

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
空間伝送型ワイヤレス電力伝送システム作業班（第6回）
議事要旨

1. 日時

令和2年1月10日(金) 14:00~15:30

2. 場所

総務省中央合同庁舎2号館10階共用10階会議室

3. 出席者（敬称略）

構成員： 藤野主任代理、井上(統)構成員、井上(保)構成員、大山構成員、
亀谷構成員、佐々木構成員、佐野構成員、庄木構成員、鈴木構成員、
角埜構成員、高井構成員、高木構成員、中村構成員、藤本構成員、
牧山構成員、和氣構成員

説明者： 梶原氏（BWF）

事務局(総務省)：白石電波環境課長、古川電波監視官、前山官

4. 配付資料

資料6-1	空間伝送型ワイヤレス電力伝送システム作業班(第5回) 議事要旨(案)	事務局
資料6-2	空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの共用検討状況	ブロードバンド ワイヤレスフォーラム
資料6-3	空間伝送型ワイヤレス電力伝送システム作業班報告書(案)	事務局
参考資料5-1	空間伝送型ワイヤレス電力伝送システム作業班 構成員	事務局

5. 議事

(1) 前回議事要旨について

主任代理より資料6-1に基づき前回会合の議事要旨が説明された。さらに修正意見があれば1月24日(金)までに事務局宛てに連絡することが要請された。

(2) 空間伝送型 WPT システムの共用検討状況について

資料6-2、資料6-3参考資料-1~12に基づき、藤本構成員より前回からの更新箇所が説明された。主な質疑応答の概要は以下のとおり。

亀谷構成員：短期間で1.4GHz帯について細かいチェックを頂き感謝。102ページに

追加されている国立天文台の水沢局と石垣島局が、34 ページの 3.3.1 項、電波天文の検討結果の追加に入っていないが今後追加するのか。

藤本構成員：追加予定である。

藤野主任代理：石垣島の場合、全島が入っているように感じる。エディトリアルな点と考えるとよいか。

亀谷構成員：隣の島も入っている。

藤野主任代理：そこでは利用が出来ないのか。

藤本構成員：離隔距離は円で示している。その中の山等では遮蔽になる部分がある。

図で、ピンク色というか、赤で記載されている箇所が制限区域になる。

亀谷構成員：後で詳細にクロスチェックをしたい。石垣島局について、大体場所が限定されている一方で、問題は水沢局だと考えている。102 ページの図 4.3.7 では観測が不可能な領域がかなり点在している。おそらく大部分が平地のため、そうなるのは仕方がないとは思うものの、ここを今後どのように扱うか、方向性や意見をもらいたい。赤い箇所のみ、細々と使用不可とするのか、もしくは、大変なので、全体を使用不可とするのか、その辺りの感触を教えてください。

藤本構成員：実際に機器を設置する際、ここに当たるかについては、恐らく免許するときの条件として、それに該当するかのチェックが入ることになる。詳細にどこまで見るかについては、それに該当するか否かを見ながら決めることになる。

亀谷構成員：図を詳細に見ながら行うということか。

藤本構成員：そのとおりである。資料の図は縮小して載せているため、場所の特定等が見えにくくなっている。

亀谷構成員：承知した。

中村構成員：前回の私の意見が入っているのか、どう組み込まれているか良く分からない。153 ページの(3)について、1行追加してほしい文言は「ただし、今後の施工法、材料等の変化により、変わる可能性があるので、都度確認が必要である」との趣旨である。前回は発言したが、ALC 素材なるもので保証されるのではなく、減衰特性で保証されるべきものであるため、ここにはそのような注意書きを入れてほしい。(5)の中盤辺り、「今後研究発表等に基づく」という記載があるが、「評価データまたは標準化動向による」で良く、研究成果に関する記載は全然関係ない。これは削除してほしい。65 ページの「今後の検討課題等」について、最初のパラグラフで今回検討を行ったという記載があるが、その下に「今後、屋外での利用や」という記載がある。今回の検討の大前提は、ほとんどが屋内利用、少なくとも 5.7GHz 帯は屋内利用で検討している。今後、

