

経路確認に有用な情報とパノラマ画像のマッシュアップ法

武田 翔平[†] 井上 潮[‡]

[†] 東京電機大学大学院 工学研究科 〒120-8551 東京都足立区千住旭町 5 番

E-mail: [†] 12kmc23@ms.dendai.ac.jp, [‡] inoue@c.dendai.ac.jp

あらまし Google ストリートビューは実際の道路上の周囲 360 度を切れ目なく見渡せるパノラマ写真を見ることができ、事前に目的地までの経路を確認するために有用なサービスである。しかし、Google ストリートビューは上空からの視点である従来の地図とは違い、人の視点から見ることが出来る範囲だけを表示していたため、表示される範囲が少なく現在地の周囲以外の情報を知ることができない。本研究では、動的生成が可能なクライアントサイド描画手法を利用した地図にユーザが経路を確認するために必要な情報を付加し、視覚情報として優れている Google ストリートビューとマッシュアップさせることにより、経路を確認するために有用なユーザインタフェースを提案する。

キーワード WebGIS, Google ストリートビュー, マッシュアップ, 経路確認

A mash-up method of useful information to confirm route and panoramic images

Shohei TAKEDA[†] and Ushio INOUE[‡]

[†] Tokyo Denki University, 5-Senju-Asahi-cho, Adachi-ku, Tokyo, 120-8551 Japan

E-mail: [†] 12kmc23@ms.dendai.ac.jp, [‡] inoue@c.dendai.ac.jp

Keyword WebGIS, Google Street View, mash-up, route preview

1. はじめに

インターネットが発展する以前、事前に出発地から目的地までの経路を調べる方法として、紙に書かれている地図を利用していた。しかし、現在では多くの人が、これまで使用してきた紙の地図に代わりに、Web 上で見ることが出来るオンライン地図を利用するようになった。オンライン地図を提供するサービスとして、Google マップや Yahoo! ロコなどの WebGIS (Geographic Information System on the Web : Web 地図情報システム) が広く知られている。WebGIS は従来企業内など限られた範囲で利用されてきた GIS を Web ブラウザで利用可能にしたものである。

Web GIS の利用者が増えた理由として、紙の地図では実現できなかったサービスが利用できる点が挙げられる。Google マップを例にあげると、指定した地点間の経路表示や実際の道路上の周囲 360 度を切れ目なく見渡せるパノラマ写真を見ることが出来る Google ストリートビュー[1](以下 GSV)がある。ただ、GSV は人の視点から見ることが出来る範囲だけを表示しているので表示範囲が狭く、自分の現在地から遠い場所の情報が分からないという問題がある。

本論文では、GSV と本研究室で開発したクライアントサイド描画手法を利用した WebGIS である CMap[2] をマッシュアップし、新たなユーザインタフェースを提案する。

2. 既存の WebGIS

多くの利用者がいる Google マップにおける GSV の表示方法を述べる。また、本研究で利用するクライアントサイド描画手法を利用した CMap と、GSV と CMap をマッシュアップした SMap[3]について述べる。

2.1 Google マップ

Google マップでは、利用者が特定のアイコンを Google マップ上の任意の場所にドラッグ・アンド・ドロップをすることで、その場所の GSV を表示することが可能である。表示方法として、画面の上部に GSV を表示、下部に GSV 上の現在地を中心とした Google マップを表示している(図 1)。これにより、Google マップで現在位置を確認しながら GSV を使用でき、GSV の問題である現在地以外の情報が分からない問題を解決している。また、GSV と Google マップは連動しており、GSV 上で移動すると Google マップに表示されている現在地を表すアイコンが移動する。しかし、画面が小さい端末を使用した場合に、各サービスを表示できる範囲が狭くなって見えづらい。また、Google マップは上部が常に北を指し、GSV 上で視点を移動して見ている方角を変更しても、GSV に連動して回転するなどの対応をしない。そのため、同じ建物が GSV と Google マップ上で表示されている方角が違う問題がある。

