

着地型観光の環境整備に向けた AR 技術による情報提供ツールの開発

—— 流山市「本町」界隈における観光情報提供サービスを事例として ——

土屋 薫*・廣田 有里**

要 約

目的地設定と経路探索を旨とするナビゲーションシステムは、着地型観光のための支援ツールとしては自己矛盾を抱えたものと判断せざるを得ない。あるいは、「カーナビ」と同じ文脈で「まち歩きナビ」という表現を用いるのは妥当とは言えない。そこで、「まち歩きのためのナビゲーション」の原理を検討すると、ナビゲーションシステム利用者の「発見=気づき」が最も重要で、それを目的としたシステムを構築することが求められること、そして、またその際、事前準備（学習）と学習事項を背景とした当日の現場確認という2つの要素が求められることがわかった。またこのうち、当日の現場確認に関わる情報提供ツールの開発を試みた結果、実際に現地で運用可能であることが確かめられた。

キーワード：発見、物見遊山、逍遙

はじめに

これまで筆者は、着地型観光を支援するツールとしてのまち歩きナビの提案を行ってきた。それは、マス・ツーリズムにおける受動型の観光スタイルに飽き足らない旅行者の満足度を上げ、能動型観光の確立を支援することを目的としていた。ツールの具体的な形としては、現場における観光情報のチェックと観光資源間のルート探索を内容とするものであった。そのためスマートフォンの使用を想定し、機種による不都合を最小限に抑えることを目指して、ネット回線によるブラウザ閲覧とインタラクティブな情報操作を要件とする提案を試みてきた。

しかし、着地型観光の要件を重視し、オープンガーデンをめぐる散策会での利用を呼びかけた結果として、実際の稼働性のチェックに関して十分な成果を上げるには至らなかった。これは、オープンガーデンの見学者がシニア世代に偏っていた

ことと、使用デバイスとしてのスマートフォンとのマッチングが悪かったことに大きな原因がある。

ただこのことは、利用者とデバイスとのマッチングを検討する必要性が明らかになったに留まらない。つまり、まち歩きという行為とナビゲーション自体とのマッチングに関わる問題も内包している。

たとえば、自動車運転におけるナビゲーションシステム（=カーナビ）の場合、確かに目的合理性を追求するシステムとなっている。すなわち、目的地への到達経路（最短距離、あるいは最短時間、有料道路回避といったオプション別）、渋滞回避という具合に目的がはっきりとしている。カーナビの利用者は運転免許取得者であり、交通法規を遵守し、運転のための認知・判断は安全を最優先に刷り込まれている。言い換えれば、「目的地に向かう」という自明的な問いがあり、カーナビの利用者は、その問いに対する正解へ「誘導」されるべく運転をしているのである。

この行為ははなはだ受動的と言わざるを得ない。とすると、目的地設定と経路探索を旨とするシステムは、着地型観光のための支援ツールとしては自己矛盾を抱えたものと判断せざるを得な

2015年11月30日受付

* 江戸川大学 現代社会学科教授 レジャー社会学

** 江戸川大学 情報文化学科准教授 ソフトウェア工学

い。あるいは、「カーナビ」と同じ文脈で「まち歩きナビ」という表現を用いるのは妥当とは言えない。

それでは、「まち歩きのためのナビゲーション」とは、一体何を意味するのだろうか。本研究は、そのシステム原理を明らかにすることを目的とするものである。

1. 先行研究

ここでは広く、情報処理という観点からナビゲーションに関わる先行研究を整理してみたい。

高度情報化社会の到来という文脈の中で、いち早く地図の持つ意味を整理した明野は、「紙による情報伝達は、受取手にとって単なる終点なのに対して、デジタルによる情報伝達は、終点かつ始点となる」と述べ、情報伝達の速さや情報の共有という視点と合わせて、地図と空間データの違いを主張している(明野 1997)。地図は、人間が空間を認識するための道具で、人間が常識と経験をもとに情報を補ってはじめて機能する。あるいは人間が情報を読み取るにあたっての「表現系」(インターフェイス)が必要だと言うのである。これに対して空間データとは、機械に入力するための情報で、そこにはその情報の意味そのものも含めて入力しなければ意味をなさない。この視点に立ってはじめて、リテラシーや目的に応じた人間の意思決定支援のための加工ができるし、それこそが地図の「設計」だと述べている。

