

**情報通信審議会 情報通信技術分科会
陸上無線通信委員会（第47回） 議事録（案）**

- 1 日時
平成31年2月7日（木） 14:30～16:00
- 2 場所
中央合同庁舎第2号館 総務省8階 第1特別会議室
- 3 出席者（敬称略）
主 査 : 安藤 真
専 門 委 員 : 飯塚 留美、市川 武男、大寺 廣幸、河野 隆二、鈴木 薫、
薄田 由紀、高田 政幸、田丸 健三郎、日野岳 充、藤野 義之、
松井 房樹、三谷 政昭、吉田 貴容美
説 明 者 : (ブロードバンドワイヤレスフォーラム) 藤本 卓也、庄木 裕樹
事務局（総務省） : (移動通信課) 石黒課長補佐
(電波環境課) 塩崎電波環境課長、谷口電波監視官、由本電波環境推進官、
戸部係長

4 配布資料

資料番号	資料名	作成者
資料 47-1	陸上無線通信委員会（第46回）議事録（案）	事務局
資料 47-2-1	空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムに関する ITU-R 及び CISPR における動向	事務局
資料 47-2-2	空間伝送型 WPT にかかわる国際動向	事務局
資料 47-3-1	「空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件」に関する提案募集の結果	事務局
資料 47-3-2	「空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件」に関する提案	ブロードバンド ワイヤレスフォーラム
資料 47-3-3	空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件に関する提案	パナソニック株式会社等
資料 47-3-4	空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件	東京電力ホールディングス株式会社等
資料 47-4-1	空間伝送型ワイヤレス電力伝送システム作業班における検討対象方針（案）	事務局
資料 47-4-2	情報通信審議会 陸上無線通信委員会 空間伝送型ワイヤレス電力伝送システム作業班 構成員名簿（案）	事務局

5 議事

- (1) 第46回議事録案の確認
事務局より資料47-1に基づき説明が行われ、（案）のとおり了承された。
- (2) 空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムに関する国際動向について
空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムに関する国際動向について、事務局より資料47-2-1及び47-2-2に基づいて説明が行われた。主な質疑応答は以下のとおり。

- 河野専門委員 : 無線のレギュレーションとして基本的に送信電力規定であると理解している。その時に通信の場合は例えば与干渉に対してキャリアセンス等の技術が加味されて初めて利用できる。WPTにおいてもそれに相当する技術条件が必要と思っている。それについて国際的にも唯一FCCの話があるが共通評価基準にはなっていない。共通評価基準ではないということはWPT全体の技術的条件でもない。我が国で技術的にも産業的にもリーダーシップをとって技術基準を決めて、世界にそれを導入していくという意識は正しいか。
- 事務局 : 国際的には制度、製品の開発が途上である。今、我が国が制度整備することによってリーダーシップを発揮できるよう期待を込めてこの委員会、作業班、そして情報通信審議会でご審議いただきたいと考えている。
- 安藤主査 : 今の論点は、ここ陸上無線通信委員会で議論するか電波利用環境委員会で議論するかという問題にも関わること。電波を飛ばす以上、他のシステムへの影響を考慮することからこちらの委員会で考える。しかも電力を送るということは形態が違う。本質的な矛盾だが電力伝送は、本当は空に飛ばさない方が良いが、こういうところに給電するから空間伝送をしなければならないというものである。人体の話も出てくる。効率の話もあり、電力は何W出して何W受け取れたかでみる。電波は $4\pi r^2$ で空間に広がっていくが、近接結合型WPTの九十何%というのはちょっと外に漏れ出るというイメージ。無線の場合は距離の2乗で電力効率が落ちていくので定義が違う。だけれどそれでも使いたいという、紐がないほうがよいという要求がすごく強い。そこを注意すべきとの御指摘だと思う。そこはこの委員会も作業班もどういところで電力を送るかも含めて議論しなくてはいけないと思っている。
- 松井専門委員 : このシステムを検討する際に既存の無線通信との共用を考えるのであれば対等なのか。業務で言えば1次業務、2次業務というものがあって2次業務の位置づけでやればランク付けをしなければいけない。それが国際的にITUも含めて、業務をどういう業務と位置付けられるのか。周波数の分配上の位置付けはどうなのか。あるいは政府的にないのならどう位置づけようとしているのか。無線通信システムにしてみればこれは異質なシステムであるので従来の無線通信システムとの関係を考えなければいけないと思う。割り当ての問題かも知れないが位置付けをどうするかによって技術的な検討のやり方が決まると思う。
- 事務局 : ITUでも議論されているところであり、国際的に決まったものはない状況である。ただ、これは無線設備として扱うということでお互い共用できるという立場がよいのではないかと考えている。
- 安藤主査 : 根本的な質問である。無線の立場で言えば、他に代替手段がないところで通信をする。これは無線でしかできないのであればそちらが大事という気持ちは十分わかる。近接の場合には線を引っ張ればよいのではないかと議論はあろうかと思う。一番どういものが使い勝手がよいかという両方が影響を受けないような方向を探していかなければならない。世界的にはっきりしていないということで是非いい例にしたいと思う。1次、2次、3次、4次と決めていくのはまだわからないところがある。
- 河野専門委員 : 松井専門委員、座長からあったとおり、無線通信と無線電力伝送をどう整理していくかという基本的な方針。作業班にお願いする作業についても基本的な方針であり、場合によってはポリシーかもしれない。それを明確にした上でお願いするというものかと思う。その中には背景として実用例も出ていたが、いわゆるIoT・インダストリー4.0のアグリメンツで、あらゆるところへ導入されていく可能性がある。予測がほぼ不可能に近い。そういう意味ではマーケットが大きいという産業的な価値はあるが、今の我々の立場としては正しく導入していけるよう関わりたいと思う。考え方のポリシーに、例えば、災害時とか非常時のためのものを優先的に導入するとか、レスキュー、医療のためなど。1、2、3というのをフェーズなのかある程度システムを絞ってなのか。普及予測が立たないものでは私は慎重サイドの議論をしてきたと思う。慎重にやってみて、2年後にその様子を見てアップグレードするとか考えられていると思う。その間に我々技術者もこの分野の理解は深めて

