

J-009

モバイルナビゲーションにおける目的地候補からの選択を容易にするインタフェースの提案

大内宏之†

Hiroyuki Oouchi

三浦元喜†

Motoki Miura

國藤進†

Susumu Kunifuji

## 1. はじめに

目的地を探すため携帯電話やハンディナビ等、モバイルデバイスの地図機能を活用するシーンが増えてきた。しかし、モバイルデバイスは携帯性を重視し小型であるため、デスクトップコンピュータに比べ物理的に画面が狭く、表示領域が限られている[1]。そのため地図、写真、Web ページ等の情報を一覧性の高い状態で表示するのは難しいという問題がある[4]。例えば、出張で見知らぬ場所にいる時に、コンビニエンスストアを利用する必要がある場合を想定する。図1のG1,G2に候補となるコンビニエンスストアが位置し、利用者が現在地点Sを中心とする点線枠で示された領域の地図をモバイルデバイスで表示しているとする。候補地がモバイルデバイスの表示領域外にあった場合には、候補地が表示されないために、情報を得ることができない。候補地の情報を得るためには、地図のズームアウトや上下左右にスクロールするなどの操作を行う必要がある。しかしながらズームアウトやスクロールを行った場合、現在地付近の情報の詳細が失われてしまうことや操作が複雑になってしまうという問題点がある。そのためモバイルデバイスの表示領域の中に、直感的に画面外の必要な情報を表示できる仕組みが必要となる。

本稿では、既存の Overview+Detail 手法の問題点について考察し、その問題点を解決する手法として、地図のルート情報を考慮した目的地候補提示手法 AwarePath を提案する。

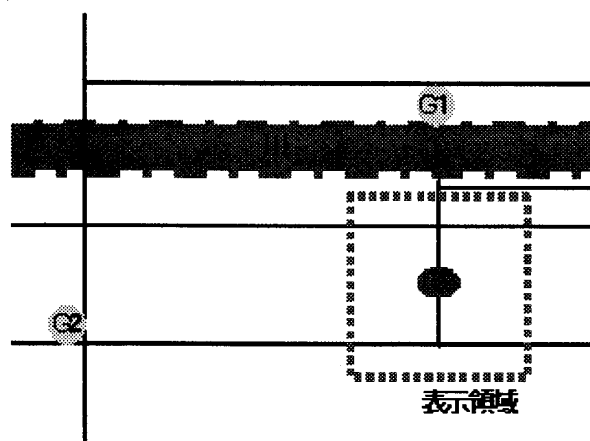


図1 モバイルデバイスの表示範囲

## 2. 先行研究

表示領域に画面外の候補地の情報を埋め込む既存の手法として、「矢印」、「Halo」、「City Lights」が提案されている。「矢印」は、図2-(a)のように現在地から候補地までの直線方向に向けた矢印を画面領域に表示する手法で

ある。「矢印」では、候補地までの直線距離に応じて矢印の長さを変える。利用者は、矢印の方向および長さから候補地の距離および方向を推測することができる。「Halo」[2][4]は、図2-(b)のように候補地を中心とする円弧を描く手法である。利用者は、円弧の円の大きさと表示位置を見ることで、候補地までの距離および方向を直感的に推測できる。「City Lights」[3]は、図2-(c)のように、目的地の距離に応じた水平なバーを表示領域に表示させる手法である。利用者は、バーの大きさと位置から目的地の距離および方向を直感的に推測できる。以上の表示手法をモバイルデバイスの地図機能に用いることで、利用者は、候補地までの距離および方向を読み取ることができるようになり、状況にあった候補地を選択することが可能となる。

「矢印」や「Halo」、「City lights」の手法は、現在地付近の情報の詳細を表示しつつ、画面外の候補地同士についての距離および方向を提示できる。そのため、利用者は、候補地同士の情報を直感的に把握でき、判断が容易となる。これらの手法は特にモバイルデバイスのような表示領域に制約がある場合に有効である。

しかしながら、現実には「矢印」や「Halo」、「City lights」の手法により提示される情報が役に立たない場合がある。例えば、図1では、現在地から近い候補地としてG1が提示されるが、実際には川などの障害物があり迂回をしなければならないという状況が考えられる。車やバイクであれば、移動距離が多少長くなってもそれほど問題にはならないが、徒歩の場合は移動距離を最短とする目的地を選択したほうがよい。そのため、「矢印」や「Halo」、「City lights」が提示する直線距離にもとづく表示は必ずしも有効とは限らない。

「矢印」や「Halo」、「City lights」は、候補地と現在地の座標が計算できれば、表示できるというメリットがあるが、反面として、地図のルート情報が反映されないことによる上記の問題点がある。

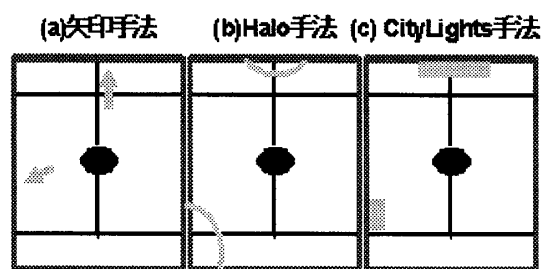


図2 各手法

† 北陸先端科学技術大学院大学

### 3. 提案手法 AwarePath

既存の手法における問題点を解決するものとして、ルート情報を考慮した手法として我々は AwarePath を提案する。AwarePath では、「Halo」における円弧や「City Lights」におけるバーの代わりに、現在地から候補地までの道すじを示す矢印を表示する。候補地が図3に位置していた場合、AwarePath の手法を用いると、モバイルデバイスには、図4のように表示される。図4に表示されている AwarePath は、利用者が図3の現在地Sに位置し、候補地が G1,G2 地点に位置している場合であり、それぞれ G1,G2 に対応している。AwarePath は、現在地から候補地までの道すじを縮小し、矢印型の表示物として、現在地と候補地の直線上に表示する手法である。AwarePath 手法を用いることにより、利用者は以下の情報を直感的に得ることができる。

