

Title	Navinko : 都市空間での探索的自転車走行を促すサービスのデザイン
Sub Title	Navinko : A service which stimulates users' exploratory cycling in urban mobility
Author	鹿毛, 雄一郎(Kage, Yuichiro) 奥出, 直人(Okude, Naohito)
Publisher	慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
Publication year	2010
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	Navinkoは街の随所に関心、注意を抱かせ、自転車で都市を探索的に走行することを人々に促すモバイルアプリケーションである。このアプリケーションは、ユーザーが共有する街の魅力的な場所や、近くを走るユーザーの位置情報をもとに、位置感覚を伴った音がユーザーの移動に応じて再生と変化を繰り返すことで、都市の魅力的な場所を探索するきっかけを提供する。本論文では、このサービスのデザインと評価について述べる。東京をはじめとした都市部には、その街の随所に魅力的な場所が隠れているが、これらの魅力に自分一人だけでそのすべてに気付くことは難しく、街の魅力的な場所を紹介するツールは様々存在するものの、自転車での移動に即したものであると言い難いのが現状である。そこでNavinkoでは、音の拡張現実感を活用したオーディオインターフェースの実装をスマートフォンに施し、自転車での走行に適したインターフェースを実現する。また、ユーザーが気になった場所をアプリケーションを用いてランドマークとして記録し、その場所の情報をウェブサーバに集約することで、都市の魅力的な場所を集めたデータベースを構築する。これらの位置情報や付近を走るユーザーの位置情報を取得し、先のオーディオインターフェースが音を関連づけ、ユーザーの移動に応じて音の再生と変化が繰り返されることで、ユーザーに探索的な走行を促すのである。本論文では、Navinkoの動作確認とNavinkoを使用することによって得られる経験を、ユーザーを対象に行ったフィールドスタディとその質的データ分析によって評価する。
Notes	修士学位論文. 2010年度メディアデザイン学 第77号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40001001-00002010-0077

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

2010 年度 修士論文

Navinko:
都市空間での探索的自転車走行を促す
サービスのデザイン

鹿毛 雄一郎

慶應義塾大学大学院
メディアデザイン研究科

本論文は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科に
修士(メディアデザイン学) 授与の要件として提出した修士論文である。

鹿毛 雄一郎

指導教員：

奥出 直人 教授 (主指導教員)

稲見 昌彦 教授 (副指導教員)

審査委員：

奥出 直人 教授 (主査)

稲見 昌彦 教授 (副査)

砂原 秀樹 教授 (副査)

Navinko:
都市空間での探索的自転車走行を促す
サービスのデザイン

内容梗概

Navinko は街の随所に関心、注意を抱かせ、自転車ですべてを探索的に走行することを人々に促すモバイルアプリケーションである。このアプリケーションは、ユーザーが共有する街の魅力的な場所や、近くを走るユーザーの位置情報をもとに、位置感覚を伴った音がユーザーの移動に応じて再生と変化を繰り返すことで、都市の魅力的な場所を探索するきっかけを提供する。本論文では、このサービスのデザインと評価について述べる。東京をはじめとした都市部には、その街の随所に魅力的な場所が隠れているが、これらの魅力に自分一人だけでそのすべてに気付くことは難しく、街の魅力的な場所を紹介するツールは様々存在するものの、自転車での移動に即したものであるとは言い難いのが現状である。そこで Navinko では、音の拡張現実感を活用したオーディオインターフェースの実装をスマートフォンに施し、自転車での走行に適したインターフェースを実現する。また、ユーザーが気になった場所をアプリケーションを用いてランドマークとして記録し、その場所の情報をウェブサーバに集約することで、都市の魅力的な場所を集めたデータベースを構築する。これらの位置情報や付近を走るユーザーの位置情報を取得し、先のオーディオインターフェースが音を関連づけ、ユーザーの移動に応じて音の再生と変化が繰り返されることで、ユーザーに探索的な走行を促すのである。本論文では、Navinko の動作確認と Navinko を使用することによって得られる経験を、ユーザーを対象に行ったフィールドスタディとその質的データ分析によって評価する。

キーワード

自転車, オーディオ AR, 経験デザイン, 都市, モバイル・アプリケーション

慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科

鹿毛 雄一郎

**Navinko:
A Service which Stimulates Users’
Exploratory Cycling in Urban Mobility**

Abstract

Navinko is a mobile application which stimulates people to ride a bike exploratory in urban city by making them interest in here and there. This application offers user chances to explore fascinating places, by using a sound which repeats play and change depending on user’s movement. The sound can be heard from the place where users shared or where other users cycling. This paper presents a design and an evaluation of Navinko. It is hard to find a fascinating place by oneself, though there are some in the city like Tokyo. However there are some tools which give you information about the place, those are all not suited to the bicycle environment. Therefore, author made an audio interface that is applying an audio augmented reality on smartphone to be suited. Moreover, the places where users are interested in are recorded as “Landmark” by application, then they are constructed as database of interesting places with sending their location information to Navinko web server. Information of Landmarks and the other users are transformed to sounds by the audio interface, which let user stimulate to explore the city by bicycle. Based on a field study targeted on users and a qualitative data analysis from the study, this research aims to evaluate the workings of Navinko and what kind of experiences Navinko can offer to cyclists.

Keywords:

Bicycle, Audio Augmented Reality, Experience Design, Urban City, Mobile Application

Graduate School of Media Design, Keio University

Yuichiro Kage

目 次

第 1 章 序論	1
第 2 章 関連研究と関連サービス	7
2.1. 関連研究	7
2.1.1 サイクリストに向けたサービス	8
2.1.2 音の拡張現実感	11
2.1.3 ソーシャルナビゲーション	15
2.2. 関連サービス	18
2.2.1 移動ログサービス	18
2.2.2 オーディオ AR アプリケーション	19
2.2.3 位置情報共有サービス	20
第 3 章 コンセプト	21
3.1. 概要	21
3.2. Sense Your Around	23
3.2.1 ランドマーク	23
3.2.2 Sense Your Friends	25
3.2.3 オーディオインターフェース	26
3.2.4 イベントモード	27
3.3. Landmarking	28
3.4. Journey Data	29
3.5. アプリケーションの公開	30
第 4 章 実装	32
4.1. システム構成	32
4.2. オーディオインターフェース	32

4.2.1	Landmarking, Sense Your Friends	33
4.2.2	SNS	34
4.3.	イベントモード (TOKYO DESIGNERS WEEK)	35
第 5 章	使い方	38
5.1.	アプリケーションのダウンロード	38
5.2.	Join Us / Log In	38
5.3.	Ride View	39
5.3.1	サイクリング時の使用	39
5.3.2	Sense your around	40
5.3.3	気になる場所をランドマークする	40
5.4.	Friends View	41
5.4.1	友人の検索／追加	41
5.4.2	友人の確認	42
5.5.	Account View	43
5.5.1	自分のランドマークの確認	45
5.5.2	ランドマークの編集	45
5.5.3	移動データの確認	46
5.6.	Settings View	47
5.6.1	モードの設定	48
5.6.2	音の設定	48
5.6.3	Twitter	50
第 6 章	フィールド評価	51
6.1.	目的	51
6.2.	調査対象者	52
6.3.	調査手順	53
6.4.	評価手法	55
6.5.	結果	55
6.5.1	動作確認	57
6.5.2	Navinko がユーザーに与える経験	59
6.5.3	改善点および機能の追加	65

6.6. 考察	68
第 7 章 結論と今後にむけて	72
7.1. 結論	72
7.2. 今後に向けて	73
7.2.1 未実装のコンセプト	73
7.2.2 展望	74

目 次

2.1	本研究の関連領域	7
2.2	本研究の関連サービス	18
3.1	iPhone アプリケーション Navinko	21
3.2	ユーザーとシステムのインタラクションの流れ	22
3.3	ディスプレイに表示されるランドマーク	24
3.4	オーディオインターフェースのイメージ	27
3.5	イベントモード (TOKYO DESIGNERS WEEK)	28
3.6	ランドマークの5つのカテゴリーとアイコン	29
3.7	Journey Data の確認画面	30
4.1	システム概観図	33
5.1	左から、初期画面、アカウント登録画面、ログイン画面	38
5.2	左から、Ride View、徒歩と自転車の選択、自転車での利用時の注意喚起	39
5.3	Friends View	41
5.4	友人の検索	42
5.5	友人のアカウント画面	43
5.6	自分のアカウント画面	44
5.7	ランドマークの確認画面	45
5.8	走行データの確認画面	46
5.9	Settings View	47
5.10	オリジナルのランドマークのフィルタリング画面と foursquare のフィル タリング画面	49
5.11	オーディオインターフェースの音の選択画面と視聴画面	49
5.12	twitter との連携設定画面	50

6.1	個別インタビューの様子	54
6.2	グループインタビューの様子	54
6.3	大島のログデータ	56
6.4	田中のログデータ	56
6.5	吉川のログデータ	57
6.6	デジタルの情報がユーザーの周りを取り囲むイメージ	71

表 目 次

6.1	フィールドスタディ日記のメールフォーマット	53
6.2	フィールドスタディ期間中の Navinko 使用回数	55
6.3	フィールドスタディ期間中に登録されたランドマークの数	55

第1章

序 論

Navinko は都市空間での自転車走行経験を飛躍的に向上させる新しいアプリケーションである。街の情報や人の情報を音に変換することで、自転車走行をしながら、都市と一体になったような感覚をユーザーに提供すると同時に、都市の様々な場所へ関心を抱かせる。本研究では地図を使った街を俯瞰するような経験ではなく、実際に街のその場所に身体を預け、空の色や建物の色形、車のエンジン音や人々の話し声、そして空気の質感等を一身に受けながら、刻一刻と変わりゆく街の中を探索する経験のデザインを目指す。ユーザーらが Navinko を使って共有した場所や、近くを走る自分以外のユーザーの位置情報をもとに、位置感覚を伴った音の再生と変化を、ユーザーの移動に応じて繰り返すことで、これを実現する。

例えば、あなたは今夕暮れ時の 19 時過ぎに駒沢通り沿いを自転車で走っているとす。西の空に仄かに太陽の面影が残る仕事帰りのいつもの道を、自転車に iPhone を取り付け、Navinko が生成する音に耳を傾けながら、颯爽と走り抜ける。左右のスピーカからは複数の音が位置感覚を伴いながら、入り交じって聞こえてくる。これらの音はあたかも、それぞれがある特定の場所から聞こえてくるかのように、自転車の移動に対応して変化する。交差点に差し掛かるあたりで、前方から 1 つのメロディが聞こえてくる。ペダルを漕ぐ毎にその音はだんだんと大きくなり、その場所に近づいていることがわかる。メロディが右前方に近づいたと思ったとたん、右真横から右後方へと音が聞こえてくる方向が変化していく。スピーカから聞こえてくるメロディは 5 種類あり、場所の種類毎に異なる音が再生される。これらの違いを覚えているあなたは、このメロディが食事処を意味するメロディであることを思い出し、友人の誰かがランドマークとして記録したレストランのそばを通り過ぎたことに気付く。どこからのメロディだったのだろうかと周囲を見渡し探していると、店の外に出された、メニューが書かれている黒板のそばに並ぶ 3 台のピストバイクに目を奪われる。自転車好きの人がよく集まるカフェなのかと

想像を膨らませる。そんな間にも、いくつもの場所からメロディが次々と聞こえてくる。普段聞き慣れた場所からのメロディがその多くを占めるが、所々聞き慣れない場所から音が聞こえ、興味をそそられる。自分が以前記録したランドマークの公園の方向からもメロディが聞こえてくると、あなたはなんだか楽しく、嬉しいような懐かしい感情を抱く。Navinko からは常に、2〜3 のメロディが同時に聞こえており、音楽として楽しむことができると同時に、それぞれのメロディが聞こえてくる場所にも意識が渡る。ペダルを漕ぐ足と一緒に、周りの環境にも意識が集中し、あなたはペダルを漕ぐことに夢中になりながらも、街と一体となった感覚を抱くのである。

これまで、自転車走行等の都市を移動している環境の中では、周囲の情報を得ることが難しかったが、Navinko を使うことで、自分が記録した場所や友人から共有された場所等の周囲の情報の断片を音を介して得ることができる。街を自転車で走っている最中、自分の興味に触れるものを見つけた時、あなたは思わず自転車のハンドルをきる、或いはその場所に視線を残しながら走行するだろう。街の中を駆け巡りながら、その一瞬一瞬に街で出くわす場所や人、あるいはその出来事を受け止め、次の行動をダイナミックに決定する。都市を移動する経験の中で、これほど楽しいものはない。自転車の持つモビリティならではのものである。周囲の情報を音で知らせることで、自転車走行のダイナミックな経験を失うことなく、むしろ街のあらゆる場所や場面との出会いをより頻繁に演出し、自転車走行経験を飛躍的に向上させるのである。

このように東京をはじめとした都市部の、自分一人だけで気が付くことが難しい魅力的な場所に、Navinko を使うことで出会うことができる。もちろん、街の様々な魅力的な場所を紹介するツールは多数存在する。ただ、これらは自転車での移動に即したものであるとは言い難い。そこで Navinko では、iPhone[1] のアプリケーションの中に、OpenAL[2] を用いたオーディオインターフェースの実装を行い、自転車走行に適したインターフェースを実現する。また、ユーザーが自転車走行中にランドマークボタンを押すことで、その位置情報をウェブサーバに集約し、それぞれのユーザーにとっての魅力的な場所を集めたデータベースを構築する。自転車の走行中には、近くにあるランドマークや付近を走るユーザーの位置情報を取得し、先のオーディオインターフェースが音を関連づけ、ユーザーの移動に応じて音の再生と変化を繰り返す。この音の変化が自転車に乗るユーザーに探索的な走行を促し、先に提示したような経験を提供するのである。

Navinko は音の拡張現実感、そして人々の感じている都市の魅力の情報によって構成されるサイクリストのためのソーシャルナビゲーションサービスである。音の拡張現実感とは、現実の環境にコンピュータを用いてあたかもその場所から音が聞こえてくるかのように、音の情報を付加する技術である。この音の拡張現実感を Navinko では自転車走行時の主要のインターフェースに使用しており、本論文ではこれをオーディオインターフェースと呼ぶ。都市の魅力の情報が、このオーディオインターフェースを通して音に変換されることで、あたかも街のある特定の場所で音が鳴っているかのような体験をユーザーに提供し、都市の探索的な走行を促すのである。ここで言う都市の魅力の情報とは、一人一人のユーザーが街のお気に入りの場所や気になる場所をランドマークとして記録し、集約された場所の情報のことである。ランドマークには位置情報とその場所のカテゴリー、タイトルが付加され、共有されることで、都市の魅力を集めたデータベースが構築される。共有されたランドマークにはそれぞれカテゴリー毎にデザインされたメロディが割り当てられ、ユーザーの移動と呼応して再生と変化を繰り返す。いわば Navinko は、ランドマークを音符に見立て、ユーザーらによって都市に書かれた楽譜を自転車を走行することで演奏される、都市体感型楽器とも言える。

Navinko は、現代の日々時間に追われている都市生活の中で、少しでも周囲の環境に関心を持たせることで、自転車という小回りの利くモビリティの利点を最大限に活用する機会を提供し、街の中を自由に駆け巡りながら、都市が本来的に持つ混沌の中に見られる楽しさを享受することを目的とする。もっとも、都市の持つ多様な魅力に一個人でその多くに気付くことは難しい。というのも、街の魅力というものは、その街に住む人訪れる人それぞれによって違ったものであるからである。中にはもちろん、その街にいる人の多くが共通して感じる魅力もあるが、それらの魅力には自分で気が付くことが比較的容易であり、これをサポートするツールは特に必要ではないだろう。しかしながら、人それぞれが別個に感じている街の魅力に自分一人で気が付くのは非常に困難である。特に通勤や通学の場面においては、日々同じ道を通り、同じ風景しか見ておらず、普段とは異なる視点で街を見ることはあまりない。また、初めて訪れる場所や、普段足を運ばないような外出先では、その非日常性から様々なところに新鮮味を感じるが、それも自身の興味の範囲を超えることはなかなか難しい。このような現代における環境の中で、Navinko は他者とのつながりを活用することで、都市を多角的な視点から体験すること

を提供する。

もちろん、街の魅力を紹介する雑誌やビジュアルの拡張現実感を用いて情報を提示するセカイカメラ [3] 等のアプリケーションをはじめとした、自分の興味の範囲を超えて情報を提示してくれるツールは既に数多く存在する。加えてこれらのツールは街に出て探索することをわくわくさせてくれる。しかしこれらのツールが自転車をはじめとした都市での移動に即したものであるとは言い難い。自転車走行時に雑誌を広げることはもちろん、iPhone をはじめとした携帯端末の操作や、太陽光の降り注ぐ中でわずか 3.5 インチのスクリーンを注視することは非常に危険である。周囲には人々が所狭しと歩いたり、時には 4t トラックがすぐ右隣を自分と 30 センチほどの間隔で通り過ぎたりすることもある。このような環境の中、先に提示したツールを参照しながら移動することは、自転車に限らず困難であり、とても危険である。何より、都市を移動するときの最大の楽しみである、周囲の景色や人々を観察することで得られる様々な気付きを放棄しているに他ならない。都市研究家のケヴィン・リンチも『都市のイメージ』[4] の中で、都市の眺めの外見の明瞭さあるいはわかりやすさ、すなわち都市の視覚的な特質が都市環境にとって決定的な重要性を持つと主張し、すぐれた視覚的な環境は新たな探検を試みる場合の指針となると述べている。このことからわかるように、都市環境において人々の視覚を奪うことは好ましくない。Navinko は走行中に使用する主なインターフェースに音を採用することで、ユーザーの視覚を奪うことなく、周辺の情報を提示する。これによって、都市の視覚的な特質を損なうことなく、むしろ聴覚的な特質をそこに追加し、新たな探検を試みる場合の指針として強く機能する。

Navinko の iPhone アプリケーションは 2010 年 10 月 1 日より、Apple の提供する AppStore[5] で公開された¹が、このように一般の人々にも利用可能な形で配布することができるようになった背景として、モバイル技術の発達による、iPhone 等の高度なテクノロジーを身近に実現したモバイルインターネットデバイスが普及したことがあげられる。3G の通信回線と Wifi を活用したこれらの端末によって、人々はあらゆる場所で、いかなる時にもネットワークに接続されるようになった。さらに、加速度センサや GPS、電子コンパス等の多様なセンサーを内蔵したこれらの端末は、活用の如何によって様々なことを比較的容易に実現可能にした。これにより、Navinko は学内におけるプロジェ

