

# モバイル端末を用いた情報ナビゲーションと 評価法に関する検討

## Mobile Information Navigation and Evaluation Method

工藤 淳†  
Kudo Jun

岡崎 哲夫†  
Tetsuo Okazaki

小澤 正徳†  
Ozawa Masanori

佐久間 幸平†  
Sakuma Kohei

### 1. はじめに

モバイル端末 (PDA、携帯電話) に 2 次元地図、3 次元画像、映像あるいは音声を用いて歩行者を目的地までナビゲートする各種の方法が提案されている。これらのナビゲーション方法の有効性を検証するためには、実際の街中で評価実験を行なわざるを得ず、多大の時間と労力を要するため、十分な評価がなされていないのが実情である。

本検討では、ナビゲーション方法の評価を効率的に行なうため、まずデジタル写真をもとにしてパソコン上に 3 次元の街並みを構築することとした。この 3 次元の街並みとナビゲーション情報が表示されているモバイル端末とを被験者が操作し、設定した目的地に到達するというタスクを実行することにより、定量的な評価を行なうものである。

### 2. ナビゲーション

モバイル端末のナビゲーションに 2 次元地図を用いる方法としては、道案内という目的に合わせて、現在位置から目的地まで間での経路を中心に地図を生成する方法、小さな画面に分かりやすく表示するために、道路形状を直線化、交差点を直交化するなどの地図のデフォルメを行う方法がある。2 次元地図は利用者が見慣れている利点は大きいですが、地図上の建物と現実の建物が直感的に結びつかない場合も多い。

直感的に理解しやすい 3 次元画像や映像をナビゲーションに用いることが試みられている。しかしながら、小さな画面では表示できる範囲が限られるため、目的地までの道順のイメージが掴み難いという問題がある。このため、2 次元地図と 3 次元画像を併用する方法[1]、地図情報を補うために音声やテキスト情報を併用する方法などが検討・開発されている。

### 3. 評価環境の構築

現実の街並みを 3 次元画像としてパソコン上に再構築することで、街中に実際に出掛けることなく、実験室環境でナビゲーション方法の評価が行えると考えられるほか、街並みに自由に変更を加えることによって、歩行者が目的地に向かう場合に何を目印にしているのか、どのような目印があれば判断が容易になるのか、逆に歩行者を迷わせる要因にはどのようなものがあるかなどに関する情報を得ることが可能と考えられる。さらに、仮想の街並みを構築することによって、歩行者すなわち被験者に対して全く知らない街を提示することができる。

3 次元街並みの構築手順を以下に示す。

- (1) デジタルカメラで建物を撮影し、寸法情報と壁面情報を取得する。
- (2) 寸法情報と地図情報をもとに建物の躯体を構築し、これに壁面情報を貼り付ける。
- (3) 壁面情報から街路樹や歩行者、車などの障害物を除去する。
- (4) CG により道路を作成する。

仮想の街並みの場合は、上記手順で取得した建物情報をもとに構築を行うが、建物の寸法の変更、窓の数や位置、壁面の色を変えるなどの加工を施すことにより、現実とは異なる建物も比較的容易に構築することができる。仮想的な街並みの構築例を図 1 に示す。

ブラウザを使用することにより、パソコン上に構築した街並みの歩行体験が可能となる。ナビゲーション方法を評価する場合には、図 2 に示すように、モバイル端末とパソコンとを併用することによって、モバイル端末に表示されたナビゲーション情報を参照しながら、パソコン上の街並みを自由に移動することができる。



図 1 仮想的な街並み

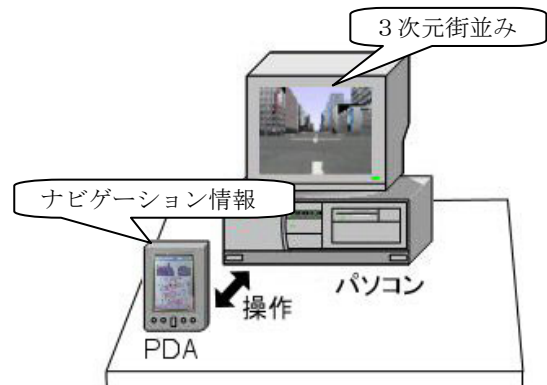


図 2 PDA とパソコンを用いた環境例

† 北海道工業大学

#### 4. ナビゲーション

これまでの検討から、歩行者は例えば建物の看板を目印の一つとしていることが分かっている。ここでは、評価用の仮想的な街並みを使用し、看板の数がどの程度であれば目的地にたどり着くための目印として適当かについての評価を行った。街並みは実験に耐えるように、約 200 棟の建物を配置した。

