

## 地図情報と航空写真を併用した案内地図作成サービス

小林祐貴 平田泰章 井上亮文 市村哲  
東京工科大学 コンピュータサイエンス学部

あらまし 地図を用いて目的地へたどり着くには、地図上での自分の現在地と目的地を知ることが出来ればよいが、企業のホームページ等に掲載されている地図は簡略化された地図が大多数を占めている。このような地図では、現在地や目的地を把握しにくい。航空写真を用いた地図であれば実際の風景とのギャップが少ないため現在地や目的地を把握しやすいが、建物や路地等の細かい情報が多く読み取りにくい。これらの問題を解決するため、通常の地図と航空写真の地図を組み合わせて、比較的分かりやすい場所については通常の地図で表し、重要な場所・迷いやすそうな場所については航空写真を用いて現した地図を作成し、一枚の紙に印刷することのできる地図画像作成システムを提案する。

### Map making service that used an aerial photograph and map information

Yuuki Kobayashi, Yasuaki Hirata, Akifumi Inoue, Satoshi Ichimura  
School of Computer Science, Tokyo University of Technology

**Abstract** Should be able to know one's present location and destination on the map to easily arrive at the destination with a map. But, as for the map carried by the homepages, a simplified map occupies the majority. I put a normal map and the map of the aerial photograph together and express it with a normal map about the place comparatively easy to find and make the map which I use an aerial photograph about an important place / hesitation and the place that I seem to do and showed. I suggest a system making the image of the map which I can finally print on one piece of paper.

#### 1 はじめに

現在、様々なポータルサイトで地図検索がサービスとして公開されていることが多く、また企業は集客や求人など、訪れる人のためにホームページに地図を掲載することが増えている。しかし、企業のホームページに掲載されている地図は地図記号や大まかな建物の情報が書いてあるだけの地図、もしくはポータルサイト提供の地図などのインターネット上の地図提供サービスを利

用しポインタを置いてあるだけの地図が大多数を占めている。このような地図では、建物の特徴が把握しにくい上、道が省略されている場合が多く、実際の風景とのギャップが大きいため、目的地と現在地の把握が困難な場合が多い。また、目的地の建物に到着しても、その建物が本当に目的地なのか分からないという問題がある。

航空写真を用いた地図であれば実際の風景とのギャップが少なく、現在地や目的地

を把握しやすいが、航空写真の地図では範囲が広くなればなるほど建物や路地等の情報が多くなり、読み取りづらいという問題がある。

この問題を解決するために航空写真と地図情報を併用した地図作成システムを提案する。

## 2 背景および問題点

多くの人は知らない場所に向かうとき、地図を見て目的地を把握する。例えば就職活動中の学生が面接の会場に向かう際、リクナビや企業のホームページに掲載されている地図を参考にすることが多い。現在のリクナビや企業のホームページに掲載されている地図は地図記号や大まかな建物が書いてあるだけの地図が大半である。

図1にリクナビ[3]の地図を示す。建物が省略されているため、実際の風景と異なる。そのため、地図と実際の風景が大きく違うため現在地を把握しづらく、目的地周辺についても目的地の建物がわかりにくいという問題がある。また、この地図では左上の丸から画面中央の丸に行きたいのだが出発点不明であり、目的地も四角形のポインタが表示されているだけで不正確である。



図1 リクナビ掲載の地図

図1と同じ場所の Google Map の地図記号+航空写真の地図を図2に示す。縮尺が正確で、建物や路地が省略されていないため、実際の風景とのギャップは少ないが、広い範囲の地図を作ろうとすると建物、路地が小さくなりすぎてしまい、地図から情報を読み取ることが困難になり、広域の地図には不向きという問題がある。



図2 航空写真を用いた地図

## 3 提案

上記の問題点を解決するため、以下のシステムを提案する。

- (1)一本道などの迷いにくい場所については、縮尺が正確な通常の記号と建物の地図を用いて、広い範囲を表示する。
- (2)出発点と目的地、交差点や迷いやすいなど、ユーザが重要と感じる場所については、地図上の位置と実際の風景を一致させやすいように航空写真を用いた地図を用いる。
- (3)(1),(2)の条件で作成した地図を画像として保存することができ、その地図を一枚の紙に印刷して持ち歩ける。

