

位置情報サービスとバリアフリー情報に関する研究 — 車いす向けアプリケーションの開発と実装実験 —

富 田 英 典

A study on location-based services and barrier-free information:
The development and implementation of an application for wheelchair users

Hidenori TOMITA

Abstract

This paper examines the effectiveness of, and problems associated with, smartphone applications (apps) for wheelchair users. First, the most effective system for users was investigated. Subsequently, a survey on road information was undertaken based on the proposed specifications for establishing and maintaining pedestrian space network data by the Ministry of Land, Infrastructure and Transport. These data were then used to develop Sakai Inishie Navi, an app for wheelchair users. An experiment was conducted regarding the effectiveness of Sakai Inishie Navi compared to a conventional sightseeing guidebook. Using Sakai Inishie Navi was found to be more effective as it directs wheelchair users through appropriate routes. Additionally, Sakai Inishie Navi was able to help users navigate even alleys and sightseeing areas, and the routes described by the two methods were found to differ from one another. There were also major differences in the number of times Sakai Inishie Navi and the Sakai Sightseeing Guidebook were viewed by users. Users of Sakai Inishie Navi repeatedly checked their locations and sightseeing information on their smartphones; this accounted for approximately 30% of the total time they spent sightseeing. This type of mobile-media usage results in “the integration of new social and physical spaces,” rather than the “separation of social and physical spaces,” and instead of “the doubling of place,” it marks the start of “superimposing onto a place”, signifying the creation of a new sense of place.

Keywords: wheelchair, smartphone, application, the doubling of place, location-based services

抄 録

本論文では、車いす利用者向けスマートフォン・アプリケーションの有効性と問題点を検証する。本研究では、まず利用者に最も有効なシステムを検討した。その後、国土交通省の歩行空間ネットワークデータ整備仕様案にもとづき道路情報の測量を実施し、そのデータを活用した車いす利用者向けアプリ「堺いにしえナビ」を開発した。本論文では、「堺いにしえナビ」を実際に利用した場合と従来の観光ガイドブックを利用した場合について比較実験を行い、「堺いにしえナビ」の有効性を検証した。その結果、「堺いにしえナビ」が車いす利用者に適切なルートを指示していることが分かった。そのほか、「堺いにしえナビ」が路地を多く利用しており、観光した地域についても両方で異なっていることも分かった。「堺いにしえナビ」と「堺観光ガイドブック」を見た回数についても大きな差が認められた。「堺いにしえナビ」利用者は、何度もスマートフォンで自分の位置や観光情報を確認していた。その時間は、観光していた時間の約

30%に達していた。このようなモバイルメディア利用は、「社会的場所と物理的場所の分離」というより「新しい社会的場所と物理的場所の統合」であり、「場所の二重化」というよりも「場所への重畳」の始まりであり、新しい場所感覚の登場を意味していると考えられる。

キーワード：車いす、スマートフォン、アプリケーション、場所の二重化、位置情報サービス

はじめに

私たちのモバイルメディア環境を支えるメディアは、携帯電話からスマートフォンへと移行しつつある。携帯電話からのメール利用が拡大していたとはいえ、携帯電話は電話であり通話が中心的な機能であった。それに対して、スマートフォンは小型のタブレットパソコンであり、そこでは通話は多くのアプリケーションのひとつとなった。また、スマートフォンでのメール利用も激減し、ラインなどのモバイルインスタントメッセージの利用が増加している。スマートフォンの登場により変化したのは、このようなモバイルメディアにおける通信機能利用だけではない。ここで注目したいのが、携帯電話でも人気だった位置情報サービスを利用したアプリケーション利用の拡大である。それは、ゲームなどのエンターテインメントだけでなく、車いす利用者へのリアルタイムでのバリアフリー情報の提供手段としても有効である。

本論文では、まず移動制約者に対する国土交通省のプロジェクト、地方公共団体などの取り組みを概観した上で、私たちが研究のために開発した車いす利用者向けの観光アプリケーション「堺いにしえナビ」¹⁾について、開発に至るまでの経緯、実装実験の内容、及び実験結果から判明した機能の有効性と問題点をまとめ、そのうえで車いす利用者へ位置情報サービスを利用したバリアフリー情報を提供する場合に発生する状況、その特性を明らかにしたい。そこで、まず車いす利用をめぐる危険性について取り上げることにしたい。

1. 車いす利用者の交通事故

車いす利用者の交通事故が相次いでいる。例えば、2016年8月には、和歌山県九度山町

1) 富田英典・林武文・倉田純一・仲川勇二・丸田一、2015、移動弱者向け観光アプリの現状と「堺いにしえナビ」開発の試み（ポスターセッション）、情報通信学会第32回大会（於：青山学院大学）（平成28年12月22日取得）<http://www.jsicr.jp/doc/taikai2015/2015springprogram.pdf>。富田英典・林武文・倉田純一・丸田一、2016、移動弱者向け観光アプリ「堺いにしえナビ」開発と実装実験、情報通信学会第34回大会（於：東京国際大学）（平成28年12月22日取得）<http://www.jsicr.jp/operation/taikai/34tai-spring-member.html>

で電動車いすに乗った女性（89歳）が軽トラックに追突され死亡している²⁾。警察庁の発表によると、最近5年間（平成23年～平成27年）では、電動車いすの交通事故件数は、年間180件前後発生しており、手動車いすの交通事故件数約100件を合わせると車いすの交通事故は年間約280件発生していることになる（表1）。しかも、平成2年から平成11年までの経緯と比較すると増加し続けていることが分かる（図1）。車いす利用者数全体の正確なデータはないが、車いすの生産出荷台数のデータから推測することはできる。手動車いすの出荷台数は年間50万台近くに達している。電動車いすの2万台を合わせた52万台が、車イス全体の出荷台数となる³⁾。ただ、施設などに設置される場合もあるので、この数字がそのまま車いす利用者を表しているわけではない。しかし、年間52万台という数字は決して少なくない。

表1 電動車いすと手動車いすの交通事故死傷者数の推移

(人)

		23年	24年	25年	26年	27年	合計
電動車いす	死者数	11	7	5	6	7	36
	負傷者数	186	206	187	175	171	925
	合計	197	213	192	181	178	961
手動車いす	死者数	3	7	3	3	0	16
	負傷者数	93	93	101	97	83	467
	合計	96	100	104	100	83	483

(出典) 警察庁ホームページ「電動車いすの交通事故」⁵⁾

手動車いすに比べて電動車いすの事故が多い点に注意する必要がある。電動車いすにも「自操用」と「介助用」があるが、最も多く利用されているのは自操用ハンドル型である⁵⁾。つまり、電動車いすでは介助者がいない場合が多いことになる。介助者がいなくても一人で外出できる自操用電動車いすは利用者が楽に自律移動できる点が魅力である。しかし、安全確認の点では、二人で周囲を確認できる手動車いすに比べて、電動車いすは劣るはず

2) 産経WEST「軽自動車に追突、電動車いすの女性死亡、和歌山」（平成28年12月13日取得）<http://www.sankei.com/west/news/160813/wst1608130048-n1.html>

3) 電動車いす安全普及協会、出荷台数の推移（平成28年12月13日取得）<http://www.den-ankyo.org/society/transition.html>。自転車産業振興協会、【技研】車いす技術課題調査報告書（平成28年12月13日取得）http://www.jbpi.or.jp/poz3bzq8h-112/?action=common_download_main&upload_id=1182

4) （平成28年12月13日取得）https://www.npa.go.jp/koutsuu/kikaku12/shi_04jikojittai.pdf

5) 『イタルダ・インフォメーション』No.49 2004（財）交通事故総合分析センター「電動車いすの交通事故」を参照（平成28年12月6日取得）<https://www.itarda.or.jp/itardainfomation/info49.pdf>

だ。また、平成26年に消費者安全調査委員会が実施した「ハンドル型電動車椅子を使用中の事故に係る事故等原因調査について」⁶⁾を見ると、「下り坂で転倒」「川に転落」「堤防下の海に転落」「所定時間内に踏切を通過できず」「踏切内で立ち往生」「工事中の穴に転落」などの事故原因が明らかにされている。これらの多くは介助者がいれば防げた事故である。このような点からみても、電動車いすの場合は、介助者のかわりに道路情報をリアルタイムで提供するサービスが必要である。介助者と全く同じ支援は難しいが、少なくとも危険な場所に立ち入らないように情報を提供することは可能であるはずだ。

