

【産業競争力懇談会 2015年度 プロジェクト 最終報告】

【ワイヤレス電力伝送の普及インフラシステム】

2016年3月3日

産業競争力懇談会 **COCN**

【エクゼクティブサマリ】

◆ 本プロジェクトの基本的な考え方

ワイヤレス電力伝送（WPT）による電力供給や充電の応用範囲は広く、特に、これからのスマートモビリティ社会の実現のためには不可欠である。その普及は、電気自動車やパーソナルモビリティへの充電・給電から開始され、将来的には自動走行運転と WPT の連携やロボットへの適用なども想定され、今後、我が国が世界一環境に優しく、世界一安全・安心で、高齢者が世界一元気になる社会を実現するために、大いに貢献できると期待される。

この WPT 技術は、既に国際協調や制度化、標準化に関してある程度の方向性が見えてきており、実用化のための準備が出来た状況と言える。今後は、その実用化に向けた普及促進施策が重要課題になる。特に、WPT 用の充電インフラの整備には、設置事業者が WPT 装置・設備に投資した資金を回収でき、更に利益も獲得できるビジネスモデルを構築することが重要になると考えられる。そこで、本プロジェクトでは、その普及促進のためのシステムコンセプト、ビジネスモデルを意識したイノベーションを加速化させ、新たな産業創出を行い、将来の望むべき社会像の実現に繋がる革新的な技術基盤に基づいた産業力強化を行っていく。

◆ 検討の視点と範囲

本プロジェクトの目的は以下の通りである。

- ・ WPT 用充電インフラシステムの実用化・事業化促進のために、その利用システムコンセプトを明確化し、ビジネスモデルを提案し、その実現のための課題および解決策を検討する。
- ・ EV/PHEV のみならず、1kW～数 10kW クラスの電力伝送を要求する EV バス、電動バイク、電動カート、ロボット、工場内搬送装置などへの展開についても検討する。

◆ 課題検討に対する今年度活動のまとめ

本プロジェクトの検討課題に対する 2015 年度成果と 2016 年度目標は、以下の通りである。

① 普通充電 WPT インフラシステム普及のためのシステムコンセプト・ビジネスモデルの構築

2015 年度成果：WPT 普及のための、インフラシステムのコンセプトを明確化した（図 1）。また、そのインフラシステムを活用でき、投資資金を回収でき、利益を獲得できるビジネスモデル候補を選定した（図 2）。この中で、現在普及の進められている有線系充電システムとの住み分け、整合性を特に意識した。

2016 年度目標：ユーザとなる事業者との連携によるビジネスモデルの精査と最終候補の選定。

② 普通充電 WPT インフラシステム普及のため枠組み

2015 年度成果：インフラ構築を行い、普及推進させるための、協調的枠組みを提案した（図 3）。

2016 年度目標：インフラ構築・普及推進のための協調的枠組みの基本設計を実施し、初期の取り組み対象の絞り込みと推進主体の明確化。

③ 普及に向けたロードマップの提示

2015 年度成果：2022 年までにインフラ整備を完了し、それまでに段階的な普及を行っていくロードマップを提示した。また、その第一段階として実証実験を実施することとした。

2016 年度目標：実証実験 WG を立ち上げ、具体的な実施内容の提示と計画を立案。

④ インフラシステム実現のための政策上、技術上の課題の検討

2015 年度成果：政策上および技術上での課題を抽出し、決定した WPT インフラシステムの実現を考慮して、その重要度付けを行った。

2016 年度目標：重要課題に対する解決策の提案。関係府省庁・関係組織と連携した提言のまとめ。

総務省での省令改正、IEC、SAE等での標準規格化されるWPT方式を活用

[WPTシステムの仕様・条件]

- ◆WPT方式： 磁界結合型（磁界共振型）、片方向送電、1対1送電
- ◆WPT周波数帯： 85kHz帯（79kHz～90kHz）
- ◆送電電力： 3kWクラス ～ 最大7kWクラス
- ◆電力伝送距離： 10cm～30cm程度
- ◆一般家庭においても簡易な電源工事で設置可能

※総務省により制度化されたEV向けWPTシステムに対する技術条件をベースとする

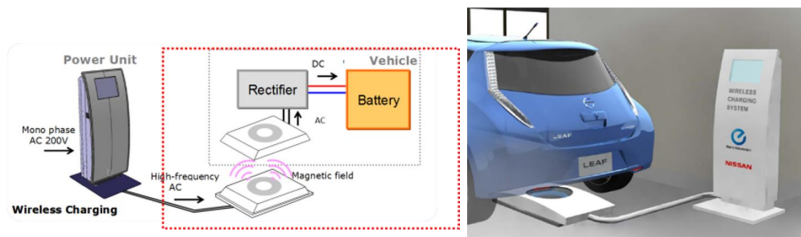


図1 WPTシステムの明確化

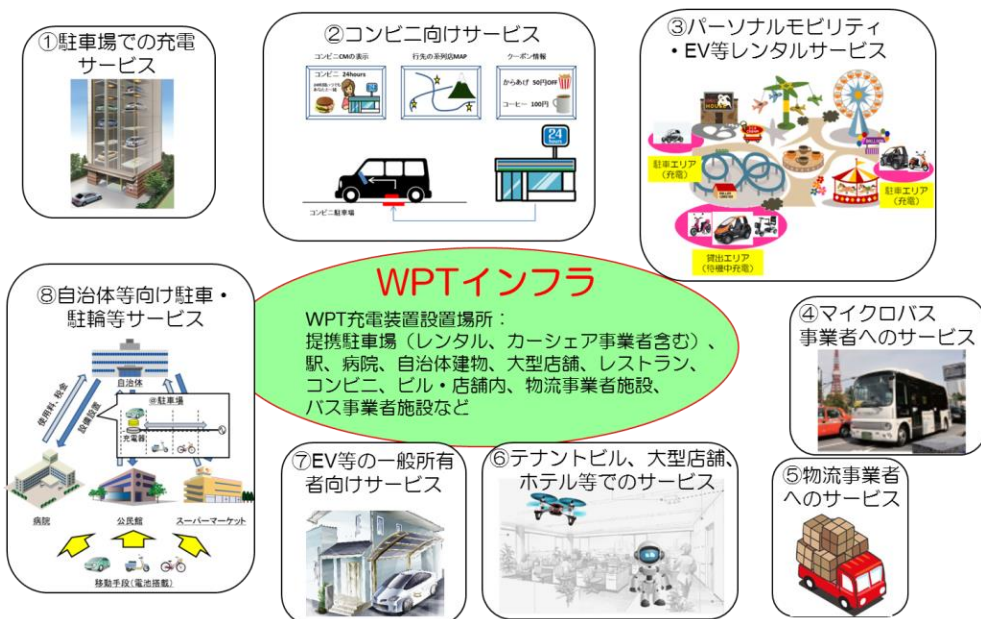


図2 ビジネスモデルの候補の選定

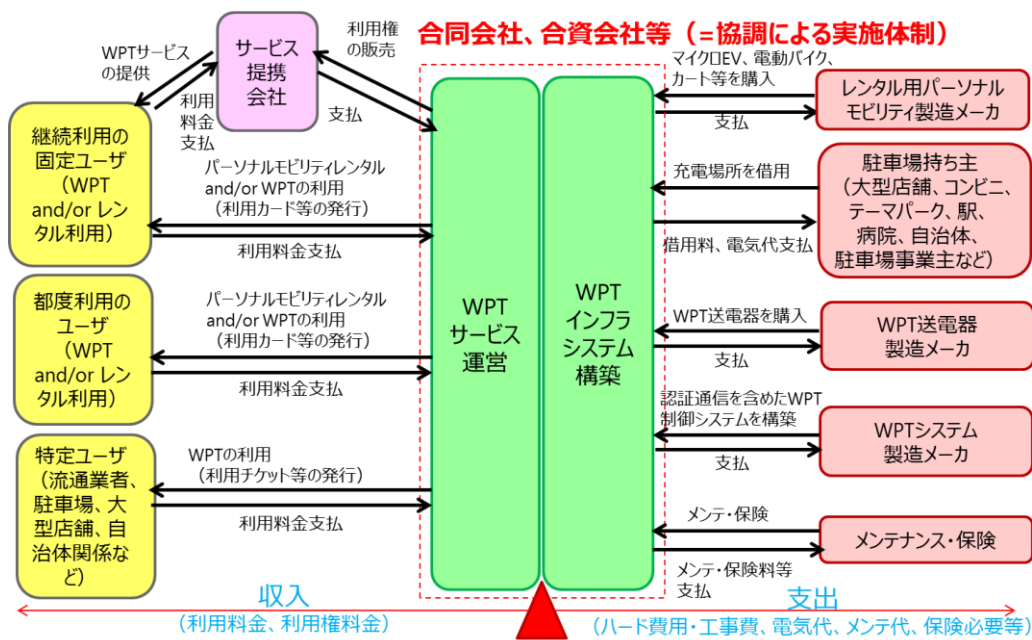


図3 WPT インフラシステムの普及のための枠組みの提案

◆ 産業競争力強化のための提言および施策

産業界として、①WPT 実用化への技術課題、政策的課題をクリアすること、②標準化推進等により使いやすい WPT を安くユーザへ提供すること、③産業界連携により WPT インフラ普及を促進すること、新サービスによりユーザへ新しい価値・利益を提供することを使命として、社会に大きく利益をもたらすスマートモビリティ社会の実現に尽力する。一方で、法制度整備、規制緩和、補助金制度など普及促進へのサポート、実証実験の場の利用やサポート、大学などの研究成果の活用などの点において、関係府省庁と意見交換、協議等を行い、2016年度において提言としてまとめる。

◆ 最終成果目標と提言実現の推進主体案

最終的なプロジェクトの成果目標は、①インフラシステムのコンセプト明確化とビジネスモデル候補の選定、②普及のための協調的枠組みの設計と実施計画策定、③実証実験の実施内容決定と計画策定、④普及のための重要課題の明確化と対策の提案、⑤関係省庁との連携による提言・提案のまとめ、を予定している。また、インフラシステム構築の推進主体としては推進テーマ検討参加メンバー各社を中心に新たに合同会社などを設立し、提言実現の推進主体とすることを想定している。

