

3. 歩行者移動支援システムの各構成要素について

3.1.位置特定技術

(1) 概要

歩行者移動支援システムでは、歩行者の現在位置を把握するために、位置特定技術を用いる。位置特定技術には、歩行空間に設置されている位置特定インフラを用いる方法や、GPS等の衛星測位を用いる方法などがある。

位置特定インフラは、道路や施設などのあらゆる「場所」に設置され、場所を示す場所情報コードを格納・発信するための機器である。歩行者移動支援システムでは、位置特定インフラから届く場所情報コードを手がかりに、インターネット上のサーバや端末のデータベースを検索し、歩行空間ネットワーク上での位置を特定する。

モビリティサポートモデル事業で利用された位置特定インフラには、電波マーカ、赤外線マーカ、ICタグ、QRコードタグなどがある。

また、位置特定技術には、GPSやWi-Fi測位方式の技術を使い、地球上の座標を求め、得られた座標から現在位置情報を知る方法も活用される。

(2) 位置特定技術の種類

位置特定技術は、歩行者移動支援システムでの動作方式から、大きく Push 型と Pull 型の 2 種類に分けられる。

■Push 型とは

Push 型の位置特定技術とは、位置特定インフラから場所情報コードを能動的に発信することで、歩行者が自動的に位置情報を取得できる技術である。歩行者移動支援システムでは、Push 型のサービスでシステムが実現されることを推奨しており、歩行者移動支援システムの構築で有効な位置特定技術である。

位置特定技術には、電波マーカや赤外線マーカなどの技術が用いられる。電波マーカや赤外線マーカは、無線電波や赤外線の信号によって、場所情報コードを能動的に発信して、歩行者の持つ端末に自動的に場所情報コードが送信できる。

これらの位置特定インフラを設置した環境では、歩行者は端末を携帯することで、その場所に応じて、自動的に必要な情報を入手できるサービスが実現できる。



図4 位置特定インフラを用いた Push 型の位置特定イメージ

■Pull 型とは

Pull 型の位置特定技術とは、IC タグや QR コードなどに場所情報コードを格納し、歩行者が持つ携帯端末などの読み取り装置で読み取ることで、場所情報コードを得られる仕組みである。

この仕組みでの位置特定技術には、IC タグや QR コードなどの位置特定インフラを用いる方法がある。

これらの位置特定インフラを用いた環境で情報提供する場合、利用者は、始めにタグを読み取るという動作が必要になる。そのため、Push 型の位置特定インフラを用いる場合と比較して利用者の動作の手間が増えることや、タグの読み逃しによって必要な情報が利用者に届けられない可能性があることを考慮する必要がある。

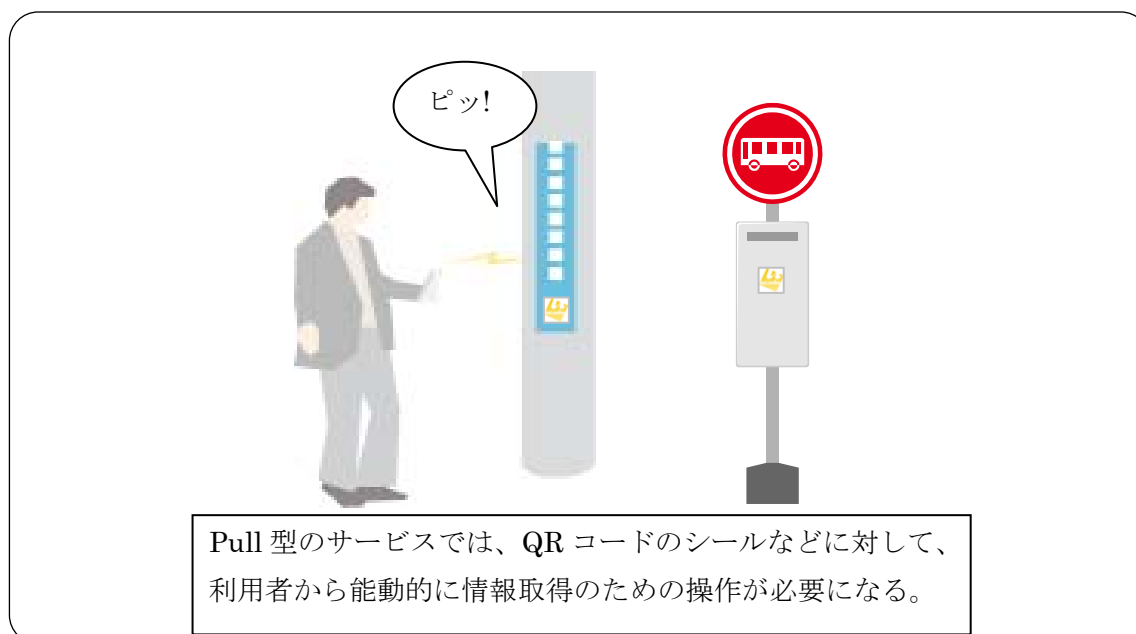


図5 位置特定インフラを用いた Pull 型の位置特定イメージ

<その他の位置特定手法>




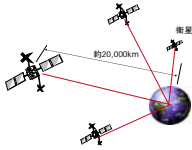


位置特定インフラを用いずに、GPS や Wi-Fi を使い、位置特定を行う方法がある。GPS や Wi-Fi では、位置特定を実施した結果として緯度・経度の情報が得られ、この値から、歩行空間ネットワーク上の位置を特定する。

また、GPS や Wi-Fi は、受信端末側で動作するアプリケーションの作成次第で、Push 型、Pull 型の両方に対応したアプリケーション・サービスを構成することができる。

(3) 各位置特定技術の特徴

表5に、平成21年度及び平成22年度に各地区のモビリティサポートモデル事業で用いた位置特定技術の特徴を整理する。なお、電波マーカ、赤外線マーカ、IC タグ、QR コード、については、「平成21年5月 自律移動支援システムに関する技術仕様（案）国土交通省国土技術政策総合研究所」に技術仕様が取りまとめられているので、参考にされたい。

表5 各位置特定技術の特徴の取りまとめ

| 種類 | Push型サービスに利用可能 | | | Pull型サービスに利用可能 | | その他 | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----------------------|
| | 電波マーカ | 赤外線マーカ | 路面マーカ | ICタグ | QRコード | GPS | Wi-Fi位置測位 | IMES(屋内GPS) | |
| 概要 | 無線通信により場所情報コードを発信する機器。一定間隔で場所情報コードの信号を発信し、近傍の歩行者の端末に場所情報コードを知らせる。 | 赤外線により場所情報コードを発信する機器。赤外線光線の指向性を利用した情報提供範囲の絞込みが可能 | 無線通信を用いる電波マーカの一つ。歩道等の路面下に埋めて使用できる。 | RF-IDタグに場所情報コードを格納したもの。利用者は、リーダー機能を備えた端末でICタグを読み取る動作によって、場所情報コードを得る。 | 二次元バーコードの一種であるQRコードに場所情報コードを格納したもの。QRコードを読み取ることができる多くの携帯電話で情報取得ができる。 | 全地球測位システムと呼ばれる人工衛星のシステム。地球周回軌道上のGPS衛星から発信される電波を基に利用者の現在位置を測定する。 | Wi-Fiの無線LAN基地局から届く電波の強度の統計を取得(利用者を含めた集合値を活用)した位置推定を行う。 | 屋内GPSと呼ばれる、GPSと互換性のある信号を発信する、小型の専用装置。信号は緯度経度高さ等の情報を発信できる。 | |
| イメージ |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| 活用事例 | 銀座地区(H21,H22) 権原地区(H21) 津和野地区(H22) 横須賀地区(H22) | 銀座地区(H21,H22) 津和野地区(H22) | 銀座地区(H22) | 墨田地区(H21) 銀座地区(H21) | いすみ地区(H21) 西神中央地区(H21) 室戸地区(H21) 篠山地区(H22) 台東区谷中地区(H22) | 嵐山地区(H22) 福岡天神地区(H21,H22) | 嵐山地区(H22) 篠山地区(H22) 福岡天神地区(H21,H22) | — | |
| 特徴 | 位置精度 | 半径3~20m程度 | 半径3-5m程度 | 半径1m-5m程度 | 0.3-1m程度 | 0.3-1m程度 | 半径5-50m程度 | 半径5-20m程度 | 半径5-20m程度 |
| | 設置間隔 | 電波の到達範囲が重複しない間隔で配置可能 | 光線の到達範囲が重複しない間隔で配置可能 | 電波の到達範囲が重複しない間隔で配置可能 | 高密度に配置可能 | 高密度に配置可能 | — | Wi-Fi基地局の設置間隔は自由 | 電波の到達範囲が重複しない間隔で設置可能 |
| | 屋内外の利用可否 | 屋外・屋内 | 屋内(太陽光の影響を受けないところ) | 屋外・屋内 | 屋外・屋内 | 屋外・屋内 | 屋外 | 屋外・屋内 | 屋内 |
| 設置に当たってのメリット | ・利用者に特段の操作を求めずに、情報を提供するプッシュ型のシステムが作成できる。 | ・利用者に特段の操作を求めずに、情報を提供するプッシュ型のシステムが作成できる。 ・赤外線の指向性を利用して特定スポットでの情報提供などの工夫を図りやすい。 | ・利用者に特段の操作を求めずに、情報を提供するプッシュ型のシステムが作成できる。 | ・場所情報コードをピンポイントで特定できる。 | ・場所情報コードをピンポイントで特定できる。 ・多くの携帯電話で読み取れるため、多くの利用者を期待できる。 | ・既に広く普及した技術である。 | ・近年普及しつつあるスマートフォン等で利用できる。 | ・GPSと同じ通信規格を用いているため、多くの携帯電話では専用アプリケーションの導入で使用できるようになる。 | |
| 設置に当たってのデメリット | ・電源の確保が必要になる。 | ・電源の確保が必要になる。 ・太陽光の届く場所には設置できない。 | ・電源の確保が必要になる。 | ・利用者がタグを読み取るという動作が必要になり、視認性の確保が課題となる。 | ・利用者がタグを読み取るという動作が必要になり、視認性の確保が課題となる。 ・シール印刷面の汚れやいたずら等による破損の懸念がある。 | ・得られた位置情報を場所情報コードに置き換えて、移動支援システム内の現在位置や場所情報と対応することが必要になる。 | ・得られた位置情報を場所情報コードに置き換えて、移動支援システム内の現在位置や場所情報と対応することが必要になる。 ・場所の精度向上のために、Wi-Fi無線LAN基地局の増設が必要になる。 ・電波の強弱を事前調査し場所と電波強度の統計情報を更新し続けることが必要である。 | ・得られた位置情報を場所情報コードに置き換えて、移動支援システム内の現在位置や場所情報と対応することが必要になる。 ・モビリティサポートモデル事業での利用実績が乏しいため、今後の活用に期待される。 | |



各地の実践例

①位置特定インフラのランニングコスト低減、設置に関する調整期間の短縮に向けた取組

電波マーカや Wi-Fi 機器など歩道に近い場所に設置する位置特定インフラの設置には、土地所有者や道路管理者らの理解と協力が必要になる。位置特定インフラの設置に関する理解を得るために、十分な調整時間を確保して臨む事が重要である。

