

議事（2）平成29年度の取組実施状況について

持続可能なデータ整備・更新手法の検討

平成29年12月26日（火）

政策統括官付

I. 検討の目的・進め方

1. 検討の目的・検討範囲
2. 検討の進め方

II. 検討結果の概要

1. 歩行者移動支援サービスに必要なデータの持続的な収集方法の検討

1-1. 調査対象手法の概要

- ・プローブ情報
- ・センシング情報
- ・住民投稿情報

1-2. ヒアリング等調査結果の概要

1-3. データ収集方法・体制の検討概要

1-4. ロードマップ（案）

2. 歩行空間ネットワークデータの効率的な整備更新手法の検討

2-1. 既存資料（電子納品）の活用に関する検討概要

2-2. データ整備ツールの活用に関する検討概要

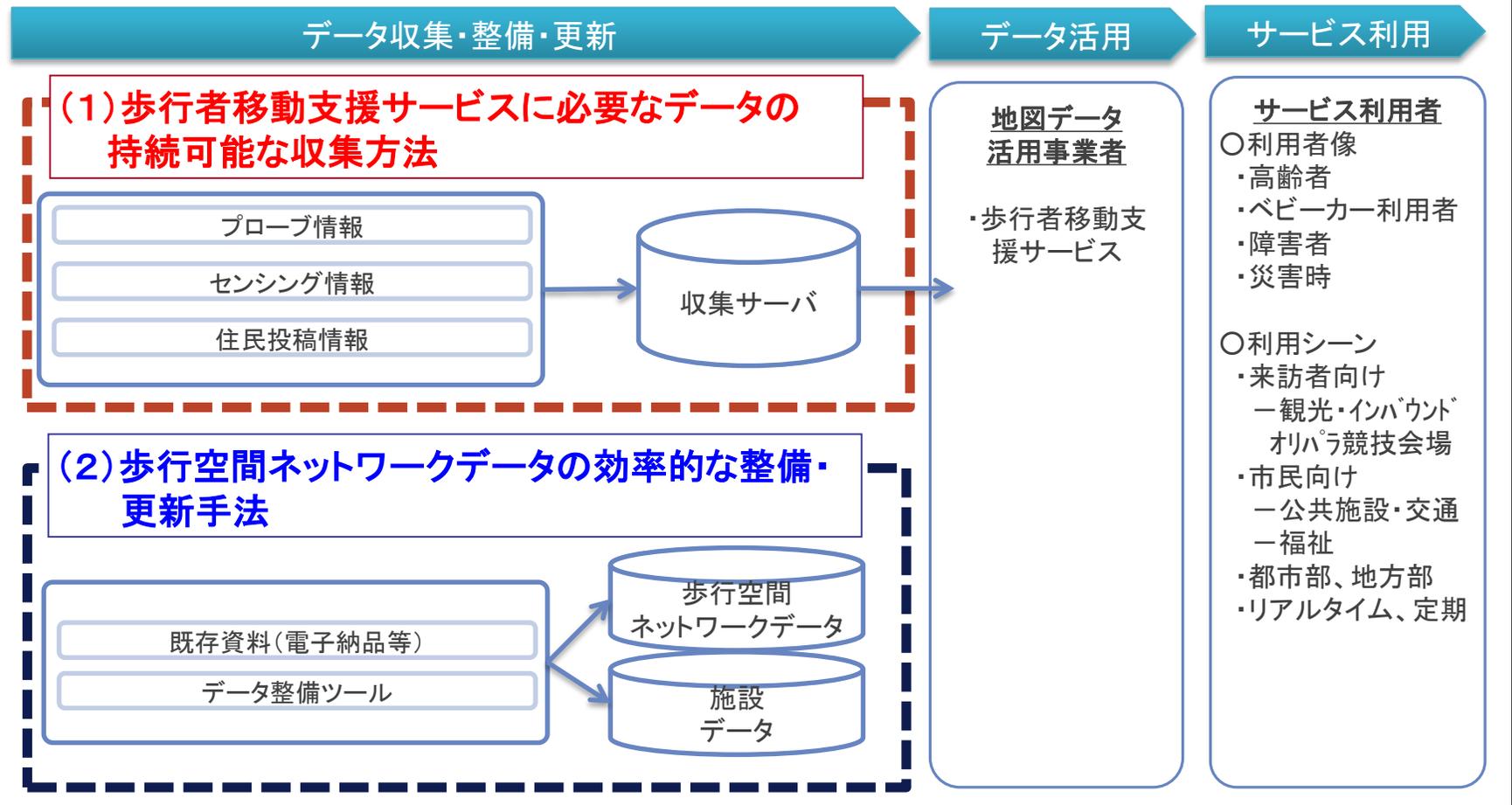
I. 検討の目的・進め方

1. 検討の目的・検討範囲

検討目的

民間事業者等がオープンデータを活用した多様な歩行者移動支援サービスを提供できるための環境の実現に向け、施設や経路のバリアフリー等情報等のデータについて持続可能な収集方法の検討、歩行空間ネットワークデータの効率的な整備・更新手法の検討、歩行者移動支援サービスの高度化に向けた課題の検討等を実施。

検討範囲



2. 検討の進め方(1) 歩行者移動支援サービスに必要なデータの持続可能な収集方法

- 歩行者移動支援サービスの継続性の確保の観点から、サービスに必要な情報データをより持続性(高鮮度、高信頼性、高精度、低コスト、低労力)が高い手法で収集・更新をしていくことが重要。近年では、ICTの開発進展・普及により、データを持続可能な方法で収集することが可能になると想定。
- 各技術の技術開発動向や普及状況等を踏まえ、実現可能性を考慮し、持続可能なデータの収集方法を整理し、その導入に向けた課題やロードマップを作成。

	第1回委員会検討内容	第2回委員会検討内容	第3回委員会検討内容
調査手順	ステップ1: 現状(技術動向等)の整理	ステップ2: データ収集方法の検討	ステップ3: ロードマップ作成
概要	先進的なデータ収集方法の技術開発状況をデータ精度やデータ鮮度等の観点で整理。	現状を踏まえ、持続可能なデータ収集方法の検討を実施。さらに上記を実現可能な解決策を検討。	ステップ2の検討を踏まえ、将来的に実施すべき事項をロードマップで整理。
実施事項	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>実現可能性に影響を与える要素の設定</u> ✓ <u>先進的なデータ収集方法の動向調査</u> <ul style="list-style-type: none"> - 先進的な取組をしている団体へのヒアリング※ - 国交省等の文献調査※ ※目指す姿、技術面、運用上の工夫、現在抱えている課題等	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>持続可能なデータ収集方法の検討</u> ✓ <u>“通れたマップ”実証実験(→資料3-3)</u> ✓ <u>実現に向けて想定される課題を想定</u> ✓ <u>課題の解決策及び解決策の実現可能性や優先順位等を検討</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>ロードマップ作成</u> <ul style="list-style-type: none"> - 東京2020大会等のマイルストンの設定 - 各マイルストーンまでに実施すべき事項を時系列で整理

現状(技術動向等)の整理を踏まえ、持続可能なデータ収集方法(手法・体制)を検討し、その実現に向けたロードマップを作成。

2. 検討の進め方(2) 歩行空間ネットワークデータの効率的な整備・更新手法

- 歩行空間ネットワークデータの効率的な整備・更新手法に向けて、①既存資料(電子納品等)、②データ整備ツールの2つの手法について検討。
- ①は電子納品データからの歩行空間ネットワークデータの作成可否について検証し、②は平成28年度の検討成果を踏まえてヒアリング調査等を実施。

ステップ1: 現状(技術動向等)の調査

ステップ2: 歩行空間ネットワークデータ整備に向けて解決すべき課題検討

既存資料(電子納品等)

