

月例会「大気数値シミュレーション」(第6回)

—中規模スケールの気象現象—の報告

はじめに

吉崎正憲 (東京大学海洋研究所)

高気圧・低気圧に代表される大規模スケールの気象じょう乱が数値モデルである程度再現できるようになった。現在、今後数値シミュレーションの進むべき道は1つに中規模スケールの気象現象の数値モデル化である。対象として、小低気圧、MCC やスコールラインのクラウドクラスター、冬季日本海上に見られる収束帯、集中豪雨(雪)などがあげられよう。例を見てもわかるように、対象とするスケールは積雲対流スケールから低気圧スケールまであって幅広く、したがって人によって中規模スケールのじょう乱のイメージも違うし、その攻略法もいろいろある。今回は、去る8月31日東大海洋研究所にて、中規模スケールの気象現象のうち3つの話題について、討論した。ここにその要旨を報告する。

1. 熱帯スコールラインの数値実験

吉崎正憲 (東京大学海洋研究所)

熱帯に見られるスコールラインと呼ばれる雲システムは、次のような特徴をもつメソシステムである：(1) システムは対流圏全層の風よりも速く動く。(2) 進行方向の前面には 10 km スケールの対流性の雲があり、その後面には 100 km スケールの層状の雲が存在する。(3) 層状雲の中では、 0°C 層付近を境にして、上では弱い上昇流があり、下では弱い下降流がある。このようなメソシステムはどうしてできるのであろうか？ これを調べるために、力学と雲物理過程を含んだ2次元の数値モデルを作った。水は、水蒸気・雲粒・雨・雲氷・あられとひょうの6つに分けた。雨とあられとひょうは落下速度をもつ。

熱帯スコールラインがよく観測されるジェットシアの風場で、一般上昇流のある場合についていくつか計算した。冷たい雨のモデル(氷晶を含む)では、上昇流の強い対流性の領域と水平方向にはほぼ一様に広がった層状性の領域が見られた。しかも、その層状性の雲の中では

弱い上昇流が見られ、一方その下では弱い下降流がみられた。ところが、暖かい雨のモデル(氷晶を含まない)では、対流性の領域は再現されたが、層状の領域は見られなかった。

次に、一般上昇流を作る収束の大きさをいろいろ変えて対流活動がどう変わるか調べた。地上の降雨強度で見て降水を対流性降水と層状性降水と 10 mmhr^{-1} で分けてみると、どの場合も前者は 10 km スケールであったが、後者の広がり収束が強くなると広がる傾向にあった。このように、氷晶過程と一般上昇流は、熱帯のスコールラインの構造——特に層状性の雲——を考える上で、不可欠な要因であることがわかった。

2. 日本海側の降雪の数値シミュレーション

永田 雅・猪川元興・

吉住慎夫・吉田泰治 (気象研究所予報研究部)

実際の解析値を初期値として、微格子(42 km)モデルによって冬の日本海の寒気吹き出しの場合の数値実験を行っている。

実況で活発な対流雲列(帯)の現れている位置に、降水集中帯(収束帯)が再現された。

地表面の条件を変えて比較実験を行った結果、

1. 朝鮮半島と日本海の気団変質の差により、下層の温度場に contrast ができて、半島とその風下に local な高気圧が生じ、ここから日本海へ西よりの風が吹き出し収束域を生ずる。

2. 朝鮮北部の山地に、安定成層した寒気流が block されて流れが変えられ、日本海北西部の下層の温度場に contrast ができ、相対的に暖かくなる山地の風下に低圧・収束域を生ずる。

という2つの効果で収束帯が形成されることがわかった。このうち、明らかに西日本まで直接影響を及ぼして、収束帯の全体としての形成にとって重要と考えられるのは1. の効果である。