また、電波マーカや Wi-Fi 機器など、無線を利用する機器を取り付ける場合は、機器の取り付け後に、無線の電波の出力状況を確認する調査が必要になる。無線の機器は設置場所周辺の建物の状況などの影響を受けやすく、計画通りの電波強度や電波の受信方向が得られないことがある。そのため、機器の電波出力の調整などの時間を十分に確保する導入計画が必要である。

●事例紹介

篠山地区（平成 22 年）の場合

篠山地区では、丹波篠山ユビキタス推進協議会が、Wi-Fi 機器を設置する施設や民家に協力を求め、17 台の Wi-Fi 機器を個人等の施設内に設置し、ボランティアで電源等のサービス継続を行ってもらっている。一般の方々の協力を得ることで、公共空間である道路占用の手続き等を省くことができると共に、地域の住民へ事業の理解を高めることに役立った。また、私有地内から公共空間へ電波の受信範囲を広げるために、回線設置箇所が奥まった場所にある民家等では、中継機等を用い道路寄りの設置場所を確保するなどの対応を行った。システム利用者が屋外を移動する際には GPS を利用し、店舗などの施設の中にいる際は、位置特定の方法として Wi-Fi を活用した。

横須賀地区（平成 22 年）の場合

横須賀地区は、特別支援学校生徒の移動支援のために、地域のボランティアを募り、学校周辺のバス停や多数の生徒が通行する交差点付近の民家に、受信機を取り付けて、モデル事業の運用を行った。

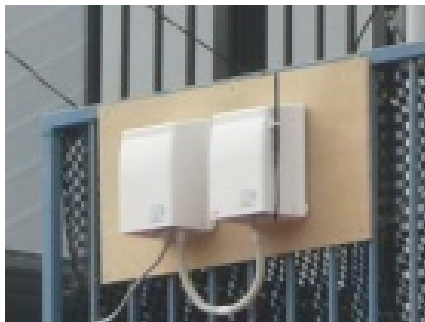


図 6 民家に設置した受信機

② タグの視認性とデザインの工夫

公共空間に設置される位置特定インフラは、街の景観に調和したデザインへの加工や取り付け方法の配慮が求められる。また、Pull 型の IC タグや QR コードは、視認性の確保や、利用者がタッチしやすい場所への取り付けの配慮が必要である。

●事例紹介

銀座地区（平成 22 年）の場合

銀座地区では、IC タグの設置にあたり、地元商店街等と協議して、世界の銀座の街並みに相応しいデザインの IC タグプレートを製作し、銀座通り、晴海通りの街路灯に設置した。



図 7 街路灯デザインと調和した IC タグ

台東区谷中地区（平成 22 年）の場合

台東区谷中地区では、電子透かし付き QR コードを路上の案内看板などに設置した。電子透かし付き QR コードは、透明なシールに印刷されているため、既存の案内板の上からそのまま貼り付けることができる。



図 8 半透明な電子透かし付き QR コードを貼り付けた案内看板

室戸地区（平成 21 年）の場合

国定公園内での情報提供に取り組んだ室戸地区では、景勝地に大きな看板等を新設することが困難なことから、小さな広告物で対応できる QR コードを既設の案内板等に設置し、外国人観光客らへの情報提供を行った。



図9 景勝地に取り付けたQRコードタグ

③サービスとニーズに合わせた位置特定技術の選定

歩行者の移動支援に際しては、サービスレベルに応じた位置特定技術の選択が必要である。対象とする歩行者の状況や、利用者のニーズを調査し、位置特定技術の選定や位置特定インフラの設置間隔、設置数を検討することが重要になる。

●事例紹介

銀座地区（H22年）の場合

視覚障がい者の移動支援では、交差点の角などが重要な場所であるが、交差点の角には電波マーカの適当な設置箇所が無い場合があった。路面マーカは、路面上のどこにでも設置できるため、歩行者への移動案内にとって重要な場所に設置することができる。

また、路面マーカは路面上に埋め込む機器のため一度設置すると内部の機器はメンテナンスが困難になる。そのため、太陽パネルを用いて電源を確保することでメンテナンスを容易にする工夫をしている。



図 10 路面マーカ

④Wi-Fiを利用した位置特定

近年、インターネットの通信環境の整備のために、市街地を中心に多数の Wi-Fi 基地局が設置されている。PC や iPhone などのスマートフォンでは、この Wi-Fi 基地局の設置箇所のデータベースを基に、位置特定を行うサービスが登場しており、歩行者移動支援システムにおいても活用された事例がある。Wi-Fi の位置特定精度は、基地局の設置密度に依存するがおよそ、5～20m 程度である。GPS では電波の届かない屋内施設での位置特定などに利用することが考えられる。

●事例紹介

福岡天神地区（H22 年）の場合

福岡天神地区では、福岡市が進める「福岡地区 Wi-Fi 化計画」事業に合わせて、天神地下街に、10 機の公共用 Wi-Fi 基地局を設置し、インターネットの接続環境の整備と共に、位置特定技術として利用した。位置特定技術として Wi-Fi 基地局を利用しやすいように、等間隔に設置することを意識し、基地局を地下街の歩行者用通路の交差点付近に約 30～50m 区間ごとに設置した。

地下街などの建造物の内部では、電波の反射などが影響し、地上の環境と比較して位置精度は誤差が大きくなる傾向があるため、高精度の位置特定にはまだ課題が残っている。



図 11 福岡天神地下街の Wi-Fi 設置箇所

3.2.場所情報コード

(1) 概要

場所情報コードは、社会基盤、施設上のあらゆる「場所」を識別するために、「場所」に関連つけられたユニーク（唯一無二）なコードである。

歩行者向けの移動支援システムでは、自分の位置がどこか、その場所がどのような状況であるか、段差はあるのか、通行の支障となるバリアはあるのか等といった場所に対応した情報が重要になる。

これらの場所の情報を適切に管理するための ID 番号として、場所情報コードを設定し、歩行者移動支援システムで活用するものである。

国土地理院が発行する場所情報コードは、日本全国を緯度経度の 0.1 秒単位（約 3m）に分割したメッシュの ID を示すものである。

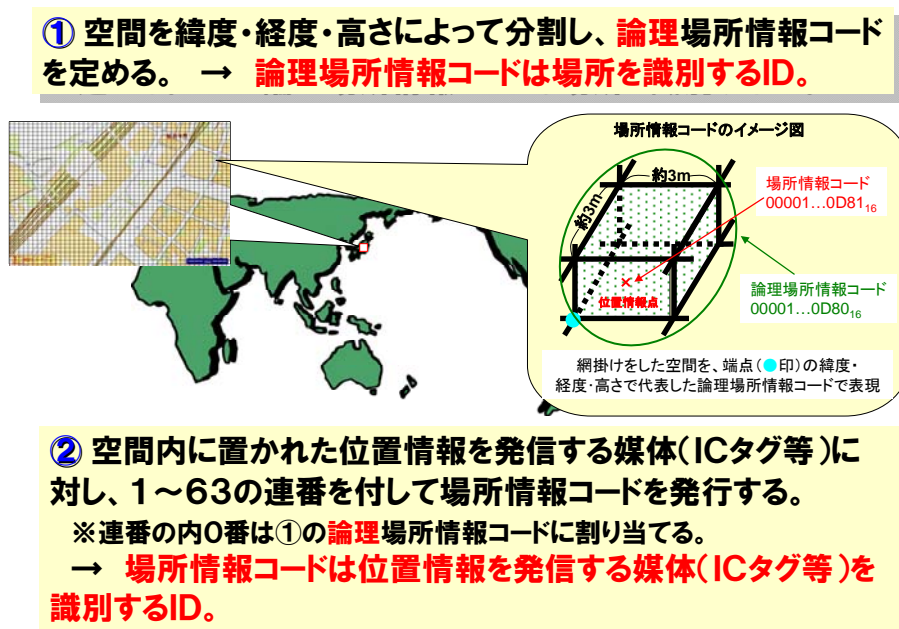


図 12 場所情報コードの概要

歩行者移動支援システムで利用される場所情報コードは、将来多様な地区で歩行者移動支援システムが水平展開されることを考慮し、以下に示す要件が必要である。

- 共通の ID 番号体系を用いることで、多様な地区を行き来する利用者向けのサービスが検討できること
- 地区を跨って重複した ID 番号があると、データの混乱が生じる恐れがあるため、全国で重複しない番号を用いること

上記の要件を満たす方法として、場所情報コードには、唯一無二の特徴が担保されている「ucode」の枠組みに沿って共通化した「場所情報コード」を用いる。

場所情報コードは「ucode」で発行される128ビットのコードの内、下64ビット部分を緯度と経度およびフロアの階層で求められる座標を基にして、コード番号が特定できるものである。

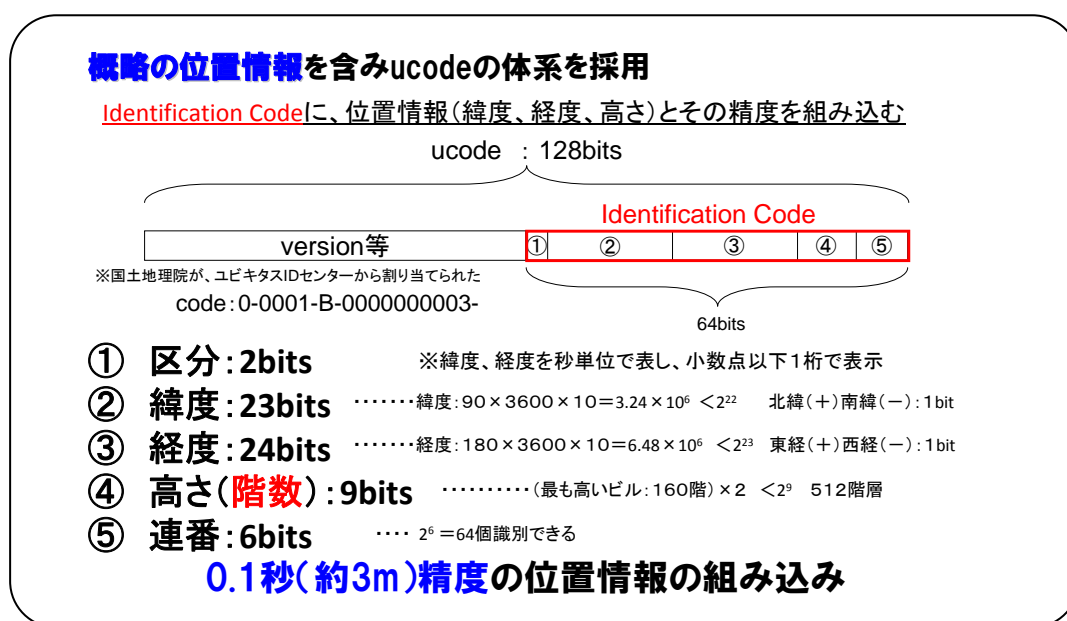


図 13 場所情報コードと ucode の記載方法

(2) 場所情報コードの用途

歩行者移動支援システムでは、場所情報コードを以下の用途で利用することとしている。

1) 位置特定インフラから発信する ID 番号

位置特定技術に用いられる無線マーカや IC タグなどの位置特定インフラは、それぞれ固有の ID 番号を発信する。歩行者等の利用者は、位置特定インフラから発信される ID 番号を知ることによって、その場所の情報等を検索することが可能になる。

