

諮問第3号「国際無線障害特別委員会(CISPR)の諸規格について」のうち、「ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件」の
検討開始について

平成25年6月5日

事務局

背景

- 近年、家電製品や電気自動車等において、無線技術により迅速かつ容易に充電することを可能としたワイヤレス電力伝送システムを導入するニーズが高まってきている。
- 「電波有効利用の促進に関する検討会」報告書(平成24年12月25日)では、新たな電波利用としてワイヤレス電力伝送の実用化の加速が提言された。
 - ・ ワイヤレス電力伝送システムの円滑な導入に向け、官民連携の下、平成27年の実用化を目指す。
 - ・ 他の無線機器との共用及び安全性を確保した上で、簡易な手続きを導入する(個別許可⇒型式確認等)。
- また、ブロードバンドワイヤレスフォーラム(BWF)等でワイヤレス電力伝送システムに関する検討が開始されている他、国際無線障害特別委員会(CISPR)のSC-B(電力設備及びISM等)においてはワイヤレス電力伝送システムの検討にあたり、情報提供等の各国の協力を求めている状況。総務省でも関連した研究開発等を実施。

(参考)「日本経済再生に向けた緊急経済対策」(平成25年1月11日閣議決定)では、「Ⅱ. 1. (2)研究開発、イノベーション推進」において、「イノベーション創出による需要喚起と成長への投資促進を図るため、(中略)先端的な情報通信技術の確立など、研究開発プロジェクト等を推進する」旨が記載。

(参考)総務省での関連の研究開発等

- ・平成22～25年度技術試験事務「近距離無線伝送システムの高度利用に向けた周波数共用技術の調査検討」
- ・平成25年度研究開発「ワイヤレス電力伝送システム等における漏えい電波の影響評価技術に関する研究開発」

