

ココロのバリアフリー活動

ジャパンスマートナビを利用した 車いす実験計画 成果報告書

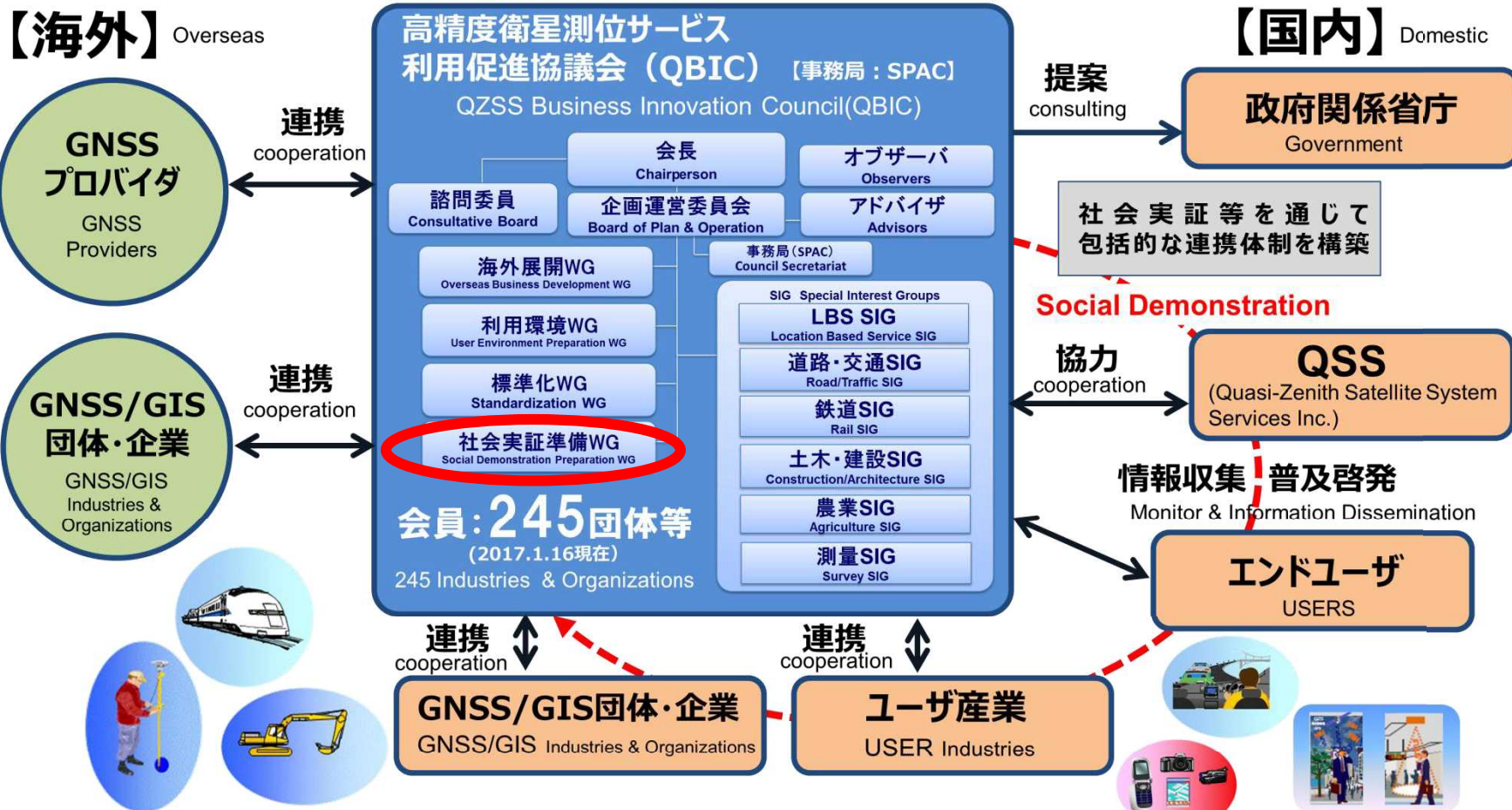
2017年3月14日

高精度衛星測位サービス利用促進協議会
測位情報利用加速WG
(旧 社会実証準備WG)

1. 高精度衛星測位サービス利用促進協議会（QBIC）とは
2. 人にやさしいG空間社会の実現への貢献
3. ココロのバリアフリーの必要事例（車椅子事故）
4. ココロのバリアフリー活動全体と今回の実証範囲
5. 実証実験結果概要
 - 5.1 実証実験概要
 - 5.2 事務局提供アプリの利用感想
 - 5.3 車イス移動環境評価
 - 5.4 検証結果
6. まとめ（課題と提案）

1. 高精度衛星測位サービス利用促進協議会(QBIC)とは

- 国内外の関係団体・企業等と連携すると共に、エンドユーザのニーズを的確に把握し、政府等へ準天頂衛星の高精度測位サービスの利用促進策等を要望。
- 社会実証等を通じ、ステークホルダー間に包括的な連携体制を構築し、サービス利用気運を醸成。



2. 人にやさしいG空間社会の実現への貢献

“お☆も☆て☆な☆し” 環境とコミュニティづくり (共助)

Heartful Support Service: 人にやさしい位置情報サービス イメージ





その多くが転倒事故!!

