

走行中給電による低炭素道路交通システムの実現のための実証実験

～全国初！走行中給電の公道実証実験が、柏の葉でスタート～

柏 ITS 推進協議会 事務局（柏市役所 交通政策課）

走行中や停車中に電気自動車（EV）へ給電する「走行中給電システム」については、各企業や大学により研究や開発が進められており、本投稿は、柏市（柏の葉地域）で進めている走行中給電の公道実証実験について、紹介する。

また、これまでの「柏の葉のまちづくり」が全国初の試みにも大きく影響していることから、これまでのまちづくりから紹介する。

1 柏市の概要

柏市は、都心から30km圏内で、千葉県北西部に位置する首都圏の中核都市（人口：約43万人、面積：約115km²）になる。JR常磐線、東武アーバンパークラインの柏駅周辺に広がる中心市街地とともに、つくばエクスプレス柏の葉キャンパス駅を中心とする柏の葉は、柏市の都市拠点として位置付けられ、市内北部を牽引する拠点であるとともに、先進的なまちづくりを推進している地域である。（図-1）

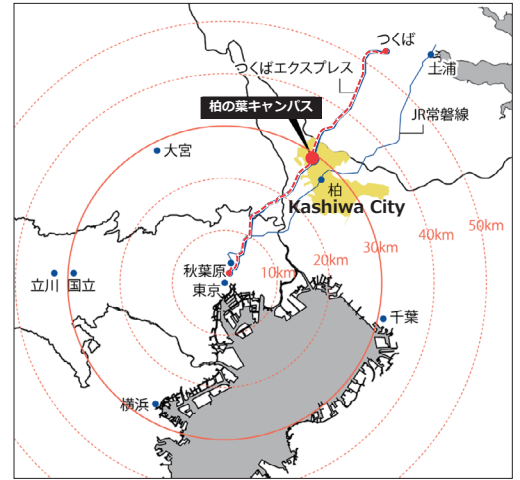


図-1 位置図（柏の葉キャンパス）

2 柏の葉のまちづくり

柏の葉では、つくばエクスプレスの整備をきっかけに進められている土地地区画整理事業と合わせ、公・民・学連携のまちづくりに取り組んでいる。

「まち全体が大学のキャンパスのように緑豊かで質の高い空間となり、また、知的交流の場となること」を目指す都市の姿とした将来ビジョン「柏の葉キャンパスタウン構想」と、まちのプラットフォームであり、まちづくりの推進機能を担う「柏の葉アーバンデザインセンター（以下、UDCK）」があることが、柏の葉の大きな特徴である。

この2つが両輪となり、まちづくりを推進している。（図-2）

柏の葉のまちづくりの枠組み

公 × 民 × 学の連携

公共に加え、民間の推進力と大学の先端知を最大限に生かし、社会課題の解決モデルとなる次世代型のまちづくりを行う



柏の葉国際キャンパスタウン構想の策定・推進体制
理念) 公・民・学連携による交際学術研究都市・次世代環境都市
・千葉県・柏市・東京大学・千葉大学の4者で策定（2008年～）
・三井不動産・UR都市機構を加えた6者で推進
（2020年以降はURの事業完了により5者で推進）



公共 × 民間 × 大学
柏市 千葉県 柏市まちづくり公社
柏商会議所 田中地域ふるさと協議会 三井不動産
東京大学 千葉大学 産総研柏センター
首都圏新都市鉄道
TXアクトブレインパートナーズ

図-2 柏の葉まちづくりの枠組み

2011年からは、スマートシティとしての取り組みが始動し、2019年には国土交通省のスマートシティモデル事業の先行モデルプロジェクトに選定され、「駅を中心とするスマート・コンパクトシティ」をコンセプトにスマートシティ実行計画を策定している。

また、柏の葉地域では、モビリティに関する実証実験を多く実施してきている。シェアサイクルをはじめ、超小型モビリティやセグウェイ、電動キックボードなどの実証実験に取り組んで来ており、最近では、自動運転バスの社会実装に向けた取り組みが進められている。本稿の走行中給電に関する公道実証実験は、新たに2023年よりスタートしている。(図-3)

