

エウロパ氷断層の年代測定を目指した基礎実験： MgSO₄ とその水和物の TL と OSL

Fundamental Study on TL and OSL of MgSO₄ and Its Hydrates for Future Dating on Europa's Icy Fault

法澤 公寛[1], 長谷川 直美[2], 矢田 猛士[1], 池谷 元伺[1]
Kimihiro Norizawa[1], Naomi Hasegawa[2], Takeshi Yada[1], Motoji Ikeya[3]

[1] 阪大・理・宇宙地球, [2] 阪大・理・物理

[1] Earth and Space Sci., Osaka Univ., [2] Physics Sci., Osaka Univ., [3] Earth and Space Sci. Osaka Univ.

木星の衛星エウロパ表面には数 km ~ 数百 km の線状構造が多数見られる。これらは、木星の潮汐力によって氷地殻が応力を受けた結果できた断層だと考えられている[Hoppa et al., 1999]。断層に沿って double ridge 状の山稜構造が見られ、断層活動時に氷地殻の割れ目から噴出した液体の水が再結晶し、堆積して作られたと考えられている。一方、ガリレオ探査機の磁場観測により、エウロパの地下には電気伝導度の良い液体の水の存在が示唆されており、硫酸塩がたくさん溶けているためだと考えられている[Kargel et al., 2000]。

断層活動時に硫酸塩に富む水が噴出すれば、再結晶の際に硫酸塩が析出する。宇宙線や天然放射性元素からの放射線により、放射線誘起格子欠陥が時間とともに硫酸塩結晶中に蓄積される。電子スピン共鳴(ESR) / 熱ルミネッセンス(TL) / 光刺激ルミネッセンス(OSL)年代測定法は、結晶中の放射線誘起格子欠陥やラジカル量の蓄積を利用した年代測定法であり、石英などを利用して地球上の活断層の活動年代測定に用いられている。特に、TL は熱イベント(摩擦熱など)の、OSL は光遮断イベント(堆積)の年代を知るのに有用である。エウロパ氷断層周辺の噴出物中の硫酸塩を用いれば、硫酸塩の析出年代(断層の活動年代)を知ることができる。また、TL や OSL 測定は装置を小型・簡略化しやすく、レーザーを用いた遠隔 TL / OSL 法も開発されており[Takaki et al., 1997]、リモートセンシングに適している。

本研究では、MgSO₄、MgSO₄(7H₂O)、MgSO₄ 水溶液の氷を試料とし、77K で 1MeV の 線を照射した後に、ルミネッセンスを測定した。試料を 15K/分で 90 ~ 250K まで昇温し、光電子増倍管で TL を測定した。また OSL も測定には、励起光として波長 623nm の超高輝度赤色 LED を用いた。発表では、年代測定にとって重要な、発光強度の線照射量依存性について主に報告する予定である。

参考文献)

- G. Hoppa, B. R. Tufts, R. Greenberg and P. Feissler: *Icarus*, 141, 287-298, 1999.
- J. S. Kargel, J. Z. Kaye, J. W. Head III, G. M. Marion, R. Sassen, J. K. Crowley, O. P. Ballesteros, S. A. Grant and D. L. Hogenboom: *Icarus*, 148, 226-265, 2000.
- S. Takaki, M. Ikeya and C. Yamanaka: *Radiat. Meas.*, 27, 393-397, 1997.