

低分解能ファクシミリ(LR-FAX)による「ひまわり」の赤外強調画像の出力—発達した積乱雲および下層雲の強調—

浜田 忠昭・岩瀬 敏明
高橋 大知・藤村 弘志*

1. はじめに

静止気象衛星「ひまわり」の画像は、1日8回3時間毎に低分解能ファクシミリ(LR-FAX)図として、衛星経由で小規模利用局(SDUS)向けに配信されている。同じ画像が電話回線で本庁、NHKその他の報道機関などに配信されており、テレビ・新聞を通じて毎日報道されている。

気象衛星センターで作成配信しているLR-FAX図は赤外全球画像を8分割したものである。これらの赤外画像は、比較的広い温度範囲をカバーするように地表面あるいは雲の観測温度(等価黒体温度)を各階調に線型に割り当てて作成されたものである。この場合、下層雲は海面温度との差が小さく、LR-FAX図上では識別することが困難であり、時としては見落すようなこともある。通常下層雲は、可視画像では白く明瞭に写っており識別は容易であるが、夜間には取得することができない。そこで気象衛星センターでは、昼間の可視画像に代るものとして、赤外画像において下層雲が明瞭に識別できる階調変換を行う変換テーブルを作成した。この階調変換テーブルは、下層強調の機能に加えて、発達した対流雲(雲頂温度 -30°C 以下)の部分を明確に分離できる機能を持っている。

気象衛星センターでは、1982年7月20日より、前述の赤外8分割画像のうち日本付近の画像(H画像)の範囲について、昼間は可視画像(I画像)、夜間は上述の強調階調変換テーブルによる赤外強調画像(J画像)の作成・配信を開始した。本報では、この赤外強調画像の特

徴と利用の仕方について紹介する。

2. 階調変換テーブル

使用している標準(H画像用)と強調(J画像用)の階調変換テーブルを第1図に示す。標準階調変換テーブル(破線)は、 25°C から -75°C までを線型にLR-FAX図の画像濃度に変換している。強調階調変換テーブル(実線)は、米国のNOAAで使用しているものを参考にして作成した。図のeの部分、海面と低高度の雲(20°C)から融解点(0°C)までの雲頂の雲までを特に強調変換したものであり、bとdの部分はそれぞれ地表面あるいは海面および融解点以下の温度の雲を表わしている。e(黒)、f(暗い灰色)、g(明るい灰色)およびh(白)の4段階で -30°C 以下の温度を表現している。この表現法によると、アナログで配信されているLR-FAX図で雲の温度を定量的に見積ることができる(冬期間は、高緯度ではこの説明は適当ではない場合がある)。

なお、階調0(黒)と15(白)は、緯経線と海岸線の情報にのみ使用し、LR-FAXをミニコンにとり入れ画像情報を分離し処理することを容易にしている。

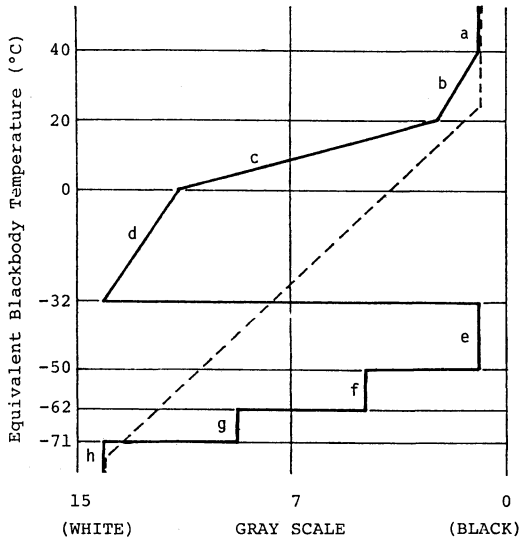
3. 出力例

3.1. 発達した対流雲の識別と温度の推定

1982年7月23日15時(06Z)の画像を示す(口絵写真1)。それぞれ赤外標準画像(H画像)、赤外強調画像(J画像**)および可視画像(I画像)である。なおこの

** 第1章で述べた様に、この時刻(15時)には通常赤外強調画像は出力されない。ここでは特別に出力したものを使用した。口絵写真2(b)についても同様である。

* Tadaaki Hamada, Toshiaki Iwabuchi, Taichi Takahashi and Hiroshi Fujimura, 気象衛星センターシステム管理課。



