

76GHz 帯小電力ミリ波レーダーの高度化に関する技術的条件の検討

1. 検討の背景

1. 1 76GHz 帯小電力ミリ波レーダーに係るこれまでの導入経緯

76GHz 帯(76-77GHz)による小電力ミリ波レーダーは、1996 年以降、欧米で標準化され、車載レーダーとして国際的に利用されてきた。我が国では平成9年(1997 年)の電気通信技術審議会答申を受けて制度化され、高速道路での追従走行(ACC)や追突防止等のための自動車レーダー等に広く使われている。

電気通信技術審議会答申(技術的条件)では、占有周波数帯幅を「1GHz」としていたが、制度化に際しては同帯域幅を「500MHz」と規定(当時のミリ波帯の発振器の周波数安定度が低かったことを考慮した模様)しており、関係メーカーでは同規定に合わせて製品化し、自動車への搭載、実用化を推進してきた。一方、欧米では制度上は 1GHz 幅まで許容されているが、用途が主に ACC(100~200m 先の先行車を検知)であり、あまり高い距離分解能を要しなかったこともあり、これまで 500MHz 幅以下で製品化されてきたところである。しかし、欧米の自動車メーカーでは、76GHz 帯レーダーによる追突防止(自動ブレーキ)機能等の高度化を図るため、500MHz~1GHz 幅を用いる同レーダーを製品化する動きがあり、我が国の占有周波数帯幅の1GHzへの拡大の検討が必要となっている。

1. 2 現行の技術基準

76GHz 帯小電力ミリ波レーダーに係る技術基準は現在、以下のとおり定められている。

周波数	76.5 GHz
指定周波数帯	76.0 - 77.0 GHz
空中線電力	0.01W 以下
空中線電力の許容誤差	上限:50%、下限:70%
空中線利得	40dBi 以下
周波数の許容偏差	76.0 - 77.0 GHz
占有周波数帯幅の許容値	500MHz
帯域外領域(74.5~76.0GHz 及び 77.0~78.5GHz)における不要発射の強度の許容値※	100 μ W 以下
スプリアス領域(~74.5GHz 及び 78.5GHz~)における不要発射の強度の許容値※	50 μ W 以下

※ 参照帯域幅は 1MHz。

2. 76GHz 帯小電力ミリ波レーダーの高度化

2. 1 今回の検討対象等

本検討は、76GHz 帯小電力レーダーについて、諸外国では 1GHz 幅の電波発射が許容されている状況に比べて、我が国の技術基準における占有周波数帯幅の制限値が 500MHz と規定されており、我が国での同レーダーの製品開発、展開の制約となっている状況を踏まえ、当該規定を国際的に標準となっている 1GHz に変更することの可否に関する検討を行うものである。

したがって、今回は、この占有周波数帯幅の変更(500MHz 幅から 1GHz 幅への拡張)と、同変更による他の無線システムとの周波数共用・共存関係への影響について検討することとする。

2. 2 検討の妥当性

本検討は 76GHz 帯小電力レーダーの占有周波数帯幅を 500MHz 幅から 1GHz 幅に変更することを検討するものであるが、前述のとおり、同レーダーの導入にあたっての平成 9 年(1997 年)の電気通信技術審議会答申(技術的条件)ではもともと占有周波数帯幅を「1GHz」としていた。当時はミリ波帯の発振器の周波数安定度が低かったことを考慮して制度化に際して、76GHz から 77GHz の 1GHz 幅を当該特定小電力無線局の指定周波数帯とする一方で、占有周波数帯幅は「500MHz」と規定していたものであるが、現在ではミリ波帯においても十分な周波数安定度が得られるようになっており、実際、一昨年に制度化されている 79GHz 帯高分解能レーダー(指定周波数帯は 78～81GHz の 3GHz 幅)については占有周波数帯幅を「3GHz」として技術基準が整備されているところである。

