

情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波利用環境委員会
基地局等評価方法作業班（第10回）

議事要旨

1 日時：令和8年4月27日（月）16:00～17:30

2 場所：Web会議開催（Cisco Webex）

3 出席者（敬称略）

大西主任、日景主任代理、市川構成員、大曾根構成員、柿沼構成員、金子構成員、
鬼柳構成員、嵯峨井構成員、佐野構成員、清水構成員、田村構成員、富樫構成員、
東山構成員、平田構成員、本多構成員、前山構成員

【オブザーバ】小野沢氏（欧州ビジネス協会）

【説明者】石岡氏（NTTドコモ）、丸田氏（三菱総合研究所）

【事務局】総務省：向井電波環境課長、川上課長補佐、花島専門職、小山官、清水官

4 議事

（1）開会

事務局から事務連絡が行われた。

（2）前回作業班における質問への回答

IECエキスパートである石岡氏から、資料10-1に基づき、前回作業班における質問への
回答について説明が行われた。質疑応答は以下のとおり。

日景主任代理：3番目に井山様の文献の記載があり、パーセンテージまで含めて提示される
ことで、具体的に過大側の評価になっていることがよく分かり、非常に良いと思う。た
だ、文献名の「Annals of Telecommunications」の「Annals」は省略した表記であり、
正確には「Analysis」かと思うので、適切な表記にしていただけるとよい。

石岡氏：文献名について、適切な表記に修正したい。

(3) 検討項目に関する諸外国の制度化状況

三菱総合研究所の丸田氏から資料10-2-1、本多構成員から資料10-2-2、欧州ビジネス協会の小野沢氏から資料10-2-3に基づき、検討項目に関する諸外国の制度化状況について説明が行われた。質疑応答は以下のとおり。

日景主任代理：丸田様の説明資料の中で、5 ページ目に各国の比較があり、ドイツとフランスでそれぞれ「アンテナの諸元」と「アンテナ情報」と書いてあるが、これは異なるものなのか。

丸 田 氏：基本的には同じである。用語が統一されておらず、失礼した。

日景主任代理：それぞれであえて分けているわけではなく、基本的に同じもので、ERPは違うということと理解。

丸 田 氏：然り。

日景主任代理：各国の違いが分かり、非常に良い資料である。続けて質問だが、本多構成員の資料において、コンプライアンス境界という単語が出てくるが、定義について教えていただきたい。

本多構成員：「コンプライアンス境界」という単語なのでそのまま使わせていただいたが、アンテナからこれだけ離さないといけないという距離のことである。

日景主任代理：すなわち、指針値以下となるような距離、指針が守られる範囲の距離という理解でよいか。

本多構成員：然り。

日景主任代理：前回のシミュレーションの質問についての説明をいただき感謝。要するに、アンテナパターンを使って評価したものであり、周りの建物等の影響は入っていないもの、と理解した。また、小野沢様の資料の中で、ベルギーのActual Maximum Approachの測定についての説明で、大学が測ったということだが、大学はオペレーターと違い第三者的な中立な立場だと思うが、そういうことを考慮して大学としたのか、またはたまたま測ったのが例えば共同研究等を実施している大学だったのか、ということについても分かれば教えていただきたい。

小 野 沢 氏：なぜそうなったかの詳細は聞いていないが、事業者と基地局ベンダーが協力して測定等を行い、そのレポート等の取りまとめを大学の研究室で行い、それを規制当局に提出した、という認識である。第三者的な観点というか、基地局ベンダーと事業者だ

けで作ったわけではなく、規制当局の代わりになるような形で入っていったというように聞いている。

日景主任代理：特段それが明記されているわけではないと理解した。当局がそれを準備してもらうときに、いわゆる第三者的な、公というか中立的な機関で測りなさいというようなことを指定したわけではないということか。

小野沢氏：あくまでも、この機能を最初に導入するに当たり、大丈夫かということを皆で確認したというように理解しているが、そのときに、きちんとした測定ができるところが大学の研究室であったのだろうと推測している。そのようなテスト機関のようところで、まだテストの方法等が確立していないような状況であり、そういったところはまだ頼めない状況だったのではないかと推測しているが、詳細までは分からない。

日景主任代理：承知した。

東山構成員：先ほど日景主任代理からの質問があったコンプライアンス境界について、IEC エキスパートの立場から補足させていただく。元々 IEC62232 の中では、コンプライアンスバウンダリーとして定義されている。それがコンプライアンス境界と訳され、そのように記載されていると認識している。定義としては、なるべく忠実に日本語訳すると、適用される電波ばく露限度を超過しない領域を外側に確保するために定義される任意形状の境界面、ということになる。例えばこの境界の形状を、本当に電界のばく露強度の限度値に一致する境界とすると、アンテナの指向性等に応じて非常に複雑な形状になる。一方で、例えばこれを包含するボックス形状の領域という形にも定義ができ、その場合、若干評価の仕方としては簡便化される。一方で、保守側の境界を見積もることになると、そういったもののような形になると定義されている。