地図と空間認知については、若林と鈴木が、先行研究を整理しながら「ルートマップからサーヴェイマップへの移行」という視点を挙げている(若林・鈴木 2003)。これは地図の認知と利用に関して、①個々のランドスケープの記憶、②ランドマークの系列としてのルートの理解、③複数のランドマークやルートの統合、④すべてのルートが統合されたサーヴェイマップの形成という段階を経て移行していく、という捉え方である。そして地図の読図場面においては、地図が表示された「視覚的空間」、地図やコンピュータを操作する「触覚的・運動感覚的空間」、地図が描く対象として

の「地理空間」という異なる空間が介在している、と言う。

ナビゲーションシステムの構築は、このような理論的な理解を背景として、歩行者を対象とした研究が進んで行く。2002年には、青海と田所は、視覚障害者用歩行支援システムを基に晴眼者用ナビゲーションシステムを提案している(青海・田所 2002)。これは建物内の経路誘導をするもので、GPSのようなインフラ不要で、万歩計による歩行距離と歩行軌跡と経路情報を比較して、歩行者に指示を与えるしくみとなっている。また並木らは、紙地図の回転時における方向のズレを地磁気センサに連動させることで是正しようとする歩行者ナビゲーションを提案している(並木・中田・木實・戸辺 2010)。

通信や地図情報を必要としないシステムは五百蔵も提案している(五百蔵 2011)。これは情報を2次元バーコードに格納できるまで圧縮し、タグリーダーを介してリレー的に目的地までの経路情報を受け渡すものである。これは、GPSによる10m程度の誤差の影響を全く受けないもので、通常とは逆に利用者が自分の位置をシステムに知らせる、という形になっている。また岩田らは、ランドマークに着目したシステムを提案している(岩田・柳澤・戸川 2013)。ここからは、「100m以内にランドマークがあるとよい」という知見もたらされている。

歩行者という対象の特定とは別に、先行研究で近年目立つのは、単なるシステムではなく、その評価の側面である。王らは、ルートマップを利用者に見やすい縮尺で階層構造として自動生成するアルゴリズムを提案し、その有効性(効率性)を検証している(王・栗・五十嵐 2013)。日高らは、駅構内の案内サインに着目し、スマートフォンにおける画面表示の限界を前提にした駅構内案内システムを構築し、実証実験している(日高・堀・三田 2013)。これは駅構内の「案内サイン」をランドマークとして捉え、それをリレーするというコンセプトでデザインされたものである。また移動所要時間を推定するシステム提案もされている(夏堀・白石 2013)。また、利用者が持つモバイ

ル端末と据置型であるキオスク型端末を協調動作させるシステムもある（山本・原田・間邊・長谷川 2014）。これらの研究からわかることは「効率」の内容である。いずれも動作の正確性と速さの達成が目的となっている、ということである。

これらと異なる視点に立つのが藤田らの研究で、高精度な座標情報取得の実現を前提として、イベント時における参加者の位置と移動軌跡を「共有空間地図」に表示することで、「人々がどこで何を考えているか」の把握を可能にする。イベント内のある時間にある場所で「特別な事象」が発生した、という情報がわかるわけで、人々は自らの「行動決定のための重要な情報を得ることができる」というのである。ここには「最短経路」というような絶対的な正解が示されるわけではなく、「正解」（利用者が選択すべき行為）に誘導することが目的とされているわけではない。

さらにこれまでの研究と一線を画しているのが仲谷らの研究で、これは「偶然の出会いを誘発する」ことを目的とした研究である（仲谷・市川 2010）。この研究の背景には、観光という行為が必ずしも目的地への「到達」を目的としていないことが触れられている。目的地の最短時間や最低コストで到達するルートで「正解」として誘導するシステム主導型のガイドではなく、「目的地に向かうプロセスを楽しむ、すなわち寄り道を楽しむ」ことを目指したシステム提案である。これは、「観光前の観光地イメージ形成システム」と「当日における移動支援システム」の2つから構成されている。ただしここでも、「システムが偶然性を呼び込みやすい状況」を創出できるか、という点が論点となっている。

