

第3回 IAMAP 研究集会の報告*

去る1981年8月17～28日の12日にわたり、IAMAP（国際気象学大気物理学連合）の第3回研究集会が西ドイツのハンブルグで開かれた。恒例により、「天気」では出席者数人の方々をお願いして、それぞれの専門分野のセッションのハイライト、国際的な気象界の最近の動向等について報告を書いていただいた。この報告を通して、世界における気象学大気物理学の現状の一端を汲み取っていただければ幸いである。

〔「天気」編集委員会〕

1. 第3回 IAMAP 総会一般報告

岸保勲三郎**

第3回 IAMAP 総会は1981年8月17～28日、ハンブルグ市の Congress Centrum で開催された。出席者は同伴婦人、子供を含め約700名で、その国別内訳は米国約180名、西独約140名、英国約60名、フランス約60名で会議出席者の大半を占め、わが国からは18名が参加した。今回の会議にアジアからは中国4名、印度4名、インドネシア1名の参加しかなかったのは残念である。

初日の午前は開会式にあてられ、ハンブルグ州議會を代表して Prof. Grolle 氏、政府を代表して科学技術大臣 Stall 氏の挨拶がドイツ語で行われた。但し英訳のタイプは事前に配布されていたので、要旨は理解できた。つづいて WMO を代表して事務局長の Wiin-Nielsen 氏の挨拶、最後に今後の IAMAP の方針を兼ねた IAMAP 委員長 Godson 氏の挨拶があった。今回の開会式が今までの総会と違っていた点は、挨拶がひとつずつとその間にハンブルグ州立管弦楽団の演奏が行われたことである。ハイドン、モーツァルト作曲の音楽を聞いていると、その前に行われた固苦しい挨拶もそれ程精神的圧力とはならなかった。

シンポジウムは大別して、力学、雲力学・大気境界層、中層大気、エアロゾル、放射、雲物理、気候のテーマで行われたが、今回の総会では新しく、“惑星大気の起源と発展”、“ナウキャスト (Nowcasting)”、“大気化学における海洋、火山爆発の役割”というシンポジウムが試みられた。“ナウキャスト”ははじめて WMO との共催の形で試みられ、また“大気化学における海洋、火山爆発の役割”のシンポジウムは会期の前半に2日間、後半に4日間かけて行われ、多数の大気化学関係の研究

者が参加した。

総会の期間中は大小のエキスカージョンが毎日計画されており、適当な息抜きが出来るようになっていた。また恒例の行事ではあるが、ハンブルグ市長のレセプション、ドイツ国内組織委員会主催の夕食会（有料）も行われた。

総会の最終日の午後には IAMAP の閉会式が行われ、そこでは次のような決議がなされた。

(1) IAGA の提案による地球規模での流星観測に IAMAP としても協力を行うこと。

(2) 太陽紫外線の観測精度向上に関し、キャリブレーションの改良を行うこと。

(3) 気候システムにおける放射過程の重要さにかんがみ、(i) WMO の観測網の整備、(ii) レーニングラードの世界データセンター (WDC) の機能強化と放射データの磁気テープ化、(iii) GATE の放射データの利用体制の整備などをしかるべき機関に要請する。

(4) 世界気候プログラムの一環として考えられている、エアロゾルと気候の問題に関し、大気混濁度の観測精度の向上、観測地点の整備、拡充を行うこと。

(5) 現在の世界気候プログラム計画では、地球大気の放射収支の衛星観測は1983～1986年の期間については既に計画されているが、少なくとも今後10年間はつづけること。

(6) 次期 IAMAP の総会 (1985年) については、どこの国からも開催国としての正式申し出はなかった。しかし次期総会の可能性としては、1985年に IAPSO と IAMAP の共催で総会を開催することも考えられる。その場合には大気、海洋間の物理、化学過程を通しての相互作用に特に重点をおくことが考えられる。また一方 IAMAP の一部の commission では IAGA (1985年チエコスロバキアで総会を開催) との共催を望んでいることでもあるので、最終的決定は IAMAP の執行部に取り

* Report on the 3rd IAMAP Scientific Assembly.

** Kanzaburo Gambo, 東京大学理学部.

扱いをまかせる。

以上のようなことが IAMAP 総会の勧告として採択された。つづいて1983年の IUGG 総会(ドイツ国ハンブルグ市で開催)には IAMAP として次のような共同シンポジウムを提案することも承認された。ここでは誤解をさけるために英文のまま掲載させて頂くことにする。

- (1) Remote sensing for climate studies
- (2) Ocean and the CO₂ climate program
- (3) Geophysics of the polar region
- (4) Interim results of MAP
- (5) The sea-ice margin
- (6) Low-latitude coupled ocean-atmosphere circulation
- (7) Natural hazards
- (8) Management of earth sciences data

以上であるが、最後に開会式でのべられた IAMAP の委員長 Godson 氏の挨拶についてふれておきたい。Godson 氏は、発展途上国の研究援助を今後の IAMAP の活動方針として重点的にとりあげていきたいと表明された。席上、IAMAP のような組織で財政上の問題をどのようにするのかといった質問もあったが、IAMAP の執行部ではすぐ実行に移す具体的なプランがあるわけではなかった。方針の具体化についてはみんなで考えて欲しいというようにみられた。GARP のような場合、特に MONEX (モンスーン観測実験) の場合にはシンポジウムの出席旅費を発展途上国の研究者に優先的に支出しているが、IAMAP としてはどうするか、今後の問題であろう。

2. 力学のシンポジウム

岸保勘三郎

このシンポジウムは“大気大循環の力学Ⅱ、Ⅲ”の形で行われ、前者は熱帯に関係するもの、後者は vacillation に関係するものがとりあげられた。一方、IAMAP 総会の前(8月3~7日)に英国の Reading で“大気大循環の力学Ⅰ”の形で中緯度、対流圏に関係するものがとりあげられており、“大気大循環の力学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ”を通してきけば実り多いものであったと思う。しかし8月3日から7日まで Reading の会に出席し、中休み後8月17日から再び Hamburg の会に出席することはヨーロッパの人を除いて不可能である。何故このような計画がたてられたのかよくわからない。

ともあれ大気大循環の力学に関する論文の大半は Reading で発表され、Hamburg の会は率直に言って二番煎じの感がした。また力学関係で在米日本人が誰一人として出席されていなかったこともあり、休憩時間には知った人がいなくて時間をもてあました。

というわけで、力学の報告を書くことに少しばかり抵抗を感じるわけであるが、ここでは一般的な感想のみを書いてみたい。今回は熱帯に関する大気大循環の力学という題目で大気大循環の問題がとりあげられたが、熱帯に関してはまだ未知の問題が多々ある。そのために、発表された論文の大半は熱帯擾乱の解析を主としたものであった。

短期的変動の擾乱に関しては FGGE のデータを用いた解析、特に冬の 200 mb 面における太平洋亜熱帯域のジェット流解析が多かった。長期的変動に関しては3~4年の周期をもった南半球振動がとりあげられていた。

日本の一研究者として感じたことは、今まで南半球での長期変動といった現象の話を書く機会が少なかつたせいか、筆者自身の視点がいまも北半球の現象にばかり向いていることを改めて思い出した。ヨーロッパの人は、昔アフリカに植民地をもっていたせいか、梅雨など日本付近の気象現象には無関心であっても、アフリカ、印度洋の気象となると異常な関心を示すように思う。