モビリティ実証実験フィールド・柏の葉



図-3 柏の葉・モビリティの実証実験

3 柏 ITS 推進協議会 (実施主体) の活動

この地域でのモビリティの実証実験に大きくかかわっているのが、今回の走行中給電の公道実証実験の実施主体である「柏 ITS 推進協議会」になる。この協議会は2010年に柏の葉がITS実証モデル都市に選定されたことをきっかけに設立している。5つの部会からなり、企業、大学、行政など61団体に参画いただいている。

本実証実験は、新車両検討部会のもとに新たに「走行中給電公道実証作業部会 (部会長：東京大学 藤本博教授)」を立ち上げ、実施している。(図-4)

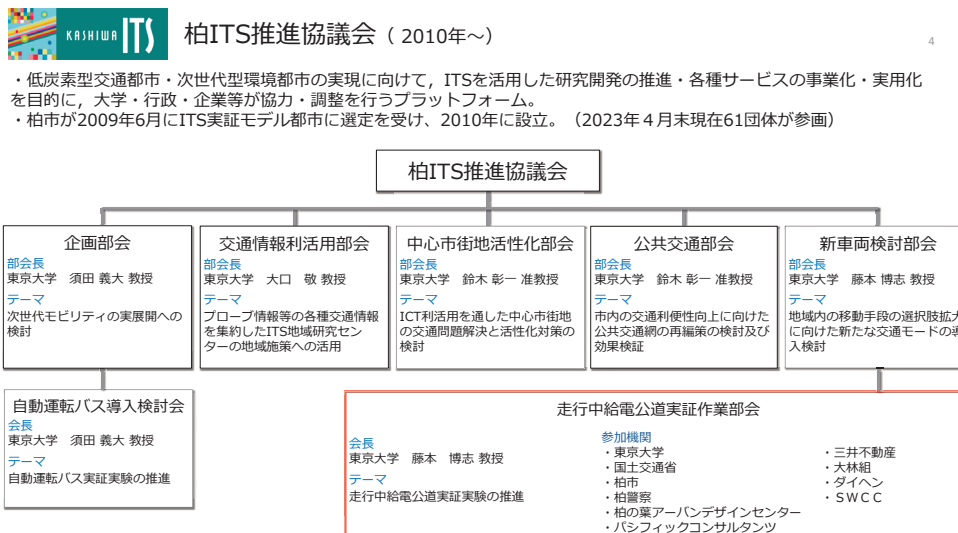


図-4 柏 ITS 推進協議会について

4 走行中給電の概要

■走行中給電とは

走行中給電とは、道路に埋設した送電コイルより、走行中および停車中の電気自動車（EV）の電池へ自動的にワイヤレス給電する技術で、スマホの「置くだけ充電」と同じ原理を使って電気を送るもの。（図-5）

自動車の市街地走行では、交差点手前 30m に車がいる確率が約 25% と比較的長時間滞留しているため、走行中給電のコイルを交差点手前 30m 付近に埋設すれば、そのエリアでは EV は（自宅等で充電することなく）走り続けられると考えられている。まずは限られたルートを走る EV シャトルバス等への実用化が期待されている。

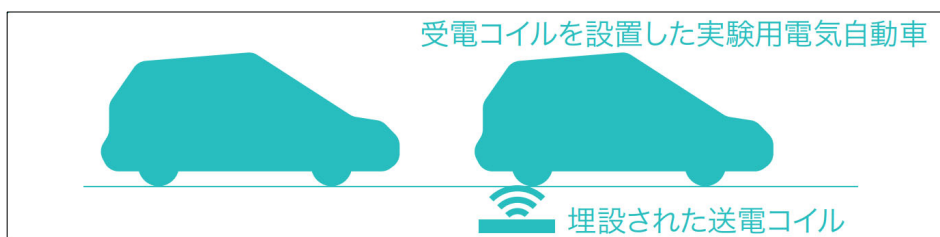


図-5 走行中給電の仕組み（走行中給電公道実証実験ポスターより）

■走行中給電に期待される効果

- ・ 走行中給電は、電気自動車に搭載する電池が小さくても航続距離を長くすることができるため、同じ航続距離を実現する場合、搭載する電池を小さくすることができる。
- ・ 電池が軽量化され、走行に必要なエネルギーが減ることにより、CO₂ 排出量削減に貢献できる。
- ・ 電池を製造する際にも多くの CO₂ が排出されますので、電池の製造時の CO₂ 排出量削減に貢献できる。
- ・ 電気自動車に搭載する電池を小さくできるので、電気自動車の価格を低減することができる。

