

分光反射測定教育用ソフト GT シミュレータの開発とその評価

東海大学情報技術センター 駒木厚志、長 幸平
 総合地球環境学研究所 吉村充則
 近畿測量専門学校 山下 恵

1. はじめに

現地調査における分光反射測定は、リモートセンシングの最も基本的な作業の1つである。また、初心者にとってはリモートセンシングの原理を理解するのに最も適した実習の1つといえる。しかし、分光反射測定に使用する分光放射計は一般に高価であり、初心者が実際に分光放射計を使った測定を体験する機会はあまり多くない。筆者らは東海大学において、分光反射測定の教育用ソフトウェア GT シミュレータを開発した。このソフトはリモートセンシングの基本原則の説明、現地調査 (GT: Ground Truth) における分光反射測定の手順、作業風景を再現するアニメーション、ゲーム形式の問題集、分光反射測定を疑似体験するロールプレイング機能等から構成され、初心者がゲーム感覚で楽しみながら分光反射測定の原理を理解できるようになっている。GT シミュレータは Flash ソフトを用いて開発されており、Web 上で誰でも利用することができる。今回は、GT シミュレータの概要について報告すると共に、共同発表者2名がそれを実際に授業で使った効果・今後の課題等について述べる。

2. GT シミュレータの開発方針

筆者らは、以前より Edutainment (Education + Entertainment の造語) の概念に基づき、楽しみながら学習できるリモートセンシング教材ソフトウェア RS-Fun の開発を進めてきた (Cho2004)。これは、教材にアニメーションなどを多用し、ユーザがゲーム感覚で楽しみながら学習できるようにしようというものである。GT シミュレータは、この RS-Fun の機能をベースとし、リモートセンシングの基本的概念を学びつつ、分光反射測定を疑似体験できることを目的として開発した教材ソフトウェアである。説明はできるだけ平易に記述し、高校生でも無理なく理解できるように配慮した。

3. システム構成

GT シミュレータは HTML 言語と Adobe Flash Professional 8 を使って開発した。Flash を使うことにより、多彩なグラフィック表示や対話処理を実現している。図1に GT シミュレータ利用のシステム構成を示す。GT シミュレータは東海大学のサーバーに搭載されており、ユーザは Adobe 社から無償で提供される Flash player を自分の PC にインストールすれば、誰でも Web ブラウザを使ってインターネット経由で GT シミュレータを利用することができる。

<http://www.yc.ycc.u-tokai.ac.jp/ns/cholab/GT-simulator/index.html>

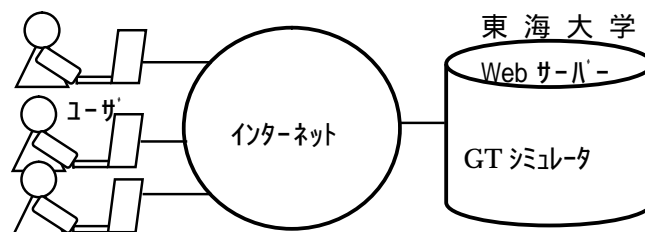


図1. GT シミュレータ利用のシステム構成

4. セッション構成

GT シミュレータは、第1章「リモートセンシングの概念」、第2章「光反射率の測定方法」、第3章「分光反射率の測定」の3つの章から構成されている。ユーザはどの章から始めてもかまわないが、初心者は第1章から順に取り組むことが望ましい。以下に各章の概要について述べる。

4.1 リモートセンシングの概念

第1章はリモートセンシングの概念を初心者理解してもらうための章である。リモートセンシングの概念が平易な文章とわかりやすい図表で説明されている。本章は7つのセッションで構成され、各セッションでは、1つのテーマについて、図と文章で説明している。また、ユーザの理解度を確認するため、説明の後には、演習問題が設定されている。1例を図2に示す。演習問題にはできるだけグラフィック機能を活用し、ユーザがゲーム感覚で取り組めるよう工夫している。こうした演習問題は、ユーザの興味を引くだけでなく、理解を深めるのに効果的である。

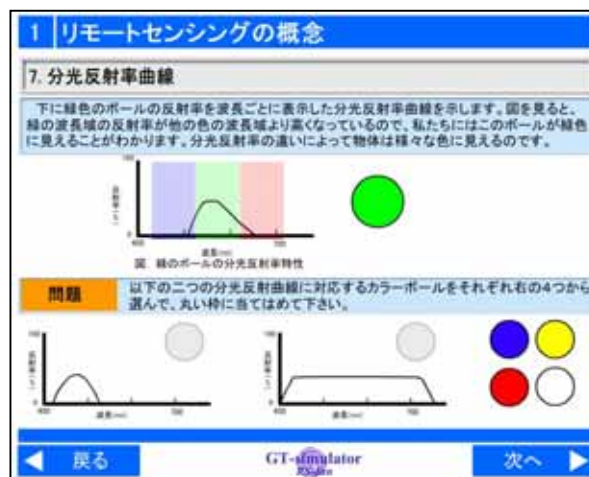


図2. 説明と演習問題の例

4.2 分光反射率の測定方法

第2章では分光反射率測定の原理を説明しており、5つのセッションで構成されている。アニメーションを使って測定原理、分光放射計の使い方、測定手順等を判りやすく説明している。