車いすは、身体に傷害を負った人だけでなく高齢者も利用する。車いす利用者だけでなく、幼い子どもをベビーカーに乗せた母親も移動する上で同じような困難を抱えていると考えられる。実は、いわゆる移動制約者と呼ばれる人はその他にも多数存在する。国土交通省は、移動制約者を次のように定義している。

移動制約者とは、高齢者・障害者よりは広い枠組みで捉えた、交通行動上、人の介助や機器を必要としたり、さまざまな移動の場面で困難を伴ったり、安全な移動に困難であったり、身体的苦痛を伴う等の制約を受ける人々を指す。

(国土交通省中国地方整備局、参考資料その1「移動制約者の手以後と配慮事項」)
(平成28年12月13日取得) https://www.cgr.mlit.go.jp/universal/pdf/01_s01.pdf

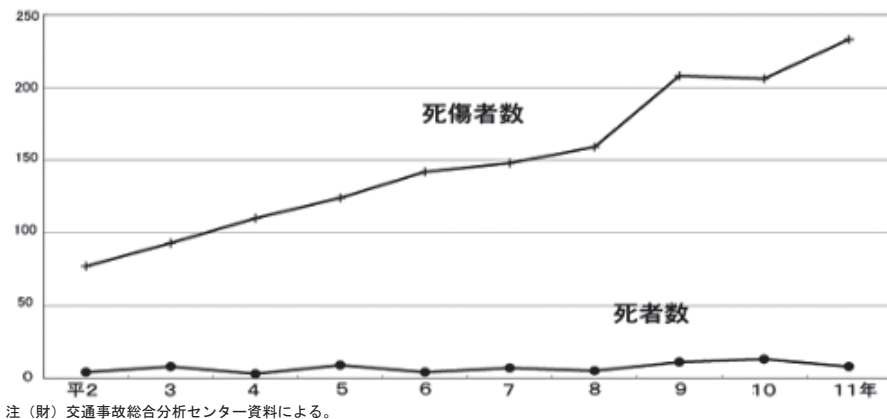


図1 車いす利用者の死傷者数、死者数の推移

6) 「ハンドル形電動車椅子を使用中の事故に係る事故等原因調査について」消費者安全調査委員会(平成27年10月23日)を参照(平成28年12月6日取得) http://www.caa.go.jp/csic/action/pdf/9_keika_honbun.pdf

（出典）平成12年版交通安全白書⁷⁾

移動制約者向けのサービスは、様々なニーズに応えることが求められることになる。では、これまでどのようなサービスが提供されてきたのだろうか。

移動制約者に対する情報提示としては、福祉施設や移動障害の情報を地図上に記した福祉マップが一般的であり、地方自治体や福祉団体等によって作成されてきた。最近では紙媒体の他にホームページ上で閲覧可能な Web コンテンツも制作されている。内閣府のホームページには、全国の都道府県・指定都市のバリアフリーマップの情報が掲載されている⁸⁾。ただ、そこに掲載されていないバリアフリーマップが多数存在する。例えば、内閣府のホームページでは大阪府は0件となっているが、他のサイトをみると大阪府には市民団体などが作成したバリアフリーマップが十数件ある⁹⁾。したがって、全国に存在するバリアフリーマップの数はかなりの数に上ると思われる。それは、社会全体の車いす利用者を支援する意識の高さを示すものだろう。

これらのバリアフリーマップが十分に活用される必要がある。ただ、これらは固定された情報を単に提示するだけのものがほとんどであり、その多くが自宅などのパソコンからの利用を想定した Web コンテンツであるため、車いす利用者が屋外で自律的に行動するときに使用するのには難しい。多くの車いす利用者は携帯電話やスマートフォンなどのモバイルメディアを携帯している。特に、スマートフォンは小型のタブレットパソコンであり、車いす利用者にリアルタイムに必要な情報を提供することが可能である。近年では、このスマートフォンを利用したサービスが登場している。そこで重要なサービスが位置情報サービスである。次に、モバイルメディアの位置情報サービスについて取り上げたい。

2. モバイルメディアと位置情報サービス

モバイルメディアが普及し、所有者の居場所に合わせて情報を提供する位置情報サービス（Location Based Service）が拡大してきた。例えば、地図上に表示された自分の現在位置、目的地までのルート表示、近くにある店舗情報など様々な情報がユーザーに提供さ

7)（平成28年12月13日取得）http://www8.cao.go.jp/koutu/taisaku/h12-hakusho/hakusyo_zu5.htm

8) 内閣府ホームページ、都道府県・指定都市バリアフリーマップなどホームページ（平成28年12月13日取得）<http://www8.cao.go.jp/souki/barrier-free/link/bfmapken.html>

9) 例えば次のサイトなど。（平成28年12月13日取得）<http://www7.plala.or.jp/biz/ft/map/osaka.html>

れるようになった。このようなメディアは、近年では「ジオメディア」とも呼ばれる。ゲームアプリでも、「コロニーな生活¹⁰⁾」「ケータイ国盗り合戦¹¹⁾」「鬼ごっこレーダー¹²⁾」「フォースクエア (Foursquare)¹³⁾」「イングレス (Ingress)¹⁴⁾」「ポケモンGO¹⁵⁾」などが人気を集めてきた。それらは「位置ゲー」と呼ばれ、モバイルゲームのひとつのジャンルとして確立されるようになった。これらのゲームは、町おこしとしての活用が注目されている。例えば、最近では「ポケモンGO」が東北の被災地の復興に貢献したことが報道された。2016年11月12日に被災地を歩いてポケモンを捕まえようというイベントがあり、石巻市の中瀬公園に県内外から1万人以上が集まっている¹⁶⁾。この種のゲームは、室内ではなく屋外に出て実際に街中を歩いてプレーする必要がある、それが被災地の復興や町おこしに利用されているのである。

これらのゲームにはもうひとつ大きな特徴がある。これまでのゲームの多くは、プレイヤーがゲームの世界の中で主人公のキャラクターをコントローラーなどで操作する方法で進行していた。しかし、位置ゲーでは、主人公はプレイヤー自身である。ゲームは現実の世界の地図を移動することによって進行し、地図上の位置はプレイヤーの位置であり、実際にプレイヤーが移動しているのである。そして、そんなプレイヤーに向けて情報が提供されるのである。

このような位置情報サービスは、外出時に様々な困難を抱えている車いす利用者のために情報を提供できる。車いすを利用し外出している時、必要な情報をそれぞれの位置に合わせて提供できる。その中でも、安全に移動できる道、車いすで利用できるトイレや店舗情報などは、どのようなタイプの外出であっても必要な情報である。すでに車いす利用者向けのスマートフォン・アプリケーションが登場している。車いすで利用できる飲食店情報や多機能トイレ情報などは有効な情報であるが、さらにその店舗まで車いすで移動する安全なルート情報があれば安心である。例えば、トイレの種別を指定してバリアフリー経路が検索できる「うめちかなび」¹⁷⁾のようなアプリケーションが多数登場すれば、車いす

10) 発売元：(株)コロブラ、発売：2003（馬場功淳が個人で「コロニーな生活」を提供開始）

11) 発売元：(株)マビオン、発売：2003年

12) 発売元：Kunihiro Takedomi、開発元：k.takedomi、発売：2009年

13) 発売元：Foursquare Labs, Inc.、発売：2009年

14) 発売元：Google、開発元：Niantic, Inc.、発売：2013年

15) 発売元：Niantic, Inc.、開発元：Niantic, Inc.、発売：2016年

16) 朝日新聞「ポケGO、石巻に1万人集合 観光客増へ運営会社と連携 県が初イベント 〆宮城県」2016年11月13日（朝刊）宮城全県・1地方31頁

17) 「うめちかなび」バリアフリー（段差回避）ナビや、トイレの種別を指定しての最短距離・バリアフリー経路を検索（平成28年12月5日取得）<http://www.umechikanabi.jp/>

