

第2回メソ気象研究会の報告

藤吉 康 志 (名古屋大学・水圏科学研究所)

第2回のメソ気象研究会を、1991年10月22日に名古屋大学水圏科学研究所で行いました。テーマは、「クラウドクラスター」としました。学会前日の昼からであり、会場までの案内図も配布していなかった為、参加者が少ないのではという主催者の側の心配を吹き飛ばす、参加者が50名を越える盛況でした。もっともこの会の後に、大気-海洋相互作用研究会が予定されていたためもあったようです。研究会が連続するのは、主催者側も参加者側も共に時間の調整に苦労しますが、関連したテーマであれば参加者が増えるという良い点もあるようです。

講演は、一応対象とするスケールと手法が異なるように配慮した積もりですが、コンビナ(藤吉)の好みに視覚に訴える話題に偏ったことは否めません。話題提供者には、持ち時間にとらわれることなく手持ちの材料を全て提供していただき、質問時間も十分にとるよう心がけました。そのため質疑は活発であったように思います。しかし、まだ研究発展段階のテーマであるため、問題点が絞こまれたというわけにはいきませんでした。本来ならば、現在の学会発表の形式では行うことができない方法、例えば毎回テーマを変えることなく、ひとつのテーマをあらゆる角度から繰り返し討議を行うやり方が良いのかも知れません。また、これからの研究計画の参考と互いの人となりを理解するために本研究所の施設を見学して頂いた後アルコール入りの食事でも御一緒する積もりでしたが、時間の都合で実現出来ませんでした。もし、当日の参加者でこの文をお読みの方がいらっしゃいましたら、この場を借りてお詫び申し上げます。

熱帯太平洋における積雲対流活動の短周期変動

— 偏東風波動と混合ロスビー重力波 —

高藪 緑 (国立環境研究所)

GMS 赤外 T_{BB} データを中心に解析を行い、中部～西部熱帯太平洋域における積雲対流活動の3～5日周期変動とそれに伴う大気擾乱の性質を調べた。解析期間は1980年～1986年6月～8月に設定し、スペクトル解析、

コンポジット解析等の統計的解析及び事例解析を行なった。この周期の変動には2種類の異なる擾乱が関係しており、それによって積雲対流活動の組織化の性質も異なることが示された。第1は、混合ロスビー重力波(MRG波)型の擾乱であり、日付変更線付近(偏東風域)に多く観測された(第1図a)。この擾乱は4日強の周期で西進する幅広い赤道越え気流を伴い、その収束域に帯状の対流域が形成されて両半球でシーソー的な振舞いをしていった。MRG波型の構造は500mb以下の下部対流圏に限られ、上層には対流域上の強い発散構造も伴っていた。第2の擾乱はロスビー波型であり、西傾した背の高い渦列構造をもっていた。主に西太平洋域(下層西風域)に多く観測された(第1図b)。この擾乱構造は、従来、太平洋域における偏東風波動として解析されてきたものに対応する。対流活動域と下層の正の渦とがほぼ一致し、上層には負の渦度を伴っていた。2種の擾乱の選択性に関しては、平均東西風構造が影響している可能性が示唆された。また、MRG波型擾乱の赤道越え気流がきっかけとなってロスビー波型擾乱が発生する事例が示された。

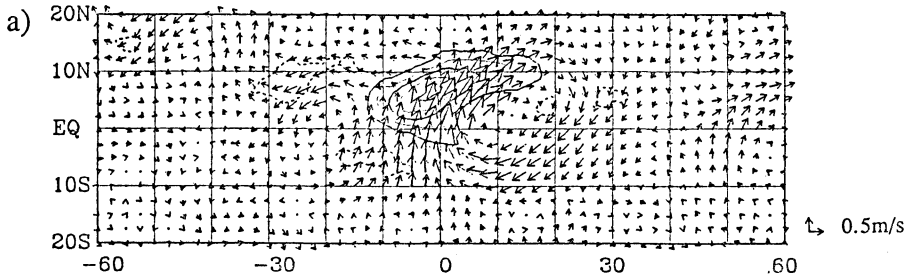
衛星から見た日本周辺の中規模雲群の Evolution の特徴

岩崎博之 (科学技術庁科学技術特別研究員：
気象研究所台風研究部)

