

## 触地図とオンライン地図との情報共有化手法 A Method of Sharing Information between Tactile-map and Online-map

異 久行<sup>(1)</sup> 村井 保之<sup>(2)</sup> 徳増 眞司<sup>(3)</sup> 宮川 正弘<sup>(1)</sup>  
Hisayuki Tatsumi Yasuyuki Murai Shinji Tokumasu Masahiro Miyakawa

### 1. はじめに

近年、地理情報システムの発達により、パソコンや携帯端末などで、オンライン地図（例えば、グーグルマップやヤフー地図等）を利用することができる。しかしながら、視覚障がい者は、晴眼者（視覚障がいのない者）であれば誰もが利用するオンライン地図等の便利な機能を使うことが難しい。最近、iPad のようなタブレット型パソコンに、便利な拡大操作や画面読み上げ操作といった視覚障がい者向けのアクセシビリティ機能が充実された結果、弱視者はオンライン地図情報の機能を、晴眼者に近い形で使うことが可能となったが、全盲者（強度の弱視者も含む）は未だ恩恵に与っておらず、主に触地図（触って読み取る地図）に頼っている。

触地図の作成は、以前は視覚障がい支援団体等の個人が手作業で行っていたが、近年では国土地理院の触地図原稿作成システム[1]の利用や、現在では新潟大学工学部の渡辺研究室から、視覚障がい者自身が Web で自動作成できるサービス[2]が提供されている。

本報告は、今年度から行っている科研費課題（謝辞参照）の計画案であり、触地図を、オンライン地図のような情報を引き出す利用形態にすることを目標としている。すなわち、オンライン地図から道路情報のみを抽出したベクトルデータ型の簡易触地図を作成して、元のオンライン地図と簡易触地図との間で情報の共有化を図る。触地図上の触指位置の検出は、赤外線・超音波法、ドットボタン法、もしくは光学的手法等が考えられるが、いずれかの方法を利用して、触地図とオンライン地図の位置を同期させて、全盲者でもオンライン地図の便利な機能や情報支援が受けられることを目指す。

### 2. 計画の概要

視覚障がい者にとって触地図は、触って全体的な位置関係が理解できる利点はあるものの、実際の歩行では、現在地点の不安、目的地方向の不安、移動している経路が正しいかどうかの不安、距離感がつかめない不安、などがある。そのため、視覚障がい者が GPS 測位情報による位置検索を行うことができる GPS ナビ[3]も商品化されているが、音声や点字などで位置情報が表現されるものの、晴眼者が利用するような地図との連動性がない。我々が挑戦する触地図とオンライン地図との共有化とは、次の 2 つのステップからなるものである。

#### (1) 触地図の作成（歩行前）

- ① パソコンでオンライン地図（Online Map, O と略記する）を指定する。
  - ② 地図 O の画像から、道路の抜き出し（道路抽出）と、道路以外の情報の抜き出し（情報抽出）を行う。
  - ③ 抽出した道路地図を、ベクトルデータ型地図に変換し、それから簡易な触地図（Tactile Map, T と略記する）を作成する。
- このステップの概説を、図 1 に示す。

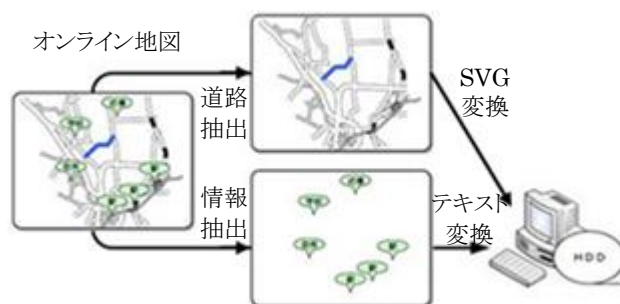


図 1. 触地図の作成

#### (2) 地図の共有化（歩行時）

- ④ タブレット上の地図 O と触地図 T を同期させる。
  - ⑤ 地図 T 上の、視覚障がい者の触指位置を検出する。
  - ⑥ 触指位置に対応した地図 O 上の地点（タブレット上はカーソル位置）から、便利な情報を受け取る。例えば、
    - ・現在地点 → タブレットの GPS 位置測位情報、
    - ・目的地方向 → タブレットのデジタルコンパス情報、
    - ・移動経路 → オンライン地図で経路探索・音声案内、
    - ・距離感覚 → オンライン地図で距離計算・音声案内、
    - ・施設情報 → データベース化した情報抽出で対応、
 などである。施設情報は、点字ブロックの有無、音声付信号の有無、標識、ランドマーク、トイレ確保のためのコンビニ、地下鉄などの出入り口などである。
- このステップの概説を、図 2 に示す。

