

歩行者の移動支援に関する 課題と今後の方向性について

平成23年 3月 8日

国土交通省 政策統括官付参事官室

第3回勉強会における論点整理

I. 歩行者移動支援の概要

II. 歩行者移動支援システムの構成要素に関する課題と今後の方向性

- 1) 位置特定技術について
- 2) 場所情報コードについて
- 3) 歩行空間ネットワークデータについて

III. 歩行者移動支援システムを用いたサービスイメージ

I. 歩行者移動支援の概要

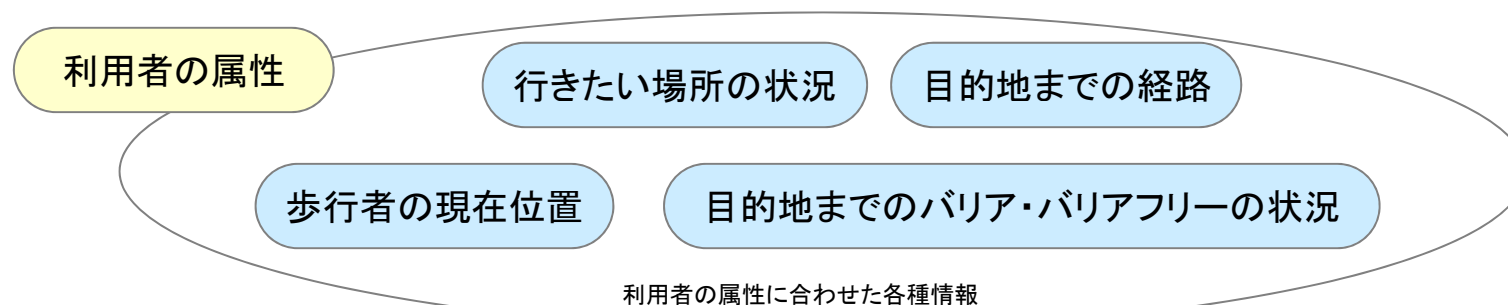
歩行者移動支援の背景と目的

背景と目的

急速に進展する少子高齢化社会に向け、ICT(情報通信技術)等を活用し、高齢者や障がい者をはじめ誰もが必要に応じ、移動に関する情報を入手し、積極的に活動できるバリアフリー環境の構築をソフト施策の面から推進。