利用者は安心して外出することができるはずである。

国土交通省は、モバイルメディアを利用した車いす利用者向けのサービスの発展に向けて取り組みを行ってきた。では、次に国土交通省の取り組みについて取り上げたい。

3. 移動制約者に対する情報提供の試み（国土交通省）

すべての人が支えあうユニバーサル社会の構築に向けて、安全に安心して移動できる環境整備を目指し、国土交通省は平成16年度より「自律移動支援プロジェクト」を開始した。平成16年度のプレ実証実験（神戸市旧居留地京町筋日銀前交差点及びさんちか）をうけて、平成17年度には、神戸実証実験（音声による経路案内【視覚障がい者対象】・バリアフリールートの経路案内【車いす使用者対象】・多言語による店舗情報及び観光情報【外国人対象】・店舗情報及び観光情報【一般希望者対象】など）、「愛・地球博」における実証実験（自律移動支援プロジェクトにおいて開発中のシステムを一般公募モニターに体験、ヒアリング調査）、東京ユビキタス計画・上野まちナビ実験（ナビゲーションシステム・観光情報案内・eTRON スタンプラリー・多言語対応：モニター体験など）、ゆきナビあおもりプロジェクト（積雪寒冷下での機器動作検証・ユビキタスフェアでのシステム体験など）、神戸空港ユビキタス実証実験（空港ターミナルビルの天井・床・壁に、場所を識別するためのデバイスを取付け、これらを利用して、空港ターミナルビルのそれぞれの場所に依存したサービスを提供）などが実施された。平成18年度には、くまもと安心移動ナビ・プロジェクト（熊本県）、熊野古道ナビ・プロジェクト（和歌山県）、奈良自律移動支援プロジェクト（奈良県）、堺市自律移動支援プロジェクト（大阪府）、神戸自律移動支援プロジェクト（兵庫県）、静岡おもいやりナビ実証実験（静岡市）、東京都ICタグ実証実験（銀座）（東京都）、ゆきナビあおもりプロジェクト（青森県）へと拡大する。平成19年度には、さらに豊田自律移動支援プロジェクト（愛知県豊田市）が加わる。

国土交通省は、平成21年度より先進的な取組みを支援するモビリティサポートモデル事業を開始した。それは、地域の様々な課題に対応するため、ユビキタス技術等を活用してあらゆる歩行者が移動に関する情報を入手できる環境を街づくりの中に構築することを目指した事業であり、得られた成果を広く他地域へ普及・展開していくことを目指している。平成21年に「東京都中央区」（「東京ユビキタス計画・銀座」実施協議会）などの7地区で実施され、平成22年には、「篠山地区（兵庫県篠山市）」（丹波篠山ユビキタス推進協議会）

などの7地区で実施された¹⁸⁾。

平成22年9月には、歩行空間ネットワークデータを整備し、広く一般に公開し、バリアフリーマップの作成・バリアフリー経路検索並びに移動案内サービスの提供を促し、高齢者、障害者等の移動制約者の利便性を向上させるために、国土交通省は「歩行空間ネットワークデータ整備仕様案」を発表した。そこでは、歩行空間のネットワークデータを均質かつ効率的に整備することを目的に、その整備内容及びデータ構造が定められている¹⁹⁾。そこには詳細な「リンクに設定される経路情報」の入力方法が決められている。

平成23年度には、「ユニバーサル社会に対応した歩行者移動支援に関する現地事業」の募集が開始された。その事業は、「歩行者移動支援システムを用いた本格的なサービス展開に向け、多様な位置特定技術や場所情報コード等を活用しながら、継続的にサービス提供をする」²⁰⁾ ビジネスモデルの構築を含めた一連の取組について、地方公共団体等に対して支援するものである。同現地事業は平成25年度まで募集された。平成23年度は、「京都地区」（京都府宇治市、京都市、実施協議会：京都フラワーツーリズム推進協議会）などの4地区で実施された。平成24年度は、「群馬県（渋川市）地区」（実施協議会：渋川地区観光特別宣伝協議会）などの5地区で実施された。平成25年度は、「静岡県（下田市）地区」（実施協議会：下田市ユニバーサルツーリズム推進協議会）などの5地区で実施されている²¹⁾。

平成24年3月に、国土交通省はバリアフリー経路探索機能を試験的に公開した²²⁾。公開されたのは、歩行空間ネットワークデータ整備仕様案（平成22年9月版）に基づき取得した7地区²³⁾のデータと「モビリティサポートモデル事業（平成22年度）」及び「ユニバーサル社会に対応した歩行者移動支援に関する現地事業（平成23年度～平成25年度）」において、歩行空間ネットワークデータ整備仕様案（平成22年9月版）に基づき整備した14地区のデ

18) 各年度の実施地区の詳細は次の資料を参照のこと。国土交通省、政策・仕事、総合政策「モビリティサポートモデル事業」（平成28年11月13日取得）http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/seisakutokatsu_soukou_tk_000025.html

19) 「歩行空間ネットワークデータ整備仕様案」（平成28年11月13日取得）<http://www.mlit.go.jp/common/000124059.pdf>

20) 国土交通省、報道・広報「平成23年度ユニバーサル社会に対応した歩行者支援に関する現地調査」の募集開始。「1. 事業の概要」。（平成28年11月13日取得）http://www.mlit.go.jp/report/press/tokatsu06_hh_000021.html

21) 各年度の実施地区の詳細は次の資料を参照のこと。国土交通省 ユニバーサル社会に対応した歩行者移動支援に関する現地事業（平成28年12月13日取得）http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/sogoseisaku_soukou_tk_000034.html

22) 国土交通省、報道・広報、報道発表資料「バリアフリー経路探索機能の公開について」（平成28年11月13日取得）http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo23_hh_000028.html

23) 地区名については次の資料を参照のこと。国土交通省、バリアフリー経路探索機能の公開について（報道発表資料）（添付資料）（平成28年12月13日取得）<http://www.mlit.go.jp/common/000204882.pdf>

ータである²⁴⁾。

このように国土交通省の取り組みは全国の自治体などを巻き込んで大きな展開を示しているのである。今後は、歩行空間ネットワークデータの充実・公開を進め、データの更新方法などの検討によってさらに大きく展開する必要があるだろう。

表2 「歩行空間ネットワークデータ整備仕様案」（平成22年9月版）の概要（国土交通省）

仕様案で規定されている項目	仕様の内容	備考
ネットワークデータ	ネットワークの構成状況に関する情報、および歩行経路の状況を表現するためネットワークデータに付与する属性データの基本的な仕様を定めたものである	リンク：49種類の属性情報を規定 ノード：6種類の属性情報を規定
施設データ	公共施設、病院・公共トイレ・指定避難所等に関するデータの項目に付与する属性データの基本的な仕様を定めたものである	公共施設：12種類の属性を規定 病院：11種類の属性を規定 公共トイレ：12種類の属性を規定 指定避難所：12種類の属性を規定
出入口情報	公共施設等の出入口に関するデータの基本的な仕様を定めたものである	7種類の属性情報を規定
描画地図	「リンク」、「ノード」、施設データの位置関係や属性情報を利用目的に応じてわかりやすく表示するため、基盤地図データ上に歩行空間ネットワークデータ、施設データを重ねて表示させた地図の作成方法を定めたものである	描画地図（ネットワークデータ、施設データを地図上に表示）の整備仕様を記載。
基盤地図データ	歩行空間ネットワークデータを用いて経路案内等のサービスを提供するに当たって、その基盤となる地図の作成方法を定めたものである	基盤地図データの整備仕様を記載。

（出典）国土交通省「歩行空間ネットワークデータ」

（平成28年11月13日取得）<http://www.mlit.go.jp/common/000144985.pdf>

4. ご当地ナビ（京都フラワーツーリズム推進協議会）・伊香保ナビ（渋川伊香保温泉観光協会）

国土交通省のプロジェクトの中で多くの取り組みが行われ、多数のアプリケーションが稼働した。対話型の利用が可能なアプリケーションが少ない点は残念であるが、それぞれ

24) 地区名については次の資料を参照のこと。国土交通省、オープンデータ開発者サイト「歩行空間ネットワークデータダウンロード」（平成28年11月13日取得）https://www.hokokukan.go.jp/download/download/nwdata_download.html

優れた取り組みである。問題点は、実証実験がその後実際のシステム運用に結びついていない点である。多くのプロジェクトは、国土交通省からの助成金の終了とともに終了しているのである。数は少ないが、現在もサービスを継続しているプロジェクトがある。その中でも特に優れたサービスが「ご当地なび（京都フラワーツーリズム推進協議会）」「伊香保ナビ（渋川伊香保温泉観光協会）」である。そこで、ふたつのアプリケーションの関係者へのインタビュー調査を実施した。

「ご当地なび」（京都フラワーツーリズム推進協議会）は、京都嵐山と宇治の地域では、音声による観光ガイドとバリアフリー情報を提供している。段差や急な坂道などのバリアフリー情報を音声で案内するサービスは非常に有効である。国土交通省のプロジェクトの中で開発されたアプリケーションの中ではおそらくトップクラスのアプリケーションだと思われる。ただ、嵐山も宇治も一年中観光客が多く、特に嵐山は車いすで観光することが不可能な状況にある。当該アプリケーションを使用した車いすでの予備実験をしてみたが、目的地の寺院の多くの入口が砂利と石の段差で車いすの通行を阻んでいる。優れたアプリケーションではあるが、利用実験に参加した被験者の一人は、せっかくの優れたアプリケーションだが、目的地に安全にたどり着いても寺院の中に入ることができず、「観光すればするほど悲しくなる」と感想を残した。ただ、「ご当地なび」は、京都の桜の最新開花情報などを写真で提供する「はなナビ」などへ展開し多くのユーザーを獲得している。

