

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
60GHz 帯無線設備作業班（第 7 回）
議事概要（案）

1 日時

令和 2 年 9 月 18 日（金） 10:00～11:30

2 場所

WEB 会議

3 出席者

構成員：梅比良主任、居相構成員、飯塚構成員、市川構成員、伊藤構成員、上田構成員、大石構成員、大橋構成員、小竹構成員、北久保構成員、小島構成員、佐々木構成員、城田構成員、高橋構成員、谷口構成員、竇構成員、富樫構成員、平木構成員、藤本構成員、真壁構成員、松下構成員、三瀬構成員、渡辺構成員

総務省：大野課長補佐、宇野係長、廣谷官

4 概要

(1) 前回議事録の確認

事務局より資料 60 作 7 - 1 の内容について確認が行われ、議事録(案)が承認された。

(2) 既存無線システムの共用検討について

① 既存無線システムの共用検討結果（机上計算）

竇構成員より資料 60 作 7 - 2 に基づき説明が行われ、以下の質疑応答が行われた。

佐々木構成員：ケース 3 の車載レーダーについて検討いただき感謝する。こちらの結果であれば安心かと思う。

谷口構成員：P22 について、干渉モデルの図をみると、車から打ち上げているように見えるが、このような利用シーンが想定されているのか。

竇構成員：上に向けて発射するような想定はない。最悪の場合ということで正対する図を作成させていただいた。

谷口構成員：「何を観測しているのか？」といった混乱を招くので、「ワーストケース」と注記いただいたほうがよいかと思う。ご参考まで。

竇構成員：承知した。

大石構成員：P50 について、帯域内放射レベルが -50dBm/MHz を下回るようであれば、離隔距離がかなり短く、天文台の敷地まで程度の距離となっているので問題ないかと思う。P52 を見ると、76.5GHz での理論限度値が -51dBm/MHz となっている。

これは、ロスを考慮していない場合なので、現実レベルではもっと低くなるかと思う。そのため、P51にある問題のない離隔距離確保すればよいということで、これは天文台の中で「60GHzのパルスセンサーは使ってはいけません。」と制約をかければ、十分に対応できると考える。

梅比良主任：実力値としてはこれよりは十分下回るだろうという想定でご了承いただいたと理解している。

②既存無線システムの共用検討結果（実証試験）

竇構成員より資料60作7-3に基づき説明が行われ、以下の質疑応答が行われた。

谷口構成員：WiGigとの干渉について、P9にWiGigの通信速度と距離をとったときのデータが示されているが、これは結局BPSKでしか繋がらなかったという様に読めるが、他の変調スキームは試さなかったのか。

竇構成員：P12のWiGigシステムのパラメータの参考資料を参照いただきたい。実機の測定結果は1.2Gbpsを基本的には超えない。これに相当するのはBPSKの13/16になるだろうと考えている。

谷口構成員：高次の変調スキームについては、実機では試せなかったということか。

竇構成員：この試験結果をARIBで議論したときに構成員からアドバイスがあり、市販の機器は、BPSKとQPSKと16QAMまでは実装されているそうだった。ただ、実機の確認はできていない。

