

ワイヤレス電力伝送に関する 最新動向

株式会社ドコモCS 法人営業本部
衛星サービス事業部長

(情報通信審議会 情報通信技術分科会 ITU部会
周波数管理・作業計画委員会 主査)

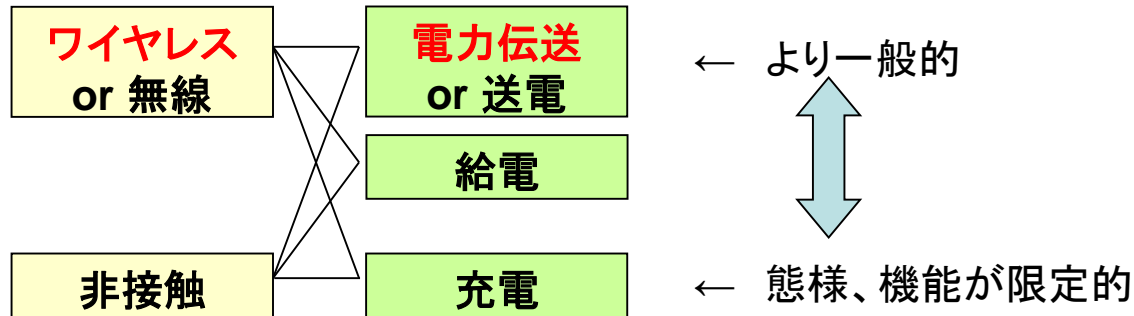
小林 哲

目次

- はじめに
- ワイヤレス電力伝送の歴史
- 近年の動向
 - MITの実験
 - 電波新産業創出戦略とBWF
 - 国際動向
 - 情報通信審議会の動向
- ITU-R SG 1/WP 1Aの2015年6月会合の結果速報
- 今後の課題
- まとめ

はじめに

- ワイヤレス電力伝送とは？
電氣的接触なしに他の場所に電力を伝えること
- 「ワイヤレス電力伝送」の呼称

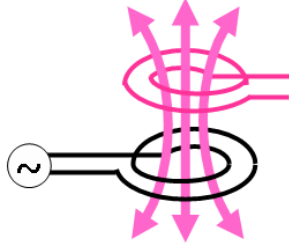
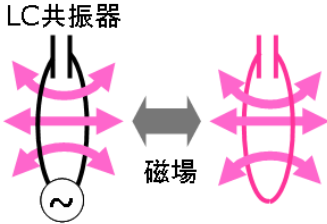
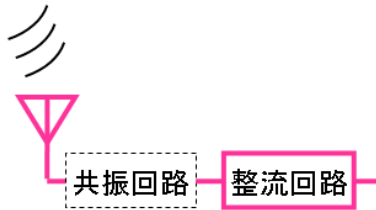
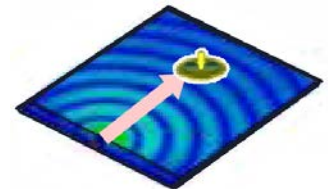


Web画像へのリンク

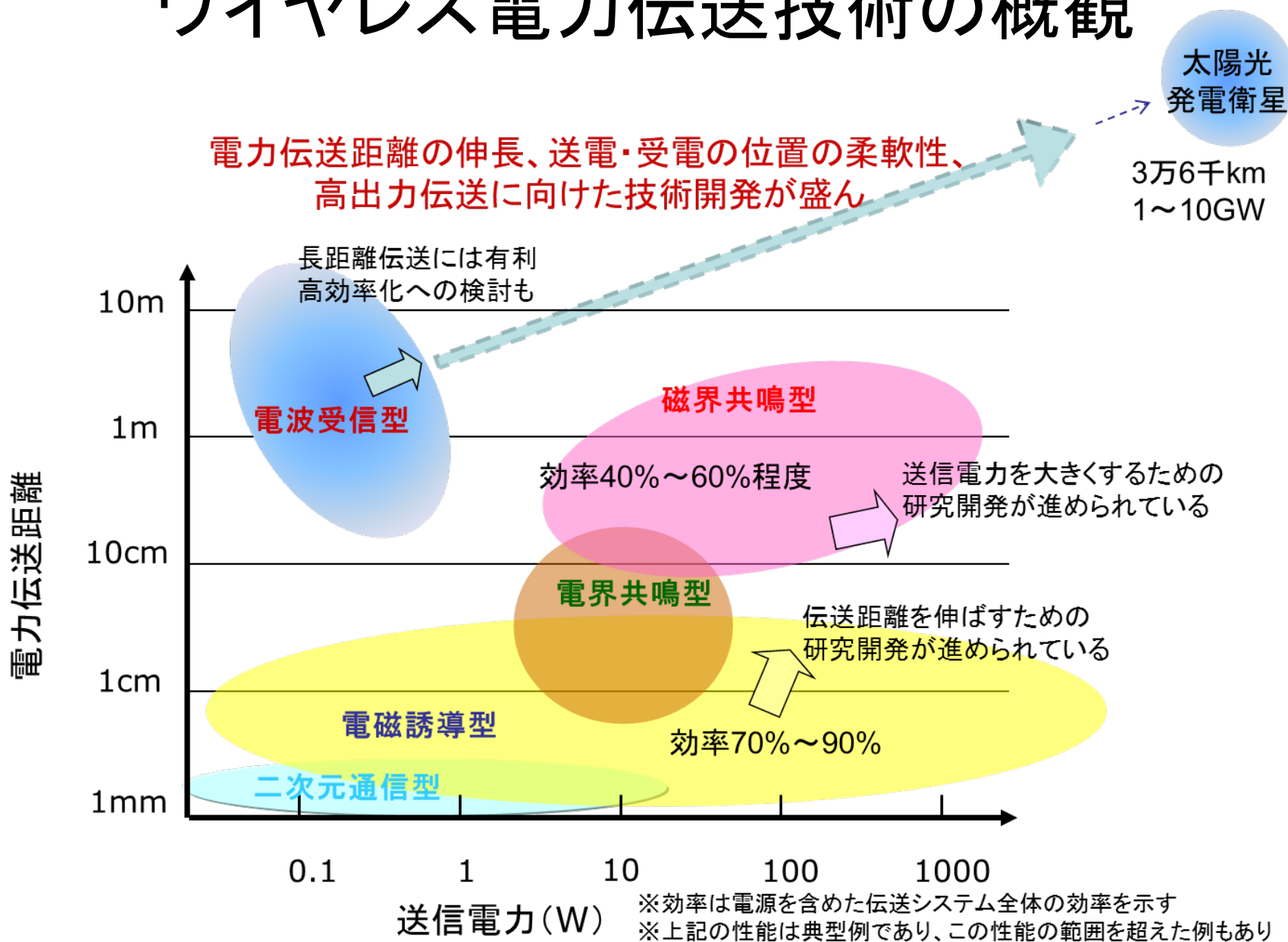
- [ワイヤレス電力伝送](#)
- [ワイヤレス給電](#)
- [ワイヤレス充電](#)

- Wireless Power Transmission/Transfer
⇒ 本資料では、略語「WPT」を用いる。
- 市販されているワイヤレス充電器
 - 家電量販店の[例1](#)、[例2](#)、[例3](#)
⇒ 既に実用化されているWPTがある。

伝送方式によるWPTの分類

方式	電磁誘導型	共鳴型(共振型)	電波受信型	二次元通信型
概要				
	<p>コイルの間を貫く磁束密度の変化によって生じる起電力を利用</p>	<p>電場又は磁場を共鳴させて電力を送信</p>	<p>電波を整流回路で直流に変換して利用</p>	<p>シートを介して伝搬する電磁波を接触面で電力エネルギーに変換して利用</p>