¹<http://itunes.apple.com/jp/app/navinko/id392270224?mt=8&ign-mpt=uo\%3D4>

クトという枠に収まること無く、一般の人々の手に渡ることを可能にし、実際に利用されるに到った。それだけでは無く、Design Association が主催する日本最大級のデザインのイベントである、TOKYO DESIGNERS WEEK 2010[6] と連動した機能をアプリケーション内に追加することで、本論文の主題である Navinko の社会的認知を広げることができた。

また近年、twitter や facebook などの人々の社会的な繋がりに価値を見いだしたソーシャルメディアやソーシャルアプリケーションが注目されている。Hitwise によると、米国では 2010 年 3 月に facebook のアクセス数が Google[7] を抜いたと報告している²。このように、人々が情報を獲得するプロセスが、検索するというプロセスから友人等の人づてに情報を得るというプロセスに変わりつつある。Dieberger らは他人の行動や思考が自身の行動の決定に影響を与えることをソーシャルナビゲーションと呼んでいる [8] が、まさにこのソーシャルナビゲーションが昨今重要視されていると言える。Navinko ではユーザー間で共有されるランドマークがソーシャルナビゲーションとしての役割を担っており、知人の登録したランドマークから音が聞こえて来ることで、街の随所に関心を抱かせ、都市の探索的走行を促すのである。

本論文の主題である Navinko は慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の都市メディアプロジェクトに所属する Navinko プロジェクトに参加するメンバーによって制作された。その中で著者は iPhone アプリケーションの実装とウェブサーバおよびデータベースの構築を行い、音の制作を Johnson Leu 氏が行った。以下、本論では、Navinko の制作および Navinko の iPhone アプリケーションを用いたフィールドスタディの実施、そしてその質的データ分析から考察を行い、友人関係にある人々が使用することで、街の随所に関心を抱き、都市の探索的走行を促すことを証明する。

以下第 2 章では、サイクリスト向けのサービスについての研究、オーディオ AR の研究そしてソーシャルナビゲーションについての研究をそれぞれ概観し、既存の 2010 年 12 月時点で公開されている位置情報を活用したサービスやオーディオ AR を利用したアプリケーションを提示することで、Navinko に関連する研究およびサービスの領域を明らかにする。第 3 章では、Navinko のコンセプトのデザインについて言及する。続く第 4 章で、Navinko の実装方法について記述し、第 5 章では Navinko の使用方法について述べ

²http://weblogs.hitwise.com/heather-dougherty/2010/03/facebook_reaches_top_ranking_i.html

る。Navinko の iPhone アプリケーションの動作確認と Navinko を使用することで得られる経験についての評価を第 6 章で行い、最後に第 7 章で本論文の結論と今後に向けての展望を述べる。

第2章

関連研究と関連サービス

2.1. 関連研究

Navinko は都市空間の中であたかもある場所から音が聞こえてくるような経験をすることができるオーディオ AR を活用した自転車ユーザーのためのソーシャルネットワーキングサービスであり、SNS 内で共有された場所、すなわちランドマークを通して行われるナビゲーションのサービスでもある。本章では、Navinko を構成するオーディオ AR、自転車のためのサービス、そしてソーシャルナビゲーションのそれぞれの領域を横断的に概観し、本研究の関連研究について言及する (図 2.1)。

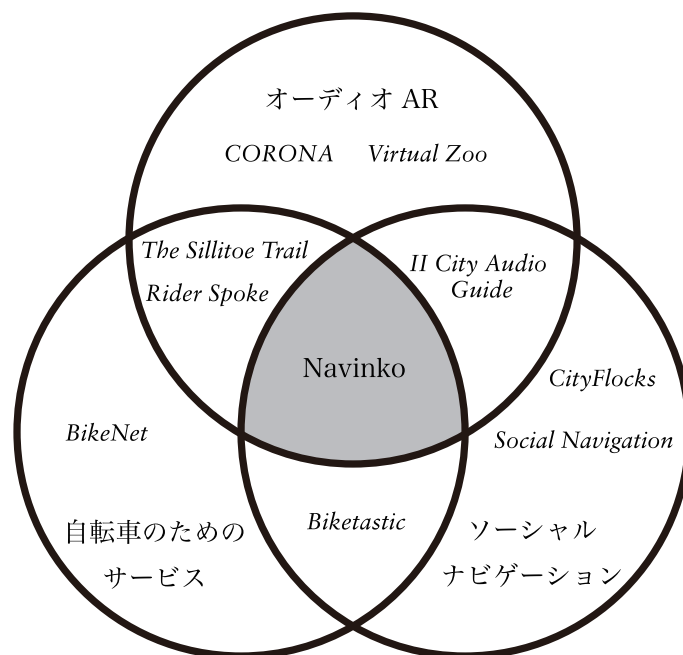


図 2.1 本研究の関連領域

2.1.1 サイクリストに向けたサービス

Navinko は主に自転車に乗る人に向けたサービスであり、都市を移動する最中にユーザーに対して情報を提供するアプリケーションである。“BikeNet” や “Biketastic” など、これまで検討されてきた自転車向けのサービスや研究において、走行のデータやセンサー値を走行中に表示する、あるいはウェブ上で共有するというものは存在したが、走行中にユーザーの周辺の情報をなんらかの形で提示するというものは数少ない。“The Sillitoe Trail” と “Rider Spoke” のようにイベントという形式を持って走行中にコンテンツを提示するものはあるものの、これらは一時的に催されるのみであり、継続的にユーザーに使用してもらうことで街のデータを蓄積し、自転車の走行体験を向上させるというものはいまだ存在しない。以下、本節では自転車利用者に向けたサービスや、自転車利用者にむけたイベントについて概観する。

The BikeNet Mobile Sensing System for Cyclist Experience Mapping

自転車に乗る人を対象としたサービスについての研究はいくつかなされているが、その多くは自転車走行時のセンサーデータや走行データを取得し、それを共有するというものである。“The BikeNet Mobile Sensing System for Cyclist Experience Mapping” [9] では自転車走行時のセンサー値等をマッピングするモバイルセンサリングシステム BikeNet について論じている。BikeNet を使用するユーザーはモバイルデバイスを自転車に装着し、自転車走行中に取得したセンサーのデータを街中にある複数のアクセスポイント、もしくは自宅からデータベースにアップロードする。走行時のスピードや走行距離等の自転車走行のパフォーマンスから得られるデータと、空気の質や道路の荒れ具合等の環境から得られるデータが集められる。これらの集められたデータをもとに、このシステムがセンサーデータのアーカイブや視覚化のサービスをサイクリストに提供している。さらに、BikeNet はウェブポータル上で自転車のコミュニティのためのソーシャルネットワークサービスを提供し、アーカイブされたセンサーデータの閲覧やリアルタイムでのデータ共有を可能にする。

Navinko も同様に自転車利用者のためのソーシャルネットワークサービスを提供している。しかしながら、自転車走行時に取得したデータの共有のためではなく、ユーザーの興味がある場所やユーザーの所在地のリアルタイムでの共有のためであるという点でその目的が異なる。また、Navinko のコンセプトの 1 つである Bikepool の生成にお

いて、上記の走行データや街の環境情報を取得しアーカイブするだけでなく、これらのデータから走行しやすい道路を導きだし、その道路を多くの人が走ることで Bikepool の生成を促そうと試みている。

Biketastic: Sensing and Mapping for Better Biking

“Biketastic: Sensing and Mapping for Better Biking”[10] では自転車で走行したときに取得できる走行データとセンサーデータ、写真やビデオ等のメディアを共有できるプラットフォーム Biketastic について論じている。Biketastic はスマートフォン（Google G1）のアプリケーションとウェブ上で閲覧することができる地図で構成され、ウェブ上ではユーザーが書いたドキュメントや、走行ルートとその統計情報、ルートの荒れ具合や騒音を推測するセンサーの情報、そして走行の体験を伝える文章を共有することができる。先の “BikeNet” と異なり、“Biketastic” では走行中に取得できる量的なデータだけではなく、写真やビデオ、走行の感想等も同様に共有することができる。“Biketastic” ではスマートフォンを用いて、自転車で走行中の各種センサーデータを取得し、例えば加速度センサから道の荒れ具合を、マイクからは走っている道の騒音レベルを取得する。これらのセンサー値とともに、スマートフォンに内蔵された GPS の位置情報がデータベースに蓄積され、走行終了後にこれらのデータをウェブサーバにアップロードする。アップロードされたデータはルート滑らかに表示する等の加工がなされたあと、ウェブサイト上でビジュアライズされる。これは、スタート地点とゴールの住所、走った日の日付、走った距離とその時間が記載されたサイドバーと、地図が表示されたメインのウィンドウで構成される。チャートボタンをクリックすると走行中に取得されたセンサーデータがグラフと地図で表示され、走った場所の荒れ具合や騒音の強弱、スピードを確認することができる。これを地域の自転車支援団体の 12 人のユーザーに使用してもらい、評価を行った。その結果、以下のことが明らかになった。

1. 長距離を走る時には使うが、短距離では使わない
2. スマートフォンをどこに設置したのか等の同じ質問を毎回しないように操作をシンプルにすべきである
3. 写真を撮らないまでも簡単にタグを残せるようにしてほしい
4. 時間でルートをフィルタリングして検索したい

5. 自転車乗りのプロフィールを知ること、という自転車乗りが何時どこで乗っているのかがわかると嬉しい
6. 自分が思っていたよりも走った距離が短かったという印象を受けた
7. 他の人の走行に興味を持つようになった
8. たくさんの人が通っている道や場所に興味を持った
9. 走行データのセンサー値はわかりづらい

Navinko では上記の 3. にあるように、街中に簡単にタグを残すことができるランドマークという機能がある。また、4. の自転車乗りのプロフィールを知ることによってその人の走行パターンがわかると嬉しいとあるが、Navinko ではランドマークの共有を行うことでそのユーザーの街の嗜好を知ることができるようになっている。

Ubiquitous Computing: Designing Interactive Experiences for Cyclists

先の 2 つの関連研究はどちらも走行のデータを自転車を利用した後に閲覧することができるというサービスであった。“Ubiquitous Computing: Designing Interactive Experiences for Cyclists”[11] では自転車に乗っている時のインタラクションをデザインする際に留意すべき 8 つの教訓について論じている。その際、Rowland らは自転車走行にモバイルデバイスを用いて、The Sillitoe Trail と Rider Spoke の 2 つの体験をデザインした。

The Sillitoe Trail は作家である Alan Sillitoe の人生とその功績をたたえて作られたサイクリストのためのロケーションベースの歴史ツアーである。この歴史ツアーは、Alan Sillitoe の書いた本である Saturday Night and Sunday Morning を映画化した際に登場した場所や Alan Sillitoe に関係する場所を通った時に、映画のサウンドクリップや録音された Alan Sillitoe のインタビューが自動的に再生されるという物である。システムは Bluetooth ヘッドセットと、腕にモバイル端末を固定する iPhone 用のアームバンドと Nokia の N95 で構成される。アプリケーションは決められたルート上にプロットされた先の位置の情報と、それに関連する先の 16 のサウンドクリップ、そしてナビゲーション用の 13 の録音音声で構成され、ディスプレイは映画からの画像クリップ、もしくは現在の地図と現在地表示、あるいは映画の当時の地図を表示することのどれかから選ぶことができる。

Rider Spoke はサイクリストがパーソナルな物語を自分の選んだ場所に残しながら街を横断していくロケーションベースのアート作品である。サイクリストは自分の物語をいろんな場所に残した後は、他の参加者の物語を探して聞いていく。参加者は始めに決められた会場に集合し Nokia の N800 を自転車のハンドルバーに取り付けて各各街に散り散りになると、数分後音楽がなり、ナレーターがその人のパーソナルな出来事や物語について質問し、それにふさわしい場所を探して録音するように指示される。参加者はその指示通り、場所を探し物語を録音する。録音が終わると、次の質問がくるまで辺りを走り、他の参加者が録音した場所を探して聞く。Rider Spoke は全部で3回行われ、計900人以上が参加した。

以上の2つの自転車走行時の体験のデザインは共に聴覚情報をコンテンツとして使用している。この点、Navinko と非常に類似していると考えられるが、The Sillitoe Trail と Rider Spoke はどちらも一時的なイベントとして催されたものであり、Navinko のように継続的に使用することを想定した物ではない。また、Rider Spoke にはユーザーの物語を音声で共有するという点があるものの、これはすべての参加者に対してであり、Navinko のようにお互いに承認をしあった仲でのコンテンツの共有ではない。さらに、2つの自転車走行の体験デザインは、走りながら街と一体になった体験をするというよりかは、街中を自転車で走行し、街に散らばっているコンテンツを探しに行き、そのオーディオを再生するといったほうが適切だろう。以下、次節では Navinko の主要なインターフェースである、オーディオ AR の領域について概観する。

2.1.2 音の拡張現実感

Navinko は自転車走行時の街の情報をユーザーに提示する主要なインターフェースとしてオーディオ AR（音の拡張現実感）を活用したオーディオインターフェースを使用している。“CORONA”のように美術館などでの室内でオーディオ AR をインターフェースに使用しているものや、“Virtual Zoo”のような室外の特定の空間でオーディオ AR をインターフェースに使用しているものは既に存在するが、街全体、都市全体のような不特定の空間でオーディオ AR をインターフェースとして活用しているものはいまだ少ない。“II City Audio Guide”は街の中をナビゲーションするためにオーディオ AR を活用しているが、A 地点から B 地点へのナビゲーションを行うことに重きを置いており、自分の周辺の情報を表現するためのものとしてはまだ本格的には使用されていない。以下、本節ではオーディオ AR を室内や室外でのインタラクションにおけるインターフェース

に活用した研究について概観する。

Multi-User Interaction in Virtual Audio Spaces

“Multi-User Interaction in Virtual Audio Spaces”[12] ではドイツのアーヘンにある歴史的建造物の市民ホールでの、インタラクティブなオーディオ経験を創造することを目的とした CORONA の開発において、Heller らが使用した新しいインタラクショナルメタファーと、オーディオ空間でのグループ経験を生成するテクニックについて論じている。これまでのオーディオガイドは、美術館を訪れる人々に対し、自分のペースで情報を取得できるようなパーソナライズされた機会を提供してきた一方で、友人と一緒に行く時や展覧会について議論を交わすときには都合が良くなかった。Heller らは iPhone とそれに接続する外部の位置検出装置、そして電子コンパスのついたヘッドフォンを使用し、iPhone 上に仮想音響空間の生成を行うことで、室内におけるインタラクティブなオーディオ経験を可能にした。これにより、訪問者はヘッドフォンを装着すると、数メートル先であたかも誰かが歌っているのが聞こえて来るような経験ができる。音源から遠ざかると、はっきりとした音からつぶやきにフェードアウトしていくというように、訪問者は実際の空間を移動することでこの仮想音響空間を探索する。Heller らはこのシステムを用いて、このホールが以前使われていたような中世の祝祭を舞台に、15 世紀の奉仕者同士が彼らの社会階級について議論しているというようなわかりやすい音源を配置した。また、グループで観覧する際にヘッドフォンが音を完全に遮断しないよう、外部の音が聞こえるヘッドフォンを使用し、さらに、グループで来た人々が同じ経験をすることも可能にするため、ある人の聞いている内容を聞きたい場合はその人のすぐそばに寄ることで同じ内容のものを聞こえるようにした。Wizard-of-Oz 手法を用いた予備実験では、縮小版の CORONA を使用し、音源には人の話し声とバンドの音を用いたが、その結果ヘッドフォンを装着した頭を左右に振ることが耳でナビゲーションを行うことの鍵であろうこと、人の話し声の方がバンドの音よりも位置を把握しやすいことがわかり、そして現実の経験とまったく同じではないまでも、playful なアプローチをユーザーは好むことがわかった。

Navinko を自転車で使用する際には、自転車のハンドル部分に iPhone を固定して使用する。CORONA の予備実験で得られた、電子コンパスを装着したヘッドフォンを左右に振ることが耳を通して得られるナビゲーションでの鍵であるというのと同様に、Navinko も自転車の取り付けた iPhone をハンドルバーで左右に振ることで、聞こえてくる音の方

角をよりはっきりと知ることができる。また、CORONA ではグループで来たユーザーがお互いにある程度近づいたとき、同じ内容のオーディオガイドが聞こえてくることで、グループ間でのインタラクションを行っているが、Navinko では街の中というより広い空間の中であるため、お互いの姿が見えない中でのインタラクションとして、相手の場所から音が聞こえてくるような機能を設けている。

An Outdoor Spatially-Aware Audio Playback Platform exemplified by a Virtual Zoo

CORONA は室内でオーディオ AR を活用した事例であるが、Healy らは室外のある特定の空間においてオーディオ AR を用いたコンテンツ Virtual Zoo を作成した。“An Outdoor Spatially-Aware Audio Playback Platform exemplified by a Virtual Zoo”[13]では、ある特定の空間にコンピュータで仮想的に音を配置して生成した動物園のアプリケーションを例に、屋外でのオーディオアプリケーションの構築のためのフレームワークについて論じている。Healy らは電子コンパスと GPS のモジュールを取り付けたヘッドフォン、コンピュータと無線で通信するための腰部に取り付けたトランシーバ、そして音の生成と音の空間配置、センサー値の処理を司るプログラムを実行するコンピュータを用い、屋外での空間音響を実現するプラットフォームを製作した。コンピュータに音を生成するを実装し、GPS と電子コンパスの変化をもとに三次元音響の生成を行う。この生成された音が、人間の耳や頭等の周辺物によって生じる音の変化を計算する頭部伝達関数を内蔵したサウンドチップを介することで、より実際の空間での音響に忠実な音を実現している。Healy らが製作した動物園のアプリケーションは、大学内にある 33 × 33 メートルの公園内の特定の場所に、7 種類の動物をそれぞれプログラム上で配置し、ヘッドフォンを通してあたかもその場所に動物がいるかのように、任意の動物の鳴き声を再生し、その公園の中を移動するとその移動に応じて鳴き声の聞こえ方も変化するというものである。加えて、それぞれの動物には 8 種類以上の鳴き声が割り振られており、公園の中を移動しているユーザーが向いている方向や、動物との距離、また他の動物が鳴いているかどうか等の状況から導きだされる、普通、警戒、興奮、怒り、恐れ等のステータスによってその鳴き声を変化させている。

