



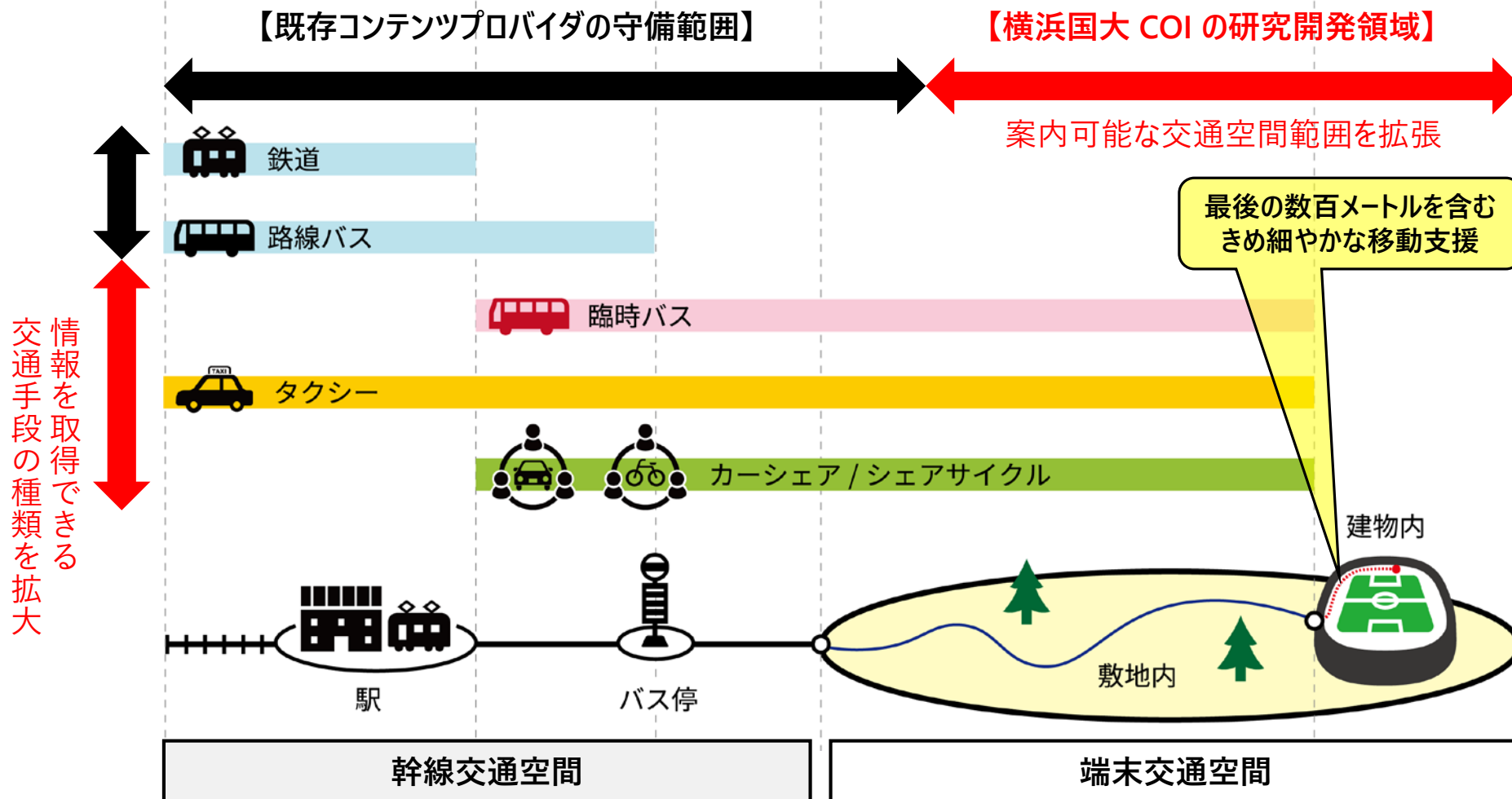
西日本鉄道 × 横浜国立大学 COI サテライト

臨時バス輸送高度化システムの開発

— リアルタイム運行状況可視化システムのプロトタイプを実証 —

既存技術・サービスとの関係

屋内を含む端末移動支援の強化により、非私的交通手段による移動を促進



ヤフオク！ドーム 臨時バス位置情報等 提供実験

- ヤフオク！ドームと都心の間の交通手段として、**臨時バス**の担う役割が大きい。
- イベントによって異なるが、**20～30台**程度の臨時バスが投入されている。
- 現状、**臨時バス車両の正確な位置情報を把握する術がない**。
- 臨時バスが都心からドームまで、もしくはドームから都心までの移動中に道路混雑に巻き込まれるケースが多く、**バス乗降場への到着時刻の予測が難しい**。
- 臨時バス乗降場の整理員は、**バス待ち客からのバス到着時刻の問い合わせに対する的確な案内ができない**（バスが向かっていることのみ案内）。
- 各臨時バス車両の運行終了or継続の判断が、**特別輸送担当の経験則に基づいており、輸送効率とその安定性が担保されていない**。