ワイヤレス電力伝送技術の概観

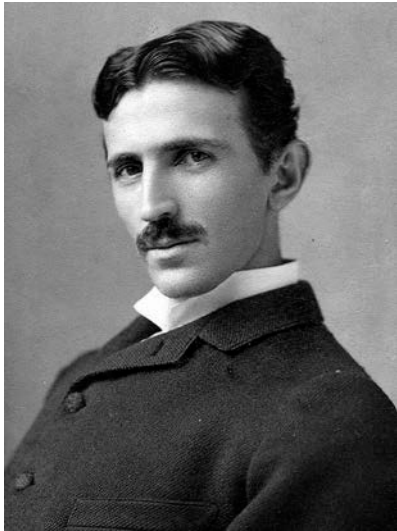


目次

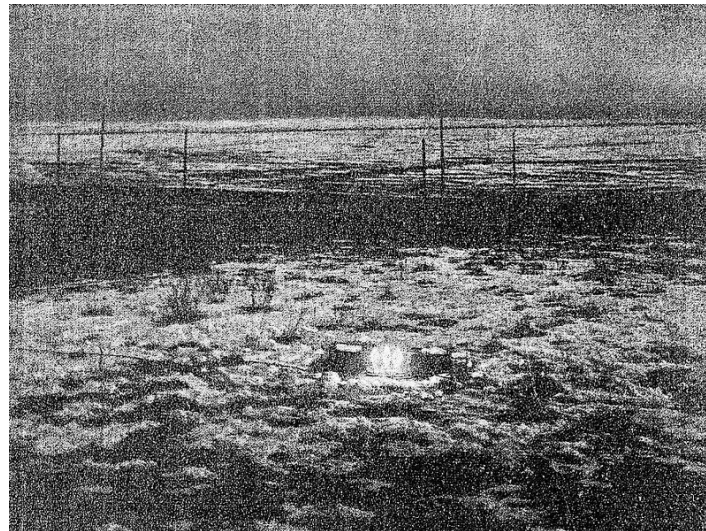
- はじめに
- **ワイヤレス電力伝送の歴史**
- **近年の動向**
 - MITの実験
 - 電波新産業創出戦略とBWF
 - 国際動向
 - 情報通信審議会の動向
- ITU-R SG 1/WP 1Aの2015年6月会合の結果速報
- 今後の課題
- まとめ

ワイヤレス電力伝送の歴史(1/3)

ニコラ・テスラの実験(1890年代～1910年代)



ニコラ・テスラ
(1856-1943)
電磁界を用いた
多くの技術を発明。
磁束密度の単位
T(テスラ)に。



コロラド・スプリングスのテスラの
ラボにおけるWPT実験(1899):
30m離れた大型コイルから18m
のループアンテナにつながれた
3個の電球を点灯。



Wardenclyffe タワー
(Long Island)から、全世
界向けワイヤレス電力伝
送を計画(1901-1917)。
伝送は実現せず。

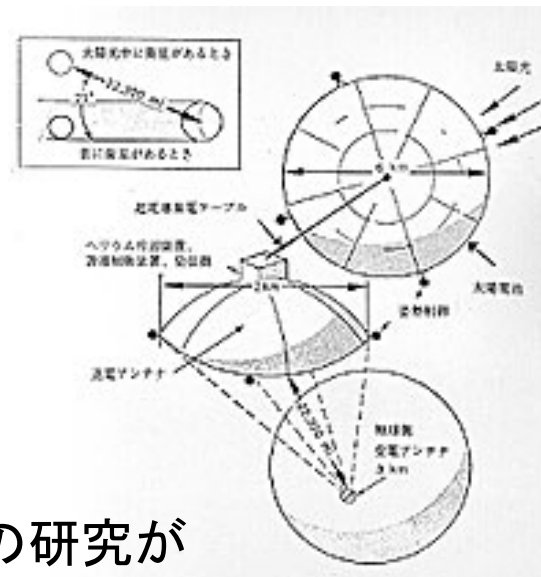
写真出典: ウィキメディア・コモンズ

ワイヤレス電力伝送の歴史(2/3)

- 宇宙太陽光発電システム(SSPS)
1968年に米国のピーター・グレイザー博士により提唱されたSSPSのコンセプト。

<出典>

Glaser, P.E., "Power from the Sun ;It's Future", Science, 162, pp.857-886, 1968



- ITUにおける研究

1970年代から宇宙からのエネルギー伝送の研究が行われ、最初のレポートが1978年に承認された。

- 日本での研究開発(太陽光発電衛星(SPS)関係)

- 1992年 地上から模型飛行機へのマイクロ波送電実験(京大)
- その後、地上での無線送電、ロケットを使った実験等(京大)
- 2014年 宇宙太陽発電学会設立
- 2015年 1月改定の宇宙基本計画にSPSの推進が明記される。

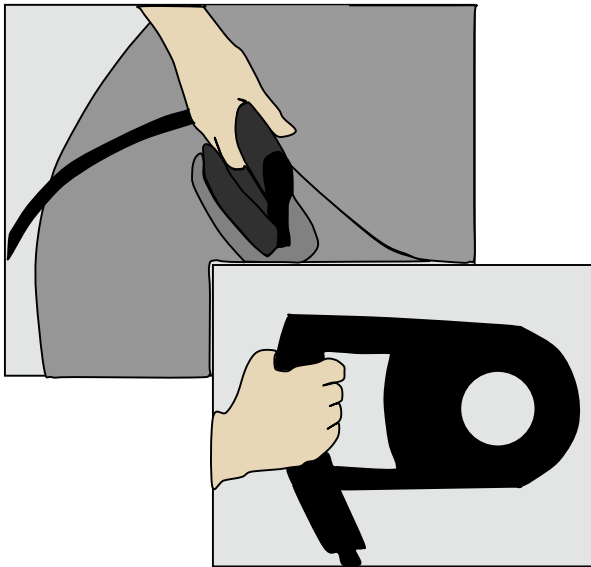
出典:日本経済新聞 私の履歴書 松本 紘 ⑱ (2015年6月17日版)
模型飛行機への無線送電 宇宙太陽光発電の要を実証

ワイヤレス電力伝送の歴史(3/3)

電磁誘導による非接触給電

EV用システムの例

米国のEVプロジェクトの
パドル型充電器
(1990年頃)

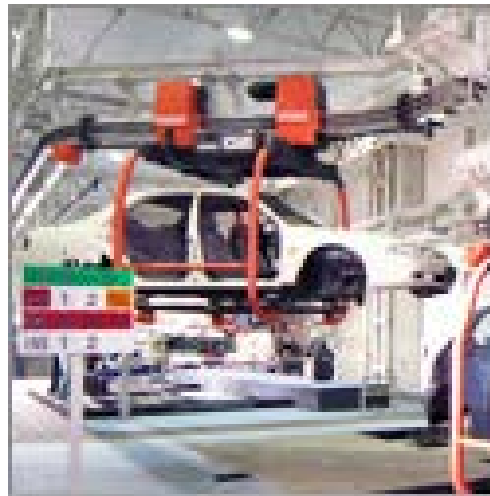


GM EV1で用いられた電磁誘導式充電パドル

元典: GM ATV: WM7200 Inductive Charger Owner's Manual

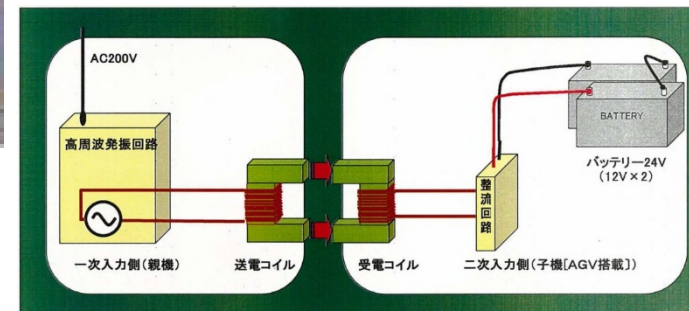
産業用システムの例

(株)ダイフクの
モノール搬送システム
「ラムラン」



出典: (株)ダイフク資料

(株)ヘッツの
自動搬送機(AGV)用
非接触自動充電器



出典: (株)ヘッツ資料

目次

- はじめに
- ワイヤレス電力伝送の歴史
- **近年の動向**
 - MITの実験
 - 電波新産業創出戦略とBWF
 - 国際動向
 - 情報通信審議会の動向
- ITU-R SG 1/WP 1Aの2015年6月会合の結果速報
- 今後の課題
- まとめ

