



写真1 内暈, 幻日, 下端接弧, 映日, 映幻日. 1999年8月16日17時20分 JAL519便.



写真2 太陽柱. 1999年7月3日17時45分 JAL519便.



写真3 内暈, 下端接弧, 映日. 1999年7月3日17時23分 JAL519便.



写真4 幻日と映幻日. 1999年7月29日18時22分 JAL518便.

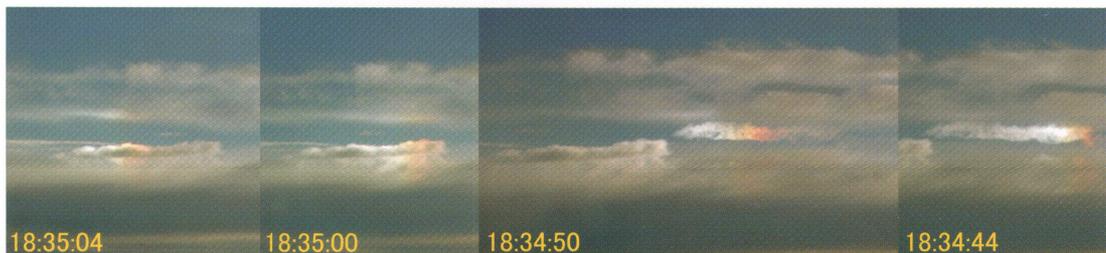


写真5 飛行機とともに移動する幻日. 1999年7月8日18時35分. JAL518便.

飛行機から見られる光学現象*

山中 康裕**

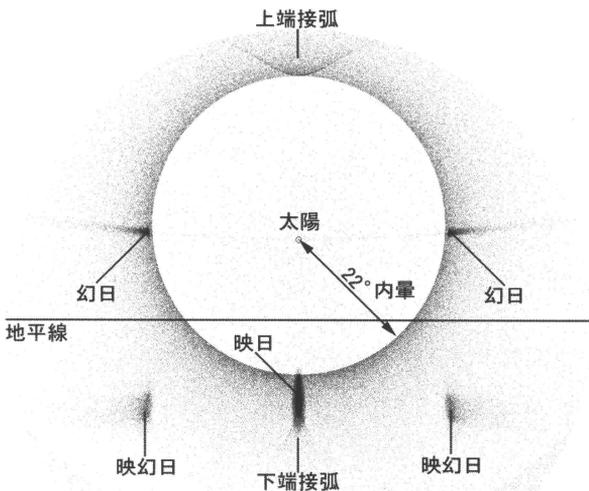
幻日や日暈などの上層雲の氷の結晶によって引き起こされる光学現象は、珍しいものとして、本誌でしばしば紹介されている(浅野, 1988; 荒生, 1992; 金井・高橋, 1994)。昨年東京-札幌間を頻りに飛行機で往復する機会を得て、日没2時間前から日没時にかけて、光学現象が頻りにみられることに気づいた。本誌読者がこれらの現象を見るための参考になればと思い、紹介することにした。これらの光学現象のメカニズムなどの詳しい解説は、Greenler (1980) を参考にしたい。

写真1は、上層雲の上部をかすめて飛行する際に見られる典型的なもので、その状況を再現した計算結果を第1図に示す。太陽を中心とし約22°の視半径を持つ内暈、左右に伸びる幻日が見られる。太陽高度が約13°

なので、反射で起こる映日と屈折で起こる下端接弧がほぼ重なってしまうが、映日とともに、下方への光の広がりより、下端接弧も弱く輝いていると判断できる。幻日を起こす屈折と映日を起こす反射の両方が1つの氷晶で起こっている現象である (Greenler, 1980) 映幻日も弱く見られる(第1図参照)。氷晶水平面がばらついている場合は太陽柱として(写真2)、水平によく保たれている場合は映日として見る事ができる(写真3)。

幻日は、波長による屈折率の違いにより、発色して見えることもある。太陽高度が約2°のとき、幻日による強い輝き(上半分)と映幻日による弱い輝き(下半分)がつながって上下方向に伸び、あたかも虹のように見られた(写真4)。また、色鮮やかに輝く幻日が飛行機とともに移動して見られることも多い。写真5は20秒間に右から左へ移動した様子である。

なお、ブロケン現象や白虹などを含めて紹介できなかった写真を私のホームページ (<http://wwwoa.ees.hokudai.ac.jp/people/galapen>) で掲掲している。また、L. Cowley氏とM. Schroeder氏によるプログラム Halo を用い、第1図を作成した。



第1図 写真1の状況を再現した数値計算の結果。

* Optic phenomena observed on the flight

** Yasuhiro Yamanaka, 北海道大学大学院地球環境科学研究科/地球フロンティア研究システム。

© 1999 日本気象学会

参考文献

- 荒生公雄, 1992: 林巳奈夫博士による中国古代史上の「かさ現象」に関する論考, 天気, 39, No. 5, カラーページ.
- 浅野正二, 1988: 紹介: 根室で観察されたハロー現象, 天気, 35, 326-328
- Greenler, R., 1980: Rainbows, Halos, and Glories, Cambridge University Press, 195pp. (小口高・渡邊堯 共訳, 太陽からの贈り物, 丸善, 237pp.)
- 金井松男, 高橋忠司, 1994: 北海道で観察した暈と幻日, 天気, 41, No. 5, カラーページ.