谷口構成員：少々寂しい結果に感じるが、承知した。

梅比良主任：4.5Gbpsのスループットを実力値で出そうとすると結構大変なので、状況は察する。

③第6回作業班質疑事項への回答

竇構成員より資料60作7-4に基づき説明が行われ、以下の質疑応答が行われた。

佐々木構成員：省令における規定は空中線電力にされるのか。

梅比良主任：そちらは、この後の技術的条件での議論になる。

佐々木構成員：パルスレーダの場合は尖頭値が規定対象になるという認識だが、それでよいのか。

梅比良主任：要求としては尖頭電力をこれだけ出したいというお話になるかと思う。

佐々木構成員：いわゆるOFDMみたいに全電力を/MHzで表すのではなく尖頭値で規定されるということか。

梅比良主任：この後の技術的条件での議論となるが、無線機の性能的には尖頭値をこれだけ出したいということになるかと思う。

(3) 技術的条件案について

事務局より資料 60 作 7-5 に基づき説明が行われ、以下の質疑応答が行われた。

小竹構成員：2 点の補足と 1 点のご提案がある。まず空中線電力について、現在の技適認証の適合性評価の場合に 2 つ測定方法があり、空中線端子を設定するものと OTA により測定するものがある。現在は、技適認証をとったあとに、メーカーのほうで出荷試験をして検査記録を残さなくてはいけなくなっており、空中線端子がついた設備も未だに結構存在する。以前、空中線電力と EIRP を併用してどちらか満たしていれば可とするという提案をさせていただいたが、現在、5G の携帯電話 (28GHz) にて OTA 測定は必須だが、規定は空中線端子にて行われているというような状況を踏まえると、将来的には総務省様のほうでご検討いただく必要があるかと思う。

2 点目は平均電力の定義について。バースト内平均電力ということで、すべて測定している。センサーの動作検知時間を 3.3msec とするご提案があったが、もし 3.3msec で平均するというのであれば、例えば設備規則の中で定義しておく等、電波の発射時間の平均ではない旨をどこかで明確にさせていただきたい。

最後に副次発射強度について。現在の副次発射強度は 20GHz 超で 20nW/MHz、dBm になおすと -47dBm ということで大変厳しいものになっている。無線標定の設備を検査していると、まず副次発射を測定するときに送信を止めなくてはならないが、送信を止めた途端に、特別なテストモード等を用意しないと受信の機能が止まってしまうものが多く存在している。もう一つは無線標定系のもは送受信のシーケンスを繰り返しているものが多いので、不要発射の強度と副次発射の強度の許容値を同じであれば、不要発射の強度の測定の際に、副次発射の強度もあわせて判定できる。現在、レーダーでも同じ許容値にしているものがある。

最後に測定を行う場合、特に OTA で測定を行う場合、端子で -47dBm だと、EIRP で -43dBm なので、こちらのほうの OTA の汎用の測定装置を用いた場合に、こちらの試験上の実力値で申し上げると、EIRP で -45dBm 程度が測定限界という現状が見えているため、可能であればもう少し技術基準を緩和して頂けると非常に測定がやりやすい。

梅比良主任：基本的には技術基準案には整合している部分と整合していない部分があるよう。検知時間の明文化については、もう少し短いほうがいいといった要望がでてきそうなので、個人的には縛らないほうがよいかと思うが、困るということか。

小竹構成員：通常、適合性判定をする際に、電波の発射時間を測りその中の平均量を求めるという手法を通常使うので、電波の発射時間と異なる場合は、やはり平均時間は空中線電力の判定に直接関わってくるので、バースト内平均電力ではない場合には、どこかに措置があったほうがよいと考える。告示でもよいが。

富樫構成員：小竹構成員に賛同する。60GHz 帯あるいはそれ以上の帯域において測定をする際に、測定器のダイナミックレンジの問題で非常に苦労しており、OTA につ

いても（空間損失の関係で測定器のノイズフロアに信号が隠れてしまう）感度不足の問題で苦労している実情がある。ただし、測定方法については、技術基準の議論というより、実際に認証機関が認証する際の測定試験方法が証明規則の中で定義されているが、その測定試験方法の中でこれをどう定義するのかを考えるとという方向で議論できないか、というふうに考える。

梅比良主任：皆様のご意見もいただければと思うが、3.3msec と切ってしまうことで、皆様が製造される際に色々なところで制約がでてこないかというところを心配している。実際に開発する側の方のご意見もいただければと思う。

竇構成員：送信電力について。たしかに「バースト内の平均」という言葉は少々あいまいな表現であって、パルス電波送信の1.5nsがバーストであるとも解釈が出来る。そうすると尖頭値と平均値が同じ値となる。ただ、どこかでバーストの定義を一度明確にしたほうがよいかと思う。受信設備の副次的な放射について、レーダーに関してはFMCWもパルスも同じように送信しながら受信するというのが必須なので、受信だけして、副次放射を測定するのは実装上は難しいかと思う。

梅比良主任：特別なモードを作れば可能かと思うが、受信だけというのは私も難しいかと思う。

小竹構成員：バースト内平均電力の件。電波を発射している時間の平均をとるというふうにやっている。副次放射をはかるときは、メーカー様にテストモードを特別に作って頂いたり、ソフトウェアを組み込んで頂いたり、という対応を頂いている。できればさげたいところ。