【目次】

はじめに	1
プロジェクトメンバー	2
本文	
1. プロジェクトの背景と目的	4
1.1 ワイヤレス電力伝送（WPT）が貢献する未来社会	4
1.2 WPT 技術の実用化に向けた現在の状況	5
1.3 WPT システムの実用化の現状シナリオと課題	6
1.4 プロジェクトの目的	7
1.5 期待される産業競争力強化上の効果	7
2. 検討の進め方	8
2.1 想定される課題	8
2.2 想定される解決策と官民の分担	9
2.3 出口成果の目標	9
3. 2015 年度の活動状況	10
3.1 会合の開催状況	10
3.2 検討の内容	12
3.2.1 ビジネスモデルおよびシステムコンセプトの検討の進め方	12
3.2.2 論点整理と方向性	13
3.2.3 WPT インフラシステムの明確化	14
3.2.4 ビジネスモデルの有力候補	14
3.2.5 WPT インフラシステム普及のための枠組み	21
3.2.6 実用化、事業化までのロードマップ	22
3.2.7 実証実験への取り組み案	22
3.2.8 インフラシステム実現のための課題抽出	23
3.2.9 産官との役割分担について	25
4. 2016 年度の活動に向けて	26
参考文献	27

【はじめに】

ワイヤレス電力伝送(WPT)技術の実用化に向けた制度化、標準規格化の取り組みが活発に行われており、特に電気自動車(EV)／プラグインハイブリッドEV(PHEV)の充電応用に対する注目は高い。国内制度に関しては、総務省の電波利用環境委員会／ワイヤレス電力伝送作業班での議論を経て、2016年初め頃には電波法における一部答申、省令改正の見込みであり、2016年にはその実用化が可能になる。並行して、国際電気通信連合・無線通信部門(ITU-R)、国際電気標準会議(IEC)、米国自動車技術協会(SAE)などにおいて、利用条件に関する国際協調や国際標準規格化の策定が進められ、先ずは普通充電(基本は3.3kWクラス、最大7kWクラス)での利用を想定した標準規格が2016年までには策定される予定である。

WPT技術の実用化の第1フェーズは、EV/PHEVのメーカーが販売時にオプション等によるWPT設備を付加することによる普及が中心になると考えられる。しかし、2020年過ぎ以降に想定される実用化の第2フェーズにおいてEV/PHEVおよびパーソナルモビリティなど他のWPT装置を更に普及させるためには、一般ユーザが自分の家以外のどこでもいつでも簡単に充電できるようにする必要がある。そのためのWPT用の充電インフラの整備が重要課題になる。

以上の背景を元に、本プロジェクトでは、WPT用インフラシステムの普及促進のためのシステムコンセプト、ビジネスモデルを意識したイノベーションを加速化させ、新たな産業創出を行い、将来の望むべき社会像実現に向けた新たな産業や雇用を創出すべく革新的な技術基盤に基づいた産業力強化を行っていくことを目的とした活動を行った。具体的には、WPT用充電インフラシステムの広い範囲での実用化・事業化促進のために、その利用システムコンセプトを明確化し、ビジネスモデルを提案し、普及促進のための協調的な枠組みの検討を行った。また、その実現のための課題抽出とその重要度付けを行った。なお、本プロジェクトでは、充電対象をEV/PHEVに限定せず、1kW～数10kWクラスの電力伝送が利用できるEVバス、電動バイク、電動カート、ロボット、工場内搬送装置などへ展開も想定している。

EV用WPT技術の実用化に向けた研究開発、制度化、標準規格化などの取り組みにおいて、現在、我が国は世界的に見て上位のポジションにあると考えている。本プロジェクトにより得られる施策を実行してインフラシステムとしての普及促進を進めることにより、我が国の国際競争力を維持し更に強固にできることを期待している。

産業競争力懇談会
理事長
小林 喜光

【プロジェクトメンバー】

◆リーダー	庄木 裕樹	(株)東芝 研究開発統括部 技術企画室
◆事務局	沖野 剛史	(株)東芝 研究開発統括部 技術企画室
	石田 正明	(株)東芝 研究開発センター ワイヤレスシステムラボラトリー
◆メンバー	中島 正史郎	(株)IHI 技術開発本部 インキュベーションセンター
	中川 義克	インテル(株) 技術政策推進本部
	石田 和人	クアルコムジャパン(株)
	成田 浩之	クアルコムジャパン(株)
	河島 清貴	クアルコムジャパン(株)
	飾森 正	(株)国際社会経済研究所
	小林 憲司	(株)国際社会経済研究所
	山根 俊博	清水建設(株) 技術研究所 エネルギー技術センター
	古川 慧	清水建設(株) 技術研究所 未来創造技術センター
	望月 正志	昭和飛行機工業(株) 輸送・機器事業本部 開発事業部 非接触給電事業室
	新海 優樹	住友電気工業(株) 研究企画業務部
	前田 博己	大日本印刷(株) 研究開発センター 印刷エレクトロニクス第1研究所
	布谷 誠	(株)ダイフク eFA 事業部 パワーデバイス部
	大西 宏	(株)ダイフク eFA 事業部 パワーデバイス部
	三沢 宣貴	TDK(株) 技術本部エネルギーデバイス開発センター
	金井田 新二	東芝デジタルメディアエンジニアリング(株) エンベデッドシステムグループ
	南方 真人	トヨタ自動車(株) 技術統括部
	上地 健介	トヨタ自動車(株) BR-EV・充電システム開発室
	白井 邦佳	(株)豊田自動織機 技術・開発本部 開発第一部 開発第三室
	平野 圭蔵	長野日本無線(株) エンジニアリング統括部 基盤技術センター
	皆川 裕介	日産自動車(株) EV・HEV 技術開発本部 EV・HEV コンポーネント開発部
	工藤 均	パナソニック(株) エコソリューションズ社 技術本部 先進コンポーネント開発センター
	田舎片 悟	パナソニック(株) エコソリューションズ社 技術本部 先進コンポーネント開発センター
	阪井 英隆	パナソニック(株) 全社 CTO 室
	山本 恒典	(株)日立製作所 研究開発グループ

	材料イノベーションセンタ/エネルギーストレージ研究部
山内 晋	(株)日立製作所 研究開発グループ
山添 孝徳	(株)日立製作所 研究開発グループ
牧野 茂樹	(株)日立製作所 研究開発グループ
三浦 英一	富士電機(株) パワエレ機器事業本部 輸送パワエレ事業部 企画部
小倉 英之	富士電機(株) 技術開発本部 技術統括センター 技術戦略部
根上 昭一	古河電気工業(株) 研究開発本部コア技術融合研究所 高周波エレクトロニクス技術センター
古川 信也	三菱自動車工業(株) 開発本部 EV 要素研究部
浦壁 隆浩	三菱電機(株) 先端技術総合研究所 電力変換システム技術部
富永 真志	三菱電機(株) 先端技術総合研究所 電力変換システム技術部
林 一夫	三菱電機(株) 情報技術総合研究所
竹下 みゆき	三菱電機(株) 先端技術総合研究所 電力変換システム技術部
原川 開	矢崎総業(株) 営業管理室 HV 統括部
深谷 義仁	ヤマト運輸(株) ネットワーク戦略部 センター経営推進課
加地 慎二	ヤマト運輸(株) ネットワーク戦略部 センター経営推進課
黒川 悟	産業技術総合研究所
余 元峰	産業技術総合研究所
小寺 秀俊	京都大学 工学研究科マイクロエンジニアリング専攻
古屋 良男	京都大学 COI 拠点 研究推進機構
紙屋 雄史	早稲田大学 環境・エネルギー研究科
高橋 俊輔	早稲田大学 環境総合研究センター
竹田 公生	電動車両用電力供給システム協議会 (EVPOSSA) 事務局

◆オブザーバ 経済産業省 製造産業局 自動車課

◆担当実行委員 渡邊 浩之 トヨタ自動車(株)

◆担当 COCN 企画小委員

佐藤 桂樹 トヨタ自動車(株) 東京技術部

◆COCN 企画小委員

五日市 敦 (株)東芝 研究開発統括部 技術企画室

金枝上 敦史 三菱電機(株) 産業政策渉外室

田中 克二 (株)三菱ケミカルホールディングス R&D 戦略室

寺田 亨 富士通(株) 政策渉外室

◆COCN 事務局 中塚 隆雄

【本 文】

1. プロジェクトの背景と目的

1.1 ワイヤレス電力伝送（WPT）が貢献する未来社会

2007年のマサチューセッツ工科大学（MIT）による磁界結合方式（磁界共振方式とも呼ばれる）によるワイヤレス電力伝送技術の論文発表[1]をきっかけとして、ワイヤレス電力伝送（WPT）技術に関する研究開発が活発に行われ、いよいよ本格的な実用化が見えてきた[2]。その中で特に電気自動車（EV）やプラグインハイブリットカー（PHEV）の充電への応用に対する注目が高いが、ワイヤレスによる電力伝送による電源供給、充電の適用範囲は広く、将来的には全ての電気製品・装置に利用されると言っても過言ではない。

図1-1には、EVなどモビリティに注目した未来像とWPTの関連を示す。近未来的には、EV、パーソナルモビリティへの一般ユーザによる充電行為、駐車や流通業界における充電行為に対する利便性や安全性の向上がポイントになると考えられるが、中期未来的には、自動走行モビリティ、ロボットも含めた無人モビリティへのWPTの有効活用や、EVの電池を災害対策や電力供給の円滑運用に活用するなど、WPTは将来の社会生活のイノベーションに大きく貢献する可能性がある。本プロジェクトに参加しているメンバーは、我が国が、世界一環境に優しく、世界一安全・安心で、高齢者が世界一元気になるスマートモビリティ社会の実現に向け、ワイヤレス電力伝送（WPT）がそのキー技術として貢献できるようにしたいという意気込みで活動している。

