

# 衛星による海霧の観測

齋藤 優\*

## 1. はじめに

衛星可視画像に見られる霧・層雲は、しばしば明瞭な縁をもち、淡白色で平坦な外観を呈し、地形の状態に応じたパターンをしており、識別は容易である (Anderson et al., 1974).

赤外画像においては、霧・層雲は雲頂高度が低いいため、 $T_{BB}$  (等価黒体温度—以下  $T_{BB}$  と称す) は他の雲より高く、まわりの地表面あるいは海面との温度差が小さいため、識別は困難である。特に、夜間はその傾向が著しい。しかし、地表温度が昇温する日中は、温度差が大きくなるため、比較的容易に識別できることがある。

従来霧の観測は、陸上あるいは船舶や航空機による場合においても、広範囲に広がる霧についてその全貌を把握することは困難であり、その点 GMS による観測は、広範囲にわたる霧の発生や時間的変化を連続的 (通常 3 時間毎) に把握できるので有効である。

そこで今回は、衛星による霧の観測—特に赤外データによる観測—の可能性について、北海道周辺に発生した海霧について検討した。

## 2. 解析例

1979年6月2日から6月4日にかけて、北海道付近は二つの大きな海霧のブロックにはさまれた (図絵写真 1 ~ 4 参照)。一つの海霧のブロックは、釧路沖の太平洋上で発生し北西に伸び、日高山脈によって二分されて、その一方は十勝平野・根釧原野に侵入し、もう一方は噴火湾沿岸にまで達した。

もう一つのブロックは、秋田沖の日本海に発生し、沿海州に沿って北東に伸びて樺太にまで達した。この期間、上層雲に煩わされることなく、衛星による霧の観測としては理想的な状況であった。

### 2.1 釧路沖の海霧について

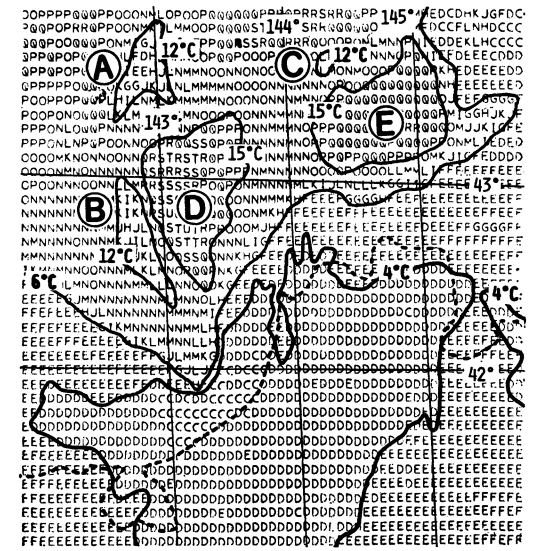
第1図は、6月3日00Zの  $T_{BB}$  分布図である。これは、赤外データ画素ごとの  $T_{BB}$  をラインプリンターに打ち出したものである。襟裳岬沖には、実線で示した

$T_{BB}$  4°C のような領域が見られる。この領域の北限と点線で示した海霧の北限 (点線で示した霧の境界線は、可視画像より求めた) は、正確な一致はみられないが、おおよその傾向は合致している。また、 $T_{BB}$  分布図は、海岸線、大雪山系、日高山脈、屈斜路湖、十勝平野、根釧原野等、地形の特徴が識別できる。

第2図は、6月3日06Zの  $T_{BB}$  分布図である。00Zで見られた  $T_{BB}$  4°C の領域は、日高山脈によって二分されている。また、06Zの場合は  $T_{BB}$  5°C の領域の北限と可視画像より求められた霧の北限 (点線) とは良く符合している。この時刻の釧路と浦河は霧を報じている。

第3図は、6月3日21Zの  $T_{BB}$  分布図である。日高山脈と大雪山系は識別できるが、海岸線は認められず、十勝平野およびその近海は、 $T_{BB}$  3°C のような領域に広くおおわれている。

