

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

田島 孝治^{†*} 森安 辰[†] 高田 智和[†]
[†]東京農工大学 工学府 ^{*}国立国語研究所

景観の中に現れる文字の調査は、地理学や言語学などの研究において様々な観点から考察が行われてきた。本稿では複数人での調査を想定した、「景観文字」調査結果の記録用ツールについて述べる。GPS とデジタルカメラを使って電子的に結果を記録することで、従来調査が課題としていたサンプルの定義や、取得範囲、分類方法などが不明瞭で、過去の調査結果の再利用性・再現性に乏しい点を解決する。試作ツールは、複数の調査員が別々に撮影した多量の写真を、対象別に分別する処理を補助する点に特徴がある。また、東京都豊島区雑司が谷において「景観文字」調査を行い、試作ツールの有効性を検証した。

A Recording Tool for the Survey of Linguistic and Notational Landscape with in Multiparty Observation

TAJIMA Koji^{†*} MORIYASU Shin[†] TAKADA Tomokazu[†]
[†]Tokyo University of Agriculture and Technology
^{*}National Institute for Japanese Language and Linguistics

The survey of linguistic and notational landscape has the problems of little reproducibility and low reusability. We proposed a recoding tool for the survey of linguistic and notational landscape. We optimize the tools for multiparty observation. The tools support the classifying a lot of pictures using these pictured location and image comparison. And we also show the validity of our tool using the linguistic and notational landscape survey at Zoushigaya Toshima-ku Tokyo.

1. はじめに

街路の看板や張り紙に書かれた文字・言語（ここでは「景観文字」と呼ぶ）の調査は地理学・日本語学・社会言語学などの各方面から、それぞれの研究目的に応じて行われている[1,2]。文字の社会的な使用頻度測定は、社会変化の把握や、文字・言語が人間に与える影響を考察する上で重要であるが、これまでは印刷や放送の文字である「読む文字」を中心として行われていた。これらは用語用字調査や、コーパス活用によって、今後も実態を知ることができるであろう。しかし、日常生活で接する可能性がある文字・表記には、「読む文字」のほかに、街路の看板の文字などの「目にする文字」や、「読み書きの文字」に相当する手書き文字・コンピュータのデジタル文字も含まれると考えられる。

本稿では、近年安価で、手軽に利用可能となった、デジタルカメラと GPS (Global Positioning System) を利用した、「景観文字」調査のためのツールの試作について述べる。試作ツールは、複数人での「景観文字」調査で得られた写真を、整理・分類し、記録することを目的としている。さらに、ツールを用いて実地調査を行った結果から得られた、「景観文字」調査の手法に対する考察と、結果の分析から得られた知見を述べる。

2. 「景観文字」調査における課題

2.1 「景観文字」調査の現状

これまでに行われてきた「景観文字」調査には、対象地域の店名や看板を調査することで、文化面での地域差や、外国人の滞在や来訪に対応するための社会の多言語化を考察しているもの[3,4]や、経年調査によって特定の地域における社会の変化を考察しようとしている試みなどがある[5]。

ある地域の「看板」に現れる文字・表記に注目した「景観文字」調査を行う場合、あらかじめ調査区域を決定し、看板や標識を探しながらメモや銀塩写真を使って場所や表記を記録する方法で行われてきた。この調査方法は、記録時の負担が大きく、調査方法にも個人差が生じやすかった。

加えて、「景観文字」は消えるもの・変わるものであり、収集・記録のやり方や分析・考察の方法論が学問として確立されていない。一般的に、調査結果は各々が専門とする研究の観点から整理したものを公表する。また、調査結果の多量のメモや銀塩写真などをすべて公開することは難しい。このため、何を「看板」として扱ったのか、対象区域のどの範囲（道や高さなど）の看板を対象としたのか曖昧となる場合がある。

