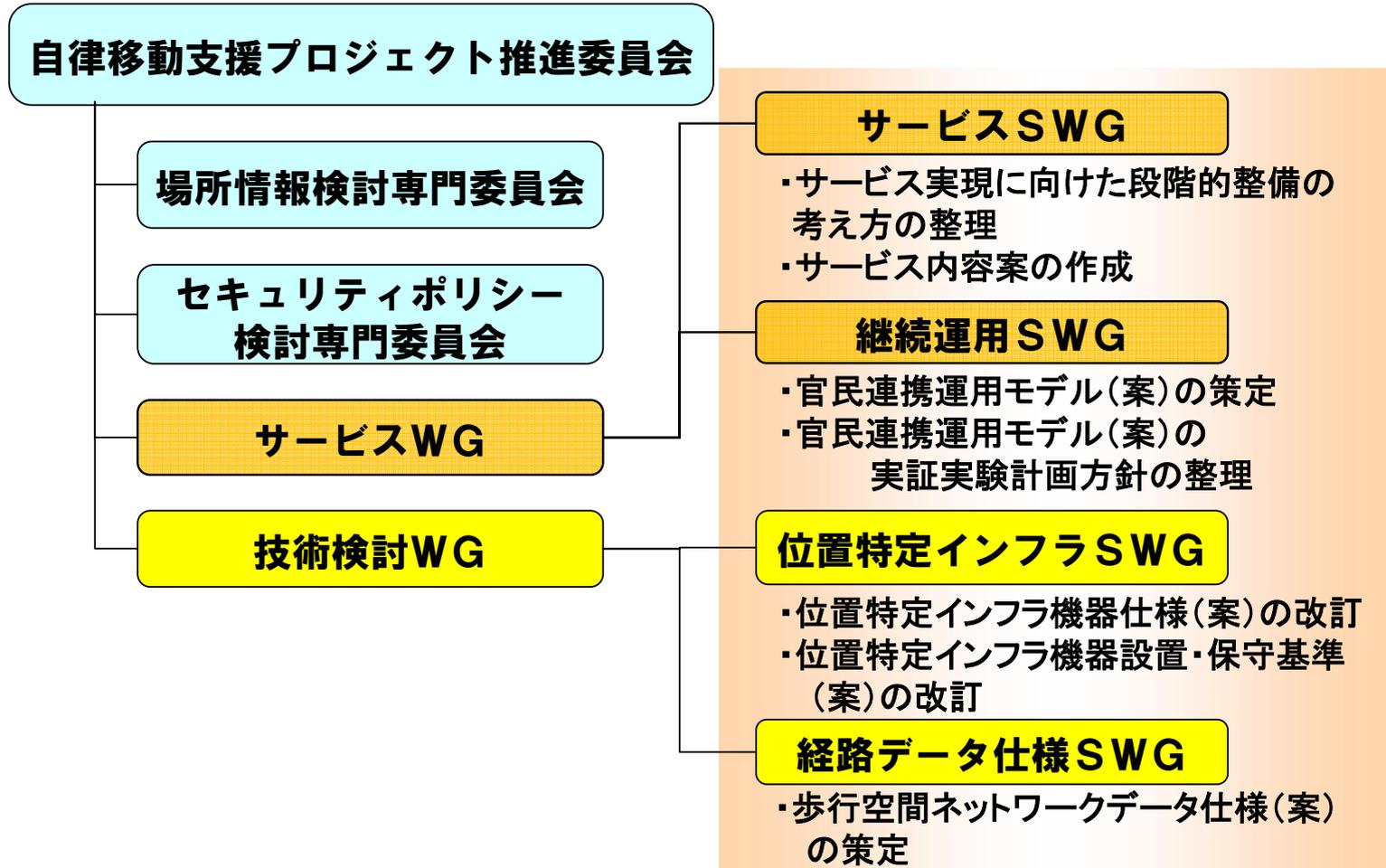


資料－4

技術検討WGの検討結果について

平成19年度の検討体制



位置特定インフラ仕様(案)

