

情報通信審議会情報通信技術分科会  
航空・海上無線通信委員会（第15回）議事要旨

1 日時

平成28年6月24日（金）10時00分から11時15分

2 場所

総務省10階 共用会議室1

3 出席者（敬称略、順不同）

（1）構成員

三木委員（主査）、井手委員、伊藤委員、内田委員、小瀬木委員、片山委員、田北委員、林委員、本多委員、若尾委員

（2）オブザーバ

門脇氏、田島氏、小山氏、杉崎氏、柿木氏

（3）事務局

衛星移動通信課 内藤課長、松井補佐、土屋係長、中西官、瓦谷官

4 議事概要

（1）前回議事要旨について

事務局から資料15-1に基づき、第14回委員会の議事要旨（案）について説明があり、了承された。

（2）航空・海上無線通信委員会報告（案）について

林委員から資料15-2「航空・海上無線通信委員会報告（案）概要版」及び資料15-3「航空・海上無線通信委員会報告（案）」に基づき説明が行われ、質疑応答が行われた。

○ 航空用無線システムについてはスペクトラムマスクを定め、それに基づいて検査等を行うが、今回の場合はそのようなマスクは定めず、より実用的な考え方として他のレーダーに対して有害な干渉を与えない措置をとっているのか。あるいは、色々な信号方式や送信方式を適切に組み合わせて行うという理解で飯野か。（小瀬木委員）

→ 固体素子レーダーは、まだFMCWレーダー以外は製品化されていない状態。この答申を受け、各レーダーメーカーが製品化を進めていくこととなるが、その際に各メーカーのノウハウを使って開発を行っていくということにしているため、あえて抽象的な表現にしている。（事務局）

○ 細かいことであるが、イメージ周波数の計算式に誤記がある。AとCを入れ替えていただきたい。（小瀬木委員）

→ 修正する。（事務局）

○ スペクトラムマスクの関係で補足をさせていただく。この中にIEC基準に合わせる旨と記載しており、IECの基準の中にスペクトラムマスクの帯域外領域やスプリアス領域が記載されている。義務的な船は我が国でも基準に合致しており、それに合わせた

規定にする。特段義務がかかっていないものについては、各メーカーと相談しながら柔軟な対応をとっていく。(事務局)

- 義務化されたものについては、他に定められた適切な基準を満足し、特にそれが求められていないものについては、適切な技術を組み合わせるもので干渉が防止されるように担保するという理解でよいか。(小瀬木委員)

→ そのとおり。(事務局)

- スペクトラムマスクについては以前にクライストロンの時に帯域を圧縮しようという話があったが、今回は様子を見ようとなっている。いずれは隣接もほとんどが固体になっていき、周波数の有効利用という話が出てきたら厳しくなると言うことはあり得るといふことか。(三木主査)

→ 我が国から帯域外輻射について、国際会議で 40dB/decade というものを提案しているが、発展途上国の反対等により旧来 20dB/decade だったものを 30dB/decade に落としている。国際的に標準化になり、義務レーダーについては、各国もすべて 30dB/decade になっており、IEC の基準に合わせて 30dB/decade にする。後については、柔軟に考えていく。(事務局)

- レーダーの周波数は、9375 などの周波数帯があり、指定周波数帯がある。固体化した場合、すべて含めて 9300 から 9500 までという事になっているが、一波的に使っているのか。それだけ広帯域がいるという意味なのか性能が安定していないという意味なのか。(若尾委員)

→ 本体版報告書の 4 ページに、レーダーの周波数帯域とどのような形でレーダーが使われているか示した図がある。船舶用レーダーについては、バンドが 4 つに分かれている。これは、あくまでもレーダーを作ったときや、我が国の周波数政策的な要素を含んだ結果このような周波数分けとなっている。一方、固体素子レーダーは、周波数帯は 9300 から 9500 と記載されているが、特に周波数の幅が広くなるというわけではなく、狭くなる。周波数の分け方については、今後周波数の監理の中で細分化していくこととなる。指定周波数帯方式にしたのは、マグネトロンレーダーは周波数がぶれるので同一周波数でも干渉が起きにくい、固体素子は周波数がぶれないため、一つの周波数のポイントにしてしまうと干渉が起きやすくなる。今回、9300 から 9500 としており、この中でチャンネル分けはするかもしれないが、干渉を防止するために中心周波数を定めていない。(事務局)

- 確率的には少ないが、同一周波数でレーダー同士の干渉が起こるといったときに、干渉除去の条件を各メーカーで検討するという話があったが、各メーカーの能力があるので自由度を持たせてほしいという要望があった。その中で、繰り返し周波数制御でこういったことをやりたいというメーカーがあり、周波数帯で規定をするので、そういった制御装置を付けてくださいという結論に至った。(事務局)

- FMCW レーダーが複数ある場合、日本においては実環境における他のレーダーとの干渉事例について調査をしていくとあるが、具体的にどのように進めていくのか。(井手委員)