屋外利用での検討については、その後ろに記載の、「商用化の時期や実用化の取組状況等を総合的に勘案して」の、この「総合的」がどこまで入るのか分からないが、ここに「また干渉等の審議を行い」等の文言を記載してほしい。屋外というのはこの内容には入っていない。屋外というのを入れるのであれば、干渉検討をするべきである旨を記載してほしい。38 ページ目に、運用調整の記載が若干ある。「既存の無線システムの運用調整のための仕組み作りが行われ、電波の利用環境の維持に努めることが望ましい。」とあるが、望ましいという表現では弱過ぎる。特に DSRC 側の立場上、運用調整の機構というのは非常に重要なファクターを占めるため、ここは望ましいという表現ではなく、先ほどの 65 ページ第 5 章、「今後の検討課題等」箇所に「運用調整の仕組みの検討が行われる必要がある」等の表現で記載してほしい。これは必ずしもこの会議ではなく、制度化のときかもしれないが、非常に重要な点であるため、「今後の検討課題等」の部分に入れてほしい。

藤本構成員：承知した。それぞれの項目を報告書の中に記載する。文章等は追って確認させてほしい。

藤野主任代理：本件に関して、制度化の側面が若干ある。総務省から意見等あるか。

事務局：本件、総務省が制度化の検討をするに当たり、該当の指摘について十分に配慮していく必要があると考えている。

牧山構成員：先ほどの 38 ページに関連して、運用調整の箇所がやはり肝だと思っている。前回の作業班の中でも、特に事前の運用調整も必要という議論がある中で、「WPT 免許局で免許を発給するに当たり、そのような運用調整の後になされるのが適当である」等、の文言を追記出来れば、より安心できる。

藤本構成員：その項目についても、我々というよりは、総務省の意見に依る。

牧山構成員：最終的な審査基準の記載方法について、総務省の意見に依るが、「作業班の報告書(案)として、それは適当である」といったような形の提案として記載出来るのであれば、そのようにしてほしい。

事務局：本作業班は、技術的な検討を担当しており、制度的な面は最終的に総務省で引き取る。しかし報告書の中で作業班や委員会としての最終的な要望等が明確になっていないと、何をトリガーに総務省側が制度を立てつけたのか、という疑問が出かねない。先ほどから何点か総務省側の宿題を頂いているが、明確に文章に残して報告頂くことが重要になってくる。それを受け、改めて、報告書の今後のパブコメの状況、あるいは、制度化を総務省側で検討した後に再度制度化のパブコメ等実施した際、それについて改めて諮る形になる。

藤本構成員：承知した。その意味では、今指摘の点は報告書の中に盛り込みたい。

牧山構成員：お願いしたい。

大山構成員：まず一点目、私が少し違和感を覚えているのは、まず、前回確かに草稿は頂いていたが、いきなり作業班で本資料を提示されたこと、更にそもそも検討の参考資料に対しての差分という形に若干違和感を覚えた。私どもも、この資料に対してそれなりにきちんと検討しなければいけないため、その時間をまず頂きたい。二点目、38 ページの 12 と括弧で記載されている最後の箇所に、「『特定無線設備』及び無線従事者の配置を不要とすることが望まれる」と記載されているが、これは制度への注文である。ここは事務局から、技術検討としてやりつつも、もちろん最終的にパブコメで決定するとの話があったが、いきなり技術検討の中で制度についての記載がある点に若干違和感がある。その辺について、ブロードバンドワイヤレスフォーラムと総務省の意見を聞かせてほしい。

藤本構成員：我々としては、このような技術的な検討をする背景を最初に説明している。電力伝送システムによって市場規模がこれぐらいあることも 1.4 で説明している。実際に制度化してものを作る中で、既存機器との干渉がないこと、また人体的な問題がないことが当然であり、その中で、電力伝送側のシステムを使用する上では、ユーザー側の負担をできる限り軽減することが必要であるために記載した。