位置特定インフラリスト

自律移動支援プロジェクト実証実験において使用実績がある位置特定インフラ

■電波通信方式

- ① Bluetooth ② ZigBee ③ 特定小電力無線マーカ

■赤外線通信方式

- ① 改造IrDA ② IrSimple

■ICタグ（ICタグ付き視覚障害者誘導用ブロック含む）

■QRコードタグ

新規提案位置特定インフラ

■方向と距離の測定機能を有する電波マーカ

■GPS地上補完システム（IMES※）

■微弱無線タグ

■UWB無線測位システム

■蛍光灯照明器具による位置情報提供システム

※ 地上補完信号（Indoor Messaging System信号）の略称
（JAXAより公開されているIS-QZSS 1.0版において、IMESと表記されている。）

位置特定インフラ機器仕様(案)検討に向けた観点の再整理

■位置特定インフラ機器仕様(案)検討に向けた観点

技術的な要件

- ① 端末側からID情報を送信する必要がないこと。※
- ② 歩行空間ネットワークデータのノードに設置し、場所コードをユーザに送信できるものであること。
- ③ 早期の実用化を図るため、市販の携帯端末に適用可能もしくは適用可能性が高いと見込まれること。
- ④ 設置が想定される場所において、既に設置されている他の通信システムに致命的な影響を与えないこと。
- ⑤ 同一メーカー同士の干渉がないこと。

発注仕様としての妥当性

- ① 誰もが参入できるよう、オープンかつ必要十分な仕様であること。
- ② 国際規格であること、もしくは国際規格となり得るものであること。
- ③ 独占的に特許が使用されないものであること。

設置・保守の課題

- ① 設置時に電波状況等の周辺環境調査が必要か。
- ② 電源は何を用いるのか。
- ③ 機器の取り付けに必要な費用はどの程度か。
- ④ 耐久性はどの程度か。
- ⑤ 保守に要する費用はどの程度か。
- ⑥ 電波や赤外線等の出力調整が可能か。
- ⑦ 遠隔操作による設定変更が可能か。

※備考

双方向通信を必要とするものであってもよいが、下記内容を満たすことを条件とする。

- コネクションが充分短いもの。
- 上り通信に個人情報が含まれないこと。

(個人を識別できる情報を送信するものは位置特定インフラとして適さない。)

現状において上記2点を満たしていない機器であっても将来技術的に解決可能であれば可。

実証実験における位置特定インフラの候補について

位置特定インフラ機器仕様(案)検討に向けた観点に基づき、各位置特定インフラを以下の3つに分類する。

① 自律移動支援プロジェクト実証実験において使用実績があるもの。かつ、位置特定インフラとしての機能を有しているもの。

② 自律移動支援プロジェクト実証実験において使用実績はないが、他の実験等で経路案内を実施した実績があり、製品化の目処も立っているもの。

③ 実験レベルのもの、ないしは経路案内の実績がない機器であるが、位置特定インフラとしての可能性は認められるもの。今後の動向を注視していくもの。また、実証実験において使用された実績はあるが、技術的な開発を必要とするもの。

**位置特定インフラ仕様(案)に
反映させる位置特定インフラ
の候補**

**今後の開発に期待し、動向を
注視**

実証実験における位置特定インフラの候補について

位置特定インフラ仕様(案)に反映させる位置特定インフラの候補

① 実証実験において使用実績があるもの。かつ、位置特定インフラとしての機能を有しているもの。

特定小電力無線マーカ

赤外線マーカ(IrDA、IrSimple)

ICタグ(ICタグ付誘導用ブロック)

QRコードタグ

② 自律移動支援プロジェクト実証実験において使用実績はないが、他の実験等で経路案内を実施した実績があり、製品化の目処も立っているもの。

蛍光灯照明器具による位置情報提供システム

GPS地上補完システム(IMES)