ワイヤレス電力伝送技術がもたらす未来の社会

いつでもどこでも充電！

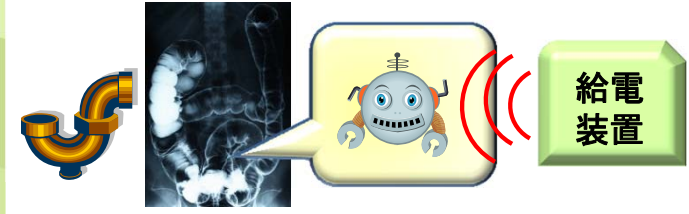


駅や公園



飲食店等

給電困難な機器へ給電！



配管内 体内

搭載電池の小型化！



受電機器

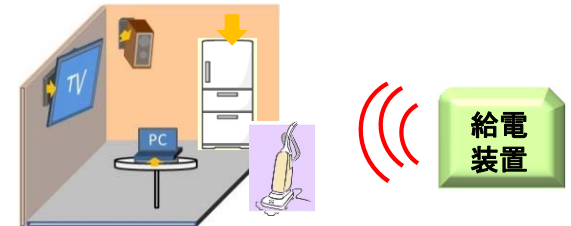


電磁誘導など

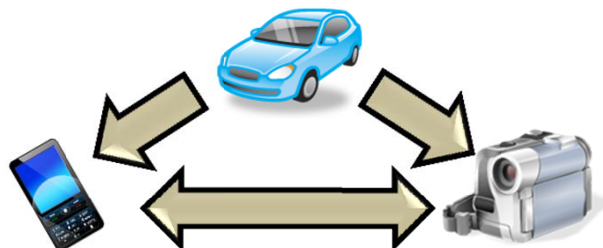
現状

ワイヤレスで電力を供給する技術の
進化により社会生活のイノベーションを実現

家電への応用！

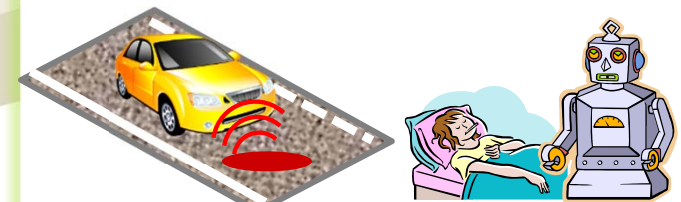


電力の共有！



異種の機器間で電力を融通

設備・インフラ等へ！



走行中給電

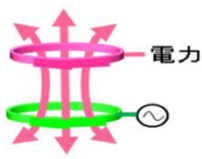
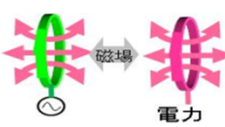
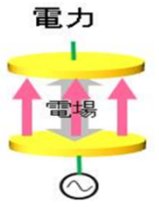
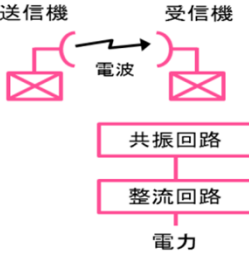
介護や工場等のロボット

ワイヤレス電力伝送技術の概要

1 ワイヤレス電力伝送技術の仕組み

- (1) 電磁誘導方式: 受電側のコイルに電流を流すと磁束が生じ、送電側のコイルにも電流が流れることにより充電する。
- (2) 磁界共鳴方式: 送電側と受電側にコイルを埋め込み、それぞれのコイルを共鳴させることによって生じた電力により充電する。
- (3) 電界共鳴方式: 送電側と受電側にそれぞれ電極を設置し、電極が接近したときに発生する電界を利用して電流を伝送することにより充電する。

2 ワイヤレス電力伝送技術の方式

方式	電磁誘導方式 (変圧器型)	共鳴方式(共振)		電波受信方式
		磁界共鳴方式	電界共鳴方式	
特徴				
	①数kW程度の電流を流せるが、位置ずれに弱い。 ②電動歯ブラシ等で商用化。	①数kW程度の電流を流せ、位置ずれにも強い。 ②電磁誘導方式よりも距離を長くとることが可能。	①100W程度以下の電力で運用可能。 ②ほぼ密着した状態で使用する。 ③iPad2のワイヤレス充電用等で商用化。	電波を整流回路で直流に変換して利用。

3 国内外の開発状況

日本

- 実用化レベル
 - ・ 電動歯ブラシ、スマートフォン等で実用化済み。
- 実証実験レベル
 - ・ 一部の一般乗用車
- 研究開発レベル
 - ・ 一般乗用車、家電製品(ノートPC、TV等)

諸外国

- 実用化レベル
 - ・ スマートフォン、ノートPC、一部の一般乗用車等で実用化済み。
- 実証実験レベル
 - ・ 一般乗用車
- 研究開発レベル
 - ・ 家電製品(TV等)

ワイヤレス電力伝送システムの法的位置づけ

○現在、ワイヤレス電力伝送システムのうち、50Wを超える電力を使用するものについては、「高周波利用設備」のうち「各種設備」(電波法施行規則第45条第1項第3号)と位置づけ、個別に許可している(50W以下なら許可不要)。

高周波利用設備のうち 許可が必要な設備

通信設備

(電波法第100条第1項第1号)

電線路に10kHz以上の高周波電流を通ずる電信、電話その他の通信設備(ケーブル搬送設備、平衡二線式裸線搬送設備その他総務省令で定める通信設備を除く)

(例)PLC通信設備(型式指定のものを除く)

通信設備以外の設備

(電波法第100条第1項第2号)

無線設備及び電線路に10kHz以上の高周波電流を通ずる電信、電話その他の通信設備以外の設備であって10kHz以上の高周波電流を利用するものうち、総務省令で定めるもの

電波法施行規則第45条

医療用設備

(50Wを超えるもの)

工業用加熱設備

(50Wを超えるもの)

各種設備*

(50Wを超えるもの)

- ※ 医療用設備、工業用設備を除く
- ※ 型式指定(超音波洗浄機、超音波加工機、超音波ウェルダ、電磁誘導加熱を利用した文書複写印刷機械、無電極放電ランプ)したものを除く。
- ※ 型式確認(電子レンジ、電磁誘導加熱式(IH)調理器)したものを除く。

ワイヤレス電力
伝送システム

高周波利用設備のうち 許可が不要な設備

通信設備

電力線搬送波通信設備
(受信のみ)