南半球振動に関連して、赤道地方との相互作用、更には赤道地方と中緯度地域との相互作用も議論されていた。まだ想像もまじえた議論ではあったが、気候変動の問題に関連し、赤道地方、南半球と北半球との相互作用は今後大切な問題になってくることであろう。その意味でも南半球のデータ解析の仕事は、日本でももっととりあげてもよいのではなかろうか。

3. ICDM と雲力学・境界層関係

浅井 富雄*

3.1. 気象力学委員会(ICDM)

気象学・大気物理学各分野の現状と動向に効率的に対処し得るよう、IAMAP の組織を改変してはどうかという検討が随分以前から行なわれてきた。しかし、現在の組織は最善ではないが現委員会を解消することは危険であるとして、基本構造を大きく変えることなく現状を改善する方が論ぜられた。ICDM はその形成以来、そのカバーする分野が急速に拡大したため、その適切な対

* Tomio Asai, 東京大学海洋研究所。

勉に困難をきたしている。この事態を打開するために気象力学の特定の分野を取り扱ういくつかの ad-hoc Working Group を ICDM 内に創設することとし、1977年の Seattle meeting で、次の4グループの設置が決定された。

A. Boundary Layer Dynamics and Air-Sea Interaction (座長 A. Blackadar, 幹事 P. Taylor)

B. Cloud Dynamics (B. Morton, 浅井富雄)

C. Meso-Scale Dynamics (I. Orlanski, E.M. Rasmusen)

D. Medium and Large-Scale Dynamics (G. Kurbatkin, B.J. Hoskins)

これらの Working Group の任務は、それぞれの分野における現在の重要問題を検討し、それらの問題についての研究会を組織し、研究の交流を世話し、研究の促進に有効と考えられる種々の情報の組織化(例えば進行中の研究の短報の収集・配布, 文献リスト作製など)をはかることである。さしあたって1981年 Hamburg meeting でシンポジウムを組織することが重要な任務の1つとされた。

このような背景のもとに、今回、ICDM 関連シンポジウムとして次のものが開催された。

(1) Symposium on the Boundary Layer Dynamics and Air-Sea Interaction

(2) Symposium on the Atmospheric Boundary Layer over Complex Terrain

(3) Symposium on Cloud Dynamics

(4) Symposium on Mesoscale Phenomena: Genesis and Interaction

(5) Symposium on the Dynamics of the General Circulation of the Atmosphere

I. Emphasis on the Mid-Latitude Troposphere

II. Tropical Aspects

III. Vacillation

ただし、(5) - I は IAMAP meeting に先立って8月3~7日、Reading で開催された。また、Working Group C は Minisymposium on Meso-Scale Phenomena and Their Interactions を、1980年9月29日~10月1日 GFDL/NOAA, Princeton で開いたり、Report on research in progress を印刷配布したり、活発に活動している。

会期中に開かれた ICDM meeting では今後の活動の一部として、次の研究集会の開催計画が承認された。

1983年 IUGG 総会 (開催予定地 Hamburg) で

(1) Low Latitude Coupled Ocean-Atmosphere Circulations について IAPSO と共催

(2) Preliminary Scientific Results of the GARP Alpine Experiment

(3) Blocking and Atmospheric Predictability

(4) MAP 関係の研究集会を IAGA と共催

この他、IUGG 総会以前に

(1) Dynamical Aspects of Systematic Errors in NWP models and GCMs を ECMWF で開催

(2) Atmospheric Dispersion of Heavy Gases and Small Particles について IUTAM と共催

3.2. 雲力学関係

前述の Working Group B が組織したシンポジウムであり、浅い対流系と深い対流系に関する2つのセッションから成り、それぞれ観測と理論を含んでいる。取り消しは3編で、結局20編の論文が発表された。それぞれの論文の要旨を述べる紙数はないし、一方全体を一括してとりまとめたり、ハイライトに焦点を絞るのも困難なので、発表者と題名を列記しておくことにする。関心のある方はそれから全体の様子を推察することができるであろう。

(1) 浅い対流系

K.J. Weston (英): すじ状対流の観測的研究, S. Baker (西独): 層状雲内での小規模対流に及ぼす放射の影響, H. Sauvageot 他 (仏): 層状雲中の長続きする降水セル, 浅井富雄: 条件付不安定大気中の積雲対流卓越モードについて, H.N. Shirer (西独): 大気対流不安定の統一理論へ向けて, K.A. Emanuel (米): 雲内未飽和下降流に対する相似則, A.K. Betts (米): 対流的転倒と飽和点, G. Sommeria 他 (仏): 小さな積雲において雲と放射の相互作用を直接シミュレートする試み。

(2) 深い対流系

T.A. Seliga 他 (米): 対流系を観測するための differential reflectivity レーダ技術の使用, M. Curic (ユーゴ): 谷に沿って移動する積乱雲の発達, J. Dessens (仏): 南西フランスにおける非常に強い雷風の近くの風の鉛直分布の特徴, Y.J. Lin 他 (米): 二基ドップラー風測定に基づくトルネードの診断的研究, C.R. Church (米): 大気渦の力学的構造と強度を支配する要素についての実験的研究, R.J. Hung 他 (米): ドップラー探査から重力波に基づく対流系の検出と衛星赤外資料・ゾンデ資料から得た貫入雲頂, G. Held (南ア): Jan

Smuts 空港における hailstorm と cloudburst のレーダ観測の比較, M.J. Baker と D.A. Bennetts (英): 対流性嵐における降水——観測と数値的研究——, L.R. Hoxit と C.F. Chappell (米): 対流的に駆動された中規模循環——短期予報問題における意義——, W.Y. Sun (米): 背の高いすじ状雲の力学的安定性, J.L. Redelsperger と G. Sommeria (仏): 深い対流モデルにおける乱流パラメタリゼーション, L.G. Kachurin 他 (ソ): 激しい嵐 (Fleming storm) の数値解析.

尚, 上記論文を主体に, 若干の関連論文を加えた論文集の出版が計画されつつある.

3.3. 境界層関係

Working Group A が組織したシンポジウムで, 水面上の大気境界層と起伏のある複雑な地形上の境界層とに大別される. ともに観測的研究と理論・モデリングから成っている. 気・水境界面を通してのガス交換も若干含まれていたが, 物質交換については「大気化学における海洋の役割」というシンポジウムで関連論文が多数発表されていた.

(1) 境界層の力学と海・気相互作用

F. Fiedler (西独): 乱流運動量輸送と乱渦の構造, B. Albrecht と K. Schuckman (米): 雲を上部にもつ混合層における熱・水蒸気・放射フラックスの測定, E.C. Nickerson と M.A. Dias (米): HAMEC project—1980 期間中島の風下の貿易風雲底層に見られる渦, HAMEC は Hawaii Mesoscale Energy and Climate の略, P.K. Taylor (英): JASIN—1978 中緯度海洋大気境界層の構造, JASIN は Joint Air Sea Interaction という国際共同研究プロジェクトの略称, B. Brümmner と M. Wender (西独): 下層積雲群通過前及び中の境界層における熱・水蒸気・運動量の鉛直輸送, D. Atlas 他 (米): 衛星観測から寒気吹き出し時における海—気熱交換量の評価, J.J. Carroll (米): 非定常無雲安定大気境界層の実態とモデル計算との比較, P. Bougeault (仏): 雲集団を考慮した大気境界層の数値的研究, 浅井富雄・中村晃三: 冬期東シナ海上大気境界層の数値モデリング, C. Chen と W.R. Cotton 他 (米): 層積雲を上部にもつ混合層の数値シミュレーション, M. Coantic (仏): 海—気エネルギー交換のパラメタリゼーションについてのコメント, T.H. Guymer (英): 海面での輸送過程, R.G. Fleagle (米): 太平洋上の低気圧域における境界層フラックス, I. Zank (西独): 海面近傍での乱流運動エネルギーのスケール特性, B.J. West と V.