今後の開発動向に期待し、注視していく機器

③ 実験レベルのもの、ないしは経路案内の実績がない機器であるが、位置特定インフラとしての可能性は認められるもの。今後の動向を注視していくもの。また、実証実験において使用された実績はあるが、技術的な開発を必要とするもの。

方向と距離の測定機能を有する電波マーカ

微弱無線タグ

UWB無線測位システム

Bluetooth

ZigBee

実証実験における位置特定インフラの候補について

位置特定インフラ仕様(案)に反映させる位置特定インフラの候補

特定小電力無線マーカ

- 携帯端末への適用性については未知数であり、また国際規格にも未対応であるが、実証実験において位置特定インフラとして多数使用された実績があることから、位置特定インフラとして使用する。

赤外線マーカ(改造IrDA、IrSimple)

- 改造IrDAはこれまでの実証実験において使用された実績があるが、今後は国際規格に対応した上位バージョンであるIrSimpleに移り変わっていくと考えられ、引き続き位置特定インフラとして使用する。

ICタグ(ICタグ付誘導用ブロック)

QRコードタグ

- ICタグおよびQRコードについては既に国際規格化されており、これまでの実証実験においても数多く使用された実績があることから、位置特定インフラとして使用する。

蛍光灯照明器具による位置情報提供システム

- 総務省（戦略的情報通信研究開発推進制度（SCOPE））により研究開発が進められており、GPSと連携したシームレスなナビゲーションや方向案内技術等、実証実験による成果も得られている。
- 携帯電話への適用については開発が必要であるが、実証実験の実績から、位置特定インフラとなり得ると考えられる。

GPS地上補完システム(IMES)

- 実験は室内レベルであり経路案内を試みた実験実績はないが、位置情報を送信し、携帯電話で受信できることを確認済みである。
- 一般的な携帯電話に適用できる可能性が高く、商用版についても既に着手していることから、位置特定インフラとして適用できる可能性はある。

実証実験における位置特定インフラの候補について

今後の開発動向に期待し、注視していく機器

方向と距離の測定機能を有する電波マーカ

- ZigBeeの周波数2.4GHz帯は電波干渉により通信が不安定になること、また、携帯端末用としての商用製品が出ていないことが懸念材料となっている。
- ただし、位置情報に加えて距離測定も可能となっていることから、今後の開発動向に注視していくこととする。

微弱無線タグ

- 既存製品は端末側が電波を発信し基地局で受信する仕組みであるため、その主従関係を入れ替えて、端末側で受信するための開発が必要となる。リーダーの小型化は開発が進んでいるが携帯端末への適用は未知数。
- 微弱無線方式については、過去の実証実験（H16～17年、神戸）で用いられたが、通信の安定性に欠けることから、H18年度から使用されていない。

UWB無線測位システム

- 既存製品は端末側が電波を発信し基地局で受信する仕組みであるため、その主従関係を入れ替えて、端末側で受信するための開発が必要となる。
- 本システムは実験において位置測位精度の高さが確認されており、上記開発が進めば、視覚障害者向け位置特定インフラとしても適用性は高いと考えられる。

Bluetooth

- ZigBeeと同じく、2.4GHz帯であり電波干渉を受けやすく通信が不安定な状態になりやすい。
- 携帯電話に実装されているが、片方向通信をサポートしておらず通信の際には相互接続が必要である。この点については技術的に解決可能な課題であると考えられるため、今後の開発動向に注視する。

ZigBee

- ZigBeeの周波数2.4GHz帯は電波干渉により通信が不安定になること、また、携帯端末用としての商用製品が出ていないことが懸念材料となっている。
- H18年度からは実証実験に使用されていないが、相対距離測定機能を有する電波マーカと併せて今後の開発動向に注視していくこととする。

位置特定インフラの設置・保守について

位置特定インフラの設置にかかる課題

位置特定インフラの候補としている機器類について、これまでの実証実験で明らかになった設置上の課題は以下のとおり。

各機器における 共通課題

- ・ 施設管理者に対する占有許可や施設の使用許可を得るための協議等が必要であり、機器の設置までに時間を要する。
- ・ 実験上、電池方式となるが、設置位置の制約から電池の交換に手間がかかる。

