

ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアム  
Wireless Power Transfer Consortium for Practical Applications (WiPoT)  
2018 年度活動報告

1. 設立

2013 年 4 月 1 日

2. 設立趣旨

マイクロ波送電を中心としたワイヤレス給電のシーズとニーズをマッチングし、マイクロ波送電やワイヤレス電力伝送の実用化を加速する。そのために技術だけでなく、標準化や安全性、ユーザーニーズに関する情報共有を行う。また、マイクロ波送電を中心としたワイヤレス給電の PR 活動を行う。

3. 会員メリットと活動内容

- ビックピクチャーとポートフォリオを会員で描き、情報を公表する。
- 年 3 回のクローズドのビジネスマッチングシンポジウムに参加可能。また、会員の技術(シーズ)紹介、およびニーズ紹介を行うことができる。ワイヤレス給電に対する会員ユーザーの疑問に答える場も設ける。
- ワイヤレス給電に関する官公庁との議論の場を設け、そこに参加できる。
- 必要に応じて会員同士でワーキンググループを作り、議論に参加できる。(技術要素的 WG、アプリケーション別 WG 等)
- 最新の日本および世界のワイヤレス給電に関する技術情報やマーケティング情報がメールによる会報で得ることができる。
- ニーズとシーズの両面からの技術的議論を行い、我が国及び世界の標準化へフィードバックする。

4. ホームページ

<http://www.wipot.jp/>

(スマホ対応、会員向けパスワードロックページ有)

5. 2018 年度会員	2013 年 4 月 1 日(設立時)	22 法人, 2 研究機関会員, 24 学識会員
	2014 年 4 月 4 日	29 法人, 3 研究機関会員, 38 学識会員
	2015 年 4 月 3 日	27 法人, 3 研究機関会員, 38 学識会員
	2016 年 4 月 8 日	29 法人, 3 研究機関会員, 38 学識会員
	2017 年 4 月 20 日	26 法人, 3 研究機関会員, 43 学識会員
	2018 年 4 月 19 日	30 法人, 3 研究機関会員, 49 学識会員
	2018 年度	
	入会 (法人) 3、(学識) 2、(研究機関) 1	
	退会 (法人) 2、(学識) 1	
	2019 年 4 月 5 日	31 法人, 4 研究機関会員, 50 学識会員

## 6. 2018 年度活動(全体)

・ 2018 年 4 月 19 日 第 6 回総会 (体制案、予算案、活動案等の承認)

・ 2018 年 7 月 2 月 24 日 第 1 回シンポジウム@ 機械振興会館 東京

内容：講演・報告

1) 各種高周波電源(半導体式・電子管式・ハイブリッド式)を用いた設備事例の紹介と展望

富士電波工機 株式会社 技術部 吉田睦氏

マイクロ波を用いた加熱、乾燥の応用展開事例および、マグネトロンで半導体と同様に周波数コントロール、スペクトル制御、位相制御も可能であることについて紹介された。

2) マグネトロンの技術動向

パナソニック株式会社 アプライアンス社 キッチンアプライアンス事業部

電子レンジ技術部マグネトロン設計課 課長 桑原なぎさ氏

2.45GHz では加熱できない無極性溶媒も加熱可能となる 5.8GHz マグネトロンが開発されており、システムの小型化もできること、5000 時間の使用でも劣化しない電子レンジ用マグネトロンができていないこと等が紹介された。

3) 新応用・マイクロ波電力伝送用 GaN のポテンシャルと課題

名古屋工業大学機械・電気工学専攻 准教授 分島彰男先生

GaN ではマイクロ波帯の増幅器と整流器で大電力化、高効率化が期待できることが紹介された。

4) GaN HEMT を用いたマイクロ波高効率電力増幅器の設計理論と試作例

電気通信大学 名誉教授 兼

先端ワイヤレスコミュニケーション研究センター 客員教授 本城和彦先生

マイクロ波高効率電力増幅器の設計理論について説明いただき、5.8GHz 帯の高効率、広帯域の GaN HEMT F 級増幅器の試作、5.43GHz で直結型の DC-DC の変換器の試作の結果等について紹介された。

5) 学会報告 京都大学生存圏研究所 教授 篠原真毅

6) ITU-R 報告 京都大学生存圏研究所 大谷隆児

参加者： 会員 37 名（合計 38 名）



・ 2019 年 3 月 5 日 第 2 回シンポジウム @ 金沢工業大学 扇が丘キャンパス

1) 「金沢工大での RF-EH プロジェクト紹介と EH 用新構造 Diode 技術」

金沢工業大学工学部電気電子工学科 教授 井田次郎先生

伊東教授、野口教授と推進している STARC、NEDO、JST-CREST のエネルギーハーベストのプロジェクトと、そこでの超低電力で立ち上がり急峻な PN-Body Tied SOI FET の研究開発とそれを用いた微弱電波からのエネルギーハーベストについて紹介された。