Seshadri (米): 海気結合パラメータの変動による波の成長モデル, L. Merlivat (仏): 気体交換に及ぼす水面状態の影響について——風洞実験結果——, B. Jähne (西独): 室内実験による海気交換のパラメタリゼーション, B. Kromer と W. Roether (西独): JASIN—1978 と FGGE—1979 期間中ラドン欠損法により測定された海気ガス交換, H. Sievering (米): 気水面での微小粒子交換.

(2) 複雑地形上の大気境界層

P.J. Mason (英): 複雑な地形上の大気境界層流, S.P.S. Arya (米): 二次元低丘陵上の境界層流と拡散のモデル研究, E.F. Bradley と J.J. Finnigan (西独): 堤防上の乱流, R.E. Mickle 他 (加): 低丘陵上の境界層流——Kettles Hill の実験——, H.A.R. de Bruin (ネ): 水平風速の標準偏差から非均質地形上の表面ストレスの決定, H.A. Panofsky と R. Rossi (米): 風速の鉛直外挿, L.N. Gutman と U. Radok (イス・豪): 南極大陸上の大気境界層理論, J. Hojstrup (デ): ラフネスと熱フラックスの急変する風下の不安定条件での速度スペクトル, L. Eymard (仏): 二基ドップラーレーダとドップラーソーダを用いた大気境界層における晴天対流非均質の研究, J. Noilhan 他 (仏): 複雑な地形上の対流境界層の実験的研究, G. Mast と Th. Prenosil (西独): ライン川上流渓谷における温度と風の場, A. Poggi 他 (仏): 南極大陸沿岸域の氷斜面上の表層流の力学的・熱力学的構造, H.A. Panofsky 他 (米): 複雑な地形上のスペクトル, S. Panchev と D. Atanasov (ブル): 大規模山岳上の大気境界層における鉛直速度と渦度の生成, L.N. Gutman と J.W. Melgarejo (イス): 僅かに傾斜した地形上の地衝風ドラッグと熱フラックス則, G. Tangerman-Dlugi (西独): 起伏のある地形上の乱流と汚染物質拡散, G. Trevino (米): 非均質乱流の一般化されたスペクトルテンソルについて.

以上の他, ポスターセッション10数編あり, 取り消しは4編であった.

4. 中層大気シンポジウムと MAP

廣田 勇*

1982年から始まる中層大気国際協同観測計画 (MAP) を指呼の間に控えた今夏, 中層大気に関するシンポジウム (Middle Atmosphere Scientific Symposium; MASS)

* Isamu Hirota, 京都大学理学部.

が2つの大きな国際研究集会にまたがって開催されたので、まずその報告から記す。この MASS の第1部は8月7~15日に Edinburgh (Scotland) で開かれた IAGA (国際地球電磁気学連合) の集會中に4日間、また第2部は IAMAP 期間中に5日間、それぞれ開かれ、発表論文の総数は両者合せて約150編の多きに及んだ。

構成は両者とも力学・組成・放射の3つを中心としていくつかの細目のセッションから成り、各セッションの冒頭にそのテーマのレビュー(招待講演)を置き、続いて個々の研究発表・討論が行なわれた。この構成および内容はまさに、過去数年間にわたる MAP 計画立案の背景、Pre-MAP Projects の成果、そして MAP 本番への開始状況を集約したものと言える。

紙数の都合上ここでは個々の論文の詳細は割愛し、主として力学に関連した中層大気研究の現状について簡単に触れるにとどめる。成層圏中間圏の様々な風系や波動の力学に関してはこれまで類似のテーマが数多く取り扱われてきたように見えるが、今回のシンポジウムでは個々の問題意識・着眼点・手法が着実に洗練され新しい展開を示した。たとえばプラネタリー波動伝播及び突然昇温に関して、resonance 理論の拡張(J. Bates), ray tracing を用いた3次元伝播論(D. Karoly), 数値モデルによる非線型波動相互作用の解釈(K. Rose),あるいは最近の Tiros-N SSU 観測値を用いた数値シミュレーション(S. Clough)や傾圧不安定理論(R. Plumb)による突然昇温の新しい理解への試み、などが注目された。

一方、これらに対応する最近の観測的研究も明らかに質的な進展を見せている。従来の衛星観測では成層圏温度に基づく大規模波動の水平分布の議論が中心であったが、上述の Tiros SSU や Nimbus-6 LRIR (J. Gille) によって波動の3次元伝播に伴う Eliassen-Palm flux の解析がかなりの精度で可能になったことは特筆に値しよう。この種の研究は、MAP 期間中、Nimbus-7 の LIMS や SAMS のデータ解析が進めば、力学のみならず種々の中層大気組成の大規模輸送の問題にも飛躍的な進展が期待される。

同じ意味で、様々な波長帯を利用した地上からの remote sensing による中層大気運動の観測も、従来の単発的なテスト観測の域を脱し、精度及びデータ量の両面から力学の議論に耐え得る統計結果を出し始めている。たとえば R. Vincent ら(豪)による5-day, 2-day waves の検出、J. Röttger ら(西独)による平均風及び潮汐波と乱流の相関の指摘、NOAA グループ(B.

Balsley ら)や J. Gregory ら(加)による平均南北風の季節高度分布が平均子午面循環モデルの修正を要求していること、などがその好例である。我が国の MU レーダー(京大)やフランスの IS レーダー、更には計画中のインド・台湾・赤道太平洋(NOAA)の MST レーダーも含めて、MAP を契機とする中層大気観測国際ネットワークの構成に大きな期待が寄せられる所以である。

大循環モデルの中層大気への拡張については、残念ながら今回アメリカの GCM グループの参加が無かったので現状は詳らかでない。

最後に、MAP に直接関係した活動を2件報告しておく。

国際 MAP 運営委員会は IAGA・IAMAP の両期間中に都合4回にわたる会合を開き、Pre-MAP Project (PMP) と MAP Study Group (MSG) の報告、各国の国内計画等を検討した上で、MAP 本番の国際プロジェクトとしてさし当り次の5課題を確認した。

- (1) Winter in Northern Europe (略称 WINE)
- (2) Global Budget of Stratospheric Trace Constituents (GLOBUS)
- (3) Antarctic Middle Atmosphere (註:提案国は日本)
- (4) Global Meteor Observation System (GLOB-MET)
- (5) Cold Arctic Mesopause Project (CAMP)

この他、エアロゾルの全地球観測、オゾンデータの総合解析の2つの Project も提案され後日資料配布後決定される予定である。

運営委員会ではまた、8月14~15日に Edinburgh で、8月19日に Hamburg で公開の MAP 集會を開き、全体の経過報告、MAP 参加国の代表による各国の計画発表(計24ヶ国、うち書面参加7ヶ国)をはじめ上述の委員会活動の報告を行なった。詳細は「MAP ニュース」第2号を参照されたい。

