

気象衛星画像の解析と利用
— 熱帯低気圧編 —



平成16年3月

気象衛星センター

表紙の画像（ひまわりの初画像）

ひまわりは、1977年7月14日米国航空宇宙局のロケットにより打ち上げられた。表紙の写真はひまわりが初めて撮影した画像である（1977年9月8日03UTC可視画像）。

画像では、沖縄の南海上を北上中の台風第9号が捉えられている。この台風は沖永良部台風と呼ばれ、同日00UTCに905hPaの最低気圧を記録している。

はじめに

運輸多目的衛星(MTSAT : Multi-functional Transport SATellite)は、ひまわり5号(GMS-5)に代わって、東経140度の赤道上空約35,800kmの静止軌道に打上げられる予定の、航空管制機能及び気象観測機能を兼ね備えた我が国の静止衛星である。搭載される観測器は、可視センサーが1チャンネル、赤外センサーが4チャンネル(赤外1、赤外2、水蒸気、 $3.7\mu\text{m}$)で、GMS-5と比べると $3.7\mu\text{m}$ 帯センサーが增強される。このような気象観測機能を持った静止衛星は、南北太平洋を中心にその周辺領域を常時監視、観測することができ、広域の海面水温の観測や長期雲量、放射量の変化など気候問題に関する均質なデータを長期間継続的に提供することに寄与し役立つとともに、今日、台風を始めとする熱帯低気圧の監視、観測を行う重要な業務に欠かせない存在である。

今回刊行する「気象衛星画像の解析と利用－熱帯低気圧編－」は、既刊の「気象衛星画像の解析と利用」(気象衛星センター, 2000)及び「気象衛星画像の解析と利用－航空気象編－」(気象衛星センター, 2002)に続く、気象衛星画像解析の解説書3部作の完結編である。本書は、MTSATの気象観測機能により取得した各種画像を主として台風解析を柱に熱帯・亜熱帯の衛星画像解析に利用するための解説書として、気象衛星センターで行っている熱帯低気圧の解析手法(着目すべき雲・水蒸気パターンやその判断基準など)を中心に、主にGMS-5の各種画像を用いて、事例を示しながら具体的に述べている。本書は、台風を主に熱帯低気圧の発生から消滅までの雲域の変化やDvorak法による強度解析、中心位置解析を解説し、熱帯・亜熱帯の衛星画像に見られる熱帯低気圧以外の特徴的な現象や極軌道衛星による海上風など熱帯低気圧の解析に利用できるデータを紹介するなど、多岐にわたる内容で構成されているので、衛星解析技術の理解と今後の業務の展開に大きな寄与をすることを期待してやまない。

最後に、本書の執筆、編集にあたった解析課の関係者、及び原稿に対して有益なコメントをいただいた多くの関係者の方々の労を多とするものである。

2004年3月

気象衛星センター所長
村松照男

目 次

第1章 熱帯低気圧の雲域	
1.1 熱帯低気圧の発生時の雲域	1
1.1.1 熱帯低気圧の発生・発達過程と特徴	
1.1.2 熱帯低気圧発生時の状況	
1.1.3 熱帯低気圧発生判定	
1.1.4 熱帯低気圧発生監視のための衛星画像の着目点	
1.2 熱帯低気圧の発達から衰弱までの雲域	17
1.2.1 熱帯低気圧の盛衰判断の着目点	
1.2.2 台風の雲域の日変化	
1.2.3 熱帯低気圧の発生・発達から衰弱までの事例	
1.2.4 水蒸気画像による台風の盛衰及び進路の予測	
1.3 台風の温帯低気圧化	32
1.4 亜熱帯低気圧	42
第2章 Dvorak 法による台風の強度推定	
2.1 Dvorak 法の解説	50
2.2 解析が難しい事例	64
第3章 台風の中心位置推定	
3.1 雲パターンの特徴	74
3.2 典型的な雲パターンの事例	75
3.3 判断の難しい事例	83
3.4 中心位置推定精度と雲システムサイズ	85
第4章 熱帯・亜熱帯の画像に見られる現象	
4.1 雲・水蒸気分布の日変化及び季節変化	88
4.2 上層の現象	95
4.3 下層の現象	99
4.4 メソスケール現象	100
第5章 各種衛星データの利用	
5.1 地球観測衛星データによる台風の風	102
5.2 各種衛星を利用した台風の中心位置推定	104
5.3 マイクロ波放射計による台風の降水観測	106

付録A	雲の判別	
A.1	各種画像の特徴による雲の判別	111
A.2	動画による雲の判別	116
付録B	盛衰の判断	118
	参考文献リスト	130
	索引	133
コラム	史上最強台風	18
	熱帯低気圧4個観測	31
	赤道をまたぐ双子台風	41
	年越し台風	48
	台風の数え方	49
	熱帯低気圧の発生領域	71
	台風の名前	87
	低緯度の台風	94
	藤原効果	98
	長寿台風	101
	台パラ	108

