2014/4/4

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)
2013 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ッ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. 2013 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(現在)　29 法人, 3 研究機関会員, 38 学識会員
(会員リスト別紙)

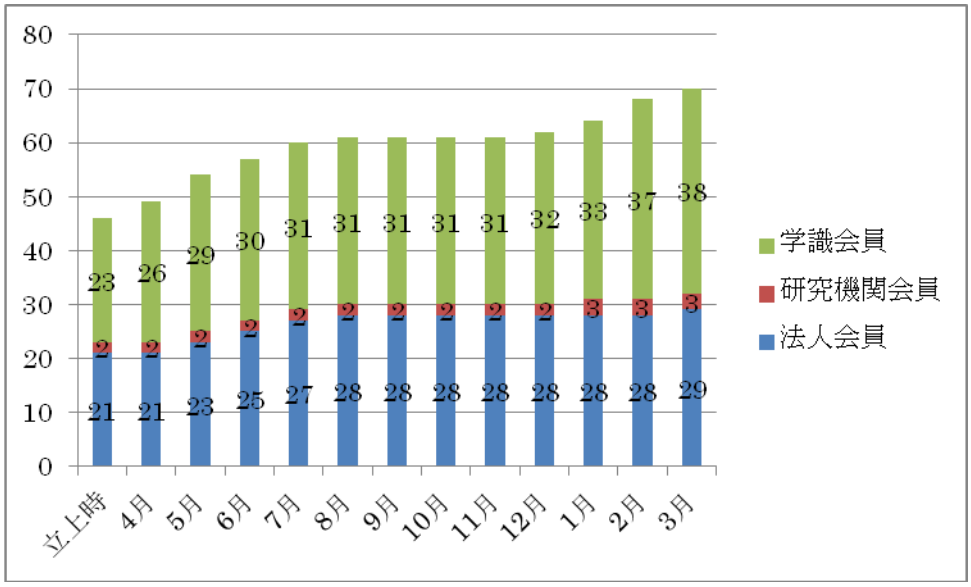


図 WiPoT 会員の増減

6. 2013 年度活動(全体)

・2013 年 3 月 30 日　第 1 回総会　(規約案、体制案、予算案、活動案等の承認)

・2013 年 5 月 10 日　コンソーシアム立ち上げ公開シンポジウム@ 機械振興会館, 東京

WiPoT 設立とワイヤレス給電の広報のため、会員及び一般向けに公開シンポジウムを開催した。発表者は連携するワイヤレス給電に関連する 3 つの他コンソーシアム各代表と 4 つの WG の代表を含む WiPoT 役員であった。

[Program]

13:00 - 13:10　ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアムの活動
ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアム代表 /
京都大学 生存圏研究所　教授　篠原真毅

13:10 - 13:30　ブロードバンドワイヤレスフォーラムの活動
株式会社　東芝　BWF／WPT－WGリーダ　庄木裕樹

13:30 - 13:50　エネルギーハーベスティングコンソーシアムの活動
NTTデータ経営研究所 竹内敬治

13:50 - 14:10　ワイヤレスパワーマネージメント（WPM）コンソーシアムの発足と活動
村田製作所　技術・事業開発本部　細谷達也

14:20 – 14:40　ローパワーデバイスへのワイヤレス電力伝送の実用化に向けたWG活動(WG1)
日本電業工作株式会社　事業開発部　佐藤幸次

15:40 - 15:00 生活・産業空間無線給電の実用化に向けたWG活動(WG3)
株式会社翔エンジニアリング　代表取締役　藤原暉雄
15:15 - 15:35 宇宙太陽光発電技術の産業応用の提案と宇宙利用WGの活動について(WG4)
三菱電機 通信機製作所 インフラ情報システム部　本間幸洋
15:35 - 15:55 電動車両向け無線充電システムの開発
三菱重工株式会社 航空宇宙事業本部 宇宙事業部　安間健一
15:55 - 16:15 ワイヤレス電力伝送実用化に向けた建物での研究開発事例
鹿島建設株式会社 技術研究所　丹羽直幹
16:15 - 16:35 ワイヤレス電力伝送システムの自動車適用にむけたWG活動(WG2)
ABボルボ グループトラックテクノロジー部門 産官学連携日本代表 外村博史
16:35 – 16:40　まとめ
ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアム代表 /
京都大学 生存圏研究所　教授　篠原真毅

