

農業と環境調査のための リモートセンシング・GIS・GPS 活用ガイド

井上吉雄 編著

坂本利弘・岡本勝男・石塚直樹・David Sprague・岩崎巨典 著

森北出版株式会社 発行

2019年1月23日, 152pp. 定価 2,800円 (本体)

本書は、リモートセンシング、地理情報システム (GIS)、全地球測位システム (GPS) の空間情報技術についての原理や機能、またこれらの技術を用いた農業、環境調査方法について、実際に著者らが取り組んできた課題を利用事例として取り上げ解説している。本書は以下の内容からなっている。

Part I リモートセンシング

- 第1章 リモートセンシングはどんな方法か
 - 1.1 原理と応用方法
 - 1.2 データの特性
 - 1.3 プラットフォームとセンサ
- 第2章 リモートセンシングデータの利用事例
 - 2.1 地上観測
 - 2.2 ドローン, 航空機観測
 - 2.3 衛星観測

Part II GIS: 地理情報システム

- 第3章 地図データの基本とGIS
 - 3.1 地理空間情報
 - 3.2 GISの機能
- 第4章 GISを利用した空間情報処理の基本
 - 4.1 データおよび解析/表示ソフトウェア
 - 4.2 データの表示
 - 4.3 GISによるデータの解析
- 第5章 地図データと地理情報の利用事例
 - 5.1 土地利用変化評価
 - 5.2 生物生息地の連続性評価
 - 5.3 農業生態系空間情報解析
 - 5.4 洪水発生地帯の地名と地名の空間解析

Part III GPS: 全地球測位システム

- 第6章 GPSの基礎
 - 6.1 GPSが記録する基本的な情報
 - 6.2 記録方法
 - 6.3 GPSの使い方

第7章 GPS装置

- 7.1 GPSの種類
- 7.2 ソフトウェア

第8章 GPSの利用

- 8.1 リモートセンシング画像解析のための現地調査
- 8.2 農地・農村の記録: 写真を撮るなら, 位置も記録しよう
- 8.3 精密農業での利用

本書はまずリモートセンシングについて触れ, 続いてリモートセンシング技術にとって不可欠なGIS, 現地調査が必要となるGPSについて述べている。

リモートセンシングでは, 基本的な原理, 例えば電磁波の波長で可視・近赤外, 熱赤外, マイクロ波に分けそれぞれの波長帯における観測データの特性, さらにセンサ, プラットフォーム等について述べている。続く利用事例では, 地上レベルでのデジタルカメラを用いた作物生育量の監視, ドローンによるコムギの追肥診断情報の生成, 高解像度衛星 World View-2 で得られた画像を用いた水稻の追肥診断のための窒素含有量分布図の作成, この他中解像度の Landsat TM/ETM データを用いた中国黒竜江省の水田面積推定, 解像度は低いが観測幅の大きい MODIS データで把握した作物フェノロジー情報に基づいたアメリカのトウモロコシ作況予測, 同じく MODIS データを用いたベトナムメコンデルタ地帯の洪水および栽培体系解析等について解説している。このように, 地上レベルから衛星画像を用いた広大な農地を対象とした解析事例を取り上げている。また, 可視域から近赤外域を観測している衛星の場合, 雲がかかっていると地上の状態を観測できないが, 天候に左右されないマイクロ波による観測についても触れ, マイクロ波観測でどのような情報を得ることができるのか述べている。

GISについても, 基本的な機能等について述べ, 続いて利用事例を解説している。事例として, 土地利用の変化に関する解析, 最近重要な課題となっている獣害管理に関わる生物生息域に関する解析を上げている。この他, 農業生態系を管理するために, GISを利用して衛星データ, 行政統計調査データを統合した農業生態系空間情報システムや洪水発生地帯の地名と地形についての空間解析についても解説している。GISを利用するために必要なオープンソー

スの GIS ソフトウェア, 解析に利用できる GIS データとそれらの入手先の Web アドレスについても紹介している。これから GIS を利用する初心者にも, Web 上で GIS ソフト, データの入手が可能であることを気づかせてくれる。

GPS は, ドローンの自律飛行, トラクターをはじめ農機の自律走行等, 精密農業に欠かせない。GPS 機能はスマートフォン, デジタルカメラにも備わっているが, 地上調査で撮影した写真がグランドトゥルースデータとしても利用できることを述べている。リモートセンシング, GIS の利用に欠かすことのできないツールであることを述べている。

リモートセンシングによる農業, 環境に関する研究は 1970 年代から行われてきた。当時は衛星画像が珍しく, その画像を眺めるだけでも様々な情報を得ることができた。同時にリモートセンシングでどのようなことができるのか, 地上調査や衛星画像等の解析で検討されてきた。そのため, リモートセンシングの利用は研究場面に限られることが多かった。しかし, 最近ドローンが普及し, さらに衛星による観測についても 100 機以上に及ぶ多くの小型衛星が打ち上げられ, 同じ圃場, 地域をいつでも観測できる態勢ができつつある。衛星による観測は, その衛星の回帰日数に制限されていたが, 多くの衛星を配置することでこの問題を解決しようとしている。ドローンの普及や多数の

衛星配置で, リモートセンシング技術をより利用しやすい環境が整いつつある。この点で, 本書の発行はタイムリーであるとも言える。

本書にはコラムとして短い記事を掲載している。そのコラムのうち「リモートセンシングのデータとツール」と題して 10 万円コース, 100 万円コースなどを取り上げその予算内でリモートセンシング解析を行う場合の, 画像, 解析ソフトの紹介をしている。予算にあったリモートセンシング解析に必要なツールを紹介しており, このコラムの記事は面白いと感じた。

本書は, これから空間情報技術を用いた農業, 環境調査に取り組もうとしている研究者, 技術者に, リモートセンシングや GIS でどのようなことができるのか, イメージしやすい情報を提供している。また, リモートセンシング, GIS, GPS の基本的な用語についても解説しており, ハンドブック的な要素も含んでいる。大きさは, B5 サイズで総ページ数も 152 ページとコンパクトであり, 手軽にぱらぱらとめくって用語を確認することができる。リモートセンシング, GIS, GPS の空間情報技術に関するこのような書物はあまり見当たらない。手元に置いておきたい 1 冊である。

(農研機構 九州沖縄農業研究センター 脇山恭行)