

第5章 光学センサデータの処理

5.1 放射量補正と幾何補正の必要性

実際の光学センサから得られた観測データには様々な誤差や歪が含まれている。観測データを解釈する際にこれらの誤差や歪によって解釈を誤らないために、あらかじめこれらの誤差や歪を除去しておくことが望ましい。本章ではこれらの誤差や歪の除去を光学センサの前処理と定義し、その誤差や歪の原因および除去するための方法について解説する。さらに、地表の反射率や放射率を求めたい場合は大気の影響を除去する必要がある。大気の影響を除去する方法は大気補正として解説する。

観測データの誤差や歪は放射量の誤差と幾何的歪に分けることができる。放射量の誤差は、光学系・検出器・電気系によって、センサ前面における光の強さ(放射輝度)がデジタル信号に変換される際に真の値からずれる誤差である。この誤差を放射量の誤差と定義し、その補正方法を放射量補正として解説する。

観測データは地図と重ね合わせて解析されることが多い。しかし、センサの幾何学的設計やセンサを搭載するプラットフォームの動揺等の幾何学的歪によって、観測データをそのまま地図に重ね合わせることはできない。これらの歪を幾何学的歪と定義し、その補正方法を幾何学的補正として解説する。さらに地上制御点(Ground Control Point : GCP)を用いて幾何的歪を小さくする精密幾何補正処理もある。また、視差による倒れこみを補正したオルソ補正処理や複数のシーンをつなぐモザイク処理もある。これらの処理は第7章で解説する。

データ提供機関から放射量補正済み、バルク補正済みまたはシステム補正済みのデータが提供される場合が多い。これらの補正はセンサ固有の情報とプラットフォームの情報から補正が実施されが、これらの補正内容について知っておくことは観測データの解釈に役立つと思われる。通常、放射量補正には5.2.1 から 5.2.5 節、バルク補正またはシステム補正には 5.2.1 から 5.2.5 節および 5.2 節で解説する補正が含まれる。最近はこれらの補正に加えて大気補正済みやオルソ補正済みのデータが提供される場合もある。

衛星データを物理量として扱えば、これを反射率や温度に変換することが可能となる。一般的に衛星データはデジタル値として提供され、これを放射輝度に変換するには以下の式を用いる。

$$R = a + b \times DN$$

R : センサ前面での放射輝度 [$\text{W m}^{-2} \text{sr}^{-1} \mu\text{m}^{-1}$]

a : 係数 1 [$\text{W m}^{-2} \text{sr}^{-1} \mu\text{m}^{-1}$]