2) 「無線電力伝送用整流回路に関する近年の取り組み」

金沢工業大学工学部電気電子工学科 教授 伊東健治先生

高インピーダンスのブリッジ回路で整流する方式で最高効率 81% @ 790mW 入力達成 (2014 年 USA 電気電子学会最高賞受賞) したこと、アンテナに整合機能を持たせて整流器と直接整合する方式による高効率化などが紹介された。

3) 「エネルギーハーベスティング用高インピーダンスアンテナ」

金沢工業大学工学部電気電子工学科 教授 野口啓介先生

地デジ、携帯等の電波について計算と実測で求めた受信可能な電力レベルとその電波からハーベストする整流効率 90% 以上を狙う高インピーダンスのアンテナ技術について紹介された。

4) 各研究室を見学





参加者： 会員 23 名、合計 35 名

## 7. WiPoT ワーキンググループ (WG) 2018 年度活動

WG1 : Wide Beam and Low Power Applications (センサー、携帯充電等)

WG5 と共に BWF (TG6) と連携し、

a1: Wireless Powered Sensor Network

a2: Wireless Charger of Mobile Devices

についての国内法制度整備支援、国内外標準化の活動を推進。電波共用先との交渉、総務省情報通信審議会、陸上無線通信委員会での空間伝送型 WPT 作業班立上げ、ITU-R への働きかけを行ってきた。

WG2 : Narrow Beam and high Power Applications (EV 充電、定点間、SPS 等)

2018 年 5 月 23 日の第 1 回から 2019 年 3 月 6 日まで 6 回の WG 会合を開催し、大電力電界結合方式 WPT の総務省での制度化に向けた準備活動として、利用シーン、技術仕様、周波数共用等の検討を行った。また、大電力マイクロ波ビーム方式 WPT の情報共有を行った。

大電力電界結合方式 WPT については、2018 年 12 月に WG の検討結果を総務省に提案した結果、制度化に向けた活動を BWF (ブロードバンドワイヤレスフォーラム) と連携して行うこととなり、2019 年 3 月に BWF に Task Group 8 が新設され、協力して進めることとなった。

WG3 : WPT in Closed Area (車応用、管中送電、無線配電ビル等)

2018 年 12 月 26 日 (水) 13 : 00-15 : 00

京大東京オフィスにて下記の講演会を開催し会員 16 名 (合計 18 名) が参加し、情報共有とディスカッションを行った。

- 1) 京都大学 篠原教授 : 配管中移動ロボットへの無線電力伝送システム
- 2) 京都大学 高林氏 : 世界の商用ドローン調査及びドローンへの WPT 給電

#### WG4：市場調査

WPT 特許調査の計画立案を行った。

#### WG5：標準化

BWF (TG6) と連携し、

a1: Wireless Powered Sensor Network

a2: Wireless Charger of Mobile Devices

についての国内法制度整備支援、国内外標準化の活動を推進中。

詳細は b)ITU への貢献、f) ブロードバンドワイヤレスフォーラム(BWF) Task Group 6 での活動の項をご覧ください。

### 8. その他活動

#### a) 経済産業省マイクロ波無線送電技術ビジネス化推進勉強会との連携

経済産業省宇宙産業室が主催で、以下の背景、目的で勉強会を実施。

[背景・ねらい]

宇宙太陽光発電システムの中核技術として研究開発を進めているマイクロ波無線送電技術は、将来のビジネス化が期待できる有望な技術です。また、我が国の技術水準は世界をリードしており、早期に事業化を実現することができれば、世界的にも我が国に優位性のある新たなビジネス分野として期待できます。

一方で、実現可能性のあるビジネスモデルが構築できておらず、事業化の動きは進んでいません。また、実際に無線送電技術を利用する際には周波数の確保が必要であり、実用化に向けた検討が関係者で進められているところですが、そうした動きを推進する上でも具体的なビジネスモデルを確立していくことが必要です。

このため、マイクロ波無線送電技術の早期の事業化を目的として、将来のビジネス化を目指す企業と専門家、行政機関等が集まり、具体的なビジネスモデル等を検討して、メリットを明確化し、課題の解決策について検討する場として、マイクロ波無線送電技術ビジネス化研究会を開催しています。

※本研究会は、宇宙太陽光発電システムの研究開発事業（経済産業省委託事業）の一環として開催するものです。

[参加メンバー]

企業、団体、学識経験者、行政機関及び関連機関において、マイクロ波無線送電技術の事業化に関心のある方々

[活動内容]

- (1) マイクロ波無線送電技術の活用方法のアイデア出し
- (2) アイデアの中から事業性のあるものについて具体的なビジネスモデルの検討
- (3) その他マイクロ波無線送電技術の事業化に向けて必要な活動