事務局：総務省としては、先ほど類似の回答をしたが、基本的にこちらの作業班は技術的な検討の場であり、今後総務省が制度設計をするときに、どのような基準でこのような形のシステム導入を進めれば良いかという根拠を頂く場所となっている。ただし、今回の WPT だけではなく、最近様々なシステム、運用系も含めた枠組みが必須となってきている。過去にも、一例をあげると、放送関係等で使用するラジオマイク等についても、運用上で担保するシステムが具体的に出てきている。またホワイトスペースの活用に当たっても、類似する調整機能を持った枠組みが必須としてシステムを構築しているところもある。必ずしもハード的、技術的な側面のみで完結する部分とそうではない部分が出てきている。それらについては、何度も様々な方から話を頂いているが、その方向性について、本来の技術分科会等のアウトプットに加え、頂くことが必要である。また、以前の作業班で精査してもらいたい中身として、技術分科会でも、先ほどの市場規模や、必ずしも技術面のみではなく、このシステムを導入して運用していく中で、どのような配慮、あるいは今後の将来検討が必要なのかといった点についても、先ほど「総合的に勘案し」

というコメントを頂いたが、トータルで見た上で答申を頂くことが必要となっている。その辺についても、可能な限りコメントを頂き、盛り込みたい。

藤野主任代理：そういう意味では、親会で説明をする際、技術だけではないといった側面がかなり問われる。特に必要性の部分について、現時点で、要はどのようなシステムを導入しようとしているのかが、大変重要である。それらをしっかりと説明し切らなければならない。陸上無線通信委員会は普通の委員会と若干違う部分があり、非常に制度に近い側面を担当しているので、既に目前に迫っている実用化に対し、このような形でどうかという具合に諮らないといけない。そのような観点において、あまりにも漠然としていると、議論がしづらく、逆に説明し切れなくなってしまう。そのような意味で、このシステム等についてしっかりと精査を要望する。

藤本構成員：承知した。先ほど大山構成員からあった事前の確認等々についても、今回十分ではない中、提出した点は非常に申し訳ない。それらも含めて意見のあった箇所は報告書(案)に反映したい。

藤野主任代理：一方で、例えば海外動向について、Ossia社が既にFCCの免許を取得したと聞いている。その辺の情勢はどうか。あまり足踏みをしていると、逆に外圧で全部といった形になりかねない。その辺のアップデートというか、きちんと現状が反映されているのか。

藤本構成員：海外に関しては、アメリカのOssia社以外にも、Energous社等のシステムが、FCCの個別認証を取得している。ただし、どちらかという制度よりも個別認証を取得している段階のため、今、藤野主任代理の話のとおり、我々としても制度化は、海外からの技術が来てからではなく、我々独自のシステムを検討し制度化する点が重要と考えている。

藤野主任代理：海外からとすると全部とられてしまうため、グローバルマーケットを見据えた形の打ち出し方は非常に良いと我々も思っている。逆にそれがあまり行き過ぎてしまうと、タイミングや制度の観点で、しっかりしたものがいつになったら売り出されるのかという話に恐らくなる。その辺のタイミング等、時宜を得た形でしっかり制度化したのであれば、何年後にどの程度のものが出てくるといった話もきちんと記載してほしい。

藤本構成員：承知した。屋内等の市場で検討した中で、当初とは、条件の検討、中身を含め予測の見直しをしている。これに向けての実用化のスケジュールは我々業界としても着実に進めている。そのタイミングに合わせ、制度化をお願いしたい旨と、その他の不足部分に関しては補足説明を入

