



「微細気象学」
—大気境界層の構造と観測—
J. C. Kaimal 著,
光田 寧・山田道夫 訳
技報堂出版(株), A 5 版,
116頁, 3605円

本書は、大気境界層の研究に一時代を画した1968年の Kansas や1973年の Minnesota の観測において中心的な役割を果たし、また有名な Boulder 観測塔(BAO)の責任者として数々の観測を行った Kaimal 博士の微細気象学に関する著書を、日本の大気境界層研究の第一人者である光田教授とその協力者である山田博士が翻訳したものである。副題からも分かるように、主に大気境界層の構造に関して現在までに得られている知識をまとめた部分(第1, 2章)と、実際に野外観測を計画・実行し、さらにそのデータ処理を行うために必要な知識を解説している部分(第3, 4章)とから構成されている。

「はじめに」の部分で著者が述べているように、1988年にインドの Pune の国立熱帯気象研究所に客員教授として滞在中に行った講義ノートがこの本の基となっている。講義の対象は同研究所およびインド各地の大学や研究所から集まった科学者で、多くは独自の野外観測計画を持っている人々であった。従って、講義の内容は目前の観測計画の準備に役立つように構成されている。

実際、1993年11月に京都で開催された HEIFE (黒河流域における地空相互作用に関する日中共同研究) 国際シンポジウムに参加したインド国立熱帯気象研究所次長の Vernekar 博士は、1990年にインドで行われた MONTBLEX (MONsoon Through Boundary Layer EXperiment) に関する特別講演を行ったが、その中で最新の測器と技術を使用した大気境界層観測の内容が詳しく紹介され、Kaimal 博士の講義が実際の観測計画に活かされている様子が評者には伝わってきた。

本書の内容を示すと、以下のようになっている。

- 第1章 大気境界層
- 第2章 大気境界層のスペクトルとコスベクトル
- 第3章 大気境界層でのプロファイルとフラックスの測定
- 第4章 大気境界層のデータの取得と処理

第1章においては、大気境界層の構造、特に平均値

©1994 日本気象学会

や乱流統計量の鉛直分布について、現在までに得られている観測結果が、主に相似則に基づいて説明がなされている。これまでに得られた乱流統計量に関する観測結果が、安定度をパラメータとしてコンパクトにまとめられているので非常に便利である。

第2章では、乱流統計量のうちスペクトルとコスベクトルについて、これまでに得られた結果が普遍関数を用いて統一的にまとめて示されている。スペクトルやコスベクトルについてはこれまでに多くの結果が得られており、観測結果をこれらと相互比較したりする場合に、相互の関係について混乱する場合があった。ここでまとめて示されている普遍関数を利用すればこのような混乱はなくなり、その利用価値は非常に高い。

第3章は大気境界層におけるプロファイルとフラックスについて、具体的に観測を行うための測器について、著者の BAO における経験に基づいて、測器の維持管理や較正をも含めて詳しく説明されている。訳者の1人光田教授が「あとがき」でも述べているように、Kaimal 博士と光田教授とは1960年代に日米でほぼ同時に超音波風速温度計の開発を開始し、実用機を完成させ、今日のような境界層観測が容易に行える時代の基礎を築いている。このような著者の経歴を考えるとこの第3章についてはもっと詳しい記述が欲しかった。

さらに、現在は境界層の観測は必ずしも平坦で様な場所で行われるとは限らず、むしろ非様な場所での観測を行う必要性が増している。著者も「はじめに」において、「観測場所も理想的な平地から、もっと複雑な地形、すなわち植物のある平地、森林、丘、そして不連続に変化する地表条件といったものに変化しつつある。実験者は手早く観測の目的に応じた測定結果のための処理を行い、必要に応じて感部を取りかえたり、評価速度や観測期間の長さを変更することができる。しかし、このような判断を実験者が正しく行うためには、まず大気境界層が単純で理想的な条件ではどのような性質を持つか、感部を選ぶにはどのようなことを考えたらよいのか、あるいは感部の出力はどのように記録したらよいかというようなことを知らなければならない。私はこのような研究に必要な基礎知識を本書の4つの章にまとめようとしたのである。」と述べ、非様な場所での観測の重要性を指摘している。このことを考えると、実際にこのような場所での観測を計画する場合に必要な、内部境界層についての議論がぜひとも欲しいところである。

第4章は観測で得られたデータの処理方法について詳しく述べられている。デジタル時代にふさわしくデジタル技術を駆使したデータ処理の方法が、単に方法論的に述べられているのではなく、大気乱流のように、非常に広い周波数範囲にわたり、かつトレンドやノイズを含むデータ、また場合によっては平坦でない地形上で得られるデータについて、実際に即した解析方法が詳しく述べられており、データ処理を行うに際して非常に参考となる。記述が少し簡単なきらいはあるが、掲載されている参考文献・参考書でこれを補うことが可能である。

20数年前に大気境界層の観測に第1歩を踏み出した評者としては、1つ1つの観測を行うことによって体験として境界層観測に関するノウハウを手探りで身につけたこと、またデジタル技術が余り利用できなかった当時、アナログ技術でデータ処理を行って苦労

したことなどを思いだし、大気境界層の観測技術がどのようにコンパクトにまとめられて教科書になるというように、時代の流れと技術の進歩を感じ、非常に感慨深いものである。

今後の WCRP の大きな柱となる GEWEX においては、複雑な地表面における境界層観測が研究の1つの中心的な課題となる。これから観測を行おうとする研究者のみならず、境界層に関心のある研究者に一読を薦めたい好著である。

本書では境界層の基礎的な部分は触れられていないが、これについては既に多くの専門書が出版されており、また同じ著者による大気境界層に関する専門書が Oxford Univ. Press からまもなく出版されると聞いており、これに期待したい。

(気象研究所 藤谷 徳之助)

春季大会スペシャルセッションのご案内

「極域の物質循環と気候システム」

(趣旨) 気象学・大気科学の世界で、極域の問題は避けて通れない重要な課題です。極域は、ある場合には「局域」として研究がなされてきましたが、また、global な像を考えようとするとき、重要な要素であることが明らかになってきました。昨今話題の気候の変動から地球環境の問題においても極域は大変重要な役割を果たしているとのこと。こういう中で、気象学会でも多くの会員によって様々な分野で極域に関連した研究が行われており、この際、一堂に会してみてもとの提案です。南極・北極域、さらに高山域で様々な観測・研究計画が進められていますが、これまでの成果を踏まえ、今後の新しい方向性を見いだすことを念頭に研究発表をしていただきます。特に、南極域で

は、「ドーム計画」や「大気化学計画」に続く次期の計画を考える時期です。これまで極域研究そのものには関わってこれなかった方にも「グローバルな中での極域の役割」という立場で議論に加わっていただき、新しい発想、研究の構想が生まれれば幸いです。新しい発想、研究の構想が生まれれば幸いです。新しい発想、研究の構想が生まれれば幸いです。ふるって発表申込、参加をお願いします。

(呼びかけ人) 極域研究連絡会：

阿部彩子 (東大気候システム研究センター)

岩坂泰信 (名大太陽地球環境研)

安成哲三 (筑波大地球科学系)

山崎孝治 (気象研気候研究部)

山内 恭 (国立極地研究所)