

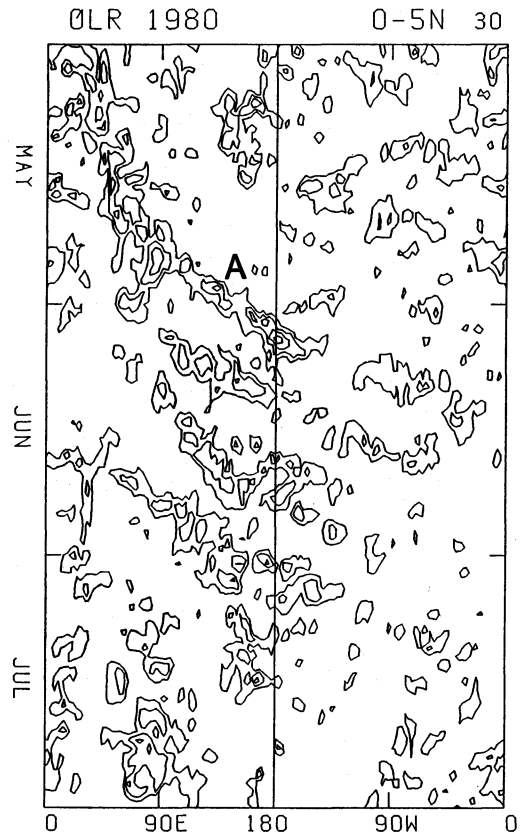
30~60日周期変動の実態は何か？

中澤 哲夫*

30~60日の周期を持つ変動—季節内変動—については、近年精力的に研究が行われてきています。最近の「天気」誌上にも、村上勝人氏による「大気循環の30~50日周期変動」という詳細なレビューや村上多喜雄氏の「冬季における30~60日振動」、村上勝人氏の「熱帯大気の内変動」、林祥介氏の「30~40日周期振動に関する数値実験」が掲載されています。この季節内変動は、Madden・Julian (1971, 72) によって発見されたものですが、対流圏熱帯域でその振幅が大きく、活発な積雲対流域を伴って東進し、東西波数1の傾圧的構造を持っていることがわかっています。では、東西波数1が卓越しているなかで、活発な積雲対流活動域はどのような振舞いをしているのでしょうか？

最近、Nakazawa (1986) は、赤道域において、東進する東西波数1の活発な積雲対流域の内部に、波長数1,000 km, 周期10日以下の総観規模の活発な対流域が存在し、しかも、季節内変動成分と同様に東進していることを示しました。赤道では、一般流は、東風であり、総観規模の活発な対流域が、単に移流されているのではないことを示しています。30日~60日で変動する季節内変動の内部に多くの短周期の活発な対流域が存在することは、Hayashi・Sumi (1986) の数値実験でも示されています。彼らは、全球海で覆われた地球に、赤道で最も海面温度が高くなるように東西対称の海面温度分布を与えて、大気の振舞いを調べました。その結果によると、東西波数1の30日で東進する成分は、降水量でみると、短周期の波長3,000 km 程度の東進する成分の振幅変動から成り立っています。彼らは、この短周期成分(いくつかの雲塊(Cloud Cluster)の集合体)のことを、Super Clusterと呼んでいます。これは、Nakazawa (1986) の示した、東進する総観規模の活発な対流域と酷似しています。以上の結果をみると、Super Clusterは東に伝播しているようですが、本当にそうでしょうか？