歩行者移動支援システムでは、位置特定インフラから発信される ID 番号に場所情報コードを用いることとする。

2) 歩行空間ネットワークデータのノード・リンクの ID 番号

今後全国各地で整備予定の歩行空間ネットワークデータでは、ノードやリンクを識別するための ID 番号に場所情報コードを用いることとする。

将来、各地の歩行空間ネットワークデータが充実し、相互接続ができるようになるときに、各地区の ID 番号の重複を避けつつ、一体化した ID 体系が確保できる仕組みとするためである。

3) 施設データ

歩行空間ネットワークデータのノード、リンクにあわせて、施設データの整備にあたり、ID 番号に場所情報コードを利用する。

(3) 場所情報コードの取得

国土交通省では、国土地理院において場所情報コードの発番や運用管理を行っており、国土地理院に申請することで場所情報コードを入手することができる。

場所情報コードの申請時には、発行する場所情報コード全ての緯度と経度および高さの情報が必要になる。緯度と経度の情報については、厳密な測量精度は不要であり、例えば 2500 分の 1 程度の都市計画図や基盤地図情報（地理空間情報活用推進基本法に基づいて国土地理院で公開している地図データ）等を参考として求めた値で十分である。



ucode とは・・・

① ucode の発行について

ucode は、日本国内では、ユビキタス ID センターが運営管理する ID 番号体系である。

(参照：ユビキタス ID センター URL <http://www.uidcenter.org/ja/>)

ucode を利用するためには、ユビキタス ID センターまたは、ユビキタス ID センターが認定した ucode プロバイダ (ucode を発行できる団体) から、使用する分量の ucode の発行を受けることが必要になる。国土院は 64 ビット分に相当する量の ucode をユビキタス ID センターから発行を受けている。

② ucode 解決の仕組み

(ユビキタス ID センター資料からの抜粋)

ucode は 128 ビットの数値であり、その数値の中に意味を含んでいません。ucode に紐づけられた情報は、ネットワーク先の分散データベースに格納されています。ucode を取得した端末は、次に示す手順に従って、ucode の属性や意味情報を取り出します。この手続きを「ucode 解決」といいます (図 14)。

1. モノや場所に貼り付けられた ucode を読み取ります。
2. 読み取った ucode を分散データベースに問い合わせる属性や意味情報のありか (URL など) を入手します。
3. 得られたサーバから情報を入手します。

検索エンジンでモノや場所について調べるにはキーワードが必要です。一方、ucode 解決では、知りたいモノや場所についての知識 (手がかり) がなくても、モノや場所の ucode が取得できれば情報を引き出すことができます。

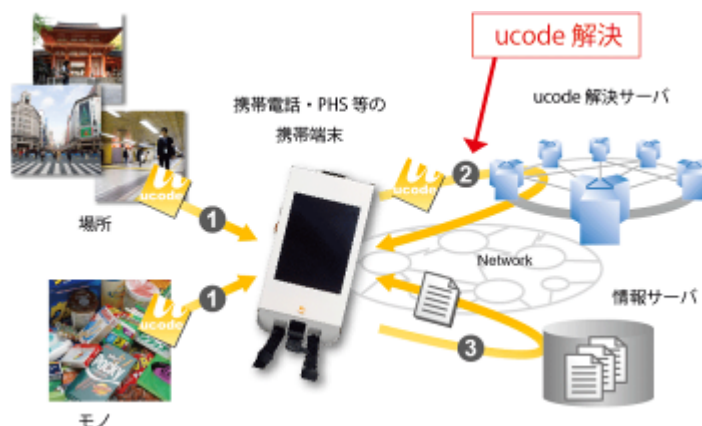


図 14 ucode 解決の仕組み

③ 場所情報コードを利用した位置特定方法

場所情報コードを用いた歩行者の現在位置の特定では、用いる位置特定インフラの技術に応じてシステムの処理方法を工夫し運用する必要がある。

● 事例紹介

銀座地区（平成 21 年、平成 22 年）の場合

銀座地区では電波マーカ、赤外線マーカ、路面マーカという push 型の位置特定インフラを利用して位置特定を行っている。

電波マーカなどの位置特定インフラからは、場所情報コードとして ucode が発信され、歩行者の持つユビキタス・コミュニケーターに信号が届く。ユビキタス・コミュニケーターは、届いた場所情報コードを基に、自らの位置を特定し、歩行者移動支援に必要な案内情報を引き出す仕組みである。

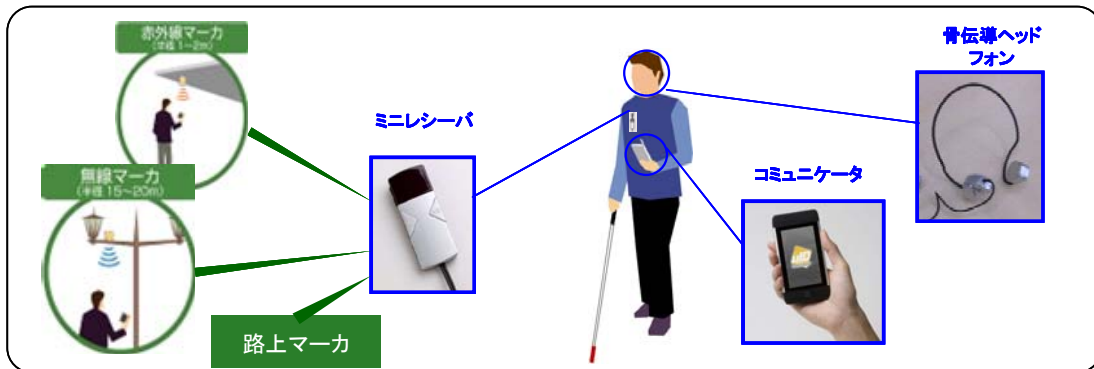


図 15 銀座地区の路面マーカを利用した場所の特定手法

横須賀地区（平成 22 年）の場合

横須賀地区では、位置特定インフラに養護学校生徒が持つアクティブタグの信号を受け取る受信機を用いている。受信機は、養護学校生徒の通学路の途中に設置されており、その設置場所に対応する場所情報コードがサーバのデータベースに保存されている。

受信機が生徒の持つアクティブタグを感知すると、受信機は感知した情報をサーバに通知する。このとき、どの受信機からの信号がサーバに届いたかを場所情報コードで判断し、生徒個人の特定制と居場所の特定制を行うことができる。

受信機の設置場所に与える場所情報コードは、受信機の設置の際にハンディ GPS で測位した座標を基に作成した。GPS の測位精度が受信機の受信範囲より詳細な場合に、簡便に測定できる方法である。



図 16 横須賀地区の場所特定方法

台東区谷中地区（平成 22 年）の場合

台東区谷中地区では、位置特定インフラに電子透かしつき QR コードを用いている。台東区谷中地区では、案内看板の地図や、歩道上の路面に貼られた電子透かしつき QR コードを携帯電話で読み取ることで、現在位置から目的地までの経路案内ができる。このとき、利用者は、一回の読み取りで、現在位置と目的地の 2 種類の場所情報コードが分かる仕組みとなっている。

電子透かしつき QR シールには、シールの固有 ID が格納されている。利用者は携帯電話でそれを読み取りサーバに接続するが、その際、サーバから歩行空間ネットワークデータ上の現在位置と目的地の 2 つの場所情報コードが得られる。この 2 種類の場所情報コードを使い、経路探索を実行する仕組みである。

◇観光案内板貼付型



電子透かしつき QR コードの読み取り

◇路面標示型



現在位置と目的地の場所を指定して表示された経路案内地図

読み取ったコードから現在位置と目的地の 2 種類の場所情報コードが得られ、携帯電話から経路案内サービスに案内地図を問い合わせる。

図 17 台東区谷中地区の場所特定方法

④地下空間における座標の取得

歩行空間ネットワークデータの作成では、ノードや施設の緯度・経度を特定するために、都市計画図などの背景図を用いることが望ましい。しかし、地下街などでは、使いやすい背景図の入手が困難な場合がある。

福岡天神地区（平成 22 年）の場合

福岡地区では天神地下街の歩行空間ネットワークデータを作成している。対象とした天神地区地下街では、緯度経度の特定できる地図を施設管理者から入手できなかった。そのため、協議会では、通路や施設の配置を調査するための背景図には、地下街の案内図を利用し、ノードや施設の緯度経度を取得するためには、インターネット上の 2500 分の 1 相当の地図を用いた。これら 2 種類の地図を重ね合わせ、対応を取りながら調査することで、地下空間における緯度経度を計測し、場所情報コードを取得した。