誘導式通信設備*

- ※ 線路から $\lambda/2\pi$ の距離における電界強度が
毎m15 μ V以下のもの
- ※ 3メートルの距離における電界強度が
毎m500 μ V以下の誘導式読み書き通信設備

通信設備以外の設備

医療用設備
(50W以下)

工業用加熱設備
(50W以下)

ワイヤレス電力
伝送システム

各種設備
(50W以下)

〔型式を指定又は確認するもの〕

電力線搬送波通信設備等
(型式指定)

(電波法施行規則第46条の2)
(例)PLC通信設備

電子レンジ、
電磁誘導加熱式(IH)調理器
(型式確認)

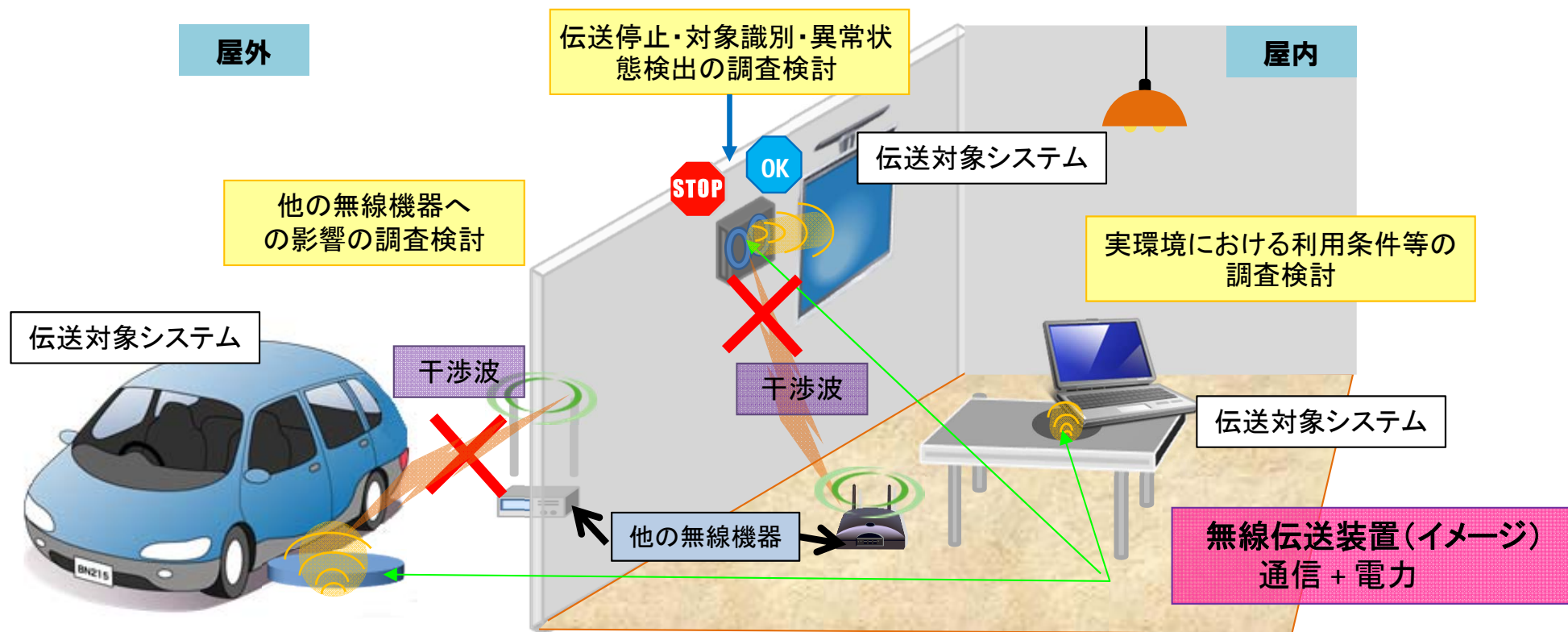
(電波法施行規則第46条の7)

総務省の取組(1) -ワイヤレス電力伝送に関する技術試験事務-

○総務省では、平成22～25年度技術試験事務として、「近距離無線伝送システムの高度利用に向けた周波数共用技術の調査検討」を実施。

概要

近年、電化製品への給電や電気自動車への充電等において、電力の伝送を目的とする近距離無線伝送システムの早期導入が期待されている。しかしながら、大出力の電波を送受信するため、実用化や標準化の際には、他の無線機器への影響等について検討を行う必要がある。同システムの導入に向け、パソコン、テレビ、電気自動車等を対象として、国内外の技術動向や、利用条件、他の無線機器への影響等について、調査検討を実施。