事前協議・調整にかかる課題

現段階ではあくまでも実験機器としての設置であり、占有手続等のルールが確立していないことに起因。

機器設置・調整にかかる課題

設置する機器そのものが完成された製品ではなく開発レベルのものであることに起因。

電波マーカ

- ・ 受信領域調整のため、設置後の電波出力の調整に手間がかかる。

赤外線マーカ

- ・ 機器の特性から、強い光の影響に注意して設置する必要がある。また、赤外線が目視できないため、受信領域の確認が困難である。

QRコードタグ

- ・ 電波マーカ、赤外線マーカと比較して設置は容易であるが、持ち去りなどに対応しておく必要がある。強固な保護はコスト増大に繋がるため、費用対効果を考慮して検討する必要がある。

パッシブタグ

- ・ QRコードとほぼ同じであるが、その利用特性から、歩行者に対して手が届く範囲、かつ視野に入る箇所に設置する必要がある。

ICタグ付き視覚障害者誘導用ブロック

- ・ 設置の際に土木工事を必要とするためコスト増大が考えられる。また他機器に比べ、設置にも時間を要する。

ICタグ付き視覚障害者誘導用ブロックの設置にかかる課題

自律移動支援システムに使用するタグを内蔵することよりも、むしろ、視覚障害者誘導用ブロックそのものの設置にかかる課題である。

位置特定インフラの保守にかかる課題

実証実験用に主に設置された機器類

- 電波マーカ
 - ・ Bluetooth
 - ・ 特定小電力無線マーカ
- 赤外線マーカ

等 実験終了後…

ICタグ付き視覚障害者誘導用ブロック以外の機器
→ 実験期間中の仮設物として撤去されている

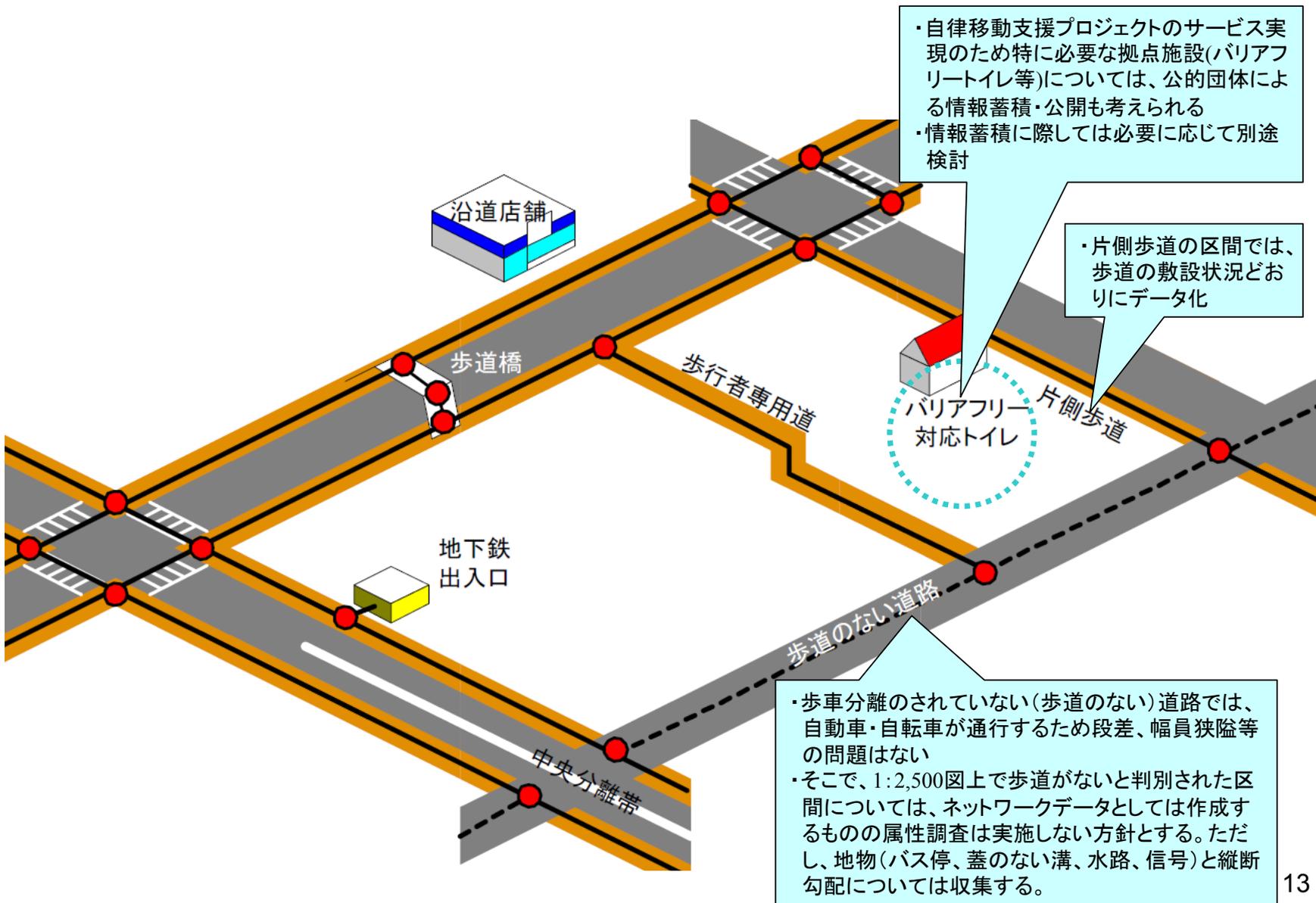
現状では…

保守上の課題を評価するための十分なデータが得られていない

