

スマートフォンを用いた 「景観文字」調査支援システムの試作

佐村拓哉^{†1} 田島孝治^{†1}

本稿では、スマートフォンを用いた言語景観調査の調査手法を提案する。具体的には、街路の看板などの文字（景観文字）を、スマートフォンを用いて調査するシステムを試作したので、その概要について報告する。本システムはスマートフォンアプリとデータベースを搭載したサーバからなる。スマートフォン側では搭載されている各種センサを利用して、撮影と同時に位置情報や時刻を記録する。また、サーバ側にデータを集約することで、データを再利用しやすい形式で保存し、データの確認や分析を手助けできる。さらに、スマートフォンが普及していることを生かし、複数人での調査に対応したシステムを目指す。今回開発したシステムの試験運用を柳ヶ瀬で行った。調査は「柳ヶ瀬」という文字が書かれた交通標識や店の看板を対象とし、データを収集した。この結果、撮影した写真と位置情報などのデータを取得時に結びつけ記録できる。また、複数人での調査結果を区別して集約できることが確認できた。今後は他の地域や大人数での調査し、その結果を集めることで、本システムのさらなる改善を行う予定である。

A Supporting System for the Survey of Linguistic and Notational Landscape by using Smart Phones

SAMURA TAKUYA^{†1} TAJIMA KOJI^{†1}

We developed the system for the survey of linguistic and notational landscape. This system is composed of smartphone application for iPhone and data managing server by using database. Using this system, we only take a picture using the smartphone application; we can measure the other sensing data such as position, direction, and time. Also, this application can send the captured data to the data managing server. The data managing server has Web-based interface. So we can check the collected data using the web browser. We explain the developed system at Yanagase in Gifu. As results this system reduces the time and effort of matching the picture and the sensing data. But smartphone application has some problems on user interface when taking pictures. In the future work, we will improve these problems and testing this application in the other fields.

1. はじめに

社会的な環境の変化が言語に与える影響の調査は、従来は、新聞・書籍などの印刷物や、特定地域内でのみ使われる方言など「書き言葉」や「話し言葉」を対象として歴史的に数多くの調査が行われてきた。一方で、看板・ポスターなど不特定多数へ向けて書かれた文字（以後「景観文字」と呼ぶ）を対象とした調査に、近年注目が集まっている。これらを調査することで、多言語表記の看板に注目した都市の国際化の分析[1]や、店舗の表記法に注目した都市の持つイメージ、都市の作られた時間的変化の分析[2]などが可能になる。この景観文字が作り出す風景や環境を言語景観と呼ぶ。言語景観は何気なく使ってしまう「話し言葉」とは異なり、看板などの製作者が利用する言語や文字を意識していなければ造ることができない。このため、言語景観の調査は、ある地域の少数派言語の分析や、コンピュータの発展に伴い世間に知られるようになった「地域文字」の解明、社会の多言語化の調査などに効果が高いと期待されている[3]。

「景観文字」の調査は、一般的に調査地域と対象とする文字を決めた上で、現地へ赴き、写真撮影やメモなどで使用状況を記録する。日時・位置・看板に書かれた文字など、

調査し記録するデータ量は多く、調査者にとってその記録作業は大変手間がかかる[4]。このため、我々はこれまでに、デジタルカメラとGPS（Global Positioning System）を用いた「景観文字」調査のためのツールを試作し、調査システムの必要性について論じてきた[5,6]。

本稿ではスマートフォンを用いた「景観文字」調査支援システムを試作したので、その概要を報告する。今回、スマートフォン多機能性に注目し、専用のアプリケーションを開発した。このアプリケーションにより、写真や日時、位置など全ての情報を撮影と同時に収集する。また、通信機能を用いて、サーバのデータベースに結果を集約することで、データ形式の統一化を図り、大人数での調査や長期にわたる景観文字の変化を分析可能にする。さらに、結果を広く公開することも可能にする。