総務省の取組(2) -ワイヤレス電力伝送に関する研究開発-

○総務省では、平成25年度研究開発として、「ワイヤレス電力伝送システム等における漏えい電波の影響評価技術に関する研究開発」を実施。

概要

ワイヤレス電力伝送システムや太陽光発電用電力コンバータ(GCPC)等、多数の発生源から発生する複合的な漏えい電波が相互に影響を与える可能性がある。各種機器等が密集して設置された環境において、漏えい電波の状況を正確に把握し、その影響を分析する技術の研究開発を実施。

研究用スマートハウス 『i-House』

北陸先端大
運用管理



① 家庭内環境構築

影響評価
装置

GCPC

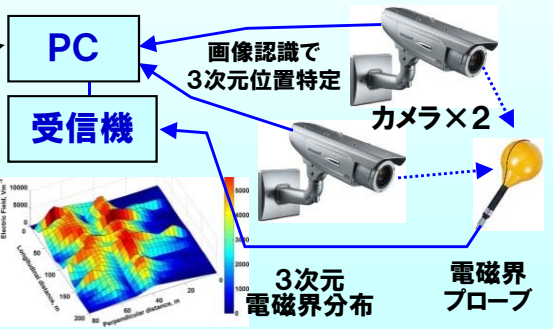
太陽電池

HEMS
コントローラ

④ 無線システム性能評価

- ・特定小電力無線(920MHz帯)
- ・携帯電話(800M、1.5G、2GHz帯)
- ・無線LAN(2.4GHz、5.2GHz帯)
- ・PLC(スループット)