この結果、第三者が同じ地域で追試を行おうとしても調査範囲や分類基準が一致しているか判断できず、調査結果の相互比較や、経年変化、地域差の考察が行えない。これらの事情から、「景観文字」は文字・表記資料としての安定性・信頼性が文献資料に比べて大きく後退する。ゆえに、「景観文字」は日常生活での接触機会が多いにもかかわらず、日本語学における文字・表記の調査研究の主要な考察対象とされることは稀であった。

2.2 「景観文字」調査のためのツール

近年、「景観文字」を調査するための機器としてデジタルカメラと GPS の有効性が指摘されている [6]。デジタルカメラを利用すれば、「景観文字」をデジタル写真として記録・保存することが容易である。また、GPS を利用すれば、街路の看板や張り紙の位置情報（緯度、経度）を記録することが理論上可能である。また、デジタル化された地図も、ソフトウェアとしての販売に加え、インターネット上のサービスとして提供されるようになり普及が進んでいる。これらを組み合わせることで、調査員の移動経路や撮影した写真などの「景観文字」調査の結果をまとめて電子化できる。この電子化した調査結果を汎用的な形式で保存し、研究者どうしで共有することで、「景観文字」を文字・表記の資料とした経年変化や地域差の考察がさらに進むと考えられる。

これまでに我々はデジタルカメラと GPS を用いた「景観文字」調査のためのツールを試作してきた [7,8]。このツールを使うことで、「景観文字」を写真として撮影位置と同時に記録できる。また、写真に対して言語、書体、表記、漢字字体、何に書かれていたかなどのメタデータを付与し、統計結果を表示することもできる。さらに、電子的な地図に撮影場所をプロットし、地域との関係を分析することもできる。

2.3 これまでのツールにおける問題点

これまでに製作したツールを利用し、神奈川県南足柄市壺下（まました）地区で地名表記の調査を行った。この結果、壺下地区の中心付近では、平仮名、漢字（壺、塚）、混ぜ書きなど、表記の種類が多いが、中心部から離れるほど単一的になっていくという結論が得られた。また、ツールを利用したことで、調査時に詳細なメモを作成するといった負担は軽減したものの、分析時の写真整理の手間が大きいことが明らかになった。

「景観文字」調査では、対象となる文字が何に書いてあったかを記録するため、看板などを広角で撮影したり、文字だけを拡大して撮影したりする。このため写真データが大量に発生し、これらを対象別に整理する必要がある。

壺下調査では、調査員は 1 グループ（2 名）で行動を共にしながら撮影したため、中心部に

外の調査は幹線道路のみでしか行えなかった。地理的に広範囲の調査を効率的に行うためには、複数人での調査が有効である。しかし、複数人で同一地域を調査すると、デジタルカメラで撮影した写真数が膨大となるだけでなく、同一の対象を別の調査員が撮影している可能性がある。正確な統計処理を行うためには、ある調査員が撮影した写真だけでなく、複数人が撮影した写真をまとめてから対象別に整理する必要がある。

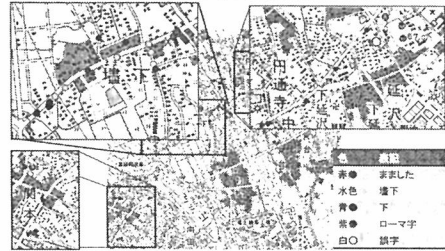


図 1 神奈川県南足柄市壺下における地名表記

3. 目的

本稿では複数人での「景観文字」調査を想定した記録用ツールの試作について述べる。また、実際の調査データの分析結果を紹介すると共に、整理作業のデモンストレーションを行う。

