

東京都産業労働局「未来を拓くイノベーションTOKYOプロジェクト」
令和4年度採択案件

「空間伝送型ワイヤレス給電システムの標準化」

第4回評価書 【概要版】

令和7年3月

(1) 本事業の背景と課題

- 6G・IoTの到来に伴い、センサの使用数は爆発的に増加するといわれている。
- しかし給電源には、「配線やバッテリー等の従来の技術はコストや物理的制限から無数のセンサを給電することが困難である」、「無数の給電源を製造・廃棄する際に排出される多大なCO2排出量の地球環境への影響が懸念される」という2つの課題がある。
- 中距離ワイヤレス給電（以下、WPT）技術“AirPlug™”は上記を解決するキーテクノロジーとして期待されている。
- WPTシステムの価値最大化には多くの企業が参画したWPT市場の創出が必要である。WPTシステム規格を標準化することでサードパーティ企業の参画、市場の活性化を促す。

(2) 本事業で開発する技術・サービス

- 相互接続性を担保するAirPlug™仕様書とAirPlug™ 規格試験の策定
- AirPlug™仕様書に則った半導体製品の開発

(3) 本事業により期待される波及効果

- WPTシステムを導入することにより、業界の枠を超えたデータ収集ネットワークを築くことで、サービスの次元を引き上げる。現在多くの企業・業界が掲げているIoTやデジタルツインは極めて局所的かつ限定的なものである。
- 多種多様なセンサを使用し、ビル内部の多種多様なデータを取得することで、オフィスの最適環境を構築する。最終的には領域の枠を超えたデータを取得し、次世代のビルシステムを構築する。具体的には温度・照度・CO2・振動・人感・圧力・超音波等のセンサを多数設置することで、ビルの使用状況やそれに伴う影響をリアルタイムで解析可能にする。最終的にはAPI連携による新市場創出、WPT技術のインフラ化により、国内企業の国際競争力強化に貢献する。

本事業の概要

事業者名	エイターリンク株式会社
都内所在地	東京都墨田区錦糸四丁目17番1号
代表者名	岩佐 凌
本事業の統括責任者	田邊 勇二
本事業の実施期間	令和5年4月～令和7年3月
プロジェクトメンバー	事業関連会社

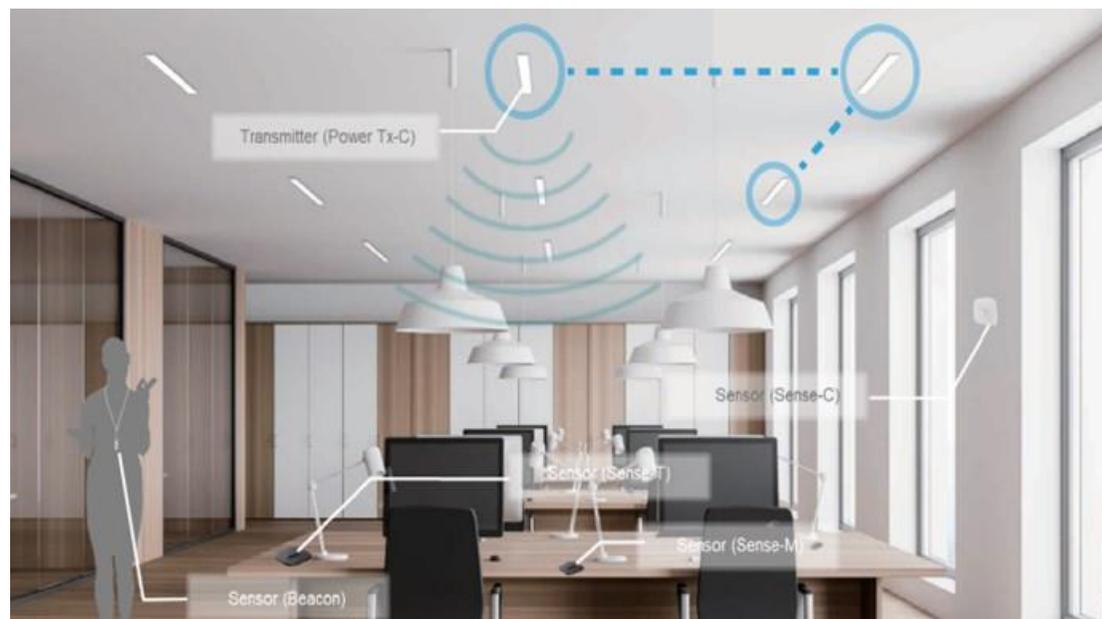
本事業の実施内容

本事業では当社マイクロ波ワイヤレス給電“AirPlug™”の標準化に必要な研究開発を行う。

- 1) 具体的なアプリケーションなどを想定し、実使用環境をモデル化。
- 2) 実環境の実現に必要なデジタル機能を有するAirPlug™対応半導体の開発。
- 3) AirPlug™ Specification v1.0 (※)の形成。

