

# 漂着ごみの実態調査を目的としたスマートフォン用アプリケーションの開発 Development of the Application for Smartphones Aiming at the Survey of Beach Waste

望月 宏樹†  
Mochizuki Hiroki

登川 幸生‡  
Togawa Yukio

山本 守和††  
Yamamoto Morikazu

## 1. 研究目的

近隣国や日本国内で投棄されたゴミが海中を漂流し浜辺に漂着した海ゴミが海上汚染の問題となっている。現在、漂着したゴミ処理の問題にはいくつかの方策が実施されているが、漂流ゴミによる汚染はどのようなメカニズムで起こっているのか実態解明はされておらず、根本的な解決につながっていない。また、ペットボトルなどのプラスチック製品による海洋汚染が深刻な問題となっており<sup>2)</sup>、プラスチックによる海水や海浜の汚染実態調査がされつつある。これらの調査には化学分析によって海中のプラスチックによる汚染濃度の計測が必要となるため、研究者が直接現地調査を行わなければならない、同時に多数の地点で調査を行うことが難しい。この結果、計測が異なった時期に実施されることになり浜辺ごとに詳細な海ゴミの傾向が把握しきれていない。

一方、現在、フューチャーフォンやスマートフォンの普及によりデバイスが持つカメラ機能、メールの送信機能を有効に利用した研究が提案されている<sup>3)</sup>。そこで、現在、普及率が20%以上に達したスマートフォンを活用することとする。スマートフォンに搭載されているGPS機能やフューチャーフォンより高度な通信機能を活用したアプリケーションを開発することができ、新しい計測器として利用できると考える。そこで、それらを利用して誰でも簡単に計測ができるように設計をする。これにより海ゴミに関する専門的な知識がない一般ユーザーでも使うことができ、調査を誰でも行うことが可能となり、より多くの地点での調査が可能となる。以上の様な背景から一般ユーザーでも簡単な操作で計測ができ必要な項目が調査できるアプリケーションを開発した。

## 2. アプリケーション

### 2.1 開発環境について

アプリケーションの開発環境を表1に示す。世界的にAndroidを利用したスマートフォンが普及しており、利用している既存ユーザーが多いためAndroidを選択した。その開発環境はAndroidアプリケーションでは一般的なEclipseを用いて構築した。使用言語はJavaとし、インターフェイスレイアウトはxmlで構築した。調査データをデータベースへ送信をしてもらうことで、サーバーに蓄積されたデータを基にマッピングページへ記入、配置する。またアプリケーションのGoogle Mapと連携したマッピング地図内にて過去に提供されたデータの閲覧をすることもできる。

アプリケーションで問う質問項目については、エディットテキストと選択肢を予め定めてあるスピナを使用し回答をしてもらう。また、位置情報収集はデータ入力ページを開くと同時にGPSで測定しテキストビューとして表示をする。海岸の写真に関してはページ内から端末固有のカメラアプリへ移動し、写真を保存してもらいデータベースへ反映する。

### 2.2 機能

本研究で製作するアプリケーションはスマートフォンとタブレット型両方に対応したAndroid2.3以上で構築をする。アプリケーションは図-1に示すようにトップページから各項目へ移行できる。研究概要紹介ページではユーザーに対して海ゴミの研究の概要を協力ユーザーに対して説明する。データ入力ページからは表2の各調査項目に回答及び情報を提供してもらい、データベースへ送信をもらう。スマートフォンを用いて撮影した写真は観察地点の位置情報をGPSで自動的にExifデータとして添付されているものを使用する。データベースに蓄積されたデータを基にマッピングページへ記入、配置する。これにより、アプリケーションであるGoogle Mapと連携したマッピング地図内にて過去に提供されたデータや、他の地域での調査結果が確認できる。

表1 アプリケーションの開発環境

使用ソフト	概要
Java Development Kit	Java 実行環境
AVD Manager	Android 仮想エミュレータ
SDK Manager	Android 開発環境補助
Eclipse	統合ソフトウェア開発環境

