



写真1 まず顕著な水平環が出現した。午前11時45分東京都武蔵野市で撮影。



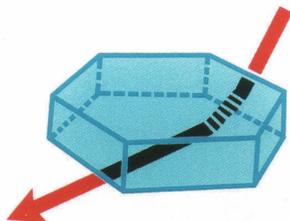
写真2 水平環と22°暈が同時に出現した。午前11時48分東京都武蔵野市で撮影。



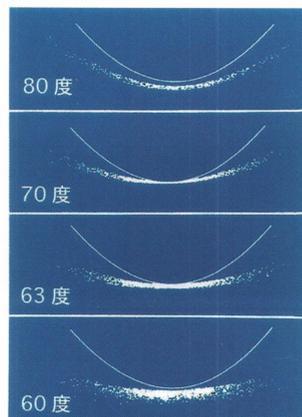
写真3 水平環が観察された場所を黒丸印で示した（インターネットに流された観察記録情報をまとめた）。



写真4 4月22日午前11時の気象衛星 VIS 画像。関東地方上空に南西から北東へのびる帯状の巻雲を見ることができる。水平環はこの巻雲に出現したと思われる。



第1図 氷晶の側面から入った光は、90°プリズムによる屈折のあと下面から最小偏角46°の光として出る（Greenler (1980) による）。



第2図 地平線からの太陽高度の変化による水平環の形態変化シミュレーション。数字は太陽高度を、実線は46°ハロを示す（Greenler (1980) による）。

## 水平環と22°暈\*

塚本 治 弘\*\*

東京都武蔵野市で、2001年4月22日午前11時40分頃、西から移動してきた巻雲・毛状 (Ci fib) に水平環 (Circumhorizontal arc) が現れはじめ約20分間見ることができ、写真撮影を行った。水平環は11時45分頃最も美しく輝いた (写真1)。

11時48分から57分にかけては、巻雲・毛状・もつれ (Ci fib in) が現れ雲量が7となった。この雲には22°暈が現れたため、水平環と22°暈を同時に見ることができた (写真2・同48分撮影)。

今回の水平環が見られた地域を調査するため、個人が開設しているインターネットのホームページや掲示板への観察記録と写真の書き込みを一覧し、伝聞ではなく自ら観察し、撮影した記録に絞り込んで検索し情報をまとめた。

その結果、東京都、神奈川県、埼玉県、茨城県、栃木県、山梨県、長野県、静岡県の1都7県のかなり広範囲で観察することができたことがわかった。観察されたポイントを地図上に示したのが、写真3である。撮影された写真も50カットをこえた。それだけ顕著な出現であったことを示している。

水平環は1年に数回の頻度で観測される現象であるが、ふだん雲や気象現象を観察しない人々の目にもとまるほど顕著で強い光を観察することができるのは数年に1回程度である。

近年の顕著な出現・写真撮影記録を調べた結果、以下の5例を確認することができた。

- ◆1971年6月7日10時05分。宇都宮市
- ◆1978年6月3日11時07分。宇都宮市
- ◆1985年5月15日11時50分。富山県小矢部市
- ◆1990年6月7日11時10分。北海道上川管内和寒町

◆1992年6月25日10時56分。大阪市中央区

一方、今年1月から6月末日までに武蔵野市で観察することができた水平環は、今回報告のものを含めて以下の2例である。

2001年4月22日11時40分 水平環と22°暈 強い光

2001年5月17日12時06分 水平環と22°暈 弱い光

なお、水平環についてつけ加える (参考文献参照)。水平環 (Circumhorizontal arc) は、環水平アーク、水平弧とも訳され「かき現象」の一種である。46°の外かきの外側に現れ、太陽高度が58°以上の時だけに現れる。緯度が低い地域で水晶雲が観測されやすい地域に見られる。4月22日の出現時も気象衛星画像 (写真4) で、関東地方上空に水晶雲である帯状の巻雲を見ることができ、水平環は雲の中に六角形の板状水晶があり、水晶底面を水平にして落下姿勢を保つとき、太陽光が水晶の側面から入り下面から出る光 (第1図) により現れる光学現象である。太陽高度の変化により水平環の形状も変化する (第2図)。

### 参考文献

- 海老沢次雄, 1999: 写真集 雲, 随想舎, 118, 125, 133.
- Greenler, R., 1980: Rainbows, halos, and glories, Cambridge Univ. Press, 50-53.
- ロバート・グリーンラー著, 小口 高・渡辺 堯訳, 1992: 太陽からの贈りもの〜虹, ハロ, 光輪, 蜃気楼〜, 丸善, 70-74. (Greenler (1980) の翻訳本)
- Lynch, D.K. and W. Livingston, 1995: Color and Light in Nature, Cambridge Univ. Press, 164-166.
- Scorer, R.S., 1972: Clouds of the World, Lothian Publishing Co., 140-149.

\* Circumhorizontal arc and 22° halo.

\*\* Haruhiro TSUKAMOTO.

© 2001 日本気象学会