電氣的な層位構造体として見た南極ドームふじの氷床

Electrical signal layering of ice sheet at Dome F, Antarctica

藤田 秀二[1]

Shuji Fujita[1]

[1] 国立極地研究所

[1] National Institute of Polar Research

氷床コア記録は、地球上の古気候の記録を 10^6 年の時間スケールであらわすことができる。氷床コア記録を読みほぐすことによって、私たちは、過去の気候、たとえば、気温、堆積率、空気組成、化学物質や、極域に輸送された物質についての情報を抽出することができる。氷床コア研究においては、通常年層程度の高分解能の情報から、あるいは、氷期・間氷期サイクルのような長期の現象も取り扱う。そうした変動に関わる情報を、数千メートル長の氷に対しておこなうことは大変な時間と労力を要し、しばしば 10^3 - 10^5 サンプルといった膨大な処理をとまなうことになる。

通常、氷床コア固体に対しての電氣的な性質の計測を最初にとりおこなうことになる。なぜなら、固体の電気計測は比較的迅速に実施でき、気候変動イベントを含んでいる氷の位置を速やかに同定できるからである。更には、電気計測は通常高い空間分解能を有している。歴史的には、直流電気伝導度計測から、交流マイクロ波周波数までの広い周波数帯の計測が氷床コアに対して実施をされてきた。電氣的な性質は、氷床コア中の水素イオンの分布、硫酸、Cl イオン、或いはアンモニアによって影響を受ける。また、氷のなかでの結晶軸方位や、密度も、電氣的な性質に影響する要因になる。このように、種々の電氣的な計測は古気候に関する情報をもたらすだけでなく、氷床の物理層位の構造についても明らかにする。

1992 年以来、日本南極地域観測隊は南極ドームふじにおいて深層掘削を実施してきた。この地点は東南極で 2 番目に標高の高いドーム頂上となっている。位置は、 $77^{\circ} 19' S$, $39^{\circ} 40' E$, 海拔 3810-m にあり、ここでの氷の厚さは 3028 ± 15 m である。現在までには 2503 m 深の掘削が実現し、320 kyr かそれ以上の年層を含んでいる。電氣的性質の計測は、コアの全長に対して実施をされてきた。多数の計測に基づき、南極ドームふじ氷床の電気層位構造体としての現状認識について講演をしたい。まず、電気層位の全体的な傾向と、種々の気候シグナルの関係について示す。次に、こうした電気層位と、VHF レーダ探査によって得られる電磁波散乱との関係について研究の現状を紹介する。そして、一地点で得られる氷床コアのシグナルと、そこを含む広域でのレーダ信号を併せて、氷床の頂部地域から沿岸域までの物理構造についての現状認識を紹介したい。