



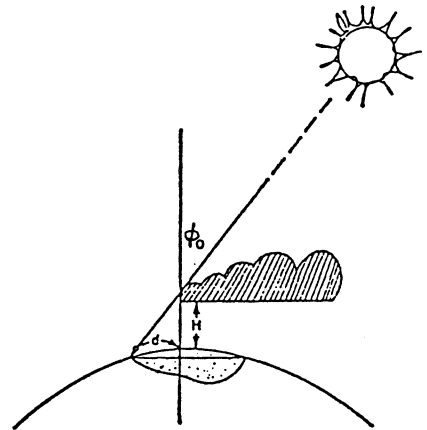
ひまわり2号

雲影法による雲頂高度の算出方法

加藤 一 靖*

衛星画像データから雲頂高度を算出する方法は、衛星で観測した雲の赤外輝度温度に基づくもの（以下、輝度温度法とする）が一般的である。この方法では、雲頂温度が雲の射出率、下層表面温度、大気補正量の関数として与えられ、雲頂温度は温度/高度変換テーブルで雲頂高度に変換するものである。気象衛星センターがルーチ的に算出している雲頂高度や雲移動ベクトルに付加されている追跡雲の雲頂高度は輝度温度法によるものであり、その詳細は加藤（1979）に述べられている。気象衛星センターの輝度温度法では射出率は雲形と射出率の統計値、下層表面温度は衛星による旬平均海面水温、大気補正量は気候値から算出した値、温度/高度変換テーブルは気候値をそれぞれ使用しているので多くのデータを必要とし、また、輝度温度と赤外画像データの輝度レベルの関係を定めるテーブルの精度も問題となる。

これに対して、衛星画像データから雲頂高度を幾何学的に算出する方法があり、二つの静止気象衛星によるステレオ観測によるもの（例えば、Fujita, 1982）や雲が下層表面に作る影の長さを利用するもの（以下、雲影法とする）などが知られている。以下、雲影法について述べる。口絵写真1は積乱雲の一部が、それより低い高度にある平坦な積乱雲の頂部に影（矢印）を落としている例である。口絵写真2はシャープな縁をもつ巻雲が下方の下層雲上に影（矢印の黒帯）を作る例であり、参考までに赤外画像も示した。これらの例では下層表面が雲であることから、雲影法を利用するためにはこれらの雲の雲頂高度を知る必要がある。低輝度である海面の輝度レベルを強調すれば、海面上にある雲の影を検出することも可能である。このような場合は下層表面にある雲の雲頂高度を算出する必要がなく、影の長さから直接、雲頂高度を知ることができる。雲影法の典型例としては



第1図 雲影法の概念図 (Smith and Reynolds, 1976による)。

Smith and Reynolds (1976) がある。

第1図は雲影法の概念を示したものである。雲頂高度 H は雲の縁とその影までの地球上の距離 (d) と雲が存在する位置での太陽天頂角 ϕ_0 を知ることで得られる。すなわち

$$H = d / \tan \phi_0$$

d は写真上で測定した影の長さとする。写真1にある積乱雲 N による影の例では $\phi_0 = 54^\circ$, $d = 2.5 \text{ km}$ となり、 H は 1.7 Km と求まる。影は頂部が平坦な積乱雲 M 上にあるので、 H はこの平坦な頂部からの高さとなる。平坦な頂部の雲頂高度は、気象衛星センターの観測月報によれば、この雲の付近 8.7 km (-21°C) となっている。

雲影法は影を持つ雲にしか利用できないこと、一般の利用者では入手が困難な座標変換に関する情報や影の長さを測定する手段を必要とする、等の欠点はあるが、その測定精度は高いと思われる。

* Kazuyasu Katoh, 気象庁予報部電子計算室。

文 献

Fujita, T.T., 1982: Principal of stereoscopic height computations and their applications to stratospheric cirrus over severe thunderstorms, J. Met. Soc. Japan, 60, 355-379.

加藤一靖, 1979: 雲頂高度, 気象衛星センター技術報告, 特別号 II-2, 43-57.

Smith, E.A. and D.W. Reynolds, 1976: Comparison of cloud top height determinations from three independent sources; Satellite IR measurements; Satellite viewed cloud shadows; Radar Proceedings of the Symposium on Meteorological Observations from Space; Their Contribution to the FGGE, June 8-10, 1976, Philadelphia, Penn., U.S.A., 237-241.