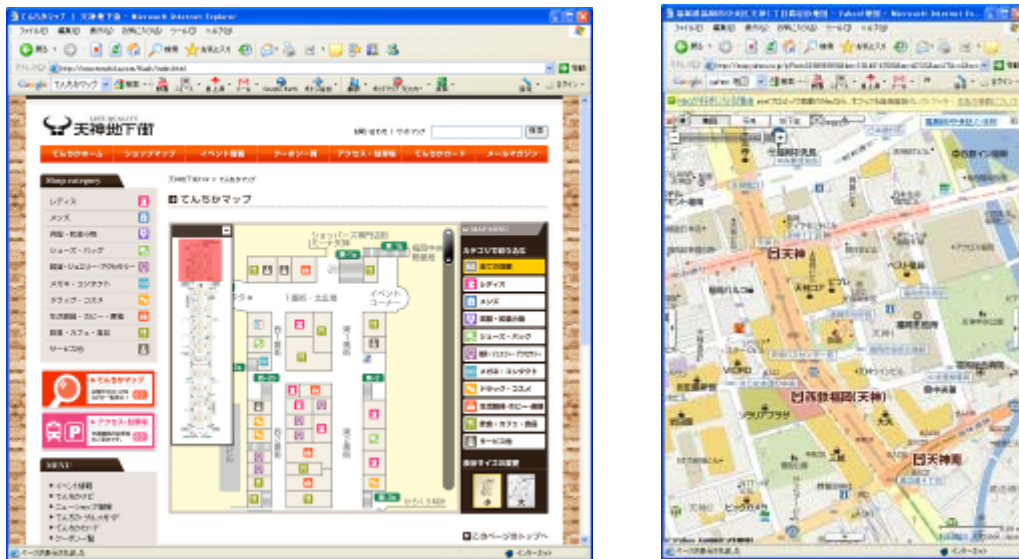


図 18 調査に用いた案内図（左：てんちかマップ）と、座標取得のために利用したインターネット上の詳細地図（右：Yahoo マップ）

3.3.歩行空間ネットワークデータ及び施設データ

(1) 歩行空間ネットワークデータ及び施設データの概要

歩行空間ネットワークデータは、歩行者の安全な移動等を支援するために必要となる、歩行経路の空間配置及び歩行経路の状況を表すデータである。

歩行空間ネットワークデータは、歩行経路を示す「リンク」及びリンクの結節点である「ノード」によって構成される。

歩行空間ネットワークデータや施設データは、全国統一的に利用されることを想定すると、付与される属性情報は統一的な方法で、収集、蓄積していくことが必要となる。

歩行空間ネットワークデータ及び施設データの基礎データの収集・整備に関する作業を誰でもが実施しやすいようにデータの整備方法について以下に整理する。

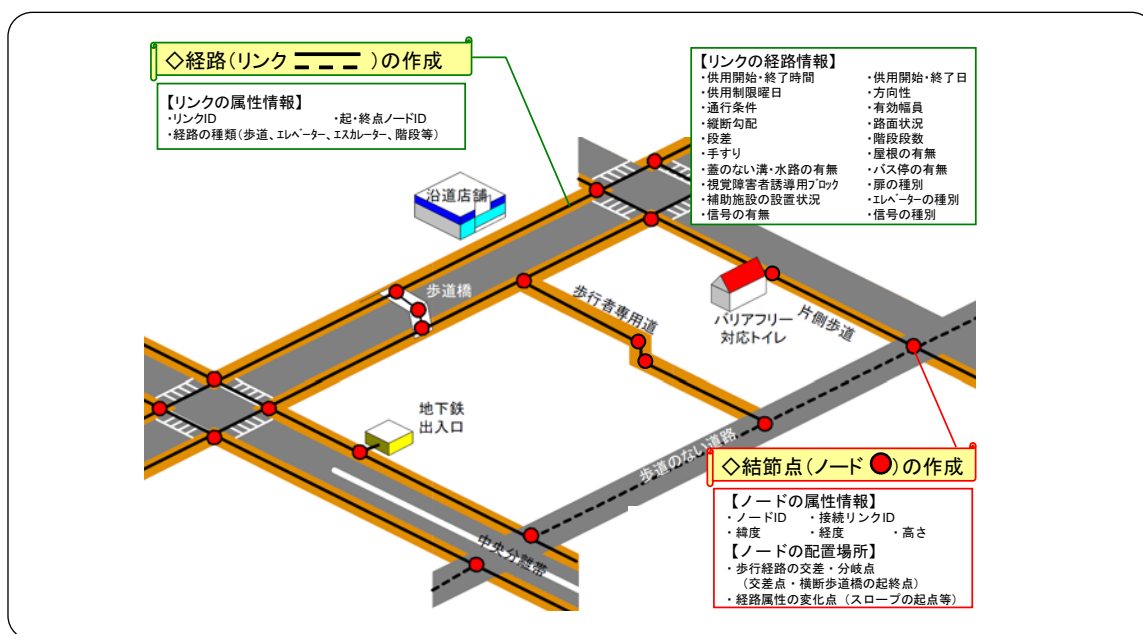


図 19 歩行空間ネットワークデータ (リンク、ノード) のイメージ

国土交通省では、平成 22 年度に主要都市の一部から歩行空間ネットワークデータの整備を始めている。整備したデータは今後公開する計画であり、歩行者の移動支援システムに活用できるようになる。ただし、国土交通省の整備対象範囲以外でシステム構築を行う場合は、「歩行空間ネットワークデータ整備仕様 (案)」に従い、各主体が歩行空間ネットワークデータを作成することが必要になる。

歩行空間ネットワークデータの整備仕様については、「歩行空間ネットワークデータ整備仕様(案)平成 22 年 9 月 国土交通省」に記載されている。

(<http://www.mlit.go.jp/common/000124059.pdf>)

表6 歩行空間ネットワークデータ整備仕様（案）におけるデータ取得対象

| | 取得対象（分類） | 調査する属性 |
|---------------|----------------------------|--|
| 歩行空間ネットワークデータ | 道路、広場、公園通路等の公共空間、および駅構内の通路 | 経路の種類、共用時間、方向性、通行制限、有効幅員、縦断勾配、横断勾配、路面状況、段差、階段段数、手すり、屋根の有無、蓋のない溝・水路の有無、バス停、視覚障がい者誘導用ブロック、補助施設（車いす用のエスカレータなど）、エレベータ種別、信号、通り名称または交差点名称、エスコートゾーン |
| 施設データ | 公共施設 | 共用時間、多目的トイレの有無、出入口情報（有効幅員、扉の種類、段差） |
| | 病院 | 診療科目、休診日、多目的トイレの有無、出入口情報（有効幅員、扉の種類、段差） |
| | 公共用トイレ | 男女別、有料無料の別、多目的トイレの有無、ベビーベッドの有無、共用時間、出入口情報（有効幅員、扉の種類、段差） |
| | 指定避難所 | 風水害対応の可否、多目的トイレの有無、出入口情報（有効幅員、扉の種類、段差） |

(2) 歩行空間ネットワークデータの整備手順について

1) 歩行空間ネットワークデータの整備手順

歩行空間ネットワークデータは、図 20 に示す流れで整備することを基本とする。

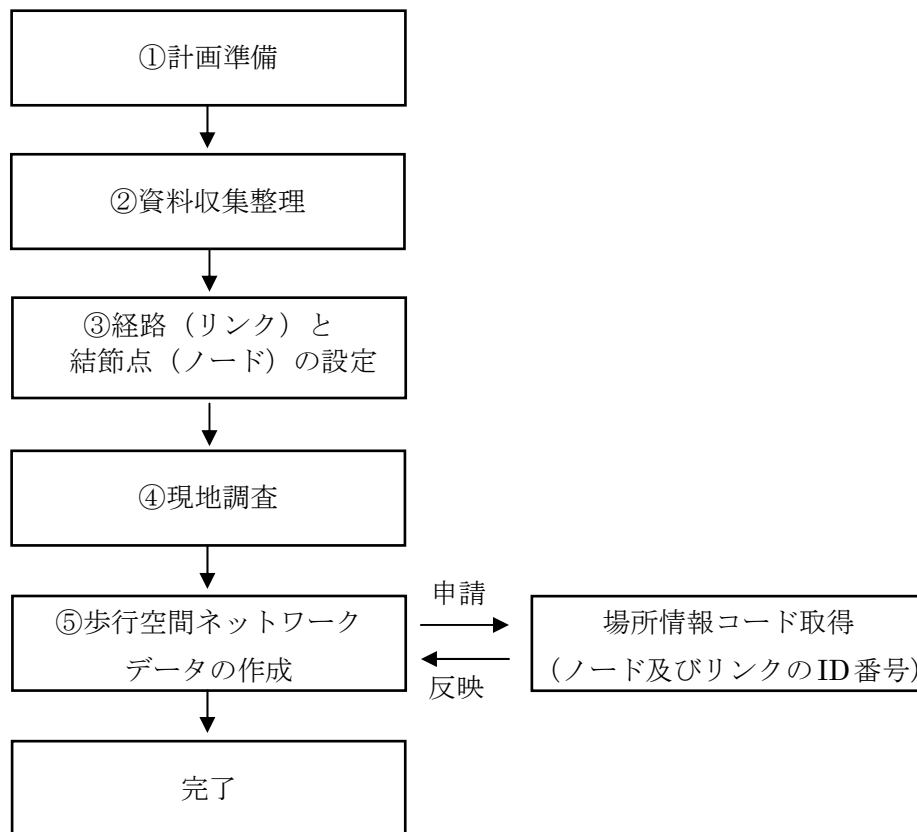


図 20 歩行空間ネットワークデータ整備の流れ

2) 歩行空間ネットワークデータ作成のための実施内容

①計画準備

歩行空間ネットワークデータを整備するために必要な「歩行空間ネットワークデータ整備仕様(案)」に基づき、調査対象区間の設定や、現地調査計画の立案及び関係機関との調整に向けた準備等を行う。

<国土交通省においては>

平成 22 年度に国土交通省が実施した歩行空間ネットワークデータの整備では、三大都市圏の一部において、バリアフリー新法に基づき定められた重点整備地区内の特定経路を主な対象として整備した。

②資料収集整理

歩行空間ネットワークデータを整備する範囲の国土地理院の基盤地図情報や地下空間の図面、駅構内図、民間が提供している図面など対象地域における歩行空間に関する情報の収集・整理を行う。

<背景図の例>

- ・都市計画図(2500 分の 1)
- ・基盤地図情報 (地図情報レベル 2500)
- ・その他必要な資料 (地下道の配置図等)

③経路 (リンク)、結節点 (ノード) の設定

収集・整理した資料、「歩行空間ネットワークデータ整備仕様案」をもとに歩行空間について「経路」、「結節点」を設定し、歩行空間ネットワークデータの素案 (現地調査用資料) を作成する。

歩行空間ネットワークデータの素案作成の手順は、下記のとおり行う方法などが考えられる。

<歩行空間ネットワークデータ素案作成の手順>

- a) ベースマップをもとに、パソコン上で 1/2500 の縮尺に表示させ、リンクデータ及びノードデータを入力する。
- b) 入力したリンク・ノードデータをベースマップ上に紙出力を行う。
- c) リンク、ノードの属性項目について、机上で確認できる項目の整理を行い、リンク、ノードの属性として付与する。
- d) 出力した図面に入力されたリンク・ノードの位置等が正しいか確認を行う。

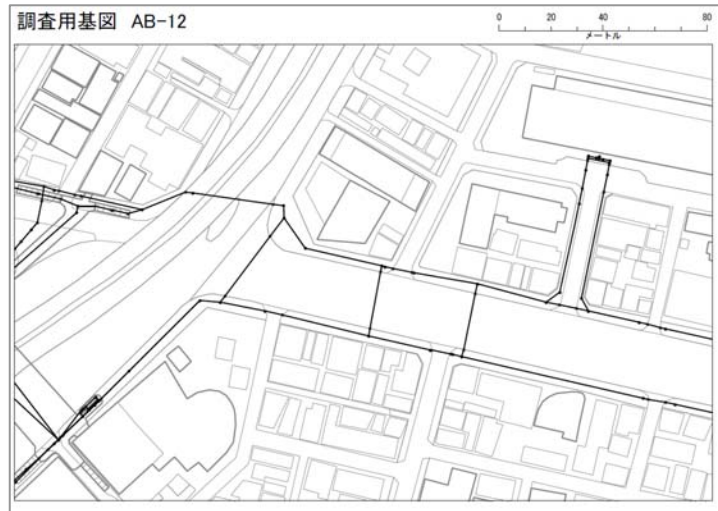


図 21 現地調査用資料のイメージ

④現地調査

作成した経路、結節点データをもとに、現地調査を行う。現地調査では作成した経路（リンク）、結節点（ノード）と現地状況の相違がないかの確認を行う。また、「歩行空間ネットワークデータ整備仕様(案)」に明示されている属性情報について調査を行う。

現地調査の手順は、下記の方法などが考えられる。

<手順例>

- a) パソコン上で作成したリンク・ノードの形状を出力した図面を持って現地調査を行う。
- b) 作成したリンク・ノードの形状と現地の経路の状況に齟齬がないか確認する。
- c) 机上で確認できなかったリンク及びノードの情報の調査を行う。