イベント開催時のドーム周辺

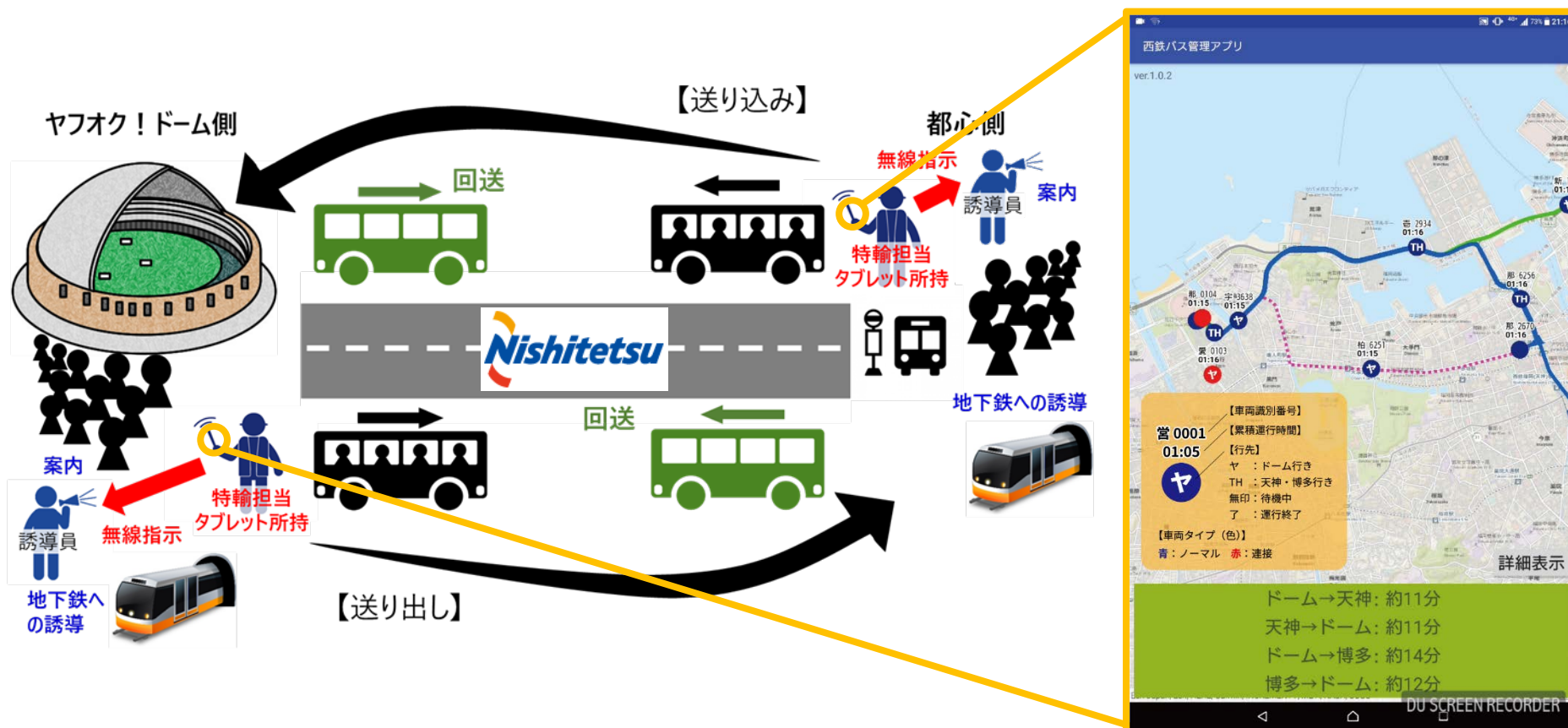


イベント終了後の最寄り地下鉄駅



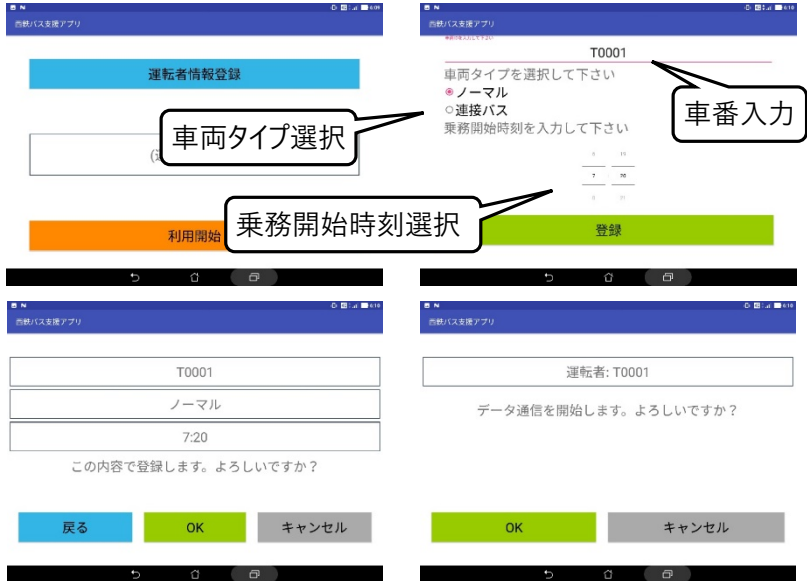
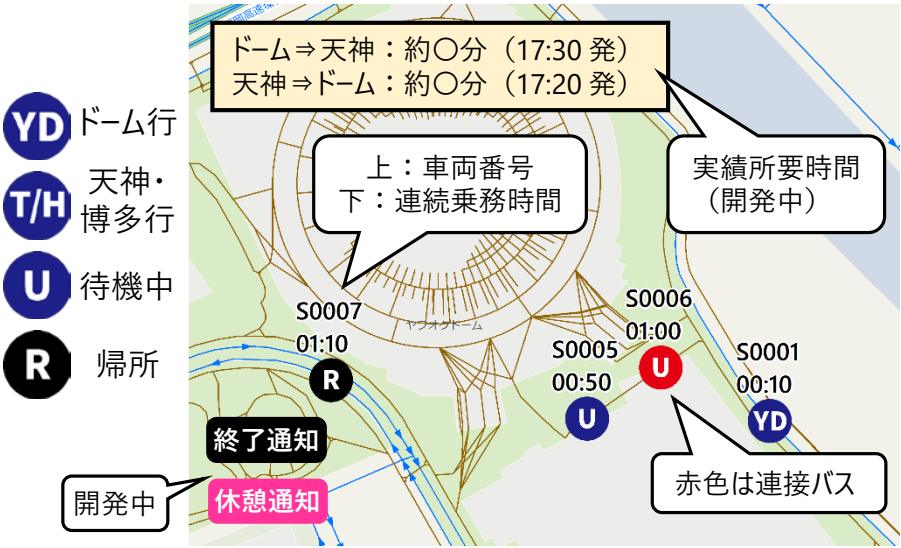
イベント開催時の臨時バス乗り場₂

- 日時：平成30年3月7日(水) プロ野球オープン戦
- 運行情報送信用アプリを車載し、バスの位置、車両番号、車両タイプをサーバーに送信。
- バス運行管理者は、管理者用アプリによって、全ての臨時バスのリアルタイム運行情報（位置、車両タイプ）を把握し、無線で乗務員や整理員に行先等を指示。



