

高分解能計測技術を用いた極地氷床氷の ミクロ物性の解明と変形機構図の構築

東 信彦 (長岡技術科学大学 工学部 教授)

【概 要】

地球の気候変動メカニズムを解明するために極地氷床氷の分析や氷床モデリングが盛んに行われているが、分析データの解釈やモデル構築のうえで極めて重要である氷床中のミクロ物理化学プロセスについては未解明な部分が多い。特に氷床中の氷結晶の変形機構や変形に伴う結晶集合組織の変化、含有不純物分布の時間空間的变化などはそのプロセスを実験室で再現することが困難なため殆ど研究が進んでいない。本研究では、最先端のレーザー応用工学を導入し、氷床中の氷結晶変形機構の解明と流動に伴う氷中の環境・気候指標物質の挙動の解明を目的として、期間内に以下の研究を行う。(1)現在開発中のレーザー干渉測長技術を用いて、氷の拡散クリープ領域でのナノメートルオーダーの微小変位の観測手法を確立する。(2)これまでに我々が開発したレーザーアブレーションによる微小領域の含有不純物分析技術をさらに発展させ氷結晶中の不純物分布構造その熱力学的挙動を調べる。(3)氷床中のミクロ物理化学プロセスを実験室で再現し、氷床氷の結晶集合組織発達と含有不純物との相互作用を含めた氷床氷変形機構図の構築を目指す。

【期待される成果】

氷床中の流動メカニズムと流動に伴う微量含有不純物の挙動が解明されれば、氷床中で起きている物理化学プロセスの全体像を把握する事が出来る。まず氷床ダイナミックスの分野では現在 Glen の流動則が仮に用いられているが、新しい構成方程式を構築することにより、氷床モデリングの分野に大変革をもたらす。またコア解析の分野では流動モデルによる年代計算や結晶組織モデルによる古環境の復元が大きく進展するだけでなく、環境・気候指標物質(微量不純物)の氷床内部での再分布について重要な知見を得る事が出来、古環境復元のためのコアデータの解釈に大きく貢献する。

【関連の深い論文・著書】

Y. Wang, S. Kipfstuhl, N. Azuma, T. Thorsteinsson and H. Miller, Ice fabrics study in the upper 1500m of the Dome C deep ice core, East Antarctica, *Annals of Glaciology* 37,97-104, (2003).
N. Azuma, Y. Wang, Y. Yoshida, H. Narita, T. Hondoh, H. Shoji and O. Watanabe, Crystallographic analysis of the Dome Fuji ice core, *Physics of Ice Core Records*, edited by T. Hondoh, Hokkaido University Press, Sapporo, 45-61, (2000).

【研究期間】 平成 16 ~ 20 年度

【研究経費】 83,100 千円

【ホームページ】 なし