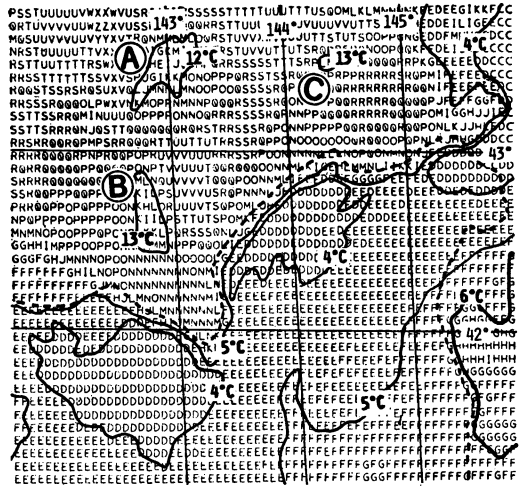
このことは、可視画像にみられる霧の境界と赤外デー



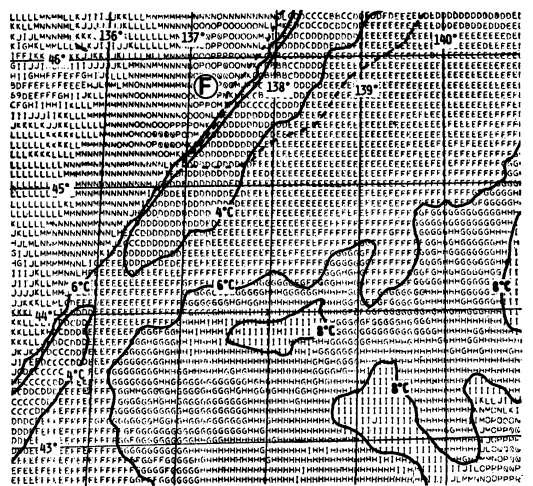
第1図 1979年6月3日00Zの  $T_{BB}$  分布図。実線は  $T_{BB}$  の等値線。点線は海霧の境界線。

A : 大雪山系, B : 日高山脈, C : 屈斜路湖, D : 十勝平野, E : 根釧原野。

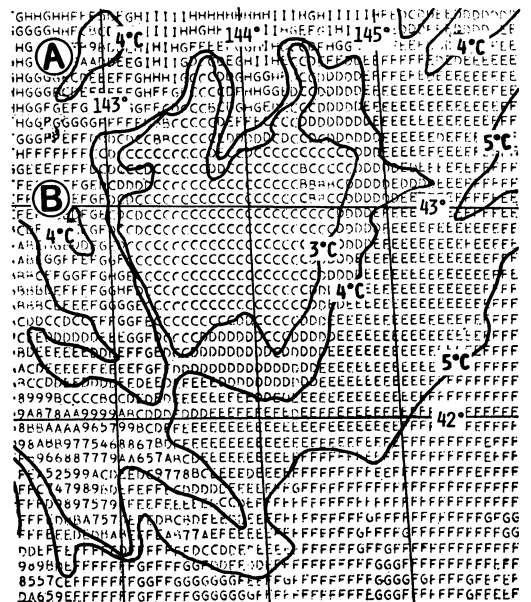
Masaru Saitō, 気象衛星センター解析課,  
1980年2月



第2図 1979年6月3日06Zの $T_{BB}$ 分布図。実線は $T_{BB}$ の等値線。点線は海霧の境界線。  
A: 大雪山系, B: 日高山脈, C: 屈斜路湖。



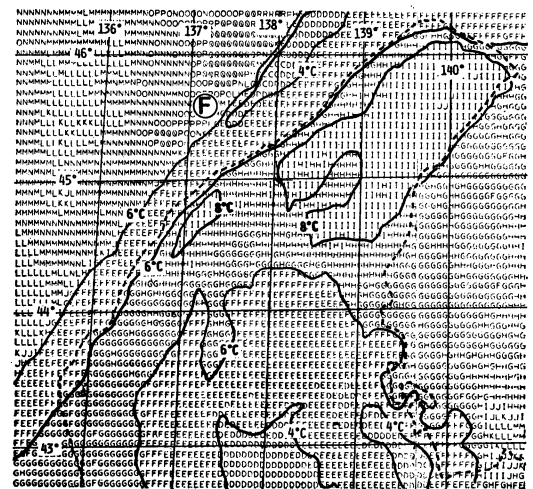
第4図 1979年6月3日00Zの $T_{BB}$ 分布図。実線は $T_{BB}$ の等値線。点線は海霧の境界線。F: 沿海州。