このように、情報処理の観点から先行研究を整理してみると、システム構築のための重要な視点が見えてくる。

2. 着地型観光におけるナビゲーションとは何か

前章では、情報処理の観点からナビゲーションに関する先行研究を整理したが、どうしても技術

的な論点やその評価に関する知見に偏ってしまう。そこで先行研究の整理とは別に、ここでは念のためまず、あらためて地図の電子化・デジタル化一般に関わる基本的な論点を確認しておきたい。

ひとつは紙の地図との違いで、電子化・デジタル化によって可能になったことである。それは単純な情報の拡がりだけでなく、ネットを介した情報世界との接続の結果可能になったインタラクション（双方向性）、そのことによる情報と価値の共有、情報の取捨選択可能性とその実践形態としてのレイヤー構造、それを背景とした試行錯誤と再帰性というのである。対話できるものとして、あるいは試行錯誤できるものとして、誰とどのようにならざるを得ないのか、ということである。

もうひとつは、検索プロセスと個人のプロフィールに関する問題である。情報のフィルタリング、あるいはそれに基づくレコメンデーションシステムは、既にテレビのハードディスクレコーダーにおいて実現しているが、ワードや視聴実績によるフィルタリングが必ずしも個人の嗜好を反映したものとなっていないことは、経験的に周知のことであろう。こうした問題は「カスタマイズ」の問題と言えるが、観光資源の側からプログラムを構築する着地型観光の視点に立つと、それをどこまでシステムに組み込むのか、ということが問題になってくる。ナビゲーションの利用者としての観光客と、観光資源を持つ観光地との折り合いをどのようにつけ、またどのように両者の接点を構築するのが妥当か、という問題になってくる。

このように、着地型観光の視点からナビゲーションの妥当性について検討するためには、もう少し原理的なところまで立ち戻る必要がある。そもそもナビゲーションとは何か。大きく言えば、人間の移動に関わる支援のしくみということになるかもしれないが、日常的な通勤には当てはまらないし、非日常である休日にはじめてのところへ訪れたとしても、見えている場所へ移動する際には当てはまらない。ここから村越は「直接的に知覚できない目的地への移動であり、その移動経路が未知の場所を含んでいること」をナビゲーション

と定義づけている(村越2004)。また、目的地への移動プロセス自体を研究するウェイファインディング(wayfinding)の研究において、「目的地への移動には必ずしも地図的な知識は必要ない」という知見があることを示し、目的地に到達しようとする行為を「問題解決的側面」から捉えようとしている。

またオリエンテーリングの競技者でもある村越は、ナビゲーションに関する認知のプロセスとして、①プランニング、②ルート維持、③現在地の把握という3つの段階を挙げている。そして、刻々と変わる自然環境の中でこれらを実践する上で、計画通りには行かないことを了解した上での「即興」が求められることを指摘している。

ナビゲーションについて、このような諸点から理解すると、先行研究において「偶然の出会いを誘発する」ことを目指した仲谷らの研究の意味が見えてくる。すなわち、ロジェ・カイヨワによる遊びの分類のうち「偶然」の遊びに比重を置いた点は、村越の言う「即興」に通じている。ただ重要なのは、「偶然」への誘導率の高さ自体ではなく、目的再帰生成可能性の担保にあるのではないだろうか。このことは、「仮説構築」と言われるアブダクションの原理に通じるもので、新たな事実から全体を再構成する可能性、数ある正解の中からそのひとつを「発見」する可能性を担保できるとき、それは「迷子」ではなく「寄り道」になる、ということである。

幸福の定義として知られるセレンディピティの概念において、偶然が必然へ変換され得るのは、こうした前提を踏み違えないときに限られるであろう。これは言葉遊びのひとつである「謎かけ」の構造と通じるものだと考えられる。謎かけにおいて、「AとかけてBととく、そのココロはC」と言った表現が笑いや賛同を得るしくみについて考えてみると、まず「Aと同じ属性を持つCを探す」。それから「Cと同じ属性を持つもので、Aとは異なるBを探す」。それから「A→B→Cの順で提示する」という流れになる。そのとき、Aからは思いも寄らなかったCの「発見」に合点がいくと、評価が得られる、ということだろう。