参加者：法人会員 46, 研究機関会員 2, 学識会員 12 (WiPoT 会員合計 60 名)
外部講師 3, プレス 2, 一般参加 75 (総計 140 名)

・2013 年 6 月 20 日　第 1 回シンポジウム(会員限定) @ 楽友会館, 京都
1） WPTc2013 及び IMS2013 国際会議報告　2）各法人会員より会社内容紹介
ワイヤレス電力伝送に関する最新の海外研究状況の報告として、2013 年 5 月 15-16 日にイタリアペルージャで行われた IEEE Wireless Power Transfer Conference (WPTc-2013)と、2013 年 6 月 10-14 日にアメリカシアトルで行われた IEEE International Microwave Symposium (IMS2013)の Organized Session “Architectures for Energy Harvesting and Wireless Powering Transmission” 、 “Advances in RF Energy Scavenging”と Workshop “RF-On-Demand for the Internet of Things” の発表内容のまとめ、及び IEEE MTTS Technical Committee 26 (Wireless Energy Transfer and Conversion)の動向等が紹介された。
[Program]

13:00 – 13:05　開会のあいさつ	篠原 (代表, 京都大)
13:50 – 13:50　海外の学会調査報告	篠原 (代表, 京都大)
13:50 – 14:10 ＢＷＦの活動報告	佐藤（DENGYO）
14:25 – 16:35 会員法人企業の会社紹介	各会員(12 社)
16:35 – 16:55　まとめ	篠原
17:30 – 懇親会	

参加者： 会員 45 名

・2013 年 7 月 17-19 日　Techno Frontier 展示

東京ビッグサイトで行われた Techno Frontier にてポスター展示を行った。

・2013 年 8 月 29 日　第 2 回シンポジウム(会員限定)@京大東京オフィス，東京

1) Prof. Zoya Popovic (Univ. of Colorado) 講演, 2) WiPoT 学識会員の技術講演

ワイヤレス電力伝送及びマイクロ波技術で世界的に著名な University of Colorado の Zoya Popovic 教授をお招きし、同時通訳付きの講演を行った。また、WiPoT 学識会員からの技術報告講演も行った。講演の録音は会員限定ホームページにアップされており、参加できなかった会員も後日内容を聞くことができる。

[Program]

13:00-13:05 Opening

Naoki Shinohara (Kyoto Univ., WiPoT Chair)

13:05-14:35 (Keynote) Far-Field Wireless Powering for Low-Power Wireless Sensors

Zoya Popovic (Univ. of Colorado)

14:50-15:15 Energy from environmental magnetic field of 0.2 mT at 60 Hz

Kunihisa Tashiro (Shinshu Univ., WiPoT member)

15:15-15:40 Wireless Power Transmission for the running vehicle

Yoshihiko Kuwabara (Shizuoka Univ, WIPoT member)

15:40-16:05 Multi-point Wireless Energy Transmission to Realize Indoor Battery-less Sensor Networks

Kei Sakaguchi (Osaka Univ., WiPoT member)

16:05-16:30 Wireless Power Transmission with Two Ultra Low Profile Inverted L Antennas

Mitsuo Taguchi (Nagasaki Univ., WiPoT member)

16:30-16:55 Energy Harvesting from Broadcasting and Cellular Radio Sources

Shoich Kitazawa (ATR), Hirokazu Kamoda (Renesas), Hiroshi Ban (ATR), Naoya Kukutsu (ATR) and Kiyoshi Kobayashi (ATR)