概要

サンプルデータ・仕様の分析、ヒアリング調査を行い、電子納品データの内容や管理体制等を調査。

実施事項

- ✓ 電子納品のサンプルデータ・仕様の分析
 - 国土交通省、東京都が保有するデータから、歩行空間ネットワークデータを試行的に作成
 - ※サンプルデータ・仕様の対象工種: 道路、公園、宅地開発
- ✓ 電子納品担当者へのヒアリング調査
 - 国土交通省、東京都の電子納品担当者へのヒアリング

電子納品データを活用して歩行空間ネットワークデータの整備を進めるための課題を検討。

- ✓ 電子納品データを活用して歩行空間ネットワークデータの整備を進めるための方法の検討
- ✓ 実現に向けて想定される課題を想定

データ整備ツール

概要

データ整備を担う主体(案)へのヒアリング調査を行い、現在の活動内容や活動体制等を調査。

実施事項

- ✓ データ整備を担う主体(案)へのヒアリング調査
 - 地図調製会社、自治体、教育機関等へのヒアリング
- ✓ (1)調査主体へのヒアリング調査
 - 住民投稿情報のサービスを提供している主体へ具体的なデータの取り扱い(特にデータの信頼性確保に向けた取組)を調査

データ整備ツールを活用して歩行空間ネットワークデータの整備を進めるための課題を検討。

- ✓ データ整備ツールを活用して歩行空間ネットワークデータの整備を進めるための方法の検討
- ✓ 実現に向けて想定される課題を想定

電子納品、データ整備ツールの活用による効率的なデータ整備・更新手法を検証。

II. 検討結果の概要

1. 歩行者移動支援サービスに必要なデータの持続的な 収集方法の検討

1. 歩行者移動支援サービスに必要なデータの持続的な収集方法の検討

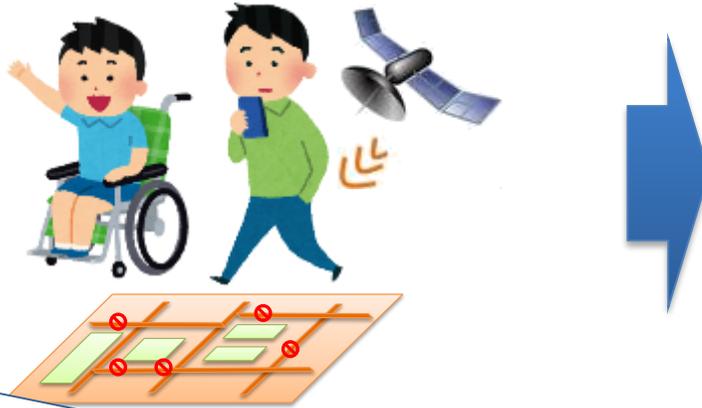
1-1. 調査対象手法の概要

(1) 調査対象手法の概要:プローブ情報

○ スマートフォン・タブレット端末内蔵のGNSSセンサーにより歩行者(車いす使用者等)の位置情報(緯度・経度、時間)を計測し、その通行実績を収集することにより、例えば車いすで通行可能な道を推定して“通れたマップ”として可視化することが可能。

情報収集の仕組み

- ◆ スマートフォン・タブレット端末内蔵のGNSSセンサーで、衛星電波をもとに推定された位置情報(緯度、経度、時刻)を収集
- ◆ 歩行者(車いす使用者)の移動中、定期的に位置情報を収集することにより、通行実績(軌跡)を推定



[技術的制約]

- 測位精度はGNSSセンサー・測位環境等に依存(誤差は測位環境が良い場合は数m～、悪い場合は10m～)
- 経路上の段差、坂等のバリアの内容は検知不可
- 通行実績のない経路の情報は収集不可

情報収集結果イメージ

- ◆ 車いす使用者の通行実績を地図上に表示することで、車いすの“通れたマップ”が作成可能



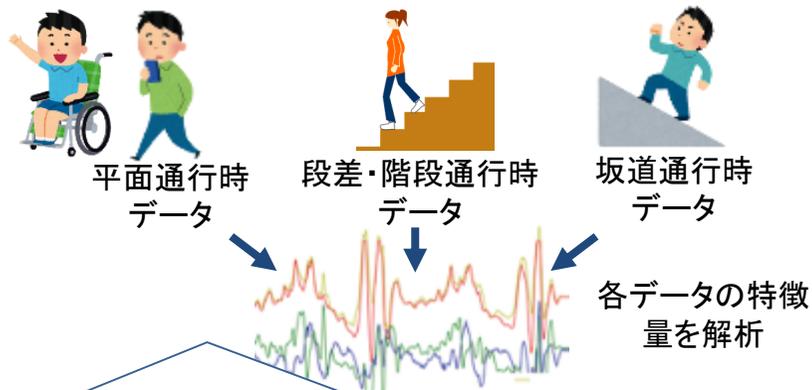
車いすの通行実績:

(2) 調査対象手法の概要: センシング情報(センサーによる路面情報収集)

- スマートフォン・タブレット端末内蔵のセンサー(加速度、ジャイロ等)のデータを収集し、平面・段差・坂の歩行時の特徴的な変化(特徴量)を解析することで、通行した道の路面状況(段差、勾配の有無)を推定。

情報収集の仕組み

- ◆ スマートフォン・タブレット端末内蔵のセンサー(加速度、ジャイロ等)で、歩行者(車いす利用者含む)が平面・段差・坂を通行したときの加速度・角速度データを収集
- ◆ 加速度・角速度データの特徴的な変化(特徴量)を解析し、通行した道の路面状況を推定



[技術的制約]

- センサー個体差、歩き方の個人差、スマートフォンの携帯方法等の影響で、一定の推定誤差を含む(※路面の大まかな状況(平面・坂等)は推定できるが、段差、勾配の細部の識別は困難)
- データ解析のためのアルゴリズムの開発が必要
- データ量が大きいいため、端末・サーバの通信量や計算量の負担が大きい

情報収集結果イメージ

- ◆ 推定結果を地図上に表示することで、路面状況(平面・段差・坂)の区別が可能



平面: ■
 段差: ■
 坂: ■

(2) 調査対象手法の概要: センシング情報(センサー・画像による空間認識技術)

- 空間認識技術(カメラや光センサー(LIDAR)等)を利用して、3Dデジタル地図を生成し、歩行空間内の形状や物体を確認。
- 3Dデジタル地図を目視あるいは解析をすることで、バリア情報を収集。

情報収集の仕組み

- ◆ 空間認識技術(カメラや光センサー(LIDAR)等)を利用して、3Dデジタル地図を生成
- ◆ 3Dデジタル地図の目視確認や特徴量の解析によって、バリア情報(段差、坂、障害物等)を推定



スマートフォンカメラ 360度カメラ



LIDAR

空間認識技術で3Dマップ生成
(イメージ)



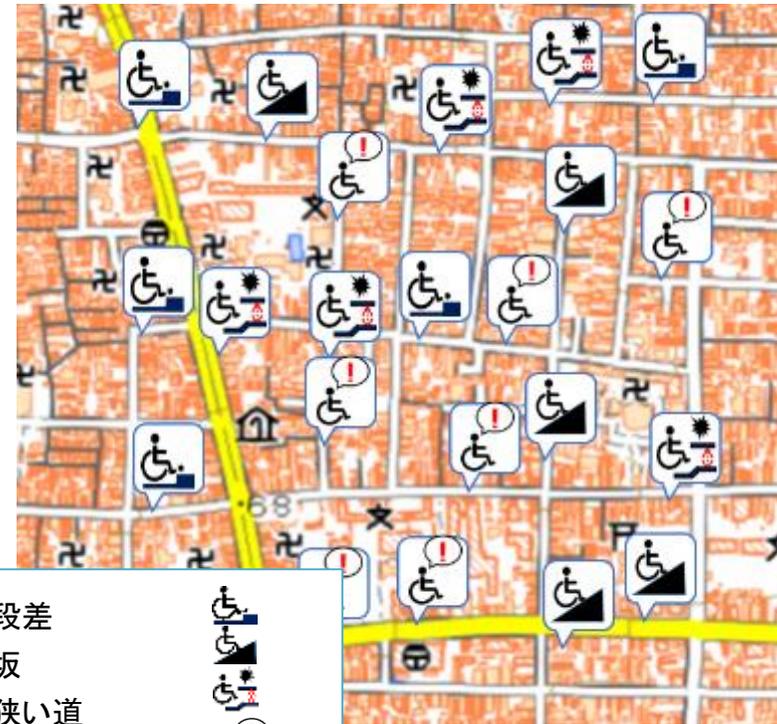
(出典: <https://www.photock.jp/detail/underground/5028/>)