試作ツールが対象とする「景観文字」調査は、GPS 受信機とデジタルカメラを保持した複数の調査員が、徒歩で移動可能な程度の区域を担当し、対象とする文字が書かれた看板などを撮影する。GPS の測位精度やカメラの画素数やレンズの種類などには特に制限を設けない。安価に手に入る機器を用いることで、調査人数を増やすことができる。また、ツールの情報整理は完全な自動化ではなく、人間が行うと手間のかかる処理の半自動化を目指す。最終結果の確認と分類誤りの修正は、研究者自身が行うことを想定している。このため、整理後の保存データは可読性、汎用性の高い形式とする。実地での調査結果の分析では、機械的に処理できない例外が発生することが多いため、柔軟な処理が可能な設計とした。

4. 試作ツールの概要

図 1 に試作した景観調査ツールの概要を示す。試作ツールは研究者の持つ計算機上で動作する。研究者は調査員が集めた複数の調査結果をツールへ入力する。ツールはこれらのデータを分析し、撮影された写真を対象別に集約し、研究者へ示す。ここで研究者は集約ミスの修正や不要な写真の削除などを行う。

続いて、対象別にメタデータを付与していく。撮影位置や識別用の ID など機械的に付与できるデータは、ツールが自動的に付与する。研究者は写真を目視で確認し、表記、言語、書体など分析に必要なデータを追加していく。

最後に、メタデータを用いて調査結果を可視化する。可視化方法は、任意の2種類のメタデータによるクロス集計結果を表として出力する方法と、地図を用いて位置を示す方法の2種類とした。

試作ツールは複数人での「景観文字」調査における次の課題解決を目指している。

(1) 多量の写真の効率的な整理

表記や言語の調査結果の整理には、対象ごとにユニークなIDを付与し、分類用のメタデータを付与する必要がある。複数人で撮影した写真の整理では、同じ対象を撮影した写真でも撮影時刻や撮影位置が異なり、写真そのものを目視しなければ正確な分類は困難である。多量にある写真を半自動的に整理し、目視すべき対象を絞り込むことで研究者の手間を軽減する必要がある。

(2) 目的に合わせた分析結果の可視化

調査結果の統計処理は、研究者の目的に合わせて行われ、比較する内容や手法が異なる。これらを容易に切り替え、結果を簡単に得られる必要がある。

(3) 経年調査に利用可能な形式での保存

調査結果の再利用や、同一地域での再調査を容易にするため、データの保存は汎用的に利用可能な形式で行う必要がある。

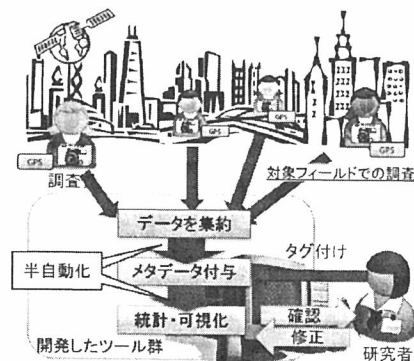


図2 試作ツールの概要

5. 試作ツールを利用した調査方法

5.1 「景観文字」調査の手順

「景観文字」調査では、いつ、どこで、何を（どんな文字を）撮影したのかを正確に記録する必要がある。デジタルカメラやGPSなどの電子機器を用いた「景観文字」調査では、機器固有の問題から注意を要する点がいくつかある。また、ツール設計においても調査手順が重要になるため、調査手順と注意点を以下に述べる。調査方法を定めておくことにより、数年後や十数年後でも再調査が可能となり、経年変化を分析できることを期待している。

(1) 対象フィールドの決定

調査対象とする文字と、調査区域を決定する。調査目的・内容や、人口密度などの地域の特徴にもよるが、ある文字に注目し、商店街などを調査する場合、1 km程度の距離で1時間ほどかかる。また、2時間以上の調査では、体力的な問題だけでなく、集中力の低下などの精神的な問題も発生し、調査対象を見落としがちになるため、適切な調査区域の設定が必要である。また、特定の道を事前に決めておいたほうが良く、可能であれば事前にその区域を視察し、調査対象が多く存在する場所を把握しておいたほうが良い。