に取組み、実用的かつ経済的なWPTシステムの早期導入・普及に繋げる。その後、開発したシステムの一部をオープン化することでサードパーティ企業の参画、市場の活性化を促す。

オフィスビルへのワイヤレス給電技術導入のイメージ



※具体的な使用環境を想定し、送信機の設置間隔、受信機を受電電力、相互接続性を確認する試験方法が定義された仕様書

本事業の実施内容 -成果物-

最終成果物のイメージ

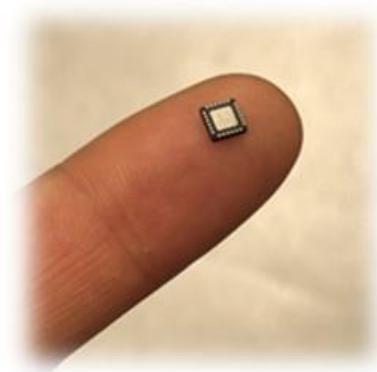
1W出力送信機



電力分布測定デバイス



AirPlug™準拠半導体デバイス



AirPlug™準拠受信機



本事業終了時点（令和6年度）の達成目標



目標①

**AirPlug™
Specification v1.0
の完成**

AirPlug™ Specification v1.0に沿った設計を行うことで、3mおきに配置された電力送信機の給電範囲内で、AirPlug™認証を受けた電力受信機を1日中稼働させても、充電電圧が2Vを下回らないこと



目標②

**AirPlug™認証に対応
した半導体技術の開
発**

1mW以下の入力電力で動作し、ワイヤレス給電状態の監視に必要な電源電圧監視のデジタル機能（充電電圧が2Vを下回る場合に通知する機能）を有する低消費電力半導体の開発

令和6年度下期 取組状況と成果①

(1) 達成目標に関する取組と成果

大項目	小項目	令和6年度下期目標	令和6年度下期の取組と成果	評価
目標①	AirPlug™ Specification v1.0の完成	<ul style="list-style-type: none"> AirPlug™ Specification v1.0に沿った設計を行うことで、3mおきに配置された電力送信機の給電範囲内で、AirPlug™認証を受けた電力受信機を1日中稼働させても、充電電圧が2Vを下回らないこと 	<ul style="list-style-type: none"> AirPlug™ Specificationを完成させ、仕様書の妥当性確認のため、天井に設置した電力送信機の給電範囲内で、電力受信機を稼働させて、充電電圧が2Vを下回らないことを確認した。 	○
目標②	AirPlug™認証に対応した半導体技術の開発	<ul style="list-style-type: none"> 1mW以下の入力電力で動作し、ワイヤレス給電状態の監視に必要な電源電圧監視のデジタル機能(充電電圧が2Vを下回る場合に通知する機能)を有する低消費電力半導体の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ワイヤレス給電空間で動作する半導体技術の開発を実施した。また、1mW以下の入力電力で動作することを確認した。デジタル機能も合わせて確認をした。 開発した半導体は1mW以下の入力電力で動作をすることが確認できている。また、デジタル機能も開発が成功し、充電電圧が2Vを下回る場合に通知する機能を確認した。 	○

(2) その他の主な取組と成果

取組内容	主な成果
知的財産	<ul style="list-style-type: none">特許出願に取り組んだ。アイデア創出のための弁理士による発明内容のヒアリング、明細書作成、出願作業、中間応答などを実施した。成果として、特許出願を成し遂げた。内訳は、国内出願、PCT出願、外国各国等である。
マーケティング・ 販路開拓	<ul style="list-style-type: none">アライアンスの活用、業界団体とのコネクション活用、ダイレクトセールスによる販路開拓に取り組み、以下の成果を得た。<ul style="list-style-type: none">合計146局のWPT局を開局
事業会社との オープンイ ノベーション	<ul style="list-style-type: none">本PJとの類似する他事業において、共同開発製品事業を推進。2025年4月には、日本・米国・カナダ向けに製品発表。
その他	<ul style="list-style-type: none">様々な展示会において、当社規格と市場要求の調整を図るとともに、WPTの認知拡大に向けた活動を展開。