Virtual Zoo の空間音響は頭部伝達関数を使用し現実の音の聞こえ方に、より忠実な環境を生成しているが、一方でこの環境の生成にはコンピュータとトランシーバを必要とするため、ある特定の限定された空間でしか実現することができない。Navinko は街中

の限定されない室外空間においてどこでも使用できるよう、iPhone とそれが有する Wifi と 3G のネットワーク環境を活用することで、最低限の二次元音響空間を実現し、Virtual Zoo ほど現実に忠実な音響環境ではないまでも Playful な経験を生成している。

II City Audio Guide

CORONA と Virtual Zoo はある特定の空間内でオーディオ AR を用いたプロジェクトであったが、“II City Audio Guide”[14] では街中の限定されない空間において、音を主要なインターフェースとして用いた歩行者や自転車利用者のためのモバイルシティーガイドのプロジェクトについて論じている。Mats らはナビゲーション、インフォメーション、広告、Points of Interest、経験／ゲーム、オーディオガイド、User Generated Contents の 7 つの情報レイヤーをオーディオガイドのレイヤーとして提案し、そのうちのナビゲーションレイヤーについて実装した。II City Audio Guide は街の特定の場所に固定して配置されるステーションナリーパートと、個人が持ち歩くモバイルデバイスのモバイルパートの 2 つで構成される。ステーションナリーパートは UBI display と呼ばれるデジタルサイネージで、街の情報を調べたり、知らなかった場所を偶然発見するというような目的のために使われる。ここで行きたい場所を見つけると、その場所の情報をモバイルデバイスに Bluetooth で通信することで送信することができ、送信された場所をゴールにオーディオガイドアプリケーションが起動する。このアプリケーションが起動されると、次に曲がる角等のはじめに行くべき場所から音楽が聞こえ、それと同時にゴールに設定された場所からソナーの音が 3 秒に一度聞こえてくる。これらの音は共に 2 次平面上に配置されたステレオの音響で実装されている。途中で Points of Interest のレイヤーに配置された場所を通り過ぎると、ユーザーが何もしなくてもその場所から音が聞こえてくる。やがて曲がるべき角に到着すると、正面から右に移動する音か、正面から左に移動する音のどちらかが聞こえ、右左どちらに曲がるかを指示してくれる。このような音の動作を繰り返しながらゴールに到着すると、モバイルデバイスの画面にはその目的地の画像が表示され、到着したことを知らせてくれる。

II City Audio Guide は Navinko と同様に音をインターフェースとした、街中の限定されない自由な空間の中で利用できるアプリケーションであるが、II City Audio Guide の場合はある特定の地点をゴールにその場所までのナビゲーションの方法として提案している。一方で Navinko はある特定の地点へのナビゲーションを行うわけではなく、通行している場所周辺の情報を画面以外の方法でユーザーに提示するためにオーディオ AR

を用いた音のインターフェースを使用している。また、Mats らが提案するオーディオガイドを7つの情報レイヤーに分けて考えるという点は Navinko の設計を考える上で非常に重要である。現状、Navinko では主にユーザーが自分たちで登録するランドマーク、すなわち Mats らの提唱する User Generated Contents もしくは Points of Interest のレイヤーを中心に実装を行っているが、TOKYO DESIGNERS WEEK[6] ではイベントモードと称して、イベント用のレイヤーを準備した。

2.1.3 ソーシャルナビゲーション

Navinko では、ユーザーが街の中で登録した場所をランドマークとして友人らと共有する。このランドマークの近くを通ると、そこから音が聞こえてくことで、その場所の存在を自転車の走行中に知ることができる。このランドマークは言わば、都市のドッグイヤー¹である。ドッグイヤーがされているページはその本の中で、誰かの興味を引いた場所であるだろうと判断され、そのページを読むという行動が促される。このことをソーシャルナビゲーションというが、以下、本節ではソーシャルナビゲーションについての研究と、それを都市での生活に応用した研究について触れる。

Social Navigation: Techniques for Building More Usable Systems

“Social Navigation: Techniques for Building More Usable Systems”[8]において、Dieberger らは他の人の行動や嗜好が自身の行動の決定を促したり、ナビゲーションしたりすることをソーシャルナビゲーションと呼び、これをシステムに含むことでより人間味のあるものになると主張している。例えば、たまに音楽のライブイベントが行われているカフェの中が混み合っているのを見つけたとき、何か特別なイベントが開催されていると判断できうるので、その時の気分によってそこで食事をするか、他の静かな場所を探すかを決定する。あるいは図書館の棚にたくさんのページの隅が折られて読み込まれた本を見つけたら、多くの人がその本を読んだのだと判断でき、そのとりにあるまったく手の付けられていない本ではなく、その本を最初に読んでみようと思うだろう。このように我々は、地図を見たり、コンパスやガイドブックを便りに街を歩くのではなく、先に示したような人々が残した跡を参考にて意思決定をしている。

¹本や雑誌で気になるページの隅を折り曲げて目印にするもののことである。

また、このソーシャルナビゲーションには4つの特徴があると述べている。的を得た情報を得ることができるフィルタリングとしての特徴、質の高い情報を得ることができるクオリティの特徴、情報空間の中で社会的な経験を提供するソーシャルアフォーダンスの特徴、そしてシステムの再構成を促す特徴があるという4つである。中でも3つ目のソーシャルアフォーダンスの特徴は興味深く、他の人の履歴が残った環境はユーザーに他人の気配を感じさせ、社会的な経験に貢献すると主張する。効果的にナビゲーションをしたり、素早く情報までたどり着くことができるという点よりも、ソーシャルナビゲーションはその空間に長くいさせたり、安心したり、新しい機能を使ってみようと思わせたりすることができるということに Dieberger らは注目している。

Navinko ではユーザーが共有するランドマークによってそのユーザーの嗜好を街に残し、ソーシャルナビゲーションを実現している。音を通してそれらの跡に出会うことで、街の至る所に関心を抱きながら走行することを促そうとしているのだ。また、このランドマークは同時にそのユーザーがそこを訪れたという気配を直接そこに残すことにもつながり、音でその場所を認知させることでソーシャルアフォーダンスの実現を図っている。

CityFlocks: Designing Social Navigation for urban Mobile Information Systems

”CityFlocks: Designing Social Navigation for urban Information Systems” [15] では、直接的ソーシャルナビゲーションと間接的ソーシャルナビゲーションの機能を備えた CityFlocks を使用したユーザーテストを通して、どのような状況下でどちらのソーシャルナビゲーションが効果的なのかということについて論じている。例えばおいしいパスタが食べられるレストランを探す時に、周辺にいる人に直接どこがおいしいかと聞くのが直接的ソーシャルナビゲーションであり、そうではなく忙しそうなお店を探すのが間接的ソーシャルナビゲーションである。CityFlocks はこの直接的ソーシャルナビゲーションと間接的ソーシャルナビゲーションを兼ね備えたモバイルフォンアプリケーションであり、雑誌やウェブサイトのようにある特定の編集者による情報ではなく、地域のサービスやお店やその他公共施設を利用したことのある様々な人がその経験を共有することで情報を得ることができる。つまり、CityFlocks は都市生活者がその近所の人々と周りのお店などの情報を共有する媒体になる。

CityFlocks ではユーザーによって共有された情報に様々なタグが付けられており、このタグを検索することで自分の欲しい情報にたどり着くことができる。例えば、レストラ

ンを探している時は food と検索することで food とタグが付けられた投稿を検索することができる。また、これらの場所に 10 点満点の評価を行うことができ、そこからそのお店やサービスの評価を簡単に知ることが可能となっている。加えて、これらの場所にはコメントを付加することができ、先の 10 点満点の評価と、このコメントが間接的ソーシャルナビゲーションとなる。また、これらのコメントには、そのコメント付加者の電話連絡先と SMS の連絡先がリンクされており、より詳細の情報が知りたい時には、このリンクから直接話を聞くことができる。これが CityFlocks での直接的ソーシャルナビゲーションである。

Bilandzic らは、ソーシャルナビゲーションがモバイルの都市情報システムに適応したデザインアプローチであることを確かめるとともに、どのような状況下において、直接的ソーシャルナビゲーションと間接的ソーシャルナビゲーションのどちらがより効果的なかを評価した。この評価を行うにあたって、オーストラリアのブリスベンにあるケルビングローブアーバンビレッジにて、そこに住んでいる人たちにその地域の場所にコメントや評価を 2ヶ月間行ってもらい、これらの情報を CityFlocks のデータベースに使用した。その後、異なるバックグラウンドを持った 6 名の被験者に CityFlocks と紙の地域情報誌を特定のシナリオのもとに使用してもらい、どの方法がそのシナリオでの彼らの欲求を満たすことができたかを確認してもらった。紙面からの情報、SMS、ボイスリンク、ユーザーのコメントの中からよかったと思う物を選び、それがなぜよかったのかについてインタビューを行った。

その結果、ユーザーのコメントを見ることが素早く場所を見つけるのに最も便利であることがわかり、10 点満点の評価を見ることがその場所の第一印象を決定付けることがわかった。一方で、SMS やボイスコールでの直接的ソーシャルナビゲーションはその相手のことをよく知らないために使いづらく、あまり有効な手段でないことがわかった。ただ、SMS やボイスコールをする相手が、知っている人である場合は気兼ねなく詳細を聞くことができるため、その場合においては有効な手段であることが確認できた。

Navinko では直接的ソーシャルナビゲーションとしての機能はなく、ランドマークの機能によって間接的ソーシャルナビゲーションを実現している。CityFlocks では、自分が行きたい場所の情報を検索し、直接的ソーシャルナビゲーションもしくは間接的ソーシャルナビゲーションを便りに、その場所に行くことを決定するが、Navinko では街の中を移動しながら、その随所に残されたランドマークを間接的ソーシャルナビゲーションとして、行動の便りにする。

2.2. 関連サービス

Navinko は iPhone アプリケーションとして一般に公開されたサービスである。本節では、Navinko のサービスに関連した、RunKeeper[16] 等の移動ログを保存するサービスや toozla[17] を初めとするオーディオ AR のアプリケーション、そして Foursquare[18] に代表されるチェックイン系のサービスについて述べる図 2.2。

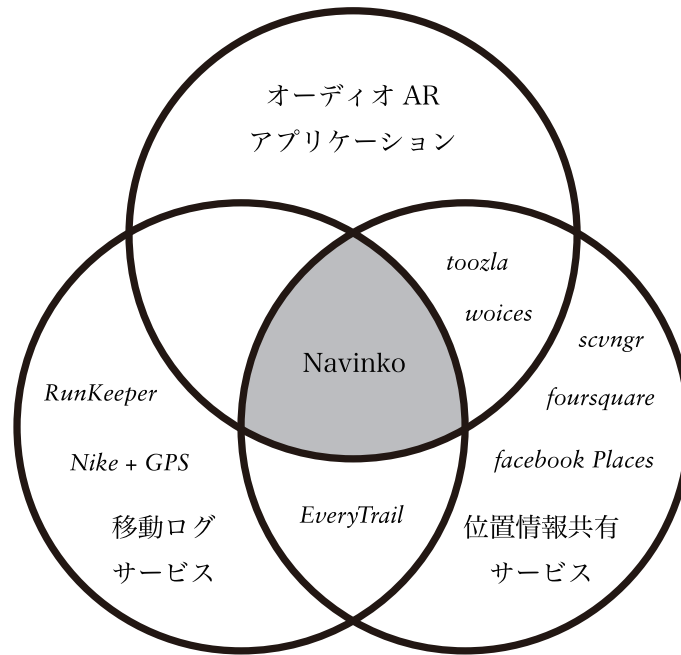


図 2.2 本研究の関連サービス

2.2.1 移動ログサービス

RunKeeper[16] はジョギングやサイクリングをはじめとした様々なアクティビティの行動記録を iPhone 等のモバイルデバイスでログし、他のユーザーとその記録を共有するというサービスである。EveryTrail[19] も同様に、ハイキングや山登り、ポタリング等のアクティビティを記録し、移動の途中で写真やコメントを残すことができるサービスである。これも iPhone 等のモバイルデバイスで利用することができ、他のユーザーとそのルートや写真を共有することができる。また、他の人が利用したルートを参考にしてアクティビティを行う機能もある。Nike+GPS[20] は iPhone のアプリケーションで、ラン

ニングのルートや時間、スピード等を測定し、その内容を共有するものである。ソーシャルネットワーキングの側面も持ち、友人のトレーニングを応援したり、応援されたりする機能がある。

これらはいずれも、移動している間に使用し、その移動したルートを記録して共有することで、自身のアクティビティのやる気を向上させたり、他人のルートを見て楽しむというものである。Navinko も同じように移動中に使用するアプリケーションであるが、移動時の速度や距離等の各パラメータに注目するだけでなく、街を移動している途中、周辺にどのような場所があるのかを音で知らせることで、街を移動することを楽しんでもらうことを目的としている。

2.2.2 オーディオ AR アプリケーション

Navinko と同様に、オーディオ AR を活用したアプリケーションはいくつか存在する。toozla[17] は街中のあらゆる場所に、iPhone 等のモバイルデバイスを用いて、観光用のコメントや友人へのメッセージ、レストランへのコメント等のコンテンツを録音し、その位置情報と共に共有するアプリケーションである。この共有されたコンテンツは、その場所の付近に行くと再生することができる。また、woices[21] はそのウェブサイト上から音声を残したい場所を選択し、その写真やコメントを記入したあとに、音声のコンテンツを録音することで、音声コンテンツを位置情報と一緒に共有するサービスである。このサービスも toozla 同様にモバイルデバイス用のアプリケーションが用意されており、現地で録音して共有することもできる。これらの共有された音声のコンテンツは、その付近に来た時に再生される他、ウェブサイト上で任意のコンテンツを再生することができる。

Navinko はこれらのアプリケーションと同様に位置情報を活用したオーディオ AR アプリケーションであるが、音声の録音を行うことで、その場所の情報を共有するものではない。複数の決められたカテゴリー別のメロディを予めアプリケーションの中に用意することで、街を移動しながら即時に、その周辺に登録されたランドマークのカテゴリーの情報を位置感覚を伴って再生している。

2.2.3 位置情報共有サービス

位置情報を活用したサービスが近年注目を浴びてきている。Foursquare[18]はその最たるもので、ユーザーが登録した様々な venue（場所）にチェックインすることで、自分の位置情報を友人らと共有したり、チェックインすることによって得られるポイントを稼いで競い合ったりする。また、「100回チェックインした」等、何かを達成する毎にバッジを手に入れることができ、何十種類かのバッジを集めることができる。登録されている venue に一定期間の中で最もそこにチェックインした人には、Mayor の称号が与えられ、場所によってはその Mayor になることで、コーヒー一杯無料等の特典が得られることがある。scvngvr[22] や loopt[23] も Foursquare と同様に、いろいろな場所にチェックインすることでポイントを貯め、それを友人との間で共有するアプリケーションであるが、写真やコメントを残すなど、いくつかのタスクを行うとポイントが加算される仕組みになっている。また、ソーシャルネットワーキングサービスの facebook[24] も位置情報共有機能である facebook Places[25] を開始し、facebook の中で位置情報を共有することができるようになっている。

Navinko もこれらのサービスと同様に自分の位置情報を共有することができる。自転車に乗って移動している時には、その移動に連動して位置情報が逐一更新され、友人のユーザーに今どこにいるのかを共有することが可能である。また、移動しているときに見つけた気になる場所等を、あらためてランドマークとして友人と共有することもできる。

以上述べてきたように、Navinko に関連する研究やサービスは複数存在するが、その領域を横断したサービスは Navinko の他に見受けられない。Navinko は主にサイクリストを対象にした iPhone で利用することができるソーシャルネットワーキングサービスであり、ユーザーは走行したルートや走行データを保存し、街の中のお気に入りの場所（ランドマーク）を友人間で共有することができる。自転車の走行中には、共有されたランドマークの付近を通った時に、オーディオ AR を活用したオーディオインターフェースを介して、音でそのランドマークをユーザーに知らせる。このランドマークからの音が間接的ソーシャルナビゲーションの役割を果たし、ユーザーに対し周辺環境に関心を抱かせる。次章では、以上のような特徴を持つ Navinko のコンセプトについて述べる。

第3章

コンセプト

第2章では Navinko に関連する学術論文およびサービスについて言及したが、本章では Navinko のコンセプトについて述べる。

3.1. 概要

Navinko は音の拡張現実感、SNS、そしてユーザーが登録する街の情報によって構成される、iPhone のアプリケーションである (図 3.1)。このアプリケーションは自転車走行中のインターフェースとして音の拡張現実感を使用したオーディオインターフェースを実装しており、Landmarking と Sense Your Friends の2つの機能によって、ユーザーの周りの情報を音で認知することを可能にする。



図 3.1 iPhone アプリケーション Navinko

具体的には、ユーザーが Navinko を起動し、メインの RIDE 画面で走行を始めるスター

トボタンを押すことで、iPhone から一定間隔で自分の位置情報をデータベースに送信し、この位置情報をもとにその周辺にある自分や友人のランドマークのデータをダウンロードしてくる。このデータを分析し、オーディオインターフェースが音に変換することで、ユーザーにその場所の位置を音で知覚させる (図 3.2)。