れる。

藤野主任代理：承知した。

和氣構成員：人体防護の部分で二点気が付いた点がある。表の 3.1.1 の箇所、管理環境の電磁界強度等々の指針値を出している。前回気がつかなく申し訳なかったが、人体がすごく波源の近傍に位置する場合、これは使用できなく、局所の吸収指針をそもそも見なくては行けない。そのようなものは、今回想定しているものには当たらないとは思うものの、その旨の記載が上段にもしかしたら必要かもしれない。また、前回指摘した、反射係数 $K=4$ で、かつ 6dB アップするような状況は今回想定していないと内容を、かつ、しかしといった形で、状況に応じて考える趣旨の文言を 89 ページの中盤辺りに記載して頂いた。これでよいのか悩ましいものの、一点、つい先日（令和元年 12 月）、「小電力の無線システムの高度化に必要な技術的条件」のうち「920MHz 帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」という、ものは違うが 920MHz 帯を使用するものでは、ケース 3 で、水面と大地以外の反射を考慮する場合の反射係数に 6dB を加えたものという点を明確に考慮している。その違いがそのまま良いかという点が少し気になっている。

藤野主任代理：今の基準は、現在検討中のものなのか。

和氣構成員：そのとおりである。12 月 8 日からパブコメがかかっていた基準である。

藤野主任代理：先に制度化される可能性がある。つまり、後ろになった本件の基準は修正しなければならないという趣旨か。

和氣構成員：考え方が違っていいのかと思っている。具体的に状況が違うということであれば良い。

藤本構成員：その資料について、まだ目を通していないため、今ここでは回答が難しい。中身をもう一度確認したい。

藤野主任代理：やはり同じ親委員会に出てくるので、基準が後ろに戻ってしまうと色々指摘を受ける可能性がある。留意してほしい。

井上(保)構成員：こちらの報告書(案)には、前回私がお願いした 2.4GHz 帯のキャリアセンスのパラメータの修正について、反映されたという理解でよいか。

井上(統)構成員：検討状況には漏れているものの、詳細な作業班報告書(案)では反映されている。

井上(保)構成員：2.4GHz 帯並びに 5.7GHz 帯の変調方式の変調波になり、NON のみで、占有周波数帯幅の許容値については規定しないという話になっている。当初の話では、電力伝送で実際にパワー送る前に別の無線システムで通信し、ネゴシエーションのようなものが走るという理解でいた。しか

し、そのネゴシエーションも無変調波で行うため、同じ周波数、無変調波で行うわけではないのか。その場合、NON という記載は、システムとして問題ないか気になった。

井上(統)構成員：2.4GHz 帯については、以前ご説明したとおり、ネゴシエーションは行うものの、特定小電力の範囲の中でやる。ただし、5.7GHz 帯については、ビーコンに関しては無変調で NON のままで行う。

藤本構成員：当初、何らかの識別符合等も入れる必要があるかとのことで PON を入れていたものの、それを免許局であるために入れていない。また、そもそも大電力のものに変調をかけるとなると、アンスペクトラムが広がるため、電力伝送としては NON で送るということに限定した。

井上(保)構成員：この条件は、あくまでも電力伝送に関する部分のみという理解で良いか。

藤本構成員：そのとおりである。

井上(保)構成員：承知した。

藤野主任代理：その他、特に本日の作業班の場で言いたいことがある方はどんどん発言してほしい。スケジュールも押し迫っているため、多くの指摘を頂きたい。例えばシステムの部分で、パラメータの設計についてあまり理解できない。53 ページの 5.7GHz 帯の部分で、チャンネルが 14 チャンネルあるものを 9 チャンネルに減らしたとの指摘であったが、なぜ 9 としたのがよく理解できない。例えば情報の場合、別の情報を送るために別のチャンネルを用いるというのは分かる。電力伝送で 9 チャンネルというのは、逆に同じ周波数の再利用等それほど難しくはないはずである。これは一つの例示ではあるものの、そのような意図で、パラメータに関して必要性がしっかり見えていない。どういう検討をした結果、9 と主張されているのか。

藤本構成員：周波数のチャンネル数に関して、あるチャンネルを占有するよりも、例えば、無線 LAN 等と共存をする中で、同じ周波数を使用した場合にはその周波数から違うチャンネルに遷移することも含め、システムとしてチャンネル数を用いている点の一つがある。また、9 チャンネルというのは、おっしゃるとおり電力伝送という意味では干渉を与えるものではないものの、最初のネゴシエーションをするため、無変調でセンサの方向を識別し、そちらに指向性を持つ。そのやりとりをする際、機器の設置に対して周波数のチャンネルが重複しないように設定しようとした場合、ここに記載した 9 チャンネルが必要だとなる。特に 2.4GHz 帯の場合は、先ほど井上(統)構成員からの話のように、データ通信をするということだが、5.7GHz 帯の場合は、その点を無変調で行うため、工場