図 22 現地調査のイメージ

⑤歩行空間ネットワークデータの作成

現地調査の結果を反映した歩行空間ネットワークデータの作成を行う。ノード、リンクに使用する ID 番号については、場所情報コードを用いる。国土地理院へ場所情報コードの申請を行うため、ノード、リンク、施設などの配置箇所について緯度・経度を算出する。国土地理院から場所情報コードが提供されるまでは、ノードやリンクの ID には作業用の仮の ID 番号を用いる。

歩行空間ネットワークデータの整備の手順は、下記の方法などが考えられる。

<手順例>

- a) 現地調査を行った結果（リンク・ノードの形状と位置）を、GIS などを利用してリンク・ノードデータに反映させる。
- b) リンク・ノードの属性情報に現地調査結果を反映させる。
- c) 所定のフォーマットの様式にデータベースを加工する。

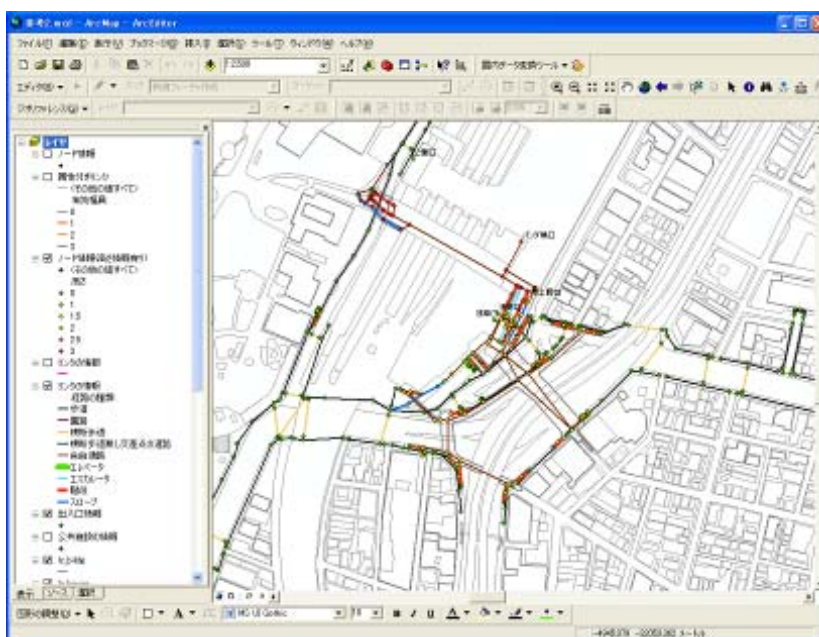


図 23 ノード・リンクの編纂画面のイメージ

(3) 施設データの整備について

1) 施設データとは

施設データは、歩行者移動支援サービスを提供する上で必要となる公共施設などに関するデータである。施設データは、「歩行空間ネットワークデータ整備仕様(案)平成 22 年 9 月国土交通省」において、公共施設、病院、公共用トイレ、指定避難所の 4 種類と、施設入口の情報を取得することとされている。



図 24 公共用トイレのイメージ

2) 施設データの整備手順

施設データは、歩行空間ネットワークデータとほぼ同様に、下図に示す流れで整備することを基本とする。

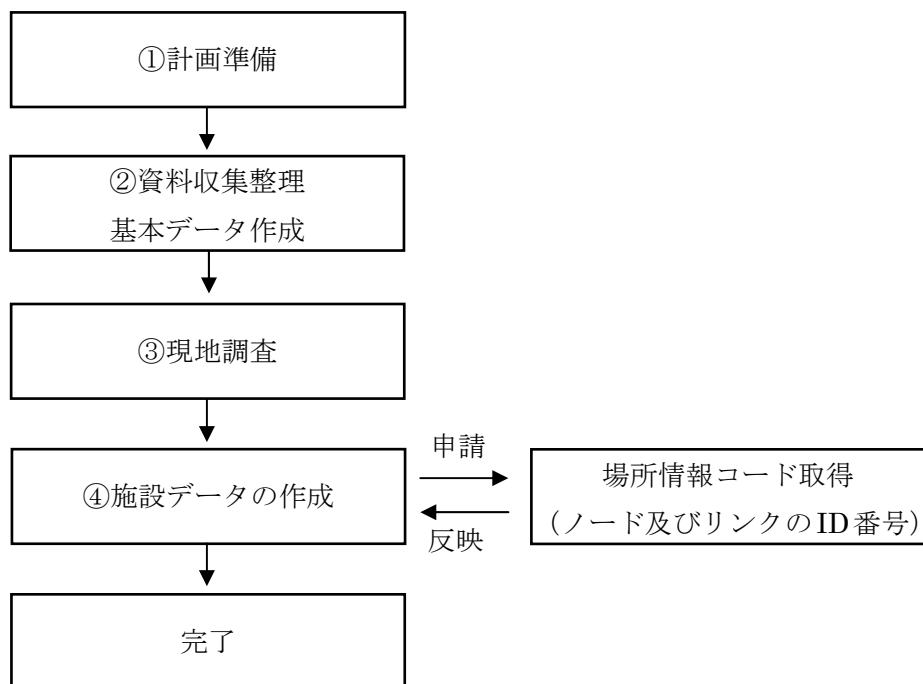


図 25 歩行空間ネットワークデータ作成作業の流れ

3) 施設データ作成のための実施内容

①計画準備

施設データを整備するために必要な公共施設、病院、公共用トイレ及び自治体等が指定する避難所等の設定や、現地調査計画の立案及び関係機関との調整に向けた準備を行う。

②資料収集整理・基本データ作成

施設データ作成の基礎資料とするため、公共施設、病院、公共用トイレ及び自治体等が指定する避難所等に関する資料の収集・整理を行う。収集・整理した資料及び対象地域の特性等を踏まえ、データ作成対象とする公共施設、病院等の規模、種類等を決定する。対象となる施設の基本的な情報をインターネットなどを利用し収集・整理した上で、施設の状態を現地に赴き調査を実施する。

現地調査・基本データ作成の手順は、下記のとおり行う方法などが考えられる。

<手順例>

- a) ベースマップをもとに、パソコン上に表示させ、該当となる施設データを入力する。
- b) 入力した施設データに、机上で確認できる属性情報を入力する。
- c) 机上で作成できなかった属性情報について、現地調査を行い情報取得する。

③現地調査

④施設データの作成

「歩行空間ネットワークデータ整備仕様案」に基づき、施設データを作成する。

施設データに使用する ID 番号については、施設の緯度・経度を算出した上で、国土地理院への申請を行う。

施設データ作成の手順は、下記のとおり行う方法などが考えられる。

<手順例>

- a) 施設の入り口の位置など机上で判断できない項目など、現地調査を行った結果を施設データに反映させる。
- b) 施設の属性情報に、その他現地で把握した現地調査結果を反映させる。
- c) 所定のフォーマットの様式にデータベースを加工する。

(4) 歩行空間ネットワークデータへの場所情報コードの付与

歩行空間ネットワークデータでは、リンクやノード、施設データに ID 番号として場所情報コードを用いる。国土地理院から発番を受けた場所情報コードを、作業途中時点で用いた仮の ID 番号と置き換える。

下図は、描画地図として作成したリンクとノードの配置図である。それぞれのノードには、場所情報コードをラベルとして表示している。

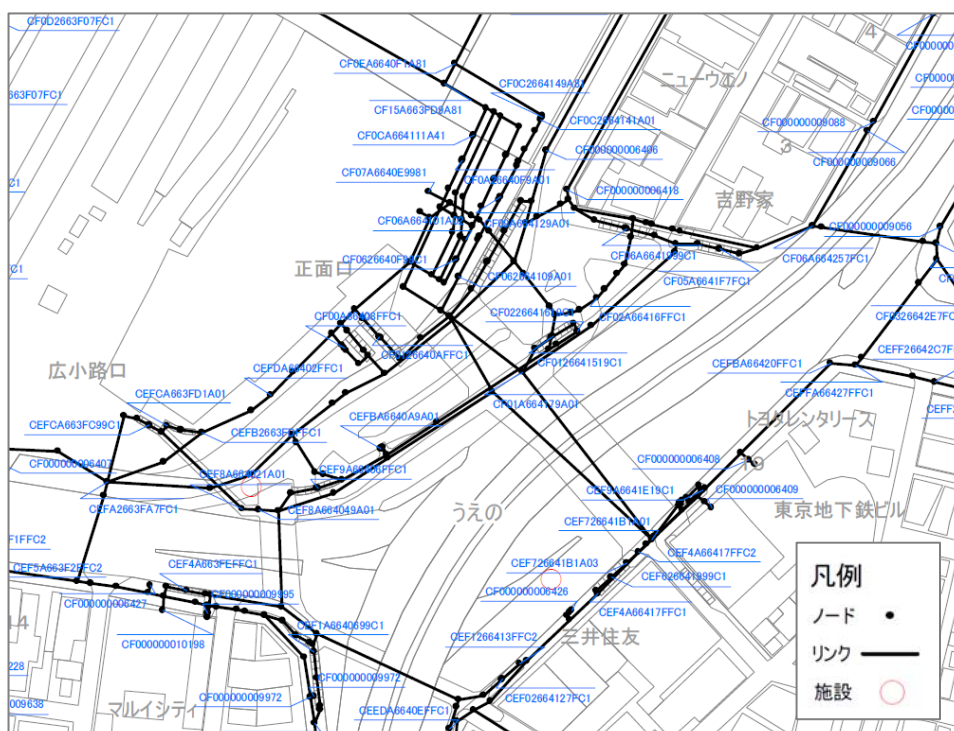


図 26 ノード情報の ID 番号として利用した場所情報コード
(表示スペースの都合上、場所情報コードの下 14 桁部分を表示)

