

## 速報

## 森林空間情報活用のためのモバイル GIS アプリの開発\*1

板谷洋輔\*2・加治佐剛\*3・寺岡行雄\*3

板谷洋輔・加治佐剛・寺岡行雄：森林空間情報活用のためのモバイル GIS アプリの開発 九州森林研究 69：91－93，2016 現在，ICT の利活用による林業の産業成長化が期待されている。ICT の利活用の 1 事例として，森林・林業関係者の手による地理空間情報活用が行われることにより，林業産業で活性化が行われることが期待できると考えた。そこで本研究では，モバイル GIS アプリの開発を通して，遠隔地における情報取得のシステムを明らかにした。本アプリでは，鹿児島大学農学部付属高隈演習林の GIS データを利用した。将来，森林分野における情報活用を行うためには情報取得に留まらず，情報の保管および活用が行える環境整備が求められると考えられた。

キーワード：ICT，地理空間情報，モバイルデバイス，モバイルアプリ

## I. はじめに

近年，情報通信技術（以下，ICT とする）の産業導入による産業活性化が推進されている。コンピューター処理能力の指数的向上，IoT（Internet of Things）や M2M（Machine to Machine）の普及は，従来，利用することが困難だった多種多様のデータの収集，蓄積をリアルタイムで行うことを可能とし，収集したデータの分析から将来の予測や異変の察知を行い，消費者個々のニーズに即したサービスの提供，業務運営の効率化や新産業創出などが可能となっている（総務省，2014 a）。農業では圃場の温度，湿度などの情報をハウス内に設置したセンサーからクラウドに集約し，クラウドに集約された情報をモバイルデバイスなどからアクセスすることで，リアルタイムに圃場の状態を把握し，温度・湿度の遠隔管理が行え，またクラウドに蓄積された情報を今後の農法の改善や技術継承へ活用することが考えられている（NEC，2012）。漁業では，クラウドを利用して漁場の水域における水温や赤潮発生情報などの環境情報をモバイルデバイスなどからリアルタイムに情報共有し，養殖業の生産効率を向上させている（総務省，2014 b）。以上の第一次産業の ICT 導入事例のように，ビッグデータやリアルタイムの情報を森林・林業分野でも活用して，施業の効率化や生産性の向上，木材産業における新たなビジネスモデルの確立が期待される。

従来，森林・林業分野で活用されていた情報は，森林簿や航空写真などであったが，最近では林業分野の情報は高精度化・多様化が進められており，航空機によるレーザー測量や衛星画像データ等のリモートセンシング技術と GIS による地理空間情報の活用が行われている（アジア航測株式会社，2014）。これまでの森林・林業分野における地理空間情報の活用には，PDA（携帯情報端末）を利用したモバイル GIS は存在していたが，現地計測データをその場で更新できず，PC 上で更新するため手間がかかっていた。また，一般的に PDA で利用できる GIS や PDA で稼働する専用ソフトは高価であった。そのため，モバイル GIS

の活用が限定的で，システムを所有する事業者でしか利用されていなかった。近年では Android OS 等で稼働するスマートフォンやタブレットといったモバイル端末が普及したため，これらのモバイル端末で GIS を利用できれば，林業現場作業員や一般の方も森林情報を利活用できる可能性が高い。

林業は他の産業と異なり商品の生産に長い年月と広い空間を必要とし，生産現場や施業計画を行う際にリアルタイムで情報を引き出すことが求められる。加えて林業の現地作業員が利用する地理空間情報やその利用用途は様々なことから，森林・林業関係者自身がモバイル端末で情報を扱うシステムの改良や機能能力の追加ができれば，さらなる地理空間情報を活用した林業が可能となる。そこで本研究では，モバイルデバイスで利用可能なアプリ開発を行う開発環境とその手順を示す。