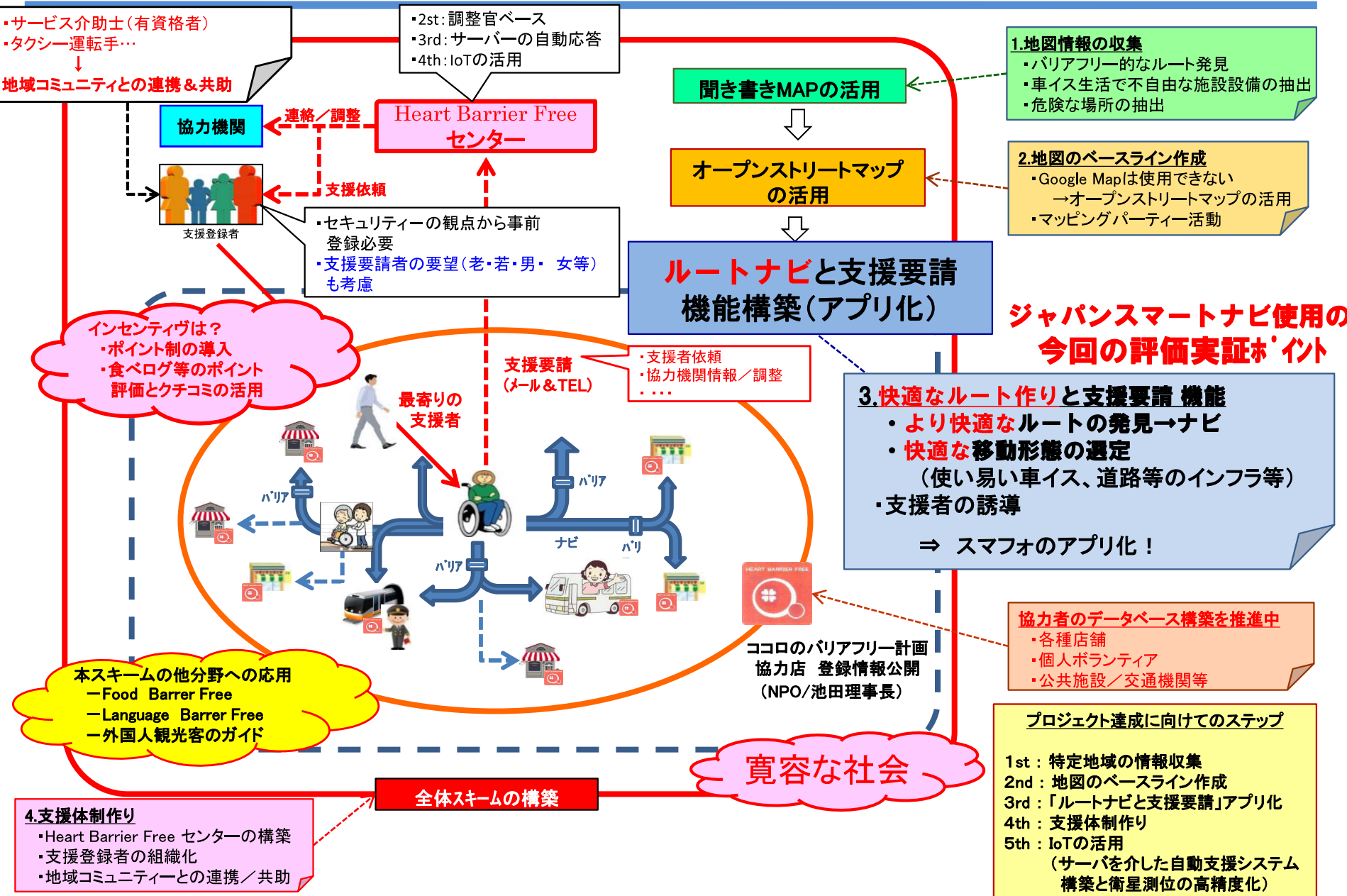
300

1年間の車いすの
交通事故死傷者数(最近5年の概数)
→内10名は死者

出典：警察庁資料、国民生活センター



4. ココロのバリアフリー活動全体と今回の実証範囲



5. 実証実験結果概要

- 5.1 実証実験概要
- 5.2 事務局提供アプリの利用感想
- 5.3 車イス移動環境評価
- 5.4 検証結果

5.1 実証実験概要(1)