2. システムの概要

本稿で提案する「景観文字」の調査支援システムの概要を図1に示す。提案システムは、実際にデータ収集を行うスマートフォンアプリとデータベースを用いたデータ管理サーバの2つから形成される。次にそれぞれの役割について述べる。

^{†1} 岐阜工業高等専門学校
Gifu National College of Technology

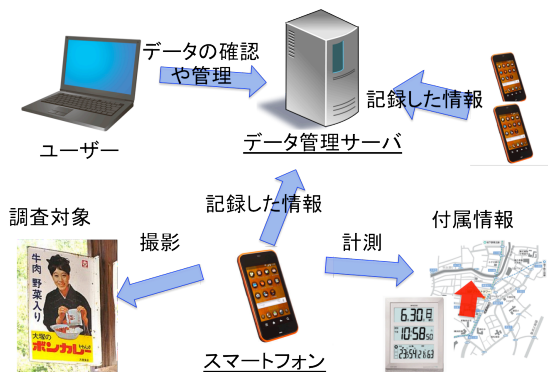


図 1 試作したシステムの概要

Figure 1 Overview of the prototype system

(1) スマートフォンアプリ

アプリケーションを試作した開発環境および実装した機器について表 1 に示す。今回のアプリケーションは iPhone 向けに開発したが、使用する機能はスマートフォンとしては一般的なものであり、将来的には Android OS を搭載した他のスマートフォン向けのアプリも開発予定である。

表 1 スマートフォンアプリの開発環境

Table 1 Development environment for the application.

開発ソフト	Xcode4.3.2
開発言語	Objective-C iPhone SDK
実装機器	iPad iOS 5.0.1
	iPhone5 iOS 6.0.1

スマートフォンアプリのモジュール構成を図 2 に示す。アプリケーションはカメラと、各種センサから調査結果を取得し、リスト形式で管理する。また、リストから調査結果を表示する機能を持つ。

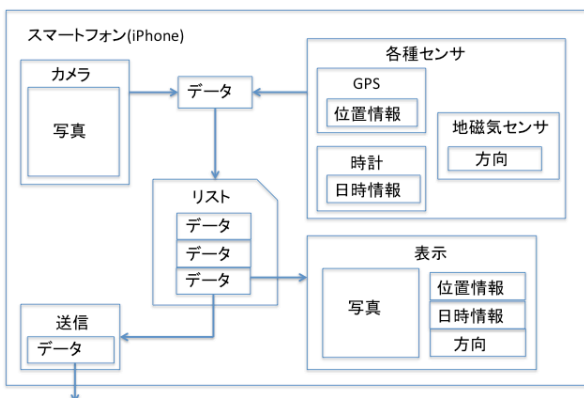


図 1 スマートフォンアプリの概要

Figure 1 Overview of the application for iPhone.

スマートフォンアプリには次の機能が搭載されている。

① カメラ機能

iPhone 内のデジタルカメラを起動し写真の撮影を行う機能である。アプリケーションのメイン画面であるリスト形式の表示から、「camera」ボタンを押すことでこの機能呼び出すことができる。この画面を図 3 に示す。この画面の下部中央の「Take」ボタンを押すことで、iPhone のデジタルカメラ機能が呼び出され、撮影が行える。そこで撮影した写真は画面中央部に表示され、右上の地図の形をしたアイコンを押すことで、表示機能呼び出すことができる。

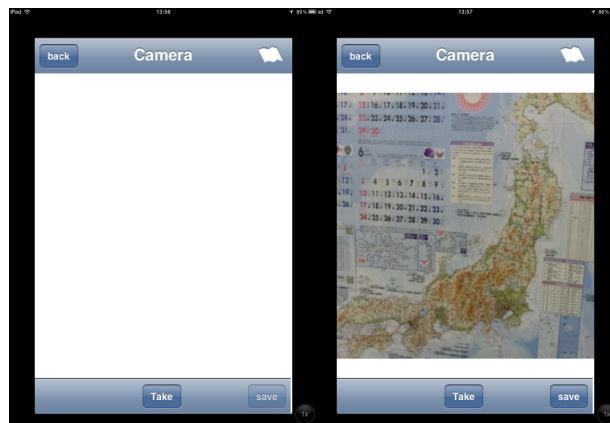


図 3 カメラ画面

Figure 3 GUI of the Application (Camera).