日景主任代理：よく分かった。アンテナパターン等でも想像するとそうなのだが、今の説明だと、要は三次元ということで、上下方向もあるということで、直方体で代替することもできるというのは、各方向に対して最も大きくなる場所を含む面で構成される直方体の領域という理解でよいか。

東山構成員：然り。

東山構成員：用途に応じていくつかパターンが選択できるようになっており、一番ぎりぎりのところだと、本当にアンテナのリアルなパターンに沿った形になる。

清水構成員：本多構成員の資料の3ページ、EN50385で規定されているもので、提供する情報という記載があったが、最後に、基地局導入に関するガイド等という記載があり、そ

の中でおそらくEN50385自体が参照されているのが2017年のIEC62232になっているかと思う。この場合でも、記載すべき情報としては、例えばMassive MIMOとして使う場合や、Actual maximum approach (AMA)を用いる場合なども含まれるといった認識でよいか。

本多構成員：実際のところ、例えば弊社がどのようにしているかというのは少し確認したいが、基地局導入に関するガイドというのは、実際にエンジニアがその場で基地局の装置を導入するときのガイドという意味であり、そういう意味ではAMAは特に関係がなく、またMassive MIMOは製品の機能なので、導入ガイドそのものには含まれないと考えている。

清水構成員：あくまで現地で設置されるエンジニアのための設置条件といったようなイメージでよいか。

本多構成員：そのように理解している。

大西主任：1、2点確認だが、丸田様の資料の4、5枚目で、欧州はCEマーキングを取るという話で、星印で製品の電磁界ばく露評価と書かれているが、これは実際に、例えばSARの評価をするという理解でよいか。

丸田氏：SARによる評価に限らず、電磁界ばく露評価、RFばく露やEMF評価を行うタイミングとして星印をつけている。必ずしもここでSARによる評価をするわけではないが、する場合もある。実際にSARによる評価は、先ほどの説明と、欧州ビジネス協会からの説明にあったように、製品認証のほうで実施されるケースがほとんどかと思う。

大西主任：例えば2ワット以下とすると、特にコンプライアンスバウンダリーが出ていのかどうかは別であるが、直接密着しても大丈夫というような情報を基に、設置クラスE2ということで設置されるという理解でよいか。

丸田氏：然り。そのような情報等を適宜活用することで、実際の設置時の評価の際は、国によっては省略であったり、CEマークの情報を参考に適合していると証明できる、といった形になるかと思う。

大西主任：承知した。今まで勘違いしていたが、E2の場合は、そのまま自由に設置できるという認識をしていたが、CEマークを先に取っているという前提があると理解した。

丸田様：それが大前提になっているかと思う。

大西主任：承知した。もう1点、米国について、スイス、ドイツ、フランスは基地局の情報を公開しているが、米国はそのようなことはしていないのか。

丸田氏：一応、無線局情報を検索することはできるはずであるが、スイス、ドイツ、

フランスのように、基地局マップのような形で調べやすいようなデータベースとしては公開されていないという認識である。

(4) 各検討項目の導入方針の整理

事務局から資料10-3に基づき、各検討項目の導入方針の整理について説明が行われた。質疑応答は以下のとおり。

東山構成員：論点の2点目であるActual maximum approachの導入方針の3点目について、監視・制御について適切に行われるよう総務省令等で規定するという記載があるが、監視制御の対象としては、統計解析から導出した送信電力低減係数を乗じる方法に係るものであって、理論的に導出される係数を乗じる方法にはかからないという理解でよいか。

事務局：そのとおりで、監視制御の対象としては、ビームフォーミング等、統計解析から導出した低減係数を乗じる方法の場合を考えている。低減係数は事業者が設定することを考えているが、低減係数を乗じた値以下に実際の電力が収まっているかというところの監視、また、それを超えそうな場合は制御する必要があると考えている。他方、TDD等の理論的に導出される係数については、送信する時間割合が正確に出てくるので、そこまで監視・制御する必要はないかと考えている。

柿沼構成員：3ページ目の導入方針の一番下について、国民への説明については、総務省等関係者による講演会、HP等での説明に加え、携帯電話事業者としても国民が安心できるような説明や取組に努める、という文言を入れていただき感謝。その上で質問だが、実際にメリットばかりではなく、デメリットもあるかと思い、具体的にはどのような説明を想定されているのか教えていただきたい。なかなか国民の理解が進む分野ではないと思うので、回答集や説明集のようなものを用意しているということであれば教えていただきたい。