[プログラム]

(第1回) 2018年8月24日

第1部：講演、他

「洋上再エネの長距離伝送に向けた低漏洩マイクロ波送電システムの研究（仮題）」

龍谷大学助教 松室 堯之 氏

「超小型ウェアラブルデバイス用電磁波無線給電手法～光るつけまつげの試作～（仮題）」

立命館大学教授 道関 隆国 氏

「マイクロ波電力の医療応用とビジネス化」 株式会社AET 田辺 英二 氏

第2部：情報交換会【会費制、参加希望者のみ】

参加者の皆さまの自由な情報交換の場

(第2回) 2018年12月12日

第1部：講演

「森林ビジネスと情報・エネルギー技術」 東京大学 准教授仁多見俊夫 氏

「変化にチャレンジ」 株式会社B-STORM 志村則彰氏

第2部：情報交換会【会費制、参加希望者のみ】

(第3回) 2019年3月6日

第1部：講演

「無線送受電技術の実用化に向けた国内外の動向」 京都大学篠原真毅氏

「地盤構造物の維持管理の必要性和 WPDT システムへの期待」 北見工業大学川尻峻三氏

「地盤構造物計測への WPDT システムの応用」 (株) 翔エンジニアリング藤原暉雄氏

「レクテナの高調波再放射に関する研究」 東洋大学藤野義之氏

第2部：情報交換会【会費制、参加希望者のみ】

[参加人数]

第1回 64名 (内：WiPoT=17名)

第2回 37名 (内：WiPoT=9名)

第3回 52名 (内：WiPoT=20名)

## b) ITU への貢献 (2018年6月4-13日 @ スイスジュネーブ)

・2017年度までの概要

2016年6月及び11月にジュネーブで開催されたITU(International Telecommunication Union)に参加し(京大篠原、オムロン藤本)、BEAM WPT(電波を用いたワイヤレス給電)の議論の支援を行なった。WP1A (Working Party)でワイヤレス給電は議論されている。2013年にワイヤレス給電が「BEAM」と「NON BEAM」に分かれて議論されるようになり、2013年作成のBEAM作業文書

に対する寄与が求められていた。2015年度より WiPoT として正式に Japan から提案文書を提出している。2016年6月のITUではBEAM作業文書が SM.2392.0 として正式に ITU report として発行された。これは1997年にNASAより宇宙発電に関する寄与文書が提出されて以来19年目での成果である。続いて2016年11月の会合では今後の標準化の指針を示す Work Plan が発行された。2018年もNON BEAMも含めたワイヤレス給電全般に関しITU活動に参画した。今後もITU活動を継続していく。

#### c) IEC(International Electrotechnical Commission)へのリエゾン参加 (2016年2月より)

2012年11月にTC106国内委員会配下にWPT(Wireless Power Transfer)に関するAd-hocを設置し、WPT装置のばく露評価に関する検討を行ってきた。一方、TC106(Technical Committee)では2014年の総会にてWPTの検討必要性が指摘され、2015年IEC TC106総会にてWPTに関するWGが提案・承認され、WG9(sub committee)が設置された(取りまとめ:NTTドコモ大西輝夫氏)。国内におけるWG9の受け皿として、第38回TC106国内委員会(2016年12月8日)においてもWPTWGの設置が承認された。大西氏よりWiPoTにもリエゾン参加の要請が来たため、代表篠原、副代表外村で参加することとなった(外村は2017年度から辞退)。TC106WG9の目的は以下となっている。

##### [目的]

- ・電磁界ばく露に関して現状の確認
- ・ばく露評価に関する要求事項の確認
  - 刺激作用(～10MHz)
  - 熱作用(100kHz～)
- ・適用可能なばく露評価法のまとめ
- ・新しくIEC規格化が必要か判断
- ・上記検討結果のまとめ(技術報告書作成)

2018年度には2018年5月21日(第13回)、2018年10月8日(第14回)、2019年3月6日(第15回)に委員会が開催された。IECでは徐々にマイクロ波送電に関する議論が始まりつつある。

#### d) ブロードバンドワイヤレスフォーラム(BWF) Task Group 6での活動

TG6の活動対象範囲の内、

- a1: Wireless Powered Sensor Network
- a2: Wireless Charger of Mobile Devices

について、

- ① 既存無線システムとの電波干渉を防止し、人体防護するためのマイクロ波送電システムの技術要件の大枠を整理し、総務省に法制度整備依頼を申入れ、2020年度中の実用化を目標に、ARIB等既存通信関係団体と調整を行ってきた。
- ② 総務省情報通信審議会陸上無線通信委員会に「空間形ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件について」の諮問が出され(2018/12/12)、同委員会の提案募集に、BWF TG6で検討して

