

ゆるナビ：腕時計型の提示デバイスを用いた自由度の高い 観光向けナビゲーションシステム

和田 智 晃^{†1} 上 坂 洋 紀^{†1} 小松原 宏 識^{†1}
河 合 一 樹^{†2} 中 谷 優 志^{†2} 今 村 勇 斗^{†3}
江 崎 慎 一 郎^{†4} 秋 田 純 一^{†5}

近年、様々な歩行者向けのナビゲーションシステムが提案されているが、その多くは常に情報が提示されておりユーザが任意のタイミングで情報を見る事ができなかつたり、地図やルートなど多過ぎる情報の提示により認知が大変であったりと、特に観光用には不向きである。本研究では、目的地の方向を提示する腕時計型のデバイスを用いて、自然な動作で自由に使うことが出来、気ままに歩くという観光本来の楽しみを損なわないナビゲーションシステム「ゆるナビ」の提案と試作を行う。

Yuru-Navi : A Flexible Navigation System for a Sightseeing Using a Device Like a Watch

TOMOAKI WADA,^{†1} HIROKI UESAKA,^{†1} HIROSHI KOMATSUBARA,^{†1}
KAZUKI KAWAI,^{†2} MASASHI NAKAYA,^{†2} YUTO IMAMURA,^{†3}
SHINICHIRO EZAKI^{†4} and JUNICHI AKITA^{†5}

Recently, many navigation systems for a walker are proposed, but most of these are always show information for navigation and users can't select see or not see its information freely, or hard to recognize a map with too many information. Therefore, these systems are unfit for sightseeing. This paper proposes a flexible navigation system called "Yuru-Navi" for a sightseeing using a device like a watch to present the direction of the destination. Travelers can use this system with natural actions, and can enjoy a sightseeing purely.

1. はじめに

近年、目的地への道案内を行うナビゲーションシステムは、車用のいわゆるカーナビを中心に広く普及している。その多くは最短距離や最短時間のルートを計算して提示するものであるが、景観を考慮した道選びなど、移動における娯楽性に注目したアプローチもなされている¹⁾。

一方、人のためのナビゲーションシステムとして、現在多くの携帯電話向けにナビゲーションサービスが

提供されている(一例としてEZナビウォーク²⁾)。しかし、これらの地図ベースのサービスは、不慣れた土地では地図と自分が見ている景色の対応付けが難しい場合がある。また、携帯電話を見ながら歩くことの危険性も示唆されており³⁾、HMDによる表示や⁴⁾、触角情報を用いた提示⁵⁾など、より直感的で、人の感覚を妨げないナビゲーション手法が数多く研究されている。

ナビゲーション時にどの程度詳細な情報が必要であるかは、利用シーンに依存する。例えば、知人の家や路地裏の飲食店などを探す場合は詳細な地図とその道案内、ゴールの提示が必要になるが、逆に空港などの施設内であれば目的地の候補は売店など少数に限られるため、方向の提示だけでも十分であるというアプローチ⁶⁾も有効である。本研究では観光地を想定するが、観光地も範囲こそ広いものの、配置が明確で目立つ限られたランドマークを周るという意味では後者に近い設定といえる。

また、観光の目的として、目的地に純粹に辿り着く

^{†1} 金沢大学大学院自然科学研究科
Kanazawa University

^{†2} 金沢大学工学部
Kanazawa University

^{†3} 金沢美術工芸大学製品デザイン専攻
Kanazawa College of Art

^{†4} 金沢美術工芸大学環境デザイン専攻
Kanazawa College of Art

^{†5} 金沢大学
Kanazawa University

ことがすべてではなく、道中の景色や、気分まかせに寄り道を楽しむことも大切な要素である。情報機器が普及する以前の観光においては、目的地を決めるときや、道に迷ったときだけ地図やパンフレットを開き、それ以外の状況では景色を見ながら気ままに歩くというスタイルが主であった。現在においても、観光時に常に正確なナビゲーションに従って行動する意義は薄いと考えられる。このような観点から、現在地付近を隠した大凡の地図だけを表示することで、迷わない程度の情報を提示しつつ、付近の環境に関心を持たせるという試み⁷⁾もある。

過剰な情報の提示は、ユーザが地図から目的地の方向を計算するための過程が生じて負荷になり、認知の遅れに繋がるため、提示する情報の取捨選択は重要である。待ち合わせ用の方向のみを提示したナビゲーションシステムの例⁸⁾は、その有効性が示されている。

本研究では、好きな時に任意に情報を確認でき、目的地の方向のみを提示する腕時計型のデバイスを用いることで、ユーザの感性を活かした自由度の高い観光が行えるナビゲーションシステムの提案と実装を行う。また、方向の提示の方法として、液晶画面を見つめ画面上の情報に導かれるナビゲーションとは異なった、ゆるやかで自由な印象のナビゲーションを目指し、アナログ時計やコンパスのような、実体のある矢印を動かす手法を用いる。