③ 空間放射統計システム



② 電気自動車用 ワイヤレス充電システム



実環境分析
制御装置

光ファイバー

AC機器 家電

PLC

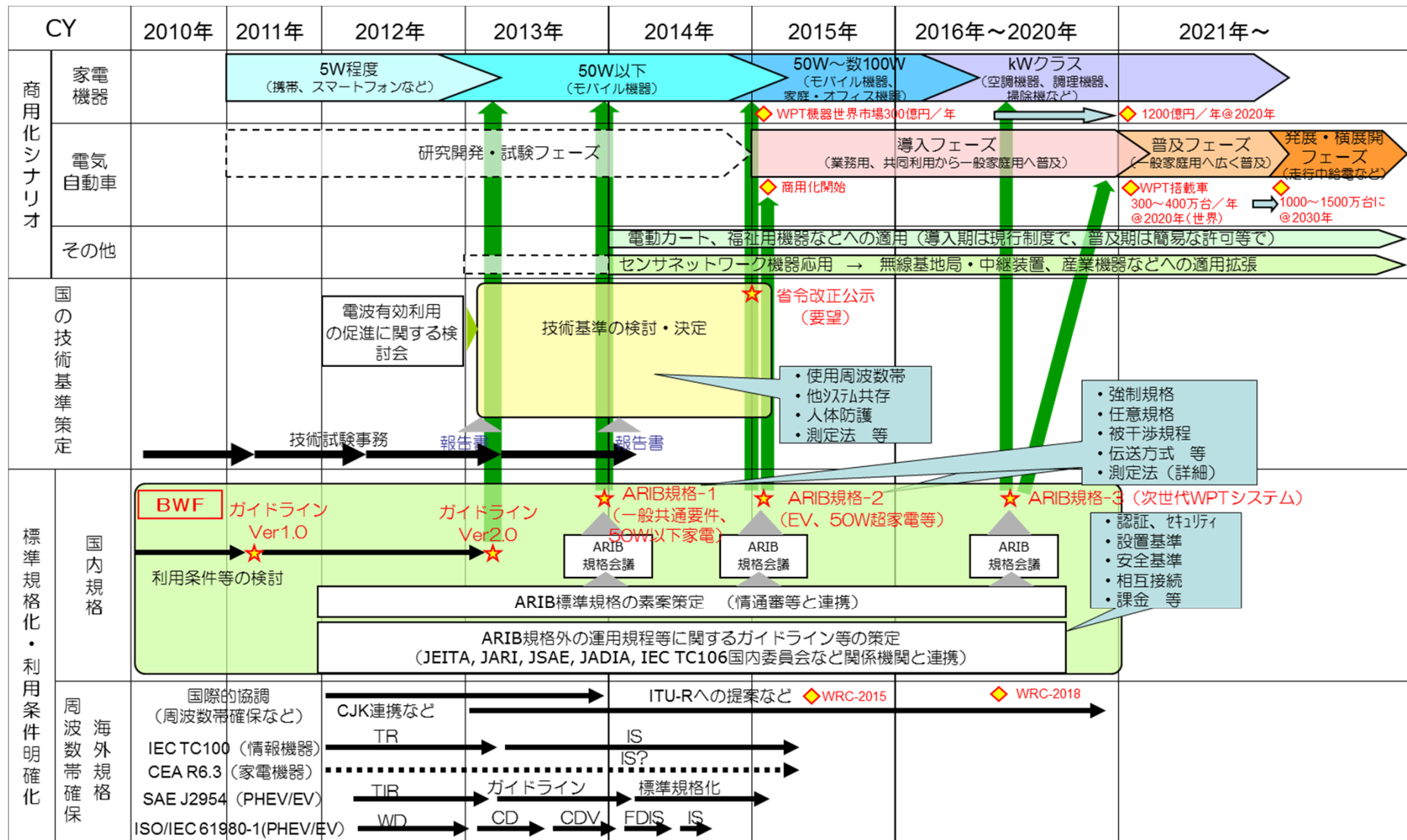
影響評価
装置

無線LAN

影響評価
装置

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

○民間の取組として、主にブロードバンドワイヤレスフォーラム(BWF)において、以下のようなロードマップに基づき検討を進めている。



ワイヤレス電力伝送技術の標準化動向(国内)

- ワイヤレス電力伝送システムで現在実用化されているものは、制度上において許可不要のものであり、制度上で許可が必要なものに対する標準化は、現状行われていない。
- 国内の主な標準化動向としては、ブロードバンドワイヤレスフォーラム(BWF)が「ワイヤレス電力伝送技術の利用に関するガイドライン」を制定している。本ガイドラインは、ワイヤレス電力伝送技術を用いた製品開発にあたり、検討されたものである。今後、国内規格(ARIB標準規格)を検討していく予定。

1 ワイヤレス電力伝送技術の利用に関するガイドライン 1.0版(平成23年4月26日)

- ・小型電子機器(携帯電話、デジタルカメラ、音楽プレーヤ、ノートPC)を想定(10cm以内で、送電電力50W以下)

ガイドライン 1.0版	技術方式	電磁誘導、磁界共鳴、電界結合
	周波数	無線局が使用している周波数と以下の周波数を共用 10kHz~10MHz およびISM帯(13MHz、27MHz、40MHz)
	電力	送電電力50W以下
	伝送距離	10cm以内

2 ワイヤレス電力伝送技術の利用に関するガイドライン 2.0版(平成25年4月25日)

- ・小型電子機器、屋外使用の電子機器等を想定(数mまで、送電電力50W以下)
- ・50W~1.5kWの家電機器(空調機器、調理機器、掃除機など)、約3kWまでのEVへの無線充電も含む

ガイドライン 2.0版	技術方式	電磁誘導、磁界共鳴、電界結合
	周波数	無線局が使用している周波数と以下の周波数を共用 10kHz~10MHz およびISM帯(13MHz、27MHz、40MHz)
	電力	送電電力50W以下(オプション:50~1.5kW、3kW)
	伝送距離	数m以内

ワイヤレス電力伝送技術の標準化動向(海外)

○現在、5W程度の家電向け、kW級の電気自動車向けのワイヤレス電力伝送技術に関する国際標準化活動が活発化している。主な国際標準化機関等における動向は、以下のとおり。