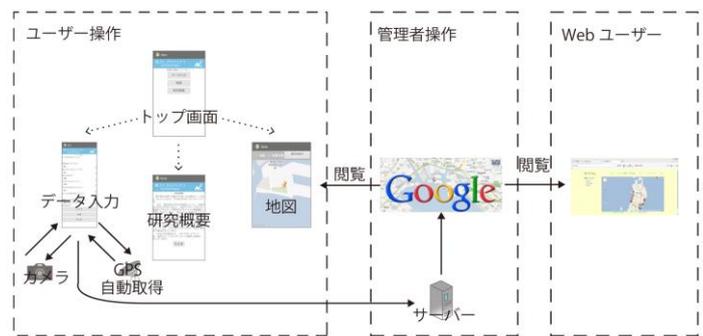


図-1 アプリケーションの概要

† 日本大学 理工学研究科情報科学専攻

‡ 日本大学 理工学部 情報応用工学科 教授

†† 日本大学芸術学部 一般教育 准教授

## 2.3 調査項目について

図-2 中データ入力ページにおける調査項目を表 2 に示す。本研究では、スマートフォンのみを利用して漂流ごみの調査を行なうことを想定しており、特別な測定器具を必要とする調査項目は除外している。

- ・項目1「調査対象の海岸名」  
調査対象の海岸では GPS で特定はされるが、電波の状態によっては測定が難しい場合がある。ユーザーには調査対象の海岸の名称を文字入力してもらい正確な調査対象を把握する。
- ・項目2「今日の天気」、項目3「昨日の天気」  
昨日、今日の天気の状態を把握することによって、漂着ゴミと天候との関係を調べる際に参考になる。
- ・項目4「海岸環境」  
海岸環境を5段階評価でユーザーに評価してもらうことで海岸環境の完成度合いが分かる。
- ・項目5「近隣にある建物」、項目6「近隣の工事現場」  
近隣の建物や工事現場から風や河川を通じて漂着ゴミが流れてくる可能性があるため、漂着ゴミの量や種類との関係を明らかにするため有益な情報となる。
- ・項目7「撮影対象物名」  
撮影された写真には複数の対象物が写っており、撮影者が何を主な対象物として撮影したかわからない場合があるため、何のゴミを撮影したのかという撮影対象を記入してもらう。

上記の調査項目に加え「写真の撮影日」、「写真の撮影時刻」、「撮影位置情報」をアプリケーションにより自動収集した。

## 2.4 管理者操作について

アプリケーションから送付する写真データから、写真を撮影した位置、撮影日時の情報を抽出することが可能である。ユーザーから得られた調査項目の入力データと写真データから抽出した情報はデータベースへ反映することで、マップに表示され閲覧が可能となる。

## 3. まとめ

スマートフォンを使い GPS やカメラ機能を利用した一般のユーザーが簡単に操作ができるアプリケーションを作成した。これによって、専門的な知識を有しない一般ユーザーでも簡単な操作で調査地を計測ができ、必要な情報を調査項目として調査できる。これにより調査員の確保も比較的容易であると考えられ、広範囲な地域を同時に調査することができる。

### 参考文献

- 1)岡野,安東: 海岸着ごみに与える地元投棄ごみと河川の影響,廃棄物資源循環学会論文誌 Vol23,pp232-239,2012
- 2)佐藤,道祖土 他: 海ごみ・プラスチック由来の沿岸域汚染に関する調査研究, 第45回地盤工学研究発表会, pp1517-1520, 2009
- 3)遠藤,登川: 移動体通信器を用いた景観調査による臨海部における評価要因の抽出,総合論文誌, pp83-87,2009
- 4)山本,登川 他: 海岸プラスチックごみを対象とした海岸汚染調査データベースの開発,情報処理学会第75回全国大会 431-432,2013.3
- 5)株式会社翔泳社: Android タブレットアプリ開発ガイド, 株式会社翔泳社発行 2011.9

表2 データ入力画面における調査項目

No.	調査項目	質問事項	記述方式
1	調査対象の海岸名	今いる海岸を教えてください。	自由
2	今日の天気	今日の天気を教えてください。	選択
3	昨日の天気	昨日の天気を教えてください。	選択
4	海岸環境	海岸の環境を教えてください。	選択
5	近隣にある建物	近くにある建物を教えてください。	自由
6	近隣の工事現場	海岸近くで工事は行われていますか。	選択
7	撮影対象物名	写真に写したゴミを教えてください。	自由



図-2 アプリケーションの各画面について