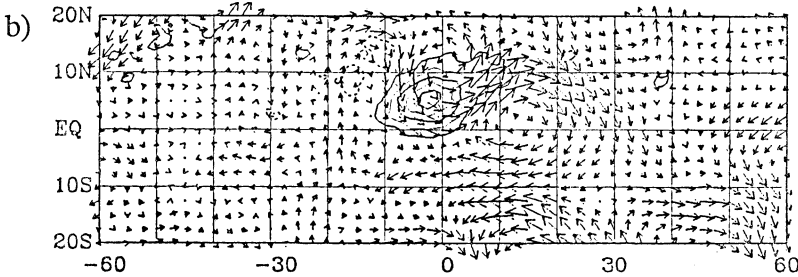
暖候期の梅雨前線周辺では頻繁に積乱雲群を含む中規模(100～数100km)の雲群(雲クラスター)が観測される。ここでは活発な対流域内の積乱雲群の振舞と対流域消滅後の雲クラスターに起源した雲域の特徴について述べる。

まず雲クラスターの構造と積乱雲群の振舞について、雲クラスター内部には複数の積乱雲群が存在し、積乱雲→積乱雲群→雲クラスターと云うマルチスケール構造が見られる。Leary & Houze(1976)が熱帯の雲クラスターで指摘した Mesoscale Precipitation Feature の様に不

C-B2.WIND, T-B2.TBB JJA8086(E84) 850MB
 CLS 1 RMU < -4.0 m/s AVLON: 168.5 AVRMU: -5.64M/s



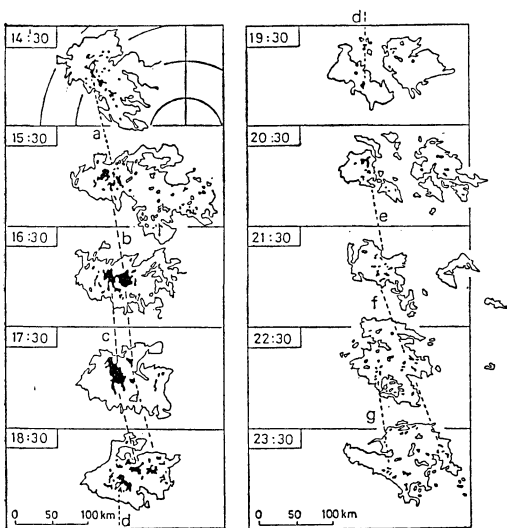
CLS 3 RMU > 0.0 m/s AVLON: 161.9 AVRMU: 2.70M/s



第1図 2.5~10日のバンドパスフィルターをかけた850 mb 水平風ベクトルおよび T_{BB} のコンポジット構造。5°Nにおける対流活動の極大時を基準とし、0.5日後のものを示す。等値線は実線が負値で-2.5 Kから2.5 K毎。a) 基準点における8日ランニング平均東西風が4 m/s以上の東風時、b) 西風時。

規則に存在するのではなく、新しい積乱雲群が既存の群の西側（進行方向の後方）に形成される傾向にあり、規則的に入れ替わりが起きる事例もある（第2図）。また、西太平洋域の熱帯雲クラスターの解析でも積乱雲群を単位とした群の規則的な入れ替わりが報告されている（森氏の要旨参照）。大気状態が異なる梅雨前線帯や熱帯で似た様な現象が起きているのは興味深いが、メカニズムが同じか否かは今後の課題である。また、これらはPPIレーダーや衛星画像などの距離分解能が粗く、かつ2次元的な構造の解析結果であり、見掛け上マルチスケールに見えるだけかもしれない。より詳細な観測が、先ず、必要である。

次に、対流雲の消滅後の中規模雲塊に起源する雲域に



第2図 東シナ海上で停滞した雲クラスター内部での対流性エコー群の規則的な入れ替わり、黒塗の部分レベル3以上のエコー強度を示し、追跡可能なエコー群（積乱雲群に対応）にはa~gで符号を記した。