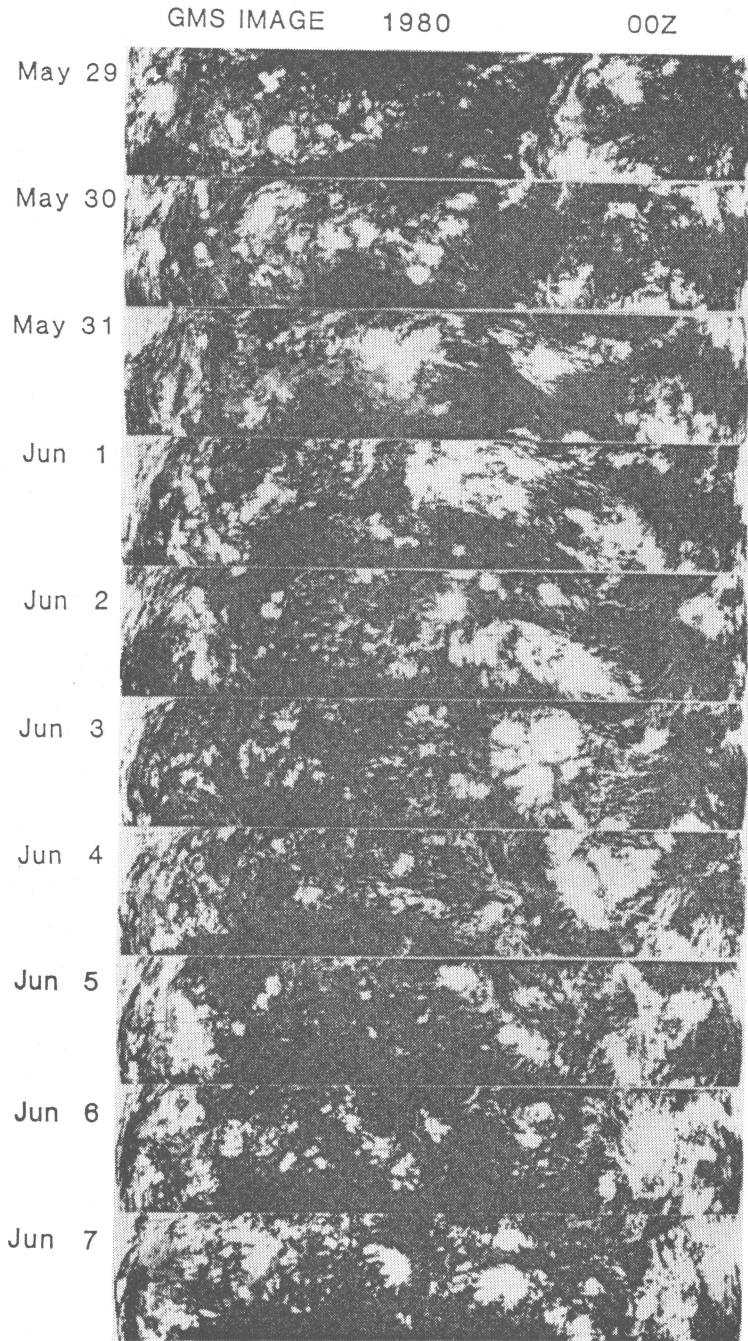
* Tetsuo Nakazawa, 気象研究所。



第1図

か？

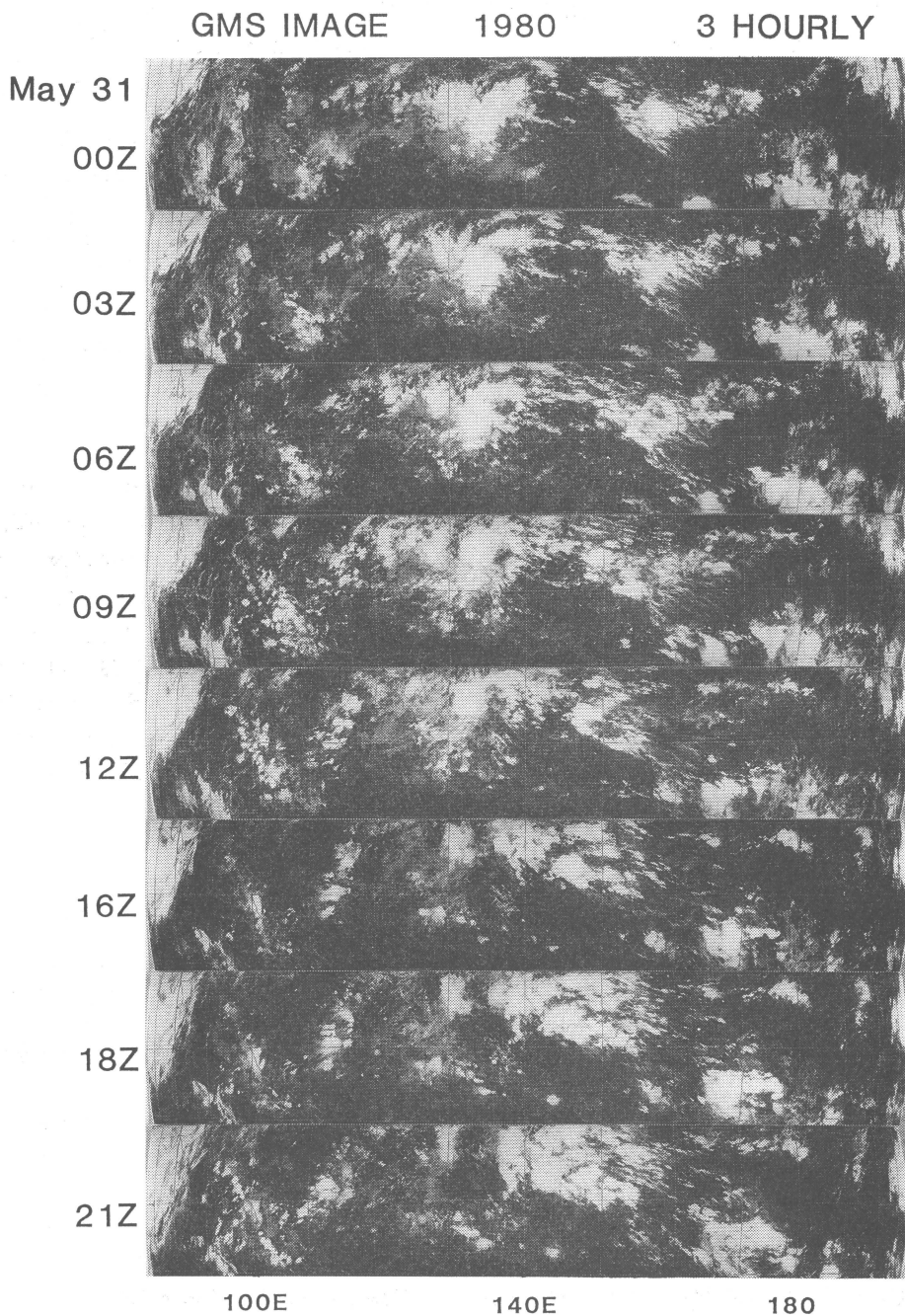
GMS は、季節内変動の振幅が大きい領域をほぼカバーしていますから、GMS の画像から、季節内変動内部の、総観規模の活発な対流域(Super Cluster)の東進・雲域の変化などの実態を調べることは興味深いことです。第1図は、1980年5月から7月における、アメリカ海洋気象局(NOAA)の極軌道気象衛星の放射データから計算された外向長波放射量(Outgoing Longwave Radiation, 略して OLR)の時間—経度断面図です。



第2図

5月の後半に、東経90°付近にある低 OLR 域は東進し、6月上旬には日付変更線に達しています。この活発な対流域を系Aと呼ぶことにします。この系は、その後

弱まりますが、数日後、東部太平洋で再発達しているように見えます。この時期の GMS の画像を第2図に示します。この図は、1980年5月29日から6月7日までの、



第3図

1日1回、00Zにおける赤道をはさむ南北10°幅の赤外画像です。5月28日に、系Aの中心は、東経110°付近にあり、31日に東経140度を横切り、6月4日には、東