(2) 機材の準備

調査時に利用する機材はデジタルカメラと携帯できるサイズのGPS受信機である。試作ツールは、写真の撮影時刻をjpegファイル中のExifタグから抽出するように設計している。このため、デジタルカメラは撮影日時をExifタグで保存できる必要がある。またGPSからの入力独自のCSV形式である。日付、時刻、緯度、経度が必要である。CSV形式は汎用的なテキストファイルであるため、どのような機材であっても変換により形式を揃えれば利用できる。特に今回はGPS受信機にGlobalSat社のDG-100を利用することを想定したため、DG-100の独自形式とNMEA-0183形式のデータは自動で変換できる。NMEA-0183形式は、リアルタイムにGPSからの測位結果取得に使われる標準的な形式で、他の機器でも出力可能なことが多い。

(3) 調査直前の準備

調査フィールド到着後は、GPSの測位状況を確認すると共に、カメラの時刻合わせを行う必要がある。GPSで記録した位置情報と、写真とのマッチングには、一般的に時刻情報が使われるため、デジタルカメラの時刻情報を正しく設定しておく必要がある。現在のデジタルカメラの内蔵時計はそれほど高精度ではないため、前回使用時に時刻を正しく設定していたのにもかかわらず、秒単位でずれていることがある。このため、調査フィールドに到着後、電波時計を用いて時刻合わせをすることが望ましい。一方で、GPS機器は測位時に正確な時刻を必要とすることから、電波時計を内蔵しているため、調整の必要はない。

(4) デジタルカメラによる調査対象の撮影

以上の準備完了後、指定した経路を歩きながら、調査対象の文字を撮影する。この際は、周囲を良く見て交通事故や、他の歩行者の邪魔とならないよう気をつける必要はもちろんのこと、次の3点を意識して撮影する。

(イ) 複数アングルから対象を撮影する

「景観文字」の調査結果の分析では、文字が何に書かれていたかが重要となる場合がある。また、連続した電柱に同一の看板が取り付けら

れている場合、看板だけを撮影しても区別が付かない。そこで、調査における撮影時には、撮影対象の文字が何に書かれていたかが分かるように全体像を撮影した後に、文字の拡大写真を撮影することにする。また、高所や電話ボックス内などの暗所にある看板の撮影では手ぶれが発生しやすいため、複数枚撮影することにする。

(ロ) 撮影時には一定時間立ち止まる

移動しながらの撮影は手ぶれの原因となるだけでなく、GPS の測位結果に誤差を生むため好ましくない。GPS は高層ビル群による電波の回折や、上空の気象状況などの影響で、測位結果に誤差が生じる。現在発売されている GPS 受信機の測位誤差は約 10 メートルとされているが、移動時にはさらに大きな誤差が発生しやすい。そのため、撮影場所に最低でも 10 秒以上立ち止まって測位結果を安定させることが望ましい。加えて、交差点など写真から位置を判断しやすい風景も合わせて撮影しておく、測位誤差の影響を確認できる。

(ハ) できる限り対象を近くから撮影する

GPS を持ち歩いて撮影する場合、記録される情報は、撮影対象の看板の位置ではなく、撮影者の位置である。このため、遠くにある看板を、ズーム機能等を用いて拡大して撮影すると、対象の位置と撮影者の位置に大きな差が生じてしまう。したがって、できる限り看板に近づいて撮影する必要がある。将来的にカメラの向いている方向や撮影対象までの距離が正確に記録できるようになれば、撮影した対象の位置を写真に付与できるかもしれない。

なお、交通量の多い場所での調査では、二人以上を一組として、撮影者と周囲を確認する人を分けたほうが安全である。

(5) 結果の保存と整理

撮影終了後、速やかに撮影した写真をまとめて整理する。試作ツールは、撮影者別にフォルダにまとめて保存された写真ファイルを処理対象としている。

処理の第一段階である写真の整理はできる限り早く行ったほうが良い。この処理は、不要な写真の削除や、同一の対象を撮影した写真の絞り込みであるが、試作ツールはこれらの作業を補助するものであり、最終判断と調整は人間が行うように設計してあるからである。

