

# 衛星画像解析のための 現地調査アプリケーションの開発

1140174 藪内 友真

高知工科大学 システム工学群 建築・都市デザイン専攻

高木研究室で現在行っている現地調査は、地点ごとの調査で複数のツールを使うために手間がかかってしまい、調査時間の増加につながっている。そこで、調査の効率化をはかるため、スマートフォンのみで現地調査が可能なアプリケーションを開発した。アプリケーションの開発項目は、設定した調査地点と現在地を表示、調査内容をテキストファイルに書き込むこと、写真ファイルとともにフォルダで管理することである。スマートフォンに保存されるテキストファイルは、後処理で CSV ファイルにまとめ、国土地理院の新しい電子国土でのデータ公開が可能である。本アプリケーションを使用することで、従来の調査方法での調査時間を約半分に短縮することができた。今後、バッテリーの持続時間や通信電波圏外時の地図表示の問題を解決し、Android と iOS の両方でアプリケーションの一般公開を目指す。

**Key Words:** 現地調査, スマートフォン, アプリケーション開発

## 1. はじめに

高木研究室では、衛星画像を用いた土地被覆分類図の作成を行っている。特に山間部での詳細な植生分類による環境モニタリング手法の確立を目指している。その分類結果の検証を行うため、現地調査を行っており、現在 300 ポイント以上の調査結果がデータベース化されている。

現地調査は、登山道などのルート沿いを基本とし、衛星画像から調査を行う地点を設定している。設定した地点の緯度経度を確認し、ハンディ GPS に位置情報を入力しておく。ハンディ GPS のナビ機能にしたがい、調査地点に向かう。調査に使用するツールは、表 1.1 のとおりである。各地点における調査内容は、日時、位置情報、周辺の主な植生分布状況、撮影状況を野帳に書き込み、現況写真を撮影する。調査の終了後には、研究室にて野帳の内容をファイルに入力し、デジタルカメラの写真を各地点でフォルダにまとめ、写真ファイル名を方角がわかるように変更する。最後に、現地調査データベース (図 1.1) として、ホームページで公開している。

現在行っている調査の問題は、複数のツールを使

用しているため、手間がかかり、調査時間の増加につながっている。調査後の処理においても、野帳に書き込んだ内容をファイルに再度入力する手間があり、効率が悪く、本来の衛星データ検証までに時間がかかってしまう。

そこで、本研究の目的は、スマートフォンの機能のみで現地調査を行え、ファイルを作成できるアプリケーションを開発し、調査、後処理の効率化をはかることである。

表 1.1 調査使用ツール

使用ツール	使用目的
ハンディ GPS	設定地点までのナビ 位置情報の取得
野帳	日時、位置情報、植生分類、 撮影状況などを記録
クリノメータ	方位の確認 カメラの水平確認
デジタルカメラ	各方向で現況写真の撮影 (東, 南, 西, 北, 天頂)

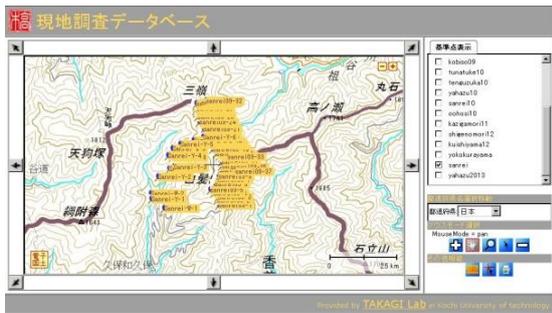


図 1.1 現地調査データベース

## 2. 開発仕様

### (1) 開発ツール

本研究において、使用したのは、Appcelerator 社の“Titanium Studio”というモバイルアプリケーションの開発ツールである。Titanium Studio は、開発言語に JavaScript を使用して、ネイティブアプリケーションを開発できる。ネイティブアプリケーションとは、端末内で直接、演算処理を行うアプリケーションのことである。