2. 提案システム

2.1 提案システムの概要

本研究では二つの端末を提案、試作した。一つ目は設定した目的地の方向を提示する、腕時計型の端末で、「案内デバイス」と称する。二つ目は観光地や駅などに多く設置されている図1のような観光案内図を模した、地図の表示と目的地の選択、案内デバイスへの目的地の地理情報の送信を行う端末で、「地図インフラ」と称する。

使用イメージとして、観光案内図のかわりにこの端末が各観光スポットに設置されている状態で、行く先々でこの端末を操作し、任意の目的地情報を受け取る形を想定する。提案するシステムは、腕時計型の案内デバイスと、目的地の地理情報を送るための地図インフラから成り、二つを合わせたシステム全体を「ゆるナビ」と呼ぶ。ゆるナビ全体の構成を図2に示す。

2.2 案内デバイス

実装したプロトタイプの概観を図3に、内部の各種モジュールを乗せた基板の概観を図4に示す。



図1 観光案内図の例 (JR 金沢駅東口)
Fig. 1 Sightseeing information

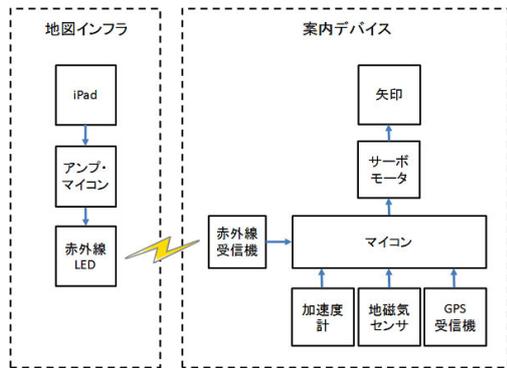


図2 ゆるナビ全体の構成
Fig. 2 Architecture of a Yuru-Navi



図3 案内デバイスの概観
Fig. 3 Overview of a navigation device

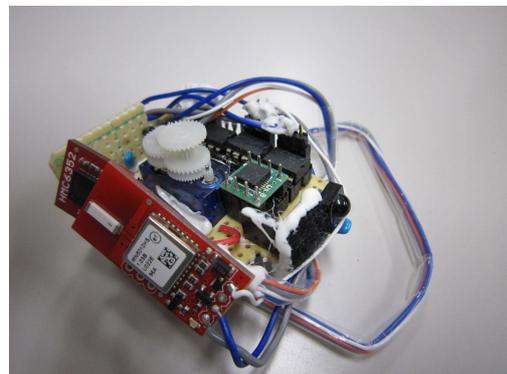


図4 案内デバイスの内部の基板の概観
Fig. 4 Overview of inside of a navigation device

ゆるナビ：腕時計型の提示デバイスを用いた自由度の高い観光向けナビゲーションシステム



図 5 地図インフラの概観

Fig. 5 Overview of a map infrastructure

案内デバイスは赤外線で地図インフラからの目的地の地理情報を受信して記憶する。また、加速度計で案内デバイスの向き、つまりユーザの姿勢を取得し、手を下している状態であればスリープ、時計を見る姿勢になった場合にスリープを解除する。目的地の方向は、地磁気センサと GPS 受信機で取得した向きおよび現在地の情報から算出する。なお、地磁気センサはサーボモータの動作時の磁力と干渉するため、センサの値の取得とサーボモータの動作はタイミングをずらして行っている。

目的地の方向が分かったら、サーボモータで矢印を回転させ、目的地を指す。仕様上 180 度までしか回転しないサーボモータで 360 度以上回転できるように、中段のギアに矢印を取り付け、制御している。

2.3 地図インフラ

実装したプロトタイプの概観を図 5 に、表示画面のスクリーンショットを図 6 に、示す。

画面と操作部はタッチパネルとして使える iPad⁹⁾ を用い、iPhone SDK で専用のアプリケーションを開発することで機能を実装した。今回は地図には既存の金沢市の観光地図を用いているが、この地図は金沢市観光協会の著作物である。また、目的地として今回は地図中の四地点を設定した。

画面中央の丸が現在地を表しており、ここに地図インフラが配置されている設定である。画面右に並んでいる観光地名のボタンを押すと、地図上に選択した観光地の場所が矢印で示され、同時に目的地の地理情報の送信を行う。送信時の出力はイヤホンジャックから行い、端末内部にある図 7 に示すアンプやマイコンの乗った基板を通して、信号を赤外線 LED で送信する。