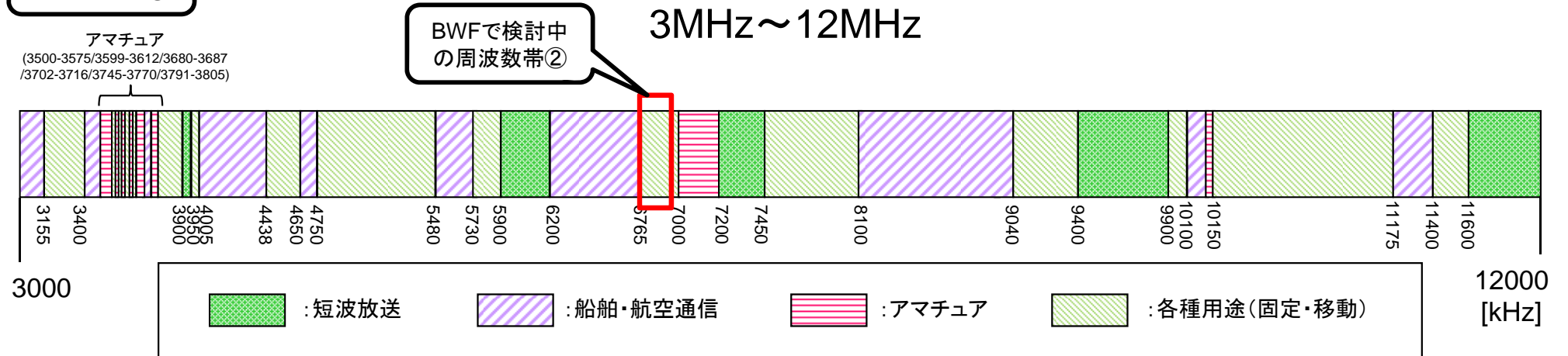
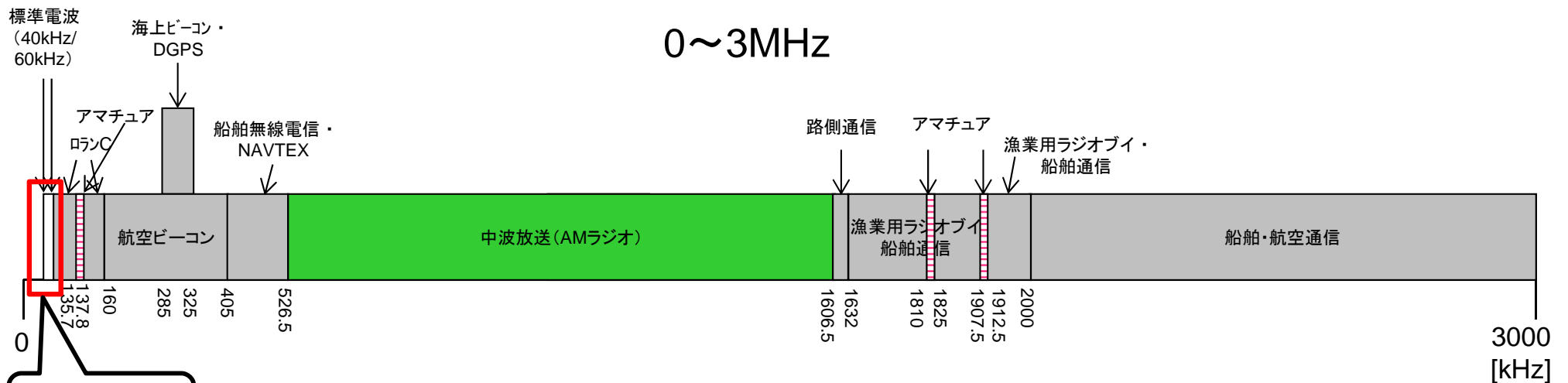
組織	内容
<ul style="list-style-type: none"> ・CISPR (Comité international spécial des perturbations radioélectriques) 国際無線障害特別委員会 	CISPR SC-B (電力設備及びISM等)において、ワイヤレス電力伝送が検討項目として取り上げられており、他のSCIにおいても検討するかどうか議論されている。
<ul style="list-style-type: none"> ・ITU (International Telecommunication Union) 国際電気通信連合 	ITU-R SG1 WP1Aにおいて、ワイヤレス電力伝送の議論が開始されている。なお、6月3～11日にWP1A会合が開催され、日本からWPTに関する寄書2件を入力。
<ul style="list-style-type: none"> ・IEC (International Electrotechnical Commission) 国際電気標準会議 	IECのTC69 (電気自動車及び電動産業車両)のWG4において、ISOのTC22 (パワーエレクトロニクス機器)と連携し、自動車向けのワイヤレス充電に関する検討を行っている。また、IECのTC100 (情報機器)において、家電向けのワイヤレス充電に関する検討を行っている。
<ul style="list-style-type: none"> ・WPC (Wireless Power Consortium) ワイヤレス・パワー・コンソーシアム 	電磁誘導方式を主体としたワイヤレス電力伝送方式の規格化を行っている。スマートフォン・携帯電話、デジタルカメラ、ビデオカメラなどを対象とした5Wクラスのワイヤレス給電の業界標準仕様である「Qi (チー)規格」を平成22年11月に発表した。
<ul style="list-style-type: none"> ・CEA (Consumer Electronics Association) 米国家電協会 	CEAのR6-TG1 (Wireless Charging Task Group)において、ワイヤレス電力伝送に関する議論が進められている。
<ul style="list-style-type: none"> ・SAE (Society of Automotive Engineers) 米国自動車技術会 	平成22年末から標準化活動が活発化している。標準化を見据えて、現在の各社のスペックを取りまとめており、IECと同様、平成25～26年までには標準化を行う予定。現在、具体的な周波数選定が検討されている。

