

アンモニア水の氷の TL と OSL

Thermoluminescence and Optically stimulated Luminescence of Ammonia-doped ice

矢田 猛士[1], 法澤 公寛[1], 平井 誠[1], 山中 千博[1], 池谷 元伺[1]

Takeshi Yada[1], Kimihiro Norizawa[2], Makoto Hirai[3], Chihiro Yamanaka[2], Motoji Ikeya[4]

[1] 阪大・理・宇宙地球

[1] Earth and Space Sci., Osaka Univ, [2] Earth and Space Sci., Osaka Univ., [3] Earth and Space Sci., Osaka Univ, [4] Earth and Space Sci. Osaka Univ.

地球では珪酸塩などが固体となって表面を覆っているが、氷天体では、地上では液体や気体の状態の物質が固体となって表面を覆っている。例えば、木星の衛星イオの固体 SO₂, エウロパ, ガニメデの固体 H₂O, 海王星の衛星トリトンの固体 CH₄ などがあげられ、更にアンモニアなどを不純物として含んでいると考えられている。これらの氷は、太陽風や宇宙線などの放射線を浴びている。このため内部にラジカルや準安定な分子が生成され、さらに固体内化学反応により新たな分子が生成されていると予想される。太陽光による熱及び光刺激もこのような反応に寄与すると考えられる。したがって、氷天体での分子の化学進化を考えるには、放射線により誘起されたラジカルや、準安定化学種の熱及び光刺激による変化を調べる必要がある。本研究では低温 TL(熱刺激発光)/OSL(光刺激発光)測定装置を製作し、アンモニア水の氷について測定を行った。

実験 アンモニア水を 77K で急冷して氷を作り、77K でコバルト 60 によるガンマ線照射(約 15kGy)を行った後、TL 及び OSL の測定を行った。OSL の励起光源として超高輝度赤色 LED(ピーク発光波長:623nm、半値幅:15nm)を使用した。TL を測定する際の昇温速度は、約 15K/min とした。測定波長領域は 350nm から 500nm である。結果として

1. アンモニア水の氷で OSL が測定された。
 2. OSL 励起光を照射することで高温側の TL ピークがブリーチするという変化が見られた。
- 以上の結果は、光刺激に敏感な TL 発光中心と敏感ではない TL 発光中心があることを示している。

発表では ESR, 光吸収などの結果とも比較し、アンモニア水の氷の熱及び光刺激による変化を議論する。