② 各種センサ機能

①のカメラ機能を用いて撮影を行った時に、iPhone に搭載されたセンサを利用して、位置・方向・時刻といった 3 つの情報取得する。取得したセンサの情報と①で得た写真のデータはまとめられ 1 つのデータとして管理する。

③ リスト機能

②の機能でまとめたデータをリストとして管理する。データは保存時に決めた名前で識別され並べられる。この画面に表示された名前をタッチすることで、表示機能呼び出し保存した写真を確認できる。



図 4 リスト画面

Figure 4 GUI of the Application (List View).

④ 表示機能

表示機能の GUI を図 5 に示す. この機能ではリスト上に表示された写真データを表示する. また, 表示画面の map ボタンを押すことで, 地図と撮影方向を表示し, 位置のずれや方向の間違いがないかを確認できる.

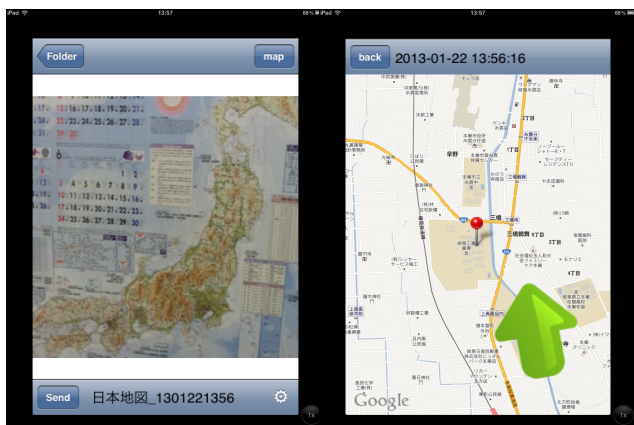


図 5 データ確認画面

Figure 5 GUI of the Application (Data Check View).

⑤ 送信機能

取得したデータをデータ管理サーバへ送信する. 送信は Web ページ上にある掲示板への書き込みなどに使われる HTTP の POST メソッドを用いる. サーバとの通信におけるシーケンスを図 6 に示す. POST メソッドを使うために全てのデータは文字情報に変換してからサーバへ送信する. センシングデータは全てテキスト形式であるため変換の必要はない. 写真データはバイナリ形式であるため, Base64 エンコーディングを用いてテキスト形式へ変換する. ただし, Base64 エンコーディングは「+」や「/」といった Web ページのアドレス指定に使われている文字を用いるため, 送受信時に不具合が生じる可能性がある. そこで, 「+」「/」

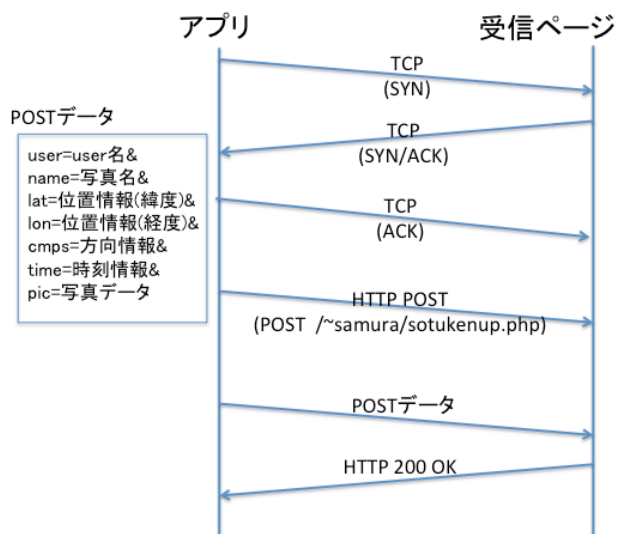


図 6 データ送金のシーケンス図

Figure 6 Sequence Diagram of Data Transmission.