第3図 1979年6月3日21Zの $T_{BB}$ 分布図。実線は $T_{BB}$ の等値線。A: 大雪山系, B: 日高山脈。

タより得られる $T_{BB}$ の特定の等値線(今回の場合 $T_{BB}$  3°C)の対応関係を夜間に適用して、3日21Zにおける霧・層雲の北限をおおよそ $T_{BB}$  3°Cの領域と考えてもよさそうである。

2.2 秋田沖から樺太に伸びる海霧



第5図 1979年6月4日00Zの $T_{BB}$ 分布図。実線は $T_{BB}$ の等値線。点線は海霧の境界線。F: 沿海州。

第4図は、6月3日00Zの $T_{BB}$ 分布図である。海霧は、まだこの時刻には北への広がりはない。したがって、北緯46度、東経137度付近にある海霧(点線で示してある)以外の部分は、海面の $T_{BB}$ 分布と考えられる。

第5図は、6月4日00Zの $T_{BB}$ 分布図である。点線で示した霧の境界線と $T_{BB}$  6°Cの等値線とがよく一致している。第4図の霧がなかった時の海面の $T_{BB}$ 分布と比較すると、その様相が大きく変化しているのがわかる。

## 3. あとがき

日本各地の霧については、多くの調査がなされてきており、また、海霧についての報告も多い(たとえば、昆, 1974)。しかし、これらはいずれも霧の出現する気象状況についての調査であり、霧におおわれている領域の広がりについては、いくつかの観測点から推定するにとどまっている。衛星のデータによって、可視画像のある日中はもちろんのこと、赤外画像しかない夜間でも、日中との関連を求めることにより、不十分ながら、ある

程度霧・層雲の全様を連続的にとらえる可能性ができたと言えよう。

## 文献

- Anderson *et al.*, 1974: Application of Meteorological Sattelite Data in Analysis and Forecasting, Essa, Tech. Rep., NESO 51.  
 昆 幸雄, 1974: 三陸の海霧について. 東北地方予・警報技術研修講座, 120-153.

## 地球科学講座 3

## 気象

根本順吉, 新田 尚, 曲田光夫  
 倉嶋 厚, 久保木光熙, 安藤隆史,  
 篠原武次, 原田 朗 著

共立出版, 1979年, 296頁, 菊版,  
 3,000円.



本書は、地球科学講座の一部として出されたものである。講座刊行のことばによれば、従来の地学教育の体系を脱皮しようという国内外の状況の中で役立てたいと意図されたものである。したがって本書も興味ある図を使い、最新の内容を平易に解説するよう努力されている。最近問題になっている気候変動について、10頁をさいて解説しているのもその結果であろう。

内容は、気象学史略、大気、大気の物理、気候と天候、総観気象、天気予報、応用気象、気象の観測と統計、の8章に分かれており、応用(水文、航空、農業、海洋、汚染、天候制御)まで含めて気象学全般について書かれて

いる。従来の気象学の本では、ややもすれば、応用や観測統計が二の次にされるが、本書では2章をさいている。長期予報、数値予報を含めた天気予報について、1章をとっているのも本書の特徴であろう。長期予報の技術はまだ確立されていないだけに書きにくい面もあるが、その要点が旨く解説されている。他方、数値予報は、気象力学、熱力学等を基礎とし、かなり論理的なものなので、専門家にはわかり易いが、専門外の人には難解なもの、それを実に要領よく、その原理、現状等を解り易く紹介している。

また、付録に参考文献が載っているのは読者に親切である。

執筆者は、気象庁に勤務しているか、かつて勤務した専門家であり、技術の現場に一つの問題意識を置いており、それなりにおもしろいが、他面、気象力学などの説明が少なく、気象学の理論体系としては物足りない面も感じられる。しかし、気象学を広く学ぼうとする人にとって、信頼のおける教科書、参考書として大いに役立つものと思う。(有住直介)