸方位も部分的に同じ方向に揃う異方性分布を持つことを発見し、報告してきた。これらの結晶組織は南極、グリーンランドの両氷床コアの深部に発見されたことから、氷床深部の結晶組織として共通に存在するものであることが明らかになった。単純せん断試験はa軸方位の異方性分布のメカニズムを明らかにし、変形強度を議論するために行った。a軸方位は深さとともに徐々に発達することはなく、部分的にその異方性分布が確認されることから、ある部分がドーム位置の移動などによりせん断変形を受けることにより発達すると予想される。単純せん断試験の結果、変形初期（ひずみ量10%以下）においては隣り合う結晶のa軸方位角度差が小さくなるように発達し、それ以降試料全体の各結晶の[11 - 20]方向がせん断方向に揃っていく傾向が確認された。一方、c軸方位分布については氷床深部において非常に強い単極大型を示すが、極わずかな集中度の違いで変形速度が約2倍変化することが明らかになった。単極大化が進むとその部分は水平方向に非常に流動しやすくなる。同時にa軸方位が揃うと単結晶の流動特性に近づくと考えられ、さらに流動速度が速くなることが示唆されるが、その影響は定量化できておらず明らかではない。以上より、氷床深部には非常に流動し易い氷体が存在していることを示しており、南極やグリーンランドに存在する巨大な氷体は非常に不安定な台座の上に載っていることを意味している。これは地球温暖化にともない氷床の質量バランスが崩れた時、氷床は容易に大変動する可能性があることを示唆している。