■ 実証実験目的

PJ事務局より提供される屋内電子地図および測位環境について、車いすユーザが遭遇する様々な生活場面など、実利用に供する際の課題や改善点を抽出し、新サービスの創出を図ることを目的とする。

■ 検証項目

1) サービスソフトの視点から

車いす利用者およびサービス介助士等、実際の利用者視点での操作性評価

- ・情報量（測位精度含む）／サービス内容の過不足（快適性等）の評価等

2) 地図情報の視点から

地図内のバリアフリー情報の妥当性の評価

- ・情報項目の過不足

－車いす利用者の負担も考慮したバリアフリーの抽出

－車いす移動時環境のディープラーニング評価による快適なナビゲーションの実現

- ・情報のレベル区分、情報量等

3) インフラの視点から

測位モジュールとのインタフェースのタイミング評価

■ 実施機関

高精度衛星測位サービス利用促進協議会 測位情報利用加速WG（旧 社会実証準備WG）

－NPO法人「ココロのバリアフリー計画」

－上智大／矢入准教授

－（一財）衛星測位利用推進センター

他

■ 検証すべき実証項目

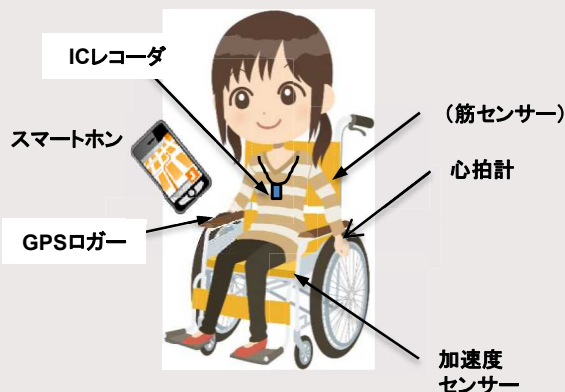
上記の検証項目を踏まえたサービスの有効性の確認と新たな提案

5.1 実証実験概要(2)

各データについて具体的な収集の手順を説明します。

実験コンフィギュレーション

実験コンフィギュレーション



【取得情報】

- ・車いすの移動環境（位置情報、加速度、画像）
- ・車いす利用者の負荷状態（筋センサー、心拍計等）
- ・車いす利用者のコメント

【主要機材】

- ・データ取得ツール(スマートフォン:iPhone、Android) 4台
- ・聞き書きMAPツール (ICレコーダ、GPSロガー) 1式
- ・カメラ 1台
- ・心拍計、筋センサー 1式
- ・加速度センサー 1式

- 対象実験エリア：東京駅周辺（P10～11参照）
 （東京駅北側屋外 → 丸の内地下街 → 新丸ビル
 → 丸の内オアゾビル等）

- 1)CASE1 : 車いす移動環境評価
- 2)CASE2 : 車いす移動環境評価
- 3)CASE3 (1) : 屋内外シームレス検証
- 4)CASE3 (2) : 屋内外シームレス検証

