

利用者の状況に依存した地図表示手法

6U-8

萬上 裕 高倉 弘喜 上林 彌彦

京都大学工学研究科

1 はじめに

現在、GPSなどのセンサによる移動体の位置検出が可能になり、カーナビゲーションシステムの利用が盛んになっている。今後はPDA等の小型携帯端末と結び付いたナビゲーションシステムが普及してくると予想される。

コンピュータを持ち運ぶようになると、システムが自動的に利用者の置かれている状況を認識し、そこから得られる情報をより積極的に活用することが重要になると考えられる^[1]。実際に、生活の様々な局面において利用者が必要としている地図は一通りではない。

そこで本稿では利用者の状況を考慮した“状況依存型地図”を提案する。地図を決めるには様々な要因があるが、我々はその中で特に、場所によってそこに付随する意味、役割が違うことに注目した。従来の地図とは違い、縮尺にとらわれない地図表示手法によりこの問題を解決することを試みたので報告する。

2 状況依存型地図

利用者の置かれている様々な状況に応じて、必要な地図は異なっている。状況依存型地図は、システムが利用者の状況を獲得することによって、その時々で利用者が求めている地図を提示しようというものである。

地図を決める要因として次のものがある。

- 利用者の現在位置
- 現在時刻
- 交通手段
- 利用者自身の属性

これらの要素を入力として利用者の次の行動を予測し、それに応じた地図を表示する。たとえば、道路を歩いて移動しているときには、遠くに見えているランドマークが重要な役割を果たしており、これらを地図上に表示しておくことが望ましい。あるいは、

利用者が商店街で買い物をしているときには、商店街全体という限られた領域に興味があり、それ以外のところはあまり重要ではない。

このように、状況依存型地図では、その時々求められる情報を利用者の状況から予測し、それに応じた適切な地図表示を行う。

3 利用者の位置からの要求地図の予測

2章で述べた地図表示を行うためには、センサ等により得られた利用者の現在位置から、その時点で利用者が求めている地理情報を予測することが特に重要である。現在位置に依存した地図表示の例としてカーナビに見られる交差点の拡大表示機能があるが、これをより一般的な場合にも適用することを考える。

Lynchは文献^[2]において、都市のイメージを構成する要素が、五つに集約できることを見出している。すなわち、

- i) ランドマーク: 目印の役割を果たすもの
- ii) バス: 交通路
- iii) エッジ: 空間の縁
- iv) ノード: 交通の起終点
- v) ディストリクト: 特徴ある人間活動の面状の区域である。都市のイメージは、人々の実際の体験や行動に基づき形成されるものである。逆にいえば、これらの要素には対応する行動が結びついていると考えることができる。

これらの要素のうち、地理的に中に入ることができる要素である、バス、ノード、ディストリクトに着目する。たとえば、次のような場所を考える。

- バス: 一般道路、高速道路
- ノード: 交差点、駅
- ディストリクト: 大学キャンパス、遊園地、商店街、オフィス街

これらの場所には対応する行動が付随していると見做すことができ、それに応じた地図表示をする。

利用者がバスにいたるときは、移動のための道路や、遠くに見えるランドマークの重要度が高くなり、これらを表示する必要がある。ノードは交通の起終点であり、次に向かう方向が重要になる。対して、利用者が“ディストリクト”内に入ったときには、利用者はその区域に関心があり、しばらくは其中で移動するものと推測することができる。そこで、あ

A Map Display Method depending on Users' Situation

Yutaka BANJOU, Hiroki TAKAKURA,

Yahiko KAMBAYASHI

Department of Information Science, Kyoto Univ.