[技術的制約]

- バリア情報を自動で解析するためにはアルゴリズムの開発が必要(※カメラのみでは物体を認識できる程度、LIDARでは専用機材が必要だが数cmの精度で空間認識が可能。)
- データ量が大きいため、端末・サーバの通信量や計算量の負担が大きい

情報収集結果イメージ

- ◆ 推定結果を地図上に表現することで、バリア情報(段差、坂、障害物等)を表示



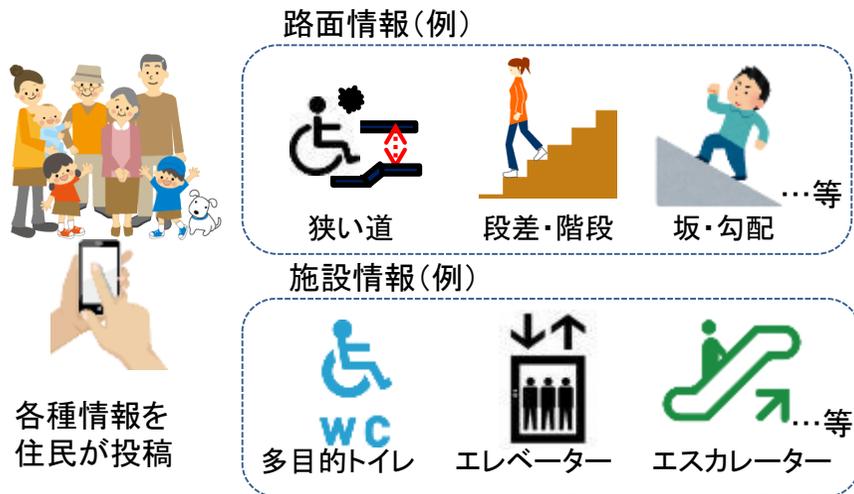
- 段差
- 坂
- 狭い道
- 障害物(看板等)

(3) 調査対象手法の概要: 住民投稿情報

- アプリを通じて、住民が地図上に各種情報(幅員、段差、勾配、エレベーター、エスカレーター、多目的トイレ等)を投稿・共有する仕組み。
- 併せて画像も収集した場合には、他のユーザーが利用可否を自ら判断することも可能。

情報収集の仕組み

- ◆ アプリを通じて、住民が路面状況や施設情報等の各種情報を投稿し、他のユーザーと共有
- ◆ 画像も含めた多種多様な情報を収集可能



[技術的制約]

- 投稿内容の精度に個人差(主観)がある
- 意識／無意識的に誤情報が含まれる可能性

情報収集結果イメージ

- ◆ 地図上に歩行空間のバリア情報、施設のバリアフリー設備の情報等を表示



1. 歩行者移動支援サービスに必要なデータの持続的な収集方法の検討

1-2. ヒアリング等調査結果の概要

(1) ヒアリング等調査の視点

- ヒアリング等調査では、大きく「データ収集方法」と「持続可能性」から各手法を評価。
- さらに、データ収集方法は「環境構築(収集環境)」、「収集促進」の2項目に、持続可能性は「鮮度」、「信頼性」、「精度」、「コスト」、「労力」の5項目に分類。

	データ収集方法		持続可能性				
	環境構築	収集促進	鮮度	信頼性	精度	コスト	労力
概要	データ収集を実現できる環境の構築	データ整備・収集を促す体制等の構築	データ収集・更新頻度の向上	データのチェック・修正	測定データの精度の向上	初期・運用コストの低減	データ収集・管理・更新時の負担軽減
調査観点	データ収集環境 -収集に用いるデバイス -収集に利用する通信回線等 -収集システム データ内容 -サービス提供地域 -集める情報の種類	データ収集体制 -収集者の属性／人数 -収集する仕組み(イベント、教育等)	収集頻度 データ更新頻度	信頼性 -データチェックの頻度 -データ修復の頻度	位置精度 測定精度 -センサー等の測定精度 -(住民投稿のみ)住民投稿時における入力精度	初期コスト -機器導入費用 -アプリ等開発費用 運用コスト -データ収集に必要なとなる通信費用 -データ管理サーバ等の運用・保守費用	データ収集時の負担 -データ収集者の入力負担 データ管理の負担 -データ更新におけるデータの誤り等の確認の負担

(2) ヒアリング対象

- ヒアリング対象を選定する際は、歩行者移動支援に関連する主体に限定せず、先進的にデータを収集・活用している主体を選定。
- 例えば、センシング情報では企業研究開発部門、住民投稿情報では飲食店投稿サービス等、先進的な取組に関するヒアリング調査を実施。

	ヒアリング対象	参考とした取組内容
プローブ情報 	① NPO団体	車いす利用者のプローブ情報を収集
	② ナビゲーションサービス事業者	歩行者プローブ情報のマップマッチングを実施
	③ 自動車業界団体	災害時の車両通行可能経路を公開
	④ NPO団体(障害者支援団体)	観光地の通行可能な経路を調査
	⑤ 公益財団法人(技術研究)	準天頂衛星を活用した測位・ナビゲーションの研究
センシング情報 	① 通信事業者(研究開発部門)	バリアフリー情報収集アプリの研究開発
	② 建設事業者	LIDARによる屋内空間認識
	③ 電動車いすメーカー	電動車いすへの加速度センサー等搭載
	④ IT事業者	スマートフォンカメラでの空間認識
	⑤ 測量事業者	専用機器による高精度の空間認識
住民投稿情報 	① 飲食店投稿サービス事業者	ユーザー投稿の評価・チェック
	② コンサルティング事業者	施設のバリアフリー情報投稿アプリ提供
	③ 財団法人(地図作成)	ボランティア参加者による地図作成
	④ NPO団体(障害者支援団体)	施設のバリアフリー情報の収集
	⑤ 地方公共団体	住民投稿情報のアプリ運用

(3) ヒアリング等調査結果の概要

- プローブ情報、及びセンシング情報は、精度や信頼性確保に向けた技術開発や、データの取り扱いルールや収集基準の明確化が必要。
- 住民投稿技術は既に多様なサービスが実用化されているが、投稿のチェック・信頼性確保を含めた収集体制を検討することが必要。
- 収集体制では、各技術を活用した収集を促進するためのインセンティブが重要。

調査結果

考察

収集方法

プローブ情報



- 歩行者プローブ情報の活用は一部実用化しているが、測位精度が低く、マップマッチング技術は未導入。
- 位置情報に公開に対する個人情報保護、データ更新期間等、収集データの取り扱いルールが未確立。

- 通れた道を判定するために、各主体の技術開発により測位精度の向上、高精度のマッチング技術の確立が重要。
- 既存の主体の取り扱いルールを整理し、収集データの取扱いルールの検討することが必要。