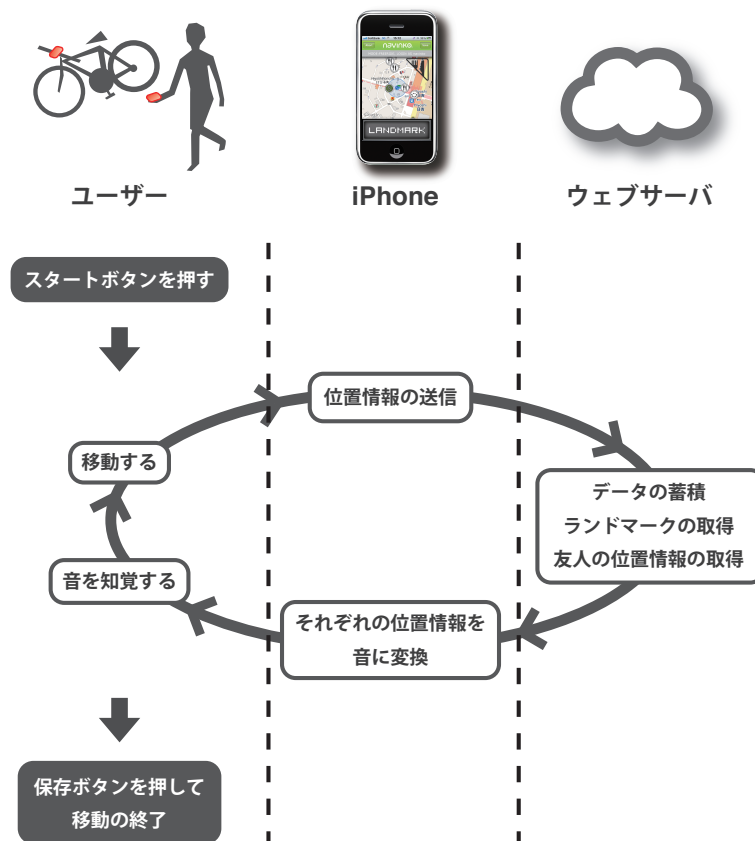


図 3.2 ユーザーとシステムのインタラクションの流れ

Navinko で都市を移動した後は自分のアカウント画面から Journey data を閲覧することで、自分のルートを確認したり、そばを通ったランドマークを確認することができる。また、Navinko を活用したイベントが催されている期間中には、イベントモードを利用することが可能になり、そのイベント特有のランドマークやオーディオインターフェースが登場する。現在、Navinko の iPhone アプリケーション上では、オーディオインターフェースと Landmarking、Sense Your Friends、Journey data の 3 つの機能が実装されている。

3.2. Sense Your Around

Navinko は自転車走行時にユーザーが登録した周辺の情報（ランドマーク）を音で知覚できる iPhone アプリケーションである。このアプリケーションの主要な動作は街を自転車で移動している間に、GPS の取得に応じてその付近のランドマークを所得し、取得された GPS の変化に応じて、これらのランドマークから仮想的に聞こえてくる音に変化するというものである。以下、本節ではランドマークや友人の位置等をオーディオインターフェースを通して知覚する機能について述べる。

3.2.1 ランドマーク

Navinko を使うとユーザー間で共有されたランドマークの付近を通ったときに、その場所からメロディが聞こえてくることで、その存在をユーザーに認知させる。iPhone の GPS が取得した緯度経度の位置情報を、ユーザーの登録したアカウント名と設定してあるフィルタリングの内容と一緒にウェブサーバに送信する。このフィルタリングには 3 種類の物が用意されており、自分が記録したランドマークのみ、自分が記録した物と友人が記録したものの両方のランドマーク、そしてすべてのユーザーが記録したランドマークの 3 つから選択することができる。

先の送信されたデータは、ウェブサーバ上のユーザー間の友人関係についてのデータベースである、friendsLocation データベースに接続される。ここでフィルタリングの内容が反映され、“自分のと友人のランドマーク” が選択されている場合は、friendsLocation データベースで取得した友人のアカウント名を参照される。半径 200m 以内のランドマークであり、かつ友人関係にあるユーザーが登録したランドマークが、その緯度経度、ランドマークのタイトル、カテゴリーと共に書き出される。その他の設定にしている場合、例えば自分のランドマークのみを選択している場合は、ランドマークのデータベースから自分のアカウント名が登録されている物だけを選択し、半径 200m 以内のランドマークが先と同様に書き出される。また、みんなのランドマークを選択している場合はランドマークのデータベースから誰が登録したものを考慮せずに半径 200m のランドマークすべてが書き出される。このウェブサーバから取得されたランドマークは、ディスプレイの地図上に表示され (図 3.3)、特定の距離まで近づくとそのカテゴリーの音が再生される。



図 3.3 ディスプレイに表示されるランドマーク

Foursquare

Navinko ではユーザーが自分で登録するランドマークの他に、fourquare[18] から取得しているランドマークもある。これらのランドマークは、Navinko を使用し始める当初は使用環境の周辺に全くランドマークがないということを避けるため、既に位置情報を用いたサービスとして多くの人に使用されている foursquare から venue をランドマークとしてとりいれた。この foursquare から取得されるランドマークは、相当の量のものがあるため、より細かなフィルタリングを用意してある。例えば、この venue のカテゴリーを実際に Navinko で割り当てられている 5つのカテゴリーに分類し、このカテゴリーでのフィルタリング、venue のチェックインの総数でのフィルタリング、自分がチェックインした場所の履歴からのフィルタリング、そして今誰かがチェックインしているかどうかでのフィルタリングを可能にしている。これらの設定の内容を緯度、経度のデータと一緒にウェブサーバに送信すると、foursquare の API を通して該当する venue をランドマークとして取得する。これらのランドマークはユーザーが登録している通常のランドマークと同様に書き出される。

3.2.2 Sense Your Friends

都市を移動しているとき、すぐ近くに友人がいたにも関わらず、建物を隔てているがために、その存在に気が付くことができなかったことがあるだろう。あるいは片方は相手に気が付いているのに、相手がこちらに気が付いていないがためにすれ違ってしまいうこともあるだろう。Navinko はランドマークと同様に、自分の近くに友人のユーザーがいることを、ある特定のメロディで知らせてくれる。友人のユーザーの位置からメロディが聞こえて来るのである。これが Sense Your Friends という機能である。この機能により、Navinko のユーザーに今まですれ違っていた友人と出会うきっかけを提供する。

これはランドマークのデータの取得とほぼ同様のプロセスを踏むことで実現される。iPhone が取得した GPS からの緯度経度のデータとユーザー名をウェブサーバに送信し、friendLocation のデータベースから友人の位置情報を取得したものがそのアカウント名と一緒に書き出される。

3.2.3 オーディオインターフェース

上述してきたランドマークや友人の位置情報をウェブサーバから取得した後、iPhone上に実装しているオーディオインターフェースを介して、これらの情報を聴覚情報に変換し、ユーザーにそれらの場所を認知させる。

このオーディオインターフェースには、コンピュータを用いてあたかもその場所から音が聞こえてくるかのように音の情報を付加する技術である、音の拡張現実感を使用している。これにより、自転車走行時をはじめとした移動中に、視界を妨げることなく、街の情報をユーザーに提供することを可能にした。このオーディオインターフェースは街のある特定の場所で音が鳴っているかのような体験をユーザーに提供し、この音で街の様々な場所に注意や関心を抱かせる。ここで扱っている音はその場所のことを詳細に伝える音声読み上げのようなものではなく、その場所のカテゴリ毎にデザインした短いメロディである。5つのカテゴリを用意しており、それぞれのメロディは、同時に再生されてもその違いがわかり、且つ調和のとれた音になるよう、Johnsonによってデザインされた。

これらのメロディは二次元の音響空間に配置することで指向性を持たせ、ユーザーに街のある場所から音が聞こえてくるような体験を提供する。この二次元の音響空間には、自分の位置とランドマークの位置がそれぞれプロットされ、GPSの更新ごとにその音響空間内の自分の位置が更新される。その結果ユーザーの移動に応じて、この指向性を持った短いメロディがループされながら街の随所から聞こえ、音量の増減、位置感覚を伴って、再生と停止を繰り返すのだ(図3.4)。都市を自転車や徒歩で移動しながら自分の周りになんとなくどんな場所があるのかを知ることができるだけでなく、場所に関連付けられた短いメロディが再生や停止、変化をしながら時には音が重なることで、まるで音楽のミキシングをしているかのような体験をも得ることができるのである。

友人が近くにいるときに聞こえるメロディも同様のオーディオインターフェースを使用するため、指向性を持ち、どの方向に友人がいるのかを知ることができる。この場合、音響空間内では自分の位置情報だけでなく、その友人の位置の情報もウェブサーバに接続するたびに更新される。自分の移動と相手の移動に応じて、このメロディは音量の増減、位置感覚を伴って変化するので、場合によってはその音を便りに友人を探すことが可能であり、相手にも自分の場所から音が聞こえているため、自分を探しに来る可能性はある。すなわち、お互いに近寄り、探し合うということがあれば、この2人のユーザーはある場所で落ち合うことに成功し、これまでの移動のプランを変更してカフェにコー

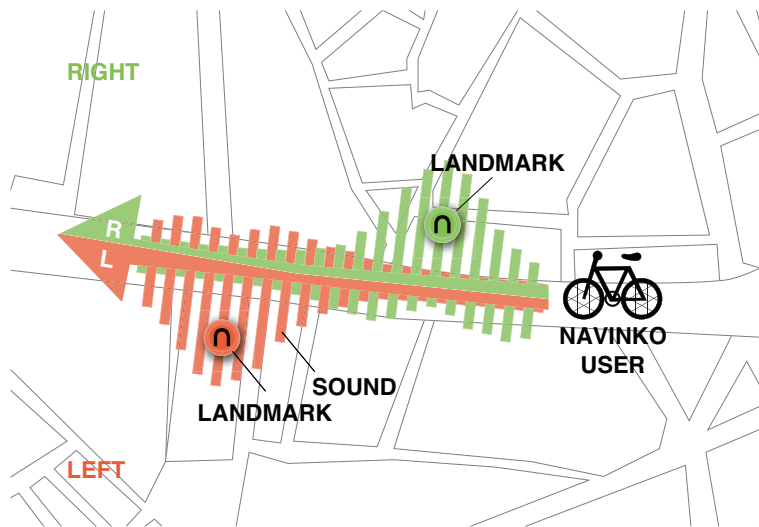


図 3.4 オーディオインターフェースのイメージ

ヒー飲みに行くかもしれない。そのまま2人で途中まで自転車をこいでまたそれぞれの道に戻るかもしれない。あるいは2人だったのがさらに周りから友人のユーザーのメロディが聞こえてきて3人、4人と群をなして走ることになるかもしれない。このようなこれまででは実現し得なかった体験を Navinko はオーディオインターフェースを利用することで可能にする。

3.2.4 イベントモード

また、Navinko には通常使用することを想定したフリーライドモードと、イベント等とコラボレーションしたときに使用することを想定したイベントモードの2つのモードを用意している。フリーライドモードでのオーディオインターフェースは複数の短いメロディのセットから自分の好みのセットを選択できる。一方でイベントモードではそのイベントによっては特別にメロディのセットが用意される。例えば、2010年10月22日から11月3日まで開催された TOKYO DESIGNERS WEEK では、青山周辺のデザインにゆかりのあるショップに設置された絶滅危惧種のスタンプラリーの企画と連携し、このスタンプラリーのスタンプに描かれている動物の鳴き声をオーディオインターフェースを通して聞くことができた。フリーライドモードでは都市の移動に Navinko を用いることで音楽のミキシングに近い体験をすることができる一方、先の TOKYO DESIGNERS

WEEK のイベントモードでは東京の青山周辺にいながらにして、まるでジャングルやアマゾンにいるかのような体験ができる。このように Navinko は主要なインターフェースにオーディオを用いることで、街の移動体験を邪魔することなく、かつ音楽のミキシングのような体験や、ジャングルにいるかのような体験等の普段は得ることのできない豊かな都市移動体験を提供する。また、ランドマークのアイコンも TOKYO DESIGNERS WEEK 用に制作し、ランドマークにはその場所に設置してあるスタンプのイラストとそのアーティストの情報を追加した (図 3.5)。



図 3.5 イベントモード (TOKYO DESIGNERS WEEK)

3.3. Landmarking

都市で生活していたり、移動していたりすると、自分のお気に入りの場所や覚えておきたい場所、知人に紹介したい場所を発見することがある。本節ではこれらの場所の登録、すなわち Navinko でいうところのランドマークの登録について述べる。このランドマークが、前節で記述した街の中を移動している時に Navinko で得られる体験、経験の材料になるのだ。

Navinko を使用しながら街を移動している時や、ふと記録しておきたい場所を見つけた時等に、ランドマークボタンを押すことでその場所の緯度経度のデータを記録する。ランドマークボタンは画面の下部に大きく設置してあり、自転車の走行中にも操作しやすいように配慮してある。このボタンを押して記録された場所は、その緯度経度のデータ

と共に、Food、Shop、Outdoor、Entertainment、Others の 5 つのカテゴリー (図 3.6) から 1 つが選択された後、コメントを付加してウェブサーバに送信することで共有がなされ、その都市の情報として集約される。自分のためだけにこのランドマークを集めるだけではなく、友人と共有することで、自分一人だけでは知ることのなかったような場所を改めて知るきっかけをユーザーに与える。友人のユーザーも同じようにランドマークを登録していくことで、今までの移動中には自分一人では気が付くことのなかった場所等も知ることができる。これは Google 等のキーワード型検索による情報の取得ではなく、友人等の身近な人から情報を取得することの方が、ユーザーが興味を持ちやすくなることを想定している。

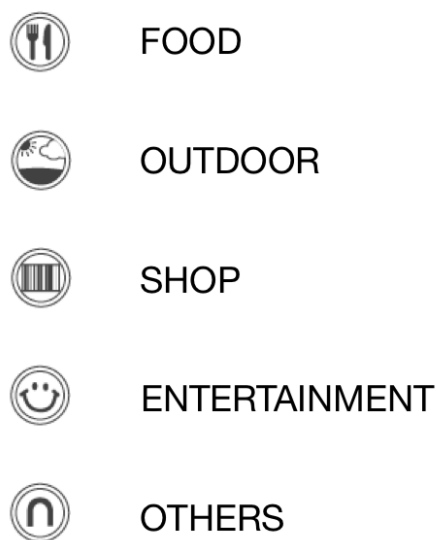


図 3.6 ランドマークの 5 つのカテゴリーとアイコン

3.4. Journey Data

Navinko を使って街を移動した後、聞こえてきた音がどこから聞こえてきたのか、またどの道を通って移動をしたのかを確認することができる。自転車での移動を終えた後、その間走ったルートของデータや距離やスピード等の走行データ、保存したランドマーク等の情報が保存され、ウェブサーバ上で管理される。これらの保存されたデータ (Journey

Data) は後で振り返って見ることができる (図 3.7)。Journey Data を確認することで自



図 3.7 Journey Data の確認画面

分の通ったルートであったり、通り過ぎたランドマークの一覧、自分が残したランドマークを確認することができる。通り過ぎたランドマークを後で確認することで、街を移動した時に気になった音の場所であったり、メロディを聞いただけでは詳細がわからなかった場所の詳細を確認でき、これによってユーザーの持っていた街のイメージが拡張されることを想定している。

3.5. アプリケーションの公開

上述した Navinko の iPhone アプリケーションは 2010 年 10 月 1 日に Apple の提供する AppStore で公開された。10 月 23 日には Twitter との連携機能、TOKYO DESIGNERS WEEK 2010[6] のイベントモード、細かい不具合の修正を施し、アプリケーションのアッ

プデートを行った。公開後、12月15日の時点で761のダウンロードがあり、そのうち388のユーザーによってアカウント登録が行われ、286のランドマークが登録された。

第4章 実装

前章では Navinko のコンセプトについて述べた。本章ではその実装方法について言及する。

4.1. システム構成

Navinko は iPhone 上に実装されたアプリケーションであり、ウェブサーバ上のプログラムおよびデータベースとの連携によって実現される。iPhone のアプリケーションは Objective-C でプログラムを構築しており、ウェブサーバ上のプログラムは PHP を、データベースには MySQL を使用している。iPhone の OS は iOS4.0 以降を必要とし、ウェブサーバの OS は ubuntu server である。iPhone アプリの実装には Apple の提供する iOS SDK が入った XCode と同じく Apple が提供している InterfaceBuilder を使用した。また、Navinko の全体のシステムの概観について図 4.1 に示す。

4.2. オーディオインターフェース

Navinko の主要なインターフェースである、オーディオインターフェースは iPhone 上に実装される。iOS SDK にはオーディオのオープンライブラリである OpenAL が入っており、オーディオインターフェースは主にこの OpenAL のライブラリを活用して実装した。OpenAL は音響を空間に擬似的に配置することが可能であり、ゲームのオーディオプログラミングに用いられる。この音響の空間配置の機能を利用し、音の拡張現実感すなわち、あたかもある場所から音が聞こえてくるような体験を実現する。音のオブジェクトをベクトルで記述される OpenAL の空間座標軸上の特定の場所に配置した物と、リスナーすなわちそれを聞く人の場所との相対的な位置関係によって、位置感覚を伴ったオーディオ出力を行う。



図 4.1 システム概観図

具体的には、アプリの起動後、最初に取得した GPS の位置情報を基準となる座標とし、ウェブサーバからダウンロードしてきたランドマークの緯度経度の位置情報を先の基準座標をもとにベクトルに変換する。このとき、ランドマークのカテゴリ情報に関連づけられた音のオブジェクトが音のリストに追加され、先の座標にマッピングされる。同様に、iPhone が GPS で取得した位置情報をその都度ベクトルに変換し、リスナーの空間座標を更新していく。

マッピングされ、リストに追加された音のオブジェクトはリスナーであるユーザーの位置との距離が一定範囲内に入ったときに再生を開始する。前後左右の位置関係および距離の変化によってスピーカの左右の音量を変化させ、ユーザーにランドマークの位置を音で知覚させるのだ。また iPhone の電子コンパスの取得する向きの情報は OpenAL のローテーションの関数を通して、リスナーの向きの情報に反映させる。これにより、iPhone を回転させるとそれにあわせて、音が聞こえてくる向きが変化する。これらの音はランドマークとユーザーの距離が一定範囲を超えると再生が止まる。自転車の走行等、街での移動に応じてこれらの挙動が繰り返し替えられる。

4.2.1 Landmarking, Sense Your Friends

オーディオインターフェースはランドマークや友人が近くにいるとその場所から音が聞こえてくる機能であるが、それらの場所の情報の設計について述べる。Landmarking

と Sense Your Friends の機能である。ランドマークはそれを登録する機能と、近くを通る時にダウンロードされる 2 つの要素を持つ。ユーザーが Navinko の使用中に画面下部にあるランドマークボタンを押すことで、一時的にその場所の緯度と経度、時間が保存される。この時点ではまだランドマークの共有はされず、街の移動が終わり、移動データを保存したときにアプリケーションに保存される。記録されたデータを後から編集する画面を用意し、そこで入力されたそのランドマークのタイトルと Food、Shop、Outdoor、Entertainment、Others の 5 つの中から選択された 1 つのカテゴリーと共にウェブサーバに送信する。このとき、ランドマークのタイトル、カテゴリー、緯度、経度、ユーザー名をランドマークのデータベースに格納し、ユニーク ID が付与される。