大橋構成員：空中線電力は尖頭値と平均値で10dBの差になっている。一方で、EIRPは12dBの差になっている。その整合性の考え方はいかがか。レーダーの性能を考えると17dBmというのが重要で、他システムの影響を考えると5dBmというのが重要。認証の観点から考えると10dBmという値が重要なのかと思うが、0dBmというのは必要なのか。この整合性を考えると、0dBmの平均値というのはとってしまうというのはいかがか。

梅比良主任：おっしゃるとおり、違和感がある点ではある。空中線電力を0dBmにした考え方について確認をしたい。

事務局：資料60作7-4のP4をご覧ください。空中線電力とEIRPは独立した制限値となっており、どちらかにひっかかればそこまでしか出せないという規定になっている。当方としても、歪になっているという面では気になるところではあるが、制度的にも認証の観点からも問題はないという判断があった。あとは0dBmというのが、製品設計をされるメーカーの方々の立場から必要なのか、というのが判断のポイントになるのかと思う。空中線電力では尖頭値を規定して、EIRPでは平均電力と尖頭値を規定するというのとはまた違和感があるところ。

大橋構成員：同ページをみると、アンテナゲインが5dBmと7dBmの2つのシステムを検討している影響かと思う。こちらは特定のシステムなので、1社の製品に限定した話になってしまうので、制度としてはいかがかと思う。

梅比良主任：もしそうだとするのであれば、どちらか一方によせて色々なものを設定するのがよろしいように思う。

大橋構成員：その中で高いものを選択して、0dBm に設定したという雰囲気はあるが、なかなか納得はない気がする。

事務局：EIRP 規定だけでいいのではないかというコメントが、当初 ARIB 様からもあったところではあるが、認証の観点を考えて、空中線電力もあったほうがよいのではないか、という意見もあり現状にいたっている。空中線電力の平均値を設定するのか、設定する場合にはどういった数値が適当かについて、作業班の後でもよいので、率直なご意見をいただき、次回改めて事務局の案として提示させていただければと思う。

大橋構成員：空中線電力というのは認証のための値であって、本当に規定したいのは EIRP かと思う。干渉の条件と検出性能に関わるのはその点。認証のためには、アンテナゲインから換算して空中線電力で測るとして、測定法の 1 つのやり方として 10dBm というのを参考値として載せるとよいかもしれない。規定としては空中線電力の規定自体を抜いてしまうというのも 1 つの考え方であるかと思うし、逆に FMCW は尖頭値のみで規定しているの、尖頭値のみを残すというのも 1 つの考え方かと思う。

梅比良主任：貴重なご意見感謝する。ここの部分に納得性がないということで、空中線電力の規定をなくすか、平均値の規定をなくすか、といった考え方あるわけだが、空中線電力の規定を削除するのは厳しいという認識であったがいかがか。

事務局：技術的条件という観点からは、まず、FMCW との整合性というところは後でまとめて見直すことになるかと思う。認証のところでは空中線電力で適合性をみることはあるということであったため、ケースとして少ないかもしれないが、認証の確度を担保する上では必要になるかと思う。

梅比良主任：承知した。これについては、開発される立場の方々もいらっしゃるため、他にもご意見等あるかと思う。会合後にご意見をいただければと思う。特に、空中線電力と EIRP の規定についてよろしくお願い申し上げます。受信設備の規定について、FMCW 方式はこのまま規定となっているが、実際に作る際に特別な処置をしないといけないということであるが、これについてはご意見いかがか。

大橋構成員：先ほど、認証用に送信をオフにするテストモードを特別に作っていると伺ったが、テストモード時と本当に運用しているときのモードが本当に一緒であるという保証をどうするかという問題もある。特別なモードを作って認証することに意味があるのかという気もするが、じゃあどうすればよいかというと難しい。意図としては、送信していないときに変な電波を出していないかということかとは思うので、レーダーの場合には、送信と受信は常にしている状況かと思うので、この規定にそもそも意味はあるのかとも思う。ただ、FMCW 方式もあるので、いじるのは難しいのかとも思う。実質的にはここの測定が難しく、負担になっているのは事実なので、別途考える必要はあるのかと思う。

