

南極氷床コア中の塩微粒子検出を目指したルミネッセンス計測装置の開発とその可能性 (A) 光ルミネッセンス法による検討

Luminescence study on ice and salts for an analysis of salt inclusions in Antarctic ice core by optical luminescence

谷 篤史 [1]; 水野 準一 [1]; 櫻井 俊光 [2]; 堀川 信一郎 [3]; 堀 彰 [4]; 本堂 武夫 [5]; Vladimir Ya. Lipenkov[6]

Atsushi Tani[1]; Jun-ichi Mizuno[1]; Toshimitsu Sakurai[2]; Shinichiro Horikawa[3]; Akira Hori[4]; Takeo Hondoh[5]; Vladimir Ya. Lipenkov[6]

[1] 阪大・理・宇宙地球; [2] 北大・地環・地球圏; [3] 北大・低温研; [4] 北大・低温研; [5] 北大・低温研; [6] 北極南極研究所
[1] Earth and Space Sci., Osaka Univ.; [2] Earth System Sci, Hokkaido Univ.; [3] ILTS, Hokkaido Univ; [4] ILTS, Hokkaido Univ.; [5] Low Temperature Sci, Hokkaido Univ; [6] Arctic and Antarctic Research Institute

<http://discovery.ess.sci.osaka-u.ac.jp/~taniat/>

南極氷床には、塩分などのほか、地球や宇宙からのダストなどの不純物が含まれている。こうした不純物は、降雪時の環境や気候と関連していると考えられており、古環境・古気候解析の対象となっていた。中でも、硫酸イオンなどの水溶性イオンは、氷床を融解後にイオン分析することによりその濃度プロファイルを得ていたが、氷床中でどのように存在していたのかを知ることはできなかった。近年、Ohnoら(2005)はマイクロラマン分光法によりこれらイオンが塩微粒子として存在し、氷床中で固体となって留まっていることを報告した。マイクロラマン分光法による分析の利点は、高分解能でかつラマン活性な物質であれば物質の同定も行えるという点にあるが、計測に時間がかかるため、長いコアの解析を行うに当たっては、より簡易に、そして高速で固体のまま検出できる方法が求められている。そこで、我々は微小試料検出のできるルミネッセンス法に着目し、その氷床試料への応用を行うべく、装置開発を行ってきた。

ルミネッセンス法は、励起源に何をを用いるかによって、呼び名が変わる。たとえば、熱による励起の場合は熱ルミネッセンス、光による励起の場合は光ルミネッセンス、放射線ではラジオルミネッセンスとなる。中でも、光ルミネッセンスは、放射線を照射した試料に光を当てると、異なる色の光が出てくるといふもので、近年被曝線量計測や年代測定に応用されている。光ルミネッセンス計測の利点は、高感度な検出が可能である点で、氷床中に含まれる微量の塩微粒子の計測が出来る可能性がある。また、励起光の光を走査することにより光ルミネッセンスの画像情報(位置情報)も得ることが可能な点も利点のひとつといえる。

本研究では、氷点以下での光ルミネッセンス計測装置の開発を行った。不純物として期待される物質の発光特性(励起光波長と発光波長など)を調べ、光ルミネッセンス法の氷床コア解析に向けた有用性を議論する。