

室内型 μ G 発生装置で観測した氷 Ih の磁気放出 Free Translation of Ice Ih Induced by Field Gradient Force

植田 千秋^{1*}
UYEDA, Chiaki^{1*}

¹ 大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻
¹ Graduate School of Science Osaka University

当グループでは、これまでに微小重力下で反磁性結晶が、並進の運動方程式に従って磁場外に放出されることを報告した [1]。この実験で磁場中心の強度は 1 テスラ以下であった。上記勾配力は体積力であるため粒子の加速度は、与えられた勾配の中では、物質固有の反磁性磁化率のみに依存し、粒子の質量に依存しない。

今回ミリメートルサイズの氷 Ih 結晶について、上記の磁気放出の観測に成功したので報告する。測定では検出した磁化率の質量非依存性を、 $m = 10E-1 \sim 10E-2g$ の範囲で確認した。これは結晶が運動開始時に有している磁氣的ポテンシャルが、磁場外で、全て運動エネルギーに変換されたことを示唆する。

当グループでは以前に氷 Ih 単結晶の c 軸が、静磁場中 (1 テスラ以下) では磁氣的不安定軸となり、磁場に対して垂直な方向を軸として回転振動することを報告した。今回、磁気誘導型の並進運動が確認されたことで、反磁性の氷結晶が、(例えば太陽系初期のように) 磁場の存在する微小重力環境では、磁性物質に準ずる磁気活性を有することが確認された。

このように微小重力での運動を用いた磁気測定では、試料ホルダーおよび質量計測を必要としない。そのため運動が観測可能な限り、無制限に小さな粒子の磁化率 & 異方性 (単位質量当) が測定できる。従って将来的には、ミクロンサイズの ice dust の同定に応用できる可能性を有する。

[1] C.Uyeda et al.J.Phys.Soc.Jpn. 79 (2010) 064709 .

キーワード: 室内型 μ G 発生装置, 氷 Ih, 磁気放出, 反磁性磁化率, 探査機, 物質同定

Keywords: chamber type micro-gravity system, ice Ih, magnetic ejection, diamagnetic susceptibility, magnetic orientation, material identification