近年の動向

- **ワイヤレス電力伝送 (WPT)の技術開発が進展**
 - 2007年のMITの発表以来、送受間距離や位置ずれの自由度が高い方式への関心が高まり、**電気自動車等へのWPTに期待が増大**。
 - 多くの企業等で技術開発が進展。世界各地で実験、展示。
- **電波新産業創出戦略とBWF**
 - 総務省の電波政策懇談会(2008年10月～)が、その報告「電波新産業創出戦略」において**ワイヤレス電源供給**を取り上げ、注目される。(2009年7月)
 - 同報告を受け、ブロードバンドワイヤレスフォーラム(BWF)が設立(2009年7月)され、WPTワーキンググループが検討を開始。現在も継続中。
- **標準化の進展(SAE、IEC、ISO、JARI等)**
- **総務省 電波有効利用の促進に関する検討会報告書(2012年12月)**
 - 制度化、実用化の**ロードマップ**が示される。
- **制度整備の準備が進展(情報通信審議会のワイヤレス電力伝送作業班)**
 - 電波利用環境委員会で周波数の特定、他システムとの共存、人体防護等を検討
 - 情報通信審議会が技術的条件を一部答申(2015年1月、2015年7月(?))
- **周波数のグローバル標準化**
 - 国際電気通信連合(ITU)においても検討が本格化。

MITの発表

MITの磁界共鳴型ワイヤレス電力伝送装置の発表により、関心が高まり、研究開発が急加速



2.1m離れた
60W電球の点灯

2007年6月発表

出典: http://www.mit.edu/~soljagic/MIT_WiTricity_Press_Release.pdf

電波政策懇談会の議論

「10年後、なくなっているもの」(抜粋)

INFOCITY

家電製品の配線がなくなる

- ◆ **ワイアレスホームネットワーク**
 - テレビやBDレコーダ等のAV機器がワイアレスで接続され、複雑な配線がなくなる
 - 背面もスッキリし、機器デザインや室内レイアウトなどの自由度も高まる (ただし、音質・画質等の劣化は許されない!)
 - 現在、大量にあるリモコンもなくなり、整理・集約される
- ◆ **一家に一台「インターネット・マシン」**
 - 家庭内から現在のルータのような設定の難しい通信機器がなくなり、家庭内や外出時などどこにいても、どんな端末でもインターネットへの接続を可能にするための「インターネット・マシン」が登場する
 - PC、携帯電話に限らず、ゲーム機、AV機器、その他の家電なども簡単な操作でひとつのホームネットワークを形成することができる
- ◆ **ワイアレス電源供給**
 - 電池切れがなくなり、携帯電話やホータブルAV機器、ノートPCなどがいつでもどこでもワイアレスで充電できる