このように考えてみると、まち歩きにおける喜びは「発見」に通じるもので、それは、事前に持っていたイメージに、現場で感じたイメージをプラスした上で、自分の満足する新たな「全体」を見つけ出せたときに成立すると言えるだろう。この「発見」とその「組み込み」こそ、「即興」という言葉でしか表現できないものであろう。

3. 流山市における実践

情報処理の観点から見たナビゲーションに関する先行研究による知見と、着地型観光という視点からナビゲーションの原理を考えたとき、最も重要なのはナビゲーションシステム利用者の「発見=気づき」であることがわかった。つまり、まち歩き用のアプリケーションにおいて求められているのは「発見=気づき」の実現を目的としたシステムの構築である。またそれには、事前準備(学習)と既知の事項(学習事項)を背景とした現場確認という2段階のステップが構想されるが、だからと言って、このシステムは、必ずしも既知の事項と現場情報に基づくまち歩き計画の練り直し自体を目指すものではない。現地で新たな計画を再構成する余地を残したシステムの構築を目指すものである。

以上のような視点に立ち、本研究では、着地型観光の環境整備を図る上で、伝統的な観光地ではなく、一般の住宅地としての側面が強い流山市を事例に、現場における情報確認のしくみの構築可能性について検討した。

(1) ARアプリケーション「AR Tama」のカスタマイズとその限界

現地における情報確認と散策コースの再構成を支援する試みとして開発されたツールに、多摩丘陵のフットパスにおける利用を想定したARアプリケーション「AR Tama」がある(前田・下嶋・土屋・林2014)。フットパスは利用者が増加傾向にあるにもかかわらず、農地や林地であることから、利用案内のための指導標や解説板などの設置が難しい。そこで、利用の際のセルフガイドとし

て開発されたのがこのアプリケーションである。

機能としては、地図上に現在位置を表示する地図モードと、カメラによって画面に現実を表示する写真モードを、切り替えて連動して用いることができる。また、どちらのモードにおいても、登録したポイントにはタグが表示され、そのタグをタップすると付加した情報が閲覧できるようになっている。その際、既存の標準地図や Google Map では大縮尺の表示を行うことができないため、国土地理院より公開、発信されている地理院地図を、iOS 標準の地図にオーバーレイして用いている。さらに、現在位置との距離に応じて、登録ポイントのラベルを表示する仕様になっている。

こうした機能に関して、スマートフォンの代名詞とも言える iPhone での実装を考慮して、Xcode の環境下で Objective-C を用いて開発された。また、情報を更新する方法として XML が用いられている。

今回、この「AR Tama」で登録されていた多摩丘陵フットパス周辺の地点情報を、流山本町周辺の情報に替えて実機に転送し、現場において動作確認を行ったところ、動作はおおむね良好であった（写真1～8）。

すなわち、このアプリケーションを利用すると、まず地図モードにおいては、現在位置が把握でき

るだけでなく、見どころとなるポイントの位置確認ができる。さらに、写真モードにおいては、見どころとなるポイントの方向にタグが重畳表示される。そして、表示されたタグをタップすると、その地点の情報が表示されるしくみになっている。また、通常の印刷地図のように、登録情報すべてが網羅的に表示されるのではなく、現在位置からの距離に応じて、利用者が望む情報を選んで提示させることができる。このことは、登録地点への距離情報と内容情報への興味を参照して、利用者が自らのニーズに応じて、直感的に散歩コースを取捨選択して楽しむ可能性が担保できたことを意味する。これは、「道遙性」すなわち「発見可能性」を維持しながらまち歩きを支援するシステム構築が実現できたことを意味する。

ただし、一般の iOS に配布・装備するには Apple 社との契約が別途必要なため、一般利用者を対象とした社会実験による検証は難しい。そこで次に、現場における情報確認の別のかたちについて検討してみたい。

(2) NPO 法人流山まちなみ会の散策会における事例

「発見＝気づき」を目的としたシステム構築の実現に向けて、事前準備（学習）と既知の事項（学



写真1 現地写真



写真2 起動画面



写真3 地図画面



写真 4 地図画面情報タグ



写真 5 地図画面情報ウィンドウ



写真 6 AR 画面 1



写真 7 AR 画面 2



写真 8 AR 画面 3

習事項)を背景とした現場確認という2段階のステップが構想されることは前述の通りであるが、ここでは、発見を喚起するしくみとして、「現地情報に限らない」情報の提供可能性から検討する。