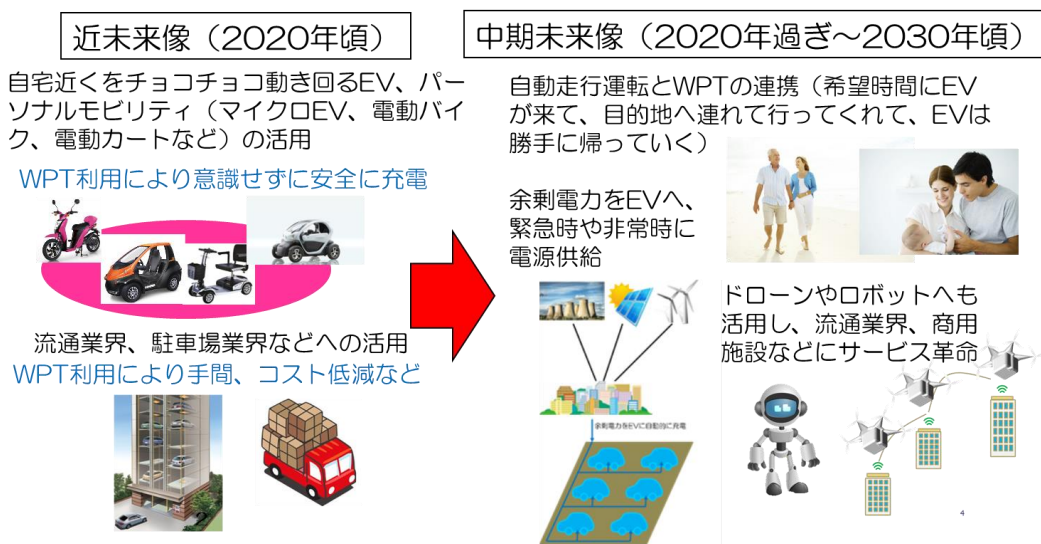


図1-1 ワイヤレス電力伝送（WPT）による社会への貢献

1.2 WPT 技術の実用化に向けた現在の状況

直近における WPT 技術の実用化のためには、高効率な電力伝送、利用環境に依存しないシステム、小型化、薄型化、軽量化といった実装技術、安全かつ効率的なシステム制御などの技術課題がある一方で、WPT 利用周波数の国際的協調や明確化、電波法など法規制上での制度化、相互接続性のための標準規格化などの制度・政策上の課題もある。

前述の制度・政策上の課題の解決に対しては、国内では、ブロードバンドワイヤレスフォーラム (BWF) [3] の中に組織化されたワイヤレス電力伝送 WG などが中心となって、課題解決のための取り組みを行っている。現在の状況は、以下の通りである。

- (1) 国内の制度化：総務省の電波利用環境委員会／ワイヤレス電力伝送作業班[4]での議論を経て、2015年7月にEV向けWPTシステムの一部答申が出され、2016年初め頃には電波法における省令改正の見込みである。79kHz～90kHzを利用して最大7.7kWのEV/PHEV用の普通充電のためのWPTシステムに関しては、電波法の高周波利用設備の中の型式指定機器として利用できることになる。本プロジェクトでは、この国内で制度化されたWPTシステムを利用し、その普及を推進するという点が主眼になる。従って、将来的な発展型のWPTシステムは別として、総務省の電波法関連の制度化に関してはクリアになっているというスタンスになる。
- (2) 国際的なWPT利用周波数の協調に関しては、2014年に開催された国際電気通信連合・無線通信部門 (ITU-R) のSG1 会合において、Non-Beam WPT (磁界結合方式など近傍領域におけるWPT) に関するレポートが発行された[5]。これにより、WPTシステムが無線システムとして国際制度上の枠組みの中で市民権を得たと言える。2015年に開催されたITU-R SG1 会合では、このレポートが改訂されるとともに、WPT利用周波数を国際制度上で明確化させるための勧告 (Recommendation) 化に向けた議論が開始された。この中で、日本で制度化された79kHz～90kHzは、EV用WPTの周波数帯として最も有力な候補になっている。
- (3) インターオペラビリティのための標準規格化の議論も活発であり、国際電気標準会議 (IEC) のTC69 や米国自動車技術協会 (SAE) のJ2954TF などにおいて、EV用WPT利用システムの国際標準規格化の策定が進められている。我が国では、日本自動車研究所 (JARI) が中心になり、BWF がサポートするかたちで、これらの国際標準化の議論に参加している。普通充電 (基本は3.3kWクラス、最大7kWクラス) での利用を想定した標準規格、技術仕様などについては2016年までには策定される予定である。

1.3 WPT システムの実用化の現状シナリオと課題

1.2 で説明した通り、WPT システム実用化のためのハードルの一つであった制度・政策上の課題については解決の目途がたったと言える。また、技術開発については、関係各社が積極的に取り組んでいることは言うまでもなく、今後は実用化が進んでいくことが期待される。



図 1-2 現在想定されている WPT システムの実用化シナリオ

図 1-2 には、現在想定されている WPT システムの実用化シナリオ例を示す。2016 年以降からの実用化の第 1 フェーズは、EV/PHEV のメーカーが販売時にオプション等による WPT 設備を付加することによる普及が中心になると考えられる。2022 年以降は WPT システムの広い普及が期待されるが、そのためには一般ユーザが自分の家以外のどこでもいつでも簡単に充電できるようになる必要がある。

商用化第 2 フェーズにおける WPT システムの普及促進には、産業界として積極的かつ主体的に取り組む必要があると考えられる。その取り組みを検討する上で、以下の視点について留意する必要があると考える。

◆WPT の強みを生かす

本プロジェクトでは、ワイヤレスによる充電・給電を行うメリットを示していく必要がある。特に、既に実用化されている有線充電（コンダクティブ充電）に対して優位性・有効性が明らかな利用シーンを提示することが重要である。一例として、無線化することにより充電プラグ等の抜き差しが不要になるため、一日に何回も頻繁に充電を行うような利用シーンにおいて、WPT システムの優位性・有効性が期待できる。その具体的な利用シーンとしては、比較的近いエリアの中で動き回るような移動体として、一般乗用車としての EV よりも、宅配や運輸系の EV、自宅近くで活用されるマイクロ EV、電動バイクやカートなどパーソナルモビリティなどが考えられる。また、無線化による、充電管理からの解放、サービスメンテ性の向上、シェアビジネスとの親和性なども期待できる。

◆実用化に追い風の機会を生かす

国内外の制度化、標準規格化活動は、現在ピークにあると言える。この機会を生かして、今後は、特に実用化・普及拡大に向けた政策上の提言や施策提案を関係機関に積極的に行っていくことが重要である。

◆追従する諸外国に対する早期差異化

現状、WPT システムに関する我が国の技術ポテンシャルはトップレベルにあると言って良い。しかし、一方で、海外諸国での研究開発も盛んになっていることから、もし社会実装の遅れが発生すると技術優位性・競争力が低下してしまう危険性もある。そこで、利用価値の高いシステムコンセプトを創出し、その実現に向けて産官学が強く連携して実用化を進めていけるような仕組み・枠組みを早急に作っていく必要がある。その結果として、我が国の技術優位性・競争力の更なる差異化が期待される。

1.4 プロジェクトの目的

以上述べた背景と現状の実用シナリオから、WPT 用の充電インフラの整備には、設置事業者が WPT 装置・設備に投資した資金を回収でき、更に利益も獲得できるビジネスモデルを構築することが重要になると考えられる。そこで、本プロジェクトでは、その普及促進のためのシステムコンセプト、ビジネスモデルを意識したイノベーションを加速化させ、新たな産業創出を行い、将来の望むべき社会像実現に向けた新たな産業や雇用を創出すべく革新的な技術基盤に基づいた産業力強化を行っていく。プロジェクトの目的をまとめると、以下の通りである。

- ◆ WPT 用充電インフラシステムの実用化・事業化促進のために、その利用システムコンセプトを明確化し、ビジネスモデルを提案し、その実現のための課題および解決策を検討する。
- ◆ EV/PHEV のみならず、1kW～数 10kW クラスの電力伝送を要求する EV バス、電動バイク、電動カート、ロボット、工場内搬送装置などへの展開についても検討する。

1.5 期待される産業競争力強化上の効果

WPT 技術の実用化に向けた研究開発、制度化、標準規格化などの取り組みにおいて、現在、我が国は世界的に見て上位のポジションにある。本プロジェクトによって検討された施策等を実施することにより、この国際競争力を維持し更に強固にでき、WPT システムの普及促進を進めることができると期待される。更に、EV/PHEV のみならず、EV バス、電動バイク、電動カート、ロボット、工場内搬送装置などへ展開でき、将来的には、高速道路などでの走行中給電につながるインフラシステムの実現にも寄与できると期待される。

2. 検討の進め方

2022年以降のインフラ普及を目指した活動であることと、ビジネスモデルの構築とシステムコンセプトの提案の議論をしっかりと時間をかけて行い、その上で普及推進のための施策を検討する必要がある。2015年度はこれらの課題の方向付け、2016年度は方向付けした内容の詳細検討や実施のための枠組みの設計、更には関係府省庁とも連携して提言としてまとめることを想定している。検討の進め方を以下に説明する。

2.1 想定される課題

初年度（2015年度）の活動の中で想定される検討課題として、以下があげられる。

- ① WPT インフラシステムを普及させるためのシステムコンセプトおよびビジネスモデルの構築
投資資金を回収でき、利益を獲得できるビジネスモデルを構築することが重要である。次に、そのビジネスモデルを実現するためのシステムコンセプトをまとめ、WPT システムとしての利用条件、仕様等について明確化することが課題になる。
- ② WPT インフラシステム普及のための枠組み
インフラシステムを整備し、候補となるビジネスモデルによる普及を進めるために、業界として協調して進められる枠組みを構築することが重要である。
- ③ 普及に向けたロードマップの提示
上記の普及のための枠組みにより、インフラシステム整備とビジネスモデル構築のためのシナリオを明確化する必要がある。この中で、マイルストーンなどを設けることにより、段階的に実現させていくような取り組みも必要になると考えられる。
- ④ WPT インフラシステム実現のための制度、規制など政策上の課題および技術的課題
上記①の WPT インフラシステムとしてのコンセプトを実現するための制度上・政策上の課題を検討する必要がある。その中で、WPT システムに関係する EMC や人体防護などに係る電波法上の制度化に関しては、EV 用 WPT システムを初めとして 2016 年度初め頃までには省令改正される予定である。従って、近未来のアプリケーションに関しては、この省令改正された制度を活用していくということがポイントになる。一方で、発熱や感電などに対する安全性に関係する電気用品安全法など今後の整備が必要なものもある。以上の点を考慮して、制度上・政策上の課題を抽出した上で、その解決策を検討することが重要である。また、充電インフラ事業としてのビジネスモデルを実現するための仕組みや制度づくりも検討すべき課題である。この中には、課金のための政策上の課題整理や対策検討も含まれる。また、多数の WPT 装置を配備するための配電システム技術、効率的な運用を行うためのシステム制御技術、総

務省により制度化された技術基準（EMC、人体防護など）を満たすための技術、発熱、感電などに対する安全性を確保するための技術など、インフラシステム実現の上での技術面の課題もある。これらの課題を抽出して、対策を検討する必要がある。