昭和58年度朝日学術奨励金推薦・応募要領

1. 本奨励金の贈呈対象は、個人、グループ、団体を問いません。独創的な研究で研究費に恵まれない研究者の応募を期待します。いくつかの学問領域にまたがる、いわゆる「学際研究」も歓迎します。
2. 対象となる研究は、継続中のものでも、これから始めるものでも結構です。また同じ研究に対して継続して贈呈する場合があります。
3. 応募は原則として学会の関係者からの推薦が望まれています。「昭和58年度朝日学術奨励金候補推薦・応募票」は、

〒100 東京都千代田区大手町 1-3-4

東京管区气象台 竹内 清秀

TEL. (03) 212-8341 内419

まで御請求下さい。

4. 奨励金の希望金額には、特に制限はありません（なお、昨年度の贈呈金額は7研究に対して合計1150万円でした）。
5. 朝日新聞社内に設けられた選定委員会が、候補研究につき学界各方面の意見をきき、選定します。
6. 締切は2月28日（朝日新聞社到着）です。

国際地球観測百年記念講演会のお知らせ

国際地球観測事業が始まってから今年でちょうど百年を迎えました。その間の地球の研究の歴史をふりかえり、将来を展望する意味で、下記によって記念講演会が開催されます。

日 時 昭和58年3月15日（火）15時～16時30分

主催及び場所 日本学術会議

講演者 東京大学教授 上田誠也（固体地球関係）

名古屋大学教授 樋口敬二（地球気水圏）

宇宙科学研究所 大林辰蔵（地球周辺空間）
教授

なお、当日は国際地球観測百年の歴史をふりかえる各種展示及びパンフレットが用意されております。

（なお記念メダル〔金メッキ 2,000円、銀メッキ 1,500円、洋銀製 1,000円〕の作成が計画されていますので購入希望者は学会事務局にお問い合わせ下さい）

訂 正

1. 本誌29巻第11号，“昭和56年度大学院卒業論文（気象学関係）及び気象大専校卒業論文一覧”（p. 1157）から下記の掲載もれがありましたので、ここにお詫びいたします。

大学院卒業論文

昭和56年度 修士論文

三浦 章（東北大地球物理）

西太平洋の海面熱収支解析

（投稿予定）

宮本英男（東海大海洋科学）

関東地方における雷雨予報の一手法

（未発表）

2. 下記の通り誤植がありましたのでお詫びして訂正させていただきます。

| 巻 号 | 頁 | 行 | 誤 | 正 |
|--------|-----|--------|------|------|
| 29. 8 | 817 | 右9及び10 | 平 光一 | 平光 一 |
| 29. 12 | 表紙 | 14 | 森 介洋 | 森 洋介 |

宇宙から見た気象 雲影法による雲頂高度の算出方法 (説明は56～57ページ参照)