センシング情報



- 加速度等のセンサーからバリアの情報を推定が可能。個体差・個人差の影響で高い精度の確保は困難。
- 各主体毎に段差・傾斜の収集基準(閾値)を設定。

- 各主体の技術開発により機械学習や統計的分析等の手法を確立し、バリア情報の推定精度を高めることが重要。
- 既存の技術開発動向を整理し、求められる収集基準を明確化することが必要。

住民投稿情報



- 多様なサービスが既に実用化されており、各主体毎に収集する項目や収集基準を設定。
- 故意の不適切な投稿、過失による誤った投稿が混在するため、情報の信頼性の確保が課題。

- 既存事例もふまえて収集基準となる投稿情報様式案を作成することが必要。
- 投稿内容のチェック・信頼性確保を含む収集体制の構築が必要。

収集体制

- 一部自治体や民間企業がバリア情報を収集。
- 閲覧者増加により投稿者数や投稿内容が充実。
- ポイント、ゲーム性、承認欲求の刺激、コミュニティ形成、習慣化等、多様なインセンティブを提供。

- ニーズの高いエリアの情報を先行整備すると共に、一般市民への技術の周知が必要。
- ゲーミフィケーション等の手法を取り入れてデータ収集促進につながる有効な仕組み(インセンティブ)づくりが重要。

基盤

- 収集されたデータをマップマッチングさせるためにはネットワークデータが必要。
- 位置を把握するために、GNSS技術を基盤として利用。現状の測位誤差は5m程度※悪い場合10m～

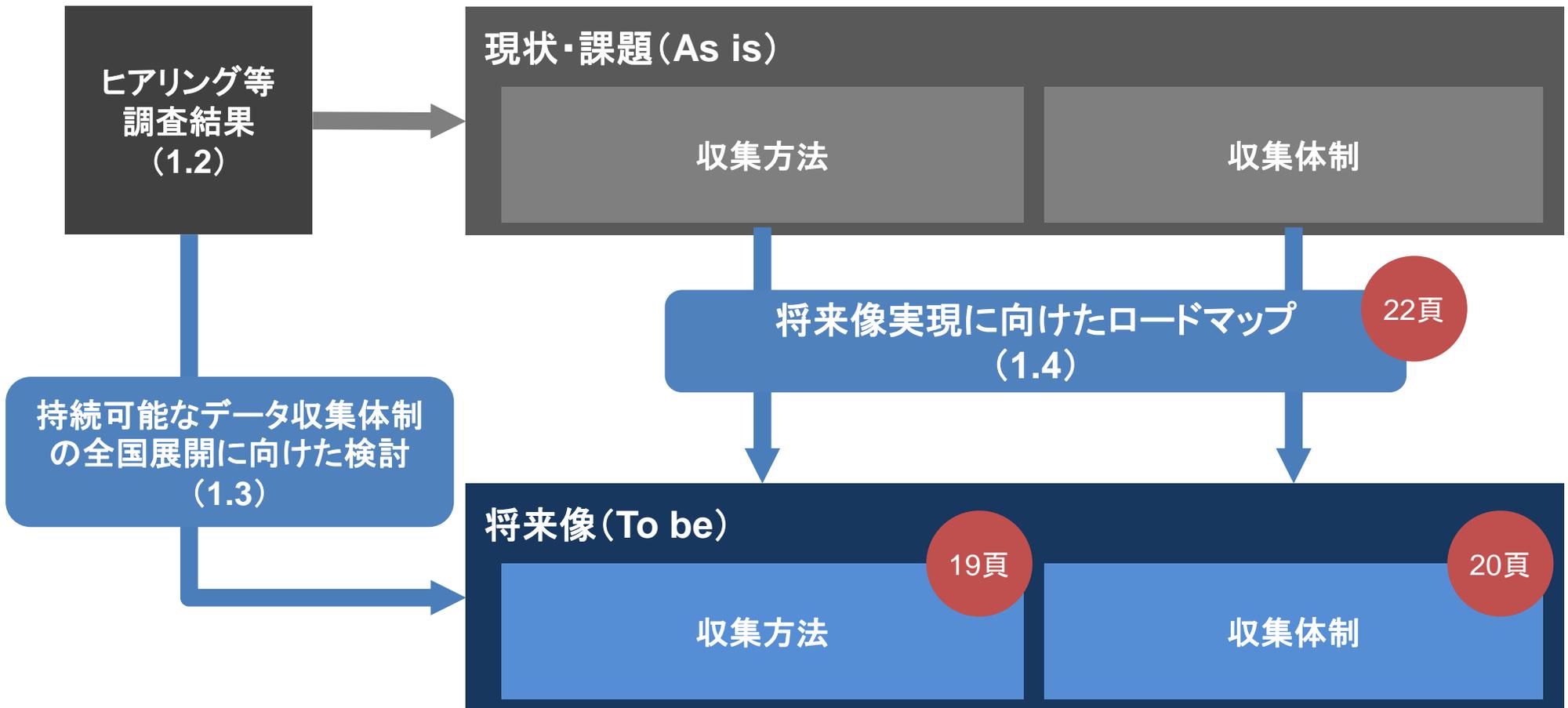
- ネットワークデータが整備されているのは一部の地域のみであり、今後、整備が必要。
- GPS補正技術等の技術向上による測位精度の向上が必要。

1. 歩行者移動支援サービスに必要なデータの持続的な収集方法の検討

1-3. データ収集方法・体制の検討概要

(1) データ収集方法・体制の検討

- 1.2ではヒアリング結果をもとに現状のデータ収集方法・体制を整理。
- 本節では1.2の調査結果をふまえ、持続可能なデータ収集体制の全国展開に向けて実現すべき将来像を検討。また、1.4では将来像実現に向けたロードマップを作成。



(2) 収集方法の将来像

○ 各収集手法の課題は技術開発、実証等により課題解決がなされ、中長期的には地域特性に応じて技術の組み合わせによる相互補完がなされるものと想定。

プローブ情報

- ・ 経路上の段差、坂等のバリアの内容は検知不可。
- ・ 通行実績のない経路の情報は収集不可。
- ・ 歩行者プローブ情報の活用は一部実用化しているが、測位精度が低く、マップマッチング技術は未導入。
- ・ 位置情報に公開に対する個人情報保護、データ更新期間等、収集データの取り扱いルールが未確立。

センシング情報

- ・ 路面の大まかな状況(平面・坂等)は推定できるが、段差、勾配の細部の識別は困難。
- ・ 加速度等のセンサーからバリアの情報を推定が可能。個体差・個人差の影響で高い精度の確保は困難。
- ・ 各主体毎に段差・傾斜の収集基準(閾値)を設定。

住民投稿情報

- ・ 投稿内容の精度に個人差(主観)がある。
- ・ 意識／無意識的に誤情報が含まれる可能性。
- ・ 多様なサービスが既に実用化されており、各主体毎に収集する項目や収集基準を設定。
- ・ 故意の不適切な投稿、過失による誤った投稿が混在するため、情報の信頼性の確保が課題。