ついでに、長寿命の雲クラスターでは活発な対流域 ($T_{BB} < -60^{\circ}\text{C}$ 以下の雲域で定義) の消滅後も $T_{BB} < -40^{\circ}\text{C}$ ~ -50°C の雲域が数時間~1日の間持続する。これらの雲域は単なるアンビルとは考え難く、なんらかの維持機構が存在しよう。例として、東シナ海を移動した長寿命の雲クラスターについて長続きした雲域の事例解析を行った。東経130度付近で $T_{BB} < -60^{\circ}\text{C}$ 以下の対流雲が消滅した後、その雲域は中間規模低気圧前面の大規模上昇流域に位置し、ブライトバンドと中~上層からのストリークが鉛直レーダによって観測された。周辺のゾンデ観測では中~上層に不安定な気層が見られることから、ストリークは生成セルからの降水粒子の落下に対応すると考えられる。つまり、雲クラスターの活発な対流域が消滅した後、中~上層の不安定を解消して維持される雲域に“変質”したと思われる。

西部熱帯太平洋域のクラウドクラスターの内部構造とその時間変化

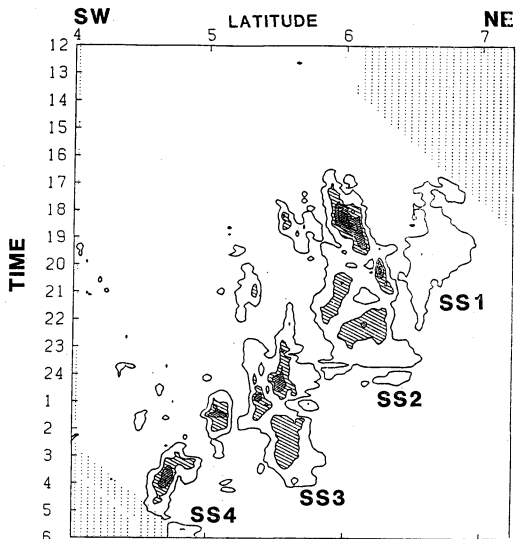
— 啓福丸の観測データを使って —

森 一正 (気象研究所台風研究部)

1990年6月8~9日, 7N, 137E 付近で観測された水平スケール~500 km, 寿命~15時間のクラウドクラスターの解析を行った。このクラスターは、2~30 km 規模のCbとして発生し、その南西側に急速に雲域が拡張しつつ最盛期を迎えた後、北東側から衰弱した。このクラスターは、最盛期にはその南西側から順に、約100 kmの幅のセル状エコー群、NW-SEの走向をもつ線状エコー群、所々に強いエコーの埋め込まれている面状エコー、及び北東側の散在エコーから構成されていた。

雲域 ($T_{BB} < -60^{\circ}\text{C}$) の面積重心はNE→SWへ移動し、また線状エコーの走向が、それに直交するNW-SE方向であることから、クラスターを構成する降水エコーの時間変化の特徴を抽出するため、雲域重心の軌跡に沿うエコーの時間断面図(第3図)を作った。この図より、このクラスターは4つの幅約100 km, 寿命6~8時間ではほぼ定在するサブシステム(SS1~SS4)からなること、クラスターの南西側への移動は新しいSSが既存のSSの南西側で引き続き発生したため、などが指摘される。また、個々のSSのエコーの形状は、セル状(発生)→ライン状(発達)→面状(成熟)→散在面状(衰弱)と変化したこと、クラスター全体の成熟期(8日22 UTC)には、南西側ほど若いステージにある4つのSSがクラスターを構成していたことが示される。

1992年5月



第3図 雲域面積重心の軌跡(7N, 139E-4N, 136E)に沿うエコーの時間断面図。等値線は反射強度5 dBZ, 薄い陰影部は15~20dBZ, 濃い陰影部は20~25dBZ, 網目部は25 dBZ以上の領域。

このクラスターの発生前の成層は条件付不安定で、上層風は、高度1 km以下で~5 m/sの西~南西風, 3~8 kmで~5 m/sの東風, 10 km付近で~3 m/sの南西~北西風であって、新しいSSは充分湿潤な下層風の風上側に発生したといえる。クラスター下では、 $\Delta T < 3^{\circ}\text{C}$ の冷気が船上で観測され、成熟期前後でのクラスター規模の冷氣溜りの存在が示唆される。しかし、この冷氣溜りが新しいSSの発生に寄与したかどうかは明らかでない。