令和6年度下期に生じた課題と対応策

AirPlug™ Specificationの法令変更に関する対応

- AirPlug™ Specificationは計画通りv1.0を発行することができたものの、一般的な標準規格にも見られるように、継続的なアップデートが必要である。例えば、電力送信機の送信出力は1W以下と定義しているが、今後の法令改正にて5W出力などの高出力が許認可されることとなると、それに合わせて標準規格も更新が必要という課題がある。

AirPlug™認証に対応した半導体技術の開発に関する対応

- 開発した半導体は、計画通り1mWの入力で動作するものであるが、今後はより微小な電力で動作しアプリケーションを広げるために、100uW、10uWなどの電力でも動作することが課題である。

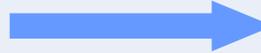
課題に対する対応策

標準規格の更新については、当社の国際標準化担当が、各国の法令を速やかに理解し、適宜標準規格を更新する必要がある。また、それらの技術的な整合性も確認する必要がある。しかしながら、各国法令の変更検討開始と実際の法令変更までには2年程度の期間があるため、その間で標準規格の妥当性検討を実施すれば良いものとする。

課題に対する対応策

継続的な半導体技術の開発によって、より微小な電力での動作を可能とする。例えば、整流回路のアーキテクチャーの見直し、より微細なプロセスを使用したデジタル回路の低消費電力化などである。

令和6年度の実施計画

大項目	小項目	令和6年度計画				令和6年度目標
		1Q	2Q	3Q	4Q	
目標①	AirPlug™ Specification v1.0の完成	 AirPlug Complianceの認証 (Certification)で実施する Compliance Specificationの文書を作成する。① R5年度にモデル化し調整したユースケースを文書に落とし込む。具体的には電気的パラメータ、物理パラメータ（距離、反射係数など）を一覧化して、それぞれの項目を送信機および受信機の製品仕様が満たすかどうか一部検証を平行しつつ、文書を50%程度完成させる。		 AirPlug Complianceの認証 (Certification)で実施する Compliance Specificationの文書を作成する。② R6年度Q2までに検討し調整した仕様を AirPlug™ Specificationとして作成する。電気的パラメータ、物理的パラメータの調整などがほぼ完了している状態とする。また、独自に電波暗室を設計しAirPlug™認証を実施することができる。		半導体とその周辺回路が搭載された回路図と基板上に実装するためのアートワーク図を用意する。検討し調整した仕様を AirPlug™ Specificationとして完成させる。電気的パラメータと、物理的パラメータの調整などを含めて完了している状態とする。
		 製造開始 あらかじめ決定しておいた半導体製造メーカーへ設計データを提出して、製造を開始する。		 製造した半導体の評価を実施する。評価基板の作製、半導体測定器の導入、測定環境の構築、専用測定器での測定の実施などを行う。		

(1) 令和6年度下期目標の達成状況

- 令和6年度下期における達成目標は、いずれも達成済みであることが確認された。

(2) 特に評価できる点や本事業の強み・アピールポイント

- 実用化・導入に向けた連携体制の構築
 - ゼネコン・ディベロッパーや、業界団体のネットワークを活用し販路開拓に取り組んでいる。既存サービスの導入顧客から既存の設備を生かしつつ省エネを実現できる点を評価されている。
- 半導体技術の優位性
 - 他者製品では入電電力が比較的高い領域（約158mW）に最適化しているが、当社の半導体は1mWに最適化されており、微弱な電力をワイヤレス給電に利用することができる。

(3) 今後の事業にあたって留意すべき事項

- 本事業では基本的なビル空間（広さや窓や壁）の代表例を想定して規格を作成した。今後、天井が高い場合など、対象を幅広く変えていくことは必要と想定をしている。
- 今後のビジョンとして、国内のWPT市場を立ち上げ、日本企業が世界に展開できることを目指し、日本の規格を世界にも広げていく想定をしており、WPTが日本発の世界的なインフラになるところを目指す。これに向け、業界や関係省庁と連携し、顧客・ユーザーの実態に沿った運用ができるような規制の形を目指していく必要がある。