16:55-17:00 Closing

Hiroshi Tonomura (Volvo, WiPoT Co-Chair)

17:15-　Banquet

参加者：　会員 55 名

・2013 年 11 月 12 日　第 3 回シンポジウム (会員限定) @京大東京オフィス，東京

1) ETEV2013 及び KWPF 国際会議報告 2) ワイヤレス電力伝送安全性に関する講習会

ワイヤレス電力伝送に関する最新の海外研究状況の報告として、2013 年 10 月 12 日に韓国ソウルで行われた Korean Wireless Power Forum (KWPF2013)と、2013 年 10 月 29-30 日にドイツニュルンベルグで行われた Energy Transfer for Electric Vehicle (ETEV2013)の発表内容のまとめを行った。さらに会員の関心の高かった電磁波の安全性に関する講習を第一人者である京都大宮越順二教授に行っていただいた。

[Program]

13:00 - 13:05　開会のあいさつ　篠原 (代表，京都大)

13:05 – 14:35　電磁波の安全性 ～研究の概要と国際動向～　京都大学 宮越順二

15:00 – 15:30 KWPF&ETEV 国際会議報告　篠原 (代表，京都大)

15:30 – 16:30 法人企業の会社紹介　各会員(6 社)

16:30 – 16:50　まとめ-今後の活動について-　篠原 (代表，京都大)

参加者：　会員 46 名

7. WiPoT ワーキンググループ(WG)活動

WG1 : エナジーハーベスティング・小電力遠隔給電 WG

2013 年度 4 回開催 6/26, 9/27, 11/29, 14/2/19

WG2 :電気自動車無線給電 WG

2013 年度 3 回開催 6/20, 10/1, 11/12

WG3 :生活・産業空間無線給電 WG

2013 年度 2 回開催 8/26, 10/7

WG4 :宇宙応用 WG

2013 年度 3 回開催 6/21, 9/12, 14/3/5-6

(詳細は各 WG 報告参照)

8. その他活動

・2013 年 4 月 25 日

ブロードバンド・ワイヤレス・フォーラム(BWF)総会にて WiPoT 活動を紹介(篠原,講演)

・2013 年 10 月 12 日

韓国ソウルで行われた Korean Wireless Power Forum (KWPF2013)にて WiPoT 活動を紹介(篠原,講演)

・2013 年 11 月

BWF が総務省に対して行っているワイヤレス給電用周波数獲得のための作業のために行っているワイヤレス給電の規格案策定に関して、規格案のレビューを行うにあたって、どのくらいの市場性があるのか提示する必要性があり、WiPoT 法人会員のうち 8 社よりワイヤレス給電の市場性に関するアンケートに返答し、BWF リエゾンである WiPoT 役員 DENGYO より、BWF へ提出した。

・2014 年 2 月

総務省において行われた「電波政策ビジョンの検討に向けた検討課題等に対する意見募集」に対し、役員会でコメントを検討し、BWFと連携して総務省へ提出した。

9. メディア掲載

・2013 年 5 月 2 日 日刊工業新聞 (17 面) 「ワイヤレス電力伝送実用化へ」

・2013 年 5 月 2 日 京都新聞 (朝刊 21 面)「ワイヤレス電力伝送 実用化主導へ団体設立」

・2013 年 5 月 2 日 日経新聞 (夕刊 1 面) 「車・スマホ 電波で充電」

・2013 年 11 月 25 日 日経産業新聞 (10 面) 「宇宙太陽、地上に無線送電、京大、大規模施設で実験、産業応用も視野(テクロフロンティア 20XX)」

・2014 年 3 月 6 日 日刊工業新聞 「ワイヤレス電力伝送装置実演展示 WiPoT」

ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアム
ワーキンググループ１　活動報告書

2014 年３月 11 日　記　佐藤

WG１活動目的：主にセンサーネットワークに利用されている「低消費電力のデバイス」へのワイヤレス給電について検討することで、参加メンバーのニーズとシーズの共有、マッチングを推進する。