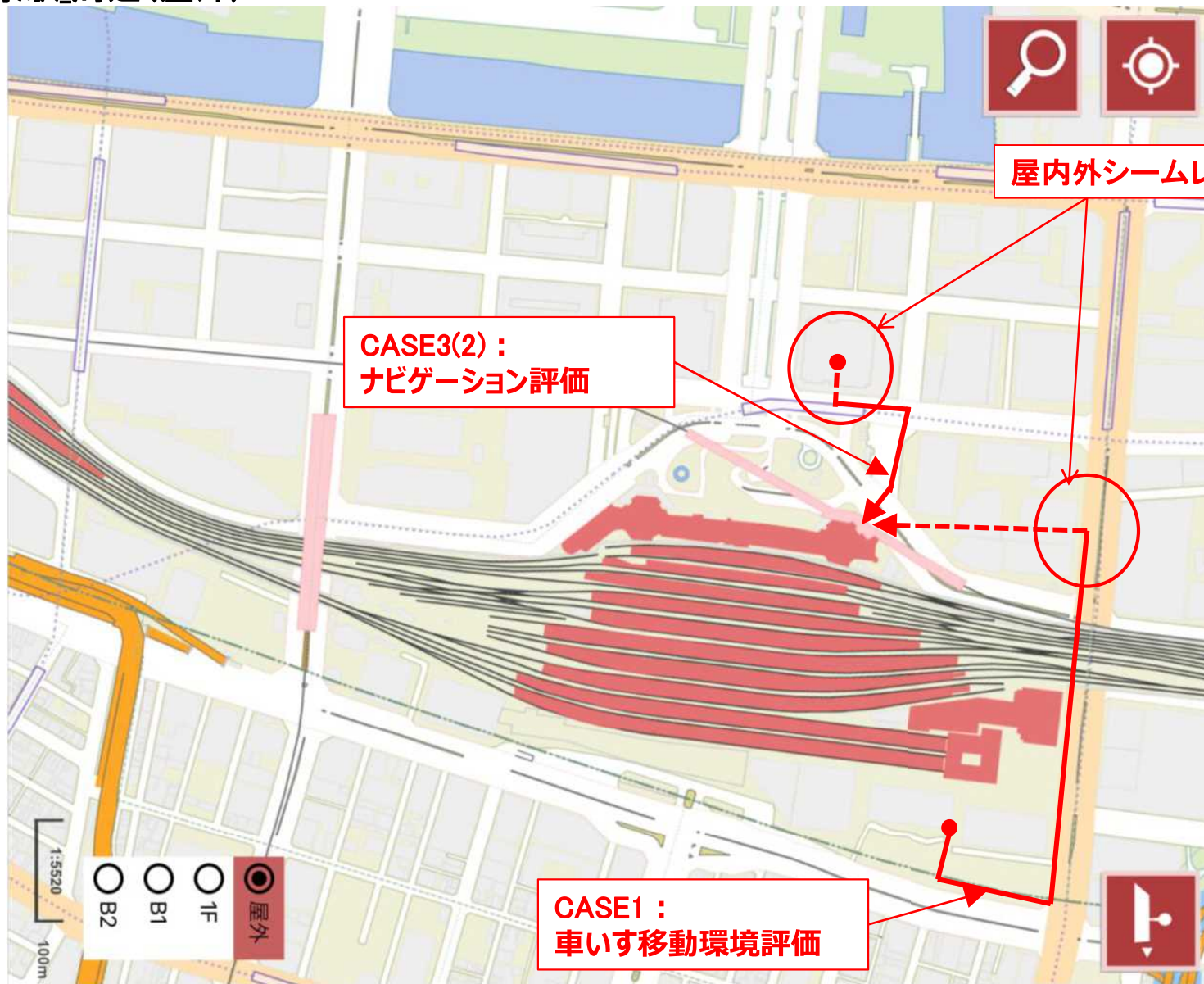
■ 調査方法

車いす利用者が実験エリアを移動する際に

- 1)車イス利用者および調査員のスマホで該当のアプリを起動する。
- 2)随行する調査員の聞き書きMAPツールを起動する。
- 3)車いすの移動環境（加速度、画像）、利用者の負荷状態のモニター（筋センサー、心拍計等）、及び位置情報の取得を行う。

5.1 実証実験概要(3)

東京駅_周辺(屋外)



5.1 実証実験概要(4)