本実証実験で検証する機能/効果

- 特別輸送担当等へのヒアリングならびに現地の視察を通じて、今回の実証実験において検証する機能と効果を下記の通り定めた。
- **機能：**
 - 1. 情報の一元化機能
 - 車両の位置情報
 - 車両の情報（車番/車種）
 - 運転士の連続乗務時間（直近の乗務開始時刻からの経過時間）
 - 運行方向別の実績平均所要時間（直近の1便）
 - 2. 特別輸送担当から各車両への指示機能
 - 休憩の指示：連続乗務時間を見ながら各車両に休憩指示を与える
 - 運行終了の指示：送り出しの状況を見ながら各車両に運行終了の指示を与える
 - ドームに戻ってこなくても営業所への帰車指示が出せる
- **効果：**
 - 特別輸送担当の業務負担の軽減
 - 指示の出しやすさ
 - 状況把握のしやすさ

種類	車載用アプリ	管理用アプリ
端末	スマートフォン 21 台 + タブレット 9 台	タブレット 1 台
主な機能	- 車番、車両タイプ、乗務開始時刻の登録 - 位置情報、運行方向、連続乗務時間情報の取得および送信 - 乗務員への運行終了通知アラーム - 乗務員への休憩取得要請アラーム	- 車両走行位置の把握、車両タイプの把握 - 車両ごとの連続乗務時間の把握 - 方向別の臨時バス実績所要時間の把握 - 全車への運行終了通知の発信 - 特定車両への休憩取得要請の発信
UIイメージ	 運転者情報登録 車両タイプ選択 乗務開始時刻選択 車番入力 登録 利用開始 運転者: T0001 データ通信を開始します。よろしいですか？ この内容で登録します。よろしいですか？ 戻る OK キャンセル	 YD ドーム行 T/H 天神・博多行 U 待機中 R 帰所 開発中 終了通知 休憩通知 赤色は接続バス 上：車両番号 下：連続乗務時間 実績所要時間 (開発中) ドーム⇒天神：約〇分 (17:30 発) 天神⇒ドーム：約〇分 (17:20 発) S0007 01:10 R S0006 01:00 U S0005 00:50 U S0001 00:10 YD



GISサーバーによる動的な
運行方向の設定と所要時間の算出

1. トラッキングアプリを実装した車載端末による情報通信
 - 車両の位置、運行方向などのデータをサーバーにオンライン送信
2. サーバー型 GIS による運行方向および所要時間の自動取得
 - バスの空間的位置関係をリアルタイムに解析し、所要時間等を算出
3. 管理者用アプリによるリアルタイム運行情報の可視化
 - 回送車の到着間隔や車両タイプを勘案した運行管理が可能に



西鉄バス支店アプリ

事業所名を選択して下さい
愛宕浜(あたごはま)