これまで、現地に利用者の知らない事物があることを知らしめることで「発見」を促すシステムを、アプリオりに志向していたが、これは現地を楽しむことを前提とした発想である。実際の観光の場面においては、「現地を」だけではなく、

「現地で」楽しむスタイルも存在する。単に現地の文物との出会いを求め、楽しむのではなく、ある特定の目的に基づいて現地を訪れる場合である。

たとえば、写真の撮影会のような事例は、「より良い写真」撮影の対象や場面を探す移動、ということになる。現地のものを撮影するに際して、ベストな撮影対象の選択から撮影方法まで、知識や経験を総動員してシャッターを切るということは、必然的に「現地には実際に存在しない」情報

を手がかりに行われる行為である。だとすれば、現地において、現地に「存在しない」情報を提供するシステムは、前述のものとは異なる「発見＝気づき」の場を与えてくれるものとなることが予想される。もちろん、現地のものではない情報は無尽蔵にあるが、目的が限定的であればあるほど、提供するために用意する情報は整理できてくる。

そこで、2015年11月19日（木）に開かれた散策会「フォトウォーク」参加者へのシステム提供を行った（写真9）。このイベントは、シニア世代を対象とし、スマートフォンを利用した写真撮影会を目的とするまち歩き企画である。このシステムにおいては、主催者側と相談し、スマートフォンのカメラによる撮影技法と編集技法の伝達を主眼に置き、資料として、「正解」事例である講師の撮影した写真を見られるようにした。これは目的限定性に着目し、正解の一つに気づくこと（＝「発見」）に主眼を置いたものである。

使用したシステムは、「map-ramble」で（小久保・土屋・工藤 2013）、これはアプリケーションを端末ごとに作成するのではなく、インターネットからブラウズするかたちでプログラムを構成した。その観点から、現時点でさまざまな携帯端末で動作が確認され、幅広くサポートしている「jQuery Mobile」を用い、JavaScriptでコーディングを行った。また、携帯端末の位置情報を扱う上で、JavaScriptで位置情報を取得できるように標準化された Geolocation API を用いた。

アプリケーションの仕様としては、リストに登

録しておいた地点から訪れたい場所を選び出し、Google Directions APIで算出して Google マップに地点マーカを表示させるものとした。またこのマーカは情報タグの役割も果たしており、オプションとして最適ルートを表示させることもできる。

その際には、訪れたい場所のアプリマップへの追加と削除は何度でもやり直しができ、また現在位置の表示もできるようにした。ただし、Google マップ無料版の上限から、選択できる場所は最大10個までの範囲に限られる（写真10～17）。

実際には、イベント当日、QRコードを用いて参加者にURLを入手してもらい、撮影対象に関する講師の説明時に参考資料として参照してもらうかたちで利用してもらった。研究者らの開発してきたこれまでのツールと異なり、補助者が持参する端末による提示も含めて、シニア世代の参加者全員に、当日のルートのどこかでは必ず情報が参照されていたことが確認されている。



写真9 散策会フライヤー

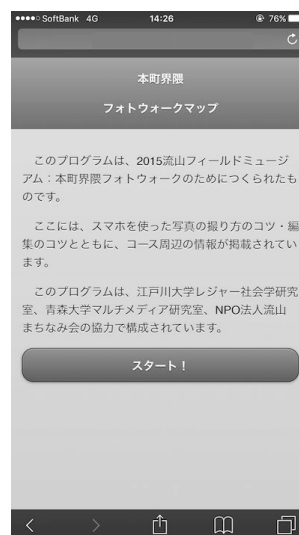


写真10 起動画面画面3



写真 11 メニュー画面 1



写真 12 メニュー画面 2



写真 13 現在位置確認画面



写真 14 一茶双樹記念館 1



写真 15 一茶双樹記念館 2



写真 16 一茶双樹記念館 3

4. 今後の課題

「何のための着地型観光か」という課題に立ち向かうとき、意識すべきことは、発地型の受動的な観光行為に満足できない顧客が対象ということだろう。高度経済成長期以降のレジャー論において、「物見遊山」は、マス・レジャーのデメリットと同義、つまり受動的な観光行為を意味する言