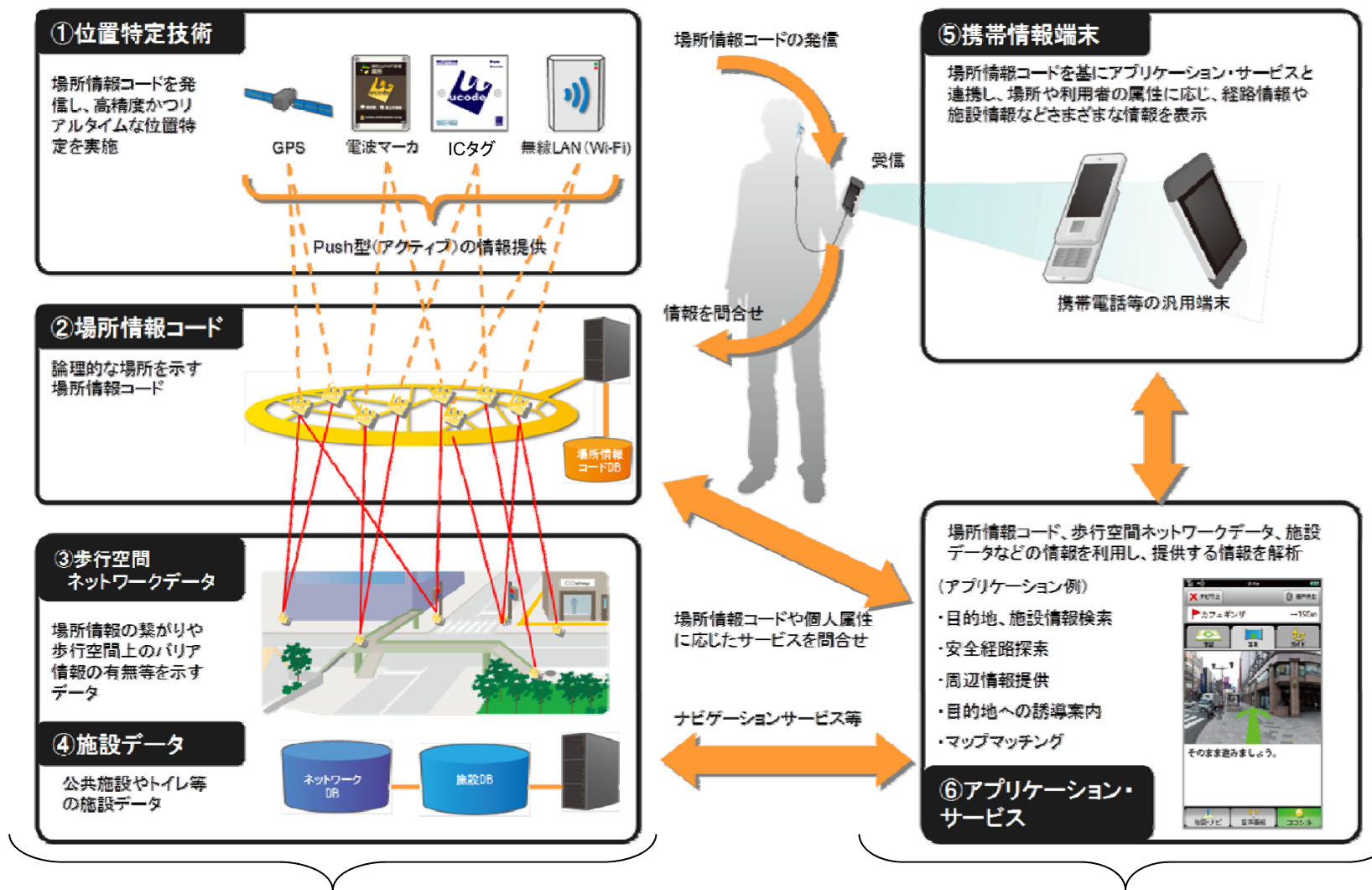
移動支援に必要な情報

移動支援システムでは、歩行者が移動する際に必要な情報を提供する。このとき、歩行者の現在位置や目的地までの経路の状況などの多くの情報を扱うことが必要である。



歩行者の移動支援システムの構成

歩行者の移動支援システムは、①位置特定技術、②場所情報コード、③歩行空間ネットワークデータ、④施設データ、⑤携帯情報端末、⑥アプリケーション・サービスの6つの要素で構成される。



主導的に国が関与すべき事項
(仕様の策定、技術の標準化等)

主として民ベースで展開が期待される事項
(汎用端末への組み込み等)

II. 歩行者移動支援システムの構成要素に関する 課題と今後の方向性

- 1) 位置特定技術について
- 2) 場所情報コードについて
- 3) 歩行空間ネットワークデータについて

1)位置特定技術について

位置特定技術とは現在位置を精度良く特定するための技術である。

<移動支援システムに必要な位置精度>

歩行者の移動支援システムで要求される位置情報は、歩道と車道の区別など高精度な位置情報が必要である。そのため、位置情報の取得には、高精度かつリアルタイムに位置を把握する技術が必要になる。

<現状の位置特定技術の課題>

歩行者の移動支援に際し、位置情報を取得する技術で広く普及しているGPSには以下の課題がある。

- ・歩行者の案内には精度が不足する。
- ・測定した位置を座標で示すため、「交差点のどこか」といった「場所」を特定できず、歩行者の位置の状況を誤ることがある。
- ・地下街やビルの陰となる場所、屋内空間等で利用できない。






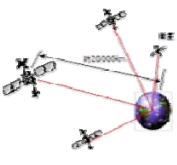

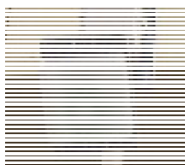
<位置特定技術を活用する必要性>

歩行者の移動支援システムでは、必要な位置精度を確保するため、場所情報コードを格納した電波マーカやICタグなどの機器類を、必要に応じ組み合わせて活用することで、移動支援に必要となる高精度な位置を取得することが求められる。

1)位置特定技術について

◆これまでに利用された位置特定技術の例

位置の精度や提供すべきサービスの内容を考慮して、様々な技術(位置特定インフラ)が位置特定に利用されている。

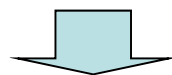
	プッシュ型サービスに利用可能			プル型サービスに利用可能		その他(衛星測位など)		
種類	電波マーカ	赤外線マーカ	路面マーカ	ICタグ	QRコード	GPS	Wi-Fi位置測位	IMES (屋内GPS)
イメージ								
概要	無線通信を用いて場所情報コードを発信する機器。一定間隔で場所情報コードの信号を発信して、近傍の歩行者の端末に場所情報コードを知らせる。	赤外線により場所情報コードを発信する機器。赤外線光線の指向性を利用した情報提供範囲の絞込みが可能である。	無線通信を用いる電波マーカ的一种。歩道等の路面下に埋めて使用できる。	パッシブタイプのICタグに場所情報コードを格納したもの。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られる。	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する。
位置精度	3~20m程度	3~5m程度	1~5m程度	0.3~1m程度	0.3~1m程度	5~50m程度	5~20m程度	5~20m程度

1)位置特定技術の課題と方向性(1)

◆課題①

サービスレベルに応じた位置特定技術の選択について

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(位置特定インフラ)の選択が必要であるが、適切な選択に必要な明確な基準が存在しないため、移動支援サービスの実施者が判断に困る恐れ。



<今後の方向性>

- 様々な位置特定技術の組み合わせによる位置精度の向上
- 提供するサービスレベルに応じた位置特定技術の明確化

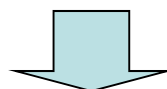
1)位置特定技術の課題と方向性(2)

◆課題②

公的施設上に設置する位置特定インフラの位置付けについて

道路等の公的施設に位置特定インフラを設置する場合には、設置者が施設管理者か否かでインフラの法的位置付けが異なる。

また、位置特定インフラ(及び場所情報コード)については、それらの情報を公開することにより、第三者(民間事業者等)が様々な情報を紐づけながら活用していくことが想定される。



<今後の方向性>

○道路空間上に位置特定インフラを設置する場合

- ・道路管理者自らが設置する場合 →道路法上の道路付属物
- ・道路管理者以外が設置する場合 →道路占用物

○他の公的施設について

- ・設置主体が施設管理者か否かで、上述の場合と同様の考え方を整理。

○位置特定インフラや場所情報コードの情報開示に関するルールが必要。

1)位置特定技術の課題と方向性(3)

◆課題③

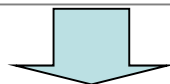
位置特定インフラの公開について

移動支援システムを多様なニーズに併せて活用するためには、誰もが自由に位置特定技術を使用できることが重要である。位置特定技術の機器類は多様な主体が設置することが考えられる。移動支援サービスの実施には、位置特定インフラの設置場所や、場所情報コード等が利用者に提供される仕組みが必要。