社会的効果

国際競争力強化 **環境・エネルギー対策** **国内需要活性化**

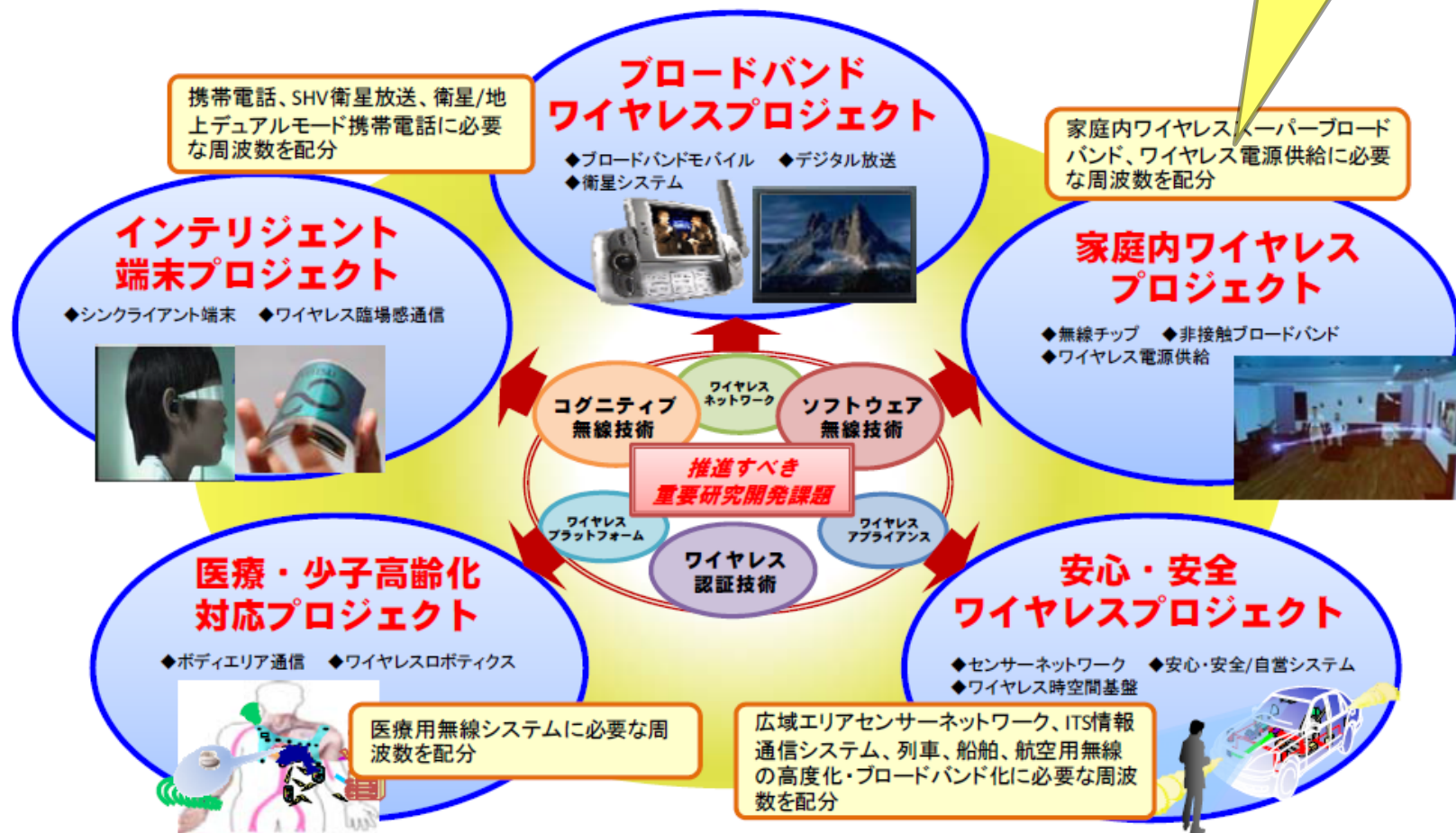
- 5 -

出典：[電波政策懇談会\(第2回資料\)「10年後、なくなっているもの」](#)
2008年12月2日 株式会社インフォシティ 岩波剛太

電波政策懇談会の報告

5つの電波新産業創出プロジェクト

当初は、家庭内の応用に着目



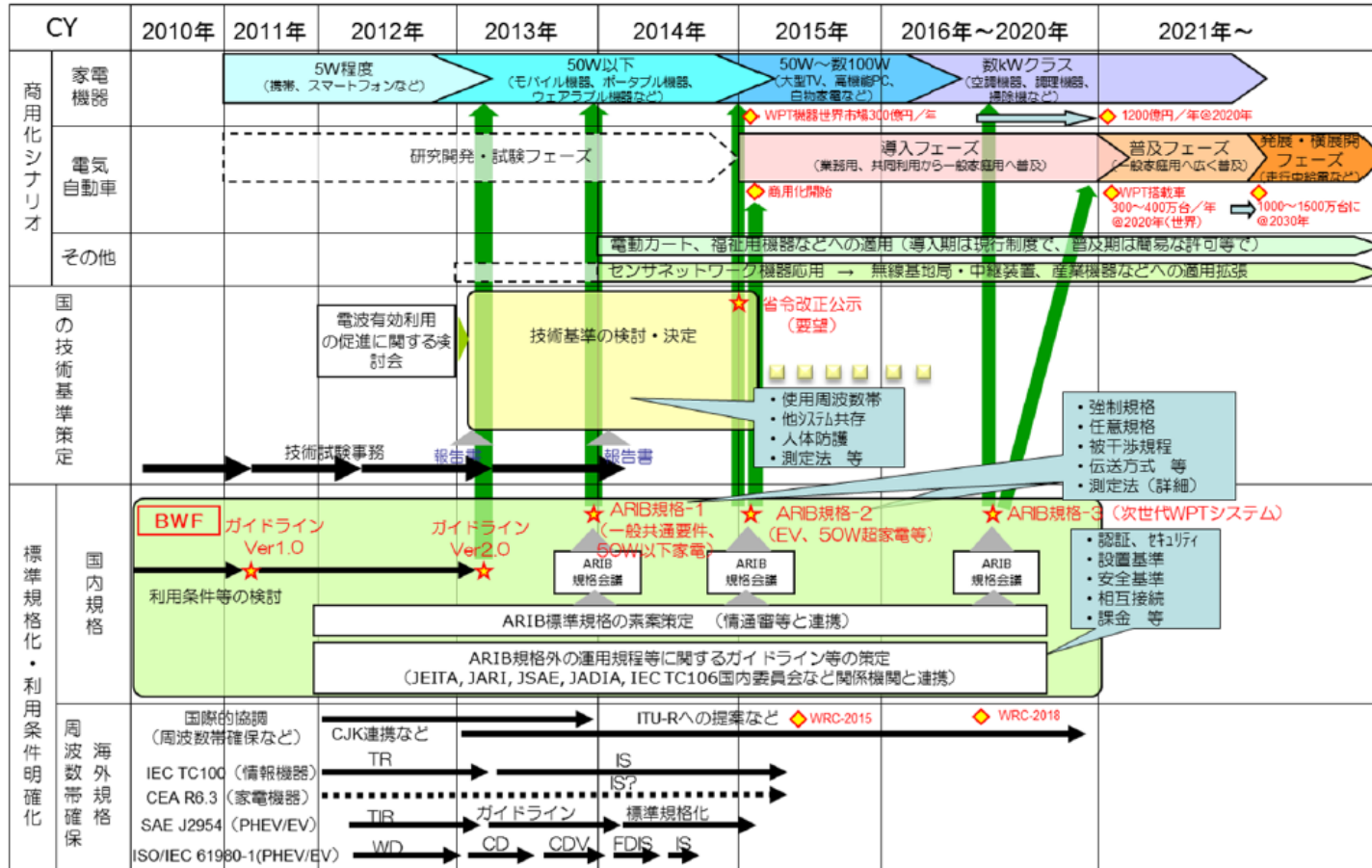
出典： [総務省電波政策懇談会報告書「電波新産業創出戦略」\(2009年7月3日\) 第6章](#)

日本のWPT実用化に向けたロードマップ

作成:ブロードバンドワイヤレスフォーラム

YRP Broadband Wireless Forum

ワイヤレス電力伝送技術の実用化に向けたロードマップ



BWF:ブロードバンドワイヤレスフォーラム(Broadband Wireless Forum), WPT-WG: Wireless Power Transmission - Working Group, WPT: Wireless Power Transfer, ARIB:電波産業会, JEITA:電子情報産業技術協会, JARI:日本自動車研究所, JSAE:自動車技術会, JADIA:日本不整脈デバイス工業会, IEC:国際電気標準会議(International Electrotechnical Commission), CEA:米国家電協会(Consumer Electronics Association), SAE:米自動車技術会(Society of Automotive Engineers), ISO:国際標準化機構(International Organization for Standardization), TR: Technical Report, TIR: Technical Inspection Report, NP: New work item Proposal, WD: Working Draft, CD: Committee Draft, CDV: Committee Drafts for Voting, FDIS: Final Draft International Standard, IS: International Standard

出典: [総務省 電波有効利用の促進に関する検討会報告書\(2012年12月25日\)](#) p.31

情報通信審議会の動向

- 電波利用環境委員会

- 2013年6月から、作業班を設置して「ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件」を検討。(委員会資料11-2参照)
- 2014年12月に報告書をまとめ、家電機器用に関して一部の技術的条件を提案。一部答申へ。
- 2015年5月に報告書案をまとめ、EV用に関して技術的条件を提案。

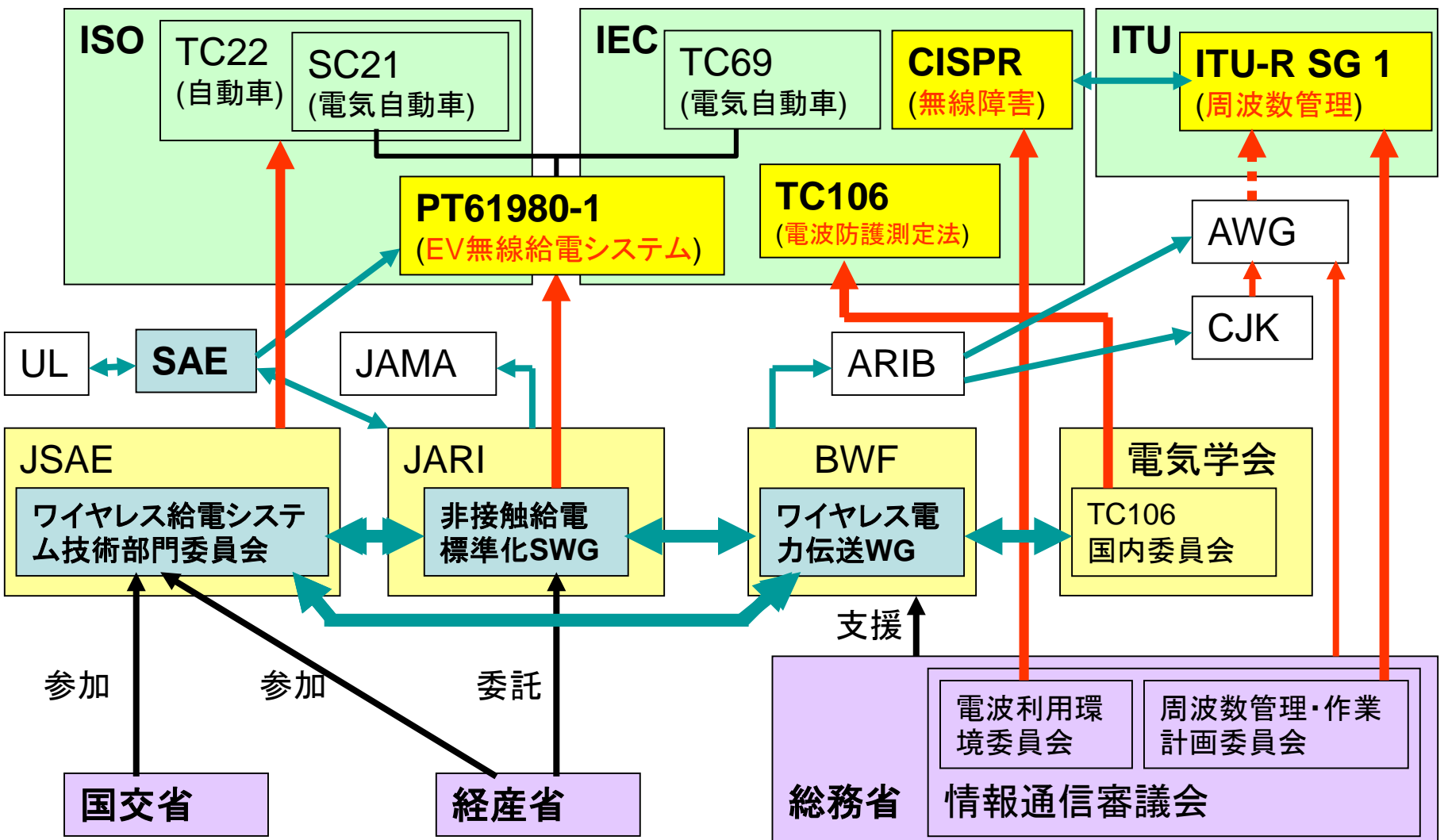
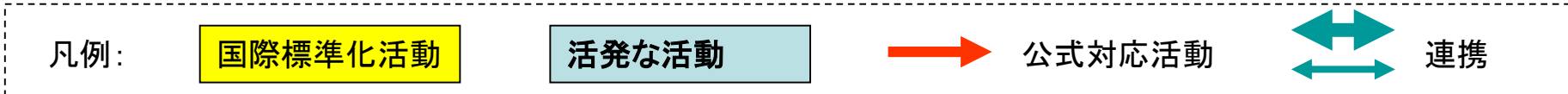
- 周波数管理・作業計画委員会