「伊香保ナビ」（渋川伊香保温泉観光協会）は、365段の石段で有名な歴史ある湯治場である伊香保温泉に訪れる観光客向けのスマートフォン・アプリケーションである。車椅子やベビーカー利用者など移動制約者が移動条件を入力することで、推奨するルートを選択するという優れた機能があり、AR機能、音声による「まち歩きガイド」などもあり、非常に充実したアプリケーションである。ただ、渋川市伊香保温泉地区は、急な階段が多く、車いすで移動できる道は限られている。そのためルート選択機能が十分に利用できない。

このように、ふたつのアプリケーションは非常に優れているが、両者とも車いすでの観光が難しい地域であるという外的な要因により、その機能が有効に利用されていない。

5. 本論文のアプローチ

本研究は、国土交通省によるこれまでの取り組みを踏まえて、移動制約者が街中を安全に安心して移動できるナビゲーションシステムの開発、同システムの効果の検証、移動制約者と彼らを取り巻く社会へ与える影響を明らかにすることを目的とする。そして、これ

らの研究活動を通じて、この分野の研究の充実と研究拠点の形成を目指すものである²⁵⁾。本論文では、本研究において開発した「堺いにしえナビ」の有効性と問題点を検証する。同時に、位置情報サービスが車いす利用者に提供されるときどのような影響があるのかを検証したい。ここでは後者の問題について少し詳しく触れておく。

利用者への影響について、「メディアへの依存」「モバイルメディアにおけるユーザーの視点」「場所の二重化」の3つの観点から取り上げる。では、それぞれについて簡潔にまとめておこう。車いす利用者にスマートフォンを通じてバリアフリー情報をリアルタイムで提供する試みは有効である。車いす利用者向け観光アプリケーションがあれば、初めて訪れた街でも安心して車いすで観光をすることができる。しかし、他方でスマートフォンの過度の利用はメディアへの依存を高め、目の前の風景よりもスマートフォンを見る回数が増え、ゆっくりと観光するという経験がなくなる可能性もある。それは、ちょうど運動会で父親がわが子の姿をビデオで撮影していると、実際にその場にいても自分の目で見るのではなく、ビデオを通してしか運動会を経験できないのと似ている。それは観光ルートなどの選択にも影響を与えているかもしれない。これが最初の「メディアへの依存」問題である。

本アプリケーションにはAR機能が搭載されている。AR機能を利用すると、目の前の空間に施設や店舗の情報、ナビゲーション情報などが表示される。かつてミルグラムら(Milgram et al., 1999)は、ARディスプレイの利用について、ユーザーの視点をEgocentricとExocentricに分けた。Egocentricは自分の視点で世界を見ることを意味し、Exocentricは外部の視点で世界を見ることを意味している。例えば、自分で車を運転している時の視点がEgocentricであり、カーナビを見ている時の視点がExocentricである。今回の実験にそのまま当てはめることはできないが、自分の視点で見るという点では、観光雑誌を見ながら移動する視点をEgocentric的な行動と規定し、スマートフォン・アプリケーションを見ながら移動する視点をExocentric的な行動と規定したい。その上で、両者の視点が車いす向けスマートフォン・アプリケーションの利用ではどのように出現するのかを検証したい。これが二番目の「ユーザーの視点」の問題である。

かつてメイロウィッツ(Meyrowitz, 1985=2003)は、電子メディアは伝統的な行動パターンの存在しない新しい場所なき状況を作り出すとして「場所感覚の喪失(No Sense of Place)」の概念を提起した。それに対してムーアズ(Moores, 2012)は「場所の二重化

25) 関西大学研究拠点形成支援経費（平成26年度～平成27年度）「利用者別最適経路を選択可能なナビゲーションシステムの研究開発と実装地域における社会的変化の研究」（研究代表者：林武文）

(The Doubling of Place)」を提起する。ムーアズは、カツツ (Katz et al., 2002=2003)、リン (Ling, 2004)、ゴギン (Goggin, 2006)、カステル (Castells et al., 2007)、シュエグロフ (Schegloff, 2002=2003) らの研究を取り上げながら携帯電話が人を一度に二つの場所に同時に存在させるような「場所の二重化」を瞬時に作り出すことについて論じている。テレビの時代からインターネットの時代へ、そしてモバイルメディアの時代へ移行する中でメディアと場所の問題は少しずつ変化してきた。ただ、モバイルメディアも携帯電話からスマートフォンへと短期間に姿を変えようとしている。そして、スマートフォンでは通話機能は多くのアプリケーションのひとつになった。さらに、スマートフォンを利用した位置情報サービスでは、遠隔のコミュニケーションに注目し提出された「場所の二重化」という概念も再考を迫られている。何故なら、多くの場合、モバイルメディアが表示している場所は、どこか遠くの場所ではなく、いま自分の居る場所の情報だからである。このような現象が今回の車いす利用者向けアプリケーションをモバイルメディアで利用する時にどのようなかたちで発生しているのかを検証したい。これが最後の「場所の二重化」の問題である。

これまでのメディア利用とモバイルメディア利用の違いの一つは、モバイルインターネットが普及した社会では、モバイルメディアを利用して他者とつながるだけでなく、自分の位置情報のように「いま」「ここ」で必要な情報を得るためにモバイルメディアが利用されている点である。それは、他者にではなく自分につながるメディア利用である。テレビやラジオのように一方向で情報を伝達するマスメディアに対して、インターネットは双方向のメディアとして特徴づけられてきた。情報を受信するだけでなく、発信することが可能なメディアとして注目を集めてきたのである。しかし、モバイルインターネットが普及する中で注目されるようになった位置情報サービスは、自分自身を確認する手段として利用されている。自分につながるとは、自分の情報をメディアを通じて確認することを意味している。それは、どこかの誰かからの情報を受信したり、誰かに情報を発信したりするようなコミュニケーションを行うメディア利用から、自分自身を確認するためのメディア利用への移行であると考えられる。このようなメディア利用の変化を念頭におきつつ、本論文では「メディアへの依存」「Egocentric と Exocentric という二つの視点」「場所の二重化」の問題がどのように変容しているのかを検証したい。

6. 「堺いにしえナビ」の開発

(1) 予備調査と候補地の選考

実験の候補地として、関西の有名な観光地である神戸市と京都市を候補に挙げた。神戸市の有名な観光地である北野坂や異人館のある地域については、神戸市役所へのヒアリングにおいて、急な坂が多く、車いすで観光するには危険が伴い実験には適していないことが分かった。そこで、灘区の酒蔵めぐりができる地域を候補地として検討した。この地域は山と海に挟まれた帯状の地域でありそのため移動する方向が固定され、しかもふたつの地域に分かれている。これらの点から実験をするには問題があると判断した。京都市に関しては、前述したスマートフォン・アプリケーション「ご当地なび」（京都フラワーツーリズム推進協議会）が稼働していたので、当アプリケーションが利用できる地域でバリアフリー情報を提供している嵐山と伏見区宇治を検討した。しかし、前述したように道路など