Navinko のトップ画面からスタートボタンを押すと、GPS の取得が始まり、20 回 GPS の更新が行われる毎にウェブサーバ上の PHP ファイルを介してランドマークのデータベースに接続し、アプリケーションが取得した緯度経度から半径 50m のランドマークを取得してくる。この際、ユーザーが予め設定してあるランドマークのフィルタリングによって、ランドマークのカテゴリーやどのステータスのユーザーが登録したのものの条件を付してデータベースにクエリを投げる。取得されたランドマークは PHP のプログラムにより、XML 形式に書き出され、これをアプリケーションが読み込み、解読することで iPhone 内のランドマークリストに追加され、地図上への表示およびオーディオインターフェースへのデータの引き渡しが行われる。これと半ば同様に、Sense Your Friends は 10 回の GPS 更新がなされる毎にユーザーが友人登録している人のリストがあるデータベースに接続され、自分の位置を自分のログデータベースに追加したのちに、友人リストデータベースから自分の友人の位置を取得し、XML データを生成する。この XML データもアプリケーションが読み込み、解読することで地図上への表示とオーディオインターフェースへのデータの引き渡しが行われる。Sense Your Friends の場合は友人の位置が変化することが前提であるので、一度地図上に表示されたものは更新を行い、地図上での移動とオーディオインターフェース内においても位置情報の更新を行う。

4.2.2 SNS

Navinko にはランドマークを友人と共有する機能と走行中に友人のいる場所から音が聞こえてくる Sense Your Friends の機能があるが、Navinko 内でこの友人関係を形成する SNS の設計について述べる。友人登録するには twitter のように一方的に follow したり、follow されたりするのではなく、一方のユーザーが友人の申請を行い、それを承諾

した場合に初めてお互いに友人として登録される。Navinko では位置情報という極めてプライベートな情報を扱うため、お互いの許諾を得る形でプライバシーを担保している。これらの友人の追加をしたり、友人の申請が来ていることを記録する MySQL のデータベースをウェブサーバ上に構築する。このデータベースにはユーザー毎にテーブルが作成されており、各ユーザーのテーブルには友人のユーザー名、緯度、経度、友人のステータス、最新のログインした時間が格納される。

友人のステータスとは、自分から友人申請をしているという requesting、相手から申請されているという requested、そしてお互いに申請を許諾している friend の 3 つのステータスのことである。このデータベースが実質、SNS の要素を司ることになる。Navinko の iPhone アプリには友人のいる場所の閲覧、登録してあるランドマークの閲覧、友人の登録ができる Friends View を用意しているが、この View からデータベースに接続し、友人の情報を取得するための PHP ファイルを複数ウェブサーバ上に設置する。これらの PHP ファイルが、友人の検索や、友人の申請、友人申請の承認の処理を行う。

また、友人の検索には 2 種類の方法を実装している。1 つはユーザーの名前やアカウント名を MySQL のデータベースに直接検索しにいくという方法であり、ユーザーが検索窓にキーワードを打ち込むと、ユーザーの名前もしくはアカウント名の一部に相当している物を表示するというものである。ウェブサーバ上に MySQL に接続する PHP ファイルを実装し、ユーザーの入力したキーワードを検索するクエリをデータベースに送り、該当するアカウントの情報を取得する。もう 1 つは、自身の twitterID を打ち込むことで、twitter 上で自身が follow しているユーザーで Navinko を使用しているユーザーを検索するというものである。これは twitter の API を活用し、自分の twitter アカウントを入力すると、自分がフォローしているユーザーのユニーク ID を取得し、これらを Navinko すべてのユーザーデータを管轄しているデータベースと照合して結果を表示する。twitter と Navinko をリンクしているユーザーはユーザーデータのデータベースに twitter のユニーク ID が格納されているため、これが可能になる。

4.3. イベントモード (TOKYO DESIGNERS WEEK)

前節では Navinko の基本の設計および、フリーライドモードでの実装について記述した。本節では TOKYO DESIGNERS WEEK 用に使用したイベントモードの実装について述べる。

TOKYO DESIGNERS WEEK でのイベントモードでは SHOP EXHIBITION¹と称したスタンプラリーに参加した、青山界隈のデザインに精通したショップやギャラリーをランドマークとして登録し、そのスタンプに描かれていた動物の鳴き声やその動物達の住んでいる環境で聞こえるであろう音をオーディオインターフェースのサウンドセットとして使用した。この動物の鳴き声等の音のファイルは、ユーザーが初めてイベントモードに切り替えた時にウェブサーバからダウンロードされる。これらのファイルをアプリケーションの中にすべて含めてしまうと、アプリケーションの容量が 20MB を超えてしまい、iTunes Appstore からアプリケーションを配信する際に、3G のネットワーク環境でダウンロードすることができず、Wifi の環境下でなくてはダウンロードできなくなるからである。TOKYO DESIGNERS WEEK に来場する人々が利用することを考慮し、神宮にある会場に来る途中や、来たあとにダウンロードして使ってもらえるよう、3G ネットワークの環境下でダウンロードできるようにした。

ウェブサーバ上に 41 個の鳴き声等の音のデータを格納し、MySQL のデータベースには、これらのデータのファイル名を記述したテーブルを作成する。ユーザーがイベントモードに設定を変更したときに、ウェブサーバ上に設置しているデータベースにアクセスし 41 個のデータのファイル名を取得する PHP ファイルを作成する。この PHP ファイルが書き出した XML のデータから、それぞれのファイル名をアプリケーションが取得し、そのファイル名をもとに生成される URL に接続してデータがダウンロードされる。これらの音のデータが、TOKYO DESIGNERS WEEK 用に登録されたランドマークのそばを通った時に再生される。

TOKYO DESIGNERS WEEK 用に登録されたランドマークは通常のユーザーが登録するランドマークとは別のデータベースにテーブルが作成される。このデータベースには、イベントの開催期間や、開催地、イベントの説明等のイベントの情報についてのデータが格納されたテーブルと、イベント毎のランドマークを格納するテーブルを用意する。このランドマークを格納するテーブルに、SHOP EXHIBITION に参加しているお店の名前、緯度経度、対応しているスタンプのファイル名、動物の名前、スタンプのデザインを行ったデザイナーの氏名、動物の鳴き声のファイル名を保存する。また、ユーザーが SHOP EXHIBITION に参加しているお店の近くを通った時にスタンプの内容を閲覧できるよう、192 個のスタンプの画像をウェブサーバ上に格納する。iPhone アプリケーションのプログラムには、ランドマークのアイコンを選択したときに、その店舗に割り

¹<http://www.tdwa.com/exhibition/shop.html>

振られたスタンプの画像ファイルの URL に接続し、その画像ファイルを取得する処理を実装する。

第5章 使　　い　　方

5.1. アプリケーションのダウンロード

Navinko の iPhone アプリは Apple が提供する AppStore で 2010 年 10 月 1 日から入手が可能になった。そのため、Navinko を使用するユーザーは自身のコンピュータで iTunes を立ち上げ、iTuneStore で Navinko を検索しダウンロードするか、iPhone の AppStore で Navinko を検索してダウンロードするかのどちらかを行うことで使用することが可能になる。

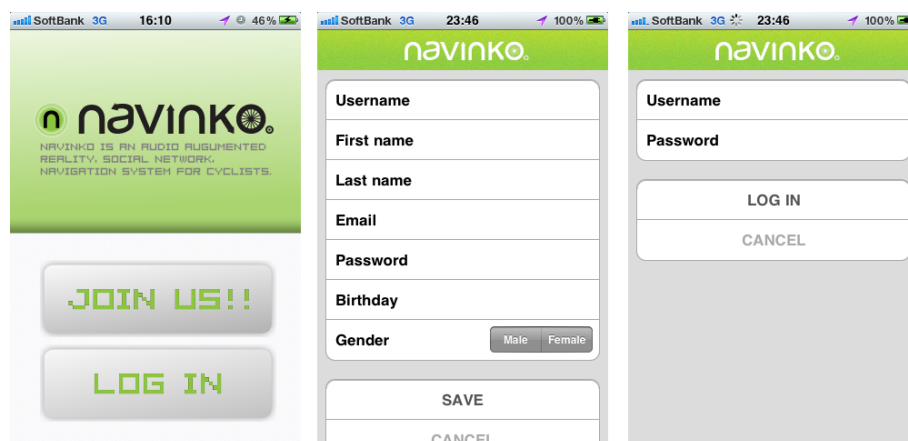


図 5.1 左から、初期画面、アカウント登録画面、ログイン画面

5.2. Join Us / Log In

iPhone に Navinko をダウンロードした後、アプリケーションを起動すると、アカウントを登録する JoinUs のボタンと、すでにアカウントを作成した人がログインをする

LogIn のボタンの 2 つを確認することができる。初めて Navinko を使用する人は、JoinUs ボタンを押し、自分の氏名、アカウント名、パスワード、メールアカウント、性別、誕生日を入力して登録を行う。既にアカウントを所有している人は、LogIn ボタンを押し、自分のアカウントとパスワードを入力して Navinko のサービスにログインする。すでにログインしている場合は、アプリケーションを起動後にアカウントとパスワードを入力する必要はなく、Navinko のメインの RideView からアプリケーションが始まる。図 5.1 は初期画面、アカウント登録画面、ログイン画面を示している。

5.3. Ride View

RideView は街を自転車で走行したり、歩行する時に使用する Navinko の経験の中で一番主要なビジュアルインターフェースである。

5.3.1 サイクリング時の使用



図 5.2 左から、Ride View、徒歩と自転車の選択、自転車での利用時の注意喚起

ユーザーは、右上のスタートボタンを押して Navinko を使った街の移動を開始する。スタートボタンを押すと、徒歩での使用か自転車での使用かを確認するアラートが表示される。自転車での使用を選択すると、自転車走行時に環境音が聞こえなくなるようなヘッドフォンを使用したり、音量を最大にした場合には危険である旨のアラートが表示

される (図 5.2)。これは Navinko が音を使用するアプリケーションであるため、事故を防止するために予めユーザーに注意を喚起するためのものである。これらに同意した上で Navinko の使用を開始すると、アプリケーションがウェブサーバと通信を始め、ユーザーの位置情報のアップロードとランドマークのダウンロードを開始する。ユーザーは環境音を遮断しないヘッドセットを装着するか、iPhone のスピーカからの音が聞こえる場所に iPhone を設置する。自転車に乗って iPhone を使用する場合はハンドルバーに iPhone を固定する。

5.3.2 Sense your around

ユーザーは Navinko を起動させた iPhone と一緒に移動することで、ダウンロードされた近くのランドマークの音を聞くことができる。この音は位置感覚を伴うものであるため、その場所に近づくと音が大きくなるし、右側にあれば右側から音が聞こえてくる。iPhone を水平方向に回転させれば、ランドマークからの音もそれに従って回転し、例えば iPhone を時計回りに 90 度回転させると、左側から聞こえていたランドマークの音が正面から聞こえてくる。また、聞こえてくるランドマークの音にはそのカテゴリーによって違う音が聞こえてくるので、音の種類を聞き分けられるようになるとそれがどのカテゴリーの場所なのかがわかるようになる。さらに、これらの音は自分がランドマークした場所か、友人がランドマークした場所かで音の高さが違っていたり、音の始めに特徴音がついていることでその違いを判断することができる。また、近くに友人のユーザーがいる場合には、その場所からランドマークとは異なったメロディが再生され、友人の移動に対応して音の位置感覚も変化する。

5.3.3 気になる場所をランドマークする

街を移動している途中で自分が前から気に入っていた場所や、綺麗な風景など、記録しておきたい場所や友人と共有したい場所を見つけたら画面下部のランドマークボタンを押す。このボタンを押すことでその場所の位置情報と時間を瞬時に記録し、後から編集、共有することができる。ここで記録したランドマークがいずれ、友人のユーザーがその場所を通ったり、自分がまたそこを通った時に聞こえてくるのだ。街の移動が終わったら、スタートボタンがあった右上の保存ボタンを押すことでそのときの移動ルートの

データと登録したランドマークのデータ、通り過ぎたランドマークのデータ、移動にかかった時間やスピード、距離のデータが保存される。

5.4. Friends View

Navinko の友人登録や友人のランドマークの閲覧を FriendsView から行う (図5.3)。ユーザーは iPhone の画面のタブバーの左から 2 番目のアイコンを選択すると FriendsView へ移動することができる。FriendsView では友人を追加したり、友人リクエストを承認したり、友人のランドマークや一番最近いた場所を確認することができる。

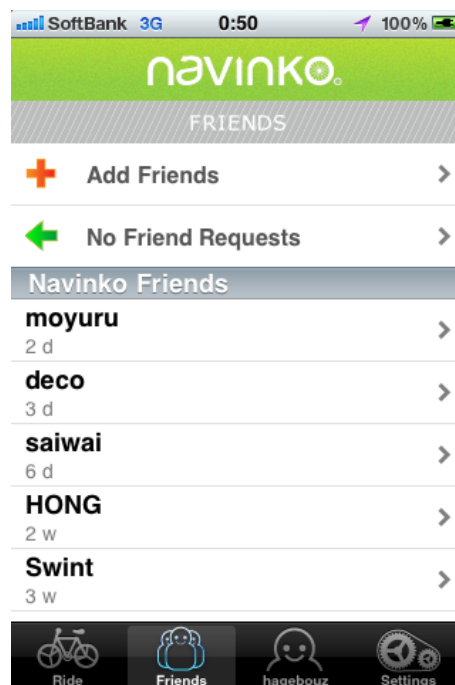


図 5.3 Friends View

5.4.1 友人の検索／追加

画面一番上の AddFriends を選択すると、友人を名前で検索するか、twitter から検索するかの選択画面に遷移する (図 5.4)。名前で検索する場合は、探したい友人の名前を入力し、その友人がユーザー登録をしていれば画面にアカウントが表示されるので、そのア

カウントの右側に表示される+のボタンを押してリクエストを送信する。あるいは、そのアカウントを選択すると友人の詳細表示がされるので、どんなランドマークを登録しているのかや、どのユーザーと友人の関係にあるのかを確認してから、リクエストを送信することもできる。他のユーザーから友人リクエストが来ている場合は FriendsView の上から2番目の項目に何人からのリクエストが来ているかが確認できるので、その項目を選択し、誰からのリクエストなのかを確認する。リクエストに対して承認する場合は、先の申請のときと同様に、+のボタンを押す。またはアカウントを選択してそのユーザーの詳細を確認してから承認することも可能である。

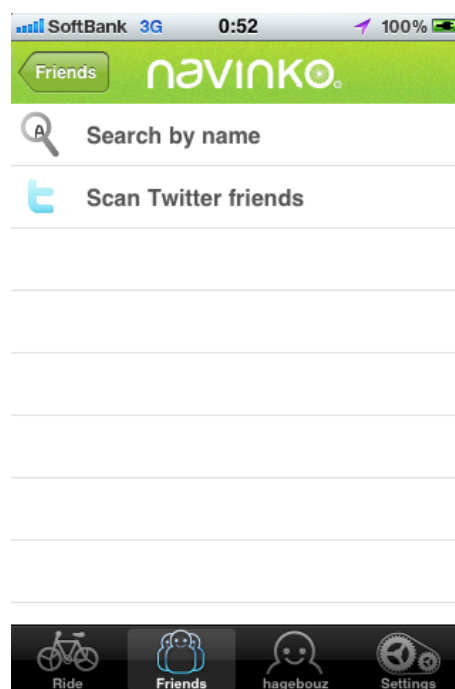


図 5.4 友人の検索

5.4.2 友人の確認

さて、メインの FriendsView のコンテンツである、友人の一覧であるが、ここには最終ログインが現在に近い順番に表示され、アカウント名と本名、最終ログイン時が今からどれくらい前なのかが確認できる (図 5.5)。任意のアカウントを選択するとそのユーザーの詳細の情報を確認できる。この画面では、先のリクエスト送る時等と同様に、そのユー

ザーの登録してあるランドマークや、登録している友人の閲覧ができると共に、すでに友人として登録してある場合には、最終ログイン時にどこにいたのかの場所が表示される。また、ランドマークの一覧からはそのランドマークの詳細な地図表示も行うことができる。



図 5.5 友人のアカウント画面

5.5. Account View

自分が登録したランドマークや走ったルートデータの確認、そしてランドマークの編集を Account View から行うことができる。画面下部のタブバーの右から2番目のタブを選択すると Account View に画面が変わり、上部には登録した自分のアカウント名と本名が表示され、その横にはランドマークの編集ボタンと保存された移動データを確認するボタンが表示される (図 5.6)。



図 5.6 自分のアカウント画面

5.5.1 自分のランドマークの確認

その下には自分が編集し共有したランドマークの一覧が表示され、これらのランドマークの詳細を確認することができる。任意のランドマークを選択すると、どこで記録したものを地図の表示で確認できる (図 5.7)。



図 5.7 ランドマークの確認画面

5.5.2 ランドマークの編集

Navinko を使って街を移動しているときに保存したランドマークは、Account View のランドマーク編集ボタンから編集を行い、共有する。この編集ボタンの上部には未編集のランドマークの数が表示されており、これを押すと、これまで保存したランドマークの一覧が編集できる状態で表示される。また、下部のタブバーにも未編集のランドマークの数が表示され、ランドマークの編集を促すようにしてある。未編集のランドマークには、例えば No1 というようにある移動の中で何番目に記録したランドマークかを識別できる形で名前が表示される。任意の未編集のランドマークの項目を選択すると、その

ランドマークの位置が地図上に表示されると共に、タイトルの編集、カテゴリーの選択ができるようになっているので、ここでそれぞれ編集と選択を行う。保存ボタンを押すと、このとき初めてランドマークのデータベースに送信され、共有される。編集が終わると編集ボタンに表示されている数値が1つ減り、同様に Account View のタブのアイコンに表示されている数値も1つ減る。

5.5.3 移動データの確認



図 5.8 走行データの確認画面

また、Account View では自分の移動のデータを確認することができる (図5.8)。Account View の上部にある確認ボタンを押すと画面が遷移し、最新の10個の移動履歴が一覧できるようになっている。その中で任意の履歴を選択すると、移動のルートと登録したランドマーク、通り過ぎたランドマークを見ることができる画面に移動する。ここでは上部に移動ルートが青い線に表示され、どこからスタートし、どこでデータを保存したのかを地図上に表示されたピンで確認できる。加えて、ランドマークを登録した場所も確認できるので、それを参考にランドマークの編集を行うことも可能だ。地図の下に移動の