といった文字を「-」「_」に置き替えてから送信する. POST するデータには, センシングした情報にユーザ名と写真名を加えたものとする. これにより, どの機器から送られたか判別できるようにする.

(2) データ管理サーバの概要

データ管理サーバの動作環境を表 2 に示す. サーバはさくらインターネット上のクラウドサービス[7]を利用し, VPS 上で動作させた. 今回利用した VPS は必要最小限の性能となっているが, 仮想マシンであるため, 複数人での調査時などアクセス数が増える場合には, 必要に応じて性能を自由に変えることが可能である.

表 2 データ管理サーバの動作環境

Table 2 Environment for the data managing server.

OS	Ubuntu 10.04 amd64
メモリ	1GB
CPU	仮想 2 コア
Web サーバ	Apache2 2.2.14
データベース	MySQL 5.1.66
開発環境	php 5.3.2

データ管理サーバのモジュール構成を図 7 に示す. データ管理サーバは, スマートフォンアプリからのデータを受信する受信ページと, サーバ内のデータを表示する管理ページをインタフェースとして持つ. また, データはデータベースを用いて保存する. 各ページの機能とユーザインタフェースを以下に述べる.

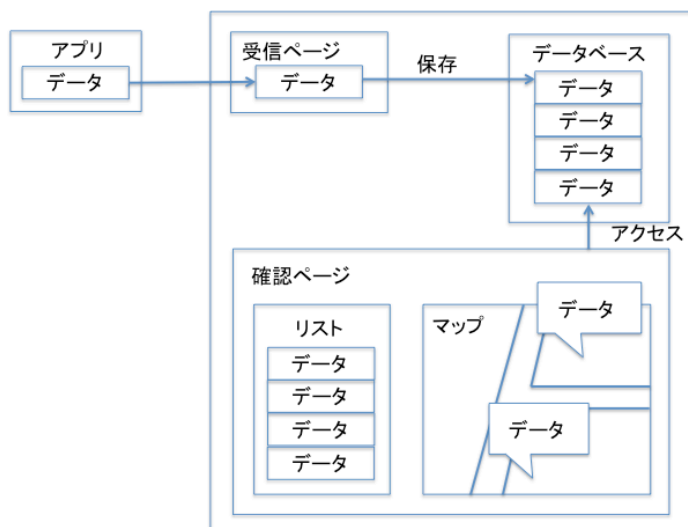


図 7 データ管理サーバのモジュール構成

Figure 7 Overview of the data managing server.

① データ受信ページ

アプリ側から送られてきた文字データを受け取って、元のデータにデコードする Web ページである。デコードしたデータの内、写真データのみをサーバに作成しておいたフォルダに保存し、それ以外のデータはデータベースに格納する。このページは Web ブラウザなどからアクセスする予定はないため、レスポンスは白紙のページである。

② データベース

データ受信ページで受け取ったデータを格納する。データベースは 1 枚の表のみを持つ。この表のデータ構造と保存形式を表 3 にまとめる。POST されたデータをパラメータごとに分割しそのまま保存する作りとなっている。写真に関しては、先にも述べたとおりファイル名のみを保存する。

表 3 データベースのデータ形式
 Table 3 The data format of the database.

内容	データ名	データ型
ユーザ名	USER	varchar
写真名	NAME	varchar
位置情報(緯度)	LAT	float
位置情報(経度)	LON	float
方向情報	CMPS	float
時刻	TIME	varchar

③ 確認ページ

サーバ側へ送信したデータを、Web ページを通じて確認するためのページである。この確認ページは入力されたユーザ名を用いてデータベースを検索する SQL を発行する。検索はユーザ名をキーとして行い、一致したユーザ名をもつデータの一覧が表示される。表示形式は 2 種類用意した。