5. 気 候

吉野正敏*

今回の会議で気候関係のセッションは、大きくわけて4つテーマがあった。その第1は、気候変動と熱帯大西

* Masatoshi Yoshino, 筑波大学地球科学系。

洋との関係、第2は最近の1000年の気候変動、第3は都市気候・局地気候に及ぼす人間活動の影響、第4はデータベースと予報技術である。このうち、筆者は第1～3について出席したので、その報告を簡単にしておきたい。その他、力学の部門などにも広い意味で気候に関係する報告があったが、他にゆずり省略する。

先ず力点がどこにあったかを私なりに解釈すると次の通りである。第1の気候変動と熱帯大西洋の問題（オーガナイザーはMITのフランキグナウル博士）では、熱帯大西洋の海洋—大気観測結果を詳しくまとめ、さらに古い時代の水溫観測結果など、時代によってそれがどう変化してきたかを調べている点が目を引いた。太平洋・インド洋などでは、やはり、まねのできないようなむかしからの観測データの積み重ねがあり、これは羨ましかった。また、ヨーロッパの気候・天候にとって、直接、関連のある大西洋についての強い関心の程度をみる事ができた。第2の最近の1000年の気候変動では、やはりヨーロッパの気候変遷の並行性が中心になった。このセッションのオーガナイザー（東アングリア大学のウィグレイ教授、H.H.ラム教授の後任）の意図は地球規模で変化の並行性を検討するところにハイライトをおきたかったとのことであるが、ヨーロッパと北アフリカまでの部分についてはかなりよくわかってきたものの、地球の他の部分との並行性は未だ充分ではないことがむしろ目を引いた。したがって、大気大循環との関連は、E.ライターが発表した、主成分分析による検討が特に注目を引くのみであった。

第3の都市気候と局地気候に及ぼす人間活動の影響は、ケログ博士（NCAR）によって比較的良好にオーガナイズされていた。あらかじめCO₂の影響については、テーマから特にのぞいて計画されていたので、発表はなかった。都市大気の高温暖化、降水量の変化、霧日数の変化、などが話題として多くの注目を浴びた。しかし、その量的な物理的因果関係の分析をつき込んだ研究は少なかった。オーグの発表や討論での発言は、やはりこの方面の第一人者の印象を人びとに与えた。また、中国の上海市における都市気候諸要素の分布の研究は、文献上でもまったく最初のもので、多くの出席者が関心を示した。

次に、今回のIAMAPの気候の部全体の印象を述べる。ハンブルクの会議の前にイギリスのレディングにおける大気大循環の力学関係の会、イギリスのオックスフォードにおける地球の水収支の会などそれぞれ1週間の

会合があって、多くの人は、それらの会合からIAMAPにきた。したがって、IAMAPを半分の1週間で切りあげても合計で2～3週間以上に及び、参加者の疲れが目立った。また、中には、これらの両方でまったく同じ内容の発表をする人も居た。会議の組織体が異なり、参加者もまたまったく同じではないのだから、それでもよいのかも知れないが、発表者・出席者ともむだな労力を費やしているのではないかと考えさせられた。これは、ICSUのICCL（国際気候委員会、MITのニューウェル教授が委員長、吉野は6名の委員の1人）がいずれも主催したもので、なおさら筆者は強く反省させられた。

会期中の2回のICCL事務会合でできたことは、1983年にオーストリアのインスブルックでクーン教授が今回のオックスフォードの会合に相当する会合を組織する。詳しいテーマは未定である。また、1983年のIAMAPの総会における気候関係のテーマは、気候変動とその原因、気候の診断と予知、地表面の改変による局地気候の変化、などが考えられている。CO₂の問題、放射気候、海洋—大気相互作用、大循環モデルなどのテーマもとりあげ、他の委員会または学会と合同でセッションまたはシンポジウムを持つ。

最後に、世界の動向を言えば、これらのテーマが気候学に関する世界の今日的課題ということになろう。

6. Mesoscale Phenomena (DM-6) および Nowcasting (CP-2) の印象記

二宮洸三*

6.1. はしがき

IAMAP 後半の数日間、表記のセッション DM-6 および CP-2 の一部分に出席（年休をとって自費参加）したので印象を記す。基礎知識・外国語能力の乏しい筆者の報告は断片的・不十分なものである。幸い檀間氏（気象庁予報）はこの両セッション全期間に公費出席してもらえるので、誤りがあれば、誌上で訂正してほしい。

6.2. Mesoscale Phenomena: Genesis and Interaction (1日間)

ここで云う mesoscale は Orlandi (1975, Bull. AMS 参照) の分類によるもので、meso- α (\approx 中間規模), β (\approx 中規模), γ (\approx 積雲規模) を含むが、このセッションでは主として meso- α および β スケールが議論され

* Kozo Ninomiya, 気象庁電子計算室。

た。このセッションの convener の Orlanski 氏は1979年から Ad-hoc mesoscale working group を組織され、関連研究者にアンケートを求め、また予備的研究集会を開く等の準備をすすめてきた。二宮（電計）および秋山氏（気研予報）にもアンケート (mesoscale phenomena の理解に重要な研究項目は？、現在進行中の研究の内容は？) が送られてきて、かつ参加のさそいを受けた。

このセッションの目的は、meso- β および meso- α scale の現象についての力学的理解を深めることにおかれていた。以下、発表された論文の一部分の印象を記す（なお読者の便を考えて、発表論文に密接に関連している既刊論文の年・誌名をカッコ内に記しておく）。

最初に Ogura (招待論文：総合報告) は meso- α ~ β -scale 現象の理論的研究における観測 (解析) 事実の重要性を、最近の SESAME (Severe Environmental Storms and Mesoscale Experiment) の成果が現象の力学的理解に大きく貢献していることを紹介しつつ強調された。(日曜日、個人的にお会いした時にも、小倉教授は理論・数値実験研究に対する観測的研究の重要性を話された。また実験の目的が設定されれば、積雲3次元モデルの1つの研究は CRAY-1 の 20~30 時間程度使用するので、日本の計算機事情はもはやネックではないだろうとも指摘された。)

最近では MCC: mesoscale convective complex または MCWC: mesoscale convective weather system, 例えば Maddox (1980 Bull 参照) の報告例が多いが、DM-6 でも Chappell および McAnelly がそれぞれ meso α -scale の MCC の発達過程・構造についての現象論的解析結果を報告した (これに対して線状分布を示すスコールライン、severe storms との物理的差異に質問があったようである)。秋山氏は、アジア亜熱帯前線帯の MCC の発達過程と熱力学的解析を報告し、筆者は MCC をともなう meso- α scale 擾乱のファインメッシュモデルによる予報実験 (Ninomiya and Tatsumi, 1981 JMSJ) の結果を報告した。

“前線帯”に平行な mesoscale 帯状構造も注目される現象であるが、これについては Bennetts (Bennetts and Hoskins, 1979 QJ RMS), Emanuel (1979 JAS) がそれぞれ、観測的事実と、その力学的説明を行っている。Orlanski は、3次元モデルでの前線 (米国南東部の) の実験結果から “ageostrophic process in front” を議論していた。彼はモデルにおける前線の定常的状态は ageostrophic process によって維持されており、非現実的な

dissipation process によるものではないことを強調していたが、これはかつて Orlanski and Ross (1977 JAS) に対する Emanuel (1979 JAS) の批評を意識しての発言であったと思われる。また、Shapiro (1981 JAS 参照) は上層フロント・ジェット流の frontogenesis と secondary circulation を観測データおよび数値実験の結果に関して Sawyer-Eliassen の frontogenesis の立場から考察した。

