

# 원격탐사 입문

INTRODUCTION TO  
REMOTE SENSING  
(FIFTH EDITION)

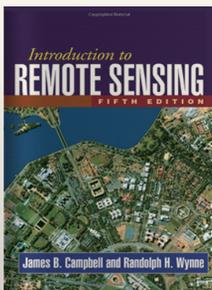
박종화 jhpak7@cbnu.ac.kr 충북대학교 농업생명환경대학 지역건설공학과 교수

[저자] J. B. CAMPBELL and R. H. WYNNE

[발행처] Guilford Press, New York, USA

[발행일] 2011. 6. 21

[언어] 영어



ISBN-10: 160918176X  
ISBN-13: 978-1609181765

이 책은 원격탐사(Remote Sensing, RS) 입문서로서 원격탐사 및 영상처리(Image processing)에 관한 학부과정의 훌륭한 교과서로 높은 평가를 받아 왔다. 제5판은 2006년에 간행된 제4판의 개정판으로 학생뿐만 아니라 원격탐사 사용 경험자에게도 훌륭한 가이드 역할을 할 수 있는 내용으로 구성되어 있다. 따라서 책의 내용도 원격탐사의 기초는 물론 응용 연구를 위한 명확한 개요와 텍스트를 제공하고 있다. 또한 이 책은 제목과 같이 환경원격탐사에 대해 안내하고 종합적인 지식 기반을 구축할 수 있도록 명확하고 논리적인 체계를 갖추고 있다. 이렇게 구성된 입문서는 기본적인 물리학 및 이미지 수집의 다양한 분야에 관련된 분석 기술 및 응용 프로그램은 물론 고전 원격 탐사의 모든 측면을 다루고 있다. 또한 각 장에는 이해하기 쉬운 관련 예제와 적절한 그림을 제시하여 관련된 정보를 제공하고 있다. 본문 각 장에는 데이터, YouTube, 교육 비디오, 자습서, 연습과 복습 문제의 Web 링크 등을 제시하고 있다.

이 책은 크게 I. 기초, II. 영상취득, III. 해석 및 IV. 적용 분야의 네 부분으로 나누어져 있다. 책의 주요 내용은 요약 및 참조, 교육과 학습 재료를 21장 667쪽으로 구성하여 관련 정보를 다양하게 제시하고 있다.

제 I 부는 2개의 장으로 구성되어 있다. 제1장은 역사 및 원격탐사 범위에 관한 내용으로 다양한 원격탐사의 정의를 역사와 함께 기술하였다. 따라서 학생 및 처음 접하는 초심자의 경우 이 장의 직업 준비와 전문적인 개발부분은 많은 도움이 될 것이다. 제2장은 전자기파에 관한 내용으로 전자기 스펙트럼에 관한 이해와 방사법, 대기 및 지표면과의 상호작용 개념을 포함하는 산란·굴절의 기초에 초점을 맞추어 원격탐사의 기초와 이해에 도움을 주고 있다.

제 II 부는 8개의 장으로 구성되어 있다. 제3장 매핑 카메라에서는 대기 영상취득 개념에 대해 설명하고 있다. 특히 페이지 92~94의 항공사진에 제공되는 데이터 소스는 연구자들에게 많은 도움이 될 것이다.

제4장 디지털영상에서는 디지털 데이터의 검색, 표현, 데이터 저장, 디스플레이 뿐만 아니라 영상처리 프로그램에 대해 자세히 설명하고 있다. 그리고 제5장 영상해석 및 판독에서는 영상해석 방법의 기초부터 입체영상과 디지털 영상해석 방법을 체계적으로 제시해주고 있다.

제6장의 지상관측위성에서는 과거에서 현재에 이르는 지상관측 위성의 역사와 미션은 물론 제원, 역할 등을 기술하고 최신의 지상관측위성에 탑재된 RapidEye 센서에 이르기까지 미래의 위성 시스템을 다루고 있다. 이 장에서는 USGS Earth Explorer 등에서 제공하고 있는 온라인 데이터에 관한 유용한 링크를 포함하고 있다.

제7장은 능동 마이크로파로 항공기 탑재 레이더 등의 마이크로파 시스템, 리얼 및 합성 개구 시스템, 위성영상 레이더, 레이더 간섭계와 데이터 소스에 초점을 맞추고 있다. 이 장은 구름 등의 영향을 제거하기 위한 위성영상 기술의 발달을 반영한 장

이다. 마이크로파는 앞으로 지질은 물론 환경 관측에 유용하게 활용할 수 있는 점 등이 잘 기술되어 있다. 제8장과 9장에서는 각각 라이다와 열화상 개념을 제시하고 있어 최근 들어 환경원격탐사에서 유용하게 활용되는 관련 기술을 제시하였다.

II. 영상취득의 마지막 장에서는 영상의 해상도에 영향을 미치는 요소를 제시하고, 목표 및 시스템 변수, 작동조건, 혼재 화소에 대한 해석방법, 공간해상도의 영향, 공간 및 방사 해상도 등의 개념 이해에 초점을 맞추어 기술하였다.

제 III 부의 해석은 논리적으로 실제적인 데이터를 해석하는데 고려해야 될 이론적 개념과 해석과정에 관련된 내용을 6개의 장으로 구성하여 제시하였다. 먼저, 제11장의 전처리에서는 방사보정의 전처리, 대기보정 도구, DN값을 이용한 방사량 계산, 반사율 계산, 줄무늬 제거, 기하 보정, 데이터 결합 및 이미지 데이터 처리의 표준 등에 대한 처리방법을 소개하고 있다.