1 つ目はリスト形式で確認できるページである。取得したデータが表のように表示され、写真名をクリックすることで撮影した写真が確認できる。

2 つ目はマップ上で確認できるページである。取得データの中の位置情報のデータを読み取り、写真の撮影地に印を打つ。マップ形式には、複数の印が打たれることとなり、地理的な関係を確認しやすい。また、印をクリックすることで位置情報以外のデータを確認することができる。

3. 試験運用

(1) 調査の概要と目的

今回開発したシステムの試験運用を岐阜県の柳ヶ瀬地区で 2013 年 1 月 24 日 14:14~15:25 に実施した。調査対象は「柳ヶ瀬」という文字が書かれた交通標識や店の看板で

ある。今回の調査では本システムとの比較のため、GPS 機器とデジタルカメラを用いた調査も同時に行った。

(2) 調査結果

本システムでは 85 個のデータを取得した。また、取得したデータをサーバに送信し、保存した。調査結果を分析すると、「柳ヶ瀬」という表記はケの大きさは変わるものの、漢字表記がほとんどで漢字自体も統一されていた。ひらがな、カタカナは店名として 1 例見つかっただけであった。また、ローマ字も見られたが、数としてはごく少数で全て「柳ヶ瀬」表記との併記であった。この結果から、柳ヶ瀬の表記は固定化されているといえる。これは、他の読み方が難しい表現であると同時に、岐阜市の街区として「柳ヶ瀬通り」という区分はあるものの、基本的に道につけられた名称であり、時間による表記の変化が起っていないことに起因していると考えられる。

(3) システムの動作画面

マップ形式の確認ページでデータを表示し、無作為にマップ上の印をクリックしてデータを表示させた様子を図 8 に示す。図 8 の印の配置から、近い位置で取得した情報が重なってしまい視認できる印の数が少なくなっているが、写真を撮影した位置に点がプロットされていることがわかる。また、データを GPS 機器で取得した位置データと比較すると、平均で 30m 程度のずれが観測された。アプリでの計測の方が正しい場合も GPS 機器での計測の方が正しい場合もあったが、これは調査地域がビルに囲まれた場所であるために、GPS での計測が難しいからであると考えられる。



図 8 マップ形式の確認ページ

Figure 8 Confirmation page of map form.

リスト形式の確認ページの一部を図 9 に示す。「ようこそ柳ヶ瀬さん」と表示されているのは user 名を柳ヶ瀬としたためである。リスト形式はデータが重なることなく表示さ

れるが、データ量が多く、必要なデータを探しにくいことが分かる。位置情報や方向も数値であるため分かりにくい。今回は撮影時に名前をつけず、自動で生成される日時情報の名前で記録したため、NAME は日付と時刻の情報ばかりになっている。

ようこそ柳ヶ瀬さん

ID	USER	NAME	LAT	LOX	CMPS	TIME
40	柳ヶ瀬	2013-01-24 14:14:55.jpg	35.4205	136.752	1.62524	2013-01-24 14:14:5
41	柳ヶ瀬	2013-01-24 14:20:30.jpg	35.4198	136.753	0.25396	2013-01-24 14:20:3
42	柳ヶ瀬	2013-01-24 14:20:48.jpg	35.4198	136.753	0.729916	2013-01-24 14:20:4
43	柳ヶ瀬	2013-01-24 14:22:05.jpg	35.4199	136.754	0.579142	2013-01-24 14:22:0
44	柳ヶ瀬	2013-01-24 14:22:47.jpg	35.4199	136.754	4.96526	2013-01-24 14:22:4
45	柳ヶ瀬	2013-01-24 14:23:20.jpg	35.42	136.753	2.97417	2013-01-24 14:23:2
46	柳ヶ瀬	2013-01-24 14:24:32.jpg	35.4199	136.754	0.696461	2013-01-24 14:24:3
47	柳ヶ瀬	2013-01-24 14:25:11.jpg	35.4198	136.754	0.2770	2013-01-24 14:25:1

図 9 リスト形式の確認ページ

Figure 9 Confirmation page of list form.