- ITU-R SG 1の毎年の会合に先立ち、国内の関係者からの提案を審議し、寄与文書、対処方針等を承認。会合後に、結果の報告を受ける。

WPTの標準化に関する海外動向

組織		内容
IEC	CISPR	CISPR SC-BがWPTをとり上げることとし、2014年6月にタスクフォースを設置して議論。他のSCは審議の可否を検討中。
	TC100	WPTに関するTechnical Reports について作業中 - 2012年7月にステージ0の調査を終え、Technical Reports 案を作成中。
	TC69/PT 61980	TC69 (電気自動車及び電動産業車両) のWG4において、ISO TC22 (道路車両)と共に自動車向けWPTについて議論 - IEC 61980-1: 一般要求条件 - IEC 61980-2: 通信 - IEC 61980-3: 磁界結合方式
ISO TC22/SC21 (ISO 19363)		ISO 19363: 自動車用磁界結合WPTの安全及びインタオペラビリティ要求条件を検討(PAS) - IEC 61980 and SAE J2954と密接に協調
ISO/IEC JTC 1 SC6		WPT用のIn-band PHY レイヤ及び MAC レイヤのプロトコルを検討
CEA (Consumer Electronics Association)		CEA R6-TG1 において家電用のWPT について議論
SAE (Society of Automotive Engineers)		2010年からWPTの標準化を検討。2013年11月に、SAE International J2954™ タスクフォース (ライトデューティEV/PHEV用WPT) が85 kHz帯での運用と3つの電力クラスについて合意。
A4WP		非放射性の近傍／中距離の磁界共鳴方式(弱結合)WPTを検討 - ベースライン技術仕様を 2012年に完成し、2013年1月に技術仕様(ver.1)を公開。
WPC		一定電力範囲の強結合誘導型ソリューションを検討。120以上のメンバーとアクセサリ、充電器、デバイスを含め80の認定製品をウェブで公開。 - 2010年7月に技術基準(ver.1)を発表
CJK WPT WG		CJK(中日韓)情報技術会合のWPTワーキンググループ。小電力／大電力のWPTに関して調査研究を行うため、地域内で情報を共有。 - 2013年4月にCJK WPT Technical Report 1、2014年4月にCJK WPT Technical Report 2、2015年3月にCJK WPT Technical Report 3 をリリース

電気自動車のWPTの標準化体制



ITUの動向

- 1978年以前から1992年ころまで
 - 太陽光発電衛星 (SPS) からのエネルギー伝送を研究し、CCIRレポートを承認 (1978年)。改定 (1986年)。その後廃止。
- 1997年に新研究課題 ITU-R 210/1 “Wireless power transmission” で研究を再開。
 - 主な内容は、当初はSPS用のビームによるWPT。
 - その後、課題を若干修正。
- 2013年、日本提案により、Beam WPTとNon-Beam WPTに作業を分割。
- 2014年、Non-Beam WPTのレポートを承認。
- 2015年、既存レポートの改定を承認し、勧告素案を作成。Beam WPTのレポート案作業文書を作成。

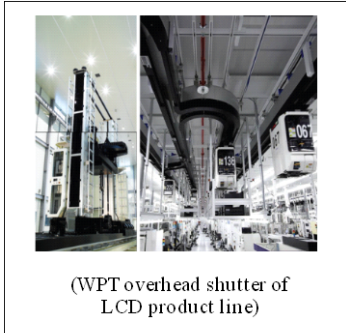
レポートITU-R SM.2303-0 記載の応用例



Tightly coupled mixer



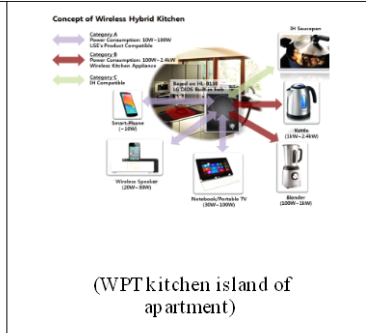
Tightly coupled rice cooker



(WPT overhead shutter of LCD product line)



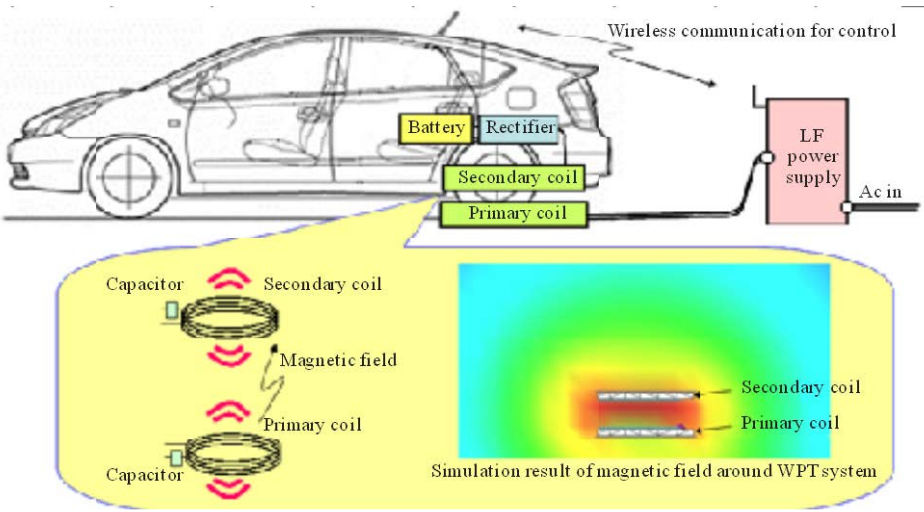
(WPT overhead transmission of Semiconductor product line)



(WPT kitchen island of apartment)

Report SM.2303-3-0:

Report SM.2303-3-4



Report SM.2303-3-07



Report SM.2303-3-4

研究課題ITU-R 210/1に対する勧告案の変遷

2013年:

- 米国及び韓国がWPT用の周波数帯を記載した勧告案を提案。BBC、カナダ等から強い反発があり、他業務との共存の可能性が明確でないことから周波数帯の明記は一切受け入れられず、勧告の枠組みと項目のみの作業文書として継続検討に。

2014年:

- 韓国、日本及びクアルコムが勧告素案向け作業文書の修正案を提案。
- 共存検討の結果が明確でない状況は変わっていないため、周波数帯の明記は認められず、引き続き作業文書として継続検討に。EVと家電用の表現に若干の進展あり(必要性の理解が進んだ)。

2015年:

- 日本、韓国、米国及びイスラエルが周波数帯を勧告する案を提案。ISM帯である6.78 MHz帯を勧告する案が作成され、EV用などの他の周波数帯については関係国の共存検討や制度化の状況を前文に記載する形で勧告素案がまとめられた。勧告素案の内容は、次回会合(2016年6月)で反対が無ければSG採択を経て郵便投票にかけられる。