## II. アプリ開発

## 1. モバイル GIS アプリの開発手順

モバイル GIS アプリの開発作業フローを図-1 に示す。地図データおよび属性データから地理空間情報を作成し，モバイルデバイスを用いて森林内で情報の閲覧が行えるように，Web 上にデータベースを作成しアプリのプログラミングを行った。これにより，本アプリはモバイルデバイス上で，森林内で地理空間情報を一括して表示できるようにした。本アプリでは位置情報の取得にモバイルデバイスに内蔵する GNSS を利用した。また，モバイルデバイス上に表示させるデータに鹿児島大学農学部付属高隈演習林の森林簿を使用した。

## 2. 本アプリの開発環境

本研究のアプリ開発に利用したシステムとサポート，開発言語を以下に示す（ArcGIS for Developers，2014）。

- ・ Windows 7 Professional (OS)
- ・ ArcMap 10.2.2 (地理情報システムソフトウェア)
- ・ ArcGIS for Developers

\*1 Itaya, Y., Kajisa, T., Teraoka, Y.: Development of mobile GIS application for forest geospatial information utilization.

\*2 鹿児島大学大学院農学研究科 Grad. Agric., Kagoshima Univ., Kagoshima 890-0065

\*3 鹿児島大学農学部 Fac. Agric., Kagoshima Univ., Kagoshima 890-0065

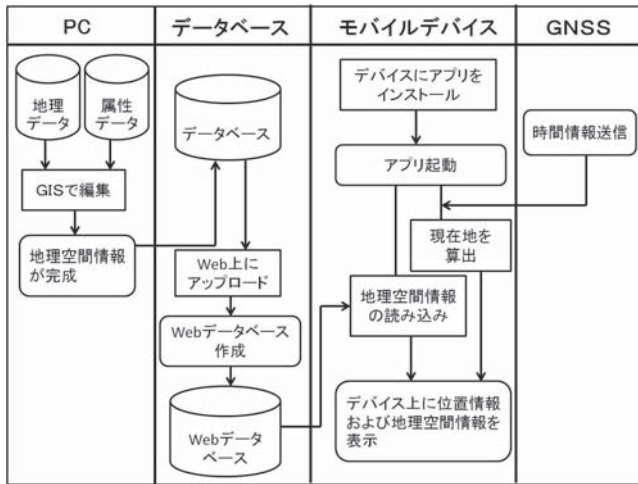


図-1. モバイル GIS アプリの開発作業フロー



図-2. 本アプリの起動画面

- ・ AndroidStudio (統合開発環境)
- ・ ArcGIS Runtime SDK for Android (開発キット)
- ・ JavaScript (開発言語)
- ・ ArcGIS online (Web サーバ)

また、以下に Windows に AndroidStudio をセットアップする際、必要な環境は以下の通りである。

- ・ Microsoft® Windows® 7 (64-bit 版)
- ・ 6 GB のシステム メモリ (RAM)
- ・ 1280 x 1024 の画面解像度
- ・ Java Development Kit (JDK) 7
- ・ エミュレータ アクセラレータ向け : Intel Atom (x86)

### 3. Android Studio を利用したモバイル GIS アプリの開発

森林空間情報活用のためのアプリを以下の手順で開発した。

#### ①プロジェクトの作成およびエミュレータの設定

アプリの作成にはプログラムファイルや画像ファイルなどの複数のファイルが必要になる。そのため、一つのプロジェクトファイルにいくつものファイルをプロジェクトフォルダで管理する。またエミュレータを設定することにより、作成したプロジェクトフォルダをパソコン上で動作させる。これにより、作成されたアプリの起動確認が行える。

#### ②アプリのプログラミング

モバイルマッピングアプリケーションを ArcGIS Runtime SDK for Android スタートアップガイドの手順に従って開発した (ESRI ジャパン株式会社, 2014)。ArcGIS for Developers から提供されている開発キットなどのサービスを利用することにより、ArcGIS の地図機能や編集、分析などのカスタマイズを行うことが可能である (ArcGIS for Developers, 2014)。

以上の手順を行った後、アプリをモバイルデバイスにインストールした。また、本アプリ稼働試験用のモバイルデバイスには Nexus 7 を使用した。

## III. 結果

本研究で開発したモバイル GIS アプリの起動画面を図-2 に示す。モバイルデバイスに内蔵されている GNSS による位置情報の取得および地図上で林班の地理空間情報を表示できることを確認した。