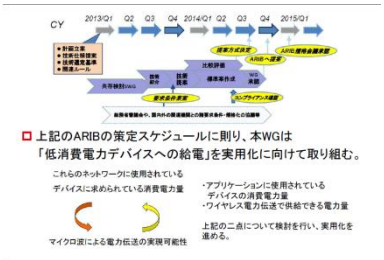
２０１３年度の活動状況

①　2013/6/26　第一回目の活動

事前アンケートの回答を基に、今後の活動方針と参加メンバーの要望や課題をまとめた。モデルケースの一つとして「低消費電力デバイスへの給電」を検討する。そのために、下記の活動を今後行っていくことを決定した。

・伝送距離と受電電力の相関関係をまとめる。（ＷＰＴ技術の情報共有）
・伝送電力とレクテナ（ＷＰＴ製品）のサイズの相関関係をまとめる。
・ＷＰＴ技術の適応領域とアプリケーションについて検討する。

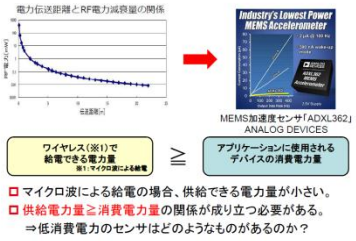
※ＷＰＴ…Wireless Power Transfer



②　2013/9/27　第二回目の活動

第一回目の活動に引き続き、ＷＰＴの分類と適用領域をまとめ、ＷＰＴ技術の基本知識についてワーキングメンバーと共有した。また、低消費電力デバイスの電源となる代替技術（電池）との比較を行い、その検討結果からアプリケーションとしてＦＡ機器の監視デバイスやインフラ監視ソリューションへの利用が考えられる。

そのため、次回はどのようなセンサーが利用されているのか、センサーの仕様、機能、用途、メーカなどについて情報共有を図ることとした。



③　2013/11/29　第三回目の活動

さまざまなセンサを取り扱っておられる外部講演者の方を招き、センサーのメーカ、機能、用途についてご講演を頂いた。また、将来的な技術的動向と市場動向について貴重なご意見を下記の通り頂けた。

・エナジーハーベスト分野の広がりと共に、低消費電力センサの開発が進んでいる。
・現在では標準化が進み、「電源電圧の低電圧化１．５～３．６Ｖ」が主流になっている。
・現在はセンサを複数組み合わせ、多機能（消費電力大きい）商品として利用されているが今後は単独で使用されるシーンも増えてくる。

④　2014/2/19　第四回目の活動

第三回目の活動でご紹介のあったセンサとその採用事例（ニーズ）からＷＰＴによる給電（シーズ）を検討した。

※３つのモデルケースを立案し、それぞれについて検討を行った。

議論の中でモデルケースの１つについては、その分野の有識者とヒアリングを行う、または、講演を開催することでビジネスマッチングに繋がる可能性がある。

また、検討を行う場合は他方式（電池、ソーラー発電など）の電源と比較することで、参加メンバーのご意見を多く引き出した方が、よりビジネスマッチングへ繋がる可能性がある。

以上のことを考慮し、下記のように来年度の活動に繋げていくこととした。

【来年度の活動について】

・外部の方の講演も含め、デバイス（給電する対象）を利用している方々のヒアリングを活動に取り入れる。
・ニーズとして法人会員のお困り事やご要望を発表し、シーズとして学識会員の方による発表をして頂くなど、参加メンバー同士の発表を推進していく。

以上

ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアム
ワーキンググループ２　　2013 年度活動報告書

WG2 活動目的：主に電気自動車など大電力の機器へのワイヤレス電力伝送の実現可能性を探る。また技術とビジネスの見地から、適用が比較的容易な商品の検討や実現するための条件について論議する。このような活動を通して参加メンバー間のマッチングを図る。