5.2 試作ツールの特徴

試作ツールは機能別に 3 種類に分けて作成した。これらを処理順に、(1) 調査結果整理用ツール、(2) メタデータ付与ツール、(3) 統計・可視化ツールと名付けた。以下に各ツールの特徴を示す。

(1) 調査結果整理用ツール

このツールは複数人の調査データを集約し、同一の対象を撮影した写真を集め整理する。ツ

ールの入力は、フォルダにまとめたデジタルカメラの写真ファイルと、GPS のログデータである。処理完了後は対象ごとにフォルダに分けた写真と、それぞれの位置情報が CSV 形式で出力される。このツールは、次の 4 つの特徴を持つ。

● 位置情報と画像比較による自動分別機能

位置情報だけではなく、画像の比較を行った理由は、GPS の記録結果が調査員の位置情報であること、GPS 自体に測位誤差が存在すること、「景観文字」の多くが看板や住居表示、道路標示に現れ、これらが交通量の多い道路の交差点などに密集して存在していることによる。

しかし、多量の画像を相互に比較する処理は、多くの計算時間が必要である。そこで、本ツールではまず撮影位置を基に、画像比較を行う写真を絞り込む。この際に撮影した対象の総数が不明であることに注意する必要がある。

撮影位置による写真の絞り込みは、階層的手法のクラスタリングにより行う[9]。階層的手法を用いる理由は、分割数(クラスタの数)の決定が容易であるためである。この手法は最終的に全データが一つのクラスタに併合できるような階層型の木構造を作った後に、クラスタを結合する閾値を指定し、分割数を自動的に決定することができる。今回は、データの位置が実際の位置であるため、クラスタ間の距離も二地点の物理的な距離となる。したがって、クラスタを結合する距離の最大値は、調査員が同一地点と定める範囲の距離として直感的に決定できる。

その後の画像比較は、画像処理用ライブラリである OpenCV を用いて行う。今回は形状マッチ関数 (cvMatchShapes) を用いた。この関数は画像の特徴量である Hu モーメントを利用し形状を比較する。このため拡大、縮小、回転に強い比較方式である。写真撮影時の対象との距離や角度は、撮影者によって異なるため、拡大、縮小に強いこの関数を利用した。

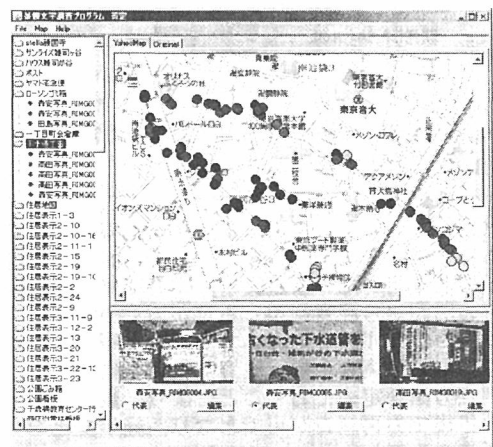


図3 調査結果整理用ツールの動作画面

● 画像を見ながらの安易な手動調整

画像の自動分類が終了すると、図3のようなGUIが表示される。ここでは表示された写真を、フォルダ間でドラック&ドロップすることで、手動による分別の調整ができる。またフォルダに任意の名前を付けることが可能である。作業中においては、サブフォルダを作ることも可能である。

● 地図上への撮影位置のプロット

分類結果はフォルダに分かれて表示されると同時に、地図上にプロットすることもできる。電柱の写真などはよく似ているため、実際は離れた場所にある対象の写真どうしを、同一のものと見間違えることがある。地図上に撮影位置をプロットすることで、地理的に離れていることが一目でわかり、このような作業ミスを防ぐ。

