



事業名
通信型ITSによる公共交通優先型
スマートシティの構築事業

ROAD TO TRANSIT MALL HIROSHIMA

Issue

広島市民には見慣れた路面電車と道路が並走する街並み。チンチン電車とバスが行き交う姿はある種広島原風景の一つでもある。ただ、交通の安全面や利便性という観点からすると、渋滞による公共交通の遅延や、交通事故が誘発されやすいという側面もある。

また、広島市郊外では広島でも例外なく高齢化の進行が進みつつある。中心部へのアクセス性に課題があったり、高齢者の自動車運転事故、利用の少ない路線の廃止など、交通弱者に対する対応は喫緊の課題だといえる。さらに、近年では災害時の交通の確保ということも解決すべきテーマの一つとなっている。

Demonstration Experiment Summary

こうした課題に対して、広島全域をまるで「トランジットモール」のような交通利便性の高い地域にしていくことをめざしてその第一歩となるような実証実験を行ったのが本プロジェクトである。通信型ITS (Intelligent Transport Systems: 高度道路交通システム) を核としたテクノロジーを活用して路面電車、路線バス、自動車の車両相互の情報を共有し事故防止や自動運転に向けてのデータ収集を実施したり、信号機の信号情報や信号機の柱などに取り付けられた車両感知器と歩行者感知器でセンシングした情報を受け取ったりすることで、運転者が情報を確認することができる仕組みを開発したのである。

「来たくて・住みたくなるスマートシティ広島」をめざし、公共交通のニュースタンダードを模索せよ。

このプロジェクトが描くのは単純な事故防止のシステムではない。広島に「トランジットモール」を生み出すという壮大な青写真だ。トランジットモールとは、自家用自動車の通行を制限し、バス、路面電車、LRT、タクシーなどの公共交通機関だけが優先的に通行できる形態の歩車共存道路を指すのだが、広島県全体を誰しもが安全にそしてスムーズに移動できる、そういう理想の街を思い描き、プロジェクトは力強く推進されている。

「来たくて・住みたくなるスマートシティ広島」をめざして それぞれの強い想いが束ねられたコンソーシアム



コンソーシアム代表企業
中電技術コンサルタントのみなさん

通常、公道での実証実験の実施は法規制や関係各所との調整が極めて難しい。しかし、本コンソーシアムには、各方面の専門家がポジティブなスタンスで協力し連携を取り合うことで、実質2年間という短い期間の中で、奇跡に近いほど多くの実証実験を行うことができた、と中電技術コンサルタントの岡村氏と山崎氏は口を揃える。公共交通の利便性・安全性向上というテーマの社会的ニーズの高まりはもちろんのこと、官民学が連携したコンソーシアム組成がなされていることは、その推進力に大きく影響を及ぼしている。

次あったら、また参加したい。

その中で、広島県警の協力は実験を大きく前進させたと言えるだろう。交通管制室長の前岡氏は、交通の安全と円滑を図る上で本実証実験が、安全で利便性の高い公共交通の実現に資する有意性についてを各方面に丁寧に説明し、理解を得ていたという。法規制や関係省庁が関わる本事業のような実証実験の場合、プロジェクトの成功の要諦に対応するキーマンをアサインしたチーム組成は大変重要であると言えるだろう。



広島県警察本部 交通部交通規制課
交通管制室長 前岡氏

「やってみる」ことの重要性

「広島は路面電車の利用客数が全国一位で、路線バスの本数も多く、道路幅も広いという特徴があります。この広島で成功事例を生み出すことができれば、全国の事業者に対して水平展開が可能になり、社会全体を良くするきっかけにもなり得ます」と広島電鉄の末松氏は広島でこの実証実験を行う意義を強調する。実験を行ったことで、課題が見えたことに加え、その課題の解決方法の方向性が見えたことも非常に大きな前進だったようだ。