Sun・Orlanski は熱帯の対流と海陸風との関係を “trapeze instability” (1973, 1976 JAS) の立場から説明し、数値モデルの結果と観測データから期待された instability に対応している擾乱を検出した。

低気圧・前線系の降水の微細構造と降水物理については Hobbs (1980 JAS 参照) の発表があった。

地形との関係では Alpine Exp. の lee cyclogenesis, lee wave の話題、メソ格子モデルによる地形性降水の実験の報告などがあった。その他、筆者の理解しなかつたいくつかの報告があった。

DM-6 セッションでは新しい観測データにもとづく fact finding と、その理論的考察、数値実験が相互に助け合って研究が有効に進められていることが印象づけられた。このようなオーソドックスの研究が、現象の理解への近道である。また各研究者がそれぞれ一貫した主題を長年にわたって追求しつつ、新しい問題を切り開いている点も、われわれの参考とすべきことがらである。

昨近、日本でも観測設備・計算機などの状況は改善されており、高水準の研究が可能になっている。若い研究者がプロジェクト・オーガナイザーの役割をはたすことを切望する。

6.3. Nowcasting: Mesoscale observations and short-range prediction

セッションは4日にわたり、部厚い proceeding が印刷されていた。一方欠席者が多く (招待論文の欠席者も少なくない)、スケジュール変更のあったことはよろしくない。

Convener の Browning 氏によれば “Nowcast は天候の現状把握と1~3時間の変化の予測をさすが、この CP-2 では12時間までの予報を含める” とのことである。具体的・科学的裏づけなしに、nowcast を拡大解釈するのはいかかであろう。政治的な開会の御あいさつであった。また “現在、数値予報がカバーできない 0~12 時間予報、スモールスケール予報を行うのが nowcast である” としても物理的裏づけはあるであろうか？

これに対して、樫間氏は次のように理解しておられる；「…nowcasting はたとえば1時間ごとなど小さきみに更新できる性格のものなので、そのシリーズによって問題の12時間をカバーしようとする…」。

しかしながらそれは“予報の頻度”の問題であって“予報期間”を12時間にするとは別問題である。筆者がコメントしたのは、Convenor が“forecast……12 hour ahead”とのべたことに対してである。

48時間予報を毎日更新しつづけても、それが長期予報でないと同様、1時間予報を毎時間更新しても、それは12時間予報ではないだろう。

以下 sub session の話題をひろう。

Structure, evolution and mechanisms of mesoscale weather systems

Vincent の SESMS データの解析、Hobbs の降水微細構造 (1980 JAS), Zipser の対流性 MWS の記述 (Zipser 1981 JAS, Maddox 1980 Bull. 参照), Uccellini (1979 MWR) の jet streak と severe storm の関係など。これ以外の報告は目的不鮮明で、会場ではこの sub session についてのきびしいコメントも出た。筆者も途中から街に出かけたほどである。

Methods of interpreting, analysing and quality controlling mesoscale observational data from satellite

気象衛星 IR 画像 (T_{BB} 定量表示) による“MOS 的”な降水強度の推定 (Scofield) には精度について疑問視するコメントがあった。その他、水蒸気チャネル・データによる水蒸気分布解析 (synoptic-scale?), 気象衛星の気温測定 (放射データからの気温換算) などの報告があった。特に目新しい内容ではないが、“予報”などと先走らない、“実況解析の基礎手段”の報告として筆者には好感もてるセッションであった。

Methods of interpreting, analysing and quality controlling meso-scale ground-based observation data

Chisholm の RBC (Rotating Beam Ceilometer) による雲層の自動連続観測とそのデータによる very-short-range forecast, Wilson・Wilk による Doppler radar による観測システム, Little による PROFILER (clear air 915 MHz radar および microwave radiometer) を使用した高層観測など、新しい観測・監視システムとして、目的も明確で興味深い。

Browning は、“a total system approach to a weather radar network”の英国をカバーする radar echo のデジタル表示システムの紹介をした。実況監視システ

ムとしては優れたものであるが、short-range forecast システムとしての原理は必ずしも明白ではない。この種の報告では“man-computer interactive”が強調されるが、その実態はあいまいで、具体性に乏しい。

Very-short range forecasting by extrapolating mesoscale observations

Doneaud・Miller および Garstang・Cooper は、severe storm 域の地理風の解析を報告しているが、short range forecast への応用としては具体性を欠く。Hobbs の Doppler radar についての報告も実況監視システムとしてのものであり、予報手段としては不明確であった。Austin, Muench, 立平氏その他数編の論文は衛星データ・レーダーデータの実況解析と、キネマテカルな外挿による短時間予報である。このような手段の予報精度は一般論では論じられず、擾乱の性質などによるものではないだろうか？

筆者はこの日帰国したが、翌日以後の発表の要点を proceeding からひろってみたい。

Very-short range forecasting using mesoscale numerical models

Pielke は、meso-scale system は本来、“terrain-induced MS” (海陸風, 山谷風, 都市風循環, lake effect storm, 山岳波 etc.) と“synoptically-forced MS”に分類されるとして、前者を対象とする meso-model の報告を記している。“terrain-induced MS mode”は、比較的の研究例が多く、DM-6のそれもこれであった。日本には両者の区別のわからない人があるが、しっかり区別して考えてほしい。

Bailey は nonhydrostatic model (10 km 格子で“Hamstead Storms”の予報実験を行っている Carpenter 1979 QJRS 参照)。

Anthes *et al.* および Tarbell *et al.* は、それぞれ静止衛星風ベクトルなどを含むデータを使用する meso model の initialization を議論している。いずれも完成した研究ではないが、最も必要な基礎研究の1つである。

この他、User requirements and new systems for dissemination of local weather information および Operational systems for very-short-range forecasting の subsession があり、後者では各国の system あるいは計画の紹介がなされ、立平氏 *et al.* も日本の system を紹介されたはずである。

全体としては mesoscale observation と watching

system に関しての方向づけには問題がないだろう。Very-short-range forecast がキネマテカルな外挿でどこまでできるかは未確認であり、力学方法によるものは基礎研究の段階である。very-short-range または meso-scale の予報は今後の1つの課題である。気象業務の問題としては、大きな戦略的構想にもつづいた planning が必要で、近視眼的な技術開発はさげなければならない。当面の技術開発と並んで、基礎的な開発・研究の重要性は、この session の話題からもくみとれるであろう。

6.4. 最後に

この CP-2 や DM-6 にかぎらず海外の研究・技術開発の層の厚さには、いつも感心させられる。日本の研究・技術開発のあり方を、本気で反省しなければならない。

7. Nowcasting

顧問道夫*

このシンポジウムは4日間に及び、今回の IAMAP 集会の中でも、中間圏シンポジウムに次ぐ大世帯のものであった。全体は① 中規模気象現象の構造と盛衰、② 観測データの解釈と品質管理、③ 短時間予報の技術、④ 実施のための体制、の4部に大別され、更に②、③、④がそれぞれ2分される。各セッションの名と、主な論文のリストや要約は、二宮洸三氏の報告で詳しく述べられるであろうから、ここでは重複を避け、小生なりの所感を主体に記すこととした。