⑤ 利用範囲の拡大

WPT インフラシステムの普及拡大、充電や給電対象となる装置の範囲を広げることがポイントになる。そこで、例えば、EV/PHEV 用普通充電 WPT システムの仕様による利用範囲の拡大化の検討などは重要な課題であり、マイクロ EV、電動バイク、カート、電動車いすなどへの展開を考慮することが必要である。更に、急速充電、大電力化（EV バス等）、走行中給電といった WPT システムの今後の発展性を加味した検討も課題となる。

2.2 想定される解決策と官民の分担

産業界として、①WPT 実用化への技術課題、政策的課題をクリアすること、②標準化推進等により使いやすい WPT を安くユーザへ提供すること、③産業界連携により WPT インフラ普及を促進すること、新サービスによりユーザへ新しい価値・利益を提供することを使命として、社会に大きく利益をもたらすスマートモビリティ社会の実現に尽力する。

法制度整備、規制緩和、補助金制度など普及促進へのサポート、実証実験の場の利用やサポート、大学などの研究成果の活用などの点において、関係府省庁と意見交換、協議等を行い、2016 年度において提言としてまとめる。

2.3 出口成果の目標

本プロジェクトでは、以上の検討課題に対して、2 年計画で、課題の抽出と整理、解決策の提案を行うことを目標とする。各年度の目標成果は以下の通りである。

(1) 2015 年度目標

- ・システムコンセプトとビジネスモデルの策定と選定
- ・上記システムコンセプトとビジネスモデルを実現するための協調的枠組みの提案とロードマップ策定
- ・政策上および技術面での課題抽出

(2) 2016 年度目標

- ・ビジネスモデルの精査と最終候補の選定。
- ・インフラ構築・普及推進のための協調的枠組みの基本設計。段階的に普及を進めていくための具体的な取り組みの検討。
- ・重要課題に対する解決策の提案。関係府省と役割分担等について検討し、提言・提案としてまとめ。

3. 2015 年度の活動状況

3.1 会合の開催状況

以下の 5 回の会合を開催した。

(1) 第 1 回（キックオフ）会合

日時：8 月 5 日（水）14：30～16：30

場所：東芝 スマートコミュニティセンター

主な議題：

- ① 推進テーマリーダーの東芝からの挨拶
- ② 推進テーマの実施内容について
 - ・ COCN の概要
 - ・ 「ワイヤレス電力伝送の普及インフラシステム」の内容説明と議論
 - 背景と目的
 - 想定される課題
 - 実施体制
 - 今後の予定
- ③ 情報共有
 - ・ 2009 年度 COCN 推進テーマ「電気自動車（EV）、プラグインハイブリッド（PHV）の充電インフラに関する研究会」報告書

(2) 第 2 回会合

日時：9 月 17 日（木）10：00 ～ 12：30

場所：東芝 スマートコミュニティセンター

主な議題：

- ① 前回会合の議事録確認
- ② インフラシステム・ビジネスモデルの提案とその課題
- ③ 中間報告について
- ④ 情報共有
 - ・ EVPOSSA 殿における EV/PHEV 用充電インフラ普及への取り組み紹介
 - ・ 英国 Highways England における走行中給電の検討について

(3) 第 3 回会合

日時：10 月 30 日（金）14：00～17：00

場所：東芝 スマートコミュニティセンター

主な議題：

- ① 前回会合の議事録確認
- ② 中間報告書案について
- ③ WPT インフラシステム普及に向けた検討
 - ・ビジネスモデルの検討と選定
 - ・WPT インフラシステムの検討
 - ・WPT インフラシステム実現のための課題抽出

(4) 第4回会合

日時：12月8日（火）14:00～17:00

場所：東芝本社（浜松町）

主な議題：

- ① 前回会合の議事録確認
- ② 中間報告および実行委員会からの指摘事項等
- ③ WPT インフラシステム普及に向けた検討
 - ・ビジネスモデルおよびWPT インフラシステムの明確化
 - ・インフラ普及のための枠組みについての議論
 - ・WPT インフラシステム実現のための課題抽出

(5) 第5回会合

日時：12月8日（火）14:00～17:00

場所：東芝本社（浜松町）

主な議題：

- ① 前回会合の議事録確認
- ② 府省別懇談会について
- ③ 本年度活動のまとめ
 - ・ビジネスモデル ⇒ インフラシステム ⇒ 普及のための枠組みの関係の絞り込みと整理
 - ・普及までのロードマップの確認
 - ・課題抽出と整理
- ④ 年度報告書について
- ⑤ 2016年度の継続と進め方について

なお、上記の全体会合以外に他に、ビジネスモデル検討と選定、インフラシステムの明確化、普及のための協調的枠組みの検討のための議論を行うために「検討WG」を組織化して、計3回の会合（11月25日（水）、12月25日（金）、1月22日（金））を開催した。

3.2 検討の内容

3.2.1 ビジネスモデルおよびシステムコンセプトの検討の進め方

本プロジェクトでは、ビジネスモデルおよびシステムコンセプトを以下のように定義した。本プロジェクトにおける位置づけを以下のように考える。

【ビジネスモデル】

WPT インフラ設備の設置事業者が、その設備を設置することにより、何かしらの利益を生むことができる実用化の形態を言う。例えば、インフラ設備設置者がサービス事業を行うのであれば、そのお客が誰で、どのようなサービスを行って、どの程度の売り上げを得るのかを明確にする。その中で、設備として投資する費用に見合う事業かどうかを評価する必要がある。また、インフラ設備設置者が自身の事業のために設備を導入するケースも想定される。その場合にも、設備投資に見合う事業者自身の利益が何でどの程度かを定量的に示す必要がある。

【システムコンセプト】

上記ビジネスモデルを実現するために用いられる WPT インフラシステムとしての利用条件、技術方式、仕様等を言う。上記ビジネスモデルは数が多ければ多いほど良いというものになるが、システムコンセプトについてはできるだけ統一的条件や仕様である方が普及促進の点で望ましい。

以上の考え方から、プロジェクトの活動開始段階において、図 3-1 に示すような検討の進め方を想定していた。以下にその手順案を示す。

- ① ビジネスモデル候補の提案。
- ② ビジネスモデル候補から WPT インフラシステム普及に有効なモデルの抽出。各モデルにおける設置事業者にとって魅力があることを定量的に示せるかどうかの有効性の判断基準となる。
- ③ 抽出した有効なビジネスモデル候補を網羅できるようなシステムコンセプトの作成・提案。ここで、例えば、各システムコンセプトの事業規模が数千億円以上（国内・年間）になることを目指す。
- ④ 有力候補として選定できたビジネスモデル／システムコンセプトを実現する上での政策上、技術上の課題を抽出する。
- ⑤ 上記の各々の課題の解決方法について検討する。

現状では、この中の①、②の段階ではあるが、2015年度の活動では時間的な制約もあったことから、④の課題抽出についても同時に行うこととした。

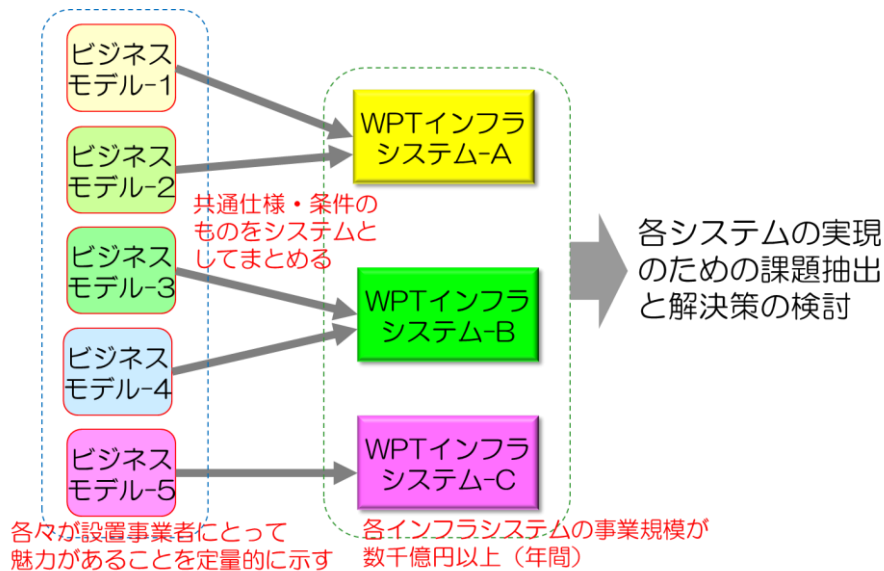


図 3-1 ビジネスモデルからインフラシステムへのまとめ方

3.2.2 論点整理と方向性

今年度のプロジェクト内の議論および関係府省庁との意見交換などを行った過程で、図 3-2 に示すような論点①～⑤が浮き彫りになり、各論点に対する議論を行った。その結果としての方向性についても、図 3-2 に示す通りである。