2013 年度の活動状況

【第１回】自動車関連の現状について報告し、基本的な要件について共通認識を深めた。
日 時：2013 年６月 20 日(木)10：00～12：00、場 所：京都大学 楽友会館

- 参加者自己紹介と今回の会合趣旨説明
- 電気自動車へのワイヤレス電力伝送の現状を説明（外村）
- 諸外国でのワイヤレス電力伝送の現状紹介（篠原代表、テクノフロンティア講演内容）

【第２回】来年にかけ何をどうやってビジネスに繋げていくのか、自由討議をおこなった。
日 時：2013 年 10 月１日(火)10：20～16：30、場 所：京都大学品川オフィス

- 自動車応用とは具体的に何か？　全員で最近の情報を出しながら論議した。
  ①　走行中給電
  ②　車庫で充電
  ③　パーキングエリア　停車中に給電　（タクシープール）
  ④　自動車内でモバイル機器に供給
  など

- 午後は以下の関心別に３グループに分けて自由討議（ワイガヤ）を実施し、重点領域を決定した。
  法人会員はビジネス面での関心が異なるため、「自動車の車内電力伝送」と「バス・建設機器への応用」のふたつ重点テーマを設定し、グループを分けた。学識会員の方には、関心に応じてどちらにでも自由に参加していただく。

  ①　自動車の車内電力伝送
  ②　バス・建設機器への応用
  ③　人体安全性

【第３回】「車内電力伝送」と「バス・建設機器への応用」の調査結果を共有した。
日 時：2013 年 11 月 12 日㈫10：00～12：00、場 所：京都大学品川オフィス

車内電力伝送（発表者：三桜工業株式会社）

動力目的以外の車内電力伝送の可能性について発表

① 自動車既存の車体構造の一部を導波管として利用する
② 地上側へ車両が減速する際に発生する回生電力を電力伝送する
③ 車内放射型の電力伝送によりモバイル機器へ給電する

バス・建設機器への応用（発表者：鹿島建設）

特に環境面で有利な特殊用途へのワイヤレス電力伝送の可能性について発表

① 地下施設での搬送車両へ電力伝送
② ダム工事における長距離電力伝送

資料2014-05/3
2014/4/4

ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアム
ワーキンググループ３　活動報告書

2014年3月26日　藤原

WG3 活動目的　：生活・産業空間の機器等に対し、情報の視野に入れた無線電力技術を応用する新商品、新システムの創出を目指す。
本WGは、本コンソシアム創設の趣旨に沿って、事業戦略、事業パートナや周波数規制動向を踏まえた新商品の実用化のための具体的な方策の確立を目標とする。

【2013年度活動状況】

2013年7月～8月　法人会員との個別ミーティング

WG3活動の進め方

取り組む具体的テーマ

2013年8月26日　第一回ミーティング

事前の法人会員との個別ミーティングの結果を反映して当面の具体的テーマとして

1）管内電力伝送応用製品
2）防災型ロボットシステム（原発災害、自然災害）
3）ワイヤレスバッテリレス・センサ技術応用製品

活動を推進する上での課題

1）具体的テーマ抽出と抽出テーマの活動推進方法
2）研究開発体制
3）研究開発資金
4）研究開発段階で発生する情報管理（特許含む）

講演

1）無線電力伝送技術の産業市場ターゲット（京都大学/石川先生）

2012年10月7日　第二回ミーティング

第一回ミーテイングの提案テーマの推進するための講演を実施した。

1）管内電力伝送の解析技術紹介（京都大学/篠原先生）
2）送電効率、特性等の解析技術紹介（京都大学/篠原先生）
3）RF電力伝送の観点からのロボット技術について（翔ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ/足立）
4）ワイヤレスバッテリレス・センサ技術紹介（翔ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ/藤原）
5）電力伝送ロボットの市場調査計画（翔ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ/藤原）