◆課題④

位置特定インフラの継続的な維持管理

位置特定インフラを継続的に利用するために、効率的に維持管理できる体制の確立が必要である。



<今後の方向性>

○設置者、施設管理者、情報提供者、利用者、地域住民等による協働で継続的に維持管理を行える体制及び費用負担等の考え方を整理。



2) 場所情報コードについて

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」に関連付けられたユニーク(唯一無二)なコードである。

歩行者移動支援システムでは、ucodeの枠組みに沿って共通化した「場所情報コード」を付与。

< 場所情報の重要性 >

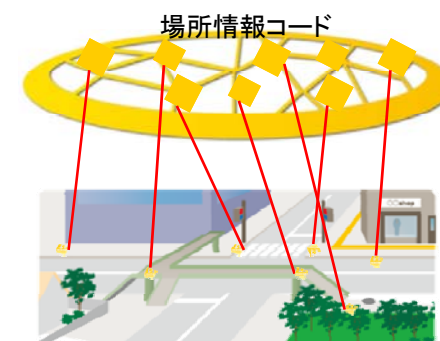
移動支援システムは、歩行者の移動に関する情報を提供するものである。移動に関する情報には、現在位置や移動先、経路、バリアの所在などのさまざまな「場所」の情報がある。

< 場所情報の扱い方 >

「場所」の情報をコンピュータが扱うとき、コンピュータが解析可能なID番号の付与が有効である。このときのID番号には、ユニバーサルなサービスに提供できることや、誰でも利用できること、大量に発行可能で重複を避けられる番号体系であること等の条件が求められる。

< 場所情報コードによる識別 >

誰でも利用でき且つ大量に発行可能で唯一無二の特性を持つ番号体系として、ucodeの規格がある。移動支援システムでは、「場所」に対してucodeを場所情報コードとして付与し、「場所」を識別させる。



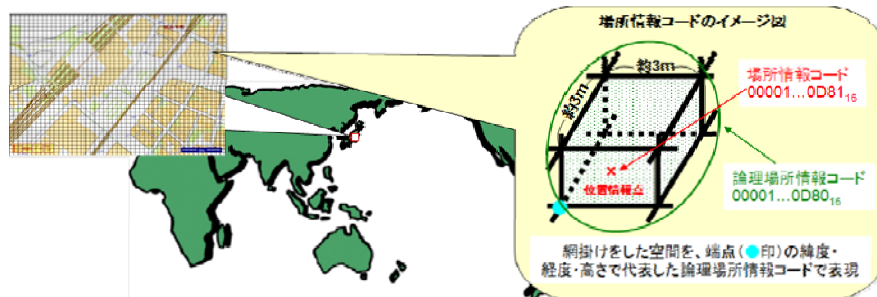
場所情報コードを用いた「場所」の識別のイメージ

2) 場所情報コードについて

現在、国土地理院では、日本全国を0.1秒(約3m)メッシュで分割し、メッシュの緯度経度情報に対応するucodeを付与する場所情報コードを検討中である。

国土地理院で検討中の場所情報コードの概要

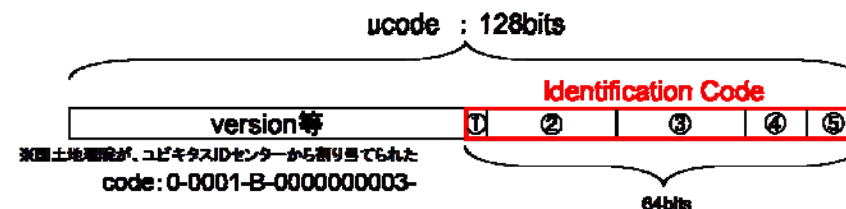
① 空間を緯度・経度・高さによって分割し、**論理場所情報コード**を定める。→ **論理場所情報コードは場所を識別するID。**



② 空間内に置かれた位置情報を発信する媒体(ICタグ等)に対し、1~63の連番を付して場所情報コードを発行する。
 ※連番の内0番は①の**論理場所情報コード**に割り当てる。
 → **場所情報コードは位置情報を発信する媒体(ICタグ等)を識別するID。**

概略の位置情報を含みucodeの体系を採用

Identification Codeに、位置情報(緯度、経度、高さ)とその精度を組み込む



- ① 区分: 2bits ※緯度、経度を秒単位で表し、小数点以下1桁で表示
- ② 緯度: 23bits
- ③ 経度: 24bits
- ④ 高さ(階数): 9bits (最も高いビル:160階) × 2 ² 512階層
- ⑤ 連番: 6bits 2⁶ = 64個識別できる

0.1秒(約3m)精度の位置情報の組み込み

位置情報点設置者

- ① 位置情報点(※)を設置
- ② 緯度・経度・高さ(階層)を計測



- ④ 場所情報コードの位置情報点への書き込み



※位置情報点: 場所情報コードを付与したICタグ等を標識に持つ点。

申請

発番

コード発番機関
(当面は国土地理院)