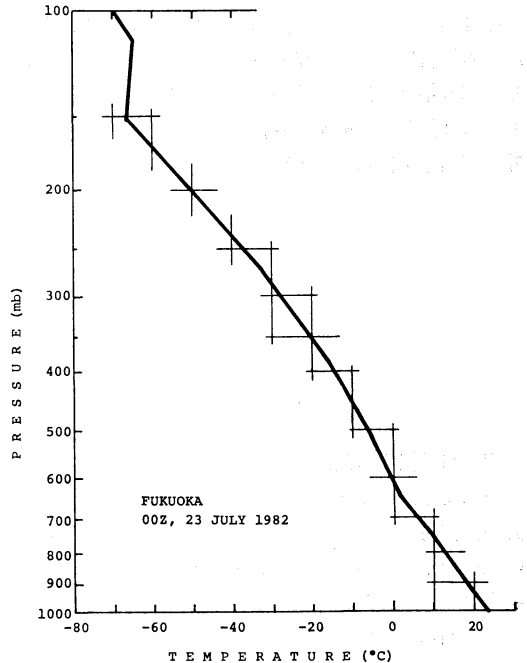
第1図 赤外画像の階調変換テーブル(曲線). 破線は、標準画像(H画像)用、実線は強調画像(J画像)用. 横軸はLR-FAX出力画像の濃淡、縦軸は観測輝度温度(等価黒体温度)を表わしている. 強調画像用曲線の各部分の意味は次のとおりである. **a**: 高温の地面, **b**: 地面・海面, **c**: 低い雲の強調, **d**: 融解高度より高い雲頂, **e**: 強雨を伴う可能性が大きい, **f**と**g**: 積乱雲の強調, **h**: 圏界面を突き抜けて発達した積乱雲頂.

日の19時から22時にかけて長崎県で記録的な集中豪雨となつて、多数の犠牲者を出している。

赤外標準画像(写真1(a))によると、九州西北部付近に明るく輝いた雲があり、かなり発達した対流性雲のあることがわかる。これを赤外強調画像(写真1(b))で見ると、九州全域、四国の大部分、中国地方西部にまたがる広大な部分が前章に述べた階段状の強調(第1図のe~hの部分)がなされており、雲頂温度が -30°C 以下となっていることがわかる。その中に九州北西部と海上に数点白く表現されている部分(h)があり、この部分の温度は -71°C 以下であるということになる。当日午前9時の福岡のラジオゾンデ観測(第2図)によると、150mb付近で第1圏界面を観測しており、その気温は -66.7°C であることから、これらの雲は圏界面まで達するかあるいはそれ以上まで発達している(オーバーシュートしている)ことが推定できる。

3.2. 下層雲の識別

1982年12月



第2図 福岡の鉛直温度分布. 1982年7月23日9時(00Z).

1982年8月17日12時(03Z)の画像を示す(口絵写真2). それぞれ赤外標準画像(H画像)、赤外強調画像(J画像)および可視画像(I画像)の一部である。

可視画像(写真2(c))によると、日本海南部に低気圧に伴う明瞭なうず巻状の雲が、また本州には積雲状の雲が観測されているが、背が低いため赤外標準画像(写真2(a))ではほとんど識別できない。しかし、赤外強調画像(写真2(b))によれば、これらの雲は比較的良く表現されている。日本海の大津沿岸でも同様に低い雲が強調されている。この様に赤外強調画像は下層雲の識別を容易にしている。

4. おわりに

前章まで述べてきた様に、赤外強調画像は今まで配信されてきた画像情報では欠けていたものを持っている。夜間の下層雲の見落しを少なくすることが期待でき、発達した対流雲についてはある程度までその温度を定量的に見積ることができる。毎時観測の行なわれている時であれば、いっそう短時間の予報に有効な情報を提供できることを示しており、今後の利用方法の発展が望まれる。

赤外強調画像は配信を開始してから日も浅く、まだ利用例の報告は余り無いが、本稿 3.1. 節で示した例を含む昭和57年7月豪雨の「ひまわり」の資料集が発刊されている(気象衛星センター, 1982)。その中に一連の赤外強調画像が掲載されている。

