

雪氷写真館⑳ 偏光板で挟まれた氷薄片に色がつくメカニズム

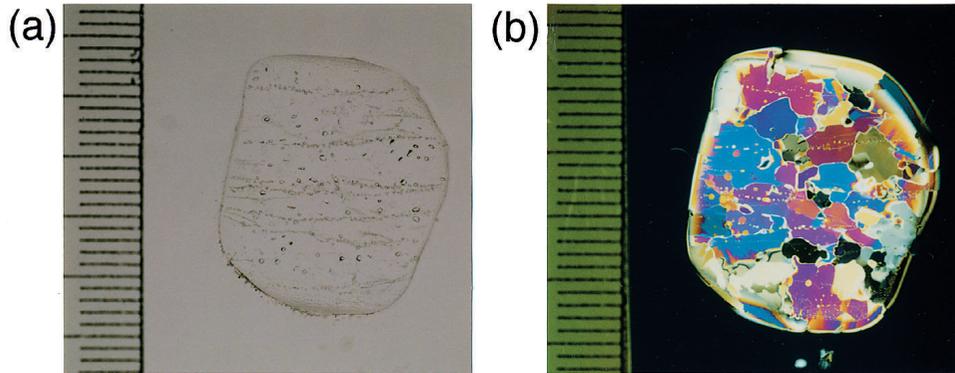


写真 1. 南極みずほコア (375.38 m 深付近の垂直断面) の薄片写真.

(a) 透過光で撮影 (最小目盛: 1 mm). (b) 偏光方向を直交させた二枚の偏光板で挟んで撮影. 水平に並ぶ気泡は, サーマルドリルによるクラックが変化したもの. 試料提供: 国立極地研究所

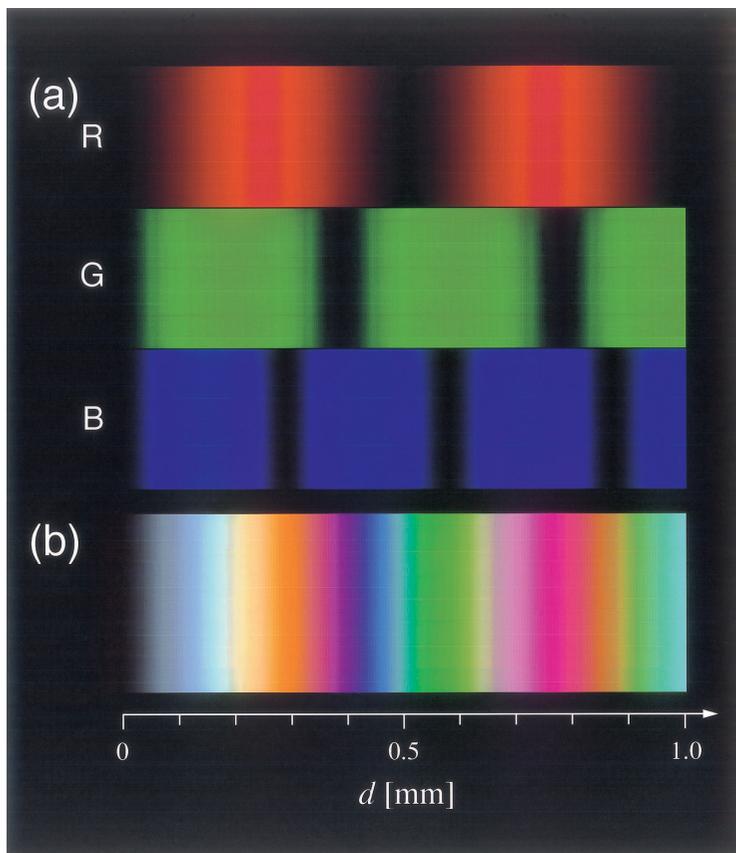


写真 2. (本号「講座」図 6.)

(a) 赤 (R), 緑 (G), 青 (B) の各単色光を光源とした場合, 二枚の偏光板で挟んだ氷結晶を通過した観測光強度の薄片厚み d [mm] 依存性. ただし氷結晶の c 軸が, 偏光板と平行, かつ入射光の振動面と 45° であると仮定.

(b) 光源が白色光の場合. (a) の R, G, B を合成して作成. 詳細は本号の「講座」参照.

偏光板で挟まれた氷薄片に色がつくメカニズム

氷の薄片を二枚の偏光方向を直交させた偏光板で挟むと、各結晶粒に色がついて見える現象はよく知られている。透明な氷をミクロトームなどで薄くし偏光板で挟むだけでさまざまな色がつく様子は、初めて見るものにとっては感動的である。さらに薄片を回転させると各結晶粒の色が明るくなったり暗くなったりして、まるで万華鏡のようでもある。

氷の結晶粒に色がつく理由は「氷 I_h 結晶では振動方向によって屈折率が異なるため、直線偏光が結晶中を通過すると偏光状態が変化し、また波長によってその変化の度合いが異なるため」である。また、色の違いは「偏光板と結晶の c 軸がなす角度」と「薄片の厚み」の両方に依存する。詳しくは本号の拙文をご参照ください。

島田 互 (産業技術総合研究所・重点研究支援協力員)