広島電鉄 交通技術研究室副室長 末松氏
シェルター完備の広電本社前電停前にて

運転手が最先端の職業に成り得る

そして、実際に路線バスや路面電車を運転している運転士の方々の意見も実験器具の開発等で重要視されている。安全性や利便性向上に対する前向きな意見はもちろんのこと、こういった技術導入が進むことで公共交通の運転士という職業が過去憧れの存在であったように、再び憧れの職業になるかもしれないという希望を感じられていることから、実証実験の技術に対する可能性を感じられた。



広島電鉄
恵南拓也バス路線組長(左)と橋本定雄電車指導運転士(右)

車両情報や信号情報が運転席に届く。 安全運行を強力に支援するシステムの実証実験を実施。

2020年10月には信号機から路面電車・路線バスに向け、信号情報を伝える仕組みの構築と、運転席横に設置する支援モニターに信号灯器色とその残り時間の表示を可能とするシステムに路面電車の接近情報や右折車両の存在情報等を支援モニターに表示する機能を追加し、公道での試乗会が行われた。

路面電車・路線バスにおいては、右折してくる自家用車の情報は非常に重要で、これらの接近情報や存在情報が運転手側で取得できることは、安全運行に大きなメリットになる。試乗会では、機器を搭載した自動車や信号情報は遅延なく通知され、運転席に届けられていた。乗務員歴が10年を超えるベテラン乗務員の方でも、安全予測に限界があるケースもある。こういったシステム導入により事故件数の減少などの効果が現れることが期待される。



ROAD TO TRANSIT MALL HIROSHIMA



試乗会で取材を受ける
東京大学の須田教授

東京大学の須田教授もデモンストレーションを行った技術については上々の手応えを感じており、社会実装に向けたエコシステムの形成と持続可能なモデルをどのように形成していくのかということが、今後の大きな論点になりそうだ。

実証実験で電停に路線バスが乗り入れる“電停共有”を実験。 夢の実現に大きな一歩が踏み出された

2020年12月には、通信型ITS技術を活用した安全な軌道敷進入・電停共有・軌道敷退出の実証実験が行われた。実験は通常ダイヤ終了後の深夜、広島電鉄本社前の電停で実施された。これまで、電停とバス停は別々のものであり、利用者は乗り換えが必要な場合には2つの停留所の間を移動する必要があった。また、路面電車の軌道敷は狭く、人の運転での安全性確保が課題となるところ、通信型ITS技術を利用した支援システムで路線バスと路面電車の安全な軌道敷走行と電停共有を実験するものであった。

電停共有の実証実験は無事に成功。電停共有支援システムを活用した路線バスと路面電車の電停の共有の社会実装の実現がそう遠くないことを、暗闇から電停に乗りつける路線バスの姿を目の当たりにした参加者全員が確信したのであった。



電停に乗り入れる路線バス



路線バスと路面電車は車車間通信で安全を確保しながら運行した。

融和していくことで描かれる未来 技術が人々のマインドセットを変えていく

「来たくて・住みたくなる広島」をめざし、利用者目線に立ち、安全で利便性が高く、さらに安価な公共交通の構築をめざしたのが本プロジェクトの趣旨だ。理想を掲げバックキャスト思考で進められたプロジェクトだからこそ、成果が得られたのであろう。

藤原教授は“技術と制度の改革が進む今こそが挑戦のタイミングだ”と語る。都市部の利便性はもとより、「オールドニュータウン」を含めた広域に対する交通サービスの提供、災害時における交通情報の共有といったことも、今回の実証実験の技術はポジティブに作用する可能性には大きな期待が寄せられる。