ワーキンググループ活動に関する意見調整

1）CLOSEテーマの情報開示について
2）管内電力伝送応用製品とワイヤレス・バッテリレス・センサ技術応用製品のサブグループ化の提案と調整

2013年11月～

・防災型ロボットシステム、ワイヤレス・バッテリレス・センサ技術応用製品に関し、市場調査活動開始
・管内電力伝送技術のサブグループ化調整活動

2014年4月上旬　　第三回ミーティング予定

2013年ド内の活動として実施予定

【2013年度活動の課題】

第一回で集約した以下の課題は未だ解決されていない。

1）具体的テーマ抽出と抽出テーマの活動推進方法

2）研究開発体制

3）研究開発資金

4）研究開発段階で発生する情報管理（特許含む）

現時点の最大の課題

1）ﾏｲｸﾛ波電力伝送応用製品の市場の具体的調査 （HOW/WHO/WHERE）

2）研究開発提案までの調査活動の資金

2014 年 4 月 19 日

三菱電機 本間・町田

ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアム
ワーキンググループ４　宇宙利用 WG　活動報告

WG4 は、2013 年度に２回のクローズドな会合と１回のオープンなビジネスマッチングの会合を行いました。以下にこれらの活動結果をご報告致します。

１．第一回会合

（１）日時、場所：2013 年 6 月 26 日＠三菱電機 本社

（２）議論の要旨

・WG の活動方針や予定について意見交換を行った。

・本 WG では、「近日の産業応用も目指すが、5 年、10 年といった少し長い視野での宇宙利用にもつながる「長距離」「大電力」をキーワードにした無線送電に関する共同研究や、技術開発や製品化、問題点解決に向けた議論等を行っていきたい。」との WG の目的を説明し、メンバーと方向性を共有した。

・ユーザー側を想定しているメンバーからは、マイクロ波送電でどのようなことができて、どのようなことは難しいのかのイメージができていないので少し勉強したい、とのご意見が多かった。

→この意見を受けて、第二回の会合では SSPS を題材に、マイクロ波送電の特徴や問題点などを議論する場を作ることとした。

２．第二回会合

（１）日時、場所：2013 年 9 月 12 日＠IHI エアロスペース 本社

（２）議論の要旨

・元 JAXA の佐々木進先生に、「宇宙太陽光発電（SSPS）の計画とマイクロ波送電技術の現状」のタイトルでご講演を頂き、マイクロ波送電の実用化について議論を行った。

・ご講演では、SSPS の原理の説明や各国の様々な SSPS システム構想、SSPS の実現のための技術の達成度をご紹介頂き、マイクロ波送電の大電力化・長距離化の実証を推進していくことの必要性をご説明頂いた。SSPS 実現のためには、マイクロ波送電技術としては送/受電効率の更なる向上やビーム方向制御技術の検証が期待されていること、また、大規模宇宙構造物の建築技術や大容量貨物の輸送技術も必要なことをご説明頂いた。更にマイクロ波送電技術の産業応用としては、分散型のセンサネットワークシステムや、事故・災害時の緊急送電装置、月面探査への応用等の案についてご提示頂き、実用化に向けては、安全性・環境への影響、社会的受容に関する課題にも取り組む必要があることもご説明頂いた。

３．第三回会合：実演展示会を開催

（１）日時、場所：2014 年 3 月 5 日（水）～3 月 6 日（木）＠京都大学 生存圏研究所

（２）出展者・出展内容：別紙の通り

（３）参加者　42 団体(メディア 3 社)83 名

（４）議論等の要旨

・実演展示と物品・ポスター展示は、マイクロ波送電関係や、共鳴方式、２次元シート送電、エネルギーハーベストなどの多種の出展があり、来場者は各展示を見ながら、有用性や実現性・課題、技術的な意見交換、アプリケーション例、コスト等について、活発な意見交換が行われていた。また、名刺交換も数多く行われ、展示会後の商談等の調整も行われていた。