事務局：具体的な内容はこれから検討していきたいが、国民への説明が必要であることの趣旨としては、従来よりも出せる出力が大きくなる基地局も出てくるので、そのような基地局についてしっかり監視・制御を行い、電波防護指針で規定している指針値以下になるということが説明できればよいと考えている。従来よりも少し緩和される、出力的に緩和されるところも出てくると考えられ、そういったところを気にする国民もいらっしゃるかと思うので、電波防護指針の指針値をきちんと守るように、総務省として

もしっかり見ていく必要があると考えており、事業者としても、指針値以下になるといふところをしっかりと説明いただけるようにしてもらえればと考えている。その具体的な内容については、繰り返しになるが、今後、報告書をまとめていくので、そういったところでも何らか言及できればと考えている。

柿沼構成員：報告書の中に明確に記載していただけると、消費者、それから国民にとって、より安心できるのではないかと思う。また、電気通信事業法の消費者保護のガイドラインなどにも、何か明記していただけるとより良いのではないかと思う。

事務局：貴重な意見に感謝。指摘の点を踏まえ、できることをしっかりと検討してまいりたい。

本多構成員：2ページ目のSARの適合性評価方法について、今回は測定での評価を導入し、算出式又は計算での評価は導入しない方向性と理解した。算出式又は計算自体にある程度の制限があるという説明はあったが、技術的な有効性は確認されているということで、今回導入しても特に問題はないと思っている。そのあたりについての背景等を教えていただきたい。

事務局：資料に記載しているとおり、周波数の対象範囲が計算のほうが限られているのと、評価可能な波源からの距離について、元々の要望は人体から数cm程度の密着に近い範囲での評価方法を認めてほしいというもので、そのような要望に沿うものとしては、IEC62232の規定上では、測定が適合すると考えている。また、総務省令の無線設備規則第14条の2で、人体にばく露される電波の許容値を規定しているが、周波数を6GHzで分けており、それとの整合性も考慮する必要があるかと考えている。測定では6GHzまでが対象であるが、計算は5GHzや2.7GHzまでとなっており、若干の差分がある。その差分がある中で、導入して問題ないのかというところの検討が、もし導入する場合は必要になるかと考えられ、また、事業者としても測定を認めていただければという話は伺っているので、現時点では測定だけ導入し、計算については今後のニーズや、導入しても問題ないといった適切性をしっかりと説明いただけるようであれば考えていきたい。

本多構成員：まだ少し検討が足りないものと理解した。ただし一般論で言うと、測定よりは計算のほうが、評価の手間という意味では効率的と考えており、今後そのような話が出てきたら、ぜひ検討の内容にも入れていただければと思う。

大西主任：計算方法については引き続き検討していく、という一文を報告書に入れてはどうか。

事務局：承知した。計算についてはいろいろ係数が出てくると思うが、その設定が適切であるかなどもより詳細に検討していく必要があるかと思うし、ニーズ等も踏まえ、今後も引き続き検討していければと考える。報告書は今年の夏までにまとめられればと考えているので、将来の検討事項ということで報告書に載せるといった対応ができればと思う。

前山構成員：3ページ目の監視方法、実運用上の、という記述について、具体的にはどのようにするのか。今後の議論になるかと思うが、実際にハードウェア上でデジタルビームフォーミングの制御をしているときの監視というのが、ビームフォーミング出力のベクトル合成の最大値を監視するということになるかと思う。そのベクトル合成の最大値が、空間上で最大のEIRPと実際には一致するのが一番良いと思うが、そういうところを監視するというのを考えているのか。

事務局：詳細なところはまだ検討ができていないが、御意見のとおり、出力が最大の方角となる場所を監視し、6分間平均が指針値以下になれば問題はないかと考える。欧州ビジネス協会やIECエキスパートの方から、何らか情報があればよろしく願いたい。

前山構成員：ハードウェアを実際に実装する場合に、通常の出力量に加え、監視系というのは同じ系の中に含めずに別に設定をしておき、本体の異常についてアラートを上げるような仕組みにする。そうすると、今話をしたような、計算機上で計算している結果を抜き出してこなければいけないので、それはその中に組み込まれてしまう。そうすると、監視系というようにも言えるのかなと思ったところがあつたので質問している。今後の議論になるかと思うので、海外の事例等があれば話を聞かせていただきたい。