東京駅_B1フロアー



5.2 事務局提供アプリの利用感想

利用視点：

- 現在地表示機能（精度含む）
- 屋内外シームレス測位性能
- ナビゲーション性能
- アクセシビリティ支援機能

5.2 事務局提供アプリの利用感想

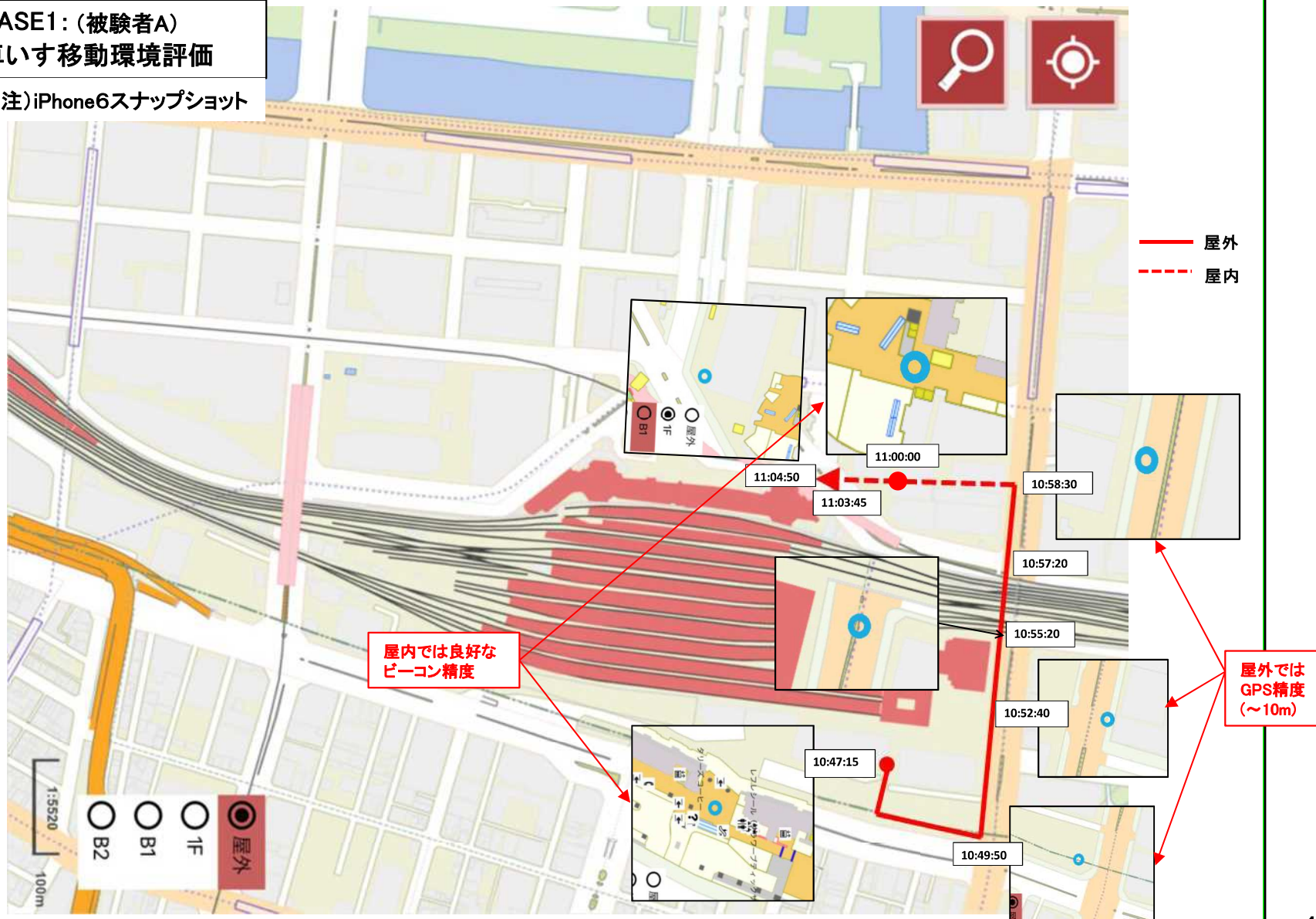
本プロジェクトの仕様では、サービス事業者実証は「民間事業者各社のサービスや、アプリケーションに試行的に「組み込み実証」とあるが、当チームでは固有のサービス、アプリを保有しないため、事務局提供アプリを単体で利用した感想を以下に述べる。

No	実験状況	感想
1	現在地表示機能 ・アプリ起動時の自位置が瞬時に出不い、或いはフリーズする ・フロアー階層表示が自動切り替えでない ・地図内の施設に名称表示（ランドマーク）が無いため、自位置が判りにくい ・屋外測位はGPS単独測位のため、測位精度が出ない ・マルチパスの影響で精度が非常に悪くなり、自位置を認識できない	➢ 端末性能にも依存すると思われるが、複数台のAndroid端末で同様な動作を確認、但し、iPhoneでは正常動作を確認 ➢ 自動切り替え機能を希望 ➢ 特に初めて訪れる人には、図形だけの地図では自位置が判らない ➢ GPS単独測位だけではなく、DR、ビーコン信号の追加、或いはMAPマッチング等で測位精度の補強を希望 ➢ マルチパスは避けて通れないので、予め閾値を設け、マルチパス信号を排除する等の対策を希望、或いは、屋外にもビーコンの敷設を希望
2	屋内外シームレス測位機能 ・屋内外で、地図の自動切り替えが無いので、現在地を間違えることがある ・屋外で建屋近くを移動する場合、ビーコン信号の拘束（強度）が強く、屋内表示されることがある	➢ 位置情報で、屋内外、フロアー等の自動識別を希望 ➢ 電子地図情報の中に、屋内外の領域の識別情報を希望
3	ナビゲーション機能 ・ルート検索で、フリーズすることがある ・ルート検索しても、「適切な経路がない」と表示されることがある	
4	アクセシビリティ支援機能 ・車いすユーザは移動しながら、スマホ操作はできない	➢ 音声、振動、光等の操作&モニタの採用を希望
5	その他	➢ 継続的な評価ができるように、評価期間を少なくとも半年間程度に延長を希望

5.2 アプリによる測位結果(1-1)