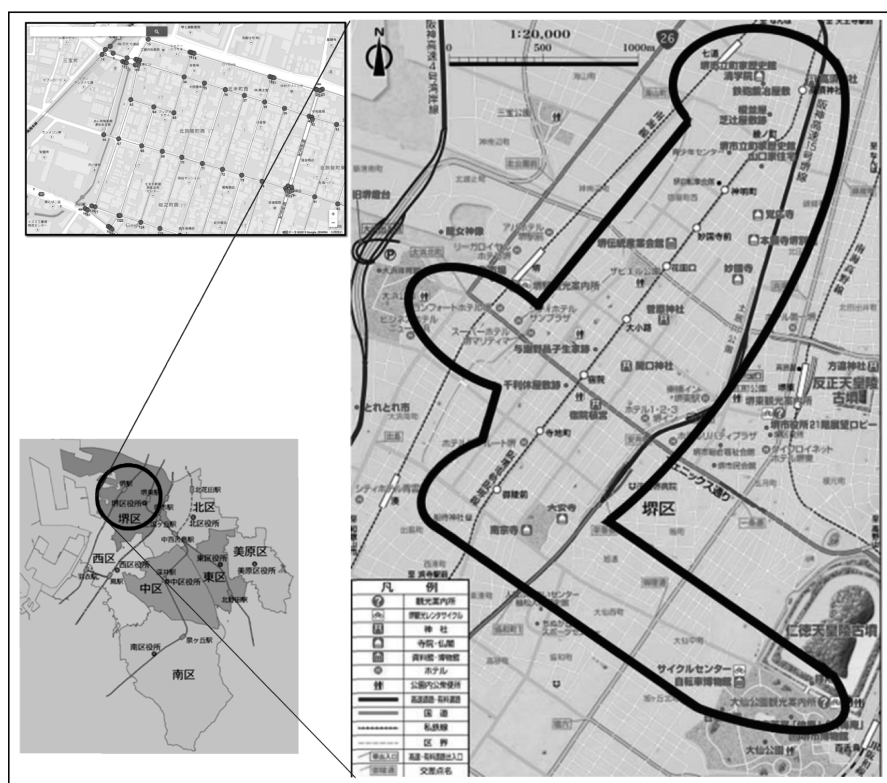


図2 実験地区（大阪府堺市）

のバリアフリー化は進んでいるが、寺社仏閣の施設内のバリアフリー化は難しい部分が多い。さらに、近年海外からの観光客が増加し平日でも観光客が道に溢れ、車いすで移動すること自体が危険である。これらの点から京都市は実験候補地から外した。このように当初想定した観光地での実験が困難であることが判明したので、実験が安全にできて大学からの機器の持ち込みなどが比較的容易な地域として、関西大学のキャンパス所在地での実施を検討した。

そこで、高槻市、吹田市、堺市を候補地として検討した。その結果、道の勾配、幅、観光施設や名所旧跡の有無、市内観光ガイド・まち歩きルートが車イス向きかなどを検討した結果、堺市の旧市街地で実験を実施することにした。堺市は堺の商人によってかつて栄えた町であり、多くの寺院も残っている。また、道路も碁盤の目であり、坂道も少ない。車道と歩道、いわゆる生活道路などが混在しており、適度の段差や勾配もあり、実験地としては適当であると判断した。

(2) 「堺いにしえナビ」の開発と実装実験

「堺いにしえナビ」の開発に先立ち堺市役所広報課に「堺いにしえナビ」の開発と配布について説明を行い協力を依頼した。その結果、堺市ホームページに掲載されている施設、飲食店などの情報の利用が許可された。堺市社会福祉協議会へも協力を依頼し、アプリケーション制作に関する助言を求めた。堺市は観光用マップを作成しており、その中の人気コースとして（１）旧市街地周辺（北部）（２）旧市街地周辺（南部）・百舌鳥古墳群周辺（３）旧市街地周辺・百舌鳥古墳群周辺がある。これらのコースがある堺市堺区旧市街地を中心とした地域、南海本線七道駅から大浜公園をつなぐ線と阪神高速にはさまれた地域、及び仁徳天皇陵へ続く道路を実験地域とした。この地域は、方違神社、清学院、鉄砲鍛冶屋敷などの古い町並み、堺の伝統産業線香・打刃物の老舗、江戸時代の堺の町家暮らしを見学できる山口家住宅、与謝野晶子ゆかりの覚応寺、堺最大の木造建築である本願寺堺別院、大ソテツで有名な妙國寺、堺伝統産業会館、さかい利品の杜、千利休屋敷跡、南宗寺、仁徳天皇陵古墳があり、地域のちょうど中央を走る旧紀州街道は路面電車（阪堺電車）が走る。車も適度に走り、道路の幅も様々である。

本システムは、道路のバリアフリー情報をあらかじめ入力する必要がある。2014年11月7日（金）に現地での予備調査を実施した。最小幅員・勾配・路面状況・段差・階段などの現地本調査（測量）は2015年2月16日（月）～3月2日（月）にかけて実施した。「堺いにしえナビ」のシステムでは、まず「車いす」「ベビーカー」「健常者」を選び、必用に応

じて道路の「最小幅員」「勾配」などの条件を指定することができる。実際に観光をする場合は、目的地を決めて移動する「ナビモード」か「自由街歩きモード」を選択する。「車いす」利用者の場合、「ナビモード」で目的地を決めると「最小幅員」「勾配」などの条件にあったルートがマップに表示される。ARモードに切り替え、スマートフォンを目の前の風景にかざすと矢印で進行方向が示され、周辺の観光地や店舗などの情報がエアタグで表示される（図3-1）（図3-2）。「堺いにしえナビ」のシステム等についての詳細は、林武文論文（林、2017）を参照されたい。



図3-1 「堺いにしえナビ」の画面（1）



図3-2 「堺いにしえナビ」の画面（2）

(3) 実装実験

システム開発後、実装実験を実施した。日程や実験方法は下記のとおりである。

予備実験を実施した。実験期間は2015年12月10日～25日であり、実験時間は1～4時間である。実験場所は堺市堺区旧市街地を中心とした地域であり、被験者は11名であった。説明会は2016年1月8日12時30分～13時に関西大学第三学舎C401教室で開催した。本実験は、2016年1月13日～3月22日の期間に実施した。被験者数は36名²⁶⁾であった。実験場所は、堺市堺区旧市街地を中心とした地域であり、南海本線七道駅から大浜公園をつなぐ線と阪神高速にはさまれた地域、及び仁徳天皇陵へ続く道路である。実験方法は次のとおりである。①被験者2人1組で、1人が車いすに乗り1人が車いすを押し、「堺いにしえナビ」と「堺観光ガイドブック」(堺市作成)のどちらかを利用して観光する。②車いすに360度カメラを設置し実験中の車いすの周りの映像を記録する(実験開始から約60分間)。③車いすに乗った被験者は頭部にウェアブルカメラを装着し、視界に入った映像を記録する(実験開始から終了まで)。④車いすを押す被験者は、スマートフォンのアプリケーションを使用して移動ルートを記録する。⑤スタート地点は、熊野小学校正門前とし、エリア内を自由に散策し、訪れた場所は写真で撮影する。⑥実験終了後、アンケート調査を実施する。⑦実験時間は4時間とした。実験器具等は次のとおりである。①車いす：2台。②360度カメラ：2台(リコー・シータS(RICOH THETA S))。③ウェアブルカメラ：2台(Panasonic HX-A500)。④スマートフォン：2台(Android)(被験者がAndroidを所持している場合はそれを使用)。⑤WiMax。⑥移動ルート記録用アプリケーション(MyTracks)。⑦「堺いにしえナビ」。

(4) 先行研究

この分野の先行研究としては、永井由佳里ほかの研究²⁷⁾がある。この研究は、「いしかわ動物園」(能美市)内において実施したアプリケーションの機能とデザインについての探索支援型のナビゲーションシステムと既存のシステム



写真1 実験風景(撮影富田)

26) 車椅子に乗った被験者数が36名、うち男性5名、女性31名である。そのほかに車いすの介助者の延べ人数も36名である。被験者は関西大学社会学部の2回生である。

27) 永井由佳里ほか「車椅子での探索を豊かにする動物園内ナビゲーションシステム」『デザイン学研究』(日本デザイン学会) BULLETIN OF JSSD 2014 (平成28年12月7日取得)
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/61/0/61_155/_pdf

（Google マップ）の比較研究である。探索支援型のナビゲーションシステムの特徴は、「ユーザーの移動手段を自動的に検出する機能」、「移動手段に適した情報をシステムが自動的に地図尺度と情報内容を選択し表示する機能」、「探索的行動を啓発するクイズ式のエデュケーション機能」である。実験の結果、探索支援型のナビゲーションシステムを利用した時の方が、従来のナビゲーションシステムを利用した時よりも散策時間と散策距離が延びることが示されている。また、探索支援型のナビゲーションシステムを利用した時の方が、従来のナビゲーションシステムを利用した時よりも、散策の満足度が高かった。さらに、徒歩での移動についても、車椅子と類似した傾向であった。これらの結果から、提案したナビゲーションシステムには動物園散策の満足度を高めることが示されている。

今回の我々の研究では、永井らの研究を参考に紙の観光ガイドブックとの比較研究を行った。

7. 実験結果と考察

(1) 「堺いにしえナビ」について

まず、実験後に実施したアンケート調査の結果から、「堺いにしえナビ」の機能についての満足度を確認したい。ここでは、「目的地に向かい途中の曲がり角における進行方向の矢印案内は役立ったか」「操作の難易度について」「画面のデザインについて」「ナビ機能について」「スポット検索機能について」「エアタグの見やすさ」の6項目について調査した。その結果、すべての項目について「役に立たなかった」の回答はなく、全体としては好評価であった。特に、画面のデザインは「見やすかった」との評価が高かった。操作の難易度についても問題はなく、エアタグも見やすかったとの回答が多かった。しかし、他の項目については改善の余地があると考え（図4）。