(5) 歩行空間ネットワークデータの活用イメージ

歩行者移動支援システムでは、歩行空間ネットワークデータを用いることで、歩行者の移動に必要なバリアフリールートのご案内などサービスを実施することができる。

歩行空間ネットワークデータは、様々な主体により整備された後、「バリアフリーマップ」への活用や歩行者の経路案内の高度化に利用されることとなる。

歩行空間ネットワークデータの整備から活用までのイメージを図 27 に示す。

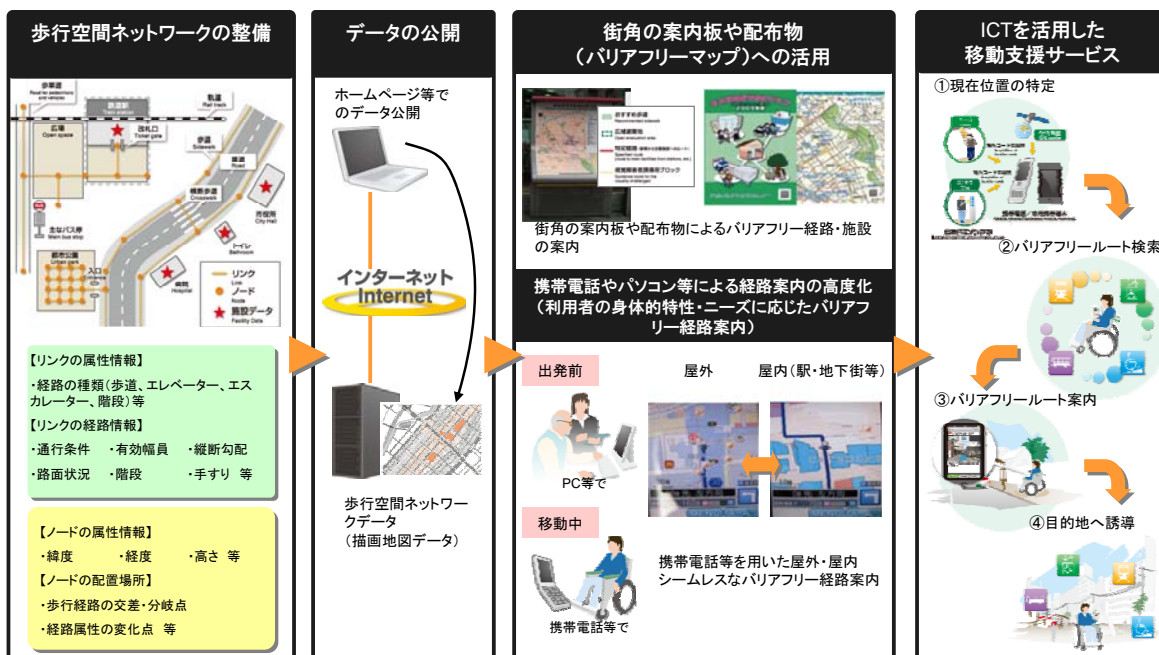


図 27 歩行空間ネットワークデータの活用イメージ

1) 歩行者の移動を支援するバリアフリーマップの作成及び公表

歩行空間ネットワークデータで調査された歩行空間上のバリアフリーデータや、施設の情報を使い、バリアフリーマップを作成することが出来る。従来多く見られる施設情報を中心としたバリアフリーマップだけでなく、歩行空間ネットワークを含めたバリアフリーマップの作成が可能である。

<案内看板の例>



<配布物の例>



図 28 バリアフリーマップの作成例

2) バリアフリー情報を考慮した歩行者向け経路探索及び経路案内

利用者の位置情報を位置特定インフラから入手し、経路探索のアプリケーションが個人の状況に合わせた経路を探索する。また、経路の途中では、位置特定インフラから届く場所情報コードにより、ルート上の注意喚起などの情報を提供する。



図 29 バリアフリー情報を考慮した歩行者向け経路探索及び経路案内のイメージ

3) 歩行空間ネットワークデータを用いたアプリケーションのイメージ

図 30、図 31 は歩行空間ネットワークデータを用いたアプリケーションのイメージである。歩行空間ネットワークデータは、移動制約者の障害と考えられる段差の有無等の各種の条件が登録されたネットワークデータである。そのため、詳細な条件入力に応じた経路探索のアプリケーションへの利用などが想定できる。

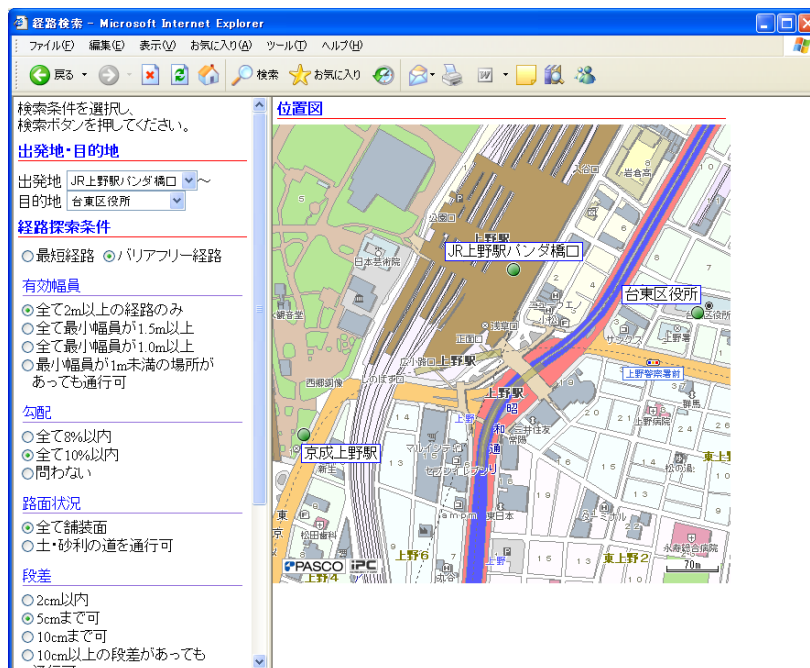


図 30 歩行空間ネットワークデータの詳細な属性項目を活かした、歩行経路の詳細条件の入力イメージ



図 31 位置特定インフラから得た場所情報コードを基に、端末で現在位置からの経路を表示したときのイメージ

4) 歩行者移動支援システムを用いた経路案内の仕組み

歩行者移動支援システムにおける位置特定インフラから歩行者の位置を特定するイメージを図 32 に示す。位置特定インフラから発信された場所情報コードは、歩行者の持つ携帯情報端末で受信された後、インターネット上のサーバや端末内のデータベースに照合される。その後、歩行空間ネットワークデータから、該当する位置が検索され、さらにその場所のバリア・バリアフリー情報などの経路状況などが引き出されて、経路案内サービスなどに利用される。

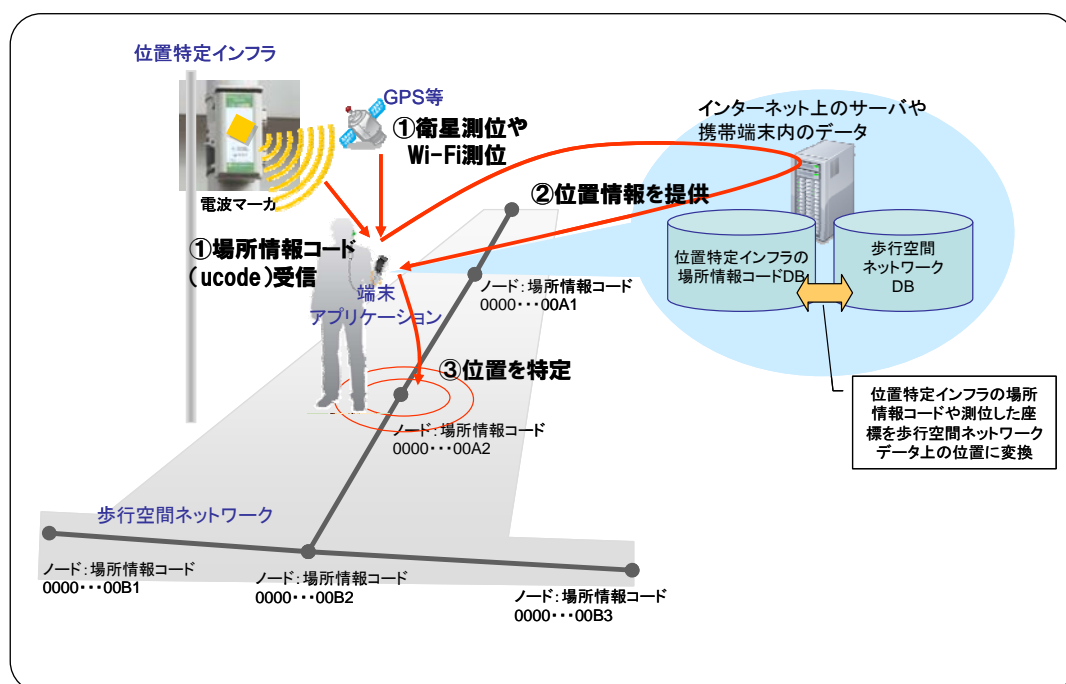


図 32 位置特定インフラを用いて歩行者の位置を特定するイメージ

(5) 歩行空間ネットワークデータ及び施設データを整備する上で配慮すべき事項

歩行空間ネットワークデータを作成するためには、図面収集や現地調査の許可申請など数多くの施設管理者との調整が必要となる。そのため、歩行空間ネットワークデータを作成する際には、現地調査期間やデータ作成期間のほか、関係機関との調整を実施する期間を見込んで作業することが大切である。

歩行空間ネットワークデータを作成する際に関係する機関は、表7に示したものなどが挙げられる。その他地域特性により、公共機関以外でも人が多く集まる観光施設などの調査などが必要になることが予想される。そのため、歩行空間ネットワークデータを整備する上では、関係する機関を抽出し、関係機関との調整を早期に実施することが重要である。

表7 歩行空間ネットワークデータを整備する上での関係機関及び配慮すべき事項

| 調査箇所 | 関係機関 | 配慮すべき事項 |
|------------------------|--|---|
| 道路（歩道） | <ul style="list-style-type: none"> 市町村道管理者 都道府県道管理者 国道管理者 | <ul style="list-style-type: none"> 道路は管理者が異なるため、それぞれに対し調査許可の申請や必要な図面などの提供を依頼する必要がある。 |
| 横断歩道橋、地下道、ペDESTリアンデッキ等 | <ul style="list-style-type: none"> 施設管理者 | <ul style="list-style-type: none"> 地下道や横断歩道橋などは、現地状況により施設管理者を確認し調査許可の申請や必要な図面などの提供を依頼する必要がある。 |
| 鉄道駅 | <ul style="list-style-type: none"> JR各社 私鉄各社 営団、市営地下鉄 | <ul style="list-style-type: none"> 鉄道駅構内は、各鉄道会社の管理区域となっているため、それぞれの管理者に調査許可の申請や必要な図面などの提供を依頼する必要がある。 |
| バスターミナル | <ul style="list-style-type: none"> 市営バス会社 民間バス会社 | <ul style="list-style-type: none"> バスターミナルは、現地状況により施設管理者を確認し、調査許可の申請や必要な図面などの提供を依頼する必要がある。 |
| 公園 | <ul style="list-style-type: none"> 公園管理者 | <ul style="list-style-type: none"> 公園施設は、現地状況により施設管理者を確認し、調査許可の申請や必要な図面などの提供を依頼する必要がある。 |
| その他施設 | <ul style="list-style-type: none"> 民間開発事業者 大規模観光施設 | <ul style="list-style-type: none"> 民間により開発された人通りが多い公開空地などの場合調査が必要となるため調査許可の申請や必要な図面などの提供を依頼する必要がある。 人通りが多い大規模観光施設（寺社仏閣など）の場合、調査が必要となるため、調査許可の申請や必要な図面などの提供を依頼する必要がある。 |