内に設置したときにチャンネル数としてはこれだけが必要になる。おっしゃるとおり、記載の範囲について、設置の状況はそのような形でチャンネル数を算出している。

藤野主任代理：そのような部分の具体的な検討、9チャンネルがあると何十パーセントの確率で大丈夫であるといった検討があると思って良いか。

藤本構成員：はい。

藤野主任代理：親委員会でも周波数の必要性の議論は様々されており、こういう点で本当に必要なのか、という指摘を受ける。もし必要なのであれば、例えばNONで2MHz間隔で取っていないといけない理由等、様々あるかと思うが、そのような部分について、きちんと根拠を追記してほしい。

藤本構成員：承知した。追記する。

高井構成員：今のこの件については、一昨日ご提案を頂いている。3×3の9ということで今の説明が入っているが、私どもとしては、この9チャンネルは全てアマチュアバンド内といった面も含めると、やはりもう少し技術的運用を考慮して減らすよう要望している最中である。

藤野主任代理：調整の余地がない訳ではないという状況か。逆に9チャンネルだとした場合、そのようなエビデンスというより、8チャンネルではもうシステムが成立しないという説明になるかと思う。

藤本構成員：そのとおりである。そのような説明をする。

藤野主任代理：調整するのであれば、連盟と調整するのか。

藤本構成員：そのとおりである。

藤野主任代理：承知した。

事務局：事務局側から依頼事項がある。藤野主任代理からも話があったとおり、他への影響に当初から注力し、調整も長期に渡ったために現状このような結果となっていると理解している。一方で、これまでも何度か、話があったとおり、今回のシステムそのものの要求条件、先ほどのチャンネルの件もそうであるが、必要となるポイントが、親委員会に諮ったときに、総務省側からしても、まだすっきりしていないように見える。チャンネルや出力の関係、920MHz帯は別として、ほかの2.4GHz帯、5.7GHz帯についても、このような理由だからこれだけ必要であると、説明し切る責任を背負っている立場とすると、もう少し技術的なローデータやバックデータを、本文ではなくとも参考資料で構わないので、回答できるようエビデンスをつけてほしい。私どもで補足出来る点もあるものの、委員会に諮る際は、それぞれ、各主任、主査の方々から発言、説明することになる。現状だと、回答出来るバックデータがない状況になっている。先ほどの説明どおり、検討した内容を漏れなくつけて

ほしい。

藤本構成員：報告書の作成にかなり時間をとられてしまい、システムに対して説明資料が追いつかず申し訳ない。その辺りの資料を今準備しているので、説明できるバックデータは準備する。

藤野主任代理：親委員会は無線通信のプロが集まっているため、なぜこの周波数で、なぜこの電力でといった説明が必要である。そういう意味で、例えば電力の場合、「こういうパワーバジェットでこのような形になります」といった説明や、「例えばこういうところにマイクロワットを取らせるためには、こういう空間でこの反射がある等、そのようなレベルダイヤから、最終的にこの出力電力は必須である」等の説明の積み上げが必要である。私も昔から電力伝送をやっているので、そのやり方が難しいのは理解しているものの、制度化となると皆さんの共通理解を得なければならぬ。すると、なぜこの周波数で、なぜこのチャンネルで、なぜこの電力でといった点をきちんと担保というか、共通のベースラインとして「こういうところを想定しているもので、なのでこうなります」という形で理解を得ながら進めることが必要である。これらは、一例にすぎない。逆に上に上げたときにそのような面をきちんと説明し切ることが必要である。それが翻って、ブロードバンドワイヤレスフォーラム等の実質評価の制度化、実用化の面でプラスに働くと考えている。だからこそ、漠然としている点をしっかり煮詰めた形で提示してほしい。