● 代表写真の選択

本ツールは写真の分類に加え、各フォルダの中から、以後の分析に使う代表写真を選択する機能を持たせた。これは、同一の対象に同じメタデータを何度も付与したり、集計時に同一の対象を重複して計算したりしないようにするためである。文字に注目し、形状がわかるように大きく撮影した写真を選んだほうが以後の処理や分析が楽であることが多い。

(2) メタデータ付与ツール

このツールは、調査結果整理用ツールで処理した結果に対し、字形や書体、何に書かれていたかなどのメタデータを付与する。

本ツールの特徴は2種類のビューを持つことである。対象に複数のメタデータをまとめて付与するためのビューと、付与するメタデータの種類(例えば字体)を決めてからドラック&ドロップで要素を振り分けるビューがある。

図4にメタデータ付与ツールの動作画面を示す。これは対象に複数のメタデータをまとめて付与するためのビューである。基本情報としてサムネイル画像や撮影位置が表示されている。付与するメタデータは、ドロップダウンボックスを用いて選択する。一度入力した値を再選択できると同時に、メタデータの種類と値の追加も行える。

このツールの出力結果は対象別に付与したID、撮影時刻、撮影位置、任意の数のメタデータからなるXMLファイルである。また、メタデータの種類ごとに画像ファイルをフォルダに分けて出力することもできる。

(3) 統計・可視化ツール

このツールは、対象ごとに付与したメタデータを相互に比較し、クロス集計を行うためのものである。入力データはメタデータ付与ツールの出力結果を用いる。

クロス集計結果は、表および地図で出力可能である。2種類のメタデータ間のクロス集計結果は表で出力できる。一方で、付与したメタデ

ータと地理上の位置との相関を見たい場合には、地図上でのプロットが有効である。地図上には、色、形、大きさをメタデータの種類ごとに変更してプロットできるため、これらを組み合わせて最大3軸+地図での比較が行える。



図4 メタデータ付与ツールの動作画面

6. 実地調査による動作検証

デジタルカメラとGPSを用いて行った「景観文字」調査の結果を、本ツールを利用して分析した際に得られた知見について、以下に示す。

調査は、2010年10月27日(晴れ)に東京都豊島区雑司が谷で実施した。調査区域は東京メトロ副都心線「雑司が谷駅」と都電荒川線「都電雑司ヶ谷停留場」周辺の商店街を含む道路の周辺で、総距離にして約2.5kmである。調査時間は午前9:45~11:45の約2時間で、調査員は3名である。調査対象は「雑司が谷」の表記で、「雑司ヶ谷」、「雑司ケ谷」、「雑司谷」などの揺れが予想される。

実地調査の結果、調査員3名で計434枚の写真が集まった。これらを調査結果整理用ツールにより分類し、自動分類で116種類、手動での修正作業を加え、最終的に120種類に分類できた。分類結果に対し、メタデータ付与ツールを用いて「雑司が谷」の表記方法と「が・ケ」の大小についてメタデータを付与した。統計・可視化ツールを用いて作成した表記方法の分布図を図6に、また、表記方法と「が・ケ」の大小の関係をクロス集計した結果を表1に示す。

さて、「雑司が谷」については、古くは「雑士」、「蔵主」、「僧司」などの漢字表記があったとされる[10]。明治以後は、東京府北豊島郡雑司ヶ谷村として存在し、明治22年5月1日の合併後も、「雑司ヶ谷町」と表記されていた。現在の「雑司が谷」という表記は、1966年の住居表示実施後であり、この際に雑司ヶ谷霊園を含む北側は南池袋となった。