- ③ 提出された情報をもとに場所情報コードを発行



詳細情報を公開



基本情報を公開



位置特定インフラが発信するID番号に場所情報コードを付与。
位置情報点の情報はインターネット(電子国土webなど)で公開

2) 場所情報コードの課題と方向性

◆課題

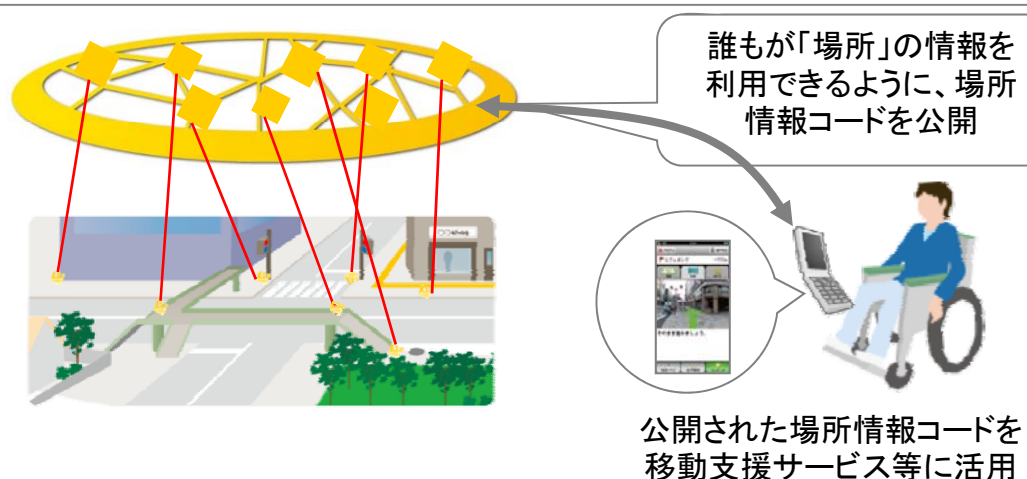
場所情報コードは、移動支援システムにおいて重要な「場所」の識別に用いるコードであり、誰もが利用できることが重要である。

場所情報コードから得られる位置情報の取得方法や、場所情報コードの発番を受ける方法などについて、共通の運用指針が必要。

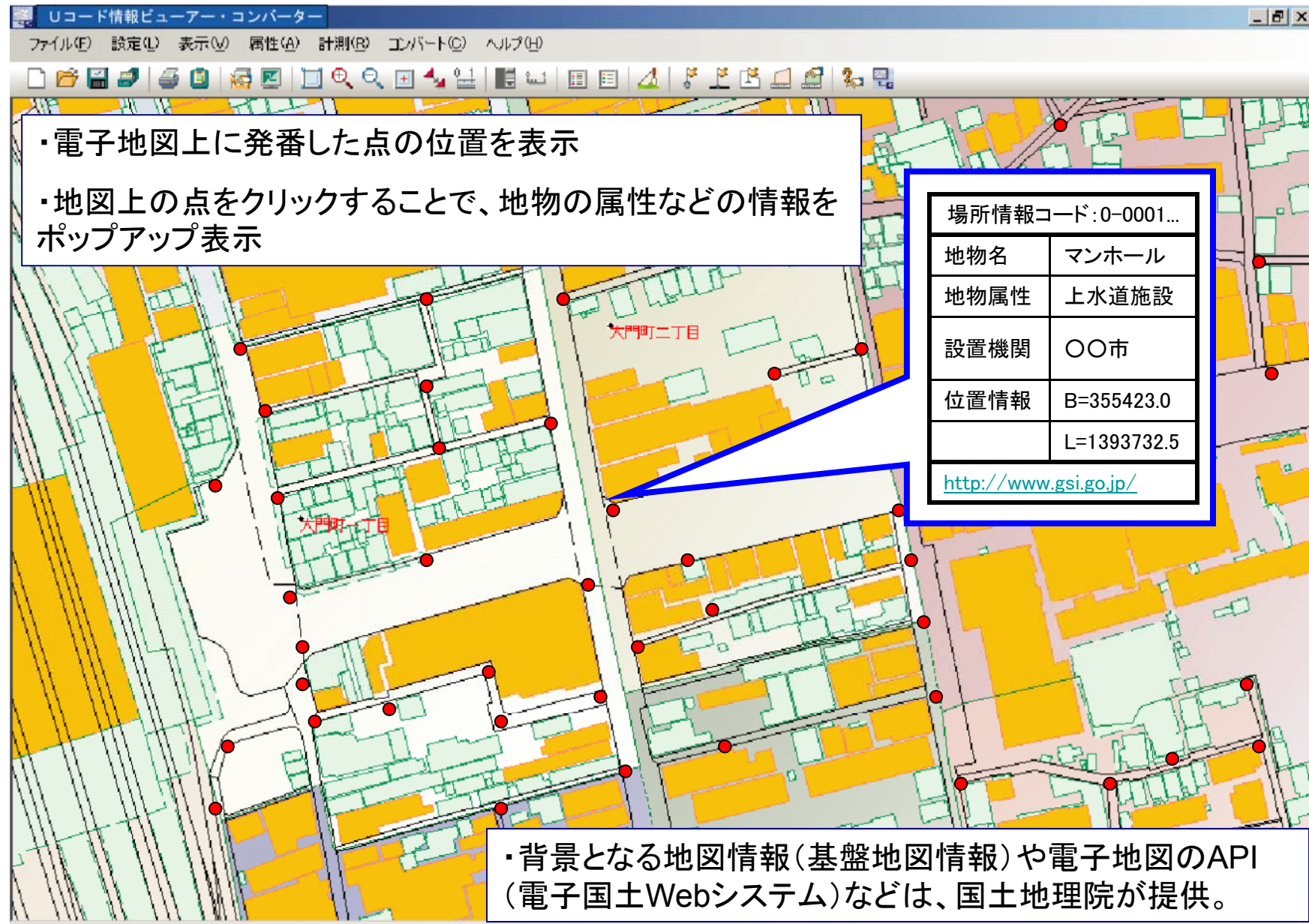
<方向性>

- 場所情報コードの発番ルールの整備
- 場所情報コードの公開ルールの整備（発番機関及び設置者）
- 場所情報コードの公開に必要な運用体制の整備

場所情報コードを情報的国土インフラとして公開し、移動支援サービスや公物管理など様々な応用サービスに活用



2) 場所情報コードの情報提供イメージ(電子国土Webに表示した場合)



Uコード情報ビューアー・コンバーター

ファイル(F) 設定(S) 表示(V) 属性(A) 計測(R) エキスポート(O) ヘルプ(H)