ITU-R SG 1の主な論点

● ITU-R勧告の必要性

- 〈日本等〉 レポートでは不十分であり、影響の有無の検討を促すために、候補周波数帯を勧告すべき。EV用の79-90 kHz帯は、日本では他の応用と共存の可能性を確認済み。
- 〈欧州等〉 無線(通信)業務に影響を与えないと確認された周波数帯を勧告すべき。6.78MHzのISM帯はOKだが、79-90 kHz帯は域内の電波時計(77.5 kHz)が問題。他の周波数帯にも問題あり。

● 用語「共存検討」の妥当性

- 〈日本〉 無線業務か否かに拘わらず、相互の影響を与えない「共存」の検討が必要。日本では列車のATSとの共存検討がクリティカル。
- 〈大半〉 WPTは無線通信規則(RR)上のステータスがないので、無線(通信)業務に影響を与えないようにする検討のみが必要。用語「共存検討」の使用は適当でなく、「インパクト検討」とすべき。ATS等もRR上のステータスがないので、ITU-Rでは検討不要。

⇒ 今後、RRの改正が必要か？

ITUにおけるWPTの位置付け

規則上の位置付け

- Radio Regulation (RR)には、明確な規定は無い。
現行RRの拡大解釈により、ISM(産業、科学、医療用)アプリケーションの一部と主張されることがあるが、疑義がある。

Study Group活動上の位置付け

- 1978年以前から、(太陽光発電衛星からの)エネルギー伝送の研究が行われ、CCIR Reportが承認され、1986年に改訂され、その後廃止された。
- 1997年、Question ITU-R 210/1 “Wireless Power Transmission”が承認され、主に太陽光発電衛星等のWPTの検討がSG 1(WP 1A)で行われた。
- 2013年のBeam WPTとNon-Beam WPTの作業文書分割により、活動が活性化し、2014年にNon-Beam WPTのReportが承認された。勧告は未承認。
- ISMに関するITU-R Reportの一部に将来のシステムとして太陽光発電衛星等のWPTシステムの可能性に言及しているものがあるが、Non-BeamのWPTについては言及していない。ITU-Rの統一見解はまだない。

以上のことから、ITUにおいては**WPTは検討中の未確立の技術**である。

したがって、**RR上混信から保護されている既存の無線業務に対して混信を与えないことを説明し、同意(通常は全会一致の同意)を得ることが必要。**

目次

- はじめに
- ワイヤレス電力伝送の歴史
- 近年の動向
 - MITの実験
 - 電波新産業創出戦略とBWF
 - 国際動向
 - 情報通信審議会の動向
- **ITU-R SG 1/WP 1Aの2015年6月会合の結果速報**
- 今後の課題
- まとめ

2015年のWP 1A/SG 1会合

- 期日： 2015年6月3～10日 (WP 1A)
2015年6月11～12日 (SG 1)
- 場所： ジュネーブ
- 出席者： WP 1Aの出席者: 約140名(日本から19名)
- 議長：
 - WP 1A: Raphael GARCIA DE SOUZA (ブラジル)
 - WG 1A-2(WPT等): Alex ORANGE (クアルコム)

【背景】

- 日本は、2015年のWPT商用化を目指している。
- 前回2014年会合では、我が国の寄書を元にnon-Beam WPTのレポートITU-R SM.2303を承認し、周波数特定等のための勧告の作業文書を作成し、審議を加速するためコレスポネンスグループ(CG-WPT)を継続設置した。
- 今回会合の前に、日本寄与文書案の一部はCG-WPTに入力していた。

主な結果(1/2)

- WPT勧告案：
 - 作業文書は勧告素案に格上、2016年の勧告案のSG 1採択および勧告承認をめざす。
 - 6.78MHz帯のみ周波数の表に記載、他提案周波数は前文にテキストで記載。
- レポート ITU-R SM.2303-0改定：
 - WG 1A-2において、日本の提案をベースに改定案を策定。
 - 改定案はWP 1Aで承認後、SG 1に送付。SG 1は一箇所修整後、レポートを承認。
- レポート ITU-R SM.[WPT.BEAM]作業文書の改定：
 - 日本からの作業文書改定入力を従来の文書内容全体と入れ替えることを合意。
 - ステータスは作業文書のままで、次回会合に繰り越し。
- コレスポンディンググループ(CG-WPT)の所掌(ToR)改定とRapporteur Group(RG-WPT)への格上げ：
 - WG 1A-2にて、会合間の作業の継続とOrange氏の議長継続を合意。
 - 勧告素案文書、レポート ITU-R SM.2303-1とSM.[WPT.BEAM]作業文書の改訂作業を進めることを確認。
 - WP 1Aにて、CG-WPTのRGへの格上げとToRの改定を承認。

主な結果(2/2)

- リエゾン:

- WP 1Aから発出されるリエゾンには、勧告素案文書 改定レポート ITU-R SM.2303文書、レポート ITU-R SM.[WPT.BEAM]作業文書、RG-WPTのToRを添付。ITU-R内の関係するWP及び外部団体に対して発出。
- CISPRへは、ITU-R SG 1からCISPRへのラポータに指名されていた久保田氏のラポータ継続を確認し、CISPRへの直接の説明が依頼された。
- 鉄道関係を扱うIEC TC9、電気自動車へのWPTを扱うISO/IEC TC69/JPT61980 及び 自動車全般を扱うISO TC22に外部団体向けのリエゾン文書のコピーを送ることとした。

審議と承認(1/4)

- WPT勧告案

- 作業文書を勧告素案に格上げ、来年のSG 1での採択および郵便投票での勧告化を目指す。
- タイトルをFrequency rangeとHuman Hazard に関するものに修正。
- 勧告素案の勧告部分の周波数の表には、6765-6795 kHzのみ記載。
- 欧州より、既存システムへの影響が懸念が示され、19-21/59-61kHz, 79-90kHz, 100/110-300kHzの3周波数範囲は前文のconsidering節に記載。
- 一部の主管庁ではWPTの影響(impact)の検討が終了していることをconsidering節に記載。
- WPTから保護される対象として“radiocommunication services including the standard frequency and time signal service and the radio astronomy service”と記載することを合意。WPTの影響(impact)を十分検討することが必要との表記に修正。
- イスラエル提案に基づき、ICNIRPガイドラインの使用を勧告部分に記述。
- 勧告素案格上げを決めた後、韓国より今会合でSG 1で勧告案採択を行うべきとの提案があり、日本も賛同したが、慎重に進める意見が多く、2016年での実現を目指すことに決定。

審議と承認(2/4)

• レポート ITU-R SM.2303-0の改定

- WP1A-2において、日本の提案をベースに韓国、イスラエルからの提案をマージするとともに、中国、APT, CJKの寄書内容を追加し改定案を策定。本改定案はWP 1Aで承認後、SG 1に送付。
- SG 1において、イランから若干の修正提案があり、議論の結果、一部の語句の修正を行いレポートの改定が承認された。
- 韓国の人体防護の検討状況、中国の最新のregulation検討状況とともにHome appliance用の47 kHz -53kHzとEV向け37 kHz - 43 kHz 及び 82 kHz -87 kHzの周波数範囲が記述された。
- ETSI TC ERMLレポート内容の入力が検討されたが、出版前のレポートのため記載を見送り。CISPRリエゾン内容の入力も検討されたが、記載内容が事実と異なる部分があるとの指摘があり記載は見送り。
- イスラエルからICNIRP1998および2010ガイドラインを解説する内容が新たに8章として提案された。しかし、日本から、内容が正確でないとの指摘があり、調整の結果、新8章にはICNIRPガイドラインを使用するための最小限の文言のみを記載。

審議と承認(3/4)