るディストリクト内に入っているときには、その区域内全体を大きく詳細に表示する。

4 地図表示手法

4.1 地図表示の要件

利用者の位置がバス、ノード、ディストリクトのどれに属しているかにより、異なる表示を行う(表1)。“バス”の場合において、遠くのランドマーク

現在位置	地図表示の要件
バス	遠くのランドマークと 現在地付近詳細を両立
ノード	交差点などを拡大表示
ディストリクト	区域内全体を拡大表示

表 1: 現在位置の分類と対応する表示法

を表示するには広い範囲を表示する必要があり、なおかつ現在位置付近は詳細に見たいという要求がある。また、全ての場合で、利用者の現在位置に近いところほど重要であることは共通している。そこで魚眼レンズ表示法を用いることにより、上表の要件を単一の枠組みで実現する。

4.2 魚眼レンズ表示

現在地点の真上から地上を魚眼レンズを通じて真下に見下ろしたビューにより、現在地付近の拡大表示を実現する。

魚眼レンズ表示を地図のような見慣れたものに適用した場合、変形が不自然に感じるという問題がある^[3]。そこで、中心付近の領域は歪めずに表示する手法を開発した。歪めずに表示する領域の大きさは可変である。図1はディストリクトを拡大して表示した例で、円内は歪めずに表示している。このようにディストリクトの大きさに応じた歪めない領域をとることで、ディストリクト全体を拡大して表示することができる。

4.3 表示コストの削減

魚眼レンズ表示では広い領域がカバーできるが、含まれるオブジェクトの数も多くなり、描画コストがかかる。また、中心から遠ざかるにつれオブジェクトが密集し、オブジェクトの識別ができなくなるという問題がある。これを解消するため、オブジェクト数を削減した、詳細度の低い地図データをあらかじめ用意しておく。魚眼表示を行う際、詳細度の異なる地図データを併用し、表示コストを削減している。

伝えるべき重要な情報を失うことなく、あるいは強調しつつ、地図データの詳細度を減少させることが

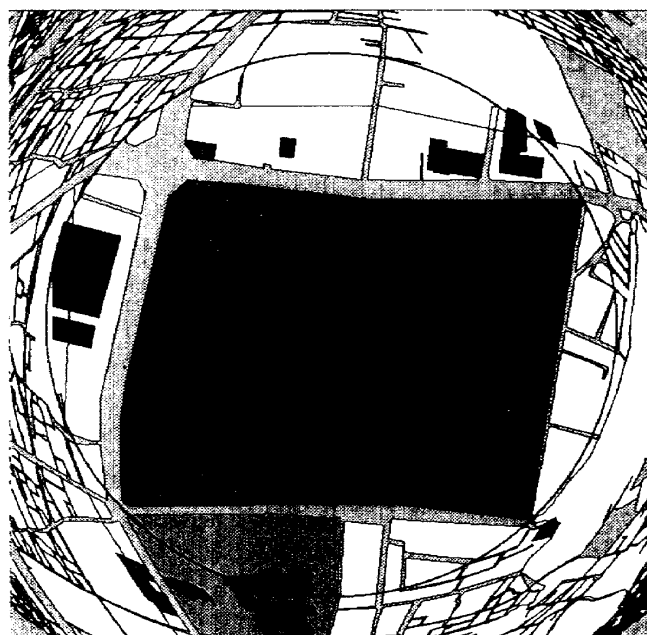


図 1: ディストリクト(大学のキャンパス)の拡大表示の実現例。円内は歪めずに表示

必要である。このため、元の地図データのうちで、認知上重要なランドマークとなりうる地理オブジェクト(高層建築物、山など)と、役割上重要である交通量の多い道路のみを残し、ほかの地理オブジェクトは削除する。

5 おわりに

本稿では、利用者の置かれている状況から、要求されている地図を予測する方式を提案し、その表示を行うための地図表示手法を提案した。本手法により、利用者がそのときに必要としている地理情報を提示することが可能になると考えられる。

しかし、新規な表示法は紙の地図を使いなれた利用者にとって馴染まない可能性がある。今後は実際に利用、評価を行い、表示手法を改良していく予定である。また、より高度な利用者の状況認識をおこなうことも課題として挙げられる。

謝辞

種々の御助言および御協力を頂きました上林研究室の皆様へ感謝致します。なお、本研究は文部省科学研究費(基盤研究(A)(2)試験)によるものである。

参考文献

- [1] 暦本 純一, “Augmented Interaction: 状況認識に基づく新しいインタラクションスタイルの提案”, *WISS'94*, pp.9-17, 1994.
- [2] K. Lynch, “The Image of the City”, 1960.
- [3] M. Sarkar, M. H. Brown, “Graphical fisheye views of graphs”, *CHI'92*, pp.83-91, 1992.