(4) システムの利点

本システムの利点として以下の点が挙げられた。

- i. 1台の機器で必要な情報すべてが得られる
 今回の運用では GPS とデジタルカメラを用いた調査も同時に行った。この方法で撮影した位置を特定するには、別のソフトウェアを用いて2種類の機器のデータを結びつける必要がある。本システムでは撮影と同時に自動で計測するため、情報の取り忘れが起きず、手間も少ないことが確認された。
- ii. GPS 専用機と同程度の精度で位置情報の観測が行える
 今回調査した地域は街中で、GPS による観測が行いにくい地域であった。そのため、本システムだけでなく、GPS 専用機器を用いても位置情報のずれが計測された。しかしながら、どちらも実用に耐えうる精度を持っていた。
- iii. 撮影やデータ取得の失敗時に保存をキャンセルできる
 デジタルカメラは撮影と同時に保存を行うが、本システムのアプリでは保存を行わず撮り直しが行える。また、撮影した段階で位置情報を確認すれば、正しくないデータを保存せずに済むという利点も得られた。
- iv. 調査したデータをどこにいても送信できる
 デジタルカメラの写真データは一度パソコンなどを経由しなければ送信できないが、iPhone を利用した本システムでは、携帯電話回線がつながっている場所ならどこにいても送信が行える。これは多人数での調査において、誰がどの範囲までを調査したのかを、調査員同士が即座に共有する際に役立つと考えられる。
- v. Web ページを通じて簡単に確認できる
 一度サーバへ送信してしまえば、インターネットを使えるパソコンであれば、どこにいてもいつでも確認できるため、利便性が高いと言える。

(5) システムの欠点

逆に問題点として、以下の点が挙げられた。

- i. 撮影から保存までの作業手順が多い
 1枚の写真の撮影から保存までに必要な操作量が実際の調査では多く感じた。本システムで、1枚の写真を撮るために必要な作業は、(1)カメラ画面に切り替える、(2)カメラ機能呼び出す、(3)使用する写真の大きさを決定する、(4)保存機能呼び出す、(5)写真の名前を入力する、(6)決定ボタンを押すとなる。撮影結果を1枚1枚確認できるようにしたためこの機能を設けたが、調査では1つの被写体に対し原則として複数の写真を撮影するため、もう少し簡略化したほうが使いやすくなると思われる。
- ii. データに名前をつけるのが難しい
 本システムでは撮影結果の識別のため撮影1回毎に、写真の名前をつける。しかしながら、写真の名前を利用した分類などは行っていないため本質的に意味がない。毎回の入力を簡易化するためにタイムスタンプから、自動で名前をつける機能を設けたが、データをリスト形式で表示した時に、データの判別ができなくなった。
- iii. 撮影方向情報が撮影機器の向きによってずれる
 撮影時の方向認識は、機器の上部がどれだけ真北からずれているかで観測しているため、機器を横向きにして撮影すると、正しい計測が行えない。機材の向きを考慮した方向認識機能を設けるか、撮影時に向きの制限を設ける必要がある。
- iv. 同じ位置で撮影した写真を識別しにくい
 調査の性質上同じ対象物を何度も撮影する場面があるが、その全ての写真をマップ上で確認することが難しい。また、異なる位置にある対象物の撮影であっても、厳密には違う位置が数値の丸め処理によって、同位置になってしまう場合もある。
- v. 一斉送信が行えない
 データ送信機能がデータ表示画面にしかないため、調査後に全てのデータを一斉に送信したいときにリスト画面とデータ表示画面を何度も切り替える必要がある。また、送信したデータが自動的にリストから削除されないため、操作ミスにより2度同じ画面を開いてしまう場合もあった。
- vi. データの訂正が行えない
 一度入手した情報を書きかえることができないので、取得した位置情報や方向情報などのデータが間違っていた場合、撮影しなおす以外の修正方法がない。
- vii. データの分類が足りない
 user 名だけで分類していたため、これだけでは他の人のとったデータの比較がしづらい。複数画面で Web ページを開けば比較可能であるが、user 名以外の識別用のタグが用意してあればもっと使いやすい。このことから、撮影時に後から分類するための識別子を選択、入力させるような仕掛けを作ったほうが有効であると考えられる。データの分別においてはこの処理が一番必要であるため、早急に改良する予定である。