- ・電子地図上に発番した点の位置を表示
- ・地図上の点をクリックすることで、地物の属性などの情報をポップアップ表示

場所情報コード: 0-0001...	
地物名	マンホール
地物属性	上水道施設
設置機関	〇〇市
位置情報	B=355423.0
	L=1393732.5
http://www.gsi.go.jp/	

- ・背景となる地図情報(基盤地図情報)や電子地図のAPI(電子国土Webシステム)などは、国土地理院が提供。

2) 場所情報コードの情報提供イメージ(地域内の場所情報を取得)

Uコード情報ビューアー・コンバーター

ファイル(F) 設定(L) 表示(V) 属性(A) 計測(R) エキポート(O) ヘルプ(H)

基本情報提供イメージ

UCODE	名称	緯度(秒)	経度(秒)	地物属性	管理者	詳細情報提供サーバ
09F970A69C4A0000	×××	130736.1	506075.6	〇〇〇	×××	http://www.〇〇〇.××.jp/
09FC95265CEC8000	△△△	130897.0	502831.3	〇〇〇	△△△	http://www.〇〇〇.××.jp/
09E260A685D28000	〇〇〇	129555.3	504925.3	〇〇〇	〇〇〇	http://www.〇〇〇.××.jp/
09C723265C120000	×××	128160.6	502787.6	〇〇〇	×××	
09B812A4C2658000	△△△	127389.3	481812.3	〇〇〇	△△△	
09B0CC2658098000	〇〇〇	127016.8	502581.1	〇〇〇	〇〇〇	http://www.〇〇〇.××.jp/
09122B23FA820000	×××	118895.0	471578.0	〇〇〇	×××	http://www.〇〇〇.××.jp/
09A75624EA9B8000	△△△	126532.4	483871.1	〇〇〇	△△△	http://www.〇〇〇.××.jp/
09A7A724A3C60000	〇〇〇	126548.6	480244.4	〇〇〇	〇〇〇	http://www.〇〇〇.××.jp/
0948EE24FB9F8000	×××	121698.8	484742.3	〇〇〇	×××	http://www.〇〇〇.××.jp/
092F542499D00000	△△△	120388.0	479734.4	〇〇〇	△△△	http://www.〇〇〇.××.jp/
093284A3EA9E0000	〇〇〇	120551.3	470764.4	〇〇〇	〇〇〇	http://www.〇〇〇.××.jp/
09AD59A62EE78000	×××	126840.3	500475.1	〇〇〇	×××	http://www.〇〇〇.××.jp/
091F7BA38A768000	△△△	119576.7	465841.3	〇〇〇	△△△	http://www.〇〇〇.××.jp/
09115FA386DF8000	〇〇〇	118854.3	465657.5	〇〇〇	〇〇〇	http://www.〇〇〇.××.jp/
09CBACA5C3CF0000	×××	128392.9	494991.8	〇〇〇	×××	http://www.〇〇〇.××.jp/
0A074E2592780000	△△△	131446.0	492465.6	〇〇〇	△△△	http://www.〇〇〇.××.jp/
08A40DA3EE530000	△△△	113257.1	470954.2	〇〇〇	△△△	http://www.〇〇〇.
0A87FD2669230000	〇〇〇	138034.6	503456.6	〇〇〇	〇〇〇	http://www.〇〇〇.
07A71AA338708000	×××	100306.1	461641.7	〇〇〇	×××	http://www.〇〇〇.××.jp/
0AC45526D64E8000	△△△	141124.2	509046.1	〇〇〇	△△△	http://www.〇〇〇.××.jp/
0A7683A6953E0000	〇〇〇	137139.9	505714.8	〇〇〇	〇〇〇	http://www.〇〇〇.××.jp/
0A7FD1A67F550000	×××	137616.3	504593.0	〇〇〇	×××	http://www.〇〇〇.××.jp/
0C70E226BC4A0000	〇〇〇	163066.0	507714.0	〇〇〇	〇〇〇	http://www.〇〇〇.××.jp/
0A50EEA62C1F8000	×××	135215.7	500332.7	〇〇〇	×××	http://www.〇〇〇.××.jp/
0A2E902593C48000	△△△	133456.0	492532.1	〇〇〇	△△△	http://www.〇〇〇.××.jp/
0BCC37A750CA8000	△△△	154635.1	515317.3	〇〇〇	△△△	http://www.〇〇〇.××.jp/
0C02F92753190000	〇〇〇	157438.6	515435.4	〇〇〇	〇〇〇	http://www.〇〇〇.××.jp/
0C1C75279DD98000	×××	158743.4	519262.7	〇〇〇	×××	http://www.〇〇〇.××.jp/