いるがやはり技術がまだ不十分であるとかがわかる。また、特に隠れ端末問題は通信でも問題であるが無線給電ではかなり問題になると考える。それを誰も答えを出していない。そういう意味でも少し時間が欲しいと思う。

安藤主査：今の話の中で凄く重たいのは、作業班にお願いするにしても大きな前提というか考え方を示すべきではないかということである。国際動向の報告でビームという言葉を使っているが、ビームという言葉を使うのであればほとんど無線と同じ考えである。ただ、電力伝送という話になると例えば私の腕時計は太陽電池で動くのだが、どこに飛んでくるかわからない日の光を集めて、バッテリーもそこそこ持っていて、屋間にちょっと受ければ一生ほとんど電池交換がいらないというちょうどよいユースケースではないかと思う。だから、人に迷惑をかけないが今度は電波を出すということで、電波を一定の空間に出して、場合によってはビームを使って送ることなので、議論は我々が従来やっている通信の考え方でいくような気がする。ただ、逆にいうと他に迷惑をかけないという使い方ができるのかというユースケース、今日、報告があるがそういうものを探すような委員会になろうかと思う。これは非常にたちの悪い使い方というものもあるかと思う。とにかくわかる範囲で全部洗い出して、今の技術を議論したいと思う。事務局もまだ難しいところがあるかと思うが考えがあればお聞きしたい。

事務局：安藤主査が今おっしゃった内容で事務局も考えている。1点補足すると前回の第46回委員会の資料の中に電波有効利用成長戦略懇談会の報告書に関するものがあり、この中で、この空間伝送型については無線設備として規律していく、無線従事者の配置、周波数の割当て等を考えるという記載があり、そこに沿って検討いただければと思う。

鈴木専門委員：古い話だが、今から20年、30年前の話だがアメリカがSPS（ソーラーパワーサテライト）という構想を打ち上げた時に世界無線通信会議等で話題になり、決議が作られたと思う。環境への保護に留意する等の決議みたいなものは引き続きあるのか。

事務局：決議と類するものとして、Questionというものが作成されている。これは1997年頃から作られているもので、まさにご指摘のSPS、つまり宇宙太陽光発電を用いて地上に電力を送るといった技術が構想としてあり、それを元にQuestionが出来て、ITU-Rでの研究課題となっている。順次改定がされている段階であり、ビーム型WPTは元々対象に入っているが、ノンビーム、つまり近接結合型WPTについても検討するといった流れで、幅広くWPTについて検討していくようになったのが近々の状況である。

安藤主査：私も何kmも離れて受電するには、ある場所が温度が上がる程電界強度が高くなり、そこにあるものが燃え上がる程危険性がある場合が想定された場面を覚えている。逆に言うとそのような議論も同時にクリアしていかなければならない。