藤本構成員：例えば、使用するシステム等に関しては、20 ページに給電のアプリケーションと電力距離を若干記載している。常時動作させるか、ある程度電力をチャージして動かすか等、それぞれのシステムで、いわゆる無線の回線設計とイコールという形で難しい面はあるものの、もう少し各根拠がわかる形で、補足説明を入れる。

藤野主任代理：承知した。具体的な、例えば 36、37 等まだ入っていないものは最終的には入るという理解で宜しいか。

藤本構成員：そのとおりである。この部分と、黄色のマーカーを入れている部分がユースケースの追加の部分である。それ以外にも、DSRC とアマチュア無線で抜けている箇所もあるものの、それらも最終的には 6 章に記載し、作業班としての報告書(案)として仕上げる予定である。

藤野主任代理：この資料の提示が非常に直近であり、構成員の方々も時間を頂きたいという話もある為、持ち帰り精査をして、今後出てきた構成員の方々からの意見等はきちんと反映する前提でお願いしたい。

藤本構成員：今回資料の提示が非常に直近になってしまい申し訳なかった。中身を確認の上、この場でなくとも意見があれば反映する。

事務局 : まだ議論の途中ではあるものの、関連の話があったので発言する。今回、非常に直前での資料展開となり、皆様、まだ十分に目を通されていない中での検討となってしまった。今日頂いた意見、修正可能な点等については、来週の早め、14日(火)か15日(水)までに、修正した報告書(案)を再度作成し、構成員の皆様に確認のお願いをしたいと考えている。本日、やはりまだパラメータの部分や、その根拠となるバックデータが十分ではない。また、それ以外にも調整中の点等があるため、調整が必要な部分や追加のバックデータについて、ブロードバンドワイヤレスフォーラムには1月20日(月)までに必ず提出してもらいたい。その上で、バックデータや調整中の部分書きぶり等も含め、再度事務局から構成員の方々に確認のお願いをしたいと考えている。最初に申し上げた軽微な修正をした報告書(案)については、1月15日(水)を目途に照会したいと考えている。よって、1月23日(木)までに構成員の方々から回答を頂きたい。さらに追加したバックデータや調整中の部分の報告書(案)については、1月28日(火)を締切りとして構成員の皆様に確認、回答を頂いた上で、1月31日(金)に開催を予定している第7回作業班で検討いただくスケジュールを考えている。よって報告書(案)を仕上げていくに当たり、是非バックデータやまだ調整中である部分等については1月20日(月)までに提出頂き、それを皆様に再度確認していただく形をとりたいと考えている。

藤野主任代理 : 次回が1月31日(金)となっているが、それを目指した形で照会等のスケジュールを設定している理解で宜しいか。

事務局 : そのとおりである。

藤野主任代理 : 承知した。今事務局から案内があったスケジュールで動かざるを得ないという形になるかと思う。確かに100ページ以上ある非常に厚いもので、さらに磨きをかけないと親会の場でしっかりと説明し切れない。構成員の皆様の力添えで、良いものを仕上げていきたい。その他、何か意見等なければ、今回はこれで一旦閉会したい。持ち帰った指摘については、恐らく次回会合では報告書(案)の形で、各部分において対応の状況を確認出来るかと思う。

亀谷構成員 : 議事要旨について、今回分の確認はいつまでという案内はあったが、その前の議事要旨の修正版はいつ確認出来るのか。

事務局 : ご指摘の修正等については反映しているものの、正式に展開していなかった。ホームページ等で掲載を行う前に修正版を展開、確認頂くようにする。これまでそのような形が出来ていなかったかもしれないが、皆様に最終版を確認頂けるよう、早く展開する。

亀谷構成員：お願いしたい。

藤野主任代理：ウェブページは第3回か、第4回までは掲載されている。資料はまだ古いものしか載っていないと見受けられる。構成員の皆様にご確認いただいた後にしっかりアップデートしてほしい。

(3) その他

事務局より、次回の作業班は1月31日(金)に開催を予定している旨説明された。

(以上)