国・自治体・施設管理者が整備

民間が整備

X=-10,232.6 Y=-18,717.2 (m) E139:37:33.47 N35:54:27.33 |1 / 1,973

3)歩行空間ネットワークデータについて

<歩行空間ネットワークデータの必要性>

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その状況を表すデータである。

歩行者向け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の概要>

歩行空間ネットワークデータは、さまざまな障がい者が利用できるように、バリアフリーに関する属性を持つデータである。

歩行空間ネットワークデータの属性には、段差や勾配などのバリア情報やエスカレータやエレベータなどのバリアフリー情報を持っている。

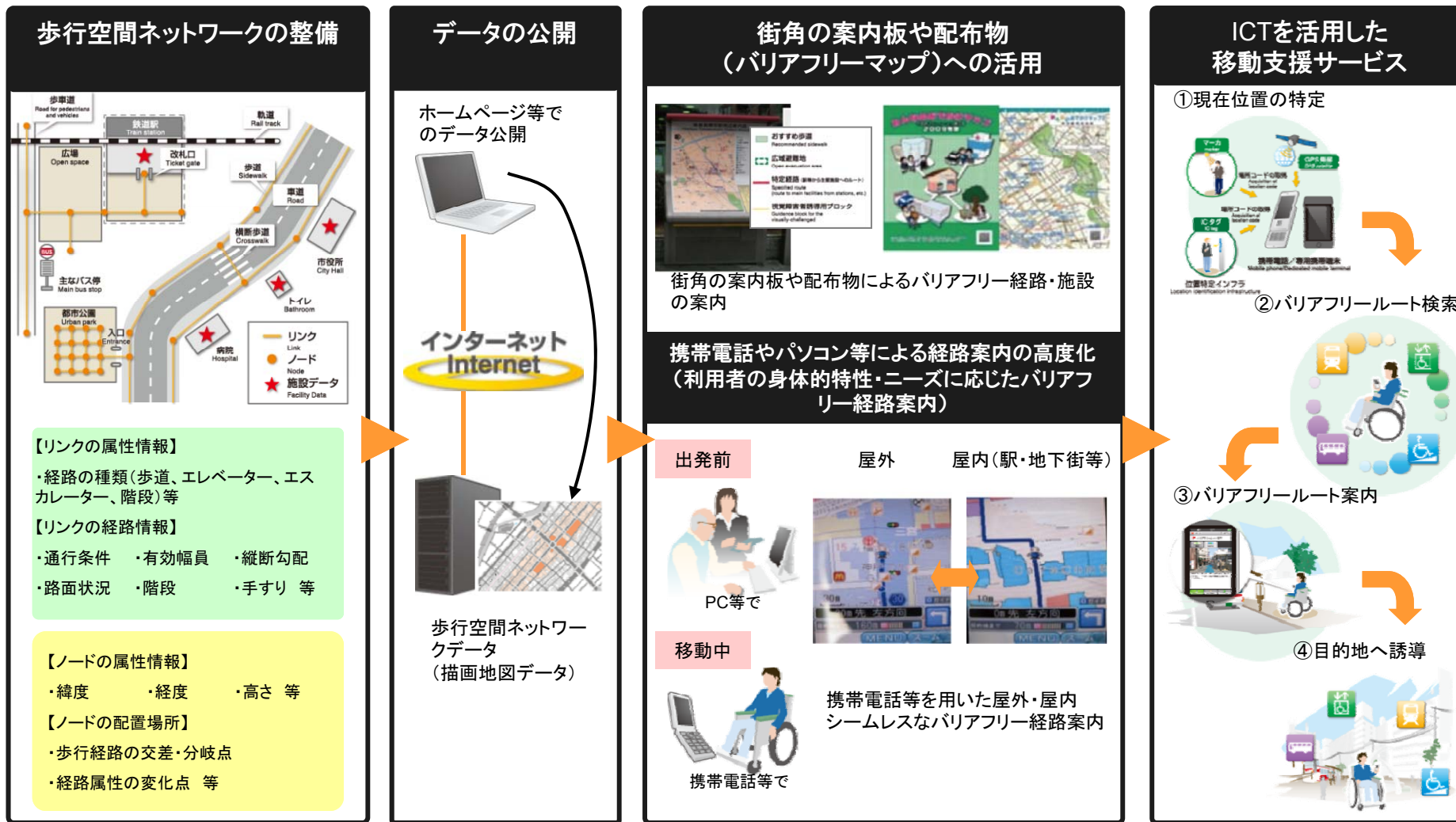
<歩行空間ネットワークデータの整備>

国土交通省では、平成22年度には3大都市圏においてデータ整備を実施している。また、平成22年9月に「歩行空間ネットワークデータ整備仕様(案)」を作成し公開した。

公開データは、バリアフリーマップの作成やバリアフリー経路検索並びに移動支援サービスの提供等に活用され、高齢者、障がい者等の移動制約者の利便性の向上を図るものである。