まず、このシンポジウムを組織した Browning 氏の開会あいさつが、いま目指されている短時間予報というものをも端的に表わしているのだから、その要旨を抄訳する。すなわち、“Nowcasting”とは元来、天気の実況を詳しく報じ、かつ“a few hours”程度の将来までの変化を予報することだが、このシンポジウムでは、12時間先までの予報のために、この用語を拡張して用いたい。近年、数値予報の進歩によって「あす・あさって」の概括的な天気予報の精度は着実に向上したが、数値予報モデルの一部がファインメッシュと呼ばれるようになった今日でさえ、この伝統的な方法も、目先12時間の、ローカルで詳しい予報のためには、十分な成果をもたらしていない。一方、最近の隣接諸分野（察するにレーダー・衛星・データ伝送などを指すのだろう）での技術革新によって、いま、われわれは nowcasting systems を実施に移

し、かつ、それによって上記の時間帯の予報精度を向上させようという状況になった。云々

ここで誤解を避けるため、一言したい。つまり、小生の理解によれば、事は単に現況を12時間先きまで延長して予報するというものではない。1回の nowcasting の実用的適用期間は“a few hours”であるにしても、nowcasting は（それを支えているデータ源からみて）たとえば1時間ごとなど、小さきみに更新できる性格のものなので、そのシリーズによって問題の12時間をカバーしようというわけである（現在の数値予報は12時間に1度の出力）。

最近の天気予報利用者へのアンケート調査などからみても、最大の要望は「実況と目先きの予報をキメ細かく正確に知りたい」であり、そのような現実社会に対して、きょう実際に天気予報を発表せねばならない立場にある予報者（そして、まずい予報への非難を毎日、直接に受けとめねばならない予報者）として、このシンポジウムは誠に時機を得たものと考えてる。

勿論、nowcasting は現在まだ揺籃期にあり、未解決の課題は多いし、また、当面の技術開発と並んで長期的視野に立った研究も必要であることは言を待たない。

さて、短時間予報技術のセッションで、地上風の発散場が降雨セルの盛衰の予報因子たりうるとの Garstang・Cooper の報告のあとの討論で、Browning 氏が、日本の立平氏らによるアメダス利用の報告に言及し、“Is Mr. Hitsuma here?”と、小生にコメントを求めたが、平素、日本語でさえシンドロモドロの小生はとっさに答えられず、頭の中で英単語を並べているうちに数秒が過ぎ、不在とみなされてしまい、話題が別の方に移った。そこで小生は、そのあと自分の出番になったとき、「日本でも同様に、よい結果を得られた事例も幾つかあるが、そうでない場合も多い。その storm の立地条件によって大きく左右されるものと思う」と、たどたどしく述べた。

思うに各地域におけるローカルな特徴（それは何も風の発散に限らず、どんな天気現象についても言える事だが）を見つけ出し、これを当面の予報に利用すると共に、将来のメソ力学モデル発展のために材料提供すること、すなわち「課題の発掘作業」こそ、地方の天気予報の現場で働く技術者の任務であろう。小生の報告（日本の南岸沖の雲システム）なども、その一環のつもりであった（能力不足の故に内容が至ってお粗末なのは恥しいが）。

* Michio Hitsuma, 気象庁予報課。

最後にひとつ強調したいことがある。このシンポジウムでヨーロッパ各国の短時間予報システムの構想を眺めながら、日本の静止気象衛星の観測時間間隔の問題を改めて痛感した。周知のように、欧米の常時30分に対し、日本は平時で3時間、台風接近時などでさえ1時間であり、これでは短時間予報はおろか、対流現象の実況把握にさえ役立たないことが多い。勿論、衛星の運用システムという巨大なものごとだから、そのレベルアップには実際面で多くの困難は伴うであろうが、関係各位のご努力をお願いしたい。

なお、このシンポジウムには、日本から、小生の拙報のほか、次のとおり論文の提出または発表があった。

植村八郎 (気象庁予報課) : Meso scale disturbances causing a heavy snowfall over the coastal area of the Sea of Japan.

山下 洋 (前に同じ) ほか : Infrared parameters for nowcasting severe rain storms.

立平良三 (前に同じ) ほか : Combined use of radar with mesoscale surface network for very-short-range prediction of precipitation.

同 (前に同じ) ほか : The mesoscale observational network in Japan.

(以上、Proceeding 掲載順)

8. エアロゾル関係

岩坂泰信*

エアロゾルに関係したセッションはかなり方々にちらばっており、場合によっては、並行して行われたりしていたので充分フォロー出来なかった。とりえず筆者が聞いた論文の印象をまとめて見たい。

エアロゾルに関係する論文は、次のようなシンポジウムで発表されていた。

- 1) The middle atmosphere science
- 2) The application of LIDAR to atmospheric radiation and climate
- 3) The role of the volcanic emissions in atmospheric chemistry
- 4) The role of the oceans in atmospheric chemistry
- 5) Climate variations of the past 1000 years

はじめのシンポジウムは、エアロゾル関係の研究が(他

の分野も同じとは思いが)、MAPへむけて本格化しはじめていることを感じさせた。Satelliteを用いたエアロゾルや O_3 の観測結果は圧観であった。あいかわらず垂直方向の分解能は悪いものの、中・低緯度はよくカバー出来ており、1979年のスフリエル火山によると思われるエアロゾルの濃度の高い部分等よく出されていた。観測関係では、Arnold等の質量分析器のデータが紹介されたのが目をひいた。この分野では断然他をリードしており、イオンのうちでもきわめて分子量の大きいもの(Massが80 AMV程度)については、はっきりとエアロゾルとの関係を、Nucleationに目をつけて主張していた。彼等の言葉によれば、 $\text{precondensation nuclei}$ というのだそうだが、従来イオンの問題はエアロゾルへの付着という視点であつかわれたものがほとんどであり、核としてのあつかいは、なんとなく軽んじられていたのは確実である。他には、大気温度とエアロゾルの関係(Hamillのグループ)、 H_2SO_4 の測定(Arnoldのグループ、これはすでにGeophys. Res. Letterに出ているものと同じ)、Solar radiationとエアロゾルのgrowやevaporationの関係(Yue and Deepak、これまでは大気温度との関係のみがあつかわれていた)を議論したものが目についた。

2番目のシンポジウムは、放射関係の4つのシンポジウムのひとつである。ここは日本から筆者の他にも、九州大学・理の広野、九州大学・工の内野による発表があった。アメリカ、フランス、ソヴィエト、西ドイツ、日本のレーザ大国のオンパレードという感じなのだが、ひとつ気がかりなのは、アメリカや西ドイツでは、気球、航空機、船舶にレーザレーダを搭載して観測を行う時代にすでに入っているということである。観測の経験をもつ人間ならだれしも、実験室で 사용되는装置と移動するプラットフォーム上で使用される装置とでは、どだいシステムデザインする段階から異なる発想を要求されることを知っている。これを知っていればこそ、同じライダーといいながらも彼らとの間の観測に対する企画能力の差の大きさに寒を感じる。ここでは、1970年中頃からの長期にわたるデータの解析結果、(西ドイツのReiterのグループ、Iwasaka、アメリカのRussell)、セントヘレンズ関係(Kent、Hirono、Swissler)、雲の偏光特性を議論したもの(Platt、Thomas and Holland、Zuev *et al.*)、気体成分や大気温度のモニタリングを試みたもの(Zuev *et al.*、Heaps、Weitkamp *et al.*、Renaut *et al.*、Megie *et al.*、Chanin *et al.*)が目についた。こ