この Titanium Studio を使う上での利点は、iOS と Android の両端末に対応していることである。本来、iOS 端末では Objective-C、Android 端末では Java が開発言語となるが、開発言語が JavaScript となるため、両方に対応できている。また、コードが簡潔化されており、iOS と Android でコードを共有しやすくなっている。さらに、エミュレータ (図 2.1) やスマートフォン実機にて、開発中のアプリケーションの動作確認がすぐに可能である。



図 2.1 エミュレータでの動作確認

### (2) 開発項目

本研究におけるアプリケーションは、開発するアプリケーションのみの使用で調査可能とし、開発項目は図 2.2 のように定めた。

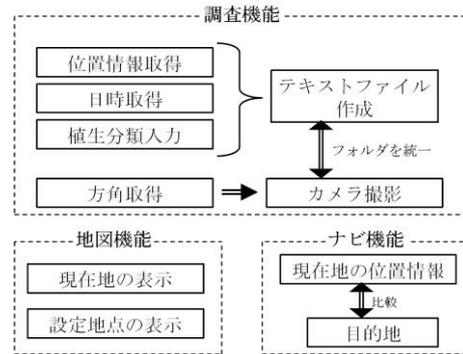


図 2.2 開発項目

調査用の機能は、野帳に書き込む手間があった位置情報、日時といった項目を、ボタンを押すことで入力が楽になる。また、後処理において、野帳の内容をファイルに入力していたものが、スマートフォンから取り出すだけとなり、効率が良くなる。カメラにおいては、ファイル名を決められていなかったため、写真がどの地点のものなのかわからない場合があった。しかし、本アプリケーションではファイル名を指定して保存することで、わかりやすくする。その時、テキストファイルと写真ファイルを各地点でフォルダごとにまとめておくと、管理が楽になる。

地図機能は、Google Map 上に現在地と設定地点の位置を表示することにより、調査地点に向かうための確認用とする。

ナビ機能は、現在地と目的の調査地点までの距離・方角を表示し、正確に調査地点に向かえるようにする。

## 3. 開発したアプリケーション

前述の開発項目を基にアプリケーションを開発した。アプリケーションの構成は、次の三つのタブから成る。

「地図」のタブ (図 3.1) は、地図上に現在地と事前に設定した調査地点を表示する。調査地点をタッチして、その地点の緯度・経度を確認可能である。

この地図を見ながら、目的地点に向かう。

「目的地」のタブ（図 3.2）は、現在地と事前に設定した地点との差を示す。上で、現在地の緯度・経度を表示する。次に、下で、現在地と設定した地点との緯度・経度差、距離、方角が一覧となり、表示される。これを参考に、目的地点まで正確に行く。



図 3.1 「地図」のタブ



図 3.2 「目的地」のタブ

「調査内容」のタブ（図 3.3）は、調査内容を入力・表示させ、ファイル保存が可能である。操作は上から順に行う。地点名を入力し、入力した地点名のフォルダを作成する。日時取得と同時に、その日時のファイルを作成。位置情報取得を行い、緯度・経度・高度を得る。周辺の植生分布状況を入力する。そして、書き込むことで、地点名のフォルダに図 3.4 のようなテキストファイルが保存される。仮に間違えて書き込みを行った場合は、新しく日時取得さえしなければ、何度でも上書きが可能である。

テキストファイル作成後、東西南北の各方位に向けて、カメラ撮影を行う。撮影した写真のファイル名は、その日時+方位となり、保存場所もテキストファイルと同じように、地点名のフォルダとなる。

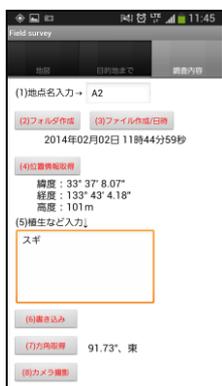


図 3.3 「調査内容」のタブ



図 3.4 作成できるテキストファイルの例

## 4. 後処理

後処理では、アプリケーションにて作成したテキストファイルを Cygwin などのターミナルから UNIX コマンドを用いて処理を行い、各地点のテキストファイルをまとめ、一つの CSV ファイルにする。この手順は、まず各地点のテキストファイルを 'tr' コマンドにて、改行をカンマに変換する。次に 'nkf' コマンドにて、Android で使用される文字コード "UTF-8" を、Windows にて使用可能な "Shift-JIS" に変換する。最後に 'cat' コマンドにて、各地点のファイルを結合し、一つの CSV ファイルとする。