※上記のほか、韓国や中国、欧州等においても標準化活動が行われている。

低周波数帯(0~12MHz)における主な無線利用

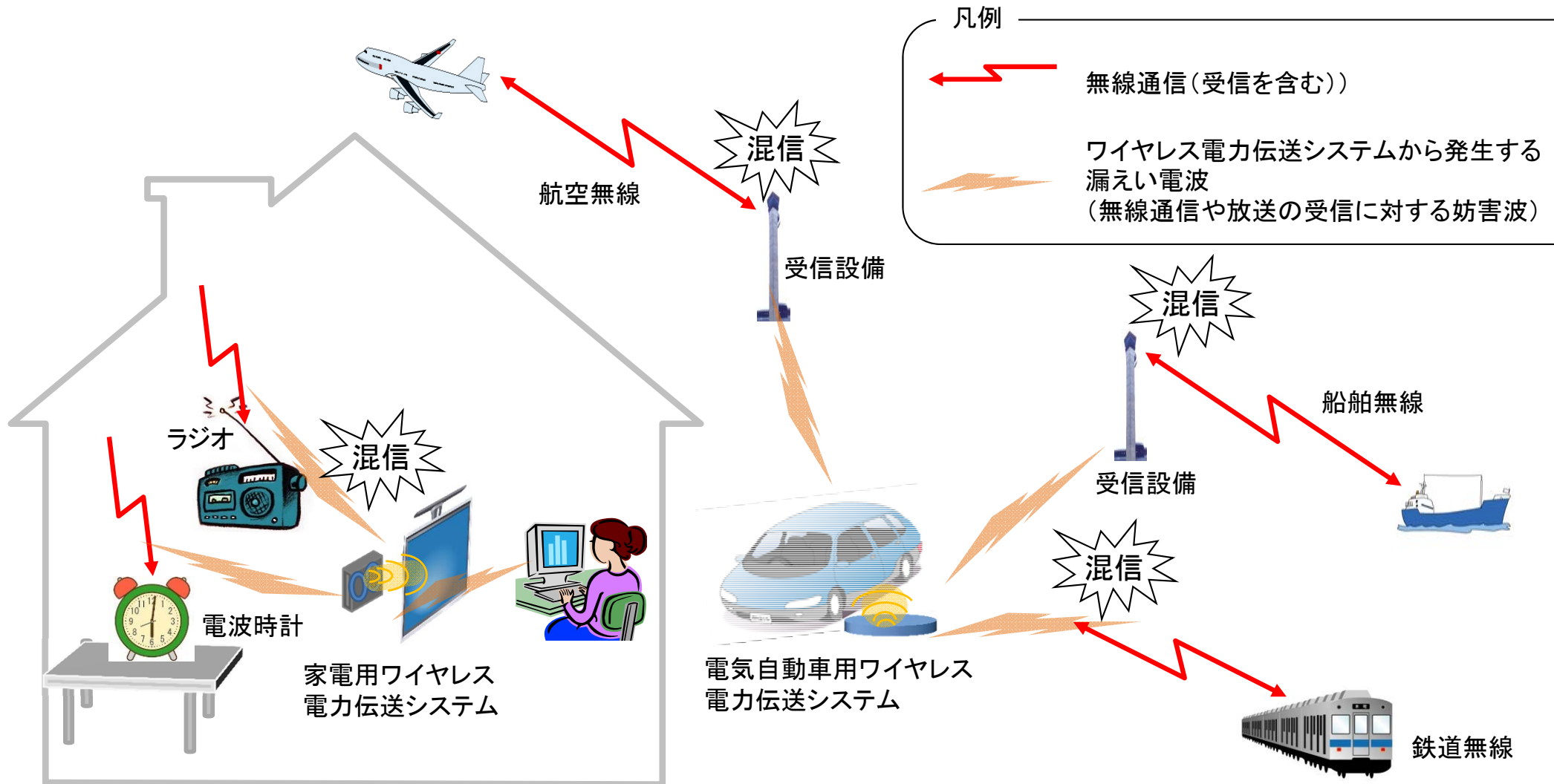
○ワイヤレス電力伝送システムの使用周波数として、低周波数帯が検討されている。低周波数帯(0~12MHz)での主な無線利用は、以下のとおり。