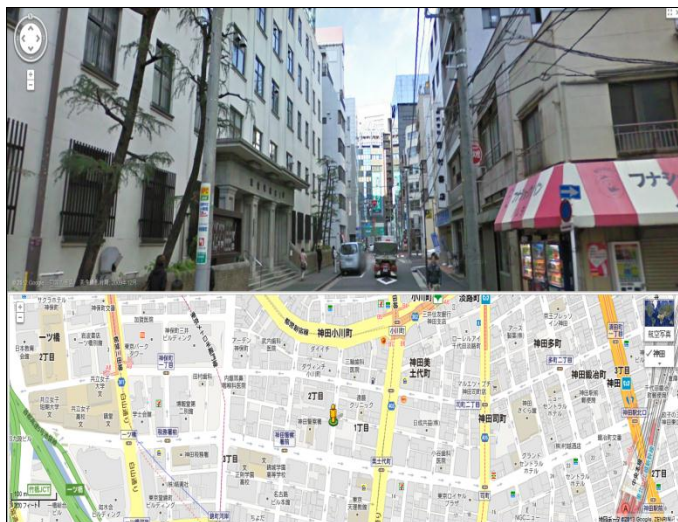


図 1. GSV と Google マップの同時利用



図 2. CMap

2.2 CMap

CMap は、クライアントサイド描画手法を利用した WebGIS である。Google マップなどの WebGIS はサーバサイド描画手法を利用している。

サーバサイド描画手法は、ユーザが見たい場所の地図を取得するために、サーバからその地点の描画された地図画像を受け取り、ブラウザ上に受け取った地図画像を表示する。これに対し、クライアントサイド描画手法では、ユーザが見たい場所の地図を取得するために、サーバからベクトル情報の地図データを受け取り、ブラウザ上で受け取った情報を用いて地図を描画し、表示する。

クライアントサイド描画手法を利用している CMap は、地図の動的生成が可能のため、サーバサイド描画手法では効率良く実現することが困難な地図の縮尺変更や回転を無段階で変化が可能で、地図上に表示される物(公園、道路、建物など)の表示、非表示を選択することも可能である(図 2)。

サーバ-クライアント間での通信において、サーバサイド描画手法では、画像データを用いるが、クライアントサイド描画手法では、JSON 形式のテキストデータを用いている。テキストデータは画像データよりファイルサイズが小さくデータ圧縮が有効であり、サーバ-クライアント間の通信時間を減らすことが可能である。

2.3 SMap

SMap は、GSV と CMap をマッシュアップさせたユーザインタフェースである。クライアントサイド描画手法の利点である地図の動的生成を活かし、GSV が回転するとそれに連動し無段階の回転を行う。また、ユーザが街中を散策するとき得る情報の多くが目の高さから見える範囲にあり、見上げたときに得られる情報は少ないため、CMap の表示を GSV の上部に重ねる手法をとる (図 3)。GSV 上でユーザが上部に視点を移動すると、GSV 上で見ることのできる情報量がより少なくなるので、CMap の表示範囲が広がる。逆に視点を下部に移動すると、GSV 上で見ることのできる情報量が多くなるので、CMap の表示範囲が狭くなる。このように GSV の情報量によって CMap の表示範囲が動的に変更されることは良いが、建物の情報や地点間の経路などが CMap に表示されていない等の問題があり、ユーザが経路を確認するためには不便である。



図 3. SMap

3. 提案手法

前節で述べたように、SMap は出発地から目的地までの経路を調べるという利用目的において、表示される情報が少ない。本研究では、建物の情報や地点間の経路などのユーザにとって有益な情報を付加した CMap を GSV とマッシュアップさせ、出発地から目的地までの経路を事前に確認したいユーザ向けの新たなユーザインタフェースを提案する。