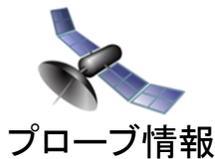
特徴

課題

現状

各収集手法の開発(実証実験含む)が行われ、研究開発成果を実装した収集方法が全国で普及

将来像



プローブ情報

歩行者等の移動した経路の軌跡



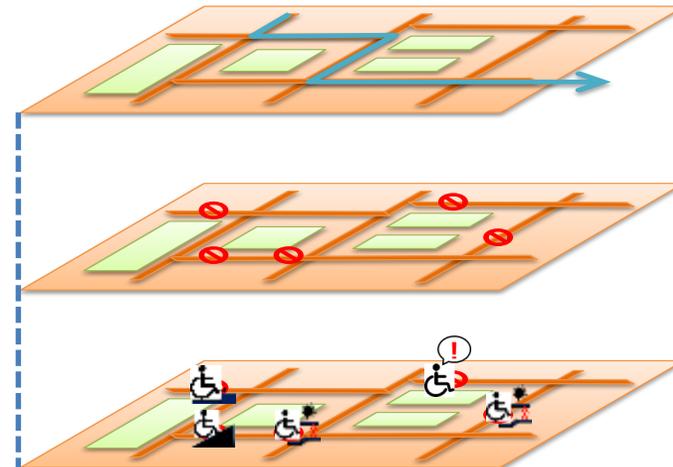
センシング情報

段差、勾配、階段、高さ



住民投稿情報

幅員、勾配、段差、エレベーター、エスカレーター、トイレ等



プローブ情報、センシング情報、住民投稿情報の組み合わせによる多様な情報の提供

(3) 収集体制の将来像

○ 今後、より多くの自治体においてバリア情報が収集され、これら自治体を中心とし、多様な主体がデータ収集を実施。収集されたデータが集約・流通することにより、複数の自治体と共有・連携が図られるとともに、民間事業者等による多様なサービスが出現。

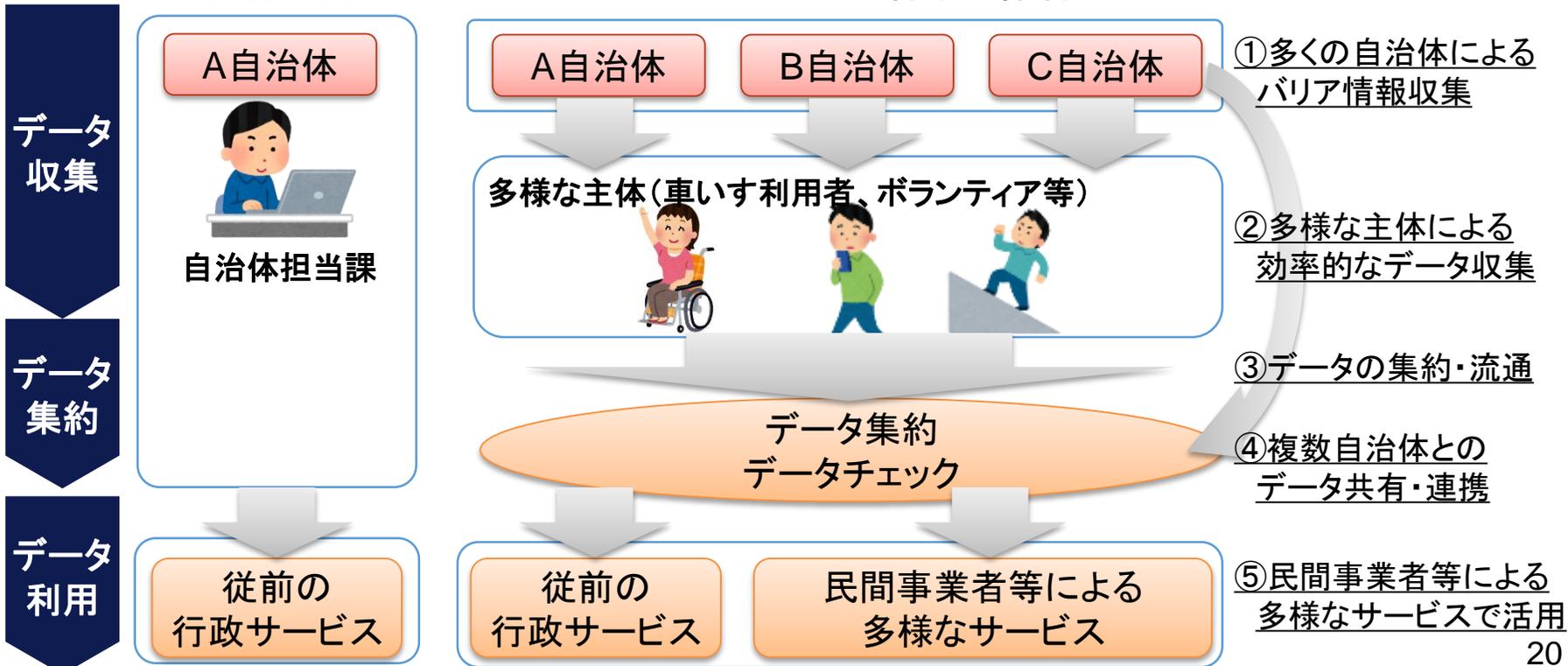
収集体制

現状

- ・ 一部自治体や民間事業者がバリア情報を収集。
- ・ 閲覧者増加により投稿者数や投稿内容が充実。
- ・ ポイント、ゲーム性、承認欲求の刺激、コミュニティ形成、習慣化等、多様なインセンティブを提供。

従前体制

将来の体制



将来像

1. 歩行者移動支援サービスに必要なデータの持続的な収集方法の検討

1-4. ロードマップ(案)

(1) データの持続的な収集方法に関するロードマップ(案)



II. 検討結果の概要

2. 歩行空間ネットワークデータの効率的な整備更新手法の検討

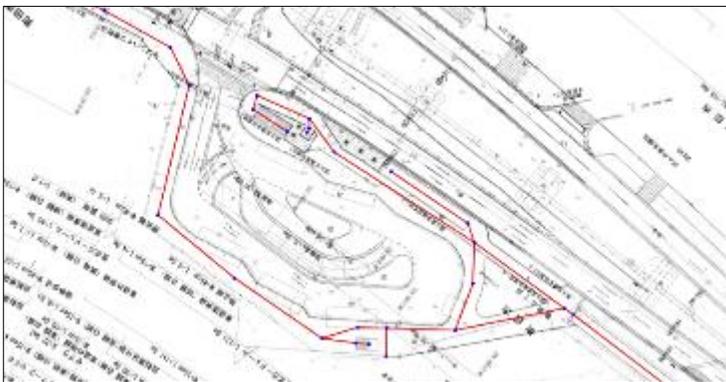
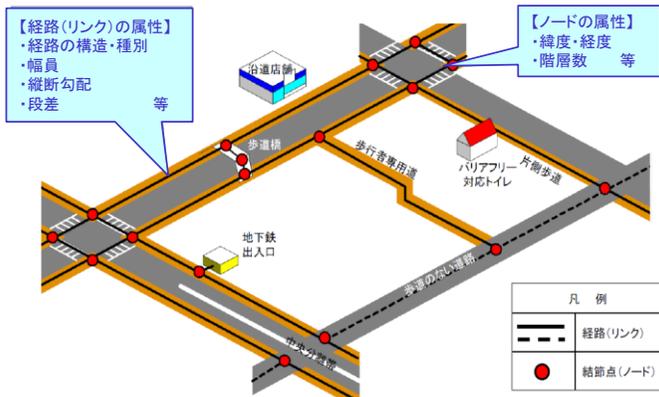
2. 歩行空間ネットワークデータの効率的な整備更新手法の検討