図 6 表示画面のスクリーンショット

Fig. 6 Screen shot of a display

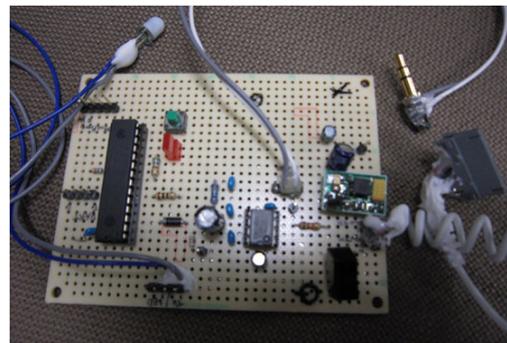


図 7 地図インフラの内部の基板の概観

Fig. 7 Overview of inside of a map infrastructure



図 8 ゆるナビの通信時のイメージ

Fig. 8 Image of communicating a Yuru-Navi

実際に、これらの二つの端末間で通信している様子は図 8 のようになる。地図インフラの画面上のボタンで目的地を選択した後に、案内デバイスを装着した方の手を、図のように手の絵の位置にかざすことで通信が完了する。



図 9 ゆるナビを見ている様子
Fig. 9 Image of look at a Yuru-Navi

3. 議 論

本システムで目的地の方向を見ている様子を図 9 に示す。本システムを用いることで、情報を見ようと思ってから、実際に見て、認知するまでが非常に単純で、腕時計で時刻を確認するのと同じような自然な動作の流れで行うことが出来る。従来のシステムと比べて、想定される利点について以下に述べる。

3.1 自由なタイミングで情報が見られること

本システムでは情報の提示部分を腕時計型とすることで、常時身に付けていながら、情報を提示される、つまり見るタイミングはユーザが自由に選べるということを実現した。携帯端末などをポケットから毎回取り出す手間が省けることと、常に情報が提示され続けることからくる束縛感が軽減出来ると考えられる。また、いつ情報が提示されるかということ意識しないため、緊張感を与えないのではないかと考えられる。

3.2 情報の認知が簡単で早いこと

本システムでは利用シーンを観光に設定し、目的地へのナビゲーションは方向だけであるため、情報の認知が簡単で早い。地図が表示された端末を凝視することで、歩行中の視線が定まらないことが軽減でき、地図から目的地の方向を推測するために立ち止まる時間が短くなると考えられる。

3.3 より自然な観光を楽しめること

本システムでは情報の提示を矢印とし、情報機器らしさを排除したことから、細かく経路を指定されるのではなく、方位磁針や紙の地図だけで歩くような、観光の自然な感覚を損ねずにユーザを補助出来ると考えられる。

4. まとめと今後の課題

4.1 ま と め

自然な動作で情報を確認し、簡単に認知出来る腕時

計型の案内デバイス、および、目的地の設定用の地図インフラからなる、自由度の高い観光向けナビゲーションシステムを提案、実装した。また、試作したシステムを用いてテストを行ったところ、実際に目的地を指す動作と、目的地を設定する動作を確認した。

4.2 今後の課題

今回試作した案内デバイスは、GPS 受信機の感度から、見通しの良い場所でしか動作しない。ビル影での動作が安定しないため、受信感度の改善が必要である。また、本システムと従来の携帯端末などによるナビゲーションシステムとの比較を行い、実際に想定した状況で有効であるかの検討や、利用者からの感想を集めて、今後の改善につなげていきたい。

謝辞 本研究は、金沢大学の平成 22 年度モノづくり実践プロジェクト (<http://structpc.ce.t.kanazawa-u.ac.jp/mono/>) の助成を受けたものである。

参 考 文 献

- 1) 三輪和貴, 奥健太, 服部文夫: 経路推薦のための位置情報付写真データからの展望ポイントの抽出, 第 2 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM2010) 論文集, I-9, (2010).
- 2) EZ ナビウォーク | EZweb | au by KDDI: http://www.au.kddi.com/ez_naviwalk/, (最終アクセス日: 2010/12/22).
- 3) 松永文彦, 中村克行, 佐久間哲哉, 柴崎亮介: 歩行中の携帯電話使用が回避行動に及ぼす影響について, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (建築計画 1), pp.877-878, (2005).
- 4) 田中晴美, 北原格, 亀田能成, 大田友一: 透過型 HMD を用いた歩行者用経路提示の評価, 電子情報通信学会技術研究報告. MVE, マルチメディア・仮想環境基礎, 106(91), pp.117-122, (2006).
- 5) 塚田浩二, 安村通明: Active Belt: 触覚情報を用いたベルト型ナビゲーション機構, 情報処理学会論文誌, 44(11), pp.1-10, (2003).
- 6) 佐藤敦俊, 玉山尚太郎, 上垣映理子: コピキタス環境における個人向けナビゲーションサービスのインタフェース, インタラクシオン 2003 予稿集, 2003(7), pp.205-206, (2003).
- 7) 田中健, 仲谷善雄: 周囲環境との相互作用を促す観光支援ナビの提案, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 3411, (2010).
- 8) 元良龍太郎, 樋口文人, 安村通明: HelloArrow: コンパスインタフェースを用いた待合せ支援システムの試作と評価, ヒューマンインタフェースシンポジウム 2010, 3321, (2010).
- 9) アップル - iPad - iPad をよく知るために必要な、すべての情報。(技術仕様): <http://www.apple.com/jp/ipad/specs/>, (最終アクセス日: 2010/12/22).