제12장 영상분류에서는 영상 분류에 관한 기초부터 교사분류 방법에 관한 다양한 분류방법을 제시하고 있다. 이 장에서는 비교감 분류를 비롯한 퍼지 클러스터링, 인공 신경망, 문맥과 객체지향 분류 및 반복 지도 스펙트럼 분류 제거 방법 등 비교적 새로운 개념을 포함한 최신 분류방법을 알기 쉽게 설명하고 있다.

원격탐사 영상의 검증은 현장조건을 정확하게 나타내는지를 파악하는 중요한 관련 작업이다. 따라서 제13장 현장데이터에서는 영상처리 결과가 현장 조사 결과와 비교하여 어느 정도의 정확도를 나타내는지 검증할 수 있는 생물 물리학적 측정방법과 현장 방사량 측정의 응용 등 현장 데이터 수집 방법에 초점을 맞추고 있다.

제14장 정확도 평가에서는 원격탐사 영상분류 정확도를 평가하는 방법으로 분류 오차의 중요한 소스 등에 대해 설명하였다. 제15장 하이퍼스펙트럼 원격탐사에서는 스펙트럼 매칭, 스펙트럼 혼재해석, 스펙트럼 각도 매핑 및 웨이브렛 분석을 포함한

하이퍼스펙트럼 원격탐사의 기본 개념을 소개하고 있다. 제16장 변화탐지에서는 두 시점 및 다 시기의 시간 경과 차이를 이용한 스펙트럼 변화탐지 방법에 초점을 맞추어 제시하였다.

제 IV부에서는 다양한 응용 프로그램 도메인의 원격탐사 적용에 대한 개요를 5개의 장으로 구분하여 기술하였다. 제17장의 식물 과학에서는 작물에 따른 잎의 구조, 잎의 분광특성, 농업(예를 들면 식물패턴 매핑), 임업에의 응용, 식생지수, 작물의 계절 변화, 지표면 계절 특성 평가 및 식물 병리학, 정밀농업 등에 대한 관련 개념 및 적용방법에 대해 설명하고 있다.

제18장 지구과학에서는 지질학, 지형학 및 토양 과학에의 응용에 초점을 맞추고 있다. 이 장에서는 사진 지질학에 대한 간단한 설명과 함께 배수패턴 및 지구 식물학 연구, 토양과 경관 매핑을 위한 원격탐사의 가능성을 제시하였다.

제19장의 수권 과학에서는 수역의 분광분석, 수심에 따른 분광변화, 수표면 조도, 배수유역 수문학 및 수권 연구를 위한 라이다 데이터의 적용을 포함한 다양한 수체에 적용하는 기술을 정리해 제시하고 있다. 제20장 토지이용 및 토지피복에서는 토지 이용정보에 관한 항공사진의 사용, 토지이용 분류, 토지피복 분류 및 매핑 기술을 간단히 소개하고 시각적 해석 방법 등을 제시하였다.

마지막 장에서는 글로벌 원격탐사에서 지구관측 시스템에 대해 설명하고, 다양한 지구관측 방법에 대해 지구순환 사이클에 기초하여 제시하고 있다. 이와 관련하여 AVHRR, MODIS, ASTER, MISR 및 지구관측 데이터에 대한 원격탐사 센서의 개요에 대해 설명하고 있다.

결론부분에서 저자는 원격탐사 분야에 대한 전망으로 지구관측위성의 연속 임무의 필요성을 강조하고, 데이터 교환 및 표준, 기능에 대한 국제 협력을 강조하고 있다. 이를 위해 저자는 제대로 원격탐사 데이터를 사용하기 위해서는 Web 기반의 보급, 모

바일 매핑 및 위치기반 기술 등의 신기술을 통해 부가가치 제품을 배포하는 민간기업의 지속적인 성장과 증가가 중요하다고 제시하고 있다. 또한 저자는 지리정보시스템(GIS), 지구위치정보시스템(GPS), 무선통신 기능을 갖는 원격탐사 기술의 다양한 융합을 예견하고 있다.

이와 같이 원격탐사입문은 다양한 과학적인 소재에 원격탐사의 이해를 돕기 위해 윈스톱으로 쉽게 접근할 수 있는 소스를 제공하고 있다. 또한 시대변화에 맞추어 지속적인 개정판을 발행하며 그 동안 새롭게 적용되는 기술 등을 제시하여 학생, 연구자 및 실무자를 위한 기초서로서의 역할을 지속적으로 발휘하고 있다.

또한, 디지털 지형 모델링, 다양한 플랫폼과 기법에 따른 데이터 표현, 해석곡면 모델링 기술 등에 대한 자세한 내용은 독자들에게 유익한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

특히 관개배수 등과 밀접한 관련을 갖는 식물과학에의 응용에 관한 제17장은 내용이 매우 체계적으로 정리되어 있어서 농업과 생물에 대한 이해는 물론 농업 부분에서 식생지수의 다양한 활용과 적용성에 대한 이해가 깊어질 것으로 생각된다.

제4판과 마찬가지로 제5판은 현장 데이터의 취득 등 원격탐사 프로젝트를 설계하고 구현하는 방법에 대한 중요한 정보를 우리에게 제공하고 있다. 또한 내용이 포괄적이고 최신의 자료를 기초한 것이어서 다양한 연구 분야에서 필수 교재가 될 수 있을 것이다.

마지막으로, 인터넷이나 CD에서 각 장의 복습 문제에 대한 보충 답변을 제공하고 있다. 이것은 관련 분야의 이해와 심도있게 주제를 파악하고자 하는 학생뿐만 아니라 연구자 및 실무자에게 많은 도움을 줄 것이다. 따라서 원격탐사를 배우고자 하는 학생은 물론 연구원 등 다양한 분야에 응용하여 활용하고자 하는 사람에게 이 책을 추천 하고자 한다.