CASE1: (被験者A)
車いす移動環境評価

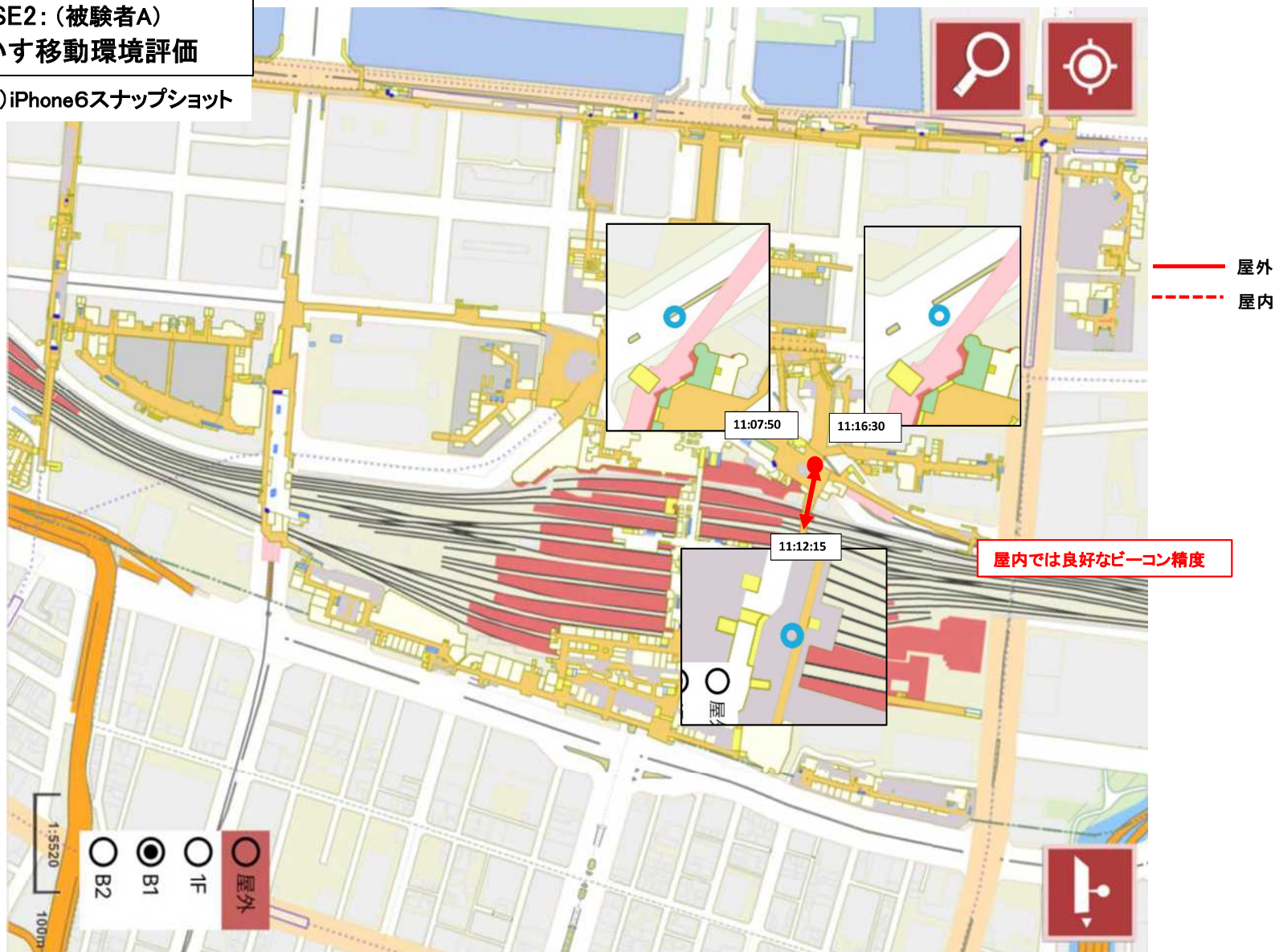
(注) iPhone6 スナップショット



5.2 アプリによる測位結果(1-2)

CASE2: (被験者A)
 車いす移動環境評価

(注) iPhone6 スナップショット



5.2 アプリによる測位結果(1-3)