車両IDを入力して下さい

車両タイプを選択して下さい
● ノーマル ○ 連節バス

乗務開始時刻を入力して下さい

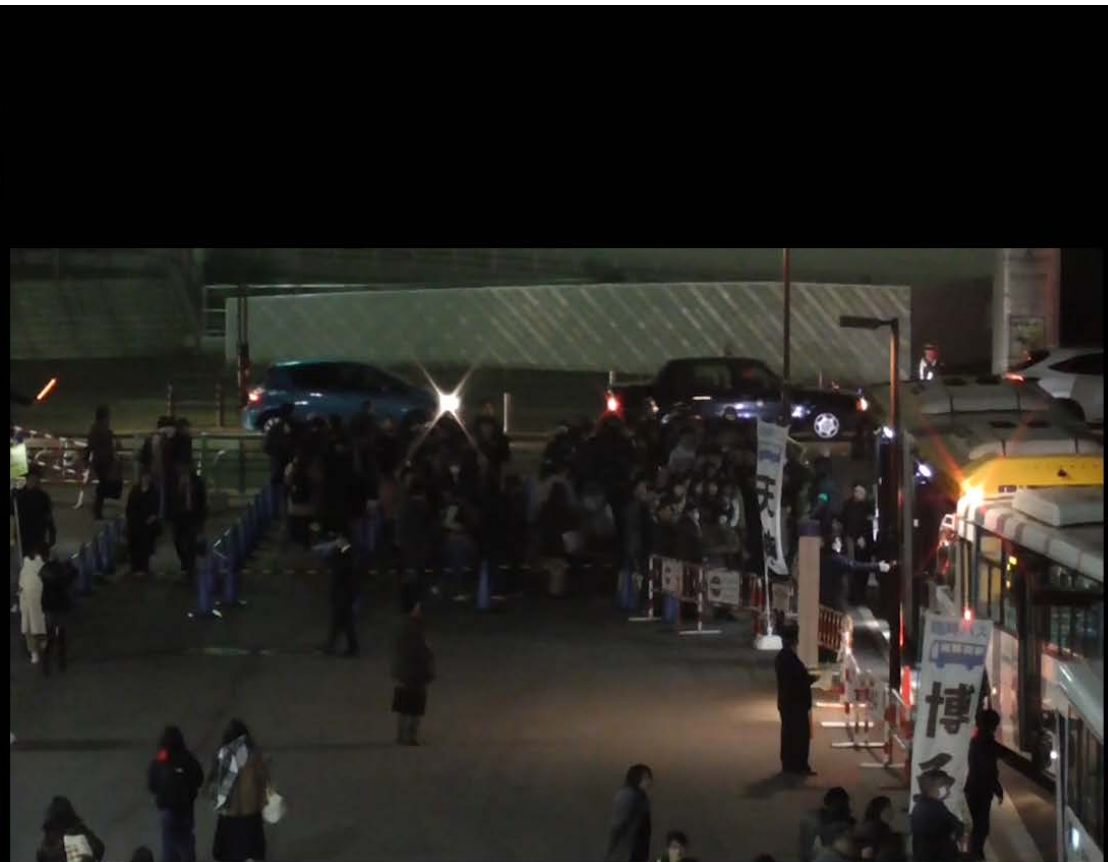
更新間隔を入力して下さい(s)
5

登録

車載端末用トラッキングアプリ (Android)



臨時バス運行管理用アプリ (Android)



2018年11月21日「マークイズ福岡ももち」グランドオープン

周辺渋滞対策として、公共交通利用を促進するため、地下鉄の最寄駅である「唐人町駅」と施設を結ぶ無料シャトルバスを運行。

	無料シャトルバス概要
運行日	11月21日～1月14日 29日間 ※11月は毎日、12月～1月は土日祝運行
運行時間	10時～19時
運行間隔	約20分間隔
運行会社	西日本鉄道株式会社
その他	お客様への説明・案内等はマークイズ側で手配する整理員が行う。



(マークイズ福岡ももちHPより)

マークイズ福岡ももち「無料シャトルバス」におけるリアルタイム位置情報システムのお客様案内への活用

＜開業後のシャトルバス運行状況＞

- ・駐車場への入庫車列により車両渋滞が発生し、シャトルバスが時間通りに運行できない。
(20分間隔での運行が難しい場面が発生)
- ・お客様へ正確な案内ができていない。
(どこまでバスが来ているか、いつバスが来るかがわからない)