以上を踏まえて結果を考察してみると、以下の三つのことが言える。

(1) 現在地名として現れる表記は「雑司が谷」、「雑司ヶ谷」の2種類が圧倒的に多い。

また、この中でも現在の住居表示である「雑司が谷」のほうが優勢である。

(2) 旧地名である「雑司ヶ谷」は、住居表示の変更が行われた結果「雑司が谷」ではなくなった北側の地域に多く残っている。

(3) 文字の大小は表記方法に強い相関があり、「が」の場合には大きく、「ヶ」の場合は小さく書く。しかし、表記方法は相互に影響を与えており、例外的に「が」を小さくしたフォントも使われている。

(1) については、撮影物の影響があり、住所表示の看板が撮影結果に多く含まれるため、「雑司が谷」が優勢な結果となっていると考えられる。自動販売機の設置場所など手書き文字では「雑司ヶ谷」が現れることも多く、さらなる分析が必要である。また、(2)については、旧地名は史跡である鬼子母神周辺に現れることも多いため、製作年代との関係が伺える。今後の経年調査により、表記方法の変化を観察できるのではないかと期待できる。



背景地図に国土地理院発行の「数値地図 25000 (地図画像)」を利用

図6 雑司が谷の表記方法の分布

(○が雑司が谷, ▲が雑司ヶ谷, □が雑司谷)

表1 表記方法と「が・ヶ」の大小の相関

	雑司が谷	雑司ヶ谷	雑司谷
大	82	6	0
小	3	27	0
なし	0	0	2

7. まとめ

本稿では、デジタルカメラとGPSを用いた複数人での「景観文字」調査を想定した、調査結果の分析・記録ツールと、ツールを利用した「景観文字」調査手法について述べた。さらに、

東京都豊島区雑司が谷の地名表記を対象にした実地調査を行い、試作ツールの動作を検証した。

試作ツールは、位置情報と画像比較により、複数の調査員が撮影した写真を効率的に集約することが可能である。また、メタデータの付与を直感的な操作で可能にし、結果をXML形式やCSV形式で保存するため、調査結果を再利用した経年調査などでの活用が期待できる。

今後の展望として、多量のデータの分類に効果的なサブフォルダを意識したインターフェースの改良や、メタデータ付与時に自由にメモを記述できるようにするなどの改良を検討している。また、調査データの分析作業をさらに進めながら、ツールの不足機能を探し出し、最終的に一般公開を目指し、開発を進めていく予定である。

謝辞

本稿は、平成22年度～平成25年度日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究(B)「漢字字体変容の原理—敦煌文献から現代日本戸籍漢字まで—」(研究代表者:高田智和, 課題番号:22320087)による助成を受けている。

参考文献

- [1] 中野洋: 看板の文字調査, 計量国語学, Vol.15, No.2, pp.63-70 (1985).
- [2] エツコ=オバタ=ライマン: 表記法から観察するビジネス・アイデンティティー—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] 染谷裕子: 看板の文字表記, 現代日本語講座6文字・表記, 明治書院, pp.221-243 (2002).
- [4] Backhaus, Peter: Multilingualism in Tokyo: A look into the linguistic landscape, International Journal of Multilingualism, 3-1, pp.52-65 (2006).
- [5] 正井泰夫: 新宿の喫茶店名—言語景観の文化地理—, 筑波大学地域研究1, pp.49-61 (1983).
- [6] 當山日出夫・笹原宏之・高田智和: 文字研究におけるGPSの利用, 情報処理学会研究報告, 2007-CH-73, pp.1-8 (2007).
- [7] 田島孝治・米田純子・高田智和: 「景観文字調査」のための調査結果分類・可視化ツールの試作, 人文科学とコンピュータシンポジウム「じんもんこん2008」, D-1 (2008).
- [8] 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).
- [9] 神鳥敏弘: データマイニング分野のクラスタリング手法(1)—クラスタリングを使ってみよう!—, 人工知能学会誌, Vol.18, No.1, pp.59-65 (2003).
- [10] 平凡社地方資料センター: 東京都の地名(日本歴史地名大系13), 平凡社 (2002).