梅雨前線上の2つのタイプのメソスケール対流雲群

赤枝健治 (気象研究所台風研究部)

1988年7月15日, 日本付近の梅雨前線上に、約12時間離れて2つのタイプのメソスケール対流雲群が発達した。1つは典型的クラウドクラスターで、衛星赤外データより $T_{BB} < -60^{\circ}\text{C}$ 以下の領域は最盛期においては、直径約200 kmの楕円型を示していた。他の1つは最盛期においては $T_{BB} < -60^{\circ}\text{C}$ 以下の領域の直径が約70 kmの楕円形を示す小クラスターが複数個集まったシステムであった。前者は、強い対流不安定の成層下で発生、発達し、後者は弱い対流不安定の成層下で発生、発達したが、対流活動による降雨域は後者の方が幅広いものであった。今回観測されたメソスケールシステムは、スコールライ

ンとは異なる振舞いをしており、前者は動きの遅い対流雲群から構成されていたのに対し、後者は動きの速い対流雲群から構成されていた。

つくば地区での shallow cumulus に関する牧歌的研究

蒲生 稔 (資源環境技術総合研究所)

好晴積雲をぼんやり眺めていると牧歌の気分には浸れますが、好晴積雲の出現時間、雲量、タイプ、減衰などが、何により決定されているかを知ることは、積雲により混合層内の大気が上空へ汲みだされる時の混合層の発達式を求めるために必要になります。好晴積雲の発達出現は教科書では断熱図上で考えられている。しかし定性的で日々の積雲の出現発達減衰を十分に説明できているとは言えない。最近では、混合層高度と凝結面高度の発達過程、混合層の貫入領域と積雲の出現領域の関係など混

合層構造との関係から調べられつつある。好晴積雲の雲底高度 hc, 持ち上げ凝結面高度 hl, 混合層内温位が地上気温より 1.5°C 低いとして求めた混合層高度 hm の関係について調べた。hm が hl に接近すると積雲が湧き、そのとき hc と hl は、ほぼ等しく、hm は前2者より 200 m ほど低くなる。これは太陽が熱源の陸上の混合層に特徴的なことと考えられる。地表面近くのサーマルがあまり周囲と混合せずに上昇して雲を結ぶためか、混合層内温位が地上気温と同じとして求めた昔流の混合層高度と雲底高度は一致した。また hl と hm の差が小さくなるほど雲量が増加する。hl-hm < 200 m で雲量 5 以上、hl-hm > 400 m で快晴となっている。積雲発生条件として初期の気象条件 (早朝の相対湿度、安定度の鉛直分布など) から、概略的に雲量のクラス分けが可能であった。

第19回日産学術研究助成募集

助成対象

次に掲げる研究分野の基礎研究、および応用研究とします。若手・中堅研究者の積極的な応募を期待しております。

- ① 人間と機器との係わりに関する研究
——重点助成——
- ② 資源・エネルギーに関する研究
- ③ 自然環境および都市環境に関する研究
- ④ 新しい機能材料に関する研究
- ⑤ 生命現象に関する研究

①～③は人文・社会科学分野の応募を歓迎します。

助成内容

種別	一般研究		奨励研究
	(A)	(B)	
研究の性格	学際的共同研究	準備的共同研究	若手研究者の個人研究
助成額	1500万円 限度 (2～3年)	300万円 限度 (単年)	200万円 限度 (単年)
採択数	10件程度	15件程度	35件程度

●詳しくは募集要項参照のこと

応募方法 (学・協会推薦)

- 当財団所定の申請書に記入し、財団指定の各学・協会へご提出下さい。(人文・社会科学系は財団までご相談下さい。)
- 締切日: (社)日本気象学会に7月15日必着
- 奨励研究は学・協会へ申請されたもの全件の推薦をお願いしています。
- 関係書類は175円切手同封のうえ、下記へ直接ご請求下さい。
- 照会先: 財団法人日産科学振興財団
〒104 東京都中央区銀座6丁目17番2号

Tel. (03) 3543-5597 Fax. (03) 3543-5598