2-1. 既存資料(電子納品)の活用に関する検討概要

(1) 電子納品の活用する手法に関する概要

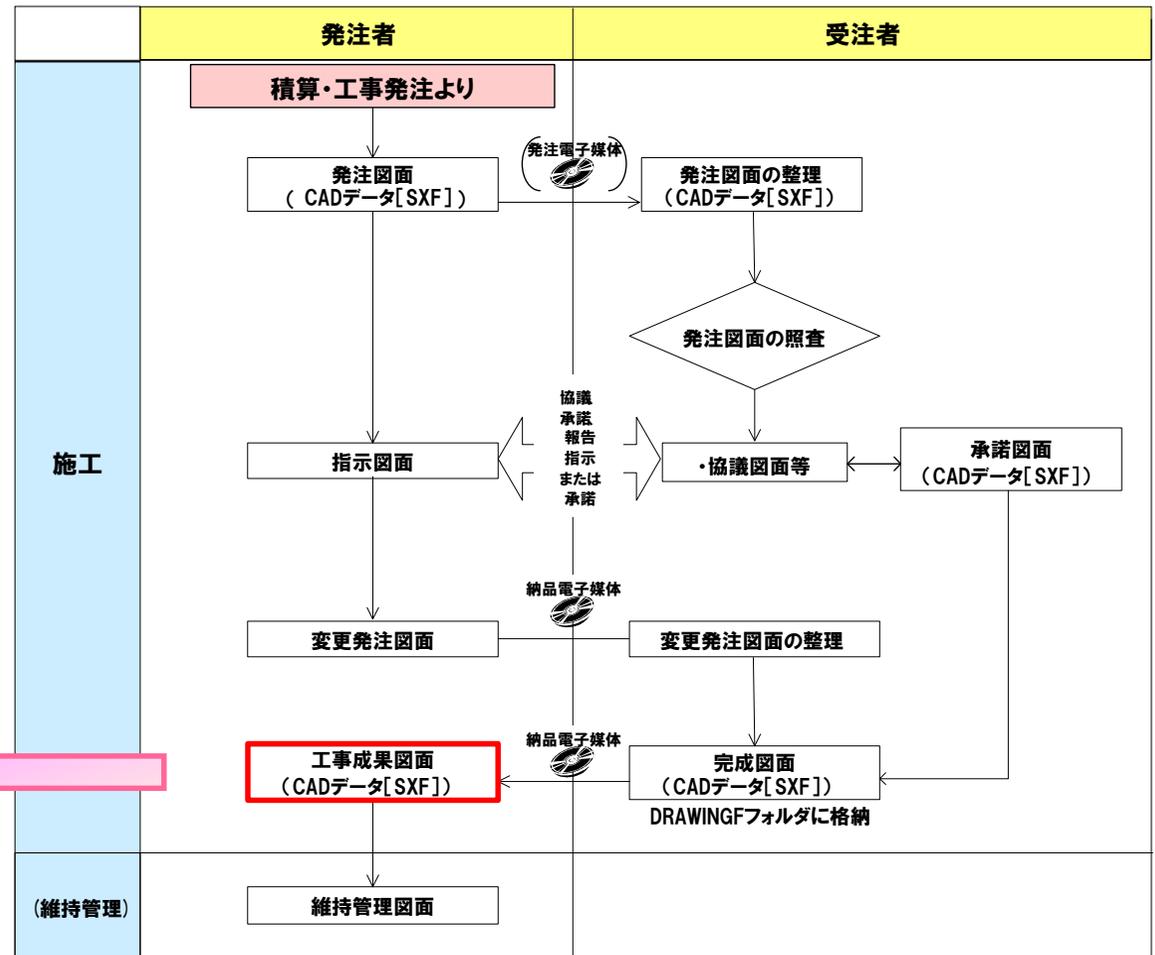
- 公共工事に伴って作成される電子納品データ(図面)の活用による歩行空間ネットワークデータの整備・更新への活用可能性について、仕様・サンプルデータの検証、ヒアリング調査を通じて検討。

歩行空間ネットワークデータの作成



歩行空間ネットワークデータ作成イメージ

CADデータ作成の流れ(施工～維持管理)



(出典: CAD製図基準に関する運用ガイドライン)

(2) 電子納品の活用に関する検討概要

- 電子納品データ(図面)は工事単位により納品されるため、作成・更新できるデータは、工事が実施された範囲内に限定。
 - 平面図、縦断勾配図等の電子納品データ(図面)を利用することで、データの形状(リンク・ノードの配置)を作成することはできるが、歩行空間ネットワークデータの作成に必要な情報を確認、取得することができないため、一部の情報については現地確認が必要。
 - データの位置精度を担保するため、あらかじめ電子納品データ(図面)と地理院地図等を重ね合わせ、位置の確認等、専門知識を必要とする作業が追加的に発生。
- ⇒ 電子納品データ(図面)を利用した歩行空間ネットワークデータの作成は、現地確認が必要な情報が残り、また、GIS等の専門知識を要する作業が追加されるため、必ずしも効率的な手法とはならないと考えられる。

	調査内容	調査結果
収集環境・収集体制	電子納品データの納品、管理状況の環境、体制を調査。	<ul style="list-style-type: none"> • 電子納品データ(図面)を活用して歩行空間ネットワークデータを作成する作業工程を確認。 • 電子納品データは面的に取得することが困難。
鮮度	電子納品されてから歩行空間ネットワークデータ作成までに要する期間を確認。	<ul style="list-style-type: none"> • 電子納品データ(図面)は地形変更等が反映された状態で納品され、施設管理者が保管。
信頼性	電子納品データ(図面)から読み取れる歩行空間ネットワーク形状、バリアフリー等の情報の信頼性を確認。	<ul style="list-style-type: none"> • 電子納品データ(図面)からでは取得できない情報項目・属性情報があるため、現地確認が必要。
精度	電子納品データ(図面)から作成される歩行空間ネットワークデータの位置精度の確認。	<ul style="list-style-type: none"> • 電子納品データ(図面)は個々に設定されるXY座標にて描画され、測量座標(移動、経度)が付与されていないため地理院地図等との位置合わせが困難。
コスト・労力	電子納品データ(図面)から歩行空間ネットワークデータの作成までに要する時間等を確認。	<ul style="list-style-type: none"> • 電子納品データ(図面)と地理院地図等との重ね合わせ等においてGISを活用。 • また、一部の情報については、現地確認が必要。

(3) 主な調査結果: ネットワーク形状、情報項目・属性情報の確認(1/2)

信頼性(情報項目・属性情報)に関する検討

○ 歩行空間ネットワークデータの作成に必要な情報のうち、電子納品データからは一部取得できないものが存在。(段差、縦断勾配、歩行者用信号、視覚障害者誘導用ブロック等)

情報項目	情報項目・属性情報の取得可否	整備結果	
リンク延長	平坦な場所においては、平面図から取得が可能。傾斜部では、縦断図から取得することが必要。	歩道部分の縦断図がないため、傾斜があるなしにかかわらず、平面上での延長を取得。	△
経路の構造	平面図より取得が可能。横断歩道の路面表示のありなしに関しては、平面図に記載がある場合取得が可能。	平面図より、「車道と歩道の物理的な分離あり」、「横断歩道」を取得。	○
経路の種別	平面図から取得が可能。	平面図より、「対応する属性情報なし」、「エレベーター」、「階段」を取得。(スロープについては現場調査により取得)	△
方向性	動く歩道やエスカレータの進行方向は平面図に記載がないため取得は不可。		×
幅員	取得が可能。(精度に依存する)	平面図より1/2,500縮尺精度で取得。	○
縦断勾配	平面図のみでは不可。縦断図からも正確な値の取得は困難。		×
段差	平面図のみでは不可。その他の構造図等からの取得も困難。		×
歩行者用信号の有無	平面図には信号に関する情報が未記載のため取得は不可。		×
歩行者用信号の種別	平面図には信号に関する情報が未記載のため取得は不可。		×
視覚障害者誘導用ブロック等の有無	平面図に記載されていれば取得が可能。		×
エレベーターの種別	エレベーターの存在は取得可能。バリアフリー可否が取得不可。		×

【調査結果】

歩行空間ネットワークデータの情報項目・属性情報のうち、電子納品データ(図面)から取得できない情報がある。

【考察】

電子納品データ(図面)から取得できない情報については現地状況の確認等を行う必要がある。

【凡例】

○: 正確に取得
 △: 取得したが現地でのチェックが必要
 ×: 取得不能

(3) 主な調査結果: ネットワーク形状、情報項目・属性情報の確認(2/2)