「目的地まで迷うことなく行くことができたか」という質問には、少し迷ったが迷うことなく目的地に行くことができたとの回答が一番多かった（表3²⁸⁾）。迷ってしまい目的地まで行けなかった者はいなかった。「堺いにしえナビ」がユーザーを無事に目的地までナビゲートする機能には問題がないことが認められた。「堺いにしえナビ」と「堺観光ガイドブッ

28) アンケートの選択肢の番号は、1（迷わず全部行けた）、2（少し迷ったが全部行けた）、3（迷ってしまい行けなかったところが少しあった）、4（迷ってしまい行けなかったところがたくさんあった）であるが、本論文では番号の順序を逆にしてある。平均値は表3での番号を点数化して算出している。

ク」の利用者との間には有意な差は見られなかった²⁹⁾。「堺いにしえナビ」を利用した観光が楽しかったかどうか質問した(図6)³⁰⁾。その結果、多くの被験者が「楽しい」「面白い」と回答し、満足度も高かった。これに関しては、前述した永井らの研究でも確認されていた。あらためてこのタイプのアプリケーションを利用した観光の楽しさと満足感が確認された。ただ、満足度は最高ではなく改善の余地があることも分かった。また、観光の満足度は一緒に観光する友達にも左右されるために、一緒に実験をした人との関係を分析する必要があるが、今回はそれに関するデータは未入力であり、これ以上の分析はできない。

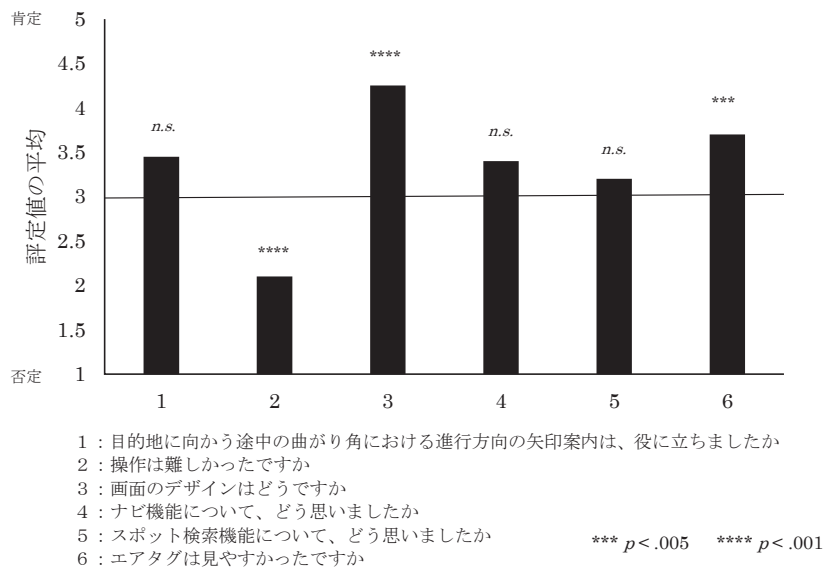


図4 「堺いにしえナビ」の機能について³¹⁾

「堺いにしえナビ」を使用して観光した結果、堺のイメージがどのように変化したかを

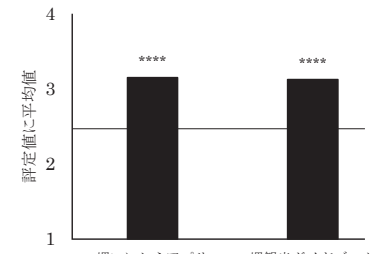
29) $t(34) = -0.173, n.s.$

30) 質問文は「アプリを使用して観光をしてみてどう思いましたか あてはまるところ1つに○をつけてください」であり、楽しさ(「楽しい」「楽しくない」)、面白さ(「面白い」「面白くない」)、満足度(「満足」「不満」)について5段階で評価してもらった。各質問項目においてチャンスレベルとの差の検定を行った。検定結果は次のとおりである。「楽しさ」については $t(19) = 11.92, p < .001$ 、「面白さ」については $t(19) = 7.28, p < .001$ 、「満足度」については $t(19) = 7.02, p < .001$ であった。

31) 各質問項目においてチャンスレベルとの差の検定を行った。結果は次の通りである。1: 目的地に向かう途中の曲がり角における進行方向の矢印案内は、役に立ちましたか ($t(16) = 1.630, n.s.$)。2: 操作は難しかったですか ($t(19) = -3.942, p < .001$)。3: 画面のデザインはどうか ($t(19) = 5.783, p < .001$)。4: ナビ機能について、どう思いましたか ($t(19) = 1.506, n.s.$)。5: スポット検索機能について、どう思いましたか ($t(19) = 0.676, n.s.$)。6: エアタグは見やすかったですか ($t(19) = 2.665, p < .005$)。

「印象」「便利さ」「綺麗さ」「明るさ」「賑やかさ」の5項目について調査した。その結果、「賑やかさ」以外については全般的に良くなっていることがわかった（図7）。これは非常に興味深い結果である。特に、「印象」については顕著である。³²⁾

表3 目的地まで迷うことなく行くことができたか



4 迷わず全部行けた	4 (20%)	2 (13%)
3 少し迷ったが全部行けた	15 (83%)	14 (88%)
2 迷ってしまい行けなかったところが少しあった	1 (5%)	0 (0%)
1 迷ってしまい行けなかったところがたくさんあった	0 (0%)	0 (0%)

**** $p < .001$

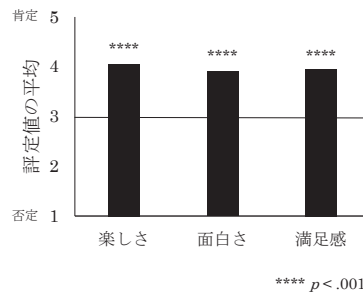


図5 本アプリケーションを利用した観光が楽しかったか（「堺いにしえナビ」利用者）

32) 質問文は「堺の町について 調査の前後で堺のイメージは変わりましたか あてはまるところ1つに○をつけてください。」であり、印象（「良くなった」「悪くなった」）、便利さ（「便利」「不便」）、綺麗さ（「綺麗」「汚い」）、明るさ（「明るい」「暗い」）、賑やかさ（「賑やか」「さびれている」）の各項目について5段階で評価してもらった。

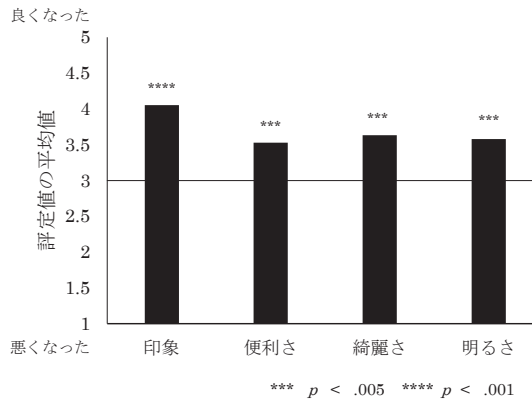


図6 街の印象の変化(「堺いにしえナビ」利用者)³³⁾

なぜ、イメージが良くなるのかは詳細な分析が必要であろう。地域の活性化や町おこし、観光地のイメージアップにどのように活用できるかの研究は有益である。ただ「堺観光ガイドブック」との間には優位な差は認められなかったので、観光自体によってイメージが良くなっている可能性もある。今後詳細な研究が必要であると考えている。「堺いにしえナビ」自体に対する満足度を5段階評価で調査したところ、満足が10%、やや満足が53%であり、やや不満が5%、不満は0%であり、「堺いにしえナビ」そのものに対する満足度は高かった。

(2) 観光ルートと閲覧回数・時間について

① ルート比較

次に、被験者の観光ルートについて分析したい。観光ルートは、被験者が所持するスマートフォンにインストールした「My Tracks」(Google)³⁴⁾というアプリケーションを利用して記録した。被験者が車いすで移動したルートを記録したものが(写真2)(写真3)である。ふたつのルートを比較すると幾つか特徴的な傾向が認められる。