梅比良主任：「受信設備」ではなく「無線設備」であれば良いのか。レーダーの場合には送信を止めることを条件にしない、というのが一番負担が少ないか。

大橋構成員：いわゆる無線器の場合、すなわち送信している間には受信はしないもの場合には必要な条件。一方でセンサーの場合には、大体送信しながら受信をする場合が多いので、60GHz の中でもことセンサー場合においては、この規定は大変厳しいように感じる。

富樫構成員：記憶が曖昧なので確認であるが、他の無線標定用途というのはもう少し限度値が緩いのか。

事務局：同じ周波数帯で申し上げると小電力データ通信システムは平成 25 年に制度化されたときには上限値が $100\mu\text{W}$ 、平成 27 年度に WiGig の高出力化の規定された際に、今の規定に変更された。このときの根拠が 2.4GHz の無線 LAN の規定を参照にしたとなっており、今日問題になっている認証における測定の確度という観点から、ミリ波の測定の困難性ということも含めて十分な議論がなされていたのかというと疑問があるところ。他のシステムとして 60GHz 帯、70GHz のミリ波レーダーの規定として $100\mu\text{W}$ という規定がある。

富樫構成員：無線標定用途の場合だけ、副次発射を見直すということかと思う。それであれば試験する側からは大変助かる。

梅比良主任：今のポイントは、値そのものではなく、受信設備がというところが問題という認識でよいか。

大橋構成員：センサーの場合、送信と受信が同時に行われてしまうため、送信が 10dBm 等で発射をしている中、受信だけを測定することにどれだけ意味があるのかということ。

梅比良主任：今すぐこの場で議論ができる話ではないのかと思うので、会合後にご意見を提出いただき、次回会合においては、ある程度定まった方針としてまとめればよいかと思う。

佐々木構成員：確認をさせていただきたい。空中線利得を規定しないのは確定ということによいか。

梅比良主任：EIRP の規定があるのでそういうことになる。

佐々木構成員：そうすると、どうしても空中線電力を規定しないといけないのかと思う。こちらは今後の意見提出の際の参考として、ご質問したい。尖頭値と平均値は AND で規定という認識で良いのか。

梅比良主任：両方満たさなければいけない。

佐々木構成員：承知した。無線標定の受信設備の副次発射について、今までは参照帯域幅を規定しない格好になっていたが、これは FMCW に準じて参照帯域幅を規定するという理解でよろしいか。自動車レーダでは数値だけが規定されているが、今回は広帯域なのでこういう形にするということによいか。どちらかということ FMCW 方式も含めて無線通信装置の規定方法に近い印象がある。

梅比良主任：元々無線 LAN があって、こちらの規定に準じて FMCW 方式の際に規定した

もの。レーダーなのに受信設備だけで規定すると非常にややこしいことになる、というご指摘ということでよいか。

佐々木構成員：レーダーだけれど、無線 LAN に近いようなセンサーだからこういう規定になっているのか。

梅比良主任：そうになっているが、測定に際して負担が生じてしまっているという現状。

佐々木構成員：理解のためにご質問させていただいた。承知した。

(5) その他

事務局から以下のとおり、補足のご連絡があった。

事務局：受信設備の副次発射電力の規定自体が必要なのか、というご意見もあったが、電波法 29 条にて、受信設備の条件というところで、他システムを保護するために必要というのを定めており、これを受けて設備規則で放射される電波としての上限值を定めているため、なんらかの上限は必要という前提で適切な数値を定めていくという観点からご意見をいただければと考える。

梅比良主任：確認であるが、電波法の中では、受信設備だけについての規定が定められているのか。

事務局：「受信設備の条件」ということで明確に規定されている。

梅比良主任：承知した。そちらも踏まえてご意見をいただきたい。

事務局より、次回会合については 11 月上旬を想定しており、詳細は提出いただいたご意見の状況も踏まえたうえで調整する旨及び開催形態も今後の状況を鑑みて決定する旨、連絡があった。また、技術的条件案以外の部分含め、ご意見は 10 月 2 日（金）めどに事務局宛にご提出いただきたい旨、連絡があった。

以上