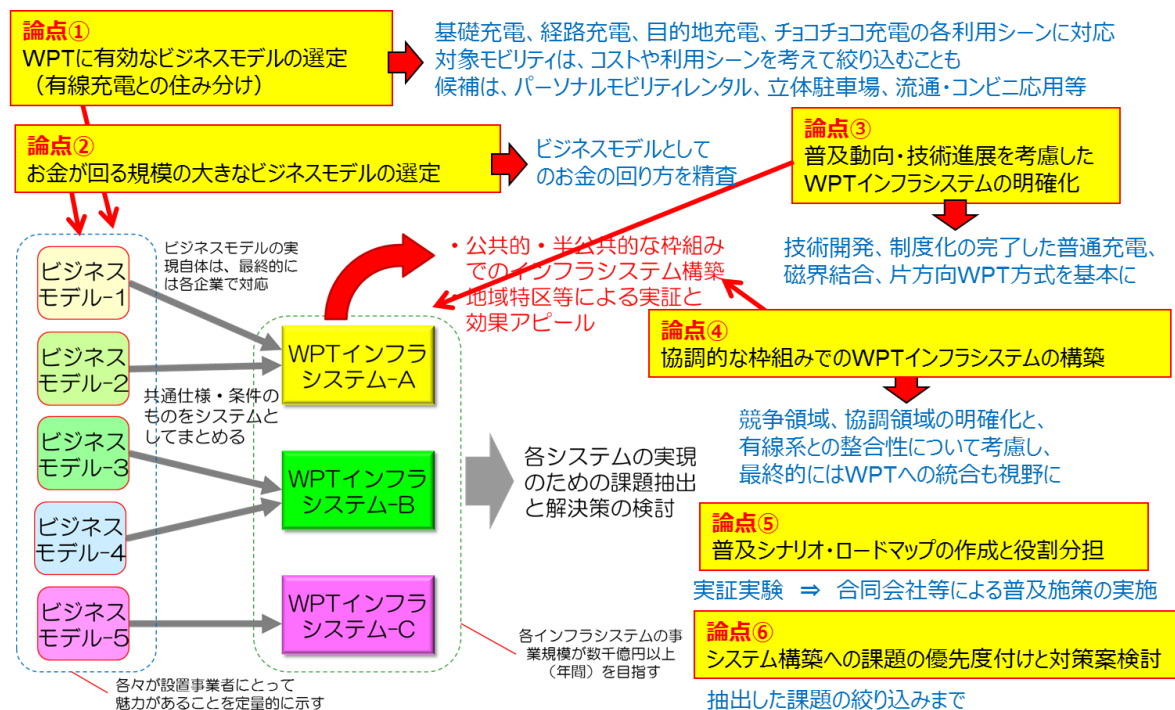


図 3-2 論点整理と各論点に対する方向性

各論点と方向性については、以下の3.2.3～3.2.8の中で詳細に説明する。

3.2.3 WPT インフラシステムの明確化

論点③「普及動向・技術進展を考慮した WPT インフラシステムの明確化」の議論により、まずは2016年初め頃までに省令改正される予定のEV用WPTシステムの利活用を第一としたWPT方式を採用することに決めた。具体的には、図3-3に示す最大7kWクラスの普通充電、磁界結合方式、片方向WPT方式を基本条件としている。この条件のWPTシステムは、国内制度化の課題が既にクリアしており、機器製造者側での開発が商用化レベルまで進んでおり、後は普及のための仕組みづくりが課題として残っている状況である。以上から、本プロジェクトの目的等を考慮した上で、最適なシステム選定と言える。

なお、双方向WPT方式（送電機と受電機が状況により変更できる）、自動走行運転と連携できるWPTシステム、マイクロ波によるWPTシステムなどに関しては、中期未来におけるWPT発展型システムと位置付ける。これらの方式については本プロジェクトでは注力しないものの、中長期視点での研究開発、実用化シナリオについては意識していくこととする。

総務省での省令改正、IEC、SAE等での標準規格化されるWPT方式を活用

[WPTシステムの仕様・条件]

- ◆WPT方式： 磁界結合型（磁界共振型）、片方向送電、1対1送電
- ◆WPT周波数帯： 85kHz帯（79kHz～90kHz）
- ◆送電電力： 3kWクラス ～ 最大7kWクラス
- ◆電力伝送距離： 10cm～30cm程度
- ◆一般家庭においても簡易な電源工事で設置可能

※総務省により制度化されたEV向けWPTシステムに対する技術条件をベースとする

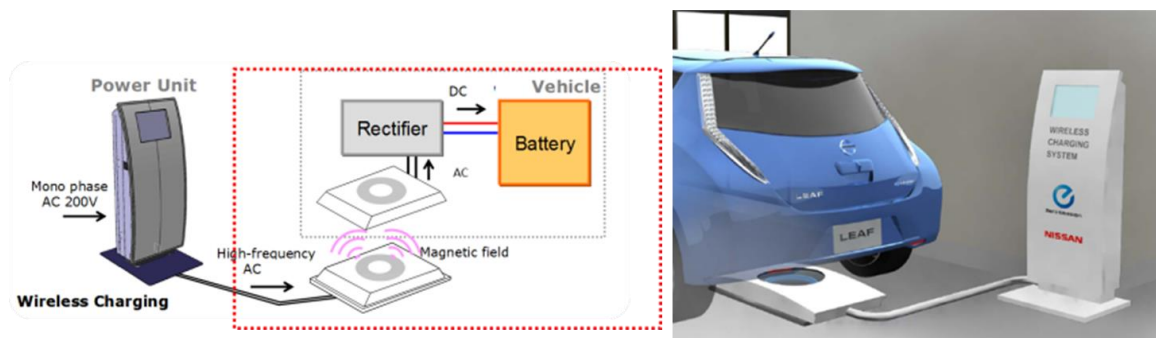


図3-3 普及に取り組むWPTシステムとその条件

3.2.4 ビジネスモデルの有力候補

論点①「WPTに有効なビジネスモデルの選定（有線充電との住み分け）」、論点②「お金が回る規模の大きなビジネスモデルの選定」をポイントにビジネスモデル候補の選定を行った。この中で、特に、現在、普及が進められているEV/PHEV向けの有線系充電システムとの住み分け、整合性が重要な検討課題になった。以下にその検討過程と結果を示す。

◆WPT と有線系充電の比較

表 3-1 に示すように、WPT と有線系充電との比較を最初に行った。この比較では、対象モビリティを電池容量の小さい電動アシスト自転車やカートから、大きな一般 EV/PHEV、EV バスなどまで、利用シーンは基礎充電（定常的に駐車する場所での充電）、経路充電（高速道路の途中などでの充電）、目的地充電（観光地、ショッピングセンターなどでの充電）、チョコチョコ充電（観光地、宅配車両、郵便車両などが一日に何回も短時間に充電）を考慮した。その比較による考察は以下の通りである。

- ・ モビリティに関しては、WPT は、EV よりもパーソナルモビリティに対して有効である。パーソナルモビリティへの WPT 利用に関しては、まだ世の中の応用検討が十分では無いので、そのような領域への応用を考えていくことで有効なビジネスモデルを提示できる可能性がある。
- ・ 利用シーンとしては、WPT は、経路充電よりもチョコチョコ充電の環境において有効である。WPT によるチョコチョコ充電に着目した新しいビジネスモデルへの期待がある。
- ・ 上記から、パーソナルモビリティによるチョコチョコ充電は、有線充電に対して WPT が相当に優位である。例えば、表 3-1 に示すように、パーソナルモビリティは 5 分程度の充電で数 km 以上走行できることから、WPT が有効な利用シーンが多くあると思われる。
- ・ 一方、パーソナルモビリティ以外のモビリティ、チョコチョコ充電以外の利用シーンでの WPT の利用価値はあるので、本プロジェクトにおけるビジネスモデル検討においては、これらの対象モビリティや利用シーンについても現段階で考慮すべきである。

表 3-1 ワイヤレス充電（WPT）と有線充電の比較

技術仕様・性能	ワイヤレス充電		有線充電		
	送電電力	普通充電対応 (3kW、7kWクラス)	普通充電(3kWクラス)	普通充電(3kWクラス)	急速充電(10kW～50kW)
	伝送距離	10cm～30cm			
設置場所	プライベート(戸建住宅・マンション、ビル、屋外駐車場等)	○	○	○	△
	パブリック(カーディーラー、コンビニ、病院、商業施設、時間貸し駐車場等)	○	○	○	○
送電装置	設置方法	コンセントから	コンセントから	ポール型普通充電器	急速充電器
	工事方法	家庭用電源から接続	家庭用電源から接続	ポール設置(+工事)が必要	電源工事が必要
	コスト(工事費込み)	30万円/基	数千円程度+α(工事費)/基	数十万円+α(工事費)/基	100万円以上+α(工事費)/基
利用シーン	基礎充電(定常的に駐車する場所での充電)	○	○	○	○
	経路充電(高速道路の途中などでの充電)	△	△	△	◎
	目的地充電(観光地、ショッピングセンターなどでの充電)	○	○	○	○
	チョコチョコ充電(観光地、宅配車両、郵便車両などが一日に何回も短時間に充電)	◎	△	△	×(ただし、EVバスやトラムに限っては有効)
対象とするモビリティ	EVバス/トラムなど	△	△	△	◎
	一般EV/PHEV	○	○	○	◎
	マイクロEV	◎	◎	◎	×(対応していない?)
	電動バイク、電動アシスト自転車	◎	◎	○	×(対応していない?)
	電動カートなどの福祉用の車両	◎	◎	○	×(対応していない?)
使い勝手(充電に必要な時間)	20kWhクラス(一般EV)	約3～6時間	約6時間	約6時間	約20分～2時間
	10kWhクラス(マイクロEV等)	約1.5時間～3時間	約3時間	約3時間	
	1kWh(電動バイク等)	約10分～20分	約20分	約20分	
使い勝手(5分間の充電での走行距離)	20kWhクラスで100km走行(一般EV)	約1.4km～2.8km	約1.4km	約1.4km	約4.2km～50km
	10kWhクラスで100km走行(マイクロEV等)	約2.8km～5.6km	約2.8km	約2.8km	
	1kWhクラスで40km走行(電動バイク等)	約10km～20km	約10km	約10km	

◆WPT のターゲット領域

WPT と有線系充電の比較による考察結果から、WPT インフラがターゲットとすべき領域を、表 3-2 で色づけした領域とする。「WPT ターゲット領域は、EV よりもパーソナルモビリティ寄り、経路充電以外の基礎充電、目的地充電、チョコチョコ充電寄り」にしている。前述のように、WPT の可能性を現段階で排除しないため、広めのターゲット領域を設定している。

表 3-2 WPT のターゲット領域（普通充電（3kW、7kW クラス）、磁界結合方式（伝送距離 10cm～30cm）が前提）

利用カテゴリー	利用シーン				
	基礎充電（定常的に駐車する場所での充電）	経路充電（高速道路の途中などでの充電）	目的地充電（観光地、ショッピングセンターなどでの充電） ※比較的長時間の駐車	チョコチョコ充電（観光地、宅配車両、郵便車両など） ※一日に何回も短時間に充電	
主な設置場所	プライベート（戸建住宅・マンション、勤務先駐車場など）	パブリック（高速道路サービスエリア、道の駅など）	パブリック（病院、商業施設、レストラン、時間貸し駐車場など）	パブリック（事業所、カーディーラー、コンビニ、役所、銀行、駅など）	
対象とするモビリティ	EVバス/トラムなど	可能性あり	一般的に不適	一般的に不適	一般的に不適
	一般EV/PHEV	非常に有効	有効	有効	非常に有効
	マイクロEV	非常に有効	有効	有効	非常に有効
	電動バイク、電動アシスト自転車	非常に有効	可能性あり	有効	非常に有効
	電動カートなどの福祉用の車両	非常に有効	一般的に不適	有効	非常に有効