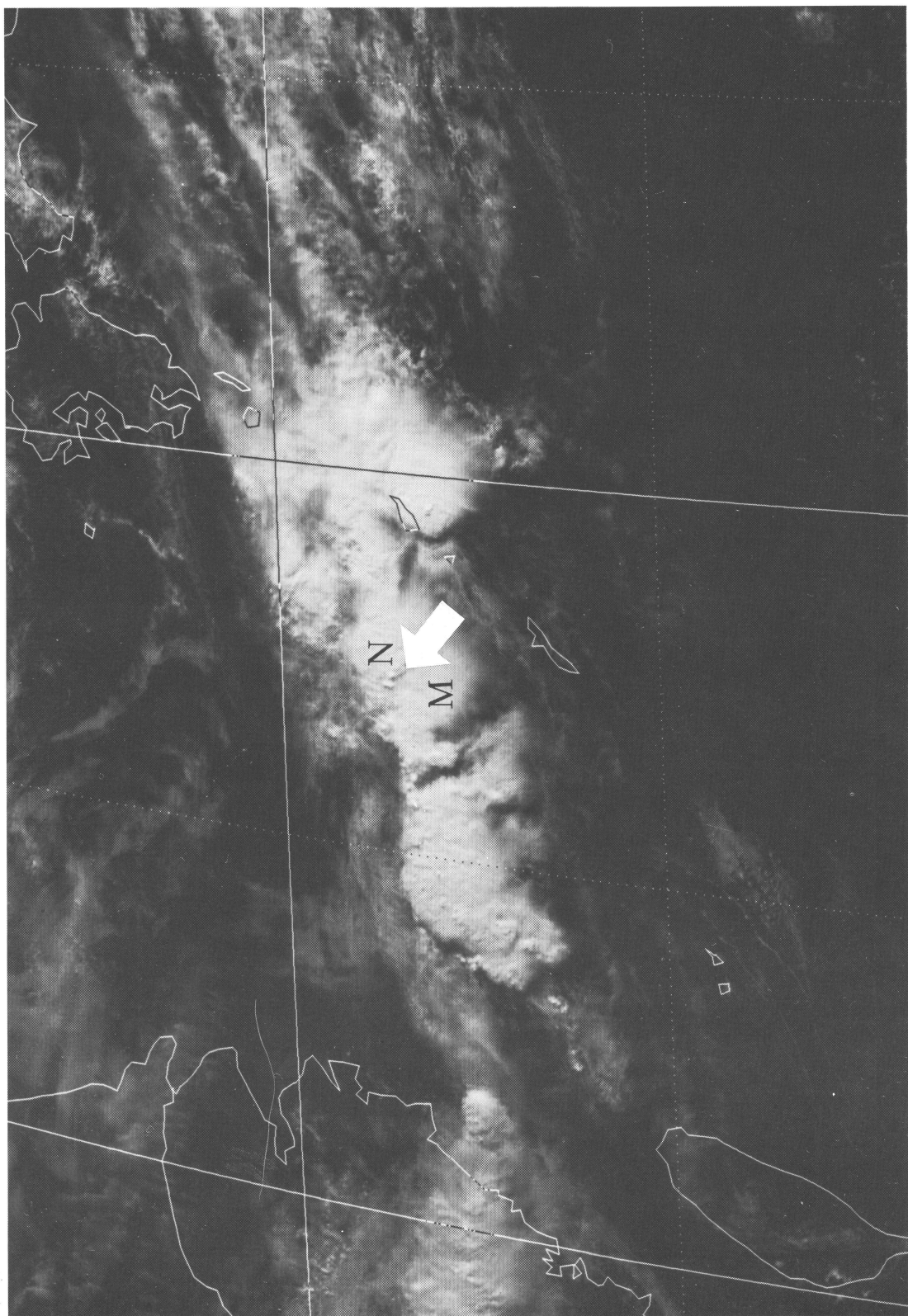


写真1 積乱雲による影(矢印)の例. 1982年6月19日00Z可視画像.