提案手法のシステム概略図を図 4 に示す。提案システムの流れを以下に説明する。

- ① ユーザに出発地と目的地を入力させる。
- ② 出発地と目的地の情報から経路取得機能を使用し、経路を取得する。
- ③ 地図情報 DB から出発地を中心とした範囲の地図情報(道路、建物など)を取得する。
- ④ 取得した経路と地図情報を組み合わせ、GSV 上に表示させる。

GSV 上に表示された CMap について以下に説明する。

- ・ CMap には現在地と目的地、経路に沿った建物、道路の情報を付加する。
- ・ CMap の表示位置は、GSV 上に表示されている建物の情報が少ない下部に表示させる。
- ・ GSV 上で上を向くと下部に GSV 上の建物が表示されるため、CMap の表示範囲が狭くなる。逆に、GSV 上で下を向くと情報量の少ない道路の表示範囲が広がるため、CMap の表示範囲を広くする。
- ・ GSV 上で移動や視点方向を変更すると、それに連動して CMap 上で表示される情報が変更する。
- ・ 道路、建物などのレイヤーごとに表示、非表示や濃淡の変更が可能。
- ・ 拡大、縮小ができるバーを用意し、拡大、縮小が可能。

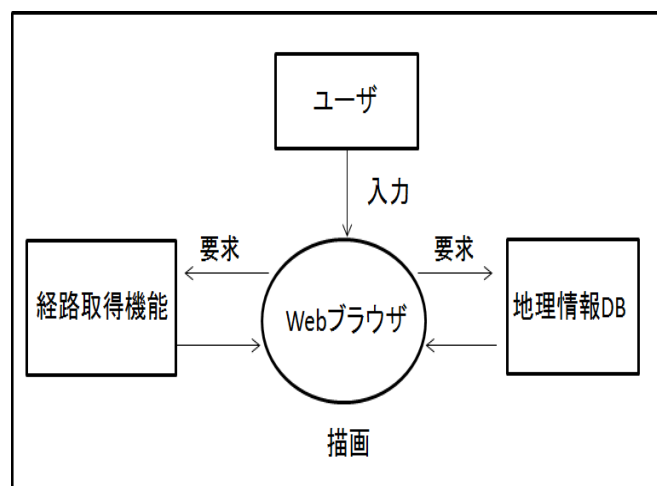


図 4. システム概略図

4. 実験

4.1 実装したプロトタイプ

新たな WebGIS を提案するにあたって、CMap に付加する情報や GSV 上に表示する位置などを検討するために、プロトタイプ「TSMaP」を実装した(図 5)。今回提案したプロトタイプのサーバ環境を表 1 に示す。

表 1 サーバ環境

OS	Ubuntu 12.04
Web サーバ	Apache 2.2.22
データベース	PostgreSQL 9.1.7 PostGIS 1.5.1
言語	Perl 5.14
地図データ	MAPPLE デジタルデータ 1000[4]

プロトタイプでは、現在地、目的地、道路、建物の情報を付加した CMap を GSV 上に表示した。実際にユーザがシステムを使用するときの流れとそれに伴いシステムがどのように動くかを説明する。今回は東京電機大学旧神田キャンパスを目的地、最寄りの駅である小川町を出発地とし、出発地から目的地に到着するまでを想定した時のシステムの動きを説明する。まず、ユーザが出発地と目的地を入力させ、入力された出発地と同じ場所を GSV で表示する。CMap は GSV と連動して動くので、CMap も GSV と同じ場所を表示する。図 5 の中央下部にある黒い丸はユーザが見ている GSV の位置を表している。ユーザが GSV 上の道を前に移動を行う時、CMap 上に表示されている現在地を表す黒い丸以外の情報が下に移動するため、CMap 上でも前に移動しているように表示される(図 6)。図 6 の左下部にみられる黒い四角は目的地である東京電機大学旧神田キャンパスを示している。ユーザが GSV 上で道を曲がるときも同様に CMap に表示される情報が変化する。GSV 上で左に曲がる時、CMap 上に表示されている現在地を表す黒い丸以外の情報が時計まわりに 90 度回転することにより、CMap も GSV に連動して回転しているように表示される(図 7)。最後に、ユーザが目的地の東京電機大学神田キャンパスに到着したときを図 8 に示す。