* Yasunobu Iwasaka, 名古屋大学水圏科学研究所。

のうちで Heaps のものはバルーンに搭載、Weitkamp のものは船に搭載したライダーである。ミー散乱以外の原理、例えば、差分吸収、ラマン散乱等を応用したものも続々とよい結果を出している。とりわけ差分吸収法を利用して水蒸気の濃度分布を 15 km 高度まで測定したソ連の Zuev 等の観測にはおどろかされた。個人的なことになるが、この席上で、“火山によって成層圏で急増したエアロゾルがどのように decay するか”についてどのような結着がつけられるか関心があつた。Fuego 火山の時のケースでは、アメリカのいくつかのグループは decay time scale を 1 年たらず、一方筆者は約 2 年を今まで主張してきた。彼らは単純 decay 型、小生は 2 段階 decay 型（火山灰の沈降とその後の SO_2 がエアロゾル化して沈降）ということであつた。結局、筆者が考えているイメージを、他のグループも最近ではもつようになっていることがわかりひと安心した。

3, 4 番のセッションでは、発表者のほとんどが化学屋さんであることにまず驚いた。セントヘレンズ関係のものがぎわめて多く、ガスの分析、 NO 、 SO_2 、 H_2S 、 CS_2 、 OCS 、 CO_2 やエアロゾルの採集に関するレポート (Penkett *et al.*, Nguyen *et al.*, Huebert *et al.*, Bandy *et al.*, Meixner *et al.*, Hobbs *et al.*, Schnell *et al.*, 他たくさん) が多く出たなかでは、Meixner グループの SO_2 の測定結果 (すでに Geophys. Res. Letter に発表) は、筆者も増沢、小林両君 (名大・水研) と彼らの測定法を学習中で、つい最近なかなかいい結果が出たばかりだったので、大いに興味もてたが、我々の方がはるかにシビアな分析を行っている点でこれも大いに安心した。航空機がいたる所で用いられていたことは印象に強く残った。

5 では、積雪、氷のコアー解析で、コアー中に含まれるエアロゾル濃度変化が気候と関係して議論されているものが目立った。いずれも、雪氷関係者、気象関係者、化学屋さん等の大きいグループで仕事をうまくやっているのにはいつもながら感心する。

余談だが、ソヴィエトの Zuev が 4 人の Lidar 関係の若者をつれて来ており、このような会議ではめずらしいように思った。彼らは、私に負けず劣らずひどい英語なのだが、だれかれとなく人をつかまえ、とり囲み、質問攻めにしている。私もされたのだが、姿はよかつた。

9. 海洋における放射伝達とリモートセンシング

高島 勉*

放射関係は、今回は特にテーマが海洋における放射伝達とリモートセンシングによる海洋特性探索という事で、コンビナーはドイツの Raschke 教授であつた。8 月 25, 26 日の 2 日間にわたって行われ、このセッションへの参加者は約 100 名、発表予定論文は 54 であつたがそのうち欠席者もあつたので実際は 40 程度であつた。従つて時間的にはややゆったりしていたが、反面静かな学会であつた様に思う。テーマは 4 つに分かれており、(1) 海水の光学的特性、(2) 海洋における放射伝達の理論、(3) 可視域における海洋特性のリモートセンシング、(4) 海面における放射収支およびポスター展示であつた。解析に使用された衛星データは、主としてニンバス 7 号の CZCS (Coastal Zone Color Scanner) と NOAA-6 号の AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) である。

先ず理論では、可視域で大気 (エアロゾルを含む) - 海面 (表面状態) - 海水 (クロロフィル、ハイドロゾール、黄色物質) でのモデルを確立し、放射伝達の計算を行い、それらのパラメータの特性を把握する事である。正確な計算は Plass *et al.* (Texas A & M 大学) がマトリックス法で行い、海面の反射率の理論は上野教授 (金沢工業大学) によって示された。また大気補正のアルゴリズムも論じられた (Metzig and Raschke, Cologne 大学)。

Washington 大学の Katsaros は、航空機によって海面状態の albedo におよぼす効果を雲のある時と晴れた日にいろいろな太陽角で行い、 $0.53 \sim 0.70 \mu\text{m}$ では雲の影響が大きいという結果を求めた。また Carrol (California 大学) は、雪面の吸収特性を、表面が一次元サインカーブで表わされていると仮定して説明しようと試みた。

NOAA-衛星関係では、Chahine (JPL) は海面と大気との潜熱交換解明のため海面温度、湿度、風速を HIRS-2 のデータから求めた。もし海面温度測定精度が 2°K であれば、これらのパラメータの精度は 20% くらいになるという事であつたが欠席のためくわしくは不明であつた。衛星による海面温度の測定は、ユーザーの要求によると 0.5°K の精度である。今回の論文の特徴は大気影響の補正法、NOAA-6 号第 3 チャンネル ($3.7 \mu\text{m}$) の昼間のデータの利用である。高島、高山 (気象研) は $3.7 \mu\text{m}$ の昼間のデータで Sunlint の反射光の強度か

* Tsutomu Takashima, 気象研究所衛星研究部。

ら先ず大気の光学的厚さを求めて、大気の影響を推定し、海面温度を求めた。McClain (NOAA) も夜のデータにとどまらず、昼間も太陽の高度が低い場合、太陽反射光の影響は小さいので、両方のケースについて、 $3.7 \mu\text{m}$ と $11 \mu\text{m}$ のデータから補正しようと試みた。さらに NOAA-7 のデータ ($3.7 \mu\text{m}$, $11 \mu\text{m}$, $12 \mu\text{m}$) を使った解析が聞けると思ったが欠席のため不可となった。Zarody *et al.* (Rutherford and Appleton Lab) は赤外窓領域を使って同じ場所を連続測定して大気の影響を除去しようと試みたが、色々と問題点を含んでいる様子であった。Bolle and Stoessel (Innsbruck 大学) はモデル大気を使い Meteosat と Tiros のデータから補正し、Phulpin (フランス気象衛星センター) は AVHRR (可視, $3.7 \mu\text{m}$, $11 \mu\text{m}$) および HIRS-2 を使って大気補正を行う論文であるが欠席のため不可となった。

CZCS に関する論文は多かったが、その結論として CZCS に関するパネルディスカッションが開かれ、約25名が参加して約2時間半にわたって討論した。出席者は海洋関係の人達が主であったが、放射関係ではソ連の Avaste や東ドイツの Spankuch の顔が見えた。内容は ① CZCS の性能、目的、② データ処理、③ データ利用、解析、④ 問題点、⑤ 将来型センサーについてである。データ利用に関してはカリフォルニア大学のスクリプト研究所でクロロフィル分布図作成で成果を上げているが、大気補正に関しては、多重散乱の問題を深く考慮していない様子である。CZCS を利用した大気に関する情報抽出、大気補正の問題は引続き1982年5月カナダのオッタワで開かれる COSPAR で討論される予定である。クロロフィル、黄色物質等の世界分布図は1983年くらいまでに少なくとも1シーズンに1つくらい求めたい所だが、Nimbus-7号がそれまで持ち耐えてくれるかが問題である。次に打ち上げられる予定の改良型 CZCS 放射計については、NASA の Hovis 氏によると、光学系を改良したり、4チャンネルを追加する事は費用の点でむずかしく、おそらく第5、6チャンネルの波長帯を $0.865 \mu\text{m}$, $0.765 \mu\text{m}$ に変えるのみという計画だそうだ。しかし最適波長帯選択に関しては充分検討されておらず、既存のデータ利用がまだ充分ではないという印象を受けた。