4.3 分光反射率の測定

第3章は、ゲーム形式で実際の分光反射率測定の疑似体験できるようにしている。図3に全体の流れを示す。東京の代々木公園をテストサイトとし、まずユーザはIKONOS画像から、アスファルト、草地、水域、広葉樹、裸地、タータントラックの6つの各土地被覆分類項目の測定地域を選択する。測定地域が選定されると、その地域の分光反射率測定のアニメーションが表示され、実際のその場所の分光反射特性曲線が表示される(図4参照)。全ての分類項目の「分光反射率測定」が終了すると、全分類項目の分光反射特性曲線が表示され、どの波長帯がそれぞれの分類項目の識別に適しているかなどを考える演習(図5)を行う手順になっている。

5. 授業等による評価

開発したGTシミュレータを東海大学情報技術センターの卒業研究生の分光反射率測定実習の事前講義で使用したところ、良いリハーサルとなり、実際の実習を速やかに実施することができた。また、筆者の1人である吉村が立命館大学の地理学科のリモートセンシングの講義で、2回にわたってGTシミュレータを使って分光反射率測定に関する講義を行ったところ、「座学だけでは理解しにくかったリモートセンシングの原理が良くわかった。」との声が多く聞かれ、好評であった。また、オンラインでいつでも利用できるため、授業中理解不足だった学生や欠席していた学生も後日、GTシミュレータを使って自習し、レポートを提出することができた。

6. まとめ

分光反射率測定の教育用ソフトウェアGTシミュレータを開発した。本ソフトは、初心者を対象に作成されており、インターネット経由で誰でも利用できるため、授業の実習はもとより、自習にも活用できる。またコンテンツの動作速度がやや遅く、高速化が課題である。また、一部操作で、わかりにくい点を使用した学生から指摘されており、これについても改良する予定である。なお、本ソフトの開発には、2005年度に修士課程を修了した友重和幸君の貢献が大であったことを付記しておく。

参考文献

- Kohei Cho, Tsunekazu Chujo, Haruhisa Shimoda, Yoshiaki Matsumae, A Web Based Interactive Learning Package for Remote Sensing Education, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XXXV-Part B6, pp.281-284, 2004.

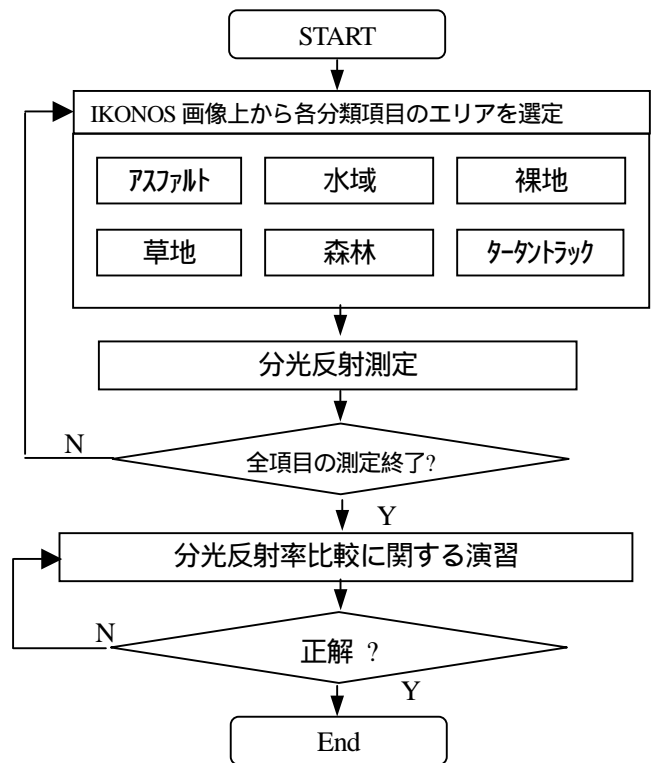


図3. 分光反射率測定“実習”の流れ

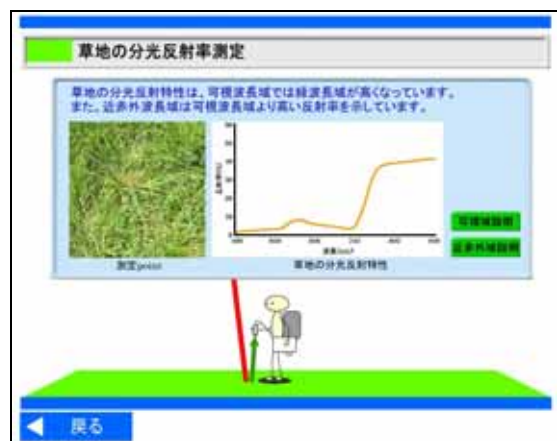


図4. 草地の分光反射率測定結果

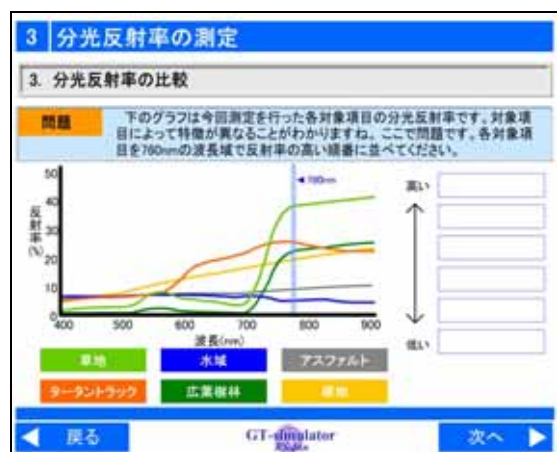


図5. 分光反射率の比較に関する演習