各地の実践例

①バリア情報を移動前に確認

歩行空間ネットワークデータを利用することで、歩行空間上のバリア情報が得られ、移動制約者が移動前の経路選択を支援する情報を提供することができる。

●事例紹介

篠山地区（平成 22 年）の場合

篠山地区では、歩行空間ネットワークデータを用い、歩行者の移動開始前のルート確認時に、経路上のバリア情報を確かめることができる。

歩行空間ネットワークデータの調査で明らかになった、蓋の無い水路の箇所や段差のある歩道部など危険箇所の情報を、現地の写真やコメントと合わせて提供している。

篠山地区は歩行空間の密度が薄いという特徴があり、危険箇所がルート上にある場合でも回避する迂回路を取れない場合が多い。そのため、経路探索は最短ルートを求められる運用で十分であると判断し、経路の探索機能についてはインターネット上のルート案内サービス（GoogleMaps）を用いた。その機能に、計算されたルート上に重なる危険箇所情報の提供機能を組み合わせて、バリア情報の提供機能を実現している。



図 33 バリア情報の事前周知の事例 1

津和野地区（平成 22 年）の場合

津和野地区では、歩行空間ネットワークデータから作成したバリア情報から、バリアフリーマップを作成するとともに、歩行者の持つ端末で、現在位置周辺のバリア情報を確かめることができる。

歩行空間ネットワークデータの調査で明らかになった歩行空間上の段差部や車いすが通行できない急傾斜の場所を、端末上の地図に表示するとともに、現地の詳細な状況を写真とコメントで情報提供する。

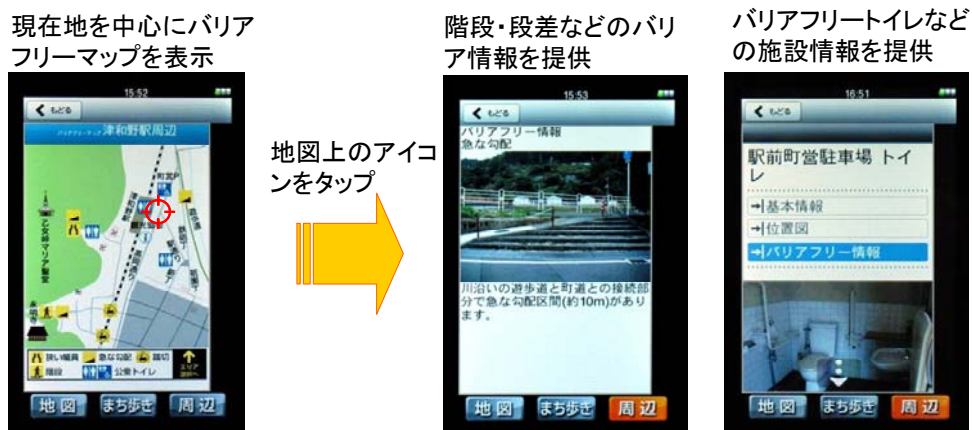


図 34 バリア情報の事前周知の事例 2

②地域特性にあわせた経路案内

歩行空間ネットワークデータは、様々なバリアに関する情報を持っているため、必要に応じて経路案内に利用する情報を選択することで、生活地区への観光客の立ち入り回避など地域のニーズに合わせた移動支援を実施することができる。

●事例紹介

台東区谷中地区（平成 22 年）の場合

台東区谷中地区では、観光客による居住者の生活空間への入り込み防止が課題の一つであった。そこで、歩行空間ネットワークデータを利用するときに、居住者の生活区域を迂回するルートを案内する仕組みを実施した。

台東区谷中地区の経路案内サービスで利用する歩行空間ネットワークデータは、調査対象路線から生活者のみが利用する歩行空間を除外して作成した。そのため、このデータを用いて得られる谷中地区の探索ルートを辿る限り、観光に訪れた人が生活区域へ入り込むことが避けられ、生活者と観光客の分離を行うことに役立った。



図 35 通常の検索ルート図（左）と、生活区域を迂回する案内図（右）

③地域特性に合わせたデータの取得

歩行空間ネットワークデータは様々な移動制約者を対象として取得項目が定められている。データの取得の負担が大きいと感ずる場合には、地域のニーズに合わせた項目の選択をして調査の負担の軽減を図ることが考えられる。

●事例紹介

篠山地区（平成 22 年）の場合

篠山地区では、車いす使用者の移動支援に着目し、事前に車いす使用者からヒアリングを行うことで、歩行空間ネットワークデータの取得項目の選択や、調査時の注意点をピックアップした。これにより、バリアの取得対象項目を絞り込むと共に車いす使用者に使いやすい歩行空間ネットワークデータの取得を行った。

例えば、歩道部の危険箇所の抽出では、写真にあるマウンドアップによる狭小幅員箇所を重点的に調査した。一方で、作業の負担を軽減するために、整備仕様で指定されている各リンクごとの傾斜（縦断方向、横断方向）の取得を省いている。



図 36 歩行空間ネットワークデータの取得時に注目した情報例
（左：マウンドアップによって狭小幅員のある歩道、中央：道路縁が不明瞭な場所、右：蓋の無い水路）

④市民が情報提供に協力

バリア情報やバリアフリー施設情報は、移動制約者だけでなく、誰もが利用することができる有用な情報である。街なかには数多くのバリアやバリアフリー施設があり、網羅的にデータを収集し、維持更新するためには、多くの人の協力が重要になる。

●事例紹介

嵐山地区（平成 22 年）の場合

嵐山地区では、京都子連れ観光推進協議会が中心となり、京都観光に訪れる子連れ、孫連れ家族らを対象に、「ふぁみナビ」という iPhone 用のアプリケーションで、バリアフリートイレや授乳室などの情報を収集し公開している。

このバリアフリー施設の情報は、協議会に賛同する地元タクシー会社や NPO、個人らが協力して収集し、情報を発信している。

公表する情報は、バリアフリー施設の情報とともに情報提供者の記名を加えることで情報の信頼性を確保するとともに、地元タクシー会社の広告を記載するなど、情報提供者への提供意欲を持たせる仕組みで運用されている。



これらの施設情報は、「ふぁみナビ」に協力している地域の団体のブログや SNS などから情報が集められる。

施設情報の登録者が提示されるため、情報の信頼性の担保とともに、情報提供者からの広告的なアピールを行える。

図 37 地域参加型のバリアフリー施設情報の事例

⑤整備仕様のスパイラルアップ

国土交通省が平成 22 年 9 月に公開した歩行空間ネットワークデータ整備仕様(案)は、高齢者や障がい者らのニーズを踏まえて作成した整備仕様案である。歩行空間ネットワークデータをより良いものとして将来にわたり利用するため、整備仕様のスパイラルアップが必要不可欠である。

●事例紹介

国土技術政策総合研究所では、歩行空間ネットワークデータ整備仕様に基づき作成されたネットワークデータを用い、実際の利用者に経路を歩行して頂き、利便性確保の観点から、整備仕様の課題や対応の方向を整理し、スパイラルアップに向けた取組を実施した。



車いす使用者(電動)



子連れ歩行者



下肢不自由者(杖使用)



現地調査後のアンケート

図 38 歩行空間ネットワークデータ整備仕様(案)のスパイラルアップの取組み

3.4.携帯情報端末

携帯情報端末は、位置特定インフラから場所情報コードを受信し、場所の情報と利用者の属性や要求に基づき、必要な情報を提供するための機器である。

携帯情報端末については、主として民間ベースで技術開発などが展開されることを期待するものであるが、現在の状況について説明する。また、モビリティサポート事業では、専用端末（ユビキタス・コミュニケーター）などが活用された事例があるが、将来的には技術開発により、専用端末の機能が汎用的な携帯端末へ移行することが期待されている。

(1) 概要

歩行者移動支援システムでは、歩行者は、この携帯情報端末が示す案内情報やサービス情報を参考にして、自由なまち歩きや、必要な情報の収集を行う。携帯情報端末は、場所情報コードの読取りや Push 型のサービスの提供を行い、歩行者に情報を伝達する手法として、画面表示、音声再生、振動などの機能を用いるものである。

(2) 端末の種類

これまでにモビリティサポートモデル事業で使用された携帯情報端末には、携帯電話、スマートフォン、PC、UC(ユビキタス・コミュニケーター)などがある。

<携帯電話>

携帯電話は、日本国内で約 1 億 1500 万件が契約されており（2010 年 10 月現在）、ほぼ 1 人 1 台持っている最も普及している携帯情報端末である。通話機能のほか、メール機能やインターネット接続機能がほとんどの機種で搭載されている。また、多くの機種で、GPS 受信機能、QR コードリーダー機能が搭載されている。

<スマートフォン>

近年 iPhone に代表されるスマートフォンの登場で、急速に普及台数を増やしている端末である。携帯電話に備わった機能を踏襲しつつ、インターネットへの接続機能の強化や、高機能アプリケーションの利用ができる等のメリットがある。携帯電話より広い画面をもつ機種が大きく、利用者に与える情報を工夫しやすい。

<PC>

インターネットからの情報取得や各種計算処理などを行える汎用機器。モバイル PC など携帯用の PC はあるが、基本は自宅やオフィス等で利用する。歩行者移動支援システムでは多くの場合、外出を予定する利用者の外出先情報の事前取得のためなどに web サイトを利用する手段として用いられることが考えられる。

<ユビキタス・コミュニケーター>

ユビキタス・コミュニケーターは、電波マーカや IC タグなどの位置特定インフラから場所情報コード(ucode)を受信し、その結果から利用者に必要な情報を提供することを目的として開発された携帯端末である。

モビリティサポートモデル事業のほか、自律移動支援プロジェクトを始め、全国各地の歩行者向け移動支援関連の実証実験等で研究開発が進められてきた端末である。ユビキタス・コミュニケーターは、その機能を将来的に汎用端末へ展開することを目的に、スマートフォンへの組込を実施予定である。