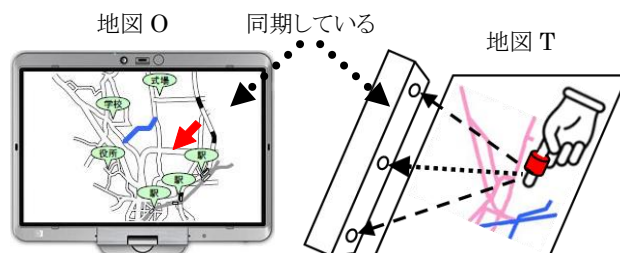


図 2. 地図の共有化

(1) 筑波技術大学, Tsukuba University of Technology  
(2) 日本薬科大学, Nihon Pharmaceutical University  
(3) 神奈川工科大学, Kanagawa Institute of Technology

### 3. 情報共有化に向けて

計画を遂行するには、(a) オンライン地図から道路情報を抽出し、ベクトルデータ型の簡易触地図を作成すること、(b) 抽出データは編集可能な自己メンテナンス型にすること、(c) 作成した触地図とオンライン地図との位置同期を図り、触地図上の触指位置を検出すること、(d) 地図の情報保障支援を行うために各種機能を実現すること、である。

最初に、項目(a)であるが、我々は過去に SVG (Scalable Vector Graphics と呼ばれるベクターグラフィックス言語) を用いて、地図画像に音声テキストを埋め込んだベクトルデータ型の触地図作成を行った。文献[2]の触地図自動作成ツールでは、情報保障は触地図頼みなので、施設、信号、道路幅などを表現した、視覚障がい者に配慮した触地図を作成するが、我々はオンライン地図と同期させるので、触地図は最低限の道路情報のみで（この理由から簡易触地図と呼ぶ）、他の情報はテキスト化して、編集可能なデータベースに蓄え、それを音声での情報保障に利用する。ベクトルデータ型にする理由は、元のオンライン地図と作成する触地図との間の拡大率を、正確に計測するためである。

オンライン地図から道路情報を抽出するのは簡単である。グーグルマップを例にとると Google Maps API を使えば[4]、簡単に Javascript で記述できる。図3は、著者が所属する大学（筑波技術大学・春日キャンパス、図中の緑丸で示す）と、つくばエクスプレスのつくば駅（地下にあるが、図中の青丸で示す）との間のグーグルマップである。この地図より、道路情報のみを抽出したものを図4に、道路以外の情報抽出をしたものを図5に、それぞれ示す。

項目(b)の、抽出データを自己メンテナンス型にする理由は、オンライン地図には載っていない点字ブロックや音声付きの交差点信号などの情報を書き加えるためである。



図3. オンライン地図（大学と駅の間）

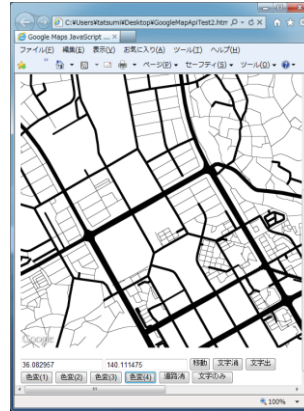


図4. 道路抽出

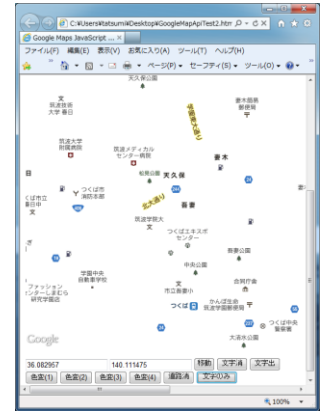


図5. 情報抽出

項目(c)の、触指位置の検出は、電子ペンで使われている筆位置測定の方法[5]を利用することを考えている。図6は赤外線・超音波法の概説であり（中央が赤外線，両端が超音波），ペン先から出る光と波の時間差で筆位置が同定される。図7は簡易触地図に使用したときの実験風景を示す。測定した筆位置は、図3内の赤×印である。本計画では、指サック型の触指位置検出機器を作成する予定である。



図6. 赤外線・超音波法



図7. 実験風景

### 4. まとめ

本研究は、オンライン地図の情報提供機能が触地図上に展開できるか否かを調べるものである。目標とする地図情報保障を視覚障がい者が利用できるならば、新たな歩行支援への展開が考えられる。

**謝辞：** 本研究は、平成25年度科学研究費補助金（挑戦的萌芽研究，25560101：“触地図とオンライン地図との情報共有化手法の提案”）の助成を受けて行われている。ここに記して謝意を表する。

### 参考文献

- [1] <http://tenpuchizu.gsi.go.jp/shokuchizu/>
- [2] <http://tmacs.eng.niigata-u.ac.jp/tmacs-dev/>
- [3] <http://www.extra.co.jp/sense/gpsnavi.html>
- [4] <https://developers.google.com/maps/?hl=ja>
- [5] <http://www.airpen.jp/mechanics/index.html>