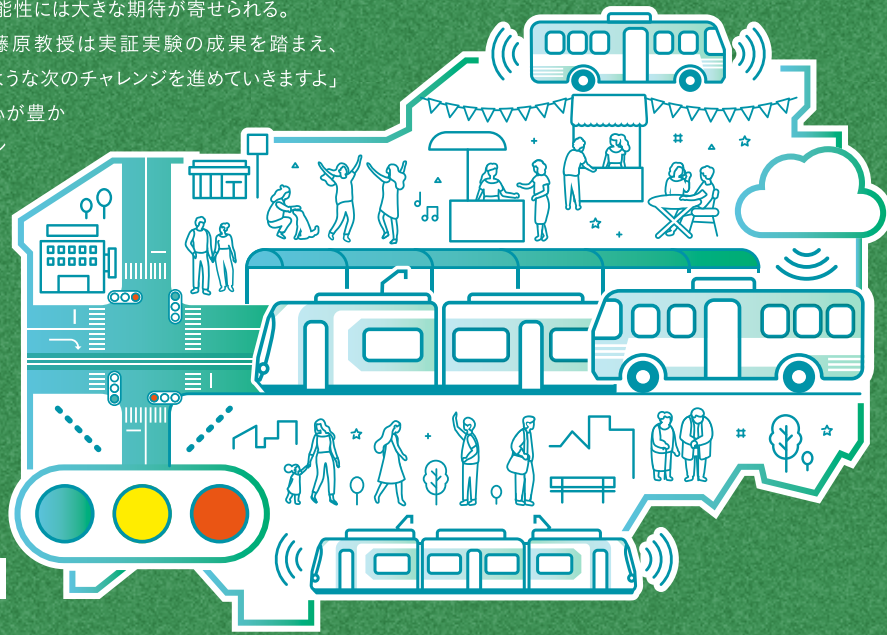
技術革新が目まぐるしく進む今、藤原教授は実証実験の成果を踏まえ、「ちょっとやさしく利用者を後押しするような次のチャレンジを進めていきますよ」と軽やかに発せられた。技術で人の心が豊か

になる。そんな未来をめざしているコンソーシアムが広島の公共交通のこれからを切り開いてくれると思うと、サンドボックスを通じた実証実験が技術面でのテストであるだけでなく、あたたかい社会をつくっていくことを見据えているのだと実感させられたのだ。

来たくて
住みたくなる
スマートシティ広島



広島大学 大学院先進理工系科学研究科
藤原教授



サンドボックスを通じ協力者が協力者を呼ぶプラスのスパイラルに。 これからもコンソーシアムの歩みは止まらない。



760MHzの専用通信帯を使った実験として車車間通信、路車間通信、信号機との連携など実証実験の成果についてコンソーシアムは大きな手応えを持っている。また、路面電車での実証実験を行うことができたということは、全国的にみてもリーディングケースになったようだ。こういった技術の導入のイニシャルコストの課題や法規制の課題など、クリアしなければならない課題は少なくない。また、今回のオーダーメイドで作製したITS通信の機器を普及させるために、どう一般向けの機器に落とし込むのか、といったハード面の課題もある。

しかし、夢を共有しているコンソーシアムメンバーの表情はとても明るい。コンソーシアムはサンドボックス事業終了後も継続して活動することを検討している。スマートシティ広島に向けて、発車準備はオーライだ。

Project Data

分野

交通

事業名

通信型ITSによる公共交通優先型
スマートシティの構築事業

代表者(●コンソーシアム構成員)

中電技術コンサルタント(広島県広島市)
●広島大学 ●広島電鉄
●東京大学 ●マツダ
●自動車技術総合機構
交通安全環境研究所



◎目的

「来たくて・住みたくなるスマートシティ広島」をめざして、人・車両・道路の相互通信により、**信号情報、車両情報、歩行者等の情報を路面電車、バス、自動車に提供することで、安全で利便性の高い公共交通環境の実現を図る。**

- 安全運転支援システムの開発により、路面電車、バス、自動車の事前に目に見えない危険をドライバーに通知することを実現。
- 公共(災害)車両災害時誘導支援システムの開発により、災害時に公共(災害)車両を優先的に経路誘導することを実現。
- 公共交通優先信号情報提供・制御システムの開発により、信号交差点を路面電車、バスがスムーズに通過することを実現。
- 電停共有支援システムの開発により、安全なバスの軌道敷走行、利用者が便利なバスと路面電車の電停のシェアリングを実現。

◎取組概要・結果(コロナ禍による計画遅延、変更有り)