来場者が移動手段（バス、徒歩）を選択するための情報が不足。

案内スタッフによる正確な情報入手、お客様への情報提供を通して、お客様自らが移動手段を選択できるようにするため、シャトルバスの位置情報を取得し活用する。

西鉄より横浜国立大学へ実証実験で使った位置情報システムの活用可否を打診

本実証実験で検証する機能/効果

- マークイズ施設管理担当者、西鉄へのヒアリングを通じて、今回の実証実験において検証する機能と効果を下記の通り定めた。

- ・機能

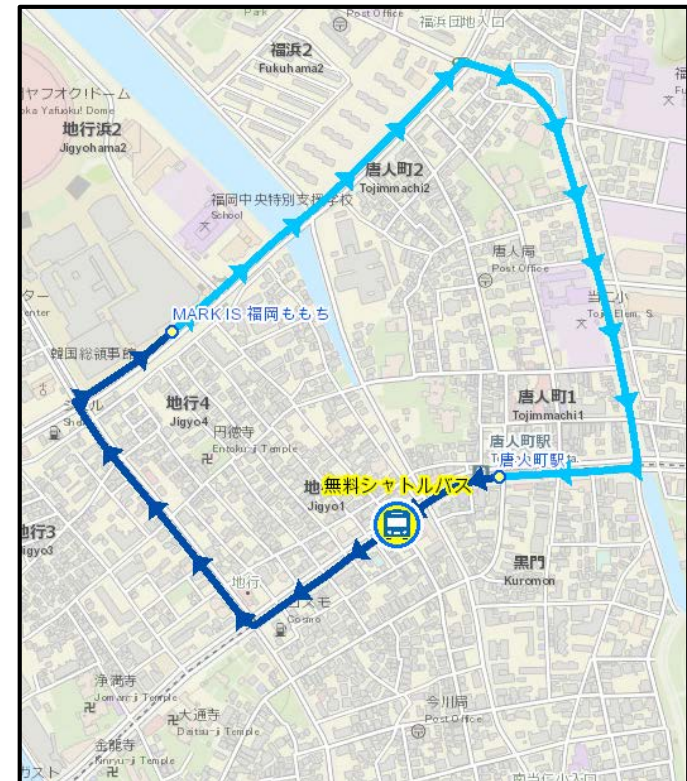
- ・地図への車両のリアルタイム位置情報表示

- ・効果

- ・運行状況把握
- ・利用者への正確な案内

⇒利用者の移動手段選択を支援

< 情報表示イメージ >



実証実験の概要

種類	車載用端末	管理用アプリ
端末	Raspberry Piベース端末 + モバイルバッテリー	タブレット 2台
主な機能	位置情報の取得および送信	車両の現在位置の表示