信頼性(ネットワーク形状)に関する検討

- 電子納品データ(図面)に緯度・経度が付与されていない場合、地理院地図等と重ね合わせた図面上に作成する歩行空間ネットワークデータの位置精度は、地理院地図等の位置精度に準じる。
- 電子納品データ(図面)には記載されていない地物があり、現地状況との同一性を確保するためには、現地確認を行う必要。

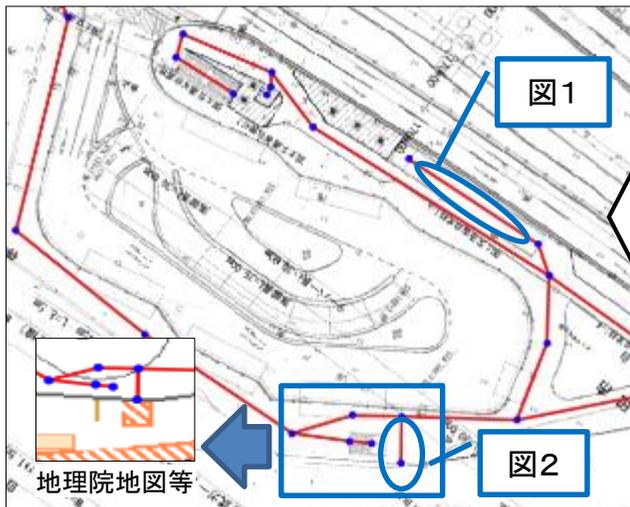


【調査結果】

電子納品データ(図面)が測量座標をもっていない場合、地理院地図等と位置合わせを行い、測量座標を付与。
 その場合、位置精度は、地理院地図等が持つ位置精度に準じることになる。

【考察】

電子納品データ(図面)が高精度な位置精度をもっているとしても、測量座標が無ければ地理院地図等の位置精度になる。



現地調査によるネットワーク形状の確認が必要。

図1:
 電子納品データ(図面)から判読できない「地下通路出入口(スロープ)」があり、現地確認結果よりデータを作成。

図2:
 電子納品データ(図面)から判読できない「駅出入口」があり、地理院地図等よりデータを作成。

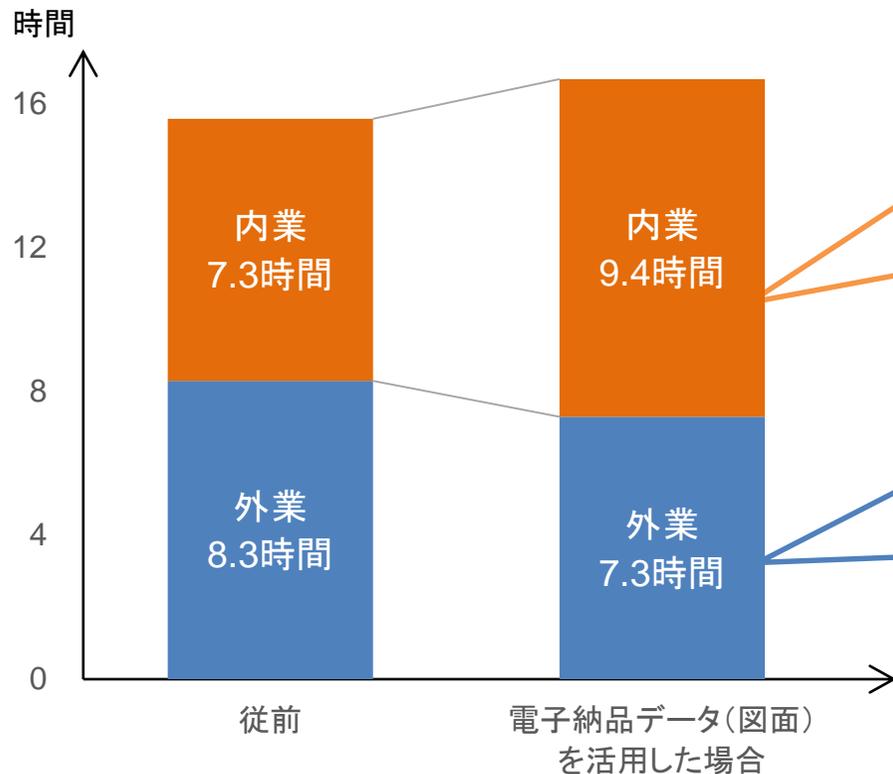
また電子納品データ(図面)には、記載されていない地物もあるため、現地確認作業が必要となる。

(4) 主な調査結果: データ作成に係るコスト・労力

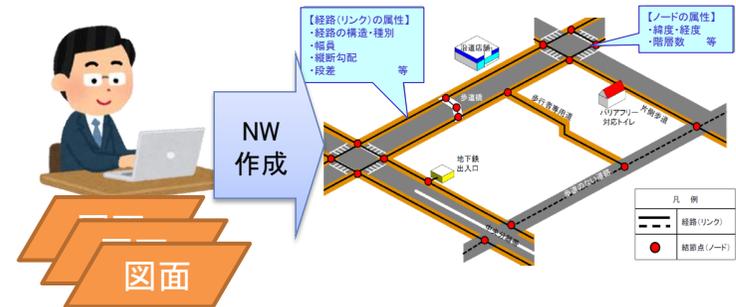
コスト・労力に関する検討

- 歩行空間ネットワークデータの作成は、屋外で作業を行う外業と屋内で作業を行う内業により構成。
- 電子納品を活用した場合、外業では現地調査が軽減されるものの依然必要であり、また、内業では図面情報の確認等の追加作業が発生するため、必ずしも作業時間の低下にはつながらないと考えられる。

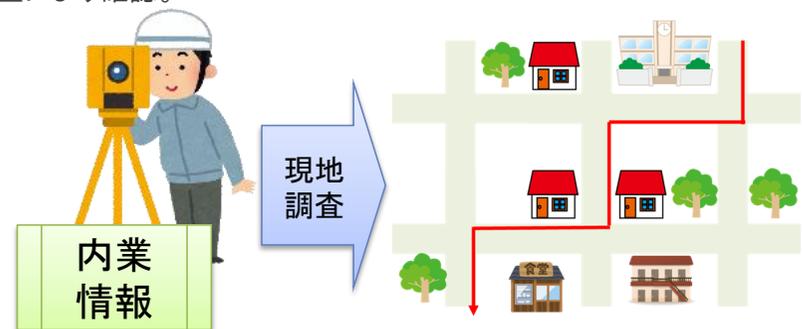
歩行空間ネットワークデータ作成に要する作業時間の比較(10km当たり)



電子納品データの様々な図面等の情報を参照し、地理院地図等との位置合わせや属性情報の確認等を実施。



電子納品データから確認できなかった地物や属性情報等について、現地調査により確認。



2. 歩行空間ネットワークデータの効率的な整備更新手法の検討

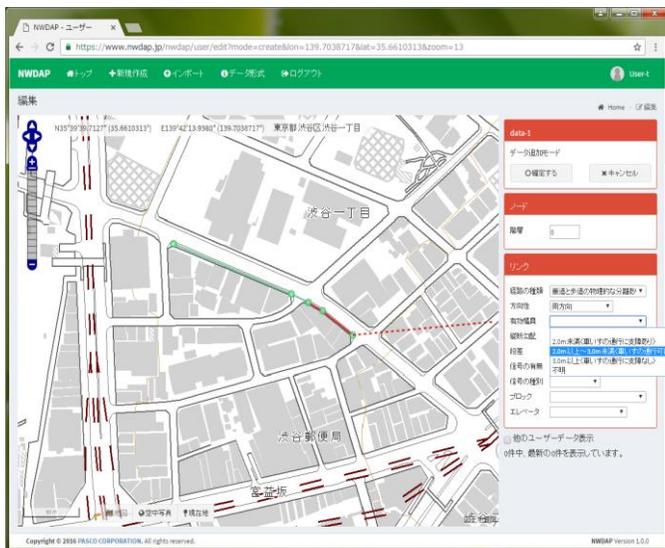
2-2. データ整備ツールの活用に関する検討概要

(1) データ整備ツールの活用に関する検討経緯

- 平成28年度は、歩行空間ネットワークデータ整備ツール(試行版)を作成して、ボランティア等によるデータソンを行い、多様な主体によるデータ整備・更新の可能性について検証。
- 平成29年度は上記検討を踏まえ、多様な主体で歩行空間ネットワークデータの効率的な整備・更新手法を実施可能性について検討。