設置・保守について…
引き続きデータを収集し、検討する。

歩行空間ネットワークデータ仕様(案)

5. 歩行空間ネットワークデータ仕様(案)の検討



(1) 全体構成

項目名	方針(案)	備考
対象とする歩行空間の種類	道路、広場、公園内通路等公共空間、及び駅等の公共交通機関施設のほか、大規模建造物内の通路を対象	
	道路・通路(鉄道駅構内を含む)	歩道、歩行者専用道路、園路、横断歩道、動く歩道、改札口、コンコース、ホーム、踏切、建物出入口
	昇降施設	エレベーター、エスカレーター、階段、スロープ
ノードの配置	○歩行経路の交差・分岐点 (交差点・横断歩道橋の起終点) ○経路属性の変化点 (スロープの起点等)	バリアの存在による迂回の可能性に応じ設定
経路(リンク)の設定	歩道の設置状況に従う	※片側歩道については片側のみ表記 ※歩道のない道路については中心線で表記
歩行空間ネットワークの最高密度	数m程度より細かい形状は単純化する	位置特定インフラ機器の精度より設定 ▶ 位置特定インフラ機器の最小通信距離(電波通信方式で10m、赤外線通信方式で2m程度)以上の密度でノードを配置しても、これに応じたきめ細かな誘導は困難 ▶ 歩行空間ネットワークの最高密度(=ノードの最高配置密度)の目安は、これを考慮して10m程度に設定
データの構成	CADデータで表記	▶ 各地図会社が保有するシステムへの共通的な移行を考慮すると、簡易な構造とすることが望ましい ▶ GIS等の高度なシステムではなく、リンクとノードにID付与されたネットワークデータと各IDに対する属性データにより構成
	属性は全てリンクに持たせる	経路(リンク)内の区間で最も厳しいバリア(幅員最小値、段差最大値)をもって経路(リンク)全体の属性とする