イメージ



...現在地

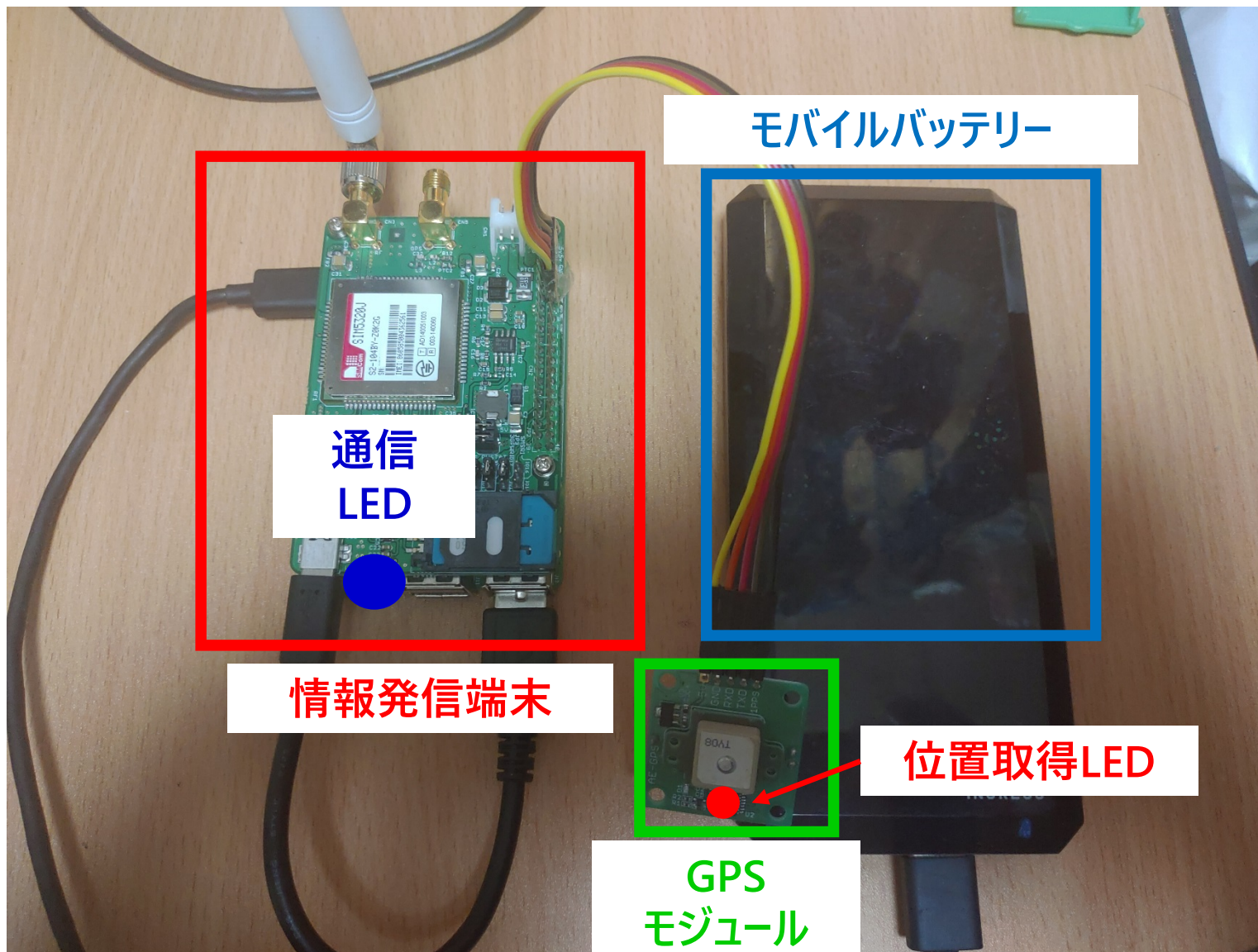


...駅→店舗



...店舗→駅

車載端末の概要



実証実験の内容

● 目的

- 車載端末(ラズパイ)の動作確認、web画面での位置情報可視化
- 車載端末の稼働時間確認
- 連日使用時のオペレーション確認（バッテリー充電や保管方法など）
→ シャトルバス利用者への案内に活用

● 実施内容

- 車載端末は運行前に車内に設置し、終了時に回収。
- 位置情報を示した地図が表示されたタブレットを活用し、お客様への案内や説明に活用。
- 整理担当者にアンケートを実施し、活用度や利用者の反応、改善点等についてヒアリングする。

**2018年12月22日より
実証実験を開始（13日間）**



運転席付近への設置

お客様案内への位置情報システム活用実験アンケート

- 日時：2018年12月22日 ～2019年1月14日の土・日・祝日
- 対象：マークイズ福岡ももち～地下鉄唐人町駅間 無料シャトルバスの案内員

○回答者基本情報 ※日付記入後、該当箇所に○を記入してください		A.アプリの使いやすさ 3.1点 B.情報の正確さ 2.9点 C.案内への活用度 3.0点
1. 運行日	年 月 日 ()	
2. 配置場所	唐人町駅 ・ MARK IS 福岡ももち	
3. 案内へのアプリ利用回数	初めて ・ 2回目以降	
○アプリについて<1 が最低評価、5 が最高評価> ※A～Cは該当箇所に○、D～Fは自由にご記入ください		
	低い(悪い) ⇒ ⇒ 普通 ⇒ ⇒ 高い(良い)	
A. アプリの使いやすさ	(1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5)	
B. 情報の正確さ	(1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5)	
C. 案内への活用度	(1 ・ 2 ・ 3 ・ 4 ・ 5)	
D. どのような場面で活用できましたか？その際のお客様の反応はどうでしたか？		

■活用シーン

- ・あとどれくらいですか？という問いに正確に位置を応えることができ、お客様が納得してバスをお待ちになった。
- ・時間通りに来ないため遅れていることを案内し、徒歩で移動された方が多かった。
- ・到着時間を聞かれたため、おおよその時間を説明するために活用した。
お客様は10分程度であれば待たれる。それ以上だと徒歩で移動される方が多い。
- ・アプリを見せながら案内した。お客様が徒歩か歩くかの判断が早いように思える。