・三菱電機特機システム 加瀬様のご講演では、災害現場や原発、爆発物処理などの危険地域で活動するロボットや、建物の床下の検査ロボット、研究・検証用の全方位ロボットなどのロボット事業の実例についてご紹介頂いた。そのうえで、ロボットの電源として、無線化によるバッテリレスの強い要求があることをご紹介頂き、UAV/UGV への給電や、親ロボットと小ロボット間の給電等でマイクロ波送電の利用案についてご提案頂いた。

（５）メディアの取材等：下記の３社のメディア取材があった。

・日刊工業新聞：3/6 朝刊で実演展示会の記事が掲載

・BS フジ「ガリレオ X」：5/11 と 5/18 に放送予定

・毎日新聞：近日掲載予定

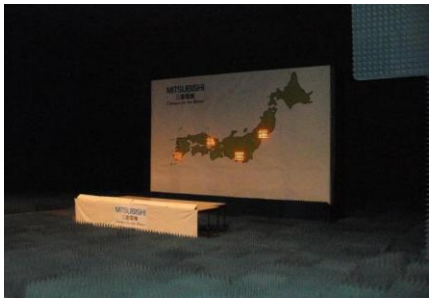
４．その他

第 57 回宇宙科学技術連合講演会（10/9～10/11＠鳥取）のオーガナイズドセッション 22「次世代を担う若手研究者による宇宙太陽光発電システムの研究開発」にて、2M03「ワイヤレス電力伝送実用化コンソーシアムの活動報告」の題名で、WiPoT 及び WG4 の活動内容について紹介・報告を行った。質疑等で、「WiPoT は新しい組織・試みで、SSPS の実現やマイクロ波送電の産業応用の加速に繋がる」、「大変期待している」、とのコメントを頂いた。

【３月５日-６日実演展示会 会場風景】

代表ご挨拶と実演展示４（右下、シート通信媒体ﾜｲﾔﾚｽ伝送ｼｽﾃﾑ）

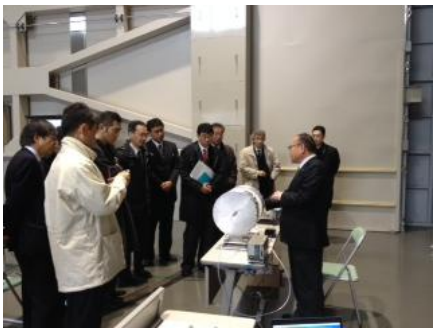
招待講演「ﾛﾎﾞｯﾄ事業における無線電力送電への期待」



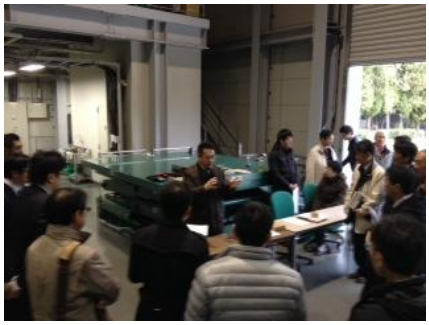
実演展示１（SSPS）

実演展示１（ロボットへの給電）

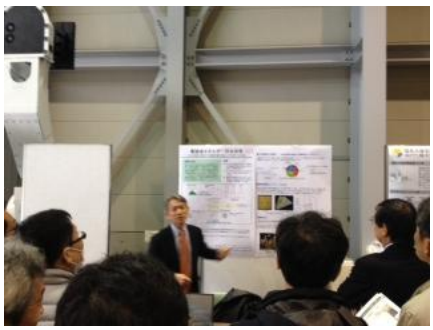
実演展示２（ﾜｲﾔﾚｽ給電 ZigBee ｾﾝｻｰ）



実演展示３（共鳴型ﾜｲﾔﾚｽ電力伝送装置）



実演展示５（直流共鳴方式 ﾜｲﾔﾚｽ給電）



展示Ｃ（電磁波ｴﾈﾙｷﾞｰ回収技術）