- レポート ITU-R SM.[WPT.BEAM]作業文書の改定
 - 日本からの作業文書改定入力をこれまでの文書全体と入れ替えることが合意された。URSIからのリエゾン文書の内容を追記して、ステータスは作業文書のままで、次回会合に繰り越し。
- CG-WPTのToR改定とRapporteur Group (RG) への格上げ
 - 会合間の作業の1年の延長およびAlex Orange氏の議長継続を合意。
 - 勧告素案文書、レポート ITU-R SM.2303-1とSM.[WPT.BEAM]作業文書の改訂作業を進めることを確認。
 - WP 1A にて、イスラエルからの提案によりCG-WPTのRGへの格上げが承認され、ToRの改定を承認。
 - RGになったことにより、Physical Meetingが認められる。来年のWP1A会合の前日(6/1)にRGの会合が行われる可能性がある。
 - RG-WPTへの入力期限： 次回WP 1A (6/2~9, 2016)の1ヶ月前。

審議と承認(4/4)

• リエゾン

- WP 1Aから発出されるリエゾンには、勧告素案文書 改定レポート ITU-R SM.2303文書、レポート ITU-R SM.[WPT.BEAM]作業文書、RG-WPTのToRを添付。ITU-R内の関係するWPの他、外部団体に対して発出予定。
- 上記外部団体にはBWFが含まれており、新たにWiPot等を追加。
- CISPRがemission limitなど必要条件を検討する際、ITU-Rより周波数帯が提示されることとなった。日本および久保田氏よりCISPRへ独立したリエゾン案がそれぞれ提案されたが、個別のリエゾンは不要との意見や周波数記述に更なる検討の必要性が指摘され、採択されなかった。
- WG 1A-2から久保田氏に対して、CISPRが本リエゾンやReport等をレビューする際、WP 1Aの検討結果を説明して欲しいとの依頼があり、久保田氏はこれを了承した。SG 1にて、久保田氏がITU-Rを代表してCISPRのWPT関連会合への参加継続が報告された。久保田氏からCISPR BのTGのconvenerとしてもITU-Rと連携をはかる意が表された。SG議長から日本に謝辞が述べられた。
- 鉄道への対応としてIEC TC9がコピー先に加えられるとともに、ISO/IEC TC69/JPT61980 と ISO TC22 も追加された。

次回会合等

- 次回会合
 - RG: 6/1 ? , WP 1A:6/2-9, SG1 :6/10
 - RA-15、WRC-15の結果により、WRC-19に向けた作業量次第で追加開催可能性あり、その場合11/23-30が候補。
- その他
 - WP 1AでQuestion 210-3/1(WPT)の期間が2017年までに延長され、SG 1で承認。
- Stolz氏
 - IEC PT61980議長のStolz氏が第一週のWG 1A-2の周波数議論に参加し、周波数に関する共存検討をIEC PT61980においても取り上げていくことを示唆。

全体を通じた議論のポイント

- WPTのカテゴリー
 - 各国/地域でのWPTの制度上の違いが認識された。調和の議論はなかった。
- CISPRとの連携
 - 昨年の会合後にITU-R SG 1からCISPR へのラポーターとして指名された久保田氏の役割とその重要性の認識が高まった。
- ReportとRecommendationについて
 - Reportに各国の状況が正しく反映されるとともに、その次のステップとしてRecommendationの検討を行うことが確認された。
- WP 1B との連携
 - 今回、周波数管理手法に関する議論を意識的に避けて技術的事項に限定して議論したため、議論はWP1A内で閉じ、効率的な議論が行われた。
- 反対勢力
 - 前回会合でWPTに強烈な反対姿勢を示したUK、BBC等は、日本から共存検討の結果が入力されたことなどから、比較的穏当な対応であった。しかし、勧告案の周波数の表に6.78 MHz帯以外を記載することについては []付きの表現にも強硬に反対した。しかし、最終的には、妥協が図られた。
- Beam-WPT
 - 入力が日本とURSIからのみであったことから、日本主導で作業文書案が作成され、若干の議論のみで継続審議となった。

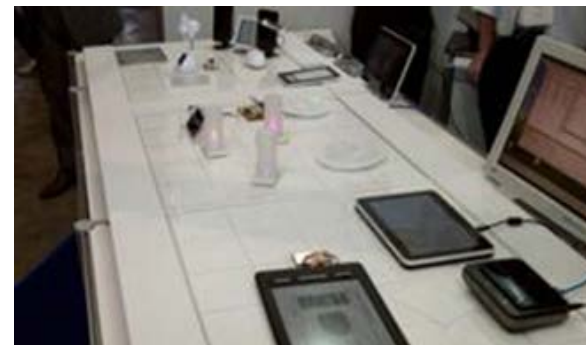
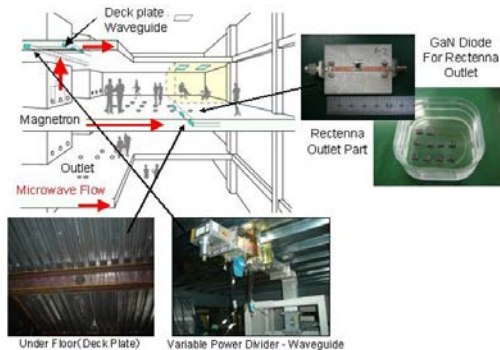
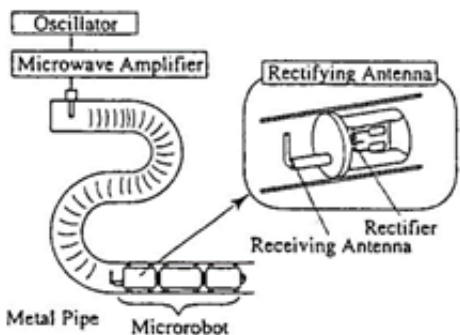
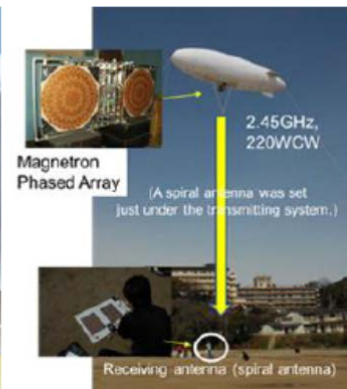
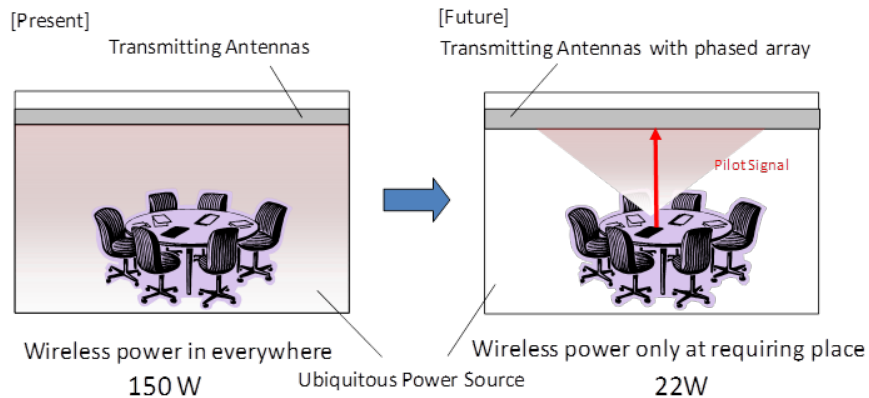
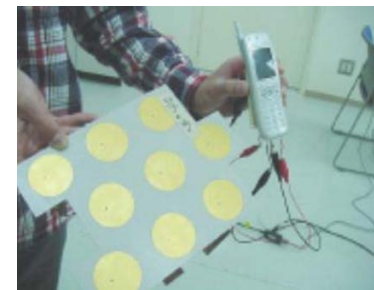
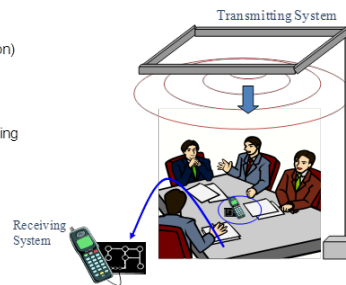
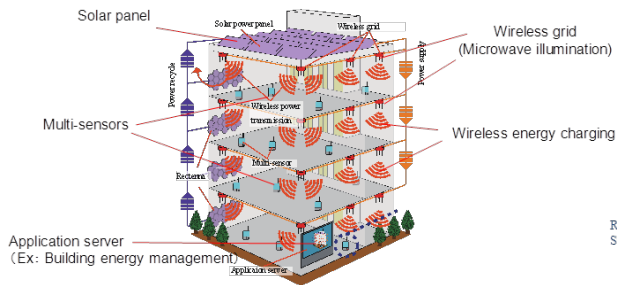
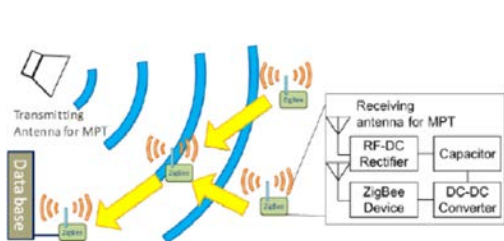
今回会合の出力文書