バス事業者としての活用可能性

1. 臨時バス運行の更なる効率化に向けた支援ツール

- ・運行状況の把握による配車業務・回送ルートの最適化
- ・経験値の違いによる運行効率の平準化
- ・運行実績の蓄積による効率的な運行ルートや必要台数の調整

2. 大規模イベントにおけるお客様への案内・誘導ツール

- ・バスの運行情報の提供によるお客様への正確な案内・誘導
- ・乗車までに必要なめやす時間の案内

3. 複数事業者で運行するシャトルバス（貸切）等での一元管理ツール

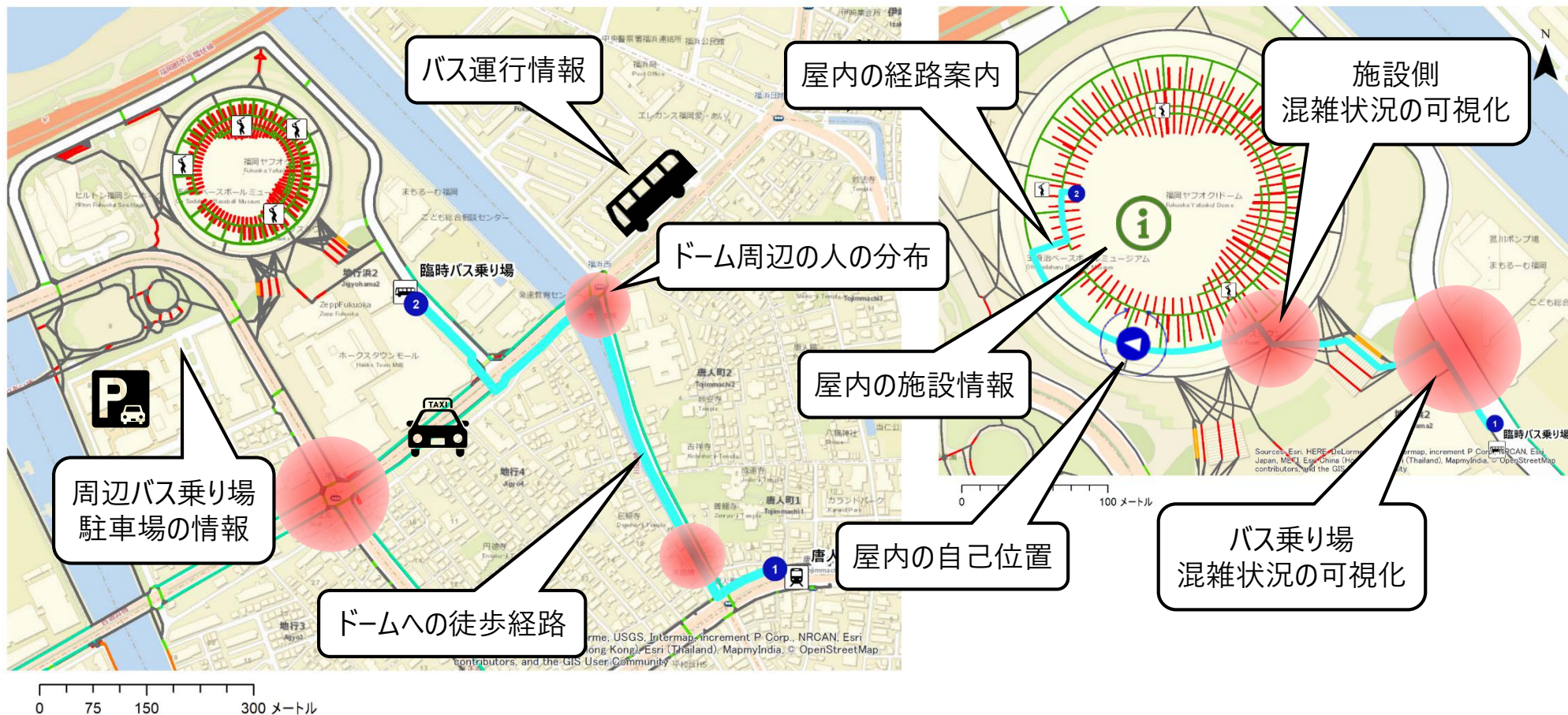
- ・モバイル機器の特性を生かして、会社・車両設備に関係なく設置できるため、複数事業者での運行に対応できる。

（例）最寄り駅 ⇔ イベント会場間のシャトルバス

スタジアム移動支援・管理システム構想

【システム構築およびアプリケーション開発の目的】

- 来場者：迷わずに訪れ、楽しく滞在し、ストレスなく帰る。
- 施設管理者、交通事業者：来場者をスマートに誘導し、安全かつスピーディーに帰す。



ローカライズされた情報による付加価値創出