(1)「堺観光ガイドブック」利用では、表通りを利用して移動する傾向がある。それに

33) 各質問項目においてチャンスレベルとの差の検定を行った。検定の結果は次のとおりである。「印象」については $t(18) = 7.39, p < .001$ 、「便利さ」については $t(18) = 2.54, p < .005$ 、「綺麗さ」については $t(18) = 3.62, p < .005$ 、「明るさ」については $t(18) = 3.64, p < .005$ 、「賑やかさ」については $t(18) = -0.25, n.s.$ であった。

34) Android プラットフォーム向けの Google 純正 GPS ロガーアプリであり、移動経路を GPS を使用して記録する。2016年4月30日にサービスは終了している。

対して、「堺いにしえナビ」利用では、住宅街などの裏道を利用することが多い。

(2)「堺観光ガイドブック」利用では、直線移動が多く、「堺いにしえナビ」利用では、ジグザグに移動する傾向が認められた。

(3)図2の一番左の円の部分は、図3では誰も歩いていない。

(1)(2)のような差異が生まれるのは、利用方法の違いが背景にある。「堺いにしえナビ」利用では、「ナビモード」を使用した場合には車いす用の安全ルートが示されるため、危険もあり起伏もある大通りの歩道ではなく、安全な生活道路をナビゲートされることになり、「堺観光ガイドブック」を利用した観光ルートとは異なることになったと思われる。「自由街歩きモード」を利用した場合は、地図上に自分の位置が表示されるので、自分でルートを選んで移動する。この場合も「堺いにしえナビ」利用では、最短距離のルートを選択するために路地を利用することになる。それに対して、「堺観光ガイドブック」利用では、紙の地図であるために、自分の位置が分からなくなると道に迷ってしまう。そのために、分かりやすい表通りの直線道路を利用することになる。そのため「堺いにしえナビ」と「堺観光ガイドブック」で移動ルートが異なるのだと考えられる。

(3)についてであるが、「堺いにしえナビ」利用者が誰も歩いていない地域も情報は入力されている。「堺観光ガイドブック」利用者の多くがこの地域を観光している理由は、「堺観光ガイドブック」にこの地域の寺院が大きく紹介されているためだと思われる。ただ、現在はまだそれ以外の直接的な理由は見つかっていない。

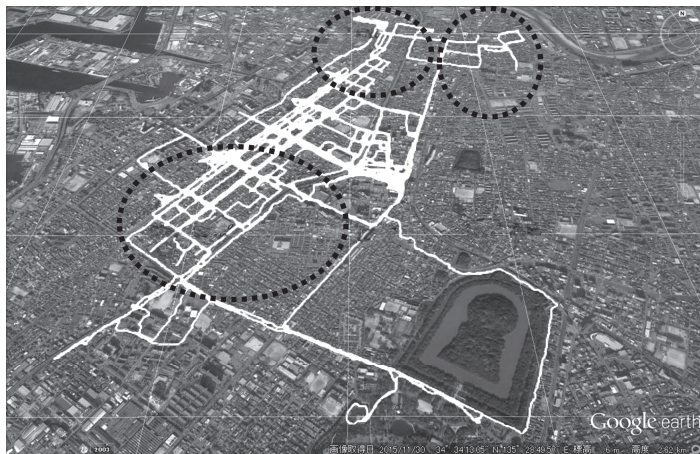


写真2 「堺観光ガイドブック」利用の観光ルート

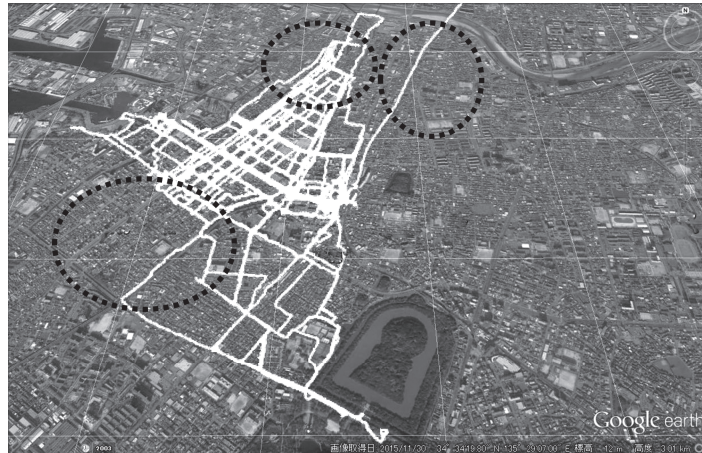


写真3 「堺いにしえナビ」利用の観光ルート

② 閲覧回数、閲覧時間

次に、「堺いにしえナビ」と「堺観光ガイドブック」の閲覧回数を比較したい。このデータは、被験者が頭部に装着したウェアラブルカメラで撮影された映像を分析し、「堺いにしえナビ」と「堺観光ガイドブック」を見た回数と時間を調査したものである。

「堺いにしえナビ」と「堺観光ガイドブック」を見た回数については、平均値について有意な差が認められた。「堺観光ガイドブック」では96.5回であるが、「堺いにしえナビ」では198.7回に達している。それは、「堺いにしえナビ」ではExocentricとEgocentricな視点が頻繁に切り替えられていることを示している。閲覧した時間についても大きな差が認められた。「堺観光ガイドブック」では2299.5秒であるが、「堺いにしえナビ」では3233.9秒に達している。見た回数と見ていた時間は「堺観光ガイドブック」よりも「堺いにしえナビ」の方がかなり多い。閲覧時間と閲覧回数から算出すると一回に見ている平均時間は「堺いにしえナビ」が16.3秒であり、「堺観光ガイドブック」は23.8秒であった。移動中に閲覧していた時間の割合（平均）については、今回の実験では、観光時間を4時間に設定していたので、観光していた時間中に「堺いにしえナビ」や「堺観光ガイドブック」を見ていた時間の割合を算出すると、「堺観光ガイドブック」は47.76分（19.9%）であるのに対して、「堺いにしえナビ」は77.28分（32.2%）であった。

表 4 閲覧回数、閲覧時間、移動中に閲覧していた時間の平均³⁵⁾

	一人当たりの合計閲覧時間の平均（秒）	一人当たりの合計閲覧回数の平均	移動中に見ていた時間の割合
「堺いにしえナビ」利用者	3233.9	198.7	32.2%
「堺観光ガイドブック」利用者	2299.5	96.5	19.9%

*** $p < .005$

閲覧時間に関しては、閲覧回数が多い「堺いにしえナビ」を見ている時間が多くなるのは当然である。ただ、1回に見る時間は「堺いにしえナビ」は短く、「堺観光ガイドブック」は長い。記録映像と被験者へのインタビューから総合的に考えて、「堺観光ガイドブック」は、ゆっくりと内容を調べて、一度移動を始めるともうあまり見ることはないのだと思われる。度々ガイドブックの情報を確認するのではなく、ある程度の情報を知識として記憶し、移動してみて問題が発生した時にガイドブックを見るというような行動をしているのではないか。それに対して、「堺いにしえナビ」は一回の閲覧時間が短く、何度も何度も閲覧していることから移動中に閲覧していることが分かる。スマートフォンの画面のマップに示された青いルート上に自分がいるかどうかを何度も確認しているのだと考えられる。自分の移動方向が正しいかどうかは、スマートフォンのマップが教えてくれる。前を見るのは危険回避のためである。それに対して、「堺観光ガイドブック」では、地図と周りの建物などの情報が一致しているかどうかで自分が正しい位置にいることを確認しているのである。

スマートフォンを見ている時間の長さは観光客が観光地を見ている時間の減少につながる。今回の映像には、被験者が何を見ているかがすべて記録されているので、目的地で過ごしている時間と移動時間を分けて、それぞれ何を見ているかの詳細な分析を別の機会に行いたい。

8. 位置情報サービスによる車いす向け情報提供

今回の実験結果で注目すべきは、スマートフォンを通じて自分の情報を得て行動する場合、Exocentric と Egocentric な視点が交互にとられていた点である。このような視点の切

35) 閲覧時間の平均については $t(31) = 2.66$, $p < .005$ 、閲覧回数については $t(20) = 3.23$, $p < .005$ 、観光時間における閲覧時間の割合については $t(31) = 3.38$, $p < .001$ であった。

