



「基礎から学ぶ
光学センサの校正」
小野 晃・松永恒雄 監

理工図書，2020年3月
142頁，3,000円（税抜）
ISBN 978-4-8446-0895-0

様々な衛星画像がインターネットで公開されるようになった今、衛星はとても身近な存在になった。天気が気になる時には、手元のスマートフォンで気軽に雲画像を見ることが出来る。もはや、第三の眼と言ってもおかしくない。しかも、衛星プロダクトは、実に多彩である。植生などの地表面の情報だけではなく、雲の高度や雲粒の大きさ、黄砂などのエアロゾル、温室効果ガスなど、目に見えない大気中の情報まで手に入る。そして、これほどの情報も気軽にダウンロードし、手元のノートパソコンで解析することが出来る。森林火災や火山噴火などの突発的なイベントが発生した際には、衛星画像がすぐさまインターネット上に公開され、瞬く間に全世界に拡がる。SNS上では、専門家も交えながら意見交換がされる。専門家たちによる解析結果もインターネット上に流れる。それに触発された他分野の専門家たちが、新しい視点で解析を始めることもある。これらの大きな流れの最上位に位置するのが、衛星搭載光学センサの「校正」である。「校正」なしに、これほどの発展はない。

本書は、現代では欠かせない存在となった衛星搭載光学センサの「校正」の基礎を、実例を交えながら解説している。本書で定義される「校正」とは、「センサの特性値（応答度や分光特性など）を上位の標準に基づいて測定して決める作業のこと」である。ごく簡単に言うと、センサが出力する信号値を輝度等の物理量に変換する係数（校正值）を決める作業である。

もう一つの重要なキーワードが、「不確かさ」である。「校正」には、状況に合わせて様々な手法が用いられる。どの手法で決めた値がどれだけ正しいのか、それを判断する一つの材料が「不確かさ」である。「校

正」の「不確かさ」は、そのままプロダクトの「不確かさ」になる。気象学のリモートセンシングやデータ同化では、観測データの不確かさを生かした統計的な手法が用いられる。このため、「不確かさ」も重要なプロダクトといえる。

著者らによると、衛星搭載光学センサの校正について整理した本は、世界的にも少ないそうである。そのため、「初心者には分かりやすい導入として、実務経験者には自己の技術の再確認と将来の方向性を考える上で活用してほしい」という目的で本書が執筆された。

本書の内容はとても充実しており、「校正」を理解するための大気放射の基礎知識から始まり、衛星打ち上げ前の地上校正、打ち上げ後の機上校正、地上の精密観測を基にした代替校正、安定した光源とみなされる月を用いた校正、衛星同士の相互比較による校正、複数の校正データを統合する解析、と現在用いられている最新の手法が、実例付きで幅広くカバーされている。衛星観測に携わる実務者にとっては当然だが、放射の地上観測に係わる人達にも非常に有益な内容である。「校正」済みの放射観測データを使ってリモートセンシングやデータ同化をしている人達にもぜひ目を通して欲しい。ただし、全くの初心者にとっては、少々難しい内容であるように思えた。大気放射の基礎を補足する本を併せて読むことをお勧めする。

本書にも述べられているように、衛星の役割も大きく変わってきている。以前は、大気と地表面の様子を撮影することが目的であった。しかし、気候変動問題に直面した現代では、長期的な大気—地表面系のプロダクトが求められている。このため、寿命が長いとは言えない衛星を何世代にも渡ってつなげること、また、同世代の他の衛星と連携を取り、地球全体をカバーすることが必要とされる。これを実行する上で、やはり「校正」が鍵となる。「校正」は、将来に渡って決してなくなる作業ではなく、新しい機器の登場とともに進歩を求められている作業である。今後も、技術の進歩とともに、本書のような解説本が出されることを期待したい。

（気象研究所 工藤 玲）