→ FMCW レーダーについては、技術的条件が今の固体素子レーダーを上回る物ではないため、無線局に対しての干渉はないと思われる。ただ、同一のアグリゲーションに

については、直江津で実験を行ったものの、十分に検討が行われていない。今後、日本のメーカーが導入するというのであれば、民間等で協議を行っている会議もあるので、問題ないことを確認した上で制度化する。今回、300W、20 $\mu$  sec 程度の固体素子レーダーの利用環境を越えるものではないので、技術的条件については定めることができるというとりまとめをしている。だが、利用環境が変わらないから導入していいというわけではなく、導入に当たっては民間等で検討を行った結果導入することになる。(事務局)

- 概要の 11 ページのレーダーの電波の型式は P0N 又は Q0N、12 ページのレーダーの電波の型式は F3N 又は Q0N を使うこととなっているが、具体的に 11 ページのタイプの小型船レーダーと 12 ページのタイプの FMCW レーダーの Q0N を組み合わせて使うあるいは繰り返して使うというようなものが現実にあるからこういう分け方になっているのか。Q0N を使うものは 11 ページに入るのではないか。(三木主査)
  - 12 ページの FMCW レーダーは、チャープの場合は F3N になるが、長い連続したパルスを出すといった方式も一部あるという風に聞いているので、その場合だと電波型式が Q0N になる。同時に使うと言うことはあり得ないため、書き方を改める。(事務局)
  
- FMCW レーダーであればよくわかる。Q0N が FMCW と組み合わせられていることがないのであれば、Q0N のレーダーは 11 ページの規定に含まれるのではないか。(三木主査)
  - 仰るとおり。(事務局)
  
- パルスは長さをどうするか規制を考える時に注意が必要。12 ページには 200mW を越えないことと頭を押さえているが、11 ページでは記載がない。バーストの長さがある程度以下のものであれば問題ないが、ある程度を越えると 11 ページのように規定しておかないと他に迷惑がかかるのではないか。(小瀬木委員)
  - 11 ページは固体素子レーダーのことを書いているが、分けてわかるような形に修正する。(事務局)
  
- 12 ページの Q0N を記載しているのも一つの手であるが、11 ページに書いてある Q0N と 12 ページに書いてある Q0N の信号の形がたまたま同じであるが、片方は数 100 $\mu$  sec で片方は msec くらい出しているかもしれない。長さの仕分けを考えておかないといけない。長ければ電力でリミットをかけるなど、そこの切り分けをどこでやるか。何か数字があればありがたい。(小瀬木委員)
  - 今まで 10、11 でやってきたのが本筋の固体化レーダー、12 で出てきたのは検討課題で新しく出てきた小型ボート用レーダーとなるため、11 と 12 は全く別物である。12 の方は検討が十分ではないが、なんとか押さえておきたいということで掃引時間等を記載しているため、12 を 11 に加えるのも問題がある。(林委員)
  
- FMCW の Q0N はパルス幅が長いものがあり、そういったものはパワーをある程度押さえないと外部への影響があるが、11 ページをみるとパルス幅が 22 $\mu$  sec と規定されており、msec 出すようなものは 11 ページの範疇ではないと書いてある内容から読めるので、そこは明確になっている。(田北委員)
  - F3N 又は Q0N と記載しているが、Q0N の横に括弧を入れて、パルス幅が 22 $\mu$  sec を越えるものと記載するのはどうか。(事務局)
  - それならば矛盾がなくなる。(三木主査)

- 電波型式の記号の話になるが、近くの距離は短パルス、遠くを長パルスでみるものを VON といっている。これは電波型式の話であるから、「であること」という結びの言葉に違和感がある。自動的に PON と QON の両方をセットで使うもののことを VON というのではないか。(三木主査)
  - 言い回しを検討する。(事務局)
  - POM、QON 又は VON であるという言い回しがいいのではないか。(三木主査)
  - 作業班でも議論になったが、固体素子レーダーに関しては、船舶用のレーダーは PON 電波と QON 電波は離長している。ただ、同じポイントの場合は VON としたのは、他の固体素子レーダーになるが陸上で使っているレーダーが同じポイントで電波を発射しているものがあり、それを VON と整理している。(事務局)
  - VON の定義は、PON と QON とは関係ないということか。同じ周波数で違う型式のものを組み合わせたものが VON となるのか。(三木主査)
  - 仰るとおりのため、このような書き方にしている。(事務局)
  - そうであれば、なおさら「でなければならぬ」という記載はおかしい。(三木主査)
  - 技術的条件のところは、A、B アンド C という形で整理させていただく。(事務局)
  
- 用語の問題であるが、雑音という言葉を使っているのが気になる。一般的に雑音というと、ランダムなものをイメージするので、干渉波がという表現が適切ではないか。(三木主査)
  - 修正する。(事務局)

### (3) その他

事務局から今後の委員会の報告案について、本日指摘いただいた部分について修正後パブリックコメントを実施し、パブリックコメント終了後情報通信審議会技術分科会で三木主査よりご報告いただき、問題がなければ一部答申を得る旨を提案し、了承を得た。

また、パブリックコメントを実施した際に、御意見があった場合は主査と相談しメンバーリングリストで第 16 回の委員会ということで御意見についてご確認いただき、分科会に提出する。

### <配付資料>

- 資料15-1 航空・海上無線通信委員会（第14回）議事要旨（案）
- 資料15-2 航空・海上無線通信委員会報告（案）概要版
- 資料15-3 航空・海上無線通信委員会報告（案）