- (3) 「空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件」に関する提案募集の結果について
「空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件」に関する提案募集の結果について、資料47-3-1、資料47-3-2、資料47-3-3及び資料47-3-4に基づいて、それぞれ説明が行われた。主な質疑等は以下のとおり。

安藤主査：実績も含めて第一ステップで、小電力で高等な技術を使用しないものをケアするという理解である。例えば、(資料47-3-2) p 3①のユースケースの左の絵では工場でアームが動いているように見えるが、この電力でロボットアームが動いているのではなくて、アームに付いているセンサーの電力をやりとりするものと思うのでこの絵は変えた方がよい。この絵は、車いすや電動自転車も動かせるというイメージの時に使用すべき。ここにセンサーがついており、それを動かすという電力を今、議論しているという理解でよいか。

藤本説明員：そのとおり。図が小さいのでロボットを動かすように見えるがセンサーはロボットの先に着いている。

安藤主査：今のユースケースのうちでも2020年くらいをイメージして検討する説明であった。

- 河野専門委員 : ステップ1、2、3という定義の中で、詳細はともかく、まず屋内から屋外、小電力から大電力。まず概ねその流れでよいか。その上で既に検討されていると蛇足になるが、ステップの決め方にいくつかの視点があると思う。例えば、極端な場合、社会的なニーズの要求の高いものからやるという考え方、一方で当局としては電波監視・監理がしやすいものからという順番、あえてわかりやすく強調しているがそういう考え方もある。あるいは市場規模の大きさ。こちらの話は、技術的条件を決めていく上で比較的扱いやすい屋内から入って、屋外、さらにいろいろなものがある環境でも干渉共用、周波数共用だと理解しているが、その考え方でよろしいか。
- 藤本説明員 : そのとおりである。
- 河野専門委員 : 産業界から見たときに市場規模の大きさという話はあったのか。
- 庄木説明員 : 社会実装のしやすさもあるが、この利用シーンというのは、各企業がやりたい事業である。目前に市場があってそこから入り込みたいということがまず第1にある。ただ、世の中の将来市場、社会実装のしやすさも含めて、いろんな要素を考えている。
- 河野専門委員 : 特に産業界から見たら、例えば中国やアメリカが大きな市場を先に押さえてしまうという恐れもある。そういう点は踏まえていただきたい。あとは当局側の視点としてどうやって電波監視・監理をするのか。これまでの通信をベースとは様相が変わりそうである。松本専門委員からもあったが関わり具合に優先度、通信と電力をどう重んじるのか。通信同士の干渉、通信と電力、電力同士という組み合わせが増えるので大変である。言い過ぎかも知れないが、例えば事業者組合の元で自主管理を置くということと当局の監視・監理の視点と先行きを見てみると、その整理を前提に民間できるというようなことも検討しているという理解でよろしいか。
- 藤本説明員 : そのとおり。
- 市川専門委員 : (資料47-3-2) P. 21に実用化に向けたロードマップが示されているが国際標準化に向けた取り組みとスケジュール感は合っているのか。ステップ1は2020年度商用化開始見込みと書いてあるがそれまでに国際標準化の方もまとめ上げるのか。
- 藤本説明員 : 国際標準化をどこまで標準化と呼ぶかはあるが、今、ターゲットにしているのはITU-Rの中でいうレポートまでを2019年、遅れるかもしれないが商用化までにはレポートを考えている。レコメンデーションや無線通信規則(RR)は少し時間がかかると考えている。
- 市川専門委員 : そのレポートに周波数は入るとして、共用条件に既存の無線システムがあった場合に検知して停波するというのも含めると言うことか。
- 藤本説明員 : そのとおり。今、それをレポートの中だが、書くことを考えている。
- 市川専門委員 : 将来的には日本がリードすることを目指しているということなのでそれを世界標準にしようとしているということよろしいか。
- 藤本説明員 : そのとおりである。
- 安藤主査 : 海外の動向を見ながら動くということと、日本が先にやるということはだいぶ違う。また難しい点があるが、日本が進んでいる分野である。
- 事務局 : 1点だけ補足をすると、ITU-Rでの標準化活動を進める中、現在はレポート作成に注力しており、アプリケーションや周波数共用条件を議論していくことになると思う。共用条件は作業班の議論を踏まえて完成していくことになると思うが、その結果を国際標準化のレポートに反映していく、といった流れが基本的な流れになるのではないかと思う。作業班等での議論が加速していくことを非常に期待している。
- 市川専門委員 : 気になったのは日本の独自になってしまうこと。世界的に無線LANにせよどんどん進化していくので、その保護対象、共用対象として見なされないと無益になると思うので注意して欲しい。
- 松本専門委員 : このシステムは24時間電波を出し放しとなるのか、あるいはある時間帯のみなのか。例えば深夜の時間帯のみ充電して実現するのか。どのようなイメージか。
- 藤本説明員 : それも今後検討していきたいと考えている。ユースケースとして深夜に充電をして実際に使用する時には使わない、パワーを落とすということも含めて考えている。