文 献

気象衛星センター, 1982: 昭和57年7月豪雨気象衛星資料集, 気象衛星センター技術報告別冊, 昭和57年9月。

第20回理工学における同位元素研究発表会のお知らせ

関係諸学協会の共同主催で、標記の研究発表会を開催いたします。この研究発表会の目的は、異なった専門分野の研究者が一堂に会し、同位元素および放射線の利用の技術を中心とした研究、およびその技術の基礎となる研究の発表と討論を行い、各専門分野間の知識と技術の交流を図ろうとするものであります。会員各位におかれは奮ってご応募、ご参加下さることを希望いたします。

会 期 昭和58年7月4日(月)～7月6日(水)

会 場 国立教育会館(東京都千代田区霞が関3-2-3 文部省となり)

発表申込 所定の申込書(1件1通)によりお申し込み下さい。所定の申込書は下記あて請求して下さい。

〒113 東京都文京区本駒込 2-28-45

日本アイソトープ協会内

理工学における同位元素研究発表会運営委員会

TEL. (03) 946-7111(代) 内線 261

発表申込締切 昭和58年2月28日(月) 必着

講演要旨 講演要旨集を発行します。発表申込みがあり次第、所定の原稿用紙(1,400字程度)をお送りします。

講演要旨原稿締切 昭和58年4月15日(金) 必着

宇宙から見た気象

低分解能ファクシミリ(LR-FAX)による「ひまわり」の赤外強調画像の出力

——発達した積乱雲および下層雲の強調—— (説明は1250～1252ページ)