CASE3(1):(被験者A)
ナビゲーション移動評価

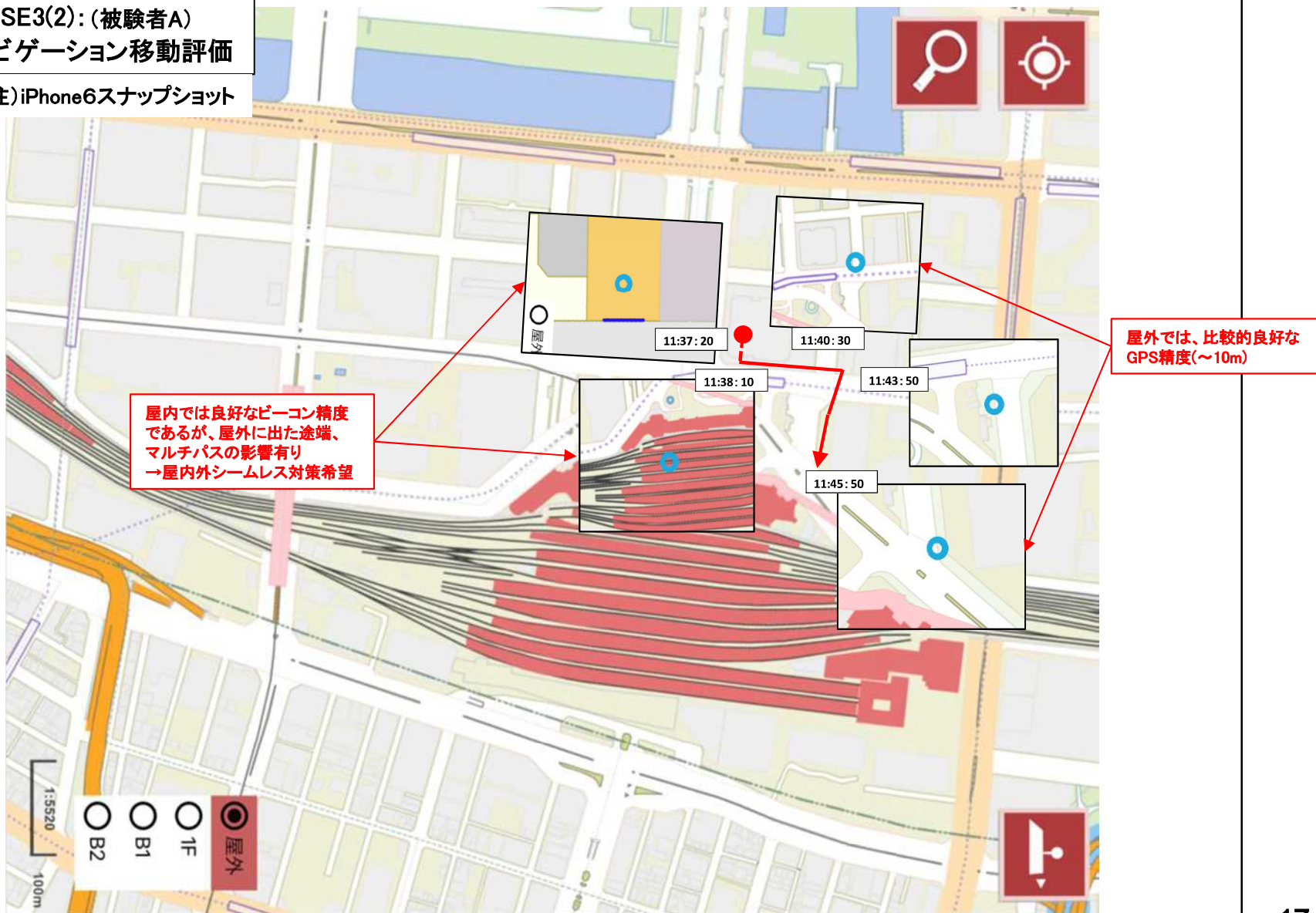
(注)iPhone6スナップショット



5.2 アプリによる測位結果(1-4)