(2) 経路(リンク)データ

属性名	入力仕様(案)		備考
経路(リンク)ID	ユニークID(128bit)		
経路(リンク)の種類	道路・通路(歩道、歩行者専用道路、園路、横断歩道、動く歩道、改札口、コンコース、ホーム、踏切、建物出入口) 昇降施設(階段、EV、ES、スロープ)		同一階層上で完結 2つの階層を結ぶ経路
段差	2cm未満 2~5cm	5~10cm 10cm以上	対象経路(リンク)内の最大段差で評価
有効幅員	1.0m未満 1m以上1.5m未満	1.5m以上2.0m未満 2.0m以上	対象経路(リンク)内の最小幅員で評価
供用時間	供用開始時(24h制)	供用終了時(24h制)	時間・日にち・曜日限定で運用されている場合に表記 供用開始日、供用終了日は、4桁の数(0401等)、 供用曜日は、日曜=0・・・土曜=6で表記 時間で方向の異なるもの、複数の供用時間があるものは、複数のリンクを併設して表現
	供用日開始日	供用終了日	
	供用する曜日		
方向性	起点より終点方向	終点より起点方向	エスカレータ、動く歩道に対して記載
縦断勾配	手動車いすで自走困難な箇所なし	手動車いすで自走困難な箇所あり	NPOのスタッフ等が目視で評価できる定性的な基準とする(評価マニュアルを別途検討)
階段	段数を整数で表記		
蓋のない溝、水路の有無	なし	あり	リンクに並行して連続的に存在する場合に表記 部分的な蓋の欠落については評価しない
改札口	車いす対応なし	車いす対応あり	同一入口内での設置有無を評価
信号	信号なし	押しボタン式信号あり	信号種別
	時差式信号あり	これら以外の信号	
	音声なし	音声あり	音声信号の有無

(3) 結節点(ノード)データ

属性名	入力仕様(案)	備考
結節点(ノード)ID	ユニークID(128bit)	
緯度経度桁数コード	1/10秒を標準にコード化	1秒単位から1/10,000秒程度まで緯度経度の桁数をコード化 ※将来高精度の位置測位が実現した場合のため設定
緯度・経度	(上記桁数コードに即す)	1/10秒単位(概ね3m程度)を標準 【設定根拠】 ○交差点の4隅の判別が可能 ○位置特定インフラ(無線・赤外線通信)で特定可能な精度 ○1:2,500都市計画図上でおおむね判別可能
高度	階層数(地下はマイナス)	1の位を中階を表し、10の位より上で階層を表す 高さそのものを表す場合は、地表面からの差を概ね3mを1階層として表記 【設定例】 ○1階 = 10、2階 = 20・・・ ○中2階(1階と2階の間) = 11、中3階(2階と3階の間) = 21 ○複数の中階がある場合は、下から順に若い番号を振る ○中2階1段目 = 11、中2階2段目 = 12・・・ ○地表から高さ約15mの地点 = 50
接続するリンクのID	経路(リンク)IDを羅列	当該結節点(ノード)に接続する経路(リンク)のIDを列挙

(4) その他

- 情報の鮮度・確実度に関する情報
 - 情報収集の時期及び提供者に関する属性を入力

属性名	入力仕様(案)	備考
属性調査に関する情報	調査年月日(YYYYMMDD)	古いデータを排除するために表記
	施設管理責任者が提供 管理者以外(NPO等)による	情報の確からしさの目安として表記
	属性情報入力者名	NPO等、施設管理者以外が属性情報入力を行う場合を想定

- 今後必要に応じて追加が想定される経路(リンク)データ

属性名	入力仕様(案)	備考
視覚障害者誘導ブロック敷設状況	敷設なし 縦断方向に敷設 交差点など注意の必要な箇所のみ部分的に敷設	
横断勾配	手動車椅子で自走不能 車椅子の自走には不向き	段差・幅員等構造的なもの以外のバリアについて、調査者(NPO等)による定性的な判断で入力 「その他のバリア」としてまとめて評価し、バリアの内容は注釈で示す考え方もある
舗装状況	手動車椅子で自走不能 車椅子の自走には不向き	
交通量(混雑)の状況	手動車椅子で自走不能 車椅子の自走には不向き	
放置自転車等の状況	手動車椅子で自走不能 車椅子の自走には不向き	
⋮	⋮	