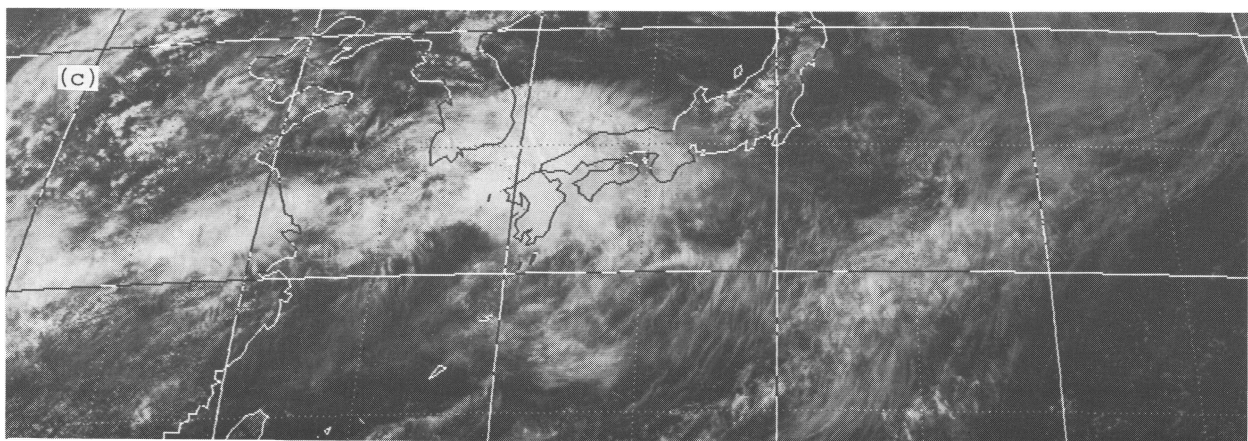
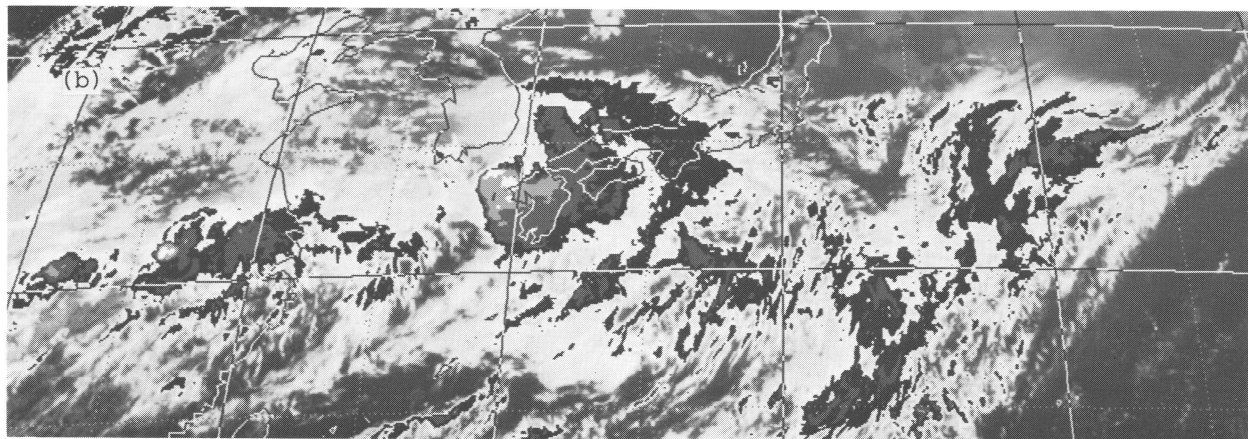
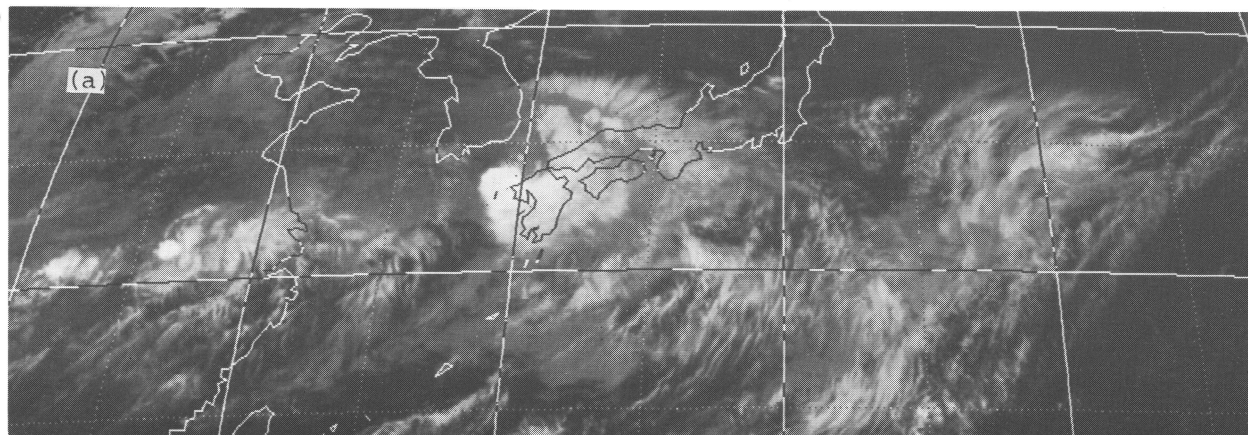


写真1 1982年7月23日15時(06Z). a:赤外標準階調変換画像(H画像),
b:赤外強調階調変換画像(J画像), c:可視画像(I画像).