り替えから分かるように、自分に繋がるモバイルメディア利用では、メディアに接続した瞬間に発生するのはムーアズのいう「場所の二重化」(The Doubling of Place)ではない。それは、オフラインにオンライン情報が重なった状態である。物理的な空間にデジタルな情報が重畳(Superimpose)されるのである。しかも、スマートフォンの電源は入ったままであり、常時オンラインに接続されている。私はそのような状態を「セカンドオフライン」と呼んできた(富田2016)。この背景には、アナログ情報とデジタル情報の違いがある。同じ地図情報でも自分の位置が地図内に表示され移動とともにその位置が移動するデジタルマップと紙の地図とでは移動感覚が異なる。かつて、メイロウィッツは、「場所感の喪失」という概念で、社会的場所と物理的場所の分離を当時のメディア社会の特性として説明した。その時代の中心的なメディアはテレビと電話であった。その後、インターネットの時代を経て、モバイルメディアの時代になり、位置情報サービスが重要な位置を占めるようになるとメディアの利用にまた変化が生まれた。モバイルメディアでは、多くの情報がユーザーの位置に合わせて選択されて提供される。天気予報、交通情報、地震情報などのニュースはユーザーの位置に合わせて提供される。その中で一番わかりやすいサービスがナビゲーションである。今回の実験からも明らかになったように、そこではたびたびスマートフォンで情報を確認し、進行方向が正しいかを確認するようになる。以前は、ガイドブックの地図と周りの建物などの情報が一致しているかどうかで自分の位置を確認していた。今では、自分の移動方向が正しいかどうかはスマートフォンが教えてくれる。前を見るのは、もはや危険回避のためでしかない。このようにモバイルメディアの時代になると、自分の情報を周りの状況から自分自身で想像したり判断したりするのではなく、メディアに示された情報によって確認するようになるのである。ちょうど「ポケモンGO」のプレイヤーがリアルな空間を移動することによってゲームの中の自分が移動するように、今の自分の行動の正しさは、まずリアルな空間で行動し、それがメディア上で正しい動きであることが確認されると、それをもう一度リアル空間に戻して行動を続けるのである。車いすに乗った被験者は、このような行為にもとづいて介助者に移動する方向を指示していた。自分がある物理的な場所が、スマートフォンのマップ上の場所によって確認されるのは、両者が同期しているからである。このようなメディア利用は、「社会的場所と物理的場所の分離」というより「新しい社会的場所と物理的場所の統合」であり、「場所の二重化」というよりも「場所の重畳化」の始まりであり、新しい場所感覚の登場を意味している。

おわりに

今回の実験では最後に被験者から自由記述形式で「堺いにしえナビ」の感想を聞いている（表5）。特に注目すべき点は、「段差が大きい」「トイレ情報が欲しい」「飲食店が少ない」「道の傾斜が車いすには厳しい」「入口が分かりにくい（建物）」などであった。段差については、測量の時点で国土交通省の「歩行空間ネットワーク整備仕様案」に基づき分類している。しかし、実験後のインタビューでも2cmの段差は車いすにとっては大きな障害であると多くの被験者が感じており、分類方法を検討する必要があるだろう。「トイレ情報が欲しい」という点については、「堺いにしえナビ」開発中から問題になっていた。実験した地域には車いすが利用できる公共のトイレが少なく、コンビニなども調べて車いすが利用できる場合は追加したが、この問題はさらに検討する必要がある。「飲食店が少ない」のは、今回は名所旧跡を中心に情報を入力しており飲食店の情報は堺市ホームページに掲載されているものに限られているためである。今後、商店街組合などに協力を依頼して情報を増やす必要がある。そのほかはシステムの今後の修正課題としたい。また、今回の実験結果から明らかになった新しいモバイルメディア利用感覚は車いす利用の場合であり、健常者についても同様の傾向が認められるかについて今後検証する必要がある。

高齢化の進行を考えると移動制約者に対する支援は今後ますます重要になる。多くのバリアフリーデータが公開され、車いす利用者向けアプリケーションが多数登場する時代が来る前に、モバイルメディアの特性と車いす利用との関係をさらに詳細に研究する必要があると考える。

表5 「堺いにしえナビ」の感想（一部）

<p>「自分の好きなようにマップの向きを変えたい」「進行方向が上になるようにマップをまわしたい」「現在地のマークを自分が向いている方向にして矢印などでわかりやすくしてほしい」「スポット検索結果にGPSを使ったソート機能をつけたい」「観光スポットの名称に読み仮名をつけたい」「スポット検索結果からナビを開始したい」「車いす利用の設定なのに歩道橋に誘導された」「レビュー機能を追加したい」「施設の細かいジャンル分けしてほしい」「トイレ情報欲しい」「到着予想時刻を表示させたい」「施設についての情報不足」「段差が大きい」「歩道の幅が狭い」「横断歩道のない場所での横断指示」「目的地周辺の観光情報が不足」「自由探索からルート案内への移行が面倒」「飲食店が少ない」「目的地までの距離を表示させたい」</p>

※本論文は、関西大学研究拠点形成支援経費（平成26年度～平成27年度）「利用者別最適経路を選択可能なナビゲーションシステムの研究開発と実装地域における社会的変化の研究」（研究代表者：林武文）の研究成果の一部である。

【参考文献】

- Castells, M., M. Fernández-Ardèvol, J. L. Qiu and A. Sey, 2007, *Mobile Communication and Society: A Global Perspective*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Goggins, G., 2006, *Cell Phone Culture: Mobile Technology in Everyday Life*, London: Routledge.
- Katz, J. E. and M. A. Aakhus (eds) (2002) *Perpetual Contact: Mobile Communication, Private Talk, Public Performance*, Cambridge: Cambridge University Press.(=2003、立川啓二監修・富田英典監訳『絶え間なき交信の時代——ケータイ文化の誕生』NTT出版)
- Ling, R. 2004, *The Mobile Connection: The Cell Phone's Impact on Society*, Amsterdam: Elsevier.
- Meyrowitz, Joshua, 1985, *No Sense of Place: The Impact of Electronic Media on Social Behavior*. New York: Oxford University Press.(=2003、安川一・上谷香陽・高山啓子訳『場所感の喪失〈上〉電子メディアが社会的行動に及ぼす影響』新曜社)
- Milgram, Paul and Colquhoun, Herman W. Jr., 1999, A FRAMEWORK FOR RELATING HEADMOUNTED DISPLAYS TO MIXED REALITY DISPLAYS, *PROCEEDINGS of the HUMAN FACTORS AND ERGONOMICS SOCIETY 43rd ANNUAL MEETING*, 1177-1181.
- Moores, Shaun, 2004, The Doubling of Place: Electronic media, time-space arrangements and social relationships. In *MediaSpace: place, scale, and culture in a media age*, N. Couldry and A. McCarthy, eds. London and New York: Psychology Press.
- Moores, Shaun, 2012, *Media, Place and Mobility*, New York: Palgrave Macmillan.
- Schegloff, E. A., 2002, 'Beginnings in the Telephone', in J. E. Katz and M. A. Aakhus (eds) *Perpetual Contact: Mobile Communication, Private Talk, Public Performance*, Cambridge: Cambridge University Press.(=2003、平英美訳「電話の開始部」、立川啓二監修・富田英典監訳『絶え間なき交信の時代——ケータイ文化の誕生』NTT出版、第18章)
- 林 武文, 富田英典, 倉田純一, 仲川勇二、2017、利用者別最適経路を選択可能なナビゲーションシステムの開発, 電気学会研究会資料, 知覚情報研究会・複合現実型実応用および一般, Vol. 2017, No. 14, pp. 9-14, 2017-02-23.
- 永井由佳里ほか、2004、「車椅子での探索を豊かにする動物園内ナビゲーションシステム」『デザイン学研究』（日本デザイン学会）BULLETIN OF JSSD 2014（平成28年12月7日取得）https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssd/61/0/61_155/_pdf
- 富田英典編、2016、『ポスト・モバイル社会——セカンドオフラインの時代へ』世界思想社。
- 国土交通省 ユニバーサル社会に対応した歩行者移動支援に関する現地事業（平成28年12月13日取得）http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/sogoseisaku_soukou_tk_000034.html
- 国土交通省 第4回自律移動支援プロジェクト推進委員会（平成17年12月6日）資料（平成28年12月13日取得）<http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/jiritsu/siryou/#h171206>
- 国土交通省 第6回自律移動支援プロジェクト推進委員会（平成19年3月30日）資料（平成28年12月13日取得）<http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/jiritsu/siryou/#h190330>
- 国土交通省 第7回自律移動支援プロジェクト推進委員会（平成20年3月26日）資料-2 各地の実証実験の結果報告（平成28年11月13日取得）<http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/jiritsu/siryou/200326/pdf/siryo2.pdf>
- 国土交通省、政策・仕事、総合政策「モビリティサポートモデル事業」(平成28年11月13日取得)http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/soukou/seisakutokatsu_soukou_tk_000025.html