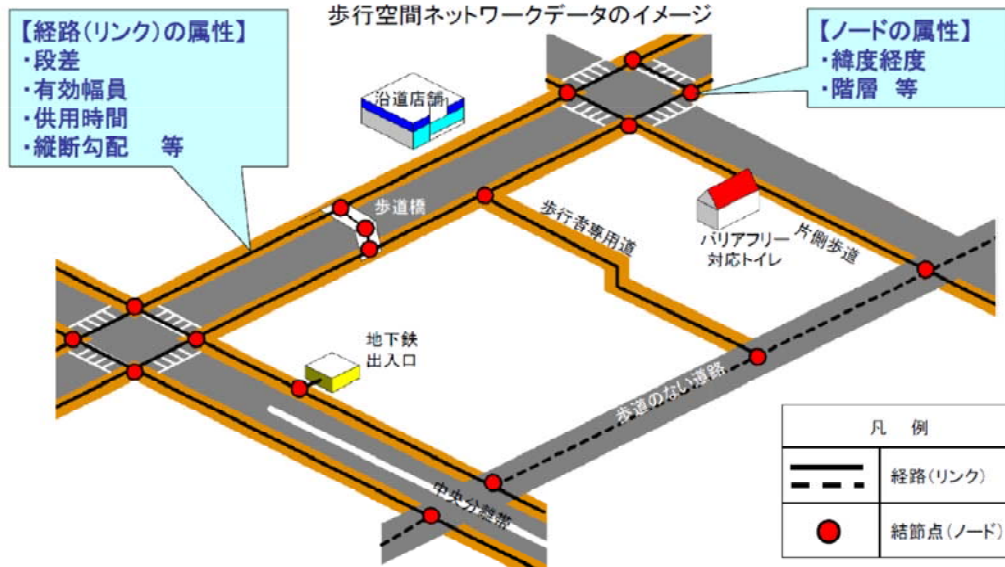
3) 歩行空間ネットワークデータについて

歩行空間ネットワークデータの活用イメージ



3)歩行空間ネットワークデータ整備仕様(案)の概要

歩行空間を構成するノードとリンクの仕様



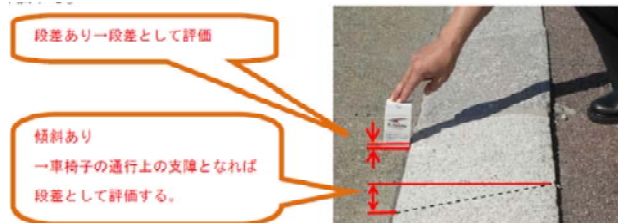
- ◆リンクは歩行経路と重なるように配置
- ◆ノードは、経路の交差・分岐、公共施設の出入り口及び傾斜や幅員などの属性が変わる地点に配置

項目	取得対象	調査する主な属性
ネットワークデータ	リンク	供用時間、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、視覚障害者誘導用ブロック、補助施設(車椅子用のエスカレータなど)、エレベータ種別、信号、エスコートゾーン
	ノード	緯度・経度・高さ、接続リンク
施設	公共施設	供用時間、多目的トイレの有無、出入口情報(有効幅員、扉の種類、段差)、緯度経度
	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)、緯度経度
	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)、緯度経度
	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)、緯度経度

移動制約者らの移動困難箇所を詳細に取得する仕様

段差や傾斜の取得

段差は2cm以上から取得
 傾斜は全てのリンクで一番厳しい箇所を取得



狭小幅員の取得

狭小幅員は、幅1m未満局所的な狭小部を含めて取得



3) 歩行空間ネットワークデータの現状

(1) 歩行空間ネットワークデータの整備

平成22年度から3大都市圏から歩行空間ネットワークデータの整備に着手



(2) 整備仕様のスパイラルアップ

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。

1. 調査対象地区： 東京都台東区上野駅周辺にて実施
2. 調査対象： 高齢者、肢体不自由者、子連れ歩行者 合計30人程度



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

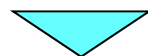
3)歩行空間ネットワークデータの課題と方向性(1)

◆課題①

誰もがデータ作成及び維持更新に携われる仕様の整備

現在の整備仕様は障がい者や高齢者のニーズを踏まえた細かい調査項目が設定されている。そのため、測量事業者らの専門的なデータ作成能力が求められ、意欲ある個人やボランティアがバリアフリー情報等を整備することは困難。

歩行空間ネットワークデータを維持・更新し続ける方法として、現地の歩行空間の改良に関わる施設管理者や、移動支援システムの利用者らが、更新できる仕様が必要である。



- <方向性>
- 整備仕様の調査項目の重要度の設定
 - 整備仕様における現地データの簡易な取得方法の設定
 - 歩行空間ネットワークデータの整備を行う主体の能力や、対象とする地区の特徴等にあわせた、整備仕様のカテゴリー化

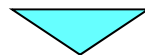
3)歩行空間ネットワークデータの課題と方向性(2)