## 4 システム実装

実装に当たり、実際の風景と地図のギャップを少なくするため、航空写真と通常地図の切り替えが可能である Google Maps API を用いた。

#### 4.1 Google Maps API

Google Maps API は、Google 社が提供する地図を任意のページに掲載するための仕組みであり、JavaScript を用いてアクセスできるようになっている。また、Ajax を使用していることにより、地図をドラッグするだけでマップをスクロールすることが可能である。標準機能として、マーカーの設置、通常の地図と航空写真を切り替えて表示すること等が可能であり、地図の移動、ズームも制御可能である。

#### 4.2 システム構成

本システムは、上記の Google Maps API を動かすために HTML と JavaScript で構成された Web ページで地図を表示し、それらを C# で作成したプログラムで制御し、地図をキャプチャ、合成、保存、出力を行うものである。

#### 4.3 システムの流れ

本システムの流れを図 3 のフローチャートに示す。

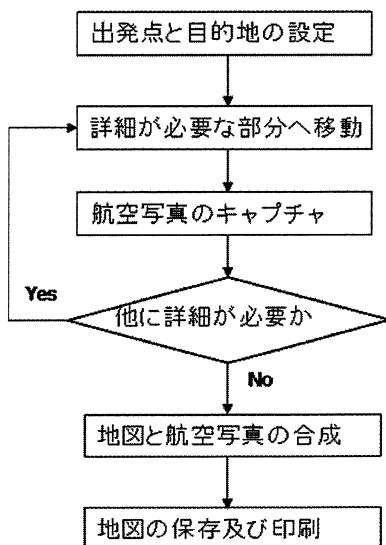


図 3 提案システムのフローチャート

#### (1) 出発点と目的地の設定

出発点、目的地に目印を設定する。地図上で左クリック、または検索 BOX に住所・駅名などを入力し、移動するボタンをクリックすると設定することができる。2 箇所目印を設定すると自動的に両方の目印を含むようにズームが調整される。

設定した出発点と到着点を図 4 に中の丸の中に示す



図 4 出発点と目的地の設定

#### (2) 詳細が必要な部分へ移動

自動的に航空写真の地図に画面が変わる。目的の位置に達したら、左側にあるコントロールでズームを調整し、右上にあるコントロールで地図のタイプを変更する。



図 5 詳細が必要な部分へ移動



### (3)航空写真のキャプチャ

詳しい地図が欲しい部分をドラッグで囲うことで、囲んだ部分がキャプチャされる。図6ではキャプチャしている箇所を示す。

他に詳細な地図が必要な場合は、右クリックまたは戻るボタンで前の画面(2)に戻り、地図の移動を行う。



図6 航空写真のキャプチャ

### (4)地図と航空写真の合成

通常は以上の操作で地図は完成する。詳しい地図を動かしたい場合は、地図を左クリックして選択して自由に動かすことができる。もう一度クリックすることで位置を固定することができ、右クリックすると元の場所に戻すことができる。最終的に完成した画像を図8に示す。



図7 地図と航空写真の合成



図8 作成した地図画像

### (5)作成した地図の保存と印刷

配置が終了し、次のステップで画像を保存する。保存の次のステップで画像の印刷を行う。

## 5 評価実験

### 5.1 実験方法

あらかじめ案内地図をシステムで作成し、その地図を参考にして出発点から目的

地へと実際に到達できるかを実験した。今回の実験は、就職活動時に説明会や面接のため最寄り駅から企業の営業所や事務所へ向かう、という想定で行ったため出発点は全て駅とした。実験で使用した地図を以下の図 9, 図 10 に示す。図 9 は提案どおり、地図情報と航空地図を用いて作成したもの