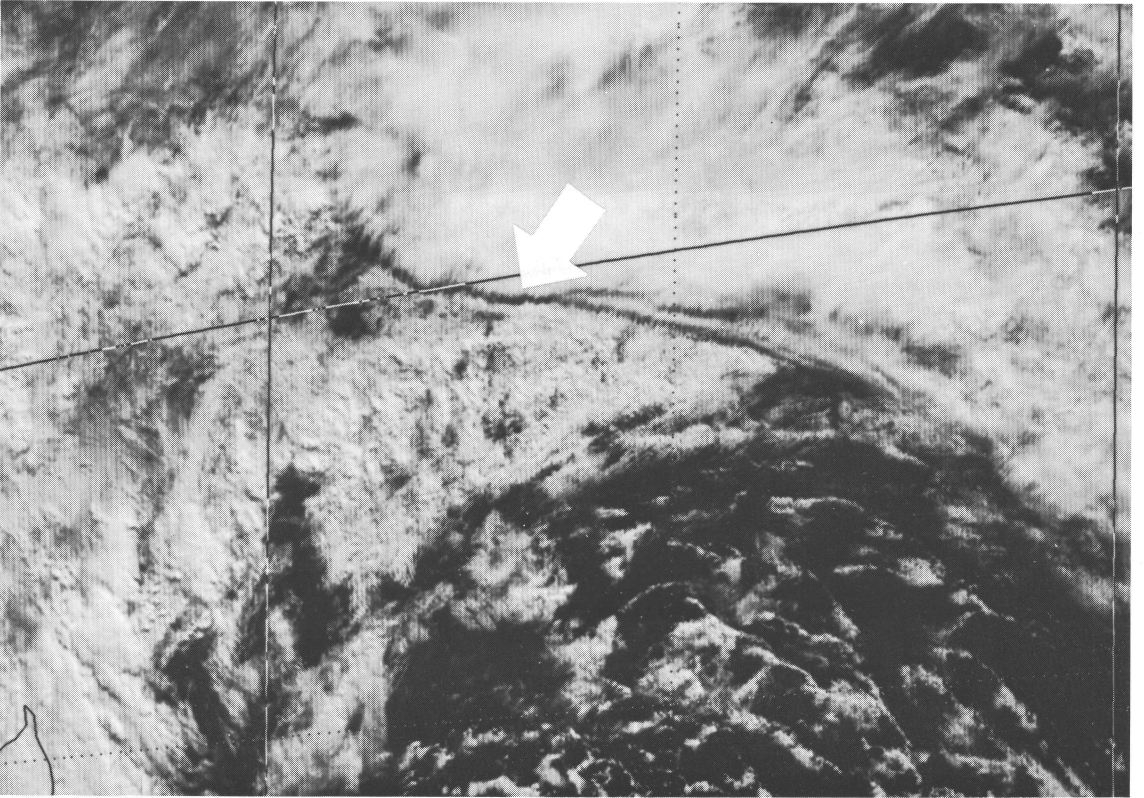
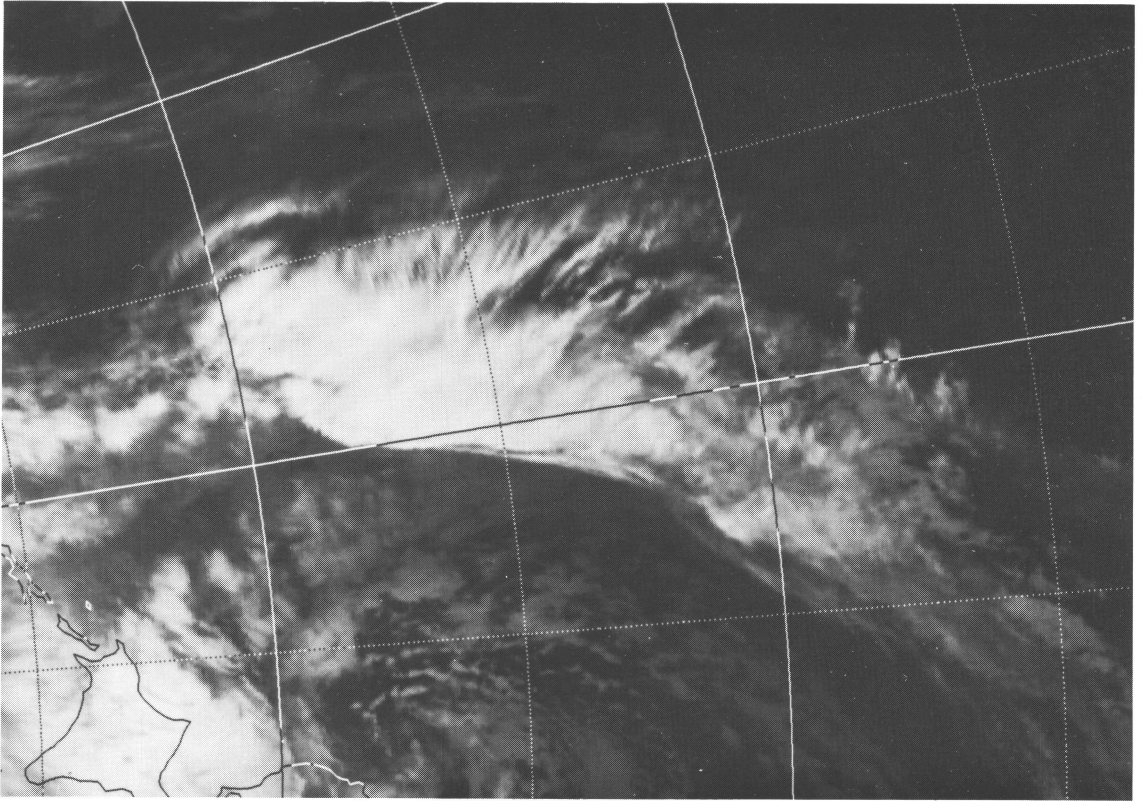


写真2 巻雲による影(矢印)の例。1982年4月10日00Z可視(左)および赤外(右)画像。