距離と移動にかかった時間、スピードが表示される。さらに下部の PassedByLandmarks からはその時の移動中に通り過ぎていたランドマークの一覧を確認することができる。移動中に聞こえてきたランドマークの音が正確には一体どこから聞こえてきたものなのか、その詳細はなんだったのか、誰がつけたランドマークだったのかを調べることができるのだ。

5.6. Settings View

Navinko のアプリケーションにはモードを設定したり、オーディオインターフェースの音の種類を設定したりする Settings View がある (図 5.9)。画面最下部のタブバーの一番右端のタブアイコンを選択すると表示される。



図 5.9 Settings View

5.6.1 モードの設定

モードの設定とは、自分の登録したランドマークや友達が登録したランドマークから音が聞こえてくる通常のモード、フリーライドモードと TOKYODESIGNERSWEEK などのイベントとのコラボレーションモードであるイベントモードの切り替えやそのモード内での設定のことである。TOKYODESIGNERSWEEK 等のイベントが開催されている期間中はこのモードの切り替えが可能で、通常の Navinko を使用したい人はそのまま、TOKYODESIGNERSWEEK を楽しむために Navinko を使用したい人はイベントモードを選択する。

また、それぞれのモードでのランドマークのフィルタリング設定をすることができる。Settings View の中央部にはそれぞれのモードの詳細を閲覧できる項目が用意され、フリーライドモードの項目を選択するとダウンロードしてくるランドマークを自分のだけにするか、友人のと自分のだけにするか、あるいはまったくフィルタリングせずにすべてのユーザーのランドマークをダウンロードするかを選択することができる。また、フリーライドモードの時にはランドマークを foursquare から読み込むことが可能であり、この詳細なフィルタリングもできる。ランドマークのカテゴリーや、そのチェックインの数、自分が行ったことのある場所か、今だれかがいる場所かなどの項目でフィルタリングできる (図 5.10)。Navinko 内でのランドマークの数では物足りない人はここで foursquare のランドマークを読み込むのである。イベントモードの設定画面では、そのイベントがどのようなイベントであるかのドキュメントと、その開催日程、開催場所、イベントのウェブサイトの URL が確認できると共に、カテゴリーによるフィルタリングを設定することができるようになっている。

5.6.2 音の設定

Settings View ではオーディオインターフェースの音の確認や、音の種類の変更をすることができる。音の設定を選択し、リズムックサウンド、シンプルなアラート音、音声読み上げ、特徴的な音の中から自分の好みの音を選択する。同時、選択した音のそれぞれのカテゴリーはどのような音なのか、それぞれ再生して確認することができる (図 5.11)。ここで音を確認し、どの音がどのカテゴリーの音かを学習することで、Navinko で街を移動した時に聞こえてくる音がどのカテゴリーの物かを推測することができるようになる。



図 5.10 オリジナルのランドマークのフィルタリング画面と foursquare のフィルタリング画面

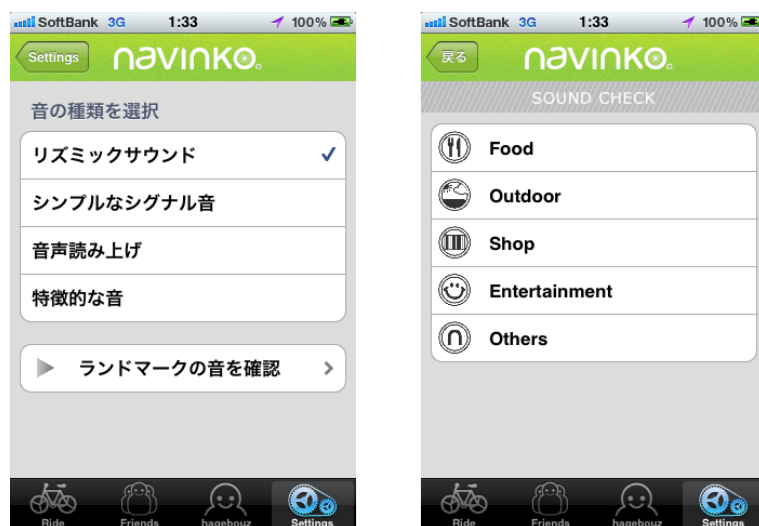


図 5.11 オーディオインターフェースの音の選択画面と視聴画面

5.6.3 Twitter

その他、Settings View では Navinko と twitter の連携を設定することができる (図 5.12)。ユーザーが所有している twitter のアカウントの ID とパスワードを登録すると連携が可能になる。Navinko と twitter の連携では、Navinko を使って移動を開始する時にそれを twitter を通して共有するかや、移動を終えた場所を共有するか、また移動の距離やスピード要した時間のデータ共有するかを設定することができる。



図 5.12 twitter との連携設定画面

第6章

フィールド評価

本章では Navinko を使用した時にどのような経験を得ることができるのかについて評価を行う。本研究では評価のためにフィールド調査を行い、質的データ分析を用いて評価を行った。フィールド調査は、2週間に渡り被験者に Navinko を使用してもらい、Navinko の使用感や使った時の感想等を毎日日記形式で記述し、指定のメールアドレス宛に送信してもらった。その後、先の日記の内容をもとに各人にインタビューを行い、最後にすべての調査対象者を交えてグループインタビューを行った。

先のフィールド調査を行うにあたり、アプリケーションの動作確認と Navinko の提供する経験について調査することを目的とした。調査対象として、自転車を日常的に移動手段として使用している、お互いに知人関係にある 20 代後半の男性 3 名を選択した。彼らを選択したのは、Navinko が対象としているユーザー像に近く、またランドマークの共有などの SNS の要素を含むためにお互いに知人同士である必要があったためである。また、Navinko を使用して得られる経験についての評価に焦点を当てているため、多くの人々に使ってもらい量的な調査をするのではなく、少人数のテストユーザーに一定期間使用してもらい、その間に得られた経験について厚い記述をしてもらうことで評価を実施した。

6.1. 目的

フィールド調査を次の 2 つの目的をもって行った。

1. 動作確認の実施

各機能が不具合無しに動いているかを確認し、コンセプトの証明を行う。フィールドスタディを実施する期間中の 2 週間使用に耐えることができ、Navinko に盛り込んだ各機能が動作するかを検証する。また、アプリケーションが不意に動作しなくなったり、フィールドスタディの実施、継続が難しくなった場合には不具合があったと見なすこととする。

2. Navinko はユーザーにどのような経験を与えているのかを探る

Navinko を使用することで、ユーザーはどのような経験をすることができるのかについて調査を行う。2 週間のフィールドスタディ日記と個別インタビューおよびグループインタビューの内容を加味し、その内容を分析することで評価を行う。この調査において、ユーザーは Navinko を使用することで周囲の環境に関心を抱きながら自転車で街を走行する、という仮説を立てる。

6.2. 調査対象者

20 代後半の男性 3 名を対象に調査を行った。対象者を探すにあたって、学内からではなく、Navinko のリリース後に比較的高い頻度でアプリケーションを使用している人を探し、その人と知人関係にある人で iPhone を所有し、かつ自転車を日頃から使用する人を紹介してもらうという形をとった。この 3 名は通勤やその他移動時に自転車を使用している。また、Navinko はソーシャルネットワーキングサービスであり、そのネットワークの中でランドマークの共有を行うため、今回のフィールド調査ではお互いに知人関係にある人々を対象にする必要があった。下記、参加者の人物像について記述する。また、参加者の氏名については仮名を使用している。

大島 実 (29 才) 東京都世田谷区在住 (以下、大島)

大島はロードバイクを愛用し、普段から移動の手段として自転車を利用している。自宅兼、職場から仕事の取引先までの移動手段として活用しており、Navinko のアプリケーションはこのフィールド調査を開始する以前から使用している。また、以前までウェブ関連の仕事に就き、現在もウェブの新規事業を立ち上げを行っている他、普段も Twitter や facebook などのソーシャルネットワーキングサービスを使いこなし、ウェブやデジタル機器のリテラシーも高い。

田中 元 (30 才) 東京都新宿区在住 (以下、田中)

田中は大島と同じ職場で仕事をしており、折りたたみの自転車を使って、都内の移動をしている。昔から自転車で長距離を走ることを好み、ママチャリで日本縦断をした経験がある他、カナダのトロントからモントリオールまでを旅した経験もある。また、田中は iPhone をこのフィールドスタディを開始する 1 ヶ月ほど前に購入し、iPhone の操作にはまだ慣れていない。

吉川 幸太 (29 才) 東京都杉並区在住 (以下、吉川)

吉川は大島との古くからの友人で、一時期大島とルームシェアをしたことがある仲である。自宅から職場まで自転車で移動する等、普段から自転車に乗る機会が多く、自転車のパーツをたまに買い換えたりする等、自転車への思い入れも強い。また、吉川はウェブデザイナーやウェブエンジニアとして働いており、当然のことながらウェブやデジタル機器のリテラシーが高く、野外フェスに足を運んだり、DJをする等音楽への関心も強い。

6.3. 調査手順

上述の3名を対象にフィールド調査を行ったが、本節ではその調査手順について述べる。フィールド調査開始前に、Navinko の使用方法についての説明を行った後、この調査の目的と方法、調査中に生じ得る危険性、参加の任意性と撤回の自由についての説明を行った。この説明を行った翌日からの2週間、調査対象者に自転車で移動をする際にNavinko の iPhone アプリケーションを使用してもらい、その間 Navinko の使用した感想や不満、要望、走行時の体験等、思ったことをすべてフィールドスタディ日記として記述してもらった。調査対象者全員が普段から電子メールを頻繁に使用することもあり、表 6.1 のフォーマットに従って記述した内容を毎日電子メールで送信してもらった。調査対

表 6.1 フィールドスタディ日記のメールフォーマット

宛先	kage@kmd.keio.ac.jp
件名	[NavinkoFieldStudy][名前] 日付
本文	Navinko を使った時の日記

象者に2週間のフィールドスタディ日記を記述してもらった後、送信されたフィールドスタディ日記と調査期間中に記録された走行ルートやランドマーク等のデータを参照しながら、30～40分のインタビューを個別に行った(図 6.1)。この個別のインタビューに加え、調査対象者3名全員と40分のグループインタビューを行った(図 6.2)。これらのインタビューの内容はすべてビデオ録画と音声録音を行い、これらを文字に起こした後、フィールドスタディ日記とあわせて分析を行った。



図 6.1 個別インタビューの様子



図 6.2 グループインタビューの様子

6.4. 評価手法

フィールドスタディ中に得られたデータとインタビューのデータの質的データ分析 [26] を行い、その分析結果をもとに評価を行った。質的データ分析とはフィールドスタディ中に調査対象者に記述して持った日記や観察記録、インタビューでの発言等の質的データに対し、小見出しを1つ1つ付けていく定性的コーディングを行った後、これらのコードの分類と元データの参照の行き来を繰り返しながら小分けに分類することで、論文や報告書という新しい文脈に組み直していく方法である。

6.5. 結果

2週間のフィールドスタディの間、走行ログが保存できていない場合もあるため正確な数字ではないが、合計73回のNavinkoの使用が認められた。また、期間中のランドマークは計41カ所が登録され、フィールドスタディが始まる以前から登録されたランドマークを含めると、3人のランドマークは76カ所に昇る。期間中、3人が記録した走行ログは図6.3、図6.4、図6.5に示す。2週間のフィールドスタディ中に特に大きな不具合は

表 6.2 フィールドスタディ期間中のNavinko使用回数

名前	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	計
大島	0	5	3	2	2	2	0	3	2	5	0	0	3	0	27
田中	6	2	2	2	4	2	3	2	1	1	1	0	3	1	30
吉川	0	2	4	1	2	0	0	0	0	1	1	2	0	3	16
計	6	9	9	5	8	4	3	5	3	7	2	2	6	4	73

表 6.3 フィールドスタディ期間中に登録されたランドマークの数

名前	期間中に登録されたランドマーク数	全ランドマーク数
大島	12	47
田中	14	14
吉川	15	15
計	41	76

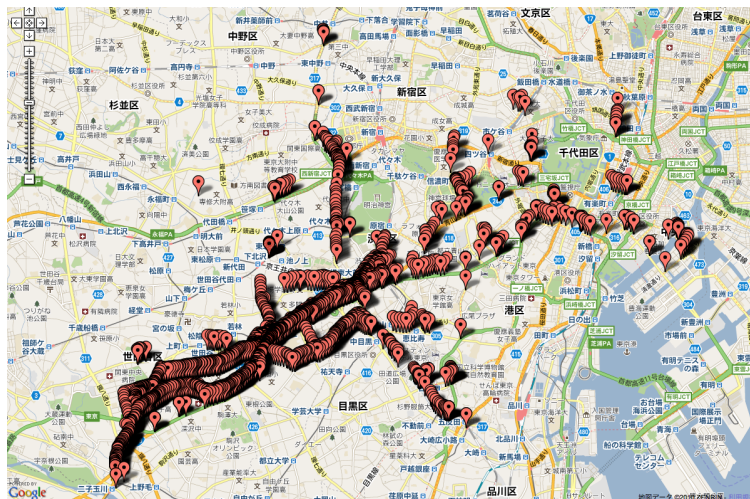


図 6.3 大島のログデータ

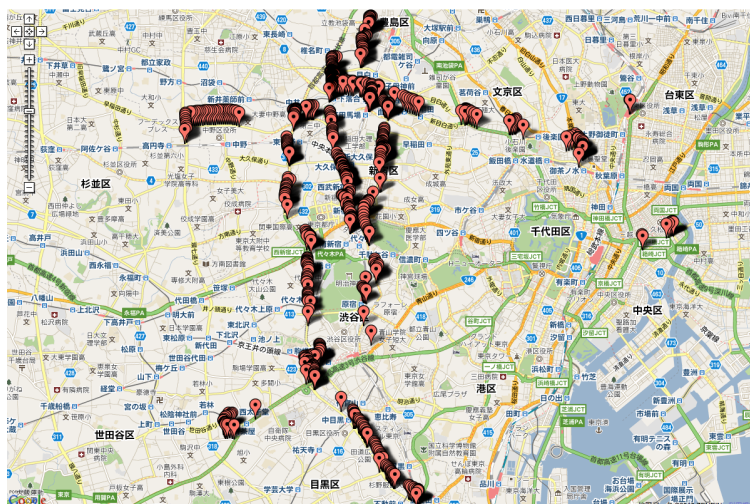


図 6.4 田中のログデータ

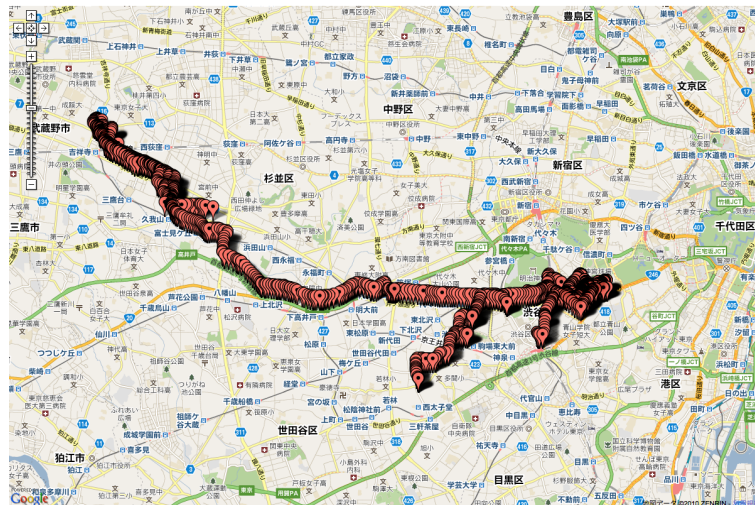


図 6.5 吉川のログデータ

見受けられず、ユーザビリティの問題は所々表出したが、アプリケーションが無事動作することが確認された。

また、Navinko がユーザーに提供する経験について、質的データ分析を行った結果、Navinko を使うことで周囲に関心を抱きながら走行することが確認できた。これは自転車に乗るときのシチュエーションによって変化し、急いでいるときはあまり効果を出さないが、時間に余裕があるときには先の経験が強く認められた。加えて、走行中に取得するランドマークの量によっても経験は左右され、同時に2つか3つのランドマークが聞こえている状態が、場所と音の両方にバランスよく意識が向くので、自転車走行をより楽しむことができることが確認できた。

6.5.1 動作確認

調査対象者である3人のうちいずれもが、フィールドテストを行った2週間、まったく使用できなくなるというような事態は起きなかった。しかしながら、アプリケーションの所々にユーザビリティの問題がある等、所々欠陥も見受けられた。以下、各動作について見ていきたい。

Ride View

自転車での走行中にヘッドフォンを通して、位置感覚を伴ったメロディが聞こえていることが確認された。また、ディスプレイ上に表示されている地図が、ユーザーの位置が常に地図の中央にくるように移動することも確認された。さらに、ダウンロードされたランドマークのカテゴリ毎のアイコンが地図上に表示されることも確認できた。

しかしながら、比較的速い速度で自転車を漕いでいる場合に、GPS からの位置情報の取得とランドマークの取得が追いついていないという問題が見受けられた。スピードを出して自転車で走行している場合、ディスプレイ上の自分の位置と実際の位置が同期されていないことに加え、ランドマークのダウンロードが自転車の速度に追いつかず、付近にランドマークが表示されないことが確認された。調査対象者の一人である、大島は個別インタビューで以下のように述べている。

「やっぱり結構ガチ走りをしちゃうとほぼ起きてしまうのは、ランドマークが走ってるときに表示されなかったりするという、とかはあります。さらにもっと速く走ってしまうと僕の実際の動線と GPS のログって言うのが同期されていないなという印象がありました。」

加えて、吉川は自転車での使用と徒歩での使用を比較した上で、自転車での使用時にオーディオインターフェースによって処理される音の変化が乏しいことを指摘した。

「けっこう普通にこいでも（音の変化は）やっぱりわからないかな。ゆっくり歩いてるとわかるんですけど、走行中だと変わったのか変わってないのかがちょっとわからなかった。」

さらに、iPhone の自動ロックの設定を「自動ロックしない」に変更しないと、Navinko を起動しながら走行している間に、自動ロックされてしまい、GPS の取得、ウェブサーバとの通信、オーディオインターフェースの作動が中断されてしまうことが確認された。ユーザーの移動ログを正確に取得できないばかりでなく、ランドマークからの音もいっさい聞こえなくなるので、調査対象者にアプリケーションが落ちてしまったと認識されることがあり、アプリケーションの使用に際して、ユーザーに不安を与えてしまうことが懸念された。