このような過去の経緯、状況を踏まえ、また、我が国での占有周波数帯幅の制限値の規定が今後の 76GHz 帯小電力レーダーの製品開発、展開の制約となっており、国際的な標準との整合を図ることが求められていることを考慮すると、現時点において同レーダーの占有周波数帯幅の変更(500MHz 幅から 1GHz 幅への拡張)について検討することは十分な妥当性があるものと考えられる。

3. 他の無線システムとの共存に関する検討

3. 1 76GHz 帯及びその隣接周波数帯における割当状況等

平成 11 年(1999 年)に 76GHz 帯小電力レーダーに関する電波法令関連の制度整備がなされた当時は、同一周波数帯(76～77GHz 帯)に関しては無線標定業務以外には割当はなく、また隣接帯域も含めて既に導入されたシステム等は存在しなかったが、平成 13 年(2001 年)

には電波天文業務も一次業務として 76～77.5GHz 帯が割り当てられている。

また、80GHz 帯において 5GHz 幅を使用する高速無線伝送システムについて、平成 23 年（2011 年）5 月に情報通信審議会からその技術的条件が答申された。同システムについては、その後、移動通信システムの基地局間を結ぶ回線としての利用ニーズが顕在化しつつあること、また、ITU-R において帯域内をチャンネルで細分化する規定が勧告化されるなど、国際的には、大容量通信かつ周波数利用効率の高い狭帯域システムの開発・商用化の取組が進展していることを踏まえ、平成 26 年 4 月に、80GHz 帯高速無線伝送システムのうち狭帯域システムの技術的条件が答申され、同年 8 月に制度整備が行われており、今後、71GHz から 76GHz（73GHz 帯）及び 81GHz から 86GHz（83GHz 帯）を用いて、具体的なシステム展開が進められるものと見込まれている。

したがって、現時点で、76GHz 帯小電力レーダーと同一周波数帯及び隣接周波数帯における導入済みの他の無線システムとしては、能動業務として固定業務である 80GHz 帯高速無線伝送システムが存在しており、また、受動業務では同一周波数帯を含む帯域に電波天文業務が一次業務として割り当てられている状況である。

3. 2 検討の前提条件

76GHz 帯小電力レーダーと、その後に同一周波数帯を含む帯域に一次業務として割り当てられた電波天文業務、また、隣接周波数帯に導入された 80GHz 帯高速無線伝送システムは、それぞれの制度整備の際に、必要に応じて技術検討を行った上で、実運用上、周波数の共用・共存が可能との整理がなされて、それぞれ導入されてきたものであり、それを前提に各システムの導入、普及展開の取組が進められてきたところである。（76GHz 帯小電力レーダーは、高速道路での追従走行や追突防止等の運転支援機能における主要技術として普及が進んでいる。）

このような経緯等を踏まえ、本検討では、76GHz 帯小電力レーダーの技術基準において今回変更される要素、つまり占有周波数帯幅の拡張が、他の無線システム（電波天文業務及び 80GHz 帯高速無線伝送システム）との共用・共存関係にどのように影響するかについて検討を行うものとする。

4. 76GHz 帯小電力ミリ波レーダーの高度化に係る技術的条件

現行の技術基準のうち、占有周波数帯域幅を下記の通り修正する。

- 占有周波数帯幅の許容値
1GHzであること。

5. 今後の検討課題

検討の過程において、作業班構成員より、帯域外領域及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値においても、国際標準(ITU-R M.2057 Table1 RadarA)に合わせる見直しをすべきであり、類似の検討を陸上無線通信委員会 80GHz 帯高速無線伝送システム作業班で実施した検討が参考になる、との指摘があった。

この点については、現状より規制強化につながる方向での変更となること、経過措置の必要性等の検討も含め、既に出荷されている無線機への影響について慎重に検討した上で対応する必要があることなどから、必要に応じて関係企業・利用者のニーズ等を踏まえた上で、今後、必要な検討を実施する必要がある。