葉として扱われてきた感がある。しかしながら、事の本質は「受動的か否か」という点であり、必ずしも「物見遊山」自体が悪いわけではない。むしろそこには、レジャーの語源に通じる、特定の目的に縛られない「自由」な態度が溢れていると考えられる。

特定の目的に縛られないことが受動的な態度に陥らないようにするために必要な要素として、「発見＝気づき」は大きな意味を持つが、そうした「能



写真 17 江戸川土手

動的な逍遥」というのは実際にあり得るのか。

「発見する」とは、単に現場の知識を得ることではなく、現地だけ、その場だけの問題にとどまらず、現地の事物が関わる価値全体と関わることを意味する。情報提示の観点から言えば、「どこに何があるか」という静的な情報提示では、これは実現できない。すなわち、既存の観光ガイドの情報を、音声ガイドやスマートフォンの画面に取って代えただけでは実現できない。

それを実現する方向性として、各方面に有効な情報を網羅的にすべて提示するのではなく、利用者の必要に応じて、現場で「参考になる」情報の提示が有効であろう。

そうした点から、今回の研究ではシステムの構築と実際の運用確認までにとどまったが、今後の課題としては、今回作成した当日利用する現地確認ツールと連動するかたちで、「発見＝気づき」につながるような事前準備ツールを開発すること、そして両者を同一のイベントで提供し、その成果を定量的・定性的なデータに基づいて検討することが望まれる。

参考文献

- 明野和彦,1997,「地図から空間データへ」『地図』35(1) .
 青海豪則他,2002,「携帯型歩行者ナビゲーションシステムとその評価」『電学論C』122(12)
 藤田和久他,2014,「空間を共有する人々のためのソーシャルイベント可視化プラットフォーム『ひとたび』の設計開発」『情報処理学会研究報告』41(49)
 日高洋祐他,2013,「案内サインを活用した駅構内ナビゲーションシステムの開発と評価」『情報処理学会研究報告』55(4)
 五百歳重典,2011,「通信および地図情報が不要なナビゲーションシステム」『マルチメディア,分散,協調とモバイルシンポジウム』
 岩田裕樹他,2013,「ランドマーク表示歩行者向けナビゲーションシステム」『マルチメディア,分散,協調とモバイルシンポジウム』
 小久保温・土屋薫・工藤雅代,2013,「散策型観光支援モバイル Web アプリケーションの開発」『青森大学紀要』,青森大学学術研究会 36(2)
 前田航希・下嶋聖・土屋薫・林香織,2014,「AR 技術を活用した多摩丘陵フットパス利用者への情報提供サービスの提案～地理情報空間技術に応用したアプリ開発の試み～」『レジャー・レクリエーション研究』74号
 村越真,2004,「ナビゲーションのスキルと発想」『野生のナビゲーション』古今書院
 仲谷善雄他,2010,「偶然の出会いを誘発する観光ナビゲーションの試み」『ヒューマンインターフェース学会論文誌』12(4)
 並木豊他,2010,「紙地図を維持した歩行者ナビゲーション」『情報処理学会研究報告』52(2)
 夏堀友樹他,2013,「歩行者ログを用いた移動所要時間推定システムの提案」『マルチメディア,分散,協調とモバイルシンポジウム』
 王方舟他,2010,「紙地図を維持した歩行者ナビゲーション」『コンピューターソフトウェア』30(3)
 若林芳樹他,2003,「地図と空間認知をめぐる理論的・応用的諸問題」『地図』41(4)
 山本徳之他,2014,「モバイル/インフラ協調型歩行者ナビゲーションにおける案内文および地図の効果について」『信学技報』79
 土屋薫,2011,「レジャー論から見た『オープンガーデン』に関する一考察—千葉県流山市を事例として—」『情報と社会』21号
 土屋薫他,2015,「オープンガーデンに見られる趣味縁の可能性に関する考察—レジャー活動を通じた豊かさの指標づくりに向けて—」『レジャー・レクリエーション研究』75
 土屋薫,2015,「オープンガーデンにおける交換過程に関する考察—着地型観光における交流の構造化把握に向けて—」『江戸川大学紀要』25号
 土屋薫,2013,「着地型観光支援ツールとしてのデジタルマップの可能性—観光情報とルート選択に関する考察」『江戸川大学紀要』23号