Friends View

Friends View では、友人の検索、友人の追加、友人のランドマークやその友人の閲覧を行うことができるが、フィールドスタディの開始前に調査対象者 3 人にお互いに友人の登録を行ってもらい、友人の検索、追加からその登録ができたことが確認された。また、グループインタビューでの発言から、お互いのランドマークを閲覧できていたことが確認された。吉川は大島のランドマークに対し、グループインタビューで以下のように述べている。

「みのるも交差点（にランドマークを）残し過ぎだからね。」

Account View

Account View では自分のランドマークや走行データなど、自分のアカウントの情報を閲覧することができる。自分のランドマークの閲覧と、保存した走行データの閲覧ができることを、フィールドスタディ日記での記述およびインタビュー時に各調査対象者がそれぞれのデータを閲覧していたことから確認できた。

また、Account View から走行時に保存したランドマークを編集することが可能であるが、調査対象者が登録したランドマークのタイトルが編集され、カテゴリーが付けられていることから確認できた。

Settings View

Settings View では取得するランドマークの量を調整するフィルタリングの設定と、音の種類の変更および再生、twitter との連携の設定が可能であるが、音を再生して確認する機能を除いて、想定していた動作が行われることを確認できた。

6.5.2 Navinko がユーザーに与える経験

フィールドスタディを行った結果、ユーザーが時間に余裕のある時に、オーディオインターフェースを通して確認できるランドマークの量が常に 2 つか 3 つという条件を満たした場合に、Navinko はユーザーに周辺の環境に関心を抱かせることが確からしいということがわかった。以下、この Navinko がユーザーに与える経験について詳述する。

自転車走行のシチュエーションによる経験の違い

ユーザーが自転車を利用するシーンには大きく2つの場面が存在する。通勤時や仕事中の移動時など、明確な目的地が存在し、そこに到着する時間がとても重要な場面と、仕事帰りや休日などの比較的時間に余裕がある場面の2つである。Navinkoの使用経験もこの2つの場面で大きく異なることが見受けられた。

前者の急ぎの場面において、ユーザーは目的地へ可能な限り早く到着したいと考えているため、ランドマークからの音への関心は低く、周辺の環境への意識も低い。田中はフィールドスタディ日記で次のように記述している。

「急いでいる際はランドマークを気にする余裕がないですね。(11/28)」

「いつもギリギリなため(笑)、あまり走行中の体験を意識することがありませんでした。(12/1)」

この他、急ぎの場面においては、Navinkoを使用して走行している最中も、周辺を意識するということはあまり見受けられなかった。

一方で、時間に余裕があり、あまりスピードを出していない場面では、Navinkoを使用することにより、周囲への関心が高まる。大島はフィールドスタディ日記で次のように記述している。

「大きな道の場合だとどうしてもスピードを出しがちなのですが、商店街の場合、歩行者がいたり、道幅が狭い事から必然的にスピードがゆっくりとなり、その際にランドマークの音が鳴る為、やはり必然的に風景を見渡す感覚となります。(11/28)」

このときの体験について、日記を振り返りながらインタビューを行うと、とても興味深い回答が得られた。

「自分の中で一応目的地の意識はあるんだけど、そんなに急いでなかったりするっていう感覚がある。そうすると必然的にスピードが遅くなるので実際のランドマークとも実際に連動した形のスピードがとれる。するとじゃどんなランドマークがあるのかなという意識ができる。のでなんだろうと思って(周辺を)見るという相乗効果というかそんな感じになるのかなと。」

また、田中は仕事場まで行く場合と時間に余裕がある場合を比較し、インタビューでこう述べている。

「仕事に行く時は特に料理のレストランのところは気にならなかったりするんですけど、逆にぶらぶらとしてるときにはレストランとかってのはやっぱり興味ありますね。」

以上のように、Navinko を利用するときのシチュエーションによって、使用経験が異なり、特に時間に余裕がある場合には、Navinko を使用することで、周囲に関心を抱くことが確からしいと言える。

オーディオインターフェースから得られる経験

オーディオインターフェースを通して得られる体験について、調査対象者はおおむね前向きな態度を示した。田中は以前登録したランドマークの場所を通り過ぎた時に、オーディオインターフェースが反応したときのことを振り返り、次のように述べている。

「鳴ったなって時はけっこう不意打ちにちゃりんっていうのが多いです。懐かしいというのと少し大げさだけれど、そういえば前にここランドマークしたなっていう感じですね。懐かしいではないですけど、なんか嬉しい気分になりますね。」

「実際、ちゃりんって鳴ってほしい通り過ぎる場合が多いんですけど、でも記憶に残るので実際この2週間の中でも（音が鳴った場所に）行ったところは1店舗ありましたね。」

また、吉川は職場付近を走ったときのことを振り返り、周囲から音が聞こえてくることに対し、インタビューで以下のように述べている。

「やっぱり音が鳴るとそっち（音が聞こえる方向）を見るので、あ、こっちにこんなものがあるんだって。そういうのが見れるのは、見れるというか、走りながらそういう気付きがあるのは楽しいかなと。」

ランドマークを残した場所を思い出させてくれたり、音が鳴る方向に気付きを与えてくれる点に楽しさを見いだしているようだ。

ただ一方で、自身も音楽の制作を手がけたことのある吉川は、オーディオインターフェースに使用した音に対し、音楽性の乏しさを指摘した。

「音が鳴ってるっていうのからちょっと先に進めていないので、そこが結構（日記にも）書いていたのが多かったのが、やっぱりどうせ聞くんら、音楽なのかはわからないけれど、音楽的におもしろいものだったらもっともっと使いたくなるかな。」

「音そのものが安っぽい感じをうけ、やはり沢山なりだすと楽しむというより少々キツイ感じです。（11/25）」

ランドマークの量による経験の違い

Navinko の使用中に取得するランドマークの量によっても、得られる経験は異なることがわかった。ランドマークの量によって得られる経験は次の5つの場合に分けられる。

- 音の数が多すぎて何がなんだか分からない
- 音の数は多いが音楽として楽しめる
- ランドマークの場所と聞こえてくる音がリンクする
- あまり音が聞こえないのでたまに聞こえる音の場所が印象深くなる
- まったく音が聞こえないので辛い

新宿や渋谷等の都心部の場合等は、ランドマークの量が多いため、ユーザーはそれぞれの音がどの場所から鳴っているのかを区別することができないだけでなく、それぞれのカテゴリーの音が複数重なって聞こえるため、不快感を示すことがある。田中は日記とインタビューで次のように述べている。

「foursquare連携したら、ランドマークありすぎて音がうるさかった。（11/26）」

「たぶんこの新宿と渋谷のところがいっぱいランドマークあるところで、そうじゃなくて郊外だった別にいいかもしれないですけど。ありすぎるといちいち大変ですね。」

ランドマークの数が多く、それぞれの場所には意識が行かないものの、音の数が多すぎて混乱するほどでないとき、ユーザーは音楽聞いているような感覚で Navinko を楽しむことができる。また、一度に聞こえてくるランドマークの数が程よく、それぞれのカテゴ

リーの音が重ならず聞こえてくるとき、そのランドマークの場所へも意識が向く。大島はインタビューでそれぞれの場合における体験の違いについて次のように述べている。

大島「なんかどンドン多重音に鳴っていけば音として完成していくみたいな感じですね。5個が全部鳴ると。だからなんか逆に例えばマリオのポヨンみたいな音あるじゃないですか。あれ単体でなるとハッとなるんですけど、そういう感じですね。多重音になるとだんだん音楽として完成していくので、なんか音楽を聞いている心地良さってのはできて来るんだけど、そのランドマークに対しての意識が弱くなるってことですかね。イメージでいうと。」

調査者「なるほど。全体を聞いちゃう感じになる。」

大島「そうそうそう。そうですね。でなんかバンドとかで最初はバンドのイントロで最初はベースから始まってそのあとハイハットが入って、なんかキックが入ってスネアが入って、でギターが入ってってなるともうなんか音楽が一っで鳴るじゃないですか。そういう感じですね。」

調査者「そういう感じですね。すごいわかりやすいですね。」

大島「そうそうそうたぶん。」

調査者「それは面白いですね。あと12月2日から foursquare のフィルタリングをいじってもらってみたいなんですけど、音の鳴り方がちょうどいいというのはどれくらいがちょうどいいんですか？音の間隔とか。」

大島「なんですかね。多重であってぜんぜんいいんですけど、なんかあれって例えば、この5つのカテゴリーで outdoor が2つあったら2つ分鳴ってますよね。」

調査者「鳴ってます。」

大島「だからそれぞれの音がもう2つ以上（重なって）鳴っている感覚。ぼくもそこまで定量的に見てるわけではないのでわかりませんが、そこまで言うってしまうとうるさいなと。感覚知としてこれがマックスで（指を五本広げ）、その場所でもそれぞれで単一で鳴っているくらいの一個ずつくらいがいいなと。それでときたま外れると、（指を一本ずつ折り曲げながら）これが無くなったりとかこれが無くなったりとか。もしくは一個だけとか。1000とかにしちゃうとたまにぜんぜん鳴らないときもあるので、それがたぶん200と500でしたっけ。そうですね。ここら辺がいいなっていうのはぼくは思いましたね。」

(中略)

調査者「この 200 から 500 くらいのちょうど良い感じのときは場所に意識が行くのか、それとも音楽として聞いちゃってるのかってのはどうですか。」

大島「そう言う意味だと、このさっきの話の 2 つくらい鳴ってるくらいだとそれぞれの場所に意識がいきますね。それが 3 つ 4 つ、マックスの 5 つとかになっちゃうと、さっきのリズミックとかだとやっぱり音（楽）として聞いちゃうというのがありますよね。」

Navinko を使っているにも関わらず、まったく音が聞こえない場合、ユーザーは不安を感じ、アプリケーションの使用を辛く感じる。これはユーザーが能動的にアプリケーションを使用し、自転車に乗っているという環境の中、ヘッドセットを装着して耳を塞ぐというリスクを負っているにもかかわらず、アプリケーションからの反応がないためである、と吉川はインタビューで述べている。他方で、ランドマークがあまり無く、音が聞こえない中、ときたまランドマークから音が聞こえてくると、その場所は意識されやすい。田中はインタビューで次のように述べている。

「まあ環七は今回はあまり走らなかったんですけど、こういう大きい通り沿って殺風景というか車が通るくらいでコンビニがあるくらいで、たまにランドマークがあるとなんか、おいしそうなところがあるなと。必ずラーメン通りってのもあるので、(今度) 行ってみたいなって思ったことがある。」

「たまにしか（音が）鳴らないし、なんか固定概念かもしれないんですけど、こういう幹線沿ってあまり面白いスポットがないと思っていて。いい店とか。まあ入ったところとかにはあるかもしれないですけど。幹線沿いはそこまで面白くないイメージがあるので、そこにランドマークされているのはちょっと気になったりしましたね。」

以上が走行中に Navinko を使用したときにユーザーが得られる経験である。このことから、目的地までの時間に余裕があり、一度に聞こえてくるランドマークの量が 2 つから 3 つという条件を満たした場合において、Navinko はユーザーに対し、周囲の環境に関心を抱きながら走行するという経験を提供するということが確からしいと考えられる。

6.5.3 改善点および機能の追加

フィールドスタディを通して、いくつかのユーザービリティの問題や、追加を強く希望された機能が確認された。以下にこれらについて記述する。

GPS の精度

iPhone に内蔵されている GPS の精度を考慮に入れた設計が必要である。通勤時等の比較的速度を出して走行する場面において、実際の位置とシステムの中での位置が同期しないことが多々見受けられた。これは GPS による位置情報の取得の精度があまり高くないことが原因と考えられる。ウェブサーバに蓄積されている移動時の緯度経度のログデータを確認すると、移動しているにも関わらず、緯度経度の値が変化していないことから伺える。そのため、GPS 以外のデータから移動時の速度等を検出し、位置情報の修正を行うプログラムが必要となろう。

自動ロック

フィールドスタディの中で、Navinko の使用中に自動ロックがかかってしまい、アプリケーションの処理が中断されてしまうことが多々あった。特に田中は、急いで目的地まで向かう場面において、交差点等の信号で止まるたびにロックを外していたと述べている。iPhone には一定時間以上画面に触れなかった場合に、自動で処理を停止し省エネルギーモードになる設定になっているためである。この設定を Navinko のアプリケーション内から設定し直す、あるいはその警告をユーザーに知らせる、またはロックがかかってもバックグラウンドで動き続けるような仕様に変更することが必要であろう。

一時休憩モード

長距離を自転車で走るユーザーの中には、走行の途中でコンビニ等によることが想定される。フィールドスタディの期間中にも田中が通勤途中でコンビニに立ち寄る際に、データをすべてそこで保存し、終了するのではなく、一時的にデータのログを停止する機能があると嬉しいと述べていた。そのため、現状の保存、中断のメニューの他に、一時休憩モードの設置も検討する必要があるだろう。

ユーザーのアクションに対するフィードバック

吉川はフィールドスタディを開始した当初、まだアプリケーションの操作に慣れないこともあり、自身の操作がアプリケーションに反映されているのか不安になるため、1つ1つの入力に対して、何かしらのフィードバックが欲しいと日記で記述している。もちろん、現状のアプリケーションの大半についてはそのようなフィードバックを行うように考慮している。しかしながら、所々ユーザーの入力に対して反応を明確に返さない、不親切な設計がある箇所が存在することは否定できない。例えば、走行中にランドマークを記録したとき、地図上にアイコンが表示されるのみで、大きくそれを通知しているわけではない。上述の点を初め、すべての箇所に配慮がされた実装をいち早く行うことが必要である。

地図

自転車走行中に目的地を確認したり、走行している道路が目的地に向かうのに適当な道なのかを確認するとき、ディスプレイ上の地図を移動したり縮小拡大する必要に迫られることがある。田中はフィールドスタディ中、かなりの頻度で地図を操作し、目的地を確認しようと試みていた。しかし、現状の Navinko の仕様では、常に自分の位置が中心に来るように実装されているため、地図を自由に閲覧することを妨げていた。これはユーザーの移動に対応して地図も移動した方が、常に自分の周辺の情報を確認でき、ユーザーもそれを求めていると考えていたためである。だが、今回のフィールドスタディからもわかったように、場合によっては地図を操作し、目的地を確認する必要がでることも考えられるため、ユーザーの位置が常に中央に表示される機能を一時的に停止できる仕様にする必要があるだろう。

ランドマークのフィルタリング

今回の調査でかなりの頻度で着目されたのが、ランドマークの量と質に関してである。上述したように、Navinko を使用して得られる経験はランドマークの数によって大きく変化する。適切な量のランドマークを取得し、それらがオーディオインターフェースを介してユーザーに知覚されることで、Navinko を使用して得られる豊かな都市移動の経験を安定して供給できる。また、インタビューで多く語られていたのは、自分が必要としない情報を提示されてもまったく興味を示さないということであった。例えば、田中

はラーメン屋のランドマークに対してはとても積極的に反応するのに対し、同じ食事処でもカレーには興味が無いので、聞こえてきても嬉しくないと述べている。以上のことから、より質の高い経験を提供するためには高度なランドマークのフィルタリングを行うことが必須であると考えられる。

ランドマークへの追加情報

フィールドスタディ日記やインタビューでしばしば登場してきたのは、ランドマークに含まれる情報をタイトルとカテゴリー、位置情報だけではなくて、他の情報も追加できるようにしてほしいということだった。例えば、走行中に外見がとても気になる場所を見つけた際には、写真をランドマークに追加したいということや、登録されたランドマークに対してコメントが残せるようにしてほしいということと同時に、ランドマークを登録した人のコメントを閲覧したいという要望が多かった。走行中に提示される情報はからの音がその大半をしめるため、走行中にそれらの追加された情報を閲覧することは難しいが、ユーザーが Navinko を使用する場面は必ずしも自転車に乗っているときだけではない。むしろそれ以外の時間も長く Navinko と接触してもらうことで、継続して利用してもらえらるだろうことを考えると、ランドマークへ追加できる情報を多様にすることも検討する必要があるだろう。

ライドデータの共有

インタビュー時に資料として、期間中収集された各調査対象者の移動のログデータを同一の地図上に表示させたものや、ランドマークを同じように同一の地図上に表示したものを印刷して使用したが、このとき3人の調査対象者はお互いのデータに強い関心を示した。現状、Navinko ではランドマークを共有しているのみで、走行したルートやそのときの速さ等のデータは共有できない。ところが、大島を初め、他2名の調査対象がインタビューでこれらのルートやすべてのデータの総計は共有できるようにならないのかと述べていることから、移動手段として頻繁に自転車を利用する人々に対して需要のある機能といえるだろう。多くのサイクリストをユーザーとして取り込むためにもこの機能の追加を検討する価値は十分にあるだろう。

サウンドデザイン

吉川は日記やインタビューで Navinko のオーディオインターフェースに使用しているメロディの音楽性が乏しいと指摘した。現状、特にサウンドデザインに精通しているわけではないメンバーによって作成された音であるため、改善の余地は多いにある。実際にこの点に関しては Navinko のプロジェクトのメンバーすべてが懸念していた点であり、現在プロのサウンドデザイナーとのコラボレーションの話も進めている。ゆくゆくは、様々なアーティストが作成した Navinko 用のサウンドセットを購入あるいは、設定することで、より多様な体験をユーザーに提供したいと考えている。サウンドデザインによって Navinko の経験がより生き生きとしたものに変化することが大いに考えられるため、この点の改善は早急に行いたい。

6.6. 考察

2週間のフィールドスタディとその質的データ分析を通して、いくつかの条件下では、Navinko はユーザーに対し周囲に関心を抱かせる経験を与えることが確認された。これは自転車に乗るときのシチュエーションによって変化し、急いでいるときはあまり効果を出さないが、時間に余裕があるときに強く認められた。加えて、走行中に取得するランドマークの量によっても得られる経験は左右される。同時に2つか3つのランドマークが聞こえている状態が、場所と音の両方にバランスよく意識が向くので、自転車走行をより楽しむことができることが確認できた。一方で、ユーザービリティの面においてはいくつかの問題があり、これを改善する必要があると共に、追加すべき機能が示唆された。