CASE3(2): (被験者A)
ナビゲーション移動評価

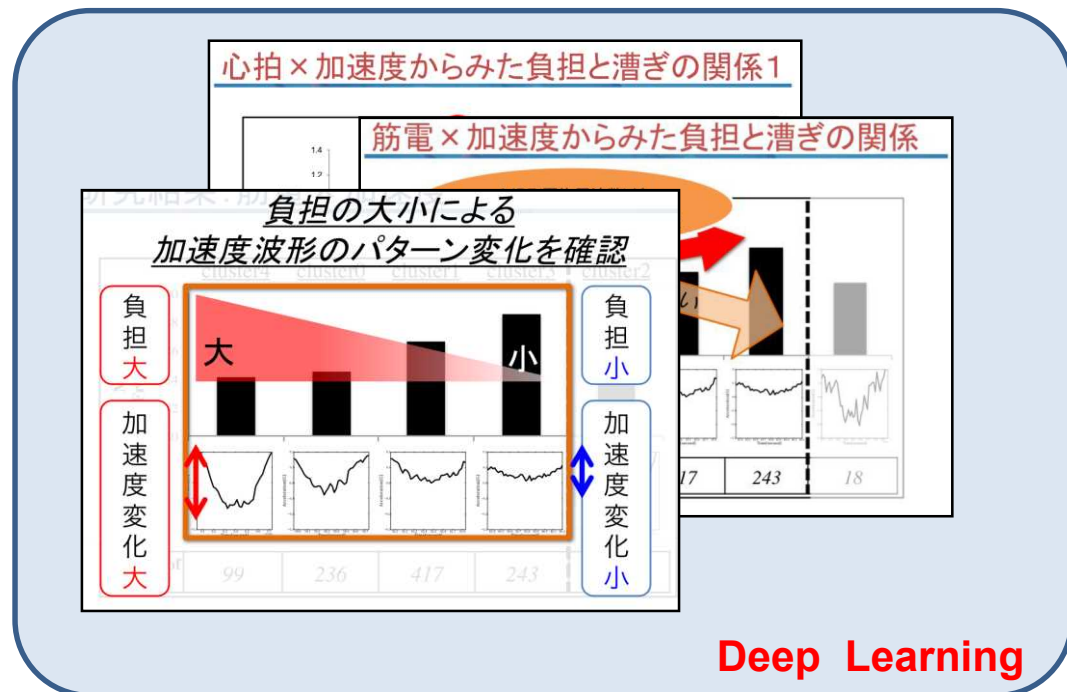
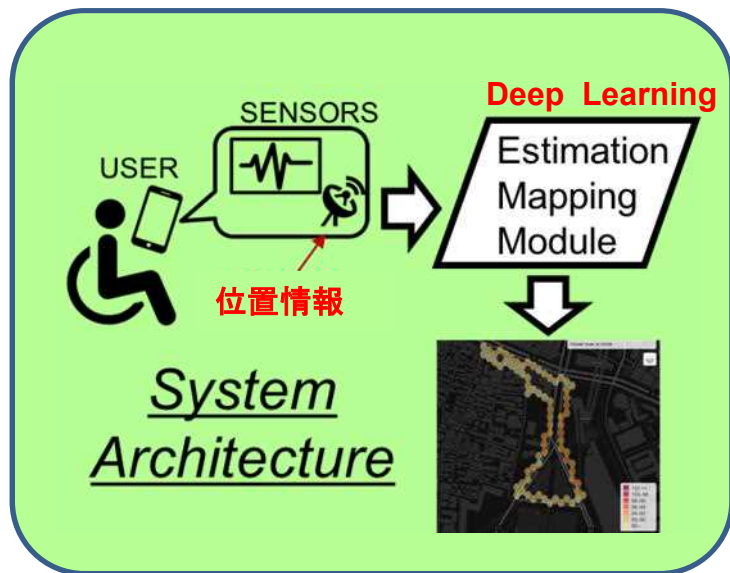
(注) iPhone6スナップショット



概要

- ディープランニングによる車いすの移動環境評価

5.3 ディープランニングによる移動環境評価



現在、解析・評価中！
(走行データの蓄積 & ディープランニング解析)

車いすユーザのより快適な移動環境実現のための
バリアフリー情報の抽出

例)

- 1cm~2cm程度の
 - 車道歩道間の縁石
 - 路面上の突起、段差
- 随所にあるスロープ等



5.4 検証結果

■ 検証結果

1) サービスソフトの視点：

車いす利用者およびサービス介助士等、実際の利用者視点での操作性評価

- ・ 道路進行方向に直交するスロープ
 - ・ 横断歩道への侵入と出口
 - ・ 主要道路と隣接する施設間の連絡路のスロープと路面状況
 - ・ グリップ力が強すぎるアスファルトは車いすが移動し難い
- 等の情報の見える化が望ましい等の課題が明確化

2) 地図情報の視点：

車いす移動時環境のディープラーニング評価による快適なナビゲーションの実現

- ・ 車いすユーザによる走行データの提供と大規模な蓄積のための、屋内外シームレス位置データの精度とプライバシー配慮への課題が明確化

3) インフラの視点：

測位モジュールとのインタフェースのタイミング評価（屋内外シームレスの観点から）

- ・ 屋外近くの屋内ビーコン強度の調整
 - ・ 電子地図情報内に屋内外の識別情報を設ける
 - ・ QZS信号をマルチパス対策の指標（基準）とする
- 等の課題が明確化

■ 事業化の可能性

ディープラーニング情報を取りこむことにより快適なナビゲーション、車いすユーザ目線の快適な移動環境を実現することで事業化の可能性あり

課題と提案

ナビゲーションアプリの事業化に向けて

1. 地図情報の運用・整備の事業化 ～ ビジネスモデルの構築～
2. 車いすユーザの快適性パラメータの設定と表示方法

例えば、

- ・道路進行方向に直交するスロープ
- ・横断歩道への侵入と出口
- ・主要道路と隣接する施設間の連絡路のスロープと路面状況
- ・グリップ力が強すぎるアスファルトは車いすが移動し難い

等の情報の見える化が望ましい

ディープランニングによる移動環境評価の事業化に向けて

1. 車いすユーザが簡単操作で走行データを計測・提供できるインタフェースの実現
2. 車いすユーザが進んで走行データを提供でき、大規模にデータを蓄積できる仕組み作り
3. 車いすユーザがプライバシーの心配なく、走行データを提供できる仕組み作り

誰もが自立した生活ができる、思いやりのある社会の実現を目指して
第一歩は身近な所から（声掛け、・・・）