● データ整備ツール(試行版)の作成

- ・ボランティア等にツールを試験的に利用してもらい、ツールの機能や操作性を確認。
- ・歩行空間ネットワークデータをタブレット端末等を利用し簡易に作成可能な整備ツール(試行版)を作成。



● データソンの実施

- ・ボランティア等により整備されたデータの精度等を検証し、歩行者移動支援サービスへの有効性を確認。
- ・歩行空間ネットワークデータの整備ツールに求められる機能や操作性を確認。
- ・データソン参加者へのアンケート調査等によりデータ整備に参加するインセンティブを確認。



● 住民投稿型サービスを運営している団体等へのヒアリング

- ・ボランティア等のデータ整備者に継続的な参加を促すための工夫点・インセンティブの与え方を確認。
- ・継続的に住民投稿型サービス運営するための工夫点やデータの信頼性確保に関する取組みを確認。

(2) データ整備ツールの活用に関する検討

- 歩行空間ネットワーク作成は、①リンク・ノード作成、②リンク・ノード修正、③属性入力により構成。
 - 平成28年度の検討結果から、①は図形入力方法等の個人差が大きいことが明らかとなったため、データの品質を一定に保つためには、①は限られた主体で整備を推進していくことが重要。また、②③は個人差が少ないため、多様な主体による整備が可能であるが、継続的な更新や属性入力の体制が重要。
- ⇒歩行空間ネットワークデータは①リンク・ノード作成と②リンク・ノード修正・③属性入力に分けて、整備・更新手法や整備・更新体制を検討することが重要である。

入力の個人差

① 図形(リンク・ノード)の作成

② 図形(リンク・ノード)の修正

③ バリア情報等の属性入力

個人差が大きい範囲
⇒限られた主体で整備を推進

国実証等で整備済の地域

個人差が小さい範囲
⇒多様な主体による整備を推進

リンク・ノード作成の推進

リンク・ノードを統一的な観点で作成できる体制の構築が重要。
※

②③のデータを整備するため、早期に作成が必要。

メンテナンス・属性入力の促進

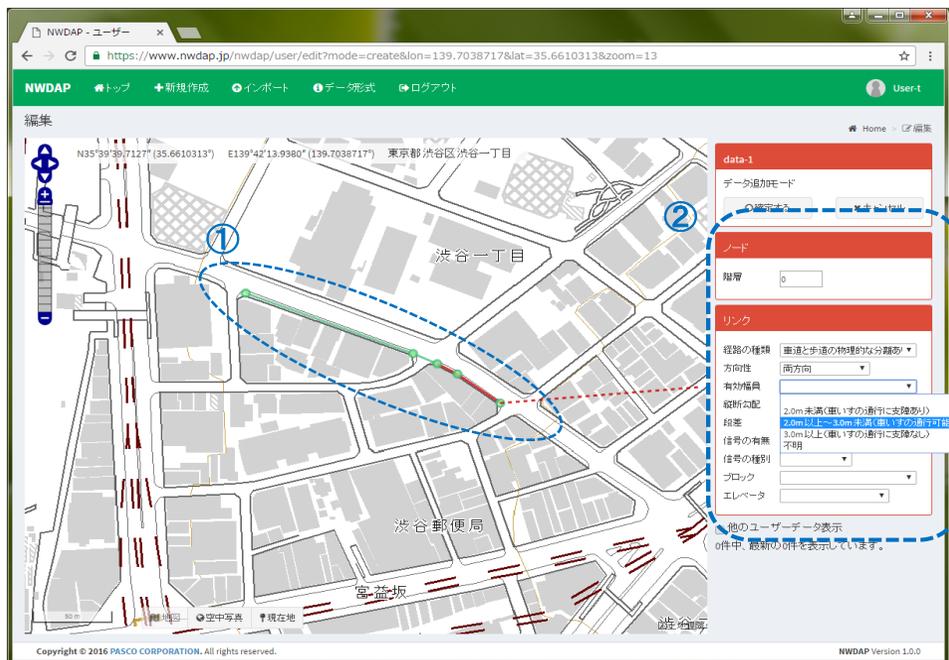
リンク・ノードのメンテナンスや属性入力を継続的に維持する(インセンティブ含む)仕組みが重要。

地域

(参考) 歩行空間ネットワークデータ整備ツール(試行版)の提供

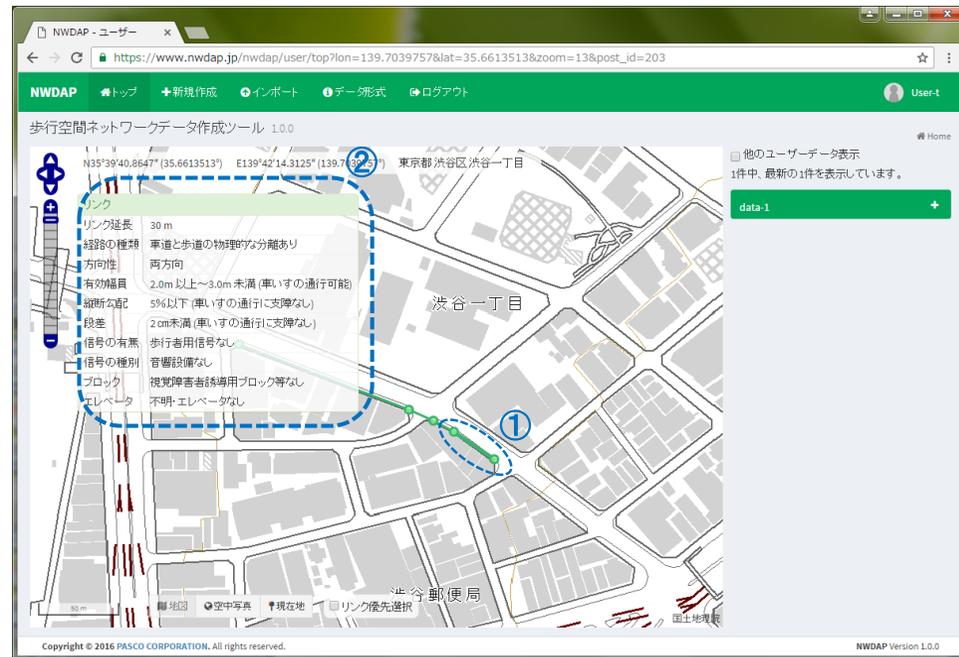
- 歩行空間ネットワークデータの情報項目・属性情報を入力できるWeb型のツールを、自治体等へ無償で提供。
- タブレット端末やパソコンを利用し、画面に表示された地図を背景に「ノード」や「リンク」の簡易入力が可能。「リンク」の段差や幅員等の属性情報についてプルダウンによる選択入力方式を採用。

■ データ入力・更新操作のイメージ



- ① 国土地理院の地図を背景情報とし、歩行空間ネットワークデータの形状(リンク・ノード)を入力。
- ② リンクとノードの属性情報を、プルダウンメニューから選択して入力。データ整備仕様案改訂版で第一層と定義した情報項目(9個)の属性情報を入力することが可能。

■ データ閲覧操作のイメージ



- ① 入力した歩行空間ネットワークデータを図上指定。
- ② リンクとノードそれぞれの属性情報を一覧表示。