今後、他のケースの実験結果とあわせて、収束帯の形

成と大規模な場との関連について調べていきたい。

3. 1983年台風10号の予報実験

三浦信男（気象庁電子計算室）

台風が温低に移行し、日本付近を急速に通過する場合、気象庁ルーチンモデルではしばしば、大幅な移動の遅れや異常な気圧パターンを示すことがある。今回はこの原因を追求し、分解能の異なる3種類の微格子モデルを用いて、初期値と分解能のインパクトについて調べた。その結果

(1) 台風についても通常の解析システムを用いているため、地上気圧は深く解析されるが、850 mb, 700

mbの高度が浅くなっている。このため下層(850 mb以下)の thickness temperature が異常に高くなり、初期値を作成する際台風の中心付近が乾燥し、雨が降らない。

(2) 上記の欠点をボーガスデータで修正した初期値を用いて、12L-FLM(d=127 km), 11L-VFM(d=63.5 km), 13L-UFM(d=25.4 km)の3種類の微格子モデルを36時間走らせた。FLM では下層の渦が急速につぶれ、あまり改善が見られなかった。

VFM, UFM では初期の渦が維持され、移動速度、地上気圧パターンに大きな改善が見られた。

学会会費値上げの実施について (昭59. 10. 1日気学第23-17号)

当学会員の皆様には、益々ご健勝の程お喜び申し上げます。

さて、当学会々費の値上げにつきましては、本年3月にご提案(「天気」31巻3号参照)をいたし、5月24日開催の昭和59年度社団法人日本気象会学総会において、定款の一部変更案(値上げ案)をご審議願ひ可決ご承認をいただきました(「天気」31巻8号参照)。

これに伴い、文部大臣の承認を申請中のところ、7月30日文部省雑学第13の19号をもって、定款の一部変更が認可されました。

つきましては、昭和60年1月1日から、右記のとおり会費の値上げを実施いたしますので、ご承知下さるようお願いいたします。

記

通常会員 A 4,600円を5,500円に

通常会員 B 8,600円を10,300円に

学生会員 A 2,900円を3,500円に

学生会員 B 5,400円を6,500円に

外国在住日本人 A 6,000円を7,200円に

外国在住日本人 B 9,200円を11,000円に

外国在住外国人 A 38 U.S.ドルを45 U.S.ドルに

外国在住外国人 B 58 U.S.ドルを72 U.S.ドルに

内国団体 A 6,000円を7,200円に

内国団体 B 12,000円を14,400円に

外国団体 A 46 U.S.ドルを65 U.S.ドルに

外国団体 B 85 U.S.ドルを100 U.S.ドルに

なお、会費の納入につきましては、くれぐれも滞納のないようご協力願ひます。

(654頁より続く)

温分布を移動観測法により調べ、天気がよく風の弱い日の場合、どの季節においてもヒートアイランドが形成されることを突き止めた。これらのデータをもとに教材化を進め、生徒達が実習することによって大阪の市街地の気候特性をとらえさせる工夫をして来た。

次の段階は、生徒自らが観測し、データを収集する作業に参加させることであった。その一つの例は「降雹域の分布と移動の調査」である。通学区域の広さを考慮して約240名の生徒の聞き取り調査から降雹域の広がりや移動の方向・速度及び雹粒の大きさの分布などをとらえた。これは建設局のレーダーエコーの結果ともよく一致

した。他の例は「都市公園の気温に関する研究」である。クラブ活動の生徒を指導してのこの成果は第26回日本学生科学賞でも認められ入賞を果たした。

柴山会員は、地域の気象教材、特に都市域の局地気象教材の開発を更に進めるべく現在「高層ビルの風」や「校舎屋上からの視程観測」などに精力的に取り組んでいる。

生徒と活動を共にし、気象に関する興味関心を高める指導をされた同会員の気象教育研究の在り方は、同時に環境教育にもかかわり貴重な方向付けを示している。今後学校気象教育に多大の貢献が期待されるので、本学会はここに奨励金を贈るものである。