



## 「大気放射学—衛星リモートセンシングと気候問題へのアプローチ—」

K. N. Liou 著

藤枝 鋼・深堀正志 共訳

共立出版, 2014年8月

646頁, 13,000円 (本体価格)

ISBN 978-4-320-04726-6

本書は“An Introduction to Atmospheric Radiation”第2版(2002年)の翻訳である。同初版は1980年に刊行されている。著者であるUCLA教授のK. N. Liouは放射伝達理論や非球形粒子による光の散乱過程等を専門にする大気放射学の碩学で、J. E. Hansen や田中正之達とともに1970年代の大気中の多重散乱過程を含む放射伝達理論の確立と計算方法の開発に大きく貢献した。

最近では日本人による大気放射学の教科書もいくつか見られるようになったが、1980年当時には適当な大気放射学の教科書は少なく、放射伝達理論についてはノーベル物理学賞受賞の天文学者 Chandrasekhar の Radiative Transfer (1950年) が、また、粒子による光の散乱については、やはり天文学を専門とした van de Hulst の Scattering by Small Particles (1957年) が、気体吸収を中心とした分野では Goody の Atmospheric Radiation (1964年) 等があったが、いずれも出版年が古く、現代的な大気放射学とはいささかギャップがあった。そのような時代に、上記の3つのテーマを網羅するとともにリモートセンシングへの応用や気候の話題にも触れ、しかも地球大気中の放射伝達を研究している研究者による教科書として登場したのが、本書の初版である。筆者も学生時代にこれを用いて勉強した記憶がある。

第2版では全体の大枠は維持されながら、各章の中の構成が整理され、理解しやすくなった。また、初版の出版後の20年間の研究成果を踏まえて、内容が大幅に改訂されている。第1章「大気放射学の基礎」、第2章「大気上端の太陽放射」、第3章「大気による太陽放射の吸収と散乱」は基本的に初版を踏襲しているが、局所熱力学的平衡の概念や気体分子による吸収・射出の原理等がより詳しく加筆修正されている。第4章「大気の大気熱赤外放射伝達」では、赤外域における放

射伝達の記述が詳しくなったほか、波数積分の記述について、初版ではバンドモデルに終始していたのに対して、第2版では Correlated k-distribution 法が詳しく説明されている。第5章「大気の大気微粒子による光の散乱」においては、氷晶やダスト粒子のような非球形粒子による散乱の解説が詳しくなっている。第6章「惑星大気における放射伝達の原理」では、最近、研究の進展が著しい不均質雲等を対象とした3次元の放射伝達について詳しく述べられているほか、球面(球殻)大気の大気放射伝達についても触れられている。

1980年代から1990年代にかけて、人工衛星を用いた地球大気のリモートセンシングが大きく進展した。その背景には、平行平板大気の大気放射伝達理論が確立したこととコンピューターの発展がある。たとえば、初版の時点では、まだ多重散乱過程を組み込んだ放射伝達を適用して、衛星観測から雲の微物理特性を導出することは確立されていなかったが、第2版の時点では、衛星観測によって得られる標準プロダクトの導出に用いられるようになった。これらの背景を踏まえて、第7章「リモートセンシングへの放射伝達原理の応用」は大幅に加筆修正がなされた。また、雲レーダーによる観測の紹介やライダー観測についても偏光解消度と非球形粒子による散乱過程の関係が加筆されている。

最後の第8章「放射と気候」は、初版では Radiation Climatology というタイトルだったものが第2版では Radiation and Climate となっている。内容も、初版では放射収支や1次元放射対流平衡モデルが解説されている程度であったが、第2版では IPCC の報告書で用いられるようになった放射強制力の概念や、3次元大気大循環気候モデルのシミュレーションについても記述があり、大幅に加筆された。

以上により、初版では392ページだったボリュームが第2版では577ページに増えている。第2版を翻訳した本書も646ページにおよぶ大部なものになっており、翻訳者には大変な御苦労があったものと推察される。原著第2版が刊行されてから10年以上経つが、本書の内容は、大気放射学を学ぶ教科書として現在でも十分な内容を含んでおり、日本語訳の本書が刊行されたことは、我が国の気象学、気候変動の科学においても、特に大気放射を専門としない分野の研究者にとっても極めて有用であると思われる。日本語も読みやすく、本書を翻訳された、藤枝 鋼、深堀正志の両氏に敬意を表したい。