- 候補地までの道筋を縮小したことから、AwarePath の長さから、候補地までのルートに沿った距離
- 現在地から見た候補地の方向
- AwarePath の曲がり具合から、現在地から候補地までの、大まかな道筋の曲がる方向

「矢印」や「Halo」、「City lights」は、現在地と候補地の直線距離の座標表示されているために、現在地と候補地の間に川などの障害があった場合には、反映されない。したがって、図3の場合のように、現在地 S 地点から G1 地点までの間に川がある場合、利用者は、実線矢印が示す迂回ルートを通らなければならないが、点線矢印が示す直線上の方向および距離しかわからないので、G1 地点へどり着けないという問題がある。しかし、我々が提案するルート情報を考慮した AwarePath による手法は、上記の(a)(b)(c)の情報を利用者に提供することができる。そのため、利用者は、距離および方向に加えて道筋の情報を得ることが可能となる。例えば、候補地同士から移動距離が最短の候補地を選択したい場合でも、AwarePath を見ることにより、直感的に候補地同士の移動距離を把握し、比較することができる。このように AwarePath は、ルート情報を考慮した上での候補地選択の判断を容易にする手法である。

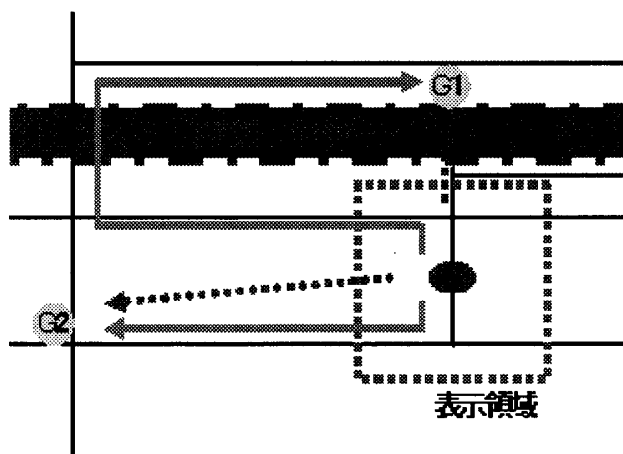


図3 直線距離と移動距離

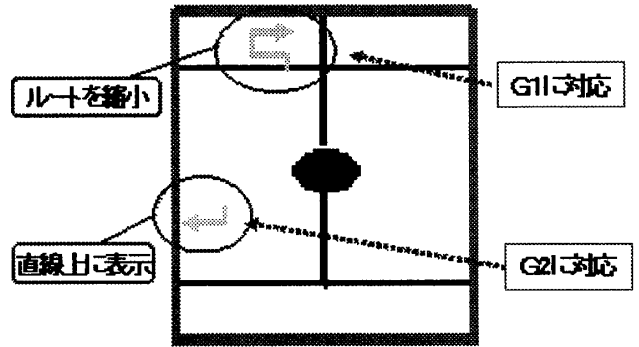


図4 AwarePath 手法

### 4.まとめと展望

モバイルデバイスには、問題点として物理的に画面が狭く、表示領域に制限がある。その解決案として、「矢印」、「Halo」、「City Lights」という、画面外の情報を表示物として埋め込む手法が用いられている。しかし、これらの手法は現在地と候補地の直線距離の座標にもとづき表示されている。そのため、現在地と候補地との直線距離の間に障害物などが存在した場合に役立たない。このような問題の解決手法として、我々は、AwarePath の手法を提案した。AwarePath は、現在地から候補地までのルートを縮小した矢印を候補地ごとに表示することによって、各候補地までの距離および方向に加えて、道すじを利用者に提示する手法である。AwarePath は、(a)候補地までのルートを縮小したことから、AwarePath の長さから、候補地までのルートに沿った距離、(b)現在地から見た候補地の方向、(c) AwarePath の曲がり具合から現在地から候補地までの大まかなルートの曲がる方向という三つの情報を利用者に提供する。本稿では、AwarePath の手法の提案までを行った。今後は、有用性を確かめるため「矢印」、「halo」、「City lights」と比較のため評価実験を行う予定である。

### 参考文献

- [1] L.Chittaro, Visualizing Information on Mobile Devices, IEEE Computer Society, 2006, pp.40-45.
- [2] P.Baudisch and R.Rosenholtz, Halo:A Technique for Visualizing Off-Screen Objects, Proc.SIGCHI Conf.Human Factors in Computing Systems, ACM Press, 2003, pp.231-234.
- [3] P.T. Zellweger, J.D. Mackinlay, L.Good, M.Stefik, P.Baudisch, City lights: contextual views in minimal space, CHI '03 extended abstracts on Human factors in computing systems, April 05-10, 2003.
- [4] S.Burigat, L.Chittaro, S.Gabrielli, Visualizing locations of off-screen objects on mobile devices:a comparative evaluation of three approaches, Proceedings of the 8th conference on Human-computer interaction with mobile devices and services MobileHCI 06, ACM Press, 2006, pp.239-246.