主な出力文書

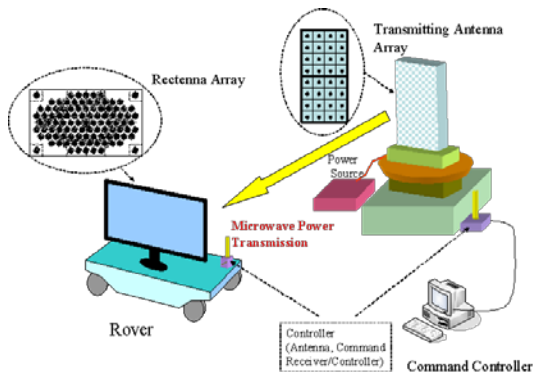
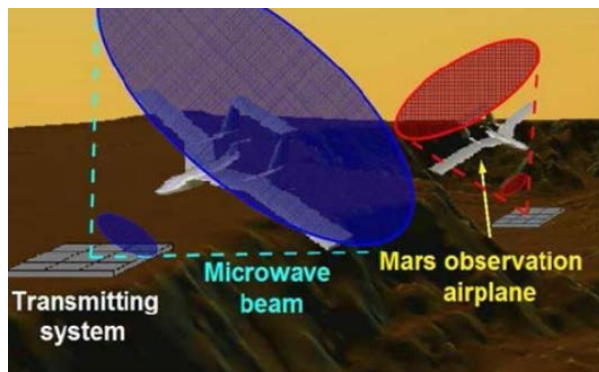
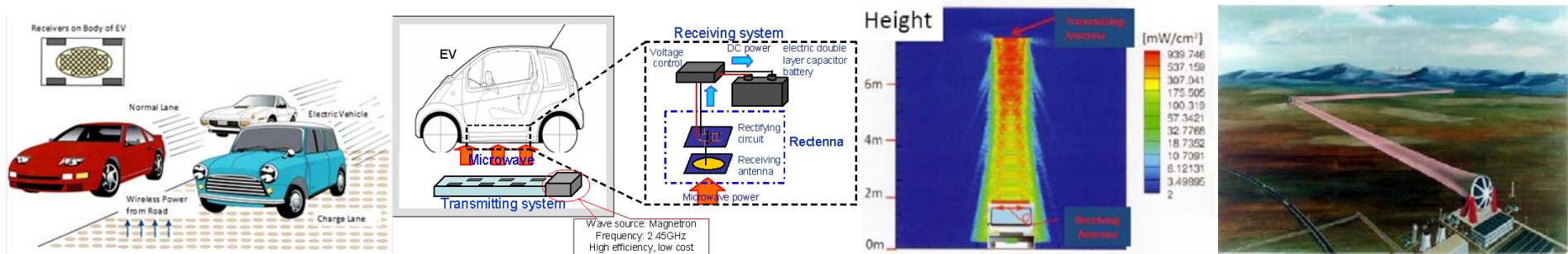
- 勧告素案 ITU-R SM.[WPT]
 - Annex 2 to [Document 1A/234-E](#)
- レポート ITU-R SM.2303-0の改定
 - [Revision 1 of Document 1/169-E](#)
- レポート ITU-R SM.[WPT.BEAM]素案に向けた作業文書
 - Annex 3 to [Document 1A/234-E](#)

注意： 会合参加者等ITUのTIESアカウント所有者のみ上記文書にアクセスできます。

レポートITU-R SM.[WPT.BEAM]素案作業文書に記載の応用例(1/2)



レポートITU-R SM.[WPT.BEAM]素案作業文書に記載の応用例(2/2)



Solar Power Satellite (SPS)
in Geostationary orbit (36,000km above)
Electric power generated in the SPS is transmitted to the ground via microwave and is used on the ground.

Concept of SPS

Over 10,000 tons satellite

SPS designed in 70% (Reference system)

Wireless Power Transmission Via Microwave (1-10GHz, Especially 2.45GHz, 5.8GHz)

1-2km, over billion antenna elements for phased array Tx antenna

Ground 2x10km Over 1GW

[SPS Characteristics]
CO₂ free power source
SPS : 20g-CO₂/kWh (Plant)
(11g-CO₂/kWh if with SPS power)
Oil : 846g-CO₂/kWh
Atomic power : 22g-CO₂/kWh
Baseload power source
Unrelated power generation with day/night and rain
With developed technologies
Necessary for develop in different view point (higher efficiency, lighter weight, huge structure)

@RISH, Kyoto Univ.

目次

- はじめに
- ワイヤレス電力伝送の歴史
- 近年の動向
 - MITの実験
 - 電波新産業創出戦略とBWF
 - 国際動向
 - 情報通信審議会の動向
- ITU-R SG 1/WP 1Aの2015年6月会合の結果速報
- 今後の課題
- まとめ

来年のITU-R WP 1A/SG 1会合に向けて

- Reportに**総務省での制度化の結果を盛り込み**、改定していく必要がある。
- 勧告に向けての具体的な周波数議論はWP 1Aだけでなく、**WP 1B**(Spectrum management methodologies and economic strategies)においても議論される公算大。準備が必要。
- **EV用周波数の勧告化のためには、特に欧州でのインパクトの検討が必須**であり、IECの**PT61980での検討を加速する必要**がある。今回、同PTの議長が会合に参加したことを、効果的に活用すべき。
- **CISPRとの連携**がより重要になり、ラポータの久保田氏の活躍が期待される。
- **CJK、AWGを活用**して地域的な情報共有と合意形成の可能性を探ることは、引き続き極めて有効。



目次

- はじめに
- ワイヤレス電力伝送の歴史
- 近年の動向
 - MITの実験
 - 電波新産業創出戦略とBWF
 - 国際動向
 - 情報通信審議会の動向
- ITU-R SG 1/WP 1Aの2015年6月会合の結果速報
- 今後の課題
- **まとめ**

所感

- 昨年の会合と同様に、日本がWPTの制度化に向けた検討状況を示し、かつ用意周到な日本の入力文書により、技術検討の進展を示すことができ、他国から信用を得、**全体の議論を日本がリードした。**
- 特に、**韓国との連携**及びオピニオンリーダーの**イスラエル代表への重点的説明や個別の議論**が奏功し、**欧州の消極的態度を牽制**することができた。
- WPTのRR上のステイタスが明確でないことの理解が深まる一方、既得権益を有する**既存無線業務との関係を明確する必要性**が強く感じられた。特に「共存検討」の議論において。
(本件は、世界無線通信会議(**WRC**)の決定が必要)
- WPTの**周波数**については、**ITU**が責任ある検討・決定を行うことができる**唯一の国際機関**であるとの主張が、ある程度受け入れられ、結果として勧告素案の作成に至った。

おわりに

WPTは、
電波利用のブロードバンド化により空きつつある
低い周波数帯の有効利用促進の側面を持つ技術

日本が国際的にリードしている
WPT技術の実用化推進にご理解を！

ご清聴ありがとうございました。