を使用した。図 10 は、駅前の地図に縮尺の大きな通常の地図を設定し、航空写真を用いないで作成した地図である。駅前は建物や歩道橋などの遮蔽物が多い場合は航空写真でも道がわかりづらいことがあると考えられる。また、同様の理由より目的地周辺も縮尺の大きい通常の地図を用いた。



図 9 評価実験で使用した地図 1



図 10 評価実験で使用した地図 2

## 5.2 実験結果及び考察

実際に地図を見ながら歩いた結果、地図と実際の風景とのギャップがあり戸惑うことがあった。しかし、図 9 の左下、右上のように十字路などの道を間違えやすい場所や、目的地周辺の航空写真を設定することである程度ギャップを埋めることができ、違う道を進む、違う建物に入るなどの失敗を減らすことが出来た。

図 10 の地図でも問題はなく、目的地へ辿り着くことが出来た。むしろ読みやすいためこちらの方が楽であったという結果もあった。従って一概に航空写真の地図が優れているとは言えず、通常の地図でも拡大されている場合は道や建物があり省略されていないため、航空写真との差が出にくいことがわかった。航空写真の優位点は建物の色や横断歩道などが実際の風景とマッチン

グしており、現在位置の把握などの情報が読み取りやすいという点である。このことより、地図において縮尺がユーザにとって重要なポイントだと考える。

## 6 まとめ

通常の地図と航空写真を用いた地図で、地図と実際の風景のギャップを減らし、目的地に比較的、容易に辿り着くことができた。しかし、航空写真ではなく、縮尺の大きい通常の地図を上手に活用する事でも、同様に辿りつく事が可能となった。拡大した通常地図と航空写真のうち、どちらが有効かは場所によって変わるので、どちらを選択するか判断基準を課題として、より迷いにくく、わかりやすい地図作成システムになるよう検討していきたい。

システム面では、地図が完成した後に注釈などメモを書き加える機能や、航空写真が地図上の位置と一致しない場合や、縮尺が異なる場合、どの航空写真がどの地点に対応するかわかりにくいいため、更なる改善が必要である。さらに、Google社は2008年8月5日にGoogle Maps上でストリートビュー日本版を公開した。ストリートビューは地図上の道路をクリックすると、そこを中心とした周囲の写真を見ることができる。このストリートビューは、プライバシー保護等の様々な問題を抱えているが、この機能を提案したシステムと併用することにより、どのような風景が見えるかわかるため、地図上の自分の位置を把握する手助けになると考える。

以上のことを検討し、ユーザにとってどのような地図を作れば迷わずに目的地へ辿り着けるかを模索していき、それを示せるようにしたい。

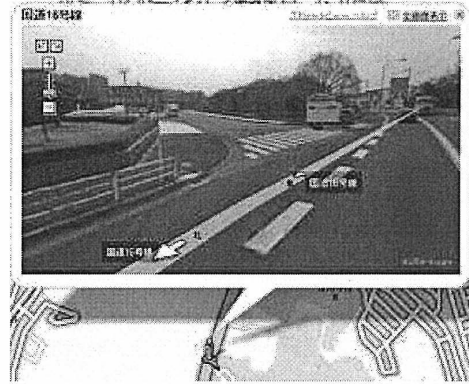


図 11 Google ストリートビュー

## 参考文献

- [1] Google MAPS API プログラミング  
<http://www.geekpage.jp/web/google-maps-api/>
- [2] NETMAP ホームページ  
<http://www.netmap.jp/>
- [3] リクナビホームページ  
<http://www.rikunabi.com/>
- [4] Google Maps API とは-KsGMAP  
<http://www.ksgmap.jp/other/index.html>
- [5] Google Map で遊ぶ-舞子の浜  
<http://www.hi-net.zaq.ne.jp/odagiri/gmap/google-try-02.html>
- [6] 平田泰明, 市村哲  
迷いやすい場所を航空写真で表す地図作成システム, 第 70 回情報処理学会全国大会, 3ZA-8 (2008)