CSV ファイルにまとめることで、国土地理院が開発中の「地理院マップシート」への入力が楽になり、新しい電子国土（図 4.1）を使ったデータ公開が可能である。



図 4.1 国土地理院の電子国土

## 5. 現地調査結果

本大学周辺にて、開発したアプリケーションで模擬的に調査を行い、検証した。調査ポイントは、図 5.1 のように調査地点を設定した。



図 5.1 ルートマップ

調査が終了すれば、スマートフォンの内蔵ストレージメモリに「com.kut.survey」というアプリケーション自体のフォルダがあり、その中に各調査地点のフォルダが作成され、テキストファイル、現況写真がそれぞれ保存されている。今回の調査では、A1, A2, A3, A4 の地点があったので、図 5.2 のようにフォルダとファイルが作成されていた。後処理で作成した CSV ファイルを表 5.1 に示す。

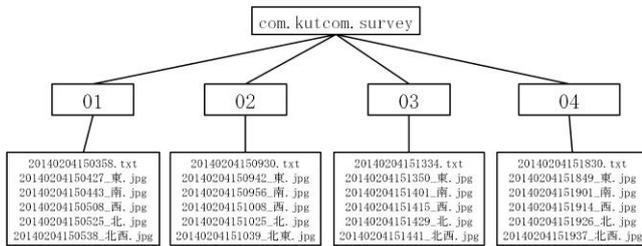


図 5.2 フォルダ・ファイル

表 5.1 CSV ファイル

地点:01	2014年02月04日 15時03分58秒	33° 37' 13.31"	133° 43' 498"	117m	ガン	イチョウ
地点:02	2014年02月04日 15時09分30秒	33° 37' 8.39"	133° 43' 423"	100m	スギ	
地点:03	2014年02月04日 15時13分34秒	33° 37' 7.14"	133° 43' 8.97"	99m	広葉樹	
地点:04	2014年02月04日 15時18分30秒	33° 37' 9.72"	133° 43' 12.3"	104m	サクラ	

今回、調査時間も測定した。従来の方法で同様の調査内容で行った時間を比較した結果を表 5.2 に示す。一度だけの模擬的な検証での結果ではあるが、アプリケーション使用にて行った時のほうが、調査時間、後処理時間ともに約 45%の短縮することができた。

表 5.2 調査時間の比較

	従来の方法	アプリケーション 使用
調査時間	48 分	27 分
後処理時間	13 分	7 分

## 6. 考察

衛星画像解析のための現地調査アプリケーションを開発した。機能においては、ほぼ問題なく使用でき、調査時間を半分にすることができた。

実際の現地調査での使用で考えられる問題は、長時間の使用において、スマートフォンのバッテリーの心配がある。GPS などの機能を多く使用するため、日常での使用よりもバッテリーの使用が激しくなるため、バッテリーが切れる可能性がある。これの対策は、携帯用充電器の使用を考えている。また、通信電波圏外になった時に、ネットワークを使用する地図表示に不具合が起きる可能性がある。その対策として、研究室で用意した衛星画像を地図として利用することによって、圏外にも対応したい。

最後に、現段階では、主に Android 端末仕様として開発を行ったが、iOS 端末においても、同様に動作確認を行わなければならない。そして、研究室内で十分の検証の後には、アプリケーションの一般公開を目指したい。

## 参考文献

- 1) 小澤栄一, 増井雄一郎: Titanium Mobile アプリ開発入門, 秀和システム
- 2) titanium-mobile-doc-ja  
<http://code.google.com/p/titanium-mobile-doc-ja>
- 3) 地理院地図 (電子国土 Web)  
<http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse4/#zoom=5&lat=35.99989&lon=138.75&layers=BTTT>