東山構成員：御指摘いただいた、実際に電波を出す系と監視系が一緒になっていることなどについては、欧州ビジネス協会から補足を頂くほうがよいかと思う。その前段となる監視等の考え方については、前回の作業班で私から説明した資料に少し含まれているが、ざっくり言うと、ビームフォーミングで出てくるビームの全方位について、まとめて監視をしている。監視の粒度としては、細かなビームごとにも監視ができるし、ある程度の領域を区切った方位角ごとという形での監視も可能である旨を伺っている。そのような監視の領域の単位をセグメントと規格上では定義しており、セグメント単位で監視するようにIEC62232に規定されている。セグメントごとに送信電力を時系列で取っていき、6分間平均値で超えそうなリスクがあるものについては、その方向については送信電力

の制限をかけていくという、そういったアルゴリズムになるという認識である。実際の制御面や機能について、もし欧州ビジネス協会から補足があればよろしくお願ひしたい。

本多構成員：監視系と送信が同じインプリ上でということだと思ひすが、おそらくこの場合の監視というのは、正常であるときにトラヒックが増え、それでActual maximum approachで想定している送信電力低減係数を超えることがないように監視・制御するということだと思ひている。これはあくまでも送信としては正常であるという前提の中での制御だと思ひられる。異常があつたときはどうするかということだが、送信自体に異常があればそれはまた別の話であり、例えばアンプの温度がとても上昇するなどの異常があれば、送信自体を全て止めてしまうということが考えられる。機器の異常ということで、それはまた別の制御であるので、Actual maximum approachの監視・制御とは少し違う種類のものと思ひている。詳細にはまだ説明できる状況にないが、現状のコメントとしては以上である。

前山構成員：ハードウェアが異常を起こしているかを監視するのと同様かと思ひたので、通常の演算の中での最大値を超えないようにコントロールするという制限とは違ひかなという意味での質問ではあつた。今後は、そこはどのようにインプリするのかというの、またはそこを監視という言葉が正しいのか、実運用上のという言葉のほうが適切なのかということも議論が必要ではないかと思ひた。

大西主任：下から2つ目の監視・制御というところの、おそらく監視と制御というのは、制御の話かという気がした。今の議論を聞いていると。監視は何か他にモニターするというようなニュアンスのところは入っていないのかなという気はしたので、今後検討する必要があるかと思ひう。

東山構成員：SARについて、先ほどの丸田様の説明のところで大西主任からも質問があつたが、欧州ではCE認証を取るために、その時点で電磁界強度を評価しているという状況であつた。他方、日本における基地局関係の電波ばく露の評価の制度としては、基地局の設置時に電磁界強度を評価することとなっている。今回、このSARの評価を実施するタイミングは、現時点でどのように考えているかを教えていただきたい。

事務局：先ほどの丸田様の資料にあつたとおり、日本では、技適を取るところで適合性評価は行つておらず、基地局開設の申請時に、工事設計書において電波法第3章に規定する条件に合致しているところで適合性評価を行つていただいているという認識である。この中で、これまで基地局の適合性評価の場合にSAR評価はできないようになっている

たが、今般、国際規格や欧米等で認められているということを踏まえ、従来と同じ段階で、適合性評価方法における選択肢の1つとしてSAR評価も可能というようにできればと考えている。具体的に、制度にどのように落としていくかは、これまで電力密度に関する告示等も策定しているので、それらと同様、SARの測定に関する告示ということで策定するなどが考えられる。

東山構成員：事業者として、今の意見は大変ありがたく、例えば同じ基地局装置であっても、適用する場所によって、人体の近くに設置されるケースや、遠くに設置されるようなケースなど、それぞれパターンがあり得るかと思っている。その場合、どちらのケースにも、適切な方法をフレキシブルに選択できるという意味で、非常に効率的な設計かと思う。

日景主任代理：今回お示しいただいた論点を踏まえた導入方針について、私は賛成する。それについてではないが、この資料で「計算」と書かれている部分は、算出式による評価のことかと思う。計算と書くと、通常、SARのシミュレーションといったものをイメージしがちであるが、算出式というイメージで捉えてよいか。そうであれば、「計算」より「算出式」という表現のほうが適切で分かりやすいかと思う。

事務局：御指摘のとおり、「算出式」という意味合いで記載をしている。前回の2月の作業班で東山構成員に作成いただいた資料において、「測定法」と「計算法」という記載があり、それにならってこのように記載したが、意味合いとしては、「算出式」という意味合いで使っているので、そのように理解いただいて問題ない。

大西主任：次に移る前に、最初に日景主任代理からコメントがあった文献名について、少し調べたところ、「Annals of Telecommunication」という名称で合っているので、修正は不要かと思う。日本語でいうと「紀要」というような意味合いであり、スペルも正しい。

日景主任代理：承知した。

石岡氏：調べていただき感謝。私からコメントしようと思っていたが、大西主任のコメントのとおりである。

(5) その他

事務局から、次回の開催については5月下旬を目途に開催する予定であり、メールベースで日程調整等をさせていただく旨説明が行われた。

以上