◆ビジネスモデルの検討

以上の、有線系充電システムとの住み分け、整合性を意識して、ビジネスモデルの検討を行った。図 3-4 に、WPT インフラシステムとビジネスモデル候補の全体像を示す。ここで、WPT 充電装置を設置する場所としては、提携駐車場（レンタル、カーシェア事業者含む）、駅、病院、自治体建物、大型店舗、レストラン、コンビニ、ビル・店舗内、物流事業者施設、バス事業者施設などになる。なお、現段階では、WPT として可能性のあるビジネスモデルを全て検討の土俵にあげている。

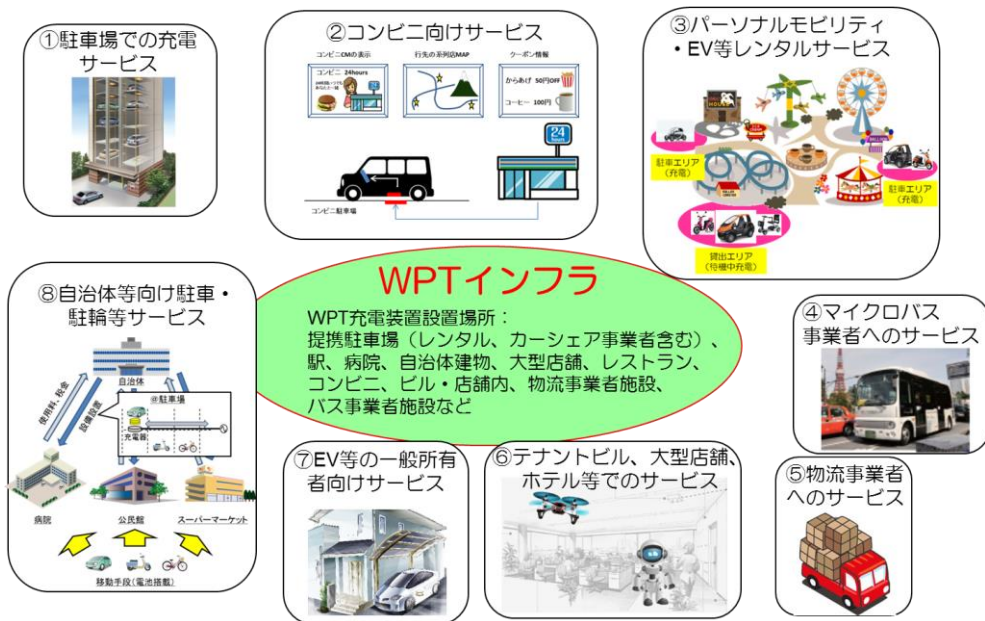


図 3-4 ビジネスモデルの候補の選定

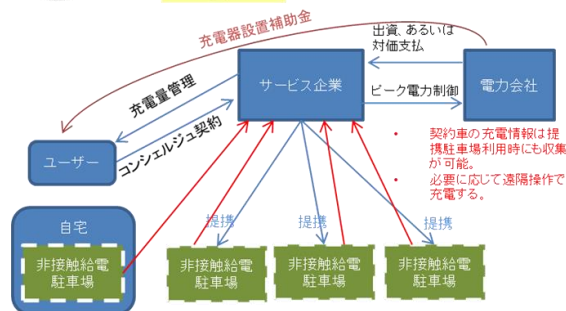
以下に各ビジネスモデル候補を説明する。2016 年度の活動において、これらのビジネスモデルの精査を行い、有力なビジネスモデルを更に絞り込む予定である。

① 駐車場で充電サービス

- (1) 立体・機械式駐車場における充電サービス
 - ・人手による接続が不要なWPTによる充電が有効。
 - ・WPT送電装置もしくはEV・パーソナルモビリティを機械的に移動させることにより、送電装置を効率的に利用可能。
- (2) 電動モビリティ一般用WPT充電スタンド（駐車場埋め込み型）
 - ・広く商業施設、一般の公共駐車場などに設置するWPT式充電スタンド。
 - ・パーソナルモビリティカテゴリーのマイクロEVなど、通勤クラスのエVやPHV、航続距離300km超のエVなど広い範囲の電動車に共通で対応するのが特徴。
 - ・広い車種に対応することで稼働率、参加ユーザー数を大幅に増やし収益課題をクリア。



- (3) EVコンシェルジュ
 - ・EVユーザーに対して、充電管理サービスを行うビジネスモデル。ユーザーは充電量を気にしなくて良いメリットがある。
 - ・非接触給電では、所定の位置に車があれば遠隔で充電操作できる特徴を生かし、契約車両が、提携する駐車場に駐車している場合でも遠隔で充電を行うことが可能。
 - ・契約者を増やすことで、充電時間操作により、電力安定化を行うことが可能。これを電力会社向けサービスとして提供し、対価を得る。



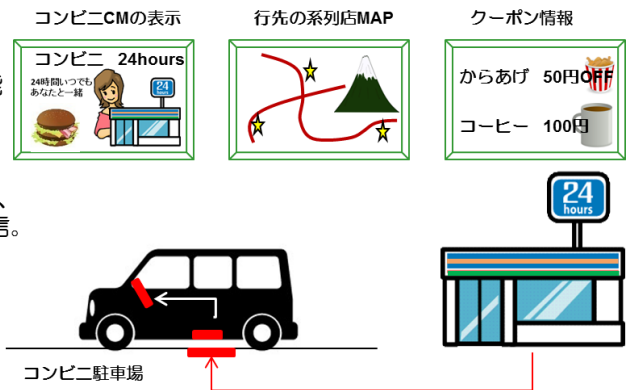
② コンビニ向けサービス

(1) コンビニにおける充電設備と連携した、顧客への情報提供システム

- コンビニに設置するWPT設備に路車間の通信機能を付加し、商品購入と連携して充電サービスとコンビニの情報提供をリンクさせる。

(以下、具体例)

- コンビニで買い物中に充電を行うお客に対しては、充電を無料とする代わりにコンビニCM情報を送信。車側にもカーナビとの連携機能が必要であるが、CMを閲覧するとお得なクーポンを入手出来る。
- 利用者の許可があれば、店舗で顧客のカーナビ設定から目的地を入手することを可能として、目的地（及び途中経路上）の系列店舗のMAPやイベント情報を送信。
- 目的地の系列店で使えるお得クーポン等を与えて、系列店へ利用者を誘引する。
- その他、顧客の利用と情報取得の許可に応じて、サービスを提供して利用者のリピート利用、囲い込みを行う。



③ パーソナルモビリティ・EV等レンタルサービス

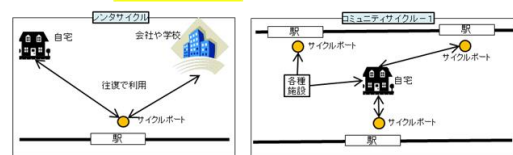
(1) 観光地・テーマパークにおけるパーソナルモビリティ活用システム

- 観光地における最寄駅～観光場所への移動、テーマパーク内でのアトラクション間の移動のための電動車と駐車時に適時充電できるシステム
- パーソナルモビリティのカテゴリーに入るマイクロEV、電動バイク、シニアカー、電動アシスト自転車などが対象。
- パーソナルモビリティは数時間～一日の貸し出しを想定し、全走行距離は数km以内。
- WPTシステムは全てのパーソナルモビリティで共通に利用できるようにする。



(2) 電動アシスト自転車の駅を中心としたレンタルサービス

- 電動アシストサイクルを駐輪するときに充電。
- 車輪を固定することで充電位置を固定後、カードをタッチすると充電を開始。
- カード認証できないと充電できないため、盗難抑止につながる。



上記の他に

(3) カーシェアリングへの応用



④ マイクロバス事業者へのサービス

- (1) 巡回交通システム、コミュニティバス等への応用
- 閉地域でのローカル交通機関への適用。
 - 市内の幹線や施設を結ぶ短距離走行を想定。
 - ユーザの利便性を考えると、小容量車両を多数運用することが望まれるが、その場合のエネルギーコスト・環境負荷を考えるとEVが好ましく充電作業の手間が少ないWPTが適している。

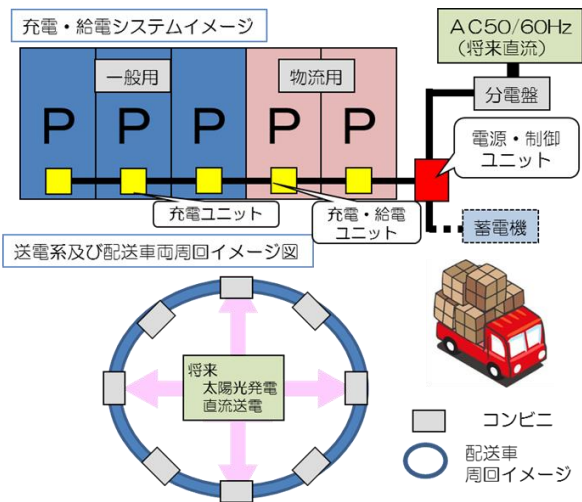
上記の他に

- (2) 普通充電クラスであれば、一般のEVバスにおける基礎充電には適用可能。



⑤ 物流事業者へのサービス

- (1) 特定地域を巡回する物流配送車両用充電サービス
- 主な受益者は物流配送車両（電気トラック、冷凍機付きトラックなど）。
 - 系列コンビニ店舗などを周回、積み下ろし時に充電/給電（コンビニ車両と宅配車両）。
 - 何かしらの提携利用等により、一般の電気自動車利用者も使用可能。
 - 設置場所のコンビニは24時間営業であり、いつでも使える（チョコチョコ充電など）。

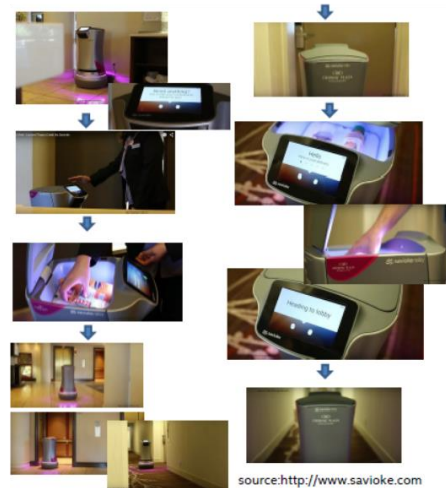


⑥ テナント・大型店舗・ホテル等でのサービス

- (1) テナント・大型店舗等での床・壁・天井からの電力伝送
- ・充電・給電先は、ロボット、自律型自動搬送車、パーソナルモビリティ等、モバイル端末。
 - ・近距離で充電・給電できるものを最初のターゲットに。