課題	概要	結果
広島都心部での公共交通(路面電車、バス)、自動車、歩行者等の事故削減	<p>【通信型ITSで安全運転に役立つ情報を提供】 ・見通しの悪い交差点等でも電波が回り込む特徴を持つ760MHz帯のITS専用ネットワークにより、事故を未然に防ぐための情報を画像と音声で通知</p> <p>【通信型ITSで災害時の公共(災害)車両の誘導】 ・クラウドで受信した位置データの管理で、災害時に公共(災害)車両優先の誘導情報をフィードバック</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●路面電車4両、バス3両、自動車3台、信号交差点3箇所システムを設置し、支援条件成立時に信号・支援情報を100%検知 ●信号・支援情報について試乗会モニターから路面電車約94%、バス約92%の導入賛同意見 ●信号情報について各交差点平均で路面電車約65%、バス運転手から約50%の肯定意見(ありがたみ)。支援情報について路面電車約85%、バス運転手から約90%の導入賛同意見
広島都心部での公共交通(路面電車、バス)の速達性向上	<p>【通信型ITSで公共交通を優先走行】 ・公共交通を優先的に走行させるために信号を制御し、青信号の延長、または赤信号の短縮を行う</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●システムを設置した路面電車1両、バス1両、信号交差点1箇所優先信号制御を実施し、支援モニターに信号機能を表示。支援条件成立時に青時間延長最大10秒、赤時間短縮最大10秒の信号制御を100%検知
ハードの実証、市民に役立つ施策検討、市民の理解	<p>【賑わい空間創出をめざした軌道敷有効活用提案】 ・バスと路面電車利用者の便利な乗り換え、バス停周辺の渋滞緩和、賑わいを創出するための道路空間トランジットモール化の一環として、バスの軌道敷走行とバスと路面電車の電停共有を提案</p> <p>【マスメディアによる情報発信と試乗会の開催】 ・信号情報提供の運用開始、試乗会開催をプレスリリース。安全運転支援システムとバスと路面電車の軌道敷走行、電停共有の試乗会でプロモーション</p> <p>【利用者、事業者の社会受容性確認と普及啓発】 ・安全運転支援システム、バスと路面電車の軌道敷共有化について意識調査</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●バスと路面電車が軌道敷と電停を安全に共有運行するための電停共有支援システムを開発し、支援条件成立時に支援情報を100%検知 ●電停共有公道実証により、賑わいを創出するための空間(トランジットモール)の一部機能となる可能性を確認 ●信号情報運用開始を新聞記事掲載。安全運転支援試乗会に61名が参加し、TV局5社報道、新聞3社記事掲載。軌道敷走行、電停共有試乗会に45名が参加し、新聞記事掲載。広く市民にプロモーション ●安全運転支援システムの信号・支援情報について試乗会モニターから路面電車約94%、バス約92%の導入賛同意見 ●信号情報について各交差点平均で路面電車約65%、バス運転手から約50%の肯定意見(ありがたみ)。支援情報について路面電車約85%、バス運転手から約90%の導入賛同意見 ●バスと路面電車の軌道敷共有化試乗会で軌道敷走行体験者と非体験者994名に社会的受容調査を行い、体験者は非体験者に比べバスの軌道敷走行に対して肯定意見(魅力を感じた)

◎総評

●760MHz帯のITS専用ネットワークによる車車間通信システムの実証実験はこれまででも取り組んできたが、**路車間通信システムによる路面電車への信号情報提供は国内初の実証**として取り組んだ。通常にないスピード感で開発、公道実証、プロモーションが実現し、国内初の軌道敷を使った**電停共有公道実証は、賑わいを創出するための空間(トランジットモール)の一部機能となる可能性を確認**できた。

●コンソーシアムがめざす「来たくて・住みたくなるスマートシティ広島」に向けて、今回実現したシステムを都市部、郊外部に拡大していくため、次年度以降も車載器・HMIの汎用化(規格化)に向けた実証実験と、路側機設置拡大に取り組むための今後の体制、方法を検討中。