いる 920MHz 帯、2.45GHz 帯、5.7GHz 帯の無線電力伝送システムの内容を BWF TG6 から提案し、第 1 ステップの内容が採択され、同委員会に設置された空間伝送型ワイヤレス電力伝送システム作業班にて法制度化検討が開始された。2019 年 12 月に一部答申し 2020 年度初めに省令改正される計画である。

e) CEATEC2018 出展 2018 年 10 月 16 日 (火) ~19 日 (金) @幕張メッセ、千葉

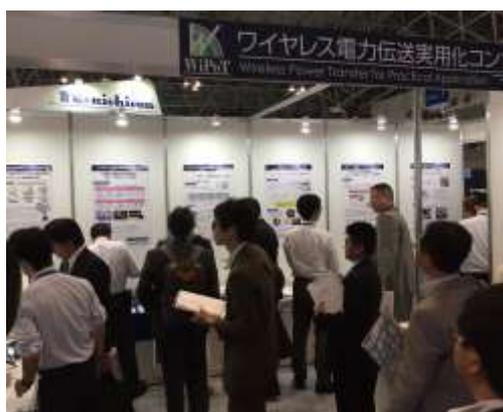
1. 出展内容

1) 出展企業と主な内容、出展ブース

出展者	内容と出展ブースの様子
一般財団法人宇宙システム 開発利用推進機構 (J-spacesystems)	宇宙太陽光発電システムとマイクロ波送電技術の紹介 マイクロ波ワイヤレス電力伝送技術の特徴、可能性等について絵を示す。 
関西電子工業	ワイヤレス電力伝送用 高周波基板、厚銅基板、セラミック基板、実装、筐体等 
翔エンジニアリング	ドローンからの無線電力伝送システム 
電気興業	9GHz のフェーズドアレー送電装置等 
豊橋技術科学大学、デンソー、大成建設、ULJapan (4 者共同)	ドローンへのワイヤレス電力伝送の動態展示 

<p>パナソニック</p>	<p>センサへの無線給電システムの展示 及び活用シーンの提案</p>	
<p>パナソニックシステムネット トワークス開発研究所</p>	<p>無接点コネクタデモ機</p>	
<p>UL Japan</p>	<p>日本で唯一の Qi 認定試験所として、WPC に基づいた Qi マークの試験・認証プロセス等を紹介</p>	
<p>WiPoT 事務局</p>	<p>ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアムの紹介 WPT で実現できる快適・便利で安全・安心な社会、インフラの姿の絵を示す</p>	

## 2) 出展ブースの様子 (2 小間のブース)



## 3) パネル

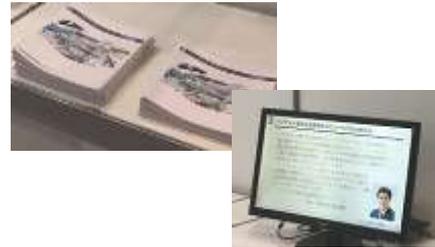
各社の出展内容を示す A1 縦のパネルを作成。



#### 4) パンフレット

A3 を 2 つ折にしたパンフレットを作成。

約 2400 部を配布した。



#### 5) WiPoT 紹介 ppt サイネージ

ワイヤレス電力伝送技術、WiPoT を表紙込み 13 ページで紹介。

### 2. CEATEC イノベーショントークステージでのプレゼンテーション

展示ホール内に設置された会場で、10月16日(火)11:30-12:15に、WiPoT 役員のオムロン株式会社の藤本氏が登壇し、「Society 5.0 を支えるワイヤレス電力伝送 —いつでもどこでも無意識充電がすぐそこに—」のタイトルで、IoT 向け、モバイル向けをはじめとしてユビキタスな電源として注目されているワイヤレス電力伝送技術について、ユーザー視点で下記内容をわかりやすく説明。約 160 の席は満席で約 20 名の立ち見があり、プレゼン資料の写真を撮影するなど熱心で盛況であった。



3. 一般社団法人電子情報通信学会研究専門委員会企画行事の「実用化へ向かう無線電力伝送技術」講演会が開催され、豊橋技術科学大学大平教授が電界結合方式について、京都大学篠原教授が京都大学でのマイクロ波電力伝送研究の取り組みについて講演。また、東芝庄木氏から国内法制度整備、国際標準化動向について、Ossia 社 Hatem 氏より同社のマイクロ波電力伝送技術紹介があった。

#### 4. CEATEC での実績

1) ブースへの来場者数は計測していないが、概ね来場者が絶え間なくあり、盛況であった。

2) QR コード読み取りと名刺交換あわせて 349 名いただいた。

3) 総務省関係者にも来場いただき PR し、WPT への参加企業の姿勢と社会の関心の高さをご理解いただいた。