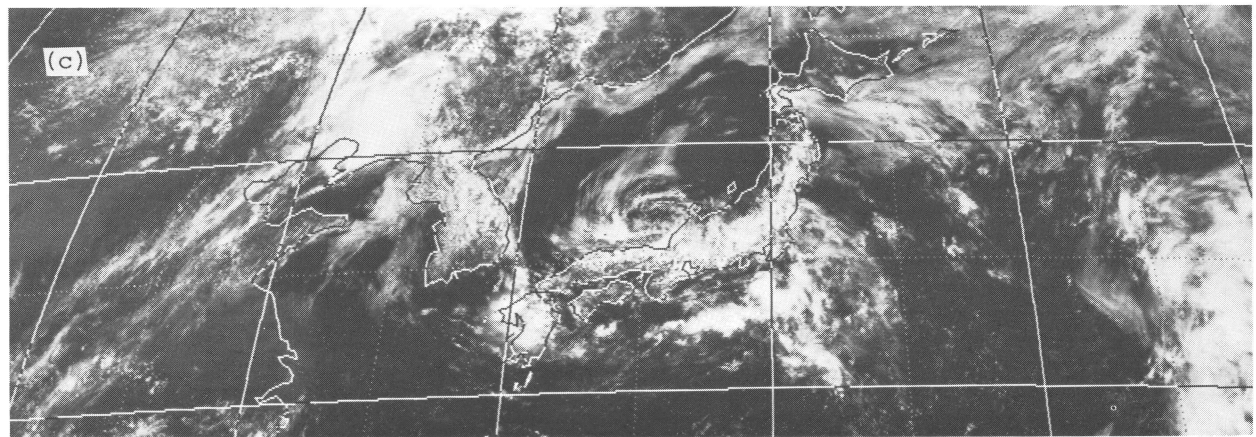
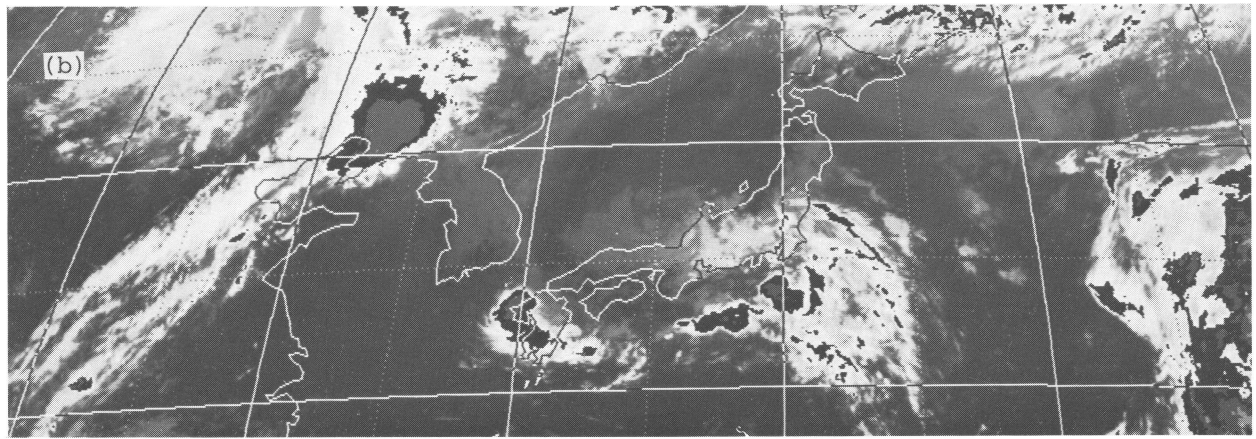
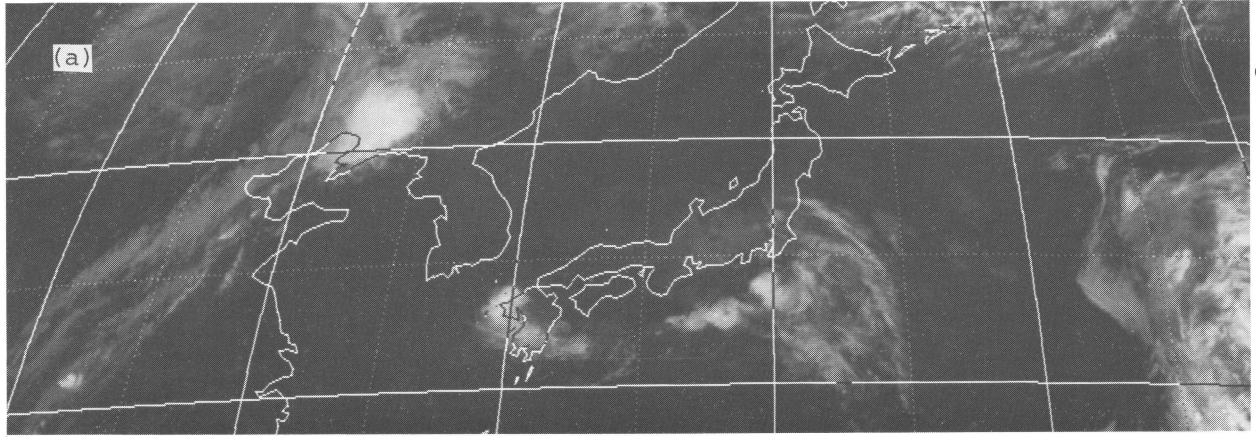


写真2 1982年8月17日12時(03Z), 写真1と同じ.