※ブロードバンドワイヤレスフォーラム(BWF)で検討している使用周波数帯は、家電用は20.05kHz~100kHz(但し、標準電波の使用周波数帯を除く)及び6.78MHz±15kHz、電気自動車用は79kHz~90kHz等。



ワイヤレス電力伝送システムに関する課題

○ワイヤレス電力伝送システムに関する課題として、①他の無線通信業務への有害な混信の防止、②機器が発生する電磁界による生体への影響の防止、③世界における方式・周波数の調和と標準化等が挙げられる。



ワイヤレス電力伝送作業班の設置について

1 検討内容

昭和63年9月26日付け諮問第3号「国際無線障害特別委員会(CISPR)の諸規格について」のうち、ワイヤレス電力伝送システムから放射される漏えい電波の許容値及び測定法等の技術的条件

2 検討項目

- (1)対象とするワイヤレス電力伝送システムの範囲の検討
- (2)使用する周波数帯域の検討
- (3)ワイヤレス電力伝送システムから放射される漏えい電波の許容値及び測定法の検討
- (4)漏えい電波低減技術の効果の検証
- (5)無線利用との共存可能性及び共存条件の検討
- (6)漏えい電波に係る安全装置の検討
- (7)電波防護指針への適合
- (8)国際規格等の国際整合性の検討
- (9)その他関連する事項

3 構成

主任 首都大学東京システムデザイン学部航空宇宙システム工学コース
教授 福地 一

構成員 学識経験者、電波利用環境委員会関係者、ワイヤレス電力伝送業界関係者、
放送事業者、アマチュア無線・海上無線・鉄道無線関係者 等

検討スケジュール(予定)

平成25年

(5月 情報通信技術分科会での検討開始の報告)

6月 電波利用環境委員会におけるワイヤレス電力伝送作業班の設置、
第1回ワイヤレス電力伝送作業班の開催、
対象とするワイヤレス電力伝送システムの範囲の検討、
使用する周波数帯域の検討

7～8月 無線利用との共存可能性及び共存条件の検討①

9～10月 無線利用との共存可能性及び共存条件の検討②、
漏えい電波の許容値及び測定法の検討①

11～12月 漏えい電波の許容値及び測定法の検討②、
漏えい電波低減技術の効果の確認

平成26年

1～2月 漏えい電波に係る安全装置の検討、
電波防護指針への適合

3～4月 国際規格等の国際整合性の検討

5～6月 作業班における検討とりまとめ

6月 電波利用環境委員会へ報告、
パブリックコメント

7月 情報通信審議会へ答申