(6) 今後の改善点

システム利点を生かしながら、欠点を解決するためには以下の改善点が考えられる。

i. スマートフォンアプリの UI 洗練化

今回の運用では、アプリ側の UI 面において使いづらいうことが多かった。撮影までの操作や送信時の操作をもっと単純にする必要がある。撮影時には自動でリストに戻る機能を取り消し、連続して撮影できるようにカメラ画面を表示するなどの改善が考えられる。

ii. 計測の正確化

計測した数値は小数点以下の桁数が多く、どこまでが意味を持っているのかが分かりにくい。今回のアプリでは小数点以下を一部切り捨てたが、少し桁数が少なすぎたように感じた。送信や処理にかかる時間はほとんどかからないため桁数をもう少し増やしてもよいと考えられる。これにより、同じ位置に撮影結果が集まる問題が解決できると考えられる。

iii. 取得したデータの訂正機能

取得したデータを確認した際に、間違っているデータがあればその場で書き変えることのできる仕様にした方がよいと思われる。機器自体の傾きが影響する方向の取得は、正確なデータの取得が難しいし、GPS も環境によっては正確性を失う。そのため、データの間違いに気付いた際に訂正できるモードを作ると利便性は上がると考えられる。

iv. データ管理形式の見直し

user 名と写真名を利用者に入力してもらう形式であったが、ここに調査名や写真の分類（メタ情報）も加えた方がよいと思われた。UI の洗練化と合わせて、調査時の作業手順を増やさないように考慮しながら、これらを入力できるような改良を行いたい。これにより、調査名で検索して、複数人の調査結果を絞り込んで1つの画面で確認したり、識別子によって色を変えて表示したりできるようになると考えられる。

4. おわりに

本研究では、「景観文字」調査のシステム化を目指し、スマートフォンを用いた利便性の高いアプリケーションと、データを集約するサーバの開発を行った。今回開発したシステムは従来の調査方法に比べて、調査者・分析者の両者の作業手順を簡略化でき、手軽に調査を行うことを可能にしている。また、複数人での調査にも対応したシステムは言語景観調査の効率を大きく上げるだろう。

今後は運用と改善を繰り返し実施する予定である。また、今回の試用は個人で行ったため、実際に大人数で調査を行うと、予想しなかった問題点が見つかる可能性もある。より多くの試験を行い、その結果を集めることで、本システムのさらなる改良が見込まれる。

参考文献

- [1] Backhaus, Peter: Multilingualism in Tokyo: A look into the linguistic landscape, *International Journal of Multilingualism*, 3-1, pp.52-65 (2006).
- [2] エツコ=オバタ=ライマン: 表記法から観察するビジネス・アイデンティティ—表参道商店街の店名(1)—, *麗澤学際ジャーナル*, 13-1, pp.39-67 (2005).
- [3] 内山純蔵(監),ダニエルロングほか:世界の言語景観日本の言語景観景色の中のことば,桂書房 (2011).
- [4] 高田智和・田島孝治・喜古容子・米田純子:「景観文字」記録のためのツール, 日本語学会 2009 年度春季大会, デモセッション (2009).
- [5] 田島孝治・森安 辰・高田智和:「複数人での「景観文字」調査を想定した記録用ツールの試作」, *人文科学とコンピュータシンポジウム論文集*, Vol.2010, No.15, pp.167-172 (2010).
- [6] 田島孝治, 渡邊慎, 三宅隼, 高田 智和: スマートフォンを利用した「景観文字」調査ツールのシステム化に関する一検討, *人文科学とコンピュータシンポジウム論文集*, Vol.2011, No.8, pp.281-286 (2011).
- [7] さくらの VPS : <http://vps.sakura.ad.jp/>