5 公道実証実験の概要

国土交通省の「道路に関する新たな取り組み現地実証実験」に、「電気自動車の走行中給電による低炭素道路交通システムの実現のための実証実験」として、令和 5 年 6 月 29 日に採択を受け、実験をスタートした。

■施工状況（写真 1、2）



写真-1 コイルが埋め込まれたプレキャストコンクリートの設置状況

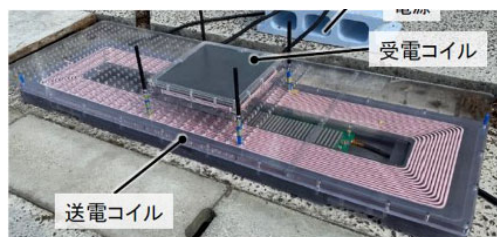


写真-2 コイルのイメージ

撮影：東京大学新領域創成科学研究科 藤本研究室

■実証実験で行うこと

柏の葉キャンパス駅西口駅前線の千葉大学前交差点の右折ラインに走行中給電の送電コイルを埋設し、受電コイルを設置した電気自動車が走行または停車中に非接触にて電力伝達し、電気自動車に給電を行う。(図-6) (写真-3)

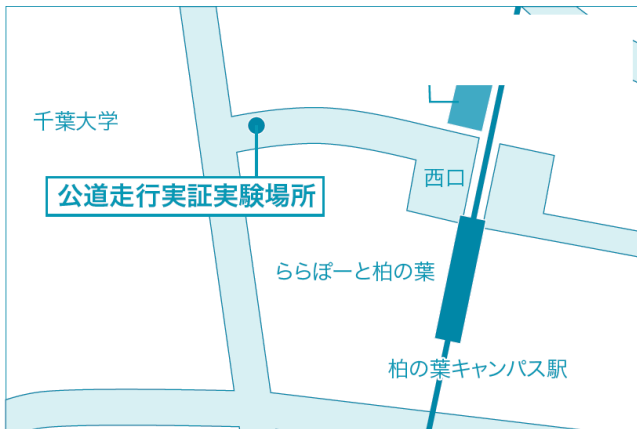


図-6 実験箇所図



写真-3 実験箇所

受電コイルを設置した電気自動車（写真参照）が週に1~数回走行し、当該車両が送電コイルの真上に来たときに独自技術で車両を検出して、そのときだけ走行中給電をする。(写真-4)



写真-4 実験用電気自動車：2台（ハイエース、RAV4）



撮影：東京大学新領域創成科学研究科 藤本研究室

今回の実験では、次の検証を行う。

- ・電気自動車への走行中給電システムの公道での長期運用評価（送電コイルの長期運用による特性変化の有無の確認）
- ・道路への影響評価（長期運用による路面状況の変化の有無の確認）
- ・社会的受容性の調査

2023年10月3日～2025年3月31日の実証実験の期間を計画しており、安全・安心への配慮として、総務省の電波法規定を満足し、高周波利用設備申請許可を得て実証実験を進めている。また、実験場にて、自動車が繰り返し走行する実験を行い、送電コイルの耐久性にも問題がないことも確認している。

6 今後に向けて

走行中給電システムは国土交通省の道路政策ビジョン「2040年、道路の景色が変わる」にも掲げられており（図-7）、低炭素道路交通システムの実現による地球温暖化の進行抑制に向けた大きな貢献が果たせるものと考えている。

柏市としても、本実証実験の結果を反映し、さらに発展させた走行中給電システムの開発を推進や走行中給電の社会実装に向けた取り組みに期待をしている。



電気自動車や燃料電池車のための非接触給電レーンや水素ステーション

図-7 走行中給電レーンのイメージ
道路政策ビジョン「2040年、道路の景色が変わる」より