

南極ドームふじ浅層コアの密度の変動と太陽黒点数の相関

Correlation between the density variation of the Dome Fuji (Antarctica) shallow ice cores and the sunspot number

堀 彰[1]; 本堂 武夫[2]

Akira Hori[1]; Takeo Hondoh[2]

[1] 北大・低温研; [2] 北大・低温研

[1] ILTS, Hokkaido Univ.; [2] Low Temperature Sci, Hokkaido Univ

極地の氷床は過去数 10 万年にわたる地球の気候および環境変動のシグナルを保存しており、その中に含まれる化学物質や気体の解析により古気候・古環境復元が高い分解能でかつ連続的に行うことができる。氷床コアは堆積した積雪がフィルンを経て氷へと変化する圧密過程を経て形成されるので、氷床コア中のシグナルの形成にも影響を与えていると考えられる。従って、上記の解析により氷床コアから得られるシグナルの正しい解釈には、その物理的な形成過程の解明が不可欠である。

われわれは浅層コアの密度測定法として X 線透過法を開発し、1mm の高い分解能でドームふじ浅層コアの表面付近から深さ 40 m までの詳細な密度測定を行ってきた。また、同時にイメージング・プレートを用いた X 線透過像から、密度の変動に起因する層構造の存在を明らかにした。

ところで、南極 Vostok コアの N₂/O₂ 比がと日射量との間に良い相関があることが Bender (2002) により報告された。このことは、日射量の変動は地球の軌道要素から計算できるので、N₂/O₂ 比の測定から氷床コアの年代を決定できる可能性を示している。しかしながら、このような N₂/O₂ 比と日射量との相関が起こるメカニズムに関しては明かでない。そこで、われわれは、まず浅層コアでの密度変動に起因する層構造の形成過程と太陽活動との関連を調べるため、密度変動の年平均と黒点数の変動の比較を行った。測定した試料の深さの年代への変換を、浅層コアで観測された火山シグナルの深さと年代から求めた関係式に基づいて行い両者を同じ年代スケールで比較した。その結果、密度変動と太陽黒点数の間には良い相関が見られた。そこでさらに、黒点数の変動の周期が約 11 年であるので、密度変動についてもフーリエ解析を行ったところ、10 年付近にピークを持つことがわかった。したがって、ドームふじ浅層コアの圧密過程は太陽活動の変動を反映していると考えられる。