本アプリの開発で得た成果を以下に列挙する。

- ・ アプリ開発に必要な開発環境

本研究は OS に Windows を使用した Android 用のアプリの開発に限る。開発における必要事項は第 2 章に示した通りである。

- ・ 遠隔地におけるデータ取得までの手順

データ取得までの工程は図-1 の通りである。森林生産現場などの遠隔地で、特定または不特定多数の人が自ら地理空間情報の取得を行うためには、データの保管を PC 上だけでなく、Web 上で行う必要がある。

- ・ 森林内における情報取得

地図情報は今まで紙面より得ていた情報と異なり、GIS に GNSS からの位置情報を組み合わせることにより、高精度なデータの取得が可能となる。GIS を利用した情報は森林簿に限らず写真やそのほかの空間情報と組み合わせることで「産業の見える化」が可能である。

- ・ アプリへの機能追加

本研究では、モバイル GIS アプリを自作したため本アプリに新たな機能を加えることが可能である。そのため既存の製品と異なり、地理空間情報活用を森林・林業関係者が求める形にカスタマイズすることが可能である。

また、本アプリは森林内で情報更新が行えるなどの機能まで至らなかったため、その手順やアプリ開発は今後の課題とする<sup>注1)</sup>。

## IV. 考察

森林・林業関係者が情報活用を行うには、森林・林業に直接携わる者が効率よく使用可能、または自ら利用できるようなシステムを導入することが望ましい。本研究では Web サーバとして

ArcGIS online を利用したが、森林・林業関係者が独自にビッグデータやリアルタイムな情報を取り扱うためにも、クラウドなどを利用したデータの保管およびモバイル端末による情報活用が行える環境が求められる。情報の高精度化・多様化により、森林簿に限らない森林情報や GNSS の発展による高精度な位置情報は、モバイル端末を用いた情報取得から林業新規就業者の教育や森林内の調査などに十分活用できると考えられる。

## V. おわりに

本研究で、モバイルデバイス用のアプリの開発から、地理空間情報を森林内で閲覧するための手順を述べた。近年のインターネット技術やモバイル端末の発達により、ビッグデータの保管および遠隔地における通信が可能となり、紙面や PC 上のみで情報を扱うよりも高精度で多様な情報を森林内で扱うことができるようになった。しかし、森林・林業関係者自身による情報活用を行うためには、データを扱う手順や方法を具体的に知ることが必要である。今後、森林・林業関係者自身による情報活用で林業施業の効率化や生産性が向上することを期待する。

## 文末脚注

注1 ESRI ジャパン から 2014 年 1 月 15 日に Collector for ArcGIS の国内サポートを開始された。この製品は特長とし

て現場でのデータ収集や更新、現在地のログ記録および取得したデータの操作などを行える (ESRI ジャパン株式会社, 2015)。

## 引用文献

- ArcGIS for Developers (2014).  
<https://developers.arcgis.com/en/>.  
 アジア航測株式会社 (2014) ICT 林業 (林業におけるビッグデータの活用) の推進.  
<http://www.ajiko.co.jp/article/detail/ID4YYDKNUH1/>.  
 ESRI ジャパン株式会社 (2014) ArcGIS Runtime SDK for Android スタートアップガイド.  
<http://www.esri.com/cgi-bin/wp/wp-content/uploads/documents/startup-android-v10.2.7.pdf/>.  
 ESRI ジャパン株式会社 (2015) Collector for Arcgis  
<http://doc.arcgis.com/ja/collector/>.  
 NEC (2012)  
<http://www.nec.co.jp/library/jirei/ja-chibamidori/contents.html>.  
 総務省 (2014 a) 情報通信白書:2-317.  
 総務省 (2014 b) 地域情報化の推進 事例紹介  
[http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/joho\\_tsusin/top/local\\_support/ict/](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/local_support/ict/).  
 (2015 年 11 月 16 日受付; 2016 年 1 月 6 日受理)