図 39 各種の携帯情報端末イメージ

(3) 各端末の特徴

歩行者移動支援システムに端末を使用する場合の特徴を表8に整理する。

表8 各端末の特徴

| 種類 | 携帯電話 | スマートフォン | PC | ユビキタス コミュニケーター |
|------------|--|---|--|---|
| 概要 | 多くの人々に普及した携帯端末 | 近年台数を増やしている高機能携帯端末 | 高性能で汎用的な計算処理が行えるコンピュータ | 多くの位置特定インフラに対応した携帯情報端末 |
| 活用事例 | いすみ地区(H21) 西神中央地区(H21) 室戸地区(H21) 台東区谷中地区(H22) 横須賀地区(H22) 篠山地区(H22) | 福岡天神地区(H21,H22) 嵐山地区(H22) 篠山地区(H22) | 墨田地区(H21) 篠山地区(H22) | 銀座地区(H21,H22) 樫原地区(H21) 津和野地区(H22) |
| 位置特定技術との対応 | 電波マーカ | × | × | ○ |
| | 赤外線マーカ | × | × | ○ |
| | 路面マーカ | × | × | ○ |
| | ICタグ | × | × | ○ |
| | QRタグ | ○ | ○ | × |
| | GPS | ○ | ○ | ○ (専用端子が必要) |
| | Wi-Fi | × | ○ | ○ |
| | IMES | ○ | × | × |
| 主な特徴 | <ul style="list-style-type: none"> 多くの人々が保有する機器であるため、利用しやすい。 多くの人々が持つ端末であるため、最初に多くの利用者を確保しやすい。 QRコードを活用した携帯電話向けWebサイトの構築は、比較的短期間で開発できる。 個人の機器を使用する場合は、アプリケーションのダウンロードやデータ通信費用が個人負担で発生する。 電源を常時立ち上げた状態が必要な、プッシュ型のサービスには適さない。 | <ul style="list-style-type: none"> 軽量で広い画面を持つ端末が多く、外出時でもインターネットのアプリケーションを利用できる。 現状は普及中の機種が多く、今後の状況に注目される。 高機能のアプリケーションを作成して歩行者移動支援システムの高機能化を図ることが期待できる。 個人の機器を使用する場合は、アプリケーションのダウンロードやデータ通信費用が個人負担で発生する。 専用アプリケーションの開発には、キャリアや機種メーカーの許可が必要な場合があり、審査に必要な時間を確保する必要がある。 | <ul style="list-style-type: none"> 移動制約者の持ち運びにはあまり適さない。外出前の自宅からの事前情報の取得などの利用が考えられる。 高機能のアプリケーションを作成して、豊富な情報を提供することができる。 基本的には携帯用には適さない。専用の機器(電動カートや設置型サイネージ等)に据え置く等の工夫が必要になる。 | <ul style="list-style-type: none"> プッシュ型のサービスを適える電波マーカ等の位置特定インフラと親和性が高い。 市場での普及性が低いいため、端末を利用するために専用のアプリケーションを開発する負担が大きい。 専用機器で位置特定インフラとセットで事業を開始するために費用が高くなる。 美術館や公園などで貸し出しでサービスの運用実績がある。 |

上記活用事例の中には、一部機能のみを利用し、歩行者移動支援システムを構築している場合がある。



各地の実践例

①携帯電話を利用した事例紹介

●車いす使用者に使いやすい位置に設置

いすみ地区(平成 21 年度)の場合

いすみ地区では、バス路線と交通アクセス情報を連携させ、また地域を訪れた来訪者へ地域の経路情報やバリアフリー情報を提供する Web ページを設け、市内のバス停に貼り付けた QR コードから携帯電話で情報提供できるモデル事業を行った。



図 40 いすみ地区の携帯電話を用いたモデル事業の事例

②スマートフォンを利用した事例紹介

●外国人向けに交通施設情報を提供

福岡天神地区(平成 21 年度、平成 22 年度)の場合

福岡天神地区では平成 21 年度に、市内を訪問する外国人向けに市内のモデルコース等の情報を多言語で提供するモデル事業を行った。また平成 22 年度は、天神地下街の経路案内を行う実験をして、階段を用いなくて地上へ出るルートでの探索などの実験を実施している。福岡地区で用いた端末には、市販のスマートフォンを用いることを試み、Wi-Fi を活用した位置特定や外国人向けのサービスの方法を検証した。



図 41 福岡地区のスマートフォンを使ったモデル事業の事例

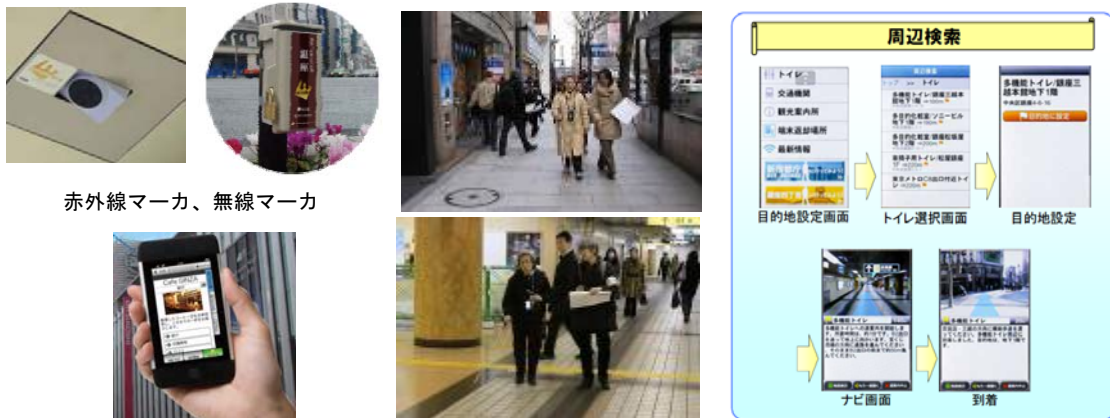
③ ユビキタス・コミュニケーターの適用事例

● 視覚障がい者への音声による経路誘導支援を実施

銀座地区（平成 21 年度、平成 22 年度）の場合

銀座地区では、ユビキタス・コミュニケーターを端末として用いた歩行者移動支援システムのモデル事業を実施した。平成 21 年度は、銀座地区を訪れた来訪者を対象に、平成 22 年度は、視覚障がい者のモニターの方を対象に事業を行った。

銀座地区では、平成 18 年度から自律移動支援プロジェクトの事業に関わっており、電波マーカや赤外線マーカを位置特定インフラとして設置した環境があり、それらを活かした端末の利用が実現できている。



ユビキタス・コミュニケーターを用いた情報提供を実

図 42 銀座地区のユビキタス・コミュニケーターを使ったモデル事業の事例

④ モバイル PC の適用事例

● PhotoChatSystem を使った地域情報の共有化

墨田地区（平成 21 年度）の場合

墨田地区では、モバイル PC を端末として用いる歩行者の移動支援サービスを実施した。IC タグリーダから読み取った地域の情報や、現地で撮影したカメラ画像を、端末の画面の上からメモなどを追加でき、同じ PhotoChatSystem を使う端末同士で情報共有できる仕組みを実現した。



図 43 墨田地区のモバイル PC を使ったモデル事業の事例

⑤ 端末上の専用アプリケーション開発

携帯電話やスマートフォンで動作する専用アプリケーションの開発では、通信キャリアや端末メーカーのアプリケーション審査が必要になる場合があり、審査に必要な開発期間の確保と、審査登録費用が発生する場合がある。

● 事例紹介

台東区谷中地区（平成 22 年）の場合

台東区谷中地区のモデル事業では、携帯電話で電子透かし QR シールの読み取り用アプリケーションの開発を行った。このアプリケーションの開発では 3 社の通信キャリアに申請を行うことができるが、期間限定サービスであることから対象機種を NTT ドコモのみに限定して開発することで、アプリケーションの審査登録費用を抑えた。

篠山地区（平成 22 年）の場合

篠山地区では、iPhone（アップル社）製の端末を用いたサービスを行うために、地図情報やバリアフリー情報を入手するためのサイトを構築した。このとき、開発の申請が必要な、端末側のアプリケーションではなく、協議会が運営するサーバ側のウェブページの開発に注力し、全てをウェブサイトとして利用できるようにして開発申請を行わずに済ませる方法を採用した。

⑥ 個人の端末を用いる場合

個人の端末を用いて、歩行者移動支援システムを活用する場合には、個人の端末に通信費用がかかることを事前に利用者に伝えることが必要である。

費用が発生する場面としては、携帯電話で QR コードを読み取った後のインターネットへの接続や、インターネットからの情報のダウンロード、GPS による位置情報の取得などの場面がある。

また、Push 型の情報サービスを運用する場合は、端末の電源を入れ続けることが必要であり、場合によっては、GPS を起動させ続けることがあることから、端末の電源を急速に消費することがある。電源に関する情報も通信料の発生と共に利用者に事前に伝えることが重要である。

3.5.アプリケーション・サービス

(1) 概要

アプリケーション・サービス機能は、場所に関する情報と利用者の属性や要求に基づき、その場で利用者が必要とする情報を提供する機能である。

アプリケーション・サービス機能については多種多様な民間主体が自由に参入し、サービスを提供することが想定される。

各地の実践例

①公共交通との連携

歩行者移動支援システムでは、徒歩による移動経路の情報のみならず、公共交通機関と連携して、地域の主要な施設等へのアクセスを支援することも可能である。

●事例紹介

西神中央地区（平成 21 年）の場合

西神中央地区では、西神中央駅改札前に設置したデジタルサイネージ、西神バスターミナルのバス乗り場の標柱に QR コードを表示し、近郊の 40 箇所の施設への移動案内情報を提供した。

●バス停の QR コードタグから



●駅のデジタルサイネージから



駅改札前に設置された「バス乗り継ぎ情報提供表示システム」



発車順にバスの運行情報などが表示されている

図 44 公共交通情報と連携したアプリケーション

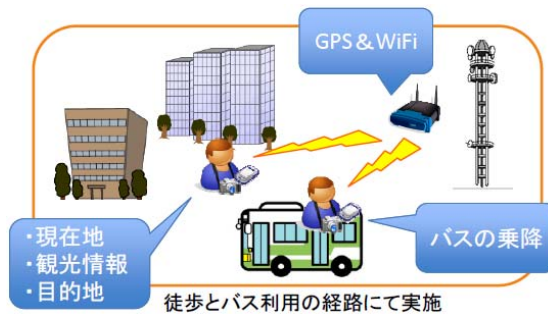
●事例紹介

福岡天神地区（平成 21 年、平成 22 年）の場合

福岡天神地区では、自分のいる場所を Wi-Fi(無線LAN)やGPSにより特定し、現在地から目的地への経路・距離、目的地の情報、バス番号や到着時刻等を案内する機能を持った歩行者移動支援システムを構築し、バスを利用する歩行者への移動支援サービスを実施した。

このサービスは、福岡地区で増加する外国人来訪者らへの、市内の移動支援に役立てられた。目的地の情報を外国語（英、中、韓）で提供し、さらに訪問先の情報を提供するだけでなく、目的地に移動するために乗車するバスへの移動案内を実施することで、外国人への案内情報不足を補うものである。

●サービスの提供範囲



●バス路線の運行時刻を加味した移動支援情報提供



図 45 公共交通情報と連携したアプリケーション

②地元住民らの協力で「おもてなし」のこころをアピール

歩行者移動支援システムでは、地域住民などとの協力を得ることで、アプリケーション・サービスの充実を図ることも可能である。

●事例紹介

橿原地区（平成 21 年）の場合

奈良県橿原市今井町は、江戸時代の様式の建造物が多数保存される重要伝統的建造物群保存地区である。近年の観光客の増加に伴い、観光ボランティアだけでは対応が不十分であった。今井町では、住民が生活するプライバシー空間は守りつつ、観光客へ地区の魅力を最大限に伝える「おもてなしの心」を持って迎えたいという思いがあった。

このような取り組みの中、歩行者移動支援システムを用い、

- ・ ルートガイドにより観光客の立ち寄りエリアとその他のエリアを分けることで、住民のプライバシー配慮
- ・ 住民が登場する紹介映像など、地元住民の表情が見えるコンテンツの提供を実現した。観光客への「おもてなしの心」のアピールする方法として、歩行者移動支援システム内のコンテンツには、住民らによる地域の魅力を紹介する映像が用いられた。



歩行者移動支援システムでは、住民が登場する紹介映像が多数用意された

図46 歩行者移動支援システムのコンテンツに登場する地域の観光ボランティアガイド