前節で言及した、フィールドスタディを通して明確になった改善点と追加の機能を実装することが早急な課題となる。GPSの精度や自動ロックの問題、一時休憩モードの追加、地図利用に関して、ユーザーのアクションに対するフィードバックの5つの点に関しては、ユーザービリティの善し悪しに大きく繋がる部分であり、Navinkoを使用するに際して、ユーザーにストレスを感じさせないためにも改善がいち早く必要となる。GPSの精度に関してはiPhoneに使用されている部品にも大きく寄るところがあるが、自転車の車輪の回転を測る機器を新たに制作し、走行のスピードをその装置から取得することで既存のGPSを補正することが可能であろう。あるいは車上に搭載されているナビゲーションが使用しているようなマップマッチングの技術を活用するということも考えられ

よう。その他の4つの点に関しては、特に外部に機器を用意する等の特別なことをする必要はなく、アプリケーションのプログラムを加筆修正することで改善を行うことができる。

先の5つのユーザービリティに関する改善点の他に、ランドマークのフィルタリングやランドマークへの追加情報、ライドデータの共有、サウンドデザインについての指摘が見受けられたが、これらは主に Navinko の使いやすさとは別の楽しさの部分での経験を向上させるために改善や機能の追加が必要な点であると考えられる。ランドマークのフィルタリングに関しては、ランドマークのカテゴリーを現状の5つの分け方から発展させ、それぞれのカテゴリーの中にさらに細かくカテゴリーを分ける等、精緻な検索設定ができるようにすることで、改善を図れるだろう。また、ランドマークの情報をより豊かにしてほしいという点に関しては、ウェブサーバ上に構築してあるデータベースを豊かにし、コメントをそこに残すことができるようにする他、ユーザーが残すランドマークに5点満点での評価を加えられるようにするなどして、改善を図ることができる。ライドデータの共有の機能は共有する相手をどこまでに限定するか議論が必要となるだろうが、友人のみに公開できるようにアプリケーションを実装することで可能となる。サウンドデザインの改良は前節でも触れた通り、外部のサウンドデザインのプロフェッショナルと協力することで、改善を図りたい。以上の対策を講ずることで、Navinko がユーザーに提供する経験を大きく向上させることができるであろう。

また、Navinko がユーザーに対し周囲に関心を抱かせるという仮説を満たすために必要となる条件がフィールドスタディを通して得られたが、この条件をなるべく高い頻度で満たすことで、Navinko が目指す自転車の街乗り経験をより忠実に実現することができるであろう。この条件とは、ユーザーが時間に余裕があるというシチュエーションで自転車に乗ることと、ランドマークからの音が同時に2つか3つであることの2つである。1つ目の条件である、時間に余裕があるシチュエーションである必要があるということに対しては、ユーザーの使用方法に大きく寄るところがあるため、アプリケーション内で操作することは難しい。ただ、自転車に乗るシチュエーションによってユーザーが必要とする情報や自転車走行によって達成したい目的が異なるということがわかったことから、そのシチュエーション毎にランドマークのフィルタリングを変更させるなどして、Navinko の使用体験に幅を持たせることが可能であろう。例えば、通勤時等の目的地まで速くたどり着きたい場合には、道路の状況や交通渋滞の情報等を音でアラートしてあげることで、ユーザーに快適でスピードが出しやすい道路を走行することを促し、帰

宅時等の時間に余裕がある時には、そのユーザーの趣味嗜好に沿ったランドマークの情報を提供することで、ユーザーが街乗りを楽しむことを促すというようなことが考えられる。2つ目のランドマークの量に関する条件に対しては、フィルタリングを細かに設定できる仕様にする他、アプリケーション内で再生されるランドマークの音を最大4つか5つにする等、制限を設けることで、条件を比較的満たしやすくできるであろう。

以上の施策を講ずることで、Navinko が周囲に関心を抱かせながら自転車で走行することをユーザーに安定して提供できるようになる。再生されるランドマークからの音は多くても45つ以内になり、音の数が多い時であっても最低限音楽として楽しむことができ、シチュエーション毎に変化するランドマークのフィルタリングによって、ユーザーが必要とするであろう情報のみを自転車の走行を邪魔せずに提供できるためである。これが達成されれば、Navinko がユーザーに楽しい自転車での生活を提供するという範囲を越えた議論が展開されることが期待されるであろう。iPhone を始めとしたスマートフォンは時にモバイルインターネットデバイス (MID) と呼ばれ、いつでもどこでもインターネット上にあるコンテンツにアクセスすることを可能にした。MID を活用することでそのディスプレイを通して、ウェブ上のデジタルコンテンツを閲覧して楽しむ他、セカイカメラのように現実の世界に様々な情報を重ね合わせることで、現実世界を拡張する等されてきた。このような時代背景の中、Navinko はこれらの概念を超える、実世界とウェブ上のコンテンツを現実の生活空間で融合させた世界というものを提示していることになるのではないかと考えられる。セカイカメラ等のカメラとディスプレイを用いた拡張現実感のアプリケーションの場合、ディスプレイの大きさに限界があることもあり、現実の一部分のみしか拡張されている感覚を得ることができないが、Navinko は位置感覚を伴った音を使用するため、拡張される空間の制限はほとんどないと言える。そのため、現実の世界とデジタルの情報のつながりが見えにくくなり、あたかも自身の周りをデジタルの情報が取り囲んでいる感覚をユーザーに与えるであろう (図 6.6)。Navinko を使うことで、ユーザーは自分と都市が一体となったような経験を享受することができるのではなかろうか。

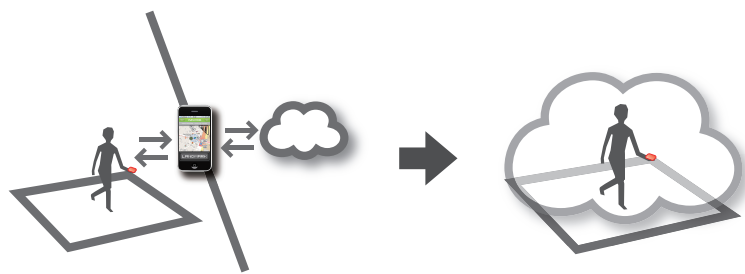


図 6.6 デジタルの情報がユーザーの周りを取り囲むイメージ

第7章

結論と今後に向けて

7.1. 結論

本論文では都市の中の気になる場所を友人同士の間で共有し、その周辺を通ることでこれらの場所の情報がメロディに変換される、iPhone アプリケーション Navinko の制作と評価を行い、街の随所に関心や注意を抱きながら、探索的な自転車走行がなされるのかを考察してきた。先行研究として、オーディオ AR を活用したアプリケーションや、自転車の走行データを共有するサイクリストのためのサービス、ソーシャルナビゲーションについての研究等、それぞれの分野において様々な試みがなされてきたが、これらを横断する事例は Navinko を除いて存在しない。ユーザーは街の中のさまざまな場所をランドマークとして登録し、Navinko のソーシャルネットワークの中でこれを共有し、これらのランドマークの付近を自転車で移動することで、その場所に割り当てられたカテゴリ別のメロディが位置感覚を伴って再生される。この Navinko の iPhone アプリケーションを都内で自転車を主な移動手段として利用する3名の調査対象者に使用してもらい、Navinko を使用することでどのような経験をユーザーに与えることができるのかを評価することを目的として、2週間のフィールドスタディを行った。

その結果、Navinko を使用するときのシチュエーションによってその体験が異なり、通勤時等の時間に余裕が無い時にはアプリケーションを楽しむことが難しいが、職場からの帰宅時や休日等の時間に余裕がある時には、ランドマークから音が鳴ることで周囲に関心を抱くようになることが確認された。さらに、走行時に取得されるランドマークの量によってもその体験は大きく異なり、あまりにランドマークが多いと音がうるさく不快感を与え、ランドマークの量は多いが、5つのカテゴリの中で同じ音が重ならないで聞こえる場合には、音楽として楽しめることが確認された。また、同時に2つか3つのランドマークのみが鳴っている場合は、音からその場所を意識することが可能で、たまにランドマークから音が聞こえる時には、そのランドマークの記憶が残りやすいこと

がわかった。使用中長い時間ランドマークが取得されず、無音が続くとユーザーに不安を与えてしまうこともあるということもわかった。以上のことから、時間に余裕があり、音が聞こえているランドマークの数が2つか3つという条件のもとにおいては、想定していた「周囲に注意や関心を抱きながら自転車で走行する」経験を Navinko は提供できていると考えられる。

一方で、オーディオインターフェースに使用しているメロディのサウンドデザインとしての完成度や、ユーザビリティの面において改善の余地が多いにあることがわかった。これらの改善と共に、ユーザーが Navinko を使用するシチュエーション毎にランドマークのフィルタリングの内容を変更し、ランドマークからの音の再生を最大同時に5つまでと限定することで、安定して「周囲に注意や関心を抱きながら自転車で走行する」という経験を Navinko が提供できるようになるであろう。

7.2. 今後に向けて

7.2.1 未実装のコンセプト

本論文の評価で行ったフィールドスタディから Navinko がユーザーに提供する経験の他、様々な改善点や機能の追加要望が表出した。今後はこれらの改善と、機能の追加を行うことで、Navinko のユーザビリティの向上と、経験の向上を図りたい。加えて、Navinko のプロジェクトが始まった当初からコンセプトに含まれていた [27] が、未実装に終わった BikePool Lane の実装も平行して進められればと考えている。

BikePool Lane

BikePool Lane とは自転車の集団走行を促す機能である。自転車に乗ったことがある人なら誰しも、友人と群をなして集団で自転車に乗ったことがあるだろう。集団で走ること、日常の一人乗りでは得ることのできないような一体感を感じることができ、加えて自動車に乗っている人から目に留まりやすいため、安全に走行することができる。この機能は道路の状態や気候から集団走行に適した道路の候補として様々な BikePool Lane を生成し、ユーザーの目的地等を総合的に鑑みて、特定の BikePool Lane の入り口に音を用いて誘導することで BikePool、すなわち集団走行を促す。もちろん、オーディオインターフェースから知覚された音を便りに BikePool Lane の入り口に向かっても、毎回

集団走行が実現するわけではない。Navinko が BikePoolLane で実現するのは、集団走行を形成する可能性を最大限にすることであり、ユーザーの蓄積していった走行のデータから走りやすい道路や、よく通る道路を抽出した後、集団走行の候補となる道路を選出し、なるべくその道路にユーザーを集約することで、BikePool を形成するということである。現時点での BikePool Lane の実装は完了していないため、本研究においては紹介にとどめることにする。

7.2.2 展望

最後に、Navinko の展望を述べて、本論文を締めたいと思う。今回確認することができた Navinko の改善点や機能の追加を行い、ツーキニストをはじめとしたコアターゲットのユーザー数を増加させ、Navinko のソーシャルネットワーキングの場としての価値を高めていきたい。ユーザー数の増加によって、Navinko が都市におけるオーディオインターフェースのプラットフォームとして成長すれば、そのプラットフォーム上に企業や店舗の広告をサウンドロゴとしてユーザーに認知させる場として活用することも考えられ、ビジネス化も期待できるだろう。また、ユーザーにとっても、ランドマークの増加や、Navinko を使用するサイクリストの増加による Sense Your Friends の使用機会の増加によって、街を自転車で走ることがより楽しくなるだろう。フィールドスタディ後のインタビューでは、Navinko への様々な要望の他に、今後の Navinko の発展を期待する声が多く含まれていた。前出の田中はこう述べている。

「もうちょっとコミュニティ機能が使いこなせると面白いのかなと。実際今マイミクじゃないですけど、友達として登録しているのがまあ4人くらいしかいないので、それがもっと増えていけばもっとこういうこと知らせたいとかあいつらはどういうところ見てるのかなとかっていうのを興味持つと思うんですね。まだ今回のって本当一人でSNS やって日記書いてっていうかんじだったので、それが一杯増えてくるとどう化学反応が起きるのかなってのは見てみたいところですね。」

吉川も以下のように述べ、Navinko のこれからに期待をよせている。

「使っててやっぱり、もっと発展していくと面白いなと。自分が考えたことでそれほど実現不可能なことではなさそうだし、それがあるとこのアプリで少

し生活が変わる。それで人ともっとつながれるかなと。使ってて面白い部分を考えると、もっといろいろ（次のステップに）行って欲しいなと思います。」

すでに Navinko のアプリケーションの一般公開がなされているため、今後は先に提示したような改善を施すことでユーザー数を増加させたい。またプロモーションの1つとして、TOKYO DESIGNERS WEEK とのコラボレーションのような、イベントと協力することが考えられよう。あるいは Navinko が主体となり、イベントを企画とするということも考えられる。Navinko を通して、人々の都市の認識が変わり、21 世紀の新しい都市生活にかかせないものになるだけでなく、Navinko を使って自転車で都市を移動することが浸透し、移動中の体験も豊かなものになることで、自転車に乗る人々が増えると共に、自転車道の整備等にもつながることを期待する。また、自転車での使用に限らず、都市を移動するときに使用するツールとして普及し、日々刻々と様相の変化する都市空間を身体全体で感じながら、自由自在に動き回ることのでられる喜びを、一人でも多くの人々に感じてもらえればと思う。

謝 辞

本研究の指導教員であり、学部より、幅広い知見からの的確な指導と暖かい励みやご指摘をしていただきました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の奥出直人教授に心から感謝いたします。

研究の細部についての的確な助言や指導をいただきました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の稲見昌彦教授に心から感謝いたします。

研究指導や論文執筆など多くの助言を賜りました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の砂原秀樹教授に心から感謝いたします。

海外発表を行ううえでの支援や、プロジェクトの方向性について様々な助言や指導をいただきました慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の稲蔭正彦教授に心から感謝いたします。

研究活動、学生生活全般にわたり、数多くの貴重な助言、ご指導をいただいた、慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科の植木淳朗講師に心から感謝いたします。

急な日程の中、2週間に渡るフィールドスタディに快くご協力いただいたすべての皆様に、心から感謝いたします。

研究を行う上で多くの助言や助力をいただいた UrbanMedia プロジェクトの皆様から感謝いたします。

さまざまな面から研究活動を支えていただき、時に苦楽を共にした慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科 Navinko プロジェクトの Jess Mantell 氏、Fabien Delmotte 氏、Jan Rod 氏、相島雅樹氏、川名宏和氏には深く深く感謝いたします。

最後に、研究活動に関するご理解とともに、経済面や生活面において支援していただきました家族に心から感謝いたします。

参 考 文 献

- [1] iPhone. <http://www.apple.com/iphone/>.
- [2] OpenAL. <http://connect.creativelabs.com/openal/default.aspx>.
- [3] セカイカメラ. <http://sekaicamera.com/>.
- [4] ケヴィンリンチ. 都市のイメージ. 岩波書店, 新装版, 2007 年 5 月.
- [5] App Store. <http://itunes.apple.com/jp/genre/mobile-software-applications/id36?mt=8>.
- [6] TOKYO DESIGNERS WEEK 2010. <http://www.tdwa.com/tdw2010/>.
- [7] Google. <http://www.google.com/>.
- [8] A. Dieberger, P. Dourish, K. Höök, P. Resnick, and A. Wexelblat. Social navigation: techniques for building more usable systems. *interactions*, Vol. 7, pp. 36–45, November 2000.
- [9] S. B. Eisenman, E. Miluzzo, N. D. Lane, R. A. Peterson, G-S. Ahn, and A. T. Campbell. The bikenet mobile sensing system for cyclist experience mapping. In *Proceedings of the 5th international conference on Embedded networked sensor systems*, SenSys '07, pp. 87–101, New York, NY, USA, 2007. ACM.
- [10] Sasank Reddy, Katie Shilton, Gleb Denisov, Christian Cenizal, Deborah Estrin, and Mani Srivastava. Biketastic: sensing and mapping for better biking. In *Proceedings of the 28th international conference on Human factors in computing systems*, CHI '10, pp. 1817–1820, New York, NY, USA, 2010. ACM.
- [11] Duncan Rowland, Martin Flintham, Leif Oppermann, Joe Marshall, Alan Chamberlain, Borianna Koleva, Steve Benford, and Citlali Perez. Ubiquitous com-

- puting: designing interactive experiences for cyclists. In *Proceedings of the 11th International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services*, MobileHCI '09, pp. 21:1–21:11, New York, NY, USA, 2009. ACM.
- [12] Florian Heller, Thomas Knott, Malte Weiss, and Jan Borchers. Multi-user interaction in virtual audio spaces. In *Proceedings of the 27th international conference extended abstracts on Human factors in computing systems*, CHI '09, pp. 4489–4494, New York, NY, USA, 2009. ACM.
- [13] Graham Healy and Alan F. Smeaton. An outdoor spatially-aware audio playback platform exemplified by a virtual zoo. In *Proceedings of the seventeen ACM international conference on Multimedia*, MM '09, pp. 837–840, New York, NY, USA, 2009. ACM.
- [14] Mats Liljedahl. Ii city audio guide. In *Proceedings for the workshop Multimodal Location Based Techniques for Extreme Navigation held at Pervasive 2010*, pp. 17–20, 2010.
- [15] Mark Bilandzic, Marcus Foth, and Alexander De Luca. Cityflocks: designing social navigation for urban mobile information systems. In *Proceedings of the 7th ACM conference on Designing interactive systems*, DIS '08, pp. 174–183, New York, NY, USA, 2008. ACM.
- [16] RunKeeper. <http://runkeeper.com/>.
- [17] toozla. <http://www.toozla.com/>.
- [18] Foursquare. <http://foursquare.com/>.
- [19] EveryTrail. <http://www.everytrail.com/>.
- [20] Nike+GPS. <http://itunes.apple.com/us/app/nike-gps/id387771637?mt=8>.
- [21] woices. <http://woices.com/>.
- [22] scvngr. <http://scvngr.com/>.
- [23] loopt. <http://www.loopt.com/>.

- [24] facebook. <http://www.facebook.com/>.
- [25] facebook Places. <http://www.facebook.com/places/>.
- [26] 佐藤郁哉. 質的データ分析法 - 原理・方法・実践. 新曜社, 2008 年 3 月.
- [27] Jessica Mantell. Navinko: Community building through augmented reality in the personal audio age. Master's thesis, Keio University Graduate School of Media Design, 2010.
- [28] iPhone Application. <http://www.apple.com/jp/iphone/apps-for-iphone/#heroOverview>.