◆課題②

持続可能な維持更新体制の確保

歩行空間ネットワークデータは、品質の確保のため、現地状況に応じ迅速にデータの更新を行える体制の確保が必要。

そのため、移動支援サービスを提供したい事業者や意欲ある団体らが、歩行空間ネットワークデータを維持・更新できる仕組みが必要。

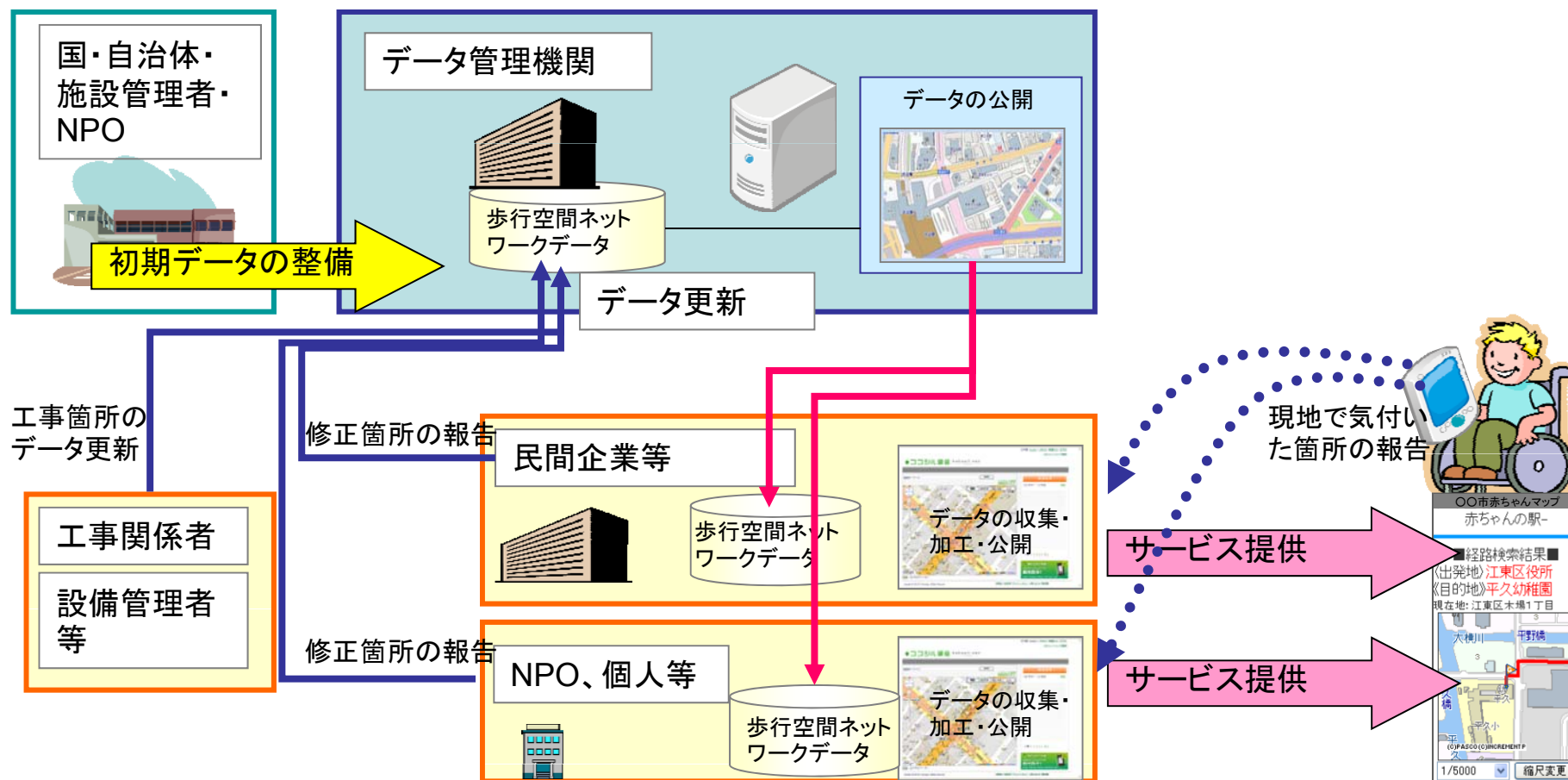


- ＜方向性＞
- 歩行空間ネットワークデータを公開し、誰もが利用できる仕組みの形成
 - 更新データの信頼性を確保できる仕組みの形成

3)歩行空間ネットワークデータの課題と方向性(3)

◆今後の方向性(叩き台)

- ・歩行空間ネットワークデータを広く公開し、各種団体が自由にサービス提供を行うと共に、サービス実施の際に修正したデータを反映する仕組みの運用



Ⅲ. 歩行者移動支援システムを活用したサービス展開 のイメージ

移動支援システムのイメージ

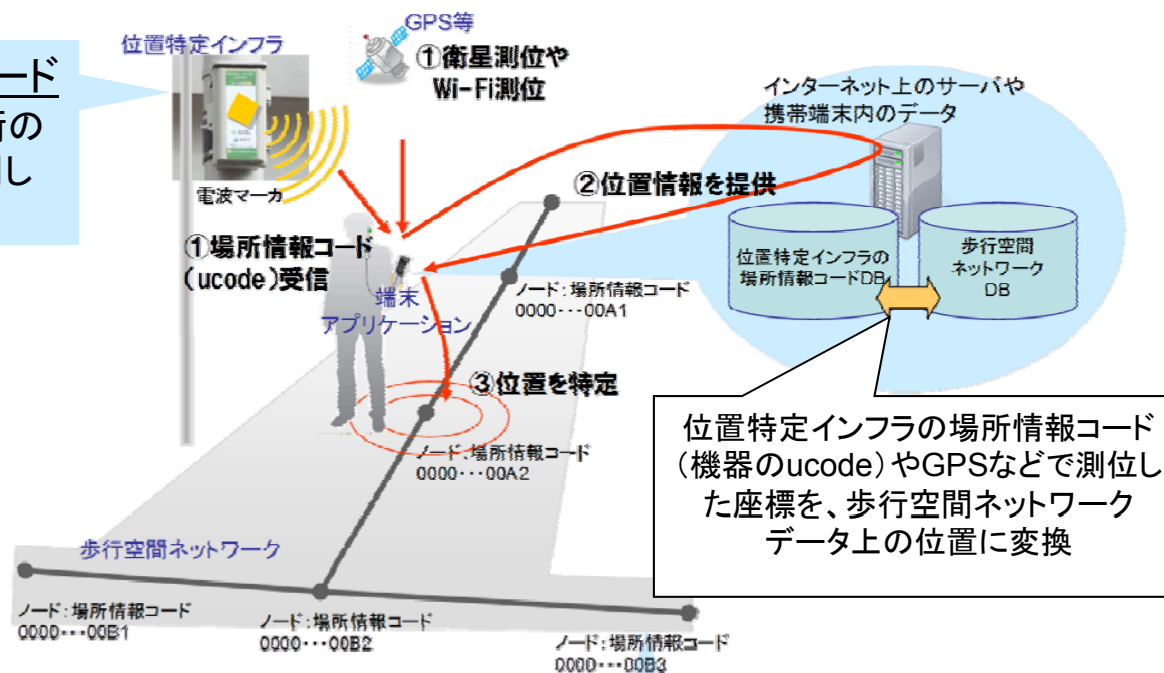
◆場所情報コードと歩行空間ネットワークデータが連動した移動支援の姿

移動支援システムにおいて、場所情報コードは位置特定技術及び歩行空間ネットワークデータのIDに使用され、歩行者の現在位置や移動先までの情報提供などに活用される。

●位置特定技術での場所情報コード
 移動支援システムでは、位置特定技術の機器類方受ける場所情報コードを利用して、現地で歩行者の位置を特定する。



街路灯に設置されている無線マーカから場所情報コードを受け、携帯端末の音声で視覚障がい者を案内 出典:TRONWARE vol.123



●歩行空間ネットワークデータの場所情報コード

歩行空間ネットワークデータでは、歩行空間上の場所ごとのバリア等の情報を場所情報コードで管理している。移動支援システムでは、場所情報コードを利用して、現在位置周辺や目的地までの区間にある、各種情報を検索すること等が可能である。