- (2) ホテル等でのサービスロボットへの充電
- ・自立作業を行うサービスロボットへの充電・給電インフラを提供。
 - ・ロボットが作業を行うエリア内の適切な場所に、充電・給電スポットを配置する。
 - ・この他、顧客サービスの一環として、充電・給電スポットをホテル内の適当な場所に設置。
 - ・WPT送電器は、床下、床上、壁などに設置。



⑦ EV等の一般所有者向けサービス

◆基礎充電（自宅・勤務地など定常的に利用する場所）での利用形態案

充電制御システム **Type 1**（制御回線無し）

- ・送電機は、車体下の地面に埋め込む
- ・制御用通信はなく送電装置は開始ボタンを押されたら給電開始
- ・受電装置は、受電コイルへの電圧が印加を検知し充電を開始
- ・制御装置は、送電機の電流より満充電を推定して給電を停止



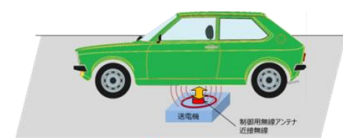
充電制御システム **Type 2**（分離型）

- ・送電機は、車体下地面に埋め込み、制御用アンテナは、駐車エリアの近くに設置
- ・制御用無線を通して、充電車両のIDを確認し、認証後充電開始
- ・制御用アンテナは、基本的に送電機と1対1に対応する



充電制御システム **Type 3**（一体設置型）

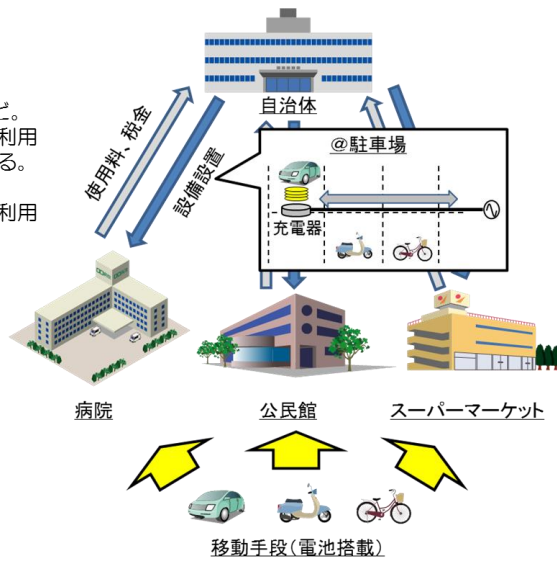
- ・送電機は、制御用アンテナと一体構成
- ・制御用通信は、近距離通信とし隣接駐車エリアの干渉を回避
- ・制御用通信は、強磁界の影響を受難い周波数及び方式を選択
- ・制御用無線を通して、充電車両のIDを確認、認証後充電開始
- ・制御用アンテナは、基本的に送電機と1対1に対応する



近距離通信機を
実装した充電器

⑧ 自治体等向け駐車・駐輪等サービス

- (1) 自治体からの住民へのパーソナルモビリティ
利用サービス
- 対象：EV(PHEV)、電動二輪、電動自転車など。
 - 充電方法：自走式充電器を駐車場に設置し、利用者は駐車場に駐車するのみで自動で充電される。
 - 設置者：自治体が委託する事業者等。
 - 課金方法：自治体からチケット等を配布し、利用者は無料。
 - 自治体の住民へのサービスとして提供。



3.2.5 WPT インフラシステム普及のための枠組み

3.2.3 に示した WPT インフラシステムを構築し、3.2.4 に示したビジネスモデルにつなげていくための枠組みについて検討した。現在の有線系充電システムの普及を行っている組織の枠組みを参考にして、図 3-5 に示すような、枠組みを提案した。方向性としては、COCN に参加しているメンバーを中心に構成される協調領域での実施体制として合同会社・合資会社を将来的に立ち上げることを意識している。ここに示す合同会社・合資会社の中では、WPT による充電サービス事業と WPT 設備の設置するインフラシステム構築事業の両方を対応していく。2016 年度の活動では、インフラ構築・普及推進のための協調的枠組みの基本設計を実施する。

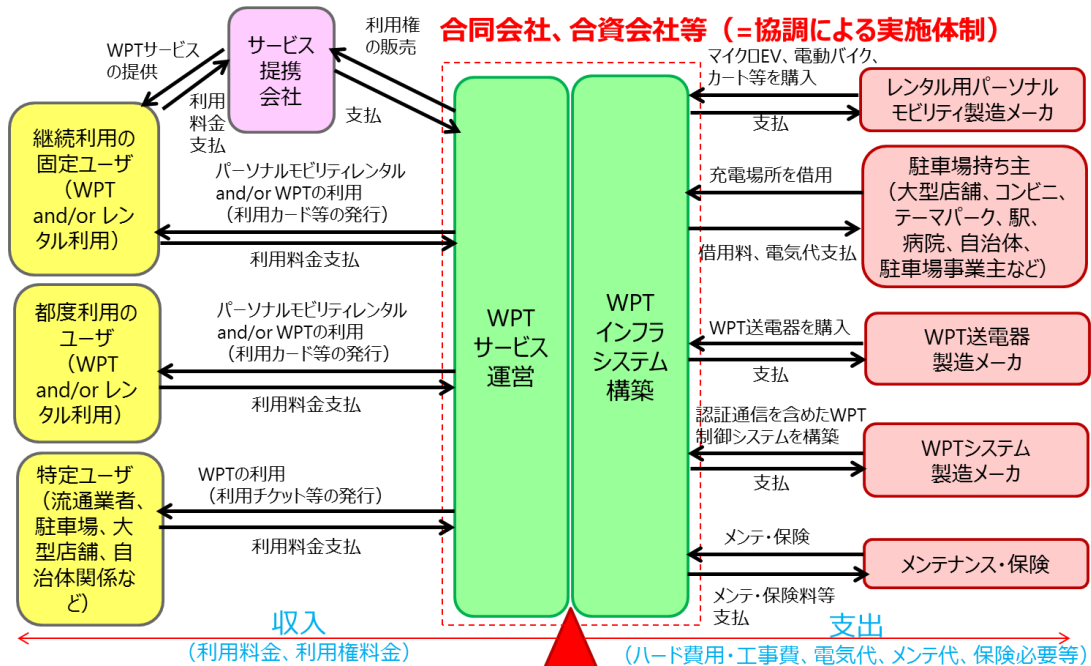


図 3-5 WPT インフラシステムの普及のための枠組みの提案

3.2.6 実用化、事業化までのロードマップ

前に説明したように、発展型 WPT システムが必要になる中期的な未来像を実現するロードマップを意識はするが、本プロジェクトでは近未来像の実現につながる施策に注力していく。図 3-6 には、そのロードマップを示す。ここで、本格的な WPT インフラの普及は国際標準化や商用化の動向を考慮して 2022 年に本格的になると位置付けている。そこで、3.2.5 に示したような枠組みによる WPT インフラシステムの構築は 2022 年までに行うことになる。一方で、3.2.5 に示したような枠組みによる WPT インフラシステムの構築の前に、その組織構成や施策、ビジネスモデルの資金回収等の検証を行う必要があると考えられる。そこで、そのための地域特区などによる実証実験を 2017 年度～2019 年度で計画する。次項では、その取り組み案について説明する。

まずは近未来像の実現に向けた検討に注力する

	ターゲット	年度								
		2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年～2030年	
近未来像 (2020年 過ぎ頃) の実現	EV、パーソナルモビリティ、流通業界などへのWPTインフラ普及			★EV用WPTの商用開始						
		COCNにおいて ①ビジネスモデル ②インフラシステム ③普及シナリオ などについて検討		普及施策のための準備 (合同会社・合資会社等の 設立など) 地域特区などによる実証			普及施策の実施 (合同会社・合資 会社等による活動・ サービスを開始し、 システム普及を行う)		サービス継続 枠組み変更など (民間会社への 移行など)	
中期未来像 (2020年過ぎ ～2030年頃) の実現	WPT発展型システムの実現(双方向送電、自動走行運転との連携、流通革命など)	COCNにおいて 研究開発・普及化 シナリオなどについて検討		技術開発・実証実験などの実施(国プロなど)			普及施策、実施 体制の明確化		普及施策の実施	

図 3-6 実用化、事業化までのロードマップ

3.2.7 実証実験への取り組み案

実証実験の目的は、近未来像につながる WPT インフラシステムを普及させるためのビジネスモデル、枠組みの検証を行うことが目的になる。また、同時に、2020 年に開催される国際イベントの機会を活用できれば、我が国の WPT 技術や普及施策の利用価値や有効性を内外へアピールすることができる。ここで、関係府省と連携して進めることもポイントになる。

本プロジェクトにおける進め方としては、実証実験という位置付けから、プロジェクトのメンバー企業から、具体的なビジネスモデルを提案していただくとともに、リソースや機器などの提供もしていただくことを前提と考えている。また、本プロジェクト終了後は、協議会のような枠組みを構築して実施することを視野に入れている。この実証実験が、有効かつ大きい成果が得られるようにするため、交通系、流通系、駐車場事業者などユーザとなる事業者との連携も強めていく。

以上から、2016 年度以降における実証実験の活動の進め方を以下の通り考えている。

◆プロジェクト内に実証実験 WG を設置

実証実験 WG のリーダーは本プロジェクトメンバーから選出する。

◆2016 年度末までの実証実験 WG としてのアウトプット案

- ①実証実験の具体的な内容と実施体制、計画の提示
- ②関係府省との連携、役割分担の明確化

◆今後の検討スケジュール]

2016 年 2 月（2015 年度報告書提出後）～3 月頃

- ・実証実験 WG への参加募集 ⇒ WG 体制の構築
- ・実証実験案の提案募集 ⇒ 実証実験内容の整理・まとめ
- ・関係府省との意見交換の開始

2016 年 4 月～9 月

- ・実証実験の内容の精査、絞り込み等
- ・実証実験の実施体制、計画の検討、課題および対策の検討
- ・ユーザ（WPT 利用者）等の取り込み
- ・関係府省と役割分担等について検討

2016 年 10 月～12 月

- ・上期検討事項について最終的決定・策定

3.2.8 インフラシステム実現のための課題抽出

2015 年度の活動では、活動の初期段階で、短期的・中長期的な利用範囲、技術的な進展度合いの点も考慮して、幅広く可能性のあるビジネスモデルの全てについて、課題を抽出した。更に、近未来像として想定する WPT インフラシステム、ビジネスモデル候補に対する各課題の重要度付けを実施した。表 3-3 には、整理した課題とその重要度付けを行った結果を示す。