4.2 結果

実装したプロトタイプは、CMap に付加されている情報量の少ない SMap と比べ、出発地から目的地までの経路を事前に確認したいユーザにとって利用しやすいインターフェースになった。しかし、CMap に付加する情報が増えたことによって、CMap 上で見られる建物などの情報が GSV 上で見られる情報に重なって表示され、GSV 上の情報が見えづらいという問題が生じた。



図 5. TSMAP



図 6. 位置変更時の表示内容

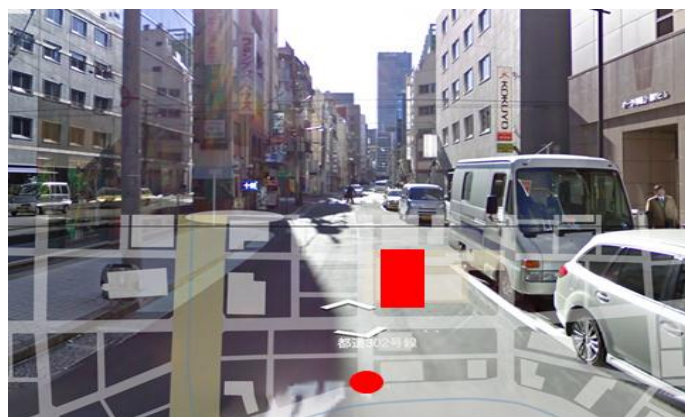


図 7. 視点方向変更時の表示内容

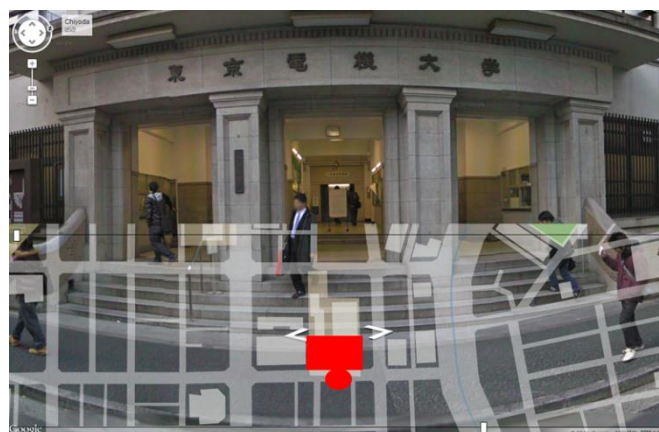


図 8. 目的地に到着した時の表示内容

5. おわりに

本論文では、出発地から目的地までの経路を事前に確認したいユーザを考慮した新たなインターフェースを提案した。具体的には、地図の動的生成が可能なクライアントサイド描画手法を利用した CMap と GSV をマッシュアップし、画面全体に GSV を、画面下部に CMap を表示し、両者が連動して動作するようにした。実際にプロトタイプを構築し、東京電機大学旧神田キャンパス付近の地図とパノラマ画像を表示させて、提案手法の有効性を確認した。

今後は、プロトタイプではまだ実装されていない提案手法で挙げた機能を実装していく。また、CMap を重ねることで GSV 上の情報が見えづらい問題に対しての解決法を考慮し、より使い易いインターフェースを実現していく。

参考文献

- [1] Google マップ ストリートビュー,
<http://maps.google.co.jp/>
- [2] 矢島健太郎, 山崎優, 井上潮, “クライアントサイド描画手法を用いた WebGIS の提案と実装”, DEIM2009.
- [3] 篠田陽平, 井上潮, “クライアントサイド描画手法を利用した地図と Google ストリートビューを融合した WebGIS”, DEIM2011.
- [4] 昭文社, マップルデジタルデータ,
<http://www.mapple.co.jp/biz/product/digital/map/>