##### (1)実験方法

パソコン上に評価用の街並みを表示し、被験者には図 3 に示すような 2 次元地図を渡す。被験者は 2 次元地図を見ながらパソコンの画面を操作し、3 つの街並みを指定されたコースをたどっていかに早く目的の建物に到達できるかをタスクとした。

##### (2)評価用の街並み

表 1 に示すように、看板の数を 3 段階に変えた街並みを用意した。看板は図 4 に示すように、実際の街並みに用いられる寸法のものに建物の名称を表示し、縦長に設置した。

表 1 評価に使用した街並み

街並み 1	各区画の縦方向に 2 つ横方向に 1 つ看板を取り付けたもの
街並み 2	街並み 1 を基に角の建物だけに看板を取り付けたもの
街並み 3	街並み 1 を基に各区画から縦方向から 1 つ横方向は交互に看板を減らしたもの

##### (3)被験者

20～23 歳男女 9 人とした。

##### (4)実験結果

図 5 に各街並みにおける目的の建物への到達時間の結果を示す。これによれば、到達時間は街並み 1、街並み 2、街並み 3 の順に短くなっており、街並み 3 は街並み 1 に比べて 20% 以上も時間が短縮されている。これは、角の建物に看板が設置されているために、角を曲がる目印となったことおよび角以外の建物には看板がないため、余計な情報に惑わされることが少なかったためと考えられる。実験後の被験者のヒアリングにおいても、看板の数が少ないほうが 2 次元地図との比較を行いやすいとの感想が得られており、これは街並み 3 が街並み 1 よりも到達時間が短い結果となったこととも関連していると考えられる。

#### 5. おわりに

パソコン上に 3 次元の街並みを構築し、この 3 次元の街並みとナビゲーション情報が表示されているモバイル端末とを被験者が操作し、設定した目的地に到達するというタスクを実行することにより、モバイル端末を用いた歩行者のナビゲーション方法を実験室で評価できる環境を整備した。この環境を用いて建物の看板の数の影響を評価する実験を試みた。実験室環境での評価と実際の街並みでの評価を比較検討し、本評価方法の有効性を検証することが、今後の課題である。

[1] 工藤、岡崎、長田、山野、花井 “インタラクション型モバイル情報サービスの検討” 信学会 2004 年総合大会講演論文集、B-15-7、2003

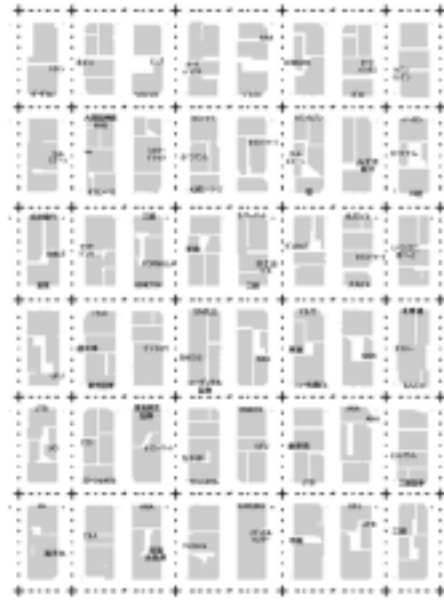


図 3 評価に用いた 2 次元地図例 (街並み 3)



図 4 評価画像の例 (街並み 2)

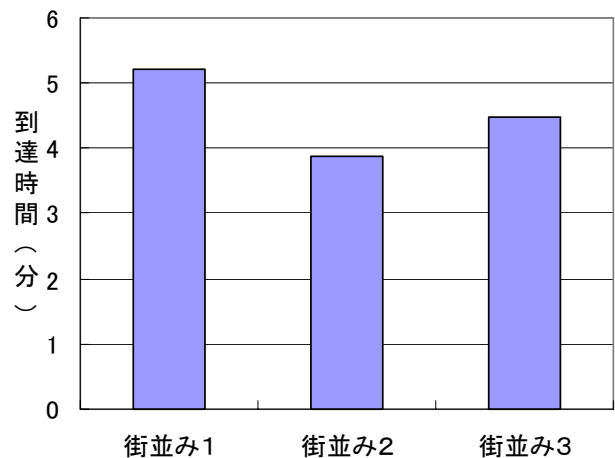


図 5 平均到達時間