この結果を受けて、2016 年度は、以下の検討を実施する予定である。

- ・重要度の高い課題について精査し、その対策案を提案する。
- ・対策案のうち、COCN として普及推進のために実施すべき事項については、COCN が主体となり、各府省と連携・調整等を行った上で、提言としてまとめる。
- ・対策案のうち、WPT システムの方式やアプリケーションの全般に関わる法規制上の問題については、その対策の主体となるべき関係組織へ COCN から問題提起等を積極的に行い、連携して対応していく。ここで関係組織としては、BWF（ブロードバンドワイヤレスフォーラム）などを想定している。

表 3-3 課題の整理と重要度

大項目	中項目	具体的な課題	協調的取り組みでの重要度	
① 政策上の課題	法制度上の課題	道路上での充電可能の許可を得るための仕組み作り、規制緩和など。	◎	
		道路、警察：送電デバイスの道路・駐車場等使用規準、設置規準の明文化。	◎	
		道路交通法上の枠組みにより、公道走行可能なものと不可能なものがある。（利用場所により、公道通行不可としたり、速度制限を設ける必要あり）	△	
		充電が可能となる無人自動運転車の認可。		
		技術や運用制度面でガラパゴス化して、市場性や競争力を失わないように、法規制等は国際協調を基本とすることがのぞましい。もしくは、我が国の法規制をできるだけ国際規制と整合させる必要がある。	○	
		WPT特区における現行制度・法令等の運用方法。	○	
		エンドユーザが有線の充電器と同じように自由に扱えるようにするための環境整備。	◎	
		国家プロジェクトとの連動による技術開発。	○	
		発熱や感電など安全面に対する法的対応	◎	
		料金収集・課金のための仕組み作り	個人相対電力取引市場の創設。	
	課金時におけるETCなど既存システムとの融合。		△	
	課金方法、盗電等への配慮。		◎	
	課金のための政策上の課題整理と対策の検討。（電気使用料金でなく、施設使用料として課金できないか？等）		○	
	普及促進のための仕組み作り	導入促進のための資金援助、補助金制度、優遇措置など。	◎	
		水上交通への排ガス規制の強化と切り替え促進のための補助金の一体改革。 陸上交通から水上交通へのモーダルシフトを促すためのインセンティブの設定方法。		
	標準規格化	デファクトによる標準化。	△	
		標準規格化の早期達成。	○	
		充電設備と移動手段（電池）との通信標準化。	◎	
	② 技術上の課題	不要放射、EMC対策、人体防護、安全対策	産業車両（フォークリフト）分野にWPTを広めるために、電気仕様・大きさ・設置方法などの統一化の推進。	○
			総務省による制度化された技術基準を満たすための、漏えい電磁界、不要放射の低減化技術、高調波抑圧技術の開発。例えば、電磁波シールド（ブース）などの利用により、漏えい電磁波要件を緩和する方法の開発。	△
安全性(Safety)対策：異物検知や人体保護のためのシステムおよび制御技術の開発。例えば、非常時等の充電電停止機能なども必要。			◎	
電波防護指針、ICNIRPなどの規制値条件を満たすための評価法、測定法などの検討。			◎	
大電力化（急速充電対応）に伴う安全性確保のための方法や仕組み。			◎	
双方向電力伝送		複数充電設備の隣接における不要干渉の抑圧技術の開発や干渉回避方法の検討。	◎	
		強磁界による通信機への影響を低減化するための技術開発。	◎	
他システムとの連携		双方向非接触給電システムの開発。		
		充電・給電時の位置ずれ許容範囲を広げるための技術開発。 電力取引システム対応端末（カーナビ、スマホ等）の開発。	△	
互換性対応、柔軟運用		レンタルやコミュニティサイクルの場合、返却されないと損害が大きくなるので、GPS等による位置情報システムの併用が望まれる。	○	
		車両-充電器間の通信方法の開発。	◎	
		互換性(Interoperability)：公共タイプは、車種、Zクラス(高さ)やパーククラスにかかわらず、給電できる方式・方法の開発。	◎	
		給電アンテナを自転車本体に取り付けるか、車輪にするか、普及には共通化が必要。	◎	
		インターオペラビリティ技術、2次側機器に左右されない給電技術が必要。	◎	
		充電設備⇒移動手段への充電インターフェースの共通化。（EV&二輪は共通、自転車は自転車のみで共通化など）	◎	
	相互運用性/インターオペラビリティ。（ハード、ソフト、既存充電スタンドとの相互運用性、装置共用化等）	◎		
	送受信機の軸ズレ防止、高効率化。	○		
	充電対象車の識別方式の確立。	◎		
	位置ズレ検知、およびその際の制御方式の確立。（自動駐車技術等の確立）	◎		
配電、電力制御	充電スケジュールの決定技術。	◎		
	グリッドシステムへの逆潮流。 多数のWPT装置を配備するための送電/配電システム技術。	△ ◎		
その他	効率的な運用を行うためのシステム制御技術。	◎		
	パーソナルモビリティは2人乗りが多いが、家族利用を想定すると4人乗りも必要。	△		
	空調が必要になる場合があり、その場合の搭載電池容量が増えたり、充電時間が長くなる可能性がある。	△		
	小型、軽量、低コストコイル開発、 バッテリーの長寿命化。	○ ○		
	車両踏付け性能、防水性能、耐久性。	○		
	ロボットの作業によって異なる仕様（場所、作業の頻度による電池の持ち、作業内容）。	△		
給電の補助手段、故障時対応策など	◎			

3.2.9 産官との役割分担について

産業界の役割として、世界一環境に優しく、世界一安全・安心で、高齢者が世界一元気になるスマートモビリティ社会の実現のために、以下の役割を担うと考えている。

- ① WPT 実用化への技術課題、政策的課題をクリアすること
- ② 標準化推進等により使いやすい WPT を安くユーザへ提供すること
- ③ 産業界連携により WPT インフラ普及を促進すること
- ④ 新サービスによりユーザへ新しい価値・利益を提供すること

また、特に 2016 年度の活動において、法制度整備、規制緩和、補助金制度など普及促進へのサポート、実証実験の場の利用やサポート、大学などの研究成果の活用などの点において、関係府省庁と意見交換、協議等を行い、2016 年度末の報告段階で提言としてまとめる予定である。例えば、以下のような内容について関連府省と調整させていただく可能性がある。

- ・ 2020 年に開催される国際イベントなどの場を活用した実証実験（駅・会場間移動、カーシェアリング等）
- ・ WPT 普及時、次世代技術（双方向 WPT、走行中 WPT など）の電波法関係規制緩和等
- ・ 公道への WPT 設置における規制緩和、高速道路 SA、PA 等への WPT 設置への支援
- ・ ドローン等への応用に対する航空法など関係規制の整備等
- ・ 地域特区実証実験、次世代技術等の研究開発のための支援
- ・ 大学等の成果を活用する施策の実施
- ・ 有線充電と整合した WPT インフラ普及への取り組みや設備普及のための補助金制度へのサポート

4. 2016 年度の活動に向けて

2015 年度の活動成果と 2016 年度の目標成果を以下にまとめる。

- ① 普通充電 WPT インフラシステム普及のためのシステムコンセプト・ビジネスモデルの構築
2015 年度成果：WPT 普及のための、インフラシステムのコンセプトを明確化した。また、そのインフラシステムを活用でき、投資資金を回収でき、利益を獲得できるビジネスモデル候補を選定した。
2016 年度目標：ユーザとなる事業者との連携によるビジネスモデルの精査と最終候補の選定を行う。

- ② 普通充電 WPT インフラシステム普及のため枠組み
2015 年度成果：インフラ構築を行い、普及推進させるための、協調的枠組みを提案した。
2016 年度目標：インフラ構築・普及推進のための協調的枠組みの基本設計を実施し、初期の取り組み対象を絞り込み、その推進主体を明確化する。

- ③ 普及に向けたロードマップの提示
2015 年度成果：段階的普及を意識したロードマップを提示、その第一段階として実証実験を実施することとした。
2016 年度目標：実証実験 WG を立ち上げ、具体的な実施内容の提示と計画を立案する。

- ④ インフラシステム実現のための政策上、技術上の課題の検討
2015 年度成果：政策上および技術上での課題を抽出し、決定した WPT インフラシステムの実現を考慮して、その重要度付けを行った。
2016 年度目標：重要課題に対する解決策の提案を行う。関係府省庁・関係組織と連携した提言をまとめる。

また、2016 年度活動の具体的なスケジュールとしては、以下を考えている。

2016 年度上期：

- ・ビジネスモデルの精査と最終候補の選定を行う。インフラ構築・普及推進のための協調的枠組みの基本設計を実施する。
- ・重要課題に対する解決策の提案を行う。
- ・実証実験 WG 体制を構築し、実証実験の内容を精査し、その絞り込みを実施する。実施体制、計画の検討、課題および対策の検討を行う。

2016 年度下期：

- ・各検討事項について最終的な決定・策定を行う。

- ・インフラ構築・普及推進のための協調的枠組みについては、初期の取り組み対象の絞り込みとその推進主体を明確化する。
- ・関係府省庁との連携を進め、役割分担等について検討し、提言・提案としてまとめる。

参考文献

- [1] A. Kurs et al., “Wireless Power Transfer via Strongly Coupled Magnetic Resonances”, Science, Vol.317, No.5834, pp.84-86, 6 July, 2007.
- [2] 庄木裕樹, “ワイヤレス電力伝送の技術動向・課題と実用化に向けた取り組み”, 電子情報通信学会, 無線電力伝送研究会(第2回), WPT2010-07, July 2010.
- [3] ブロードバンドワイヤレスフォーラム, <http://bwf-yrp.net/>
- [4] 総務省 情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波利用環境委員会 ワイヤレス電力伝送作業班,
http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/denpa_kankyou/wpt.html
- [5] Report ITU-R SM.2303-0, “Wireless power transmission using technologies other than radio frequency beam”, <http://www.itu.int/pub/R-REP-SM.2303-2014>.

一般社団法人 産業競争力懇談会（COCN）

〒100-0011 東京都千代田区内幸町 2-2-1

日本プレスセンタービル 4階

Tel : 03-5510-6931 Fax : 03-5510-6932

E-mail : jimukyoku@cocn.jp

URL : <http://www.cocn.jp/>

事務局長 中塚隆雄