経165°まで東進しています。このように、1日1回のGMS画像は、OLRで検出された、総観規模の活発な積雲対流域を明瞭を示しており、この積雲対流域の東西

スケールは、およそ 4,000 km で、1日に 8° ほどの位相速度で明進していることがわかります。

GMS は、3 時間間隔の観測を行っていますから、系 A の細かな変化を解析することが可能です。第 3 図は、5 月 31 日の 00 Z から 21 Z までの 3 時間毎の GMS 画像です。系全体としては東進していますが、系内部に存在している数個のよりスケールの小さい（～500 km）雲塊（Cloud Cluster）自身は西進していることがわかります。数個の雲塊はそれぞれ雲塊の一生の中で異なる段階にあり、寿命は 1～2 日程度です。東側の雲塊ほど新しく、生成期にあるのに対して、西側の雲塊ほど古く、衰弱期にあります。新しい雲塊は、成熟期の雲塊の東側 1,000～2,000 km あたりに発生しています。

このように、時間分解能を上げてみると、30日～60日の周期を持つ季節内変動は、その下に、いくつもの階層構造を持っていることが明らかになりました。すなわち、西進しながら生成・発達・消滅する雲塊のもとでの短周期・総観規模の活発な対流域（Super Cluster）の東進。これらの活発な対流域の、時間的・空間的な集合体としての季節内変動と、その東西波数 1 成分の東進、という構造です。これらの個々のスケール独自の機構解明とともに、それぞれのスケール間の相互作用の研究は、今後の大きな課題です。

季節内変動中に短周期変動が存在していることを指摘

した論文（Yasunari, 1979）や、波数によらずほぼ 13 ms^{-1} ほどの東進位相速度を持ち、赤道上に最大振幅を持つ成分の存在を示している研究（Zangvil, 1975）はありましたが、3 時間毎の静止気象衛星画像を用いた解析は、積雲対流活動に階層構造があること、すなわち、短周期の総観規模の活発な対流域の時間・空間的集合が季節内変動を構成していること、そして、東進する総観規模対流域が、実は、西進する雲塊から構成されていること、を明らかにしました。

積雲対流の活動度と一口に言っても、さまざまな時間・空間スケールが存在します。数年の時間スケールを持つエルニーニョ・南方振動（ENSO）から、モンスーン・季節変化等の年変化、季節内変動、総観規模、雲塊、そして個々の積雲スケールまで。ここでは、季節内変動—総観規模—雲塊の階層構造について述べてきましたが、季節内変動とエルニーニョ・南方振動（ENSO）とのつながりや、梅雨入りとの関連の論文（Lau and Chan, 1986）も発表されてきています。積雲対流活動が大きな役割を演じていることは明らかですから、その詳細な情報は不可欠です。3 時間毎、さらには今年運用が予定されている毎時の衛星画像を用いた、積雲対流活動の動態の実証的研究は、今後ますます必要になってくるでしょうし、多くの有益な結果をもたらしてくれるでしょう。

昭和62年度トヨタ財団研究助成の公募のお知らせ

トヨタ財団では、「新しい人間社会の探求」を基本テーマとして、現代社会が抱えている諸問題の発見と解決および将来の人間性豊かな社会の構築を目指した研究に対して助成を行います。斬新な発想による研究計画の応募をお待ちしております。

助成の概要

1. 助成の対象

・上記の基本テーマに関する研究とします。個人奨励研究、予備的研究、総合研究の三つの研究種別があります。詳しくは応募要項をご参照ください。

2. 助成金額・期間

・助成金額は合計 2 億円程度です。

・助成期間は本年 11 月 1 日より 1～2 年間とします。

3. 助成の決定

・研究助成選考委員会にて慎重厳正に選考の上、9 月末の理事会にて決定いたします。

応募期間・方法

・応募期間は本年 4 月 1 日から 5 月 31 日（日）、（当日消印有効）までとします。

詳細は下記にお問い合わせ下さい。

〒163 東京都新宿区西新宿 2 丁目 1 番 1 号

新宿三井ビル 37 階私書箱 236 号

TEL. 03-344-1701

財団法人 トヨタ財団 研究助成係