最後に学会全体としてソ連の若い人達が活発に参加していた反面、米国からの欠席者が目立った事が印象に残

った。

10. 国際凝縮・氷晶核シンポジウム

福田矩彦*

第10回国際凝縮・氷晶核シンポジウムは、第3回 IAMAP 総会の一部として Hamburg で1981年8月26日から28日まで行なわれた。これは前回の Galway (Ireland, 1977年9月)、前々回の Leningrad (Soviet Union, 1973年9月) の会議に引き継ぐもので、会議の責任者は Frankfurt 大学の Georgie 教授であった。尚、今回は既に Hungary で1984年か85年に行なわれることが発表されている。今回のシンポジウムは以前の会議に較べ、計画の上でも参加人員の上でも低調であった。日本からは気象研の田中、名大水圏研の石坂、米国から日系としてアラスカ大の大竹とユタ大の筆者が参加したが、過去ずっと出席されていた磯野謙治教授の顔がみられなかった。この会の報告は、以前打合せが悪く、よく本誌で報告されなかったため、今回は会の終りに相談して筆者が受け持つことになった次第である。しかし筆者自身旅行社の手違いで参加が1日おくれでしまい、最初の14報告ほど聞き損なったので、アブストラクトと照らし合せて紹介する。

2日半の会議の日程中に、6セッションが組み込まれポスターセッションが平行して行なわれた。セッション I はエアロソルの、雲の要素と降水に対する影響と題し、その雲の反射率との関係、硫酸塩粒子のヨーロッパでの降水に対する影響、海塩核の内陸輸送と暖かい積雲からの降水、その物理・化学的性質と雲・霧の発生、自然氷晶核と雪の発生問題等が発表された。セッション II は雲核とその生成前の気体の問題を取り扱い、雲中での硫酸塩の生成、光化学的に発生した硫酸塩雲核、 SO_2 の酸化、海塩核の発泡発生に対する界面活性剤の影響、北極圏での雲核源等が含まれた。セッション III、無機氷晶核、極微エアロソル及びニュークリエーションの機構、はエアロソルを規制するファクターの問題、いささか疑わしい光電子発生を利用した粒子化学組成の判定法、Ag と NaCl の極微粒子上での水蒸気凝縮を調べたものを除いて氷晶核の論文で占められた。内容は氷晶核の活性点としての電子のドナーとアクセプターの組合せが重要、水分子の AgI 面上での挙動のモンテカルロ法による検討、氷晶核の測定をその作用機構の違いに基づいて再検討する必要(福田)、水溶性成分除去による火山灰の活性化(田中)、火力発電所の飛灰の氷晶核作用、

* Norihiko Fukuta, ユタ大学。

AgIの光化学的活性化と粒径の影響、効率の良さそうに思われない気体力学的方法で分離し、氷晶核の粒径効果を調べたもの、氷晶核活性度の過飽和度依存性をフィルター上のサンプルについて調べたもの(素地影響存在)等が報告された。

2日目はセッションIV、有機(生物起源の)氷晶核、で始まり討論は発表後まとめて行なわれた。Pseudomonas Syringae 他1,2のバクテリアが凍結核としてよく効くという報告が今回も生物関係の研究者によって発表された。これは霜害の発生に関して重要とみられるが、研究は注意深くなされたとは思えない。非常に高濃度のバクテリア液を大量に使った結果で、その大気氷晶核源としての解釈に誇張が目立った。この問題は polywater (一時話題になった特殊の水)と同じ運命をたどりそうである。尚、孢子の方がよく効くという報告もあった。セッションVは測定法についての論文が集められていて、1980年の国際凝縮核カウンターワークショップの結果の報告、マイクロカバークラス上へ凝縮核を取り、化学成分と活性度を決る方法(大竹)、吸湿性粒子のついた鏡面を熱して過飽和の水蒸気との平衡点をフィードバックで探し、その電流の読みから過飽和度を知る方法を使って霧中での過飽和度を測定し、その値が意外と高いのと又飽和以下の状態もよく存在することを報告したもの等があった。セッションVIIはエアロソルと雲核の測定結果と題し、海洋性エアロソルの総合報告、雲核を0.15%の過飽和度の下で飛行中に調べたもの、ハワイキューバでの測定結果、水でなくアルコールを使って北極圏のエアロソルを砕氷船上で測定したもの、日本上空へ到達する黄砂の詳細を調べたもの(石坂)等で、2日目の午後から3日目の午前にわたって発表された。尚、ポスターセッションの一般討論はなかった。この会議はドイツで行なわれたせいもあって、測定に関する論文が多かったが、その測定が何の目的でなされ、大気中の現象、殊に雲過程と如何に結びつくかという点に十分の注意が払われていなかった。雲核・氷晶核を気団の一種のトレーサーと考えて測定することも出来るが、雲過程への貢献という点でその重要性が認められている事を考えると、その点をもっとはっきりすることが今後の重要課題の1つと思われる。

クで探し、その電流の読みから過飽和度を知る方法を使って霧中での過飽和度を測定し、その値が意外と高いのと又飽和以下の状態もよく存在することを報告したもの等があった。セッションVIIはエアロソルと雲核の測定結果と題し、海洋性エアロソルの総合報告、雲核を0.15%の過飽和度の下で飛行中に調べたもの、ハワイキューバでの測定結果、水でなくアルコールを使って北極圏のエアロソルを砕氷船上で測定したもの、日本上空へ到達する黄砂の詳細を調べたもの(石坂)等で、2日目の午後から3日目の午前にわたって発表された。尚、ポスターセッションの一般討論はなかった。この会議はドイツで行なわれたせいもあって、測定に関する論文が多かったが、その測定が何の目的でなされ、大気中の現象、殊に雲過程と如何に結びつくかという点に十分の注意が払われていなかった。雲核・氷晶核を気団の一種のトレーサーと考えて測定することも出来るが、雲過程への貢献という点でその重要性が認められている事を考えると、その点をもっとはっきりすることが今後の重要課題の1つと思われる。

気象学会および関連学会行事予定

行 事 名	開 催 年 月 日	主 催 団 体 等	場 所
第4回極域気水圏シンポジウム	昭和57年1月20日～21日		国立極地研究所講堂
第2回水資源に関するシンポジウム	昭和57年8月3日～5日	空気調和・衛生工学会ほか	科学技術館(東京)
International conference on the physics, chemistry, and meteorology of precipitation scavenging, dry deposition, and resuspension	1982年11月29日～ 12月3日	American Meteorological Society et al.	Los Angeles
日本気象学会創立100周年記念式典	昭和57年5月25日	日本気象学会	日本教育会館
昭和57年日本気象学会春季大会	昭和57年5月26日～28日	日本気象学会	日本教育会館
第19回理工学における同位元素研究発表会	昭和57年7月5日～7日		国立教育会館