- 安藤主査：今の質問は重要だと思っていて、このユースケースの分け方は、従来の無線でいう距離が2倍になれば電力が4分の1になるという当たり前の事をみんな知っている世界だと送信電力と通信距離がわかれば話ができる。ただ、電力伝送だと最初に、今、動かそうと思っている物が何W必要としているのかということがユースケースの一番のキーポイントではないか。今、質問があったように何Wを出すために、例えば電池があれば弱い電波でもよかったり、昼間10秒ですむということもある。その尺がなにも書いていないので、送信出力と距離も表に明記していないが通信と電力の明らかな違いかなという気がする。深夜電力のような使い方ができるというのは電力固有の在り方だと思う。通信でもデューティー比とか効果的なアクションを入れられるがそれに対する非常に重要なご質問を頂いた気がする。それでみたときにステップ1の違いは非常に小さな所要電力という気がする。そこを1つの尺であると議論するときに考えていただきたい。議論の方向性に関わるので時間をかけているが、今、ステップ1に注力して議論を進めていくということ。そのほかの2つの提案についてはちょうどステップ2、3の方に一緒に現れてくると思う。関係している方も重複していると思う。そういう進め方にしようと思う。
- 飯塚専門委員：資料47-3-2で5.7GHzとあり、資料47-3-4だと5.8GHzを希望すると提案がある。これは同じなのか、考え方が一緒なのか、全く違うのか教えて欲しい。
- 庄木説明員：後者の提案の説明を軽くすると、これは内閣府のSIPというものでワイヤレス電力伝送のテーマが動き始めているものである。その中で前段は屋内給電で資料47-3-2のステップ2に対応する技術開発の提案をしている。今、指摘のあったものはもう一つのドローン向けの屋外給電である。5.8GHzと書いてあるのは基本的に5.7GHzと同じ周波数帯で使用できるところを希望しているというもの。

(4) 空間伝送型ワイヤレス電力伝送システム作業班における検討対象方針について

空間伝送型ワイヤレス電力伝送システム作業班における検討対象方針について、資料47-4-1及び資料47-4-2に基づいて、それぞれ説明が行われた。主な質疑等は以下のとおり。

- 安藤主査：作業班の構成員は事前に考えたが、影響を受ける無線システムの方にもれなく入っていただいて、それから人体の問題も必ず出てくるので電界強度の話をするメンバーにも加わっていただいている。それからこのシステムを活用していく方々にも入っていただく形になっている。このような形で主にステップ1を検討する、もちろんその先も見据えながら検討していただくと言うことで考えている。
- 河野専門委員：これに異論があるわけではないが過去には周波数共用との問題の時に、国際電波科学連合（URSI）のコミッション単位の議論でも適切な議論ができると思う。お見かけすると大体それを網羅しているようであるが多少そうでもないかもしれない。もし、事務局の方で追加を認められるのであれば検討の対象にさせていただければと思う。
- 安藤主査：今の国際電波科学連合だが10の分科会があって電波環境、電波天文もある。いわゆるEMCの分野もある。その方という意味では電波天文の方はお招きしている。最初の主な議論が屋内なので一応はそういうふうなところは入っているのではないかと私は考えている。どうしても意見が欲しいと言うことであれば作業班でお招きすればよいと思う。一応、この形で始めるという事が私の提案である。昔UWBを議論したときに狭帯域の通信の中に広い帯域をとという話をどういう姿勢でやるか議論になったのも覚えている。今回はもうちょっと大きく、通信の無線を電力伝送に使うということなので、周波数の考え方もだいぶ違う。必要なメンバーがいればオブザーバーとして参加、場合によっては作業班への追加もあるとして、スタートはこの形で始めたいがよろしいか。それではこの体制で非常に難しい検討もあるかと思うし、範囲も広いが検討を進める。作業班の構成員と三谷専門委員にお願いする。

(5) その他

事務局より、次回会合は3月7日（木）を予定している旨の周知が行われた。

（閉会）