

情報通信審議会 情報通信技術分科会

「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
「60GHz帯の周波数の電波を使用する無線設備の多様化に係る
技術的条件」の検討開始
(陸上無線通信委員会への報告)

令和2年7月

■ 検討背景

近年、ミリ波デバイスの普及により、小電力センサーとしてミリ波を利用するシステムのニーズが高まっている。特に、60GHz帯は免許不要帯域で非常に広い帯域が利用できることから、指先の動きを検知するモーションセンサや、人体表面のわずかな動きを捉えることで、心拍数や心拍間隔を計測する生体情報センサ等の高精度な測位機能をもつ広帯域センサーの利用が期待されることから、令和元年度にFMCW方式のシステムの技術的条件の検討がなされ、令和2年1月に制度化された。

FMCW方式のセンサーは検知距離を比較的長くできる、距離と速度を同時に検知可能であるといった利点がある反面、センサー同士の干渉が起きやすいことや、無線装置としての消費電力が比較的高いといった欠点がある。今般、広帯域センサーの更なる用途拡張のため、センサー同士の共存性に優れ、無線装置としての消費電力が比較的低いといった利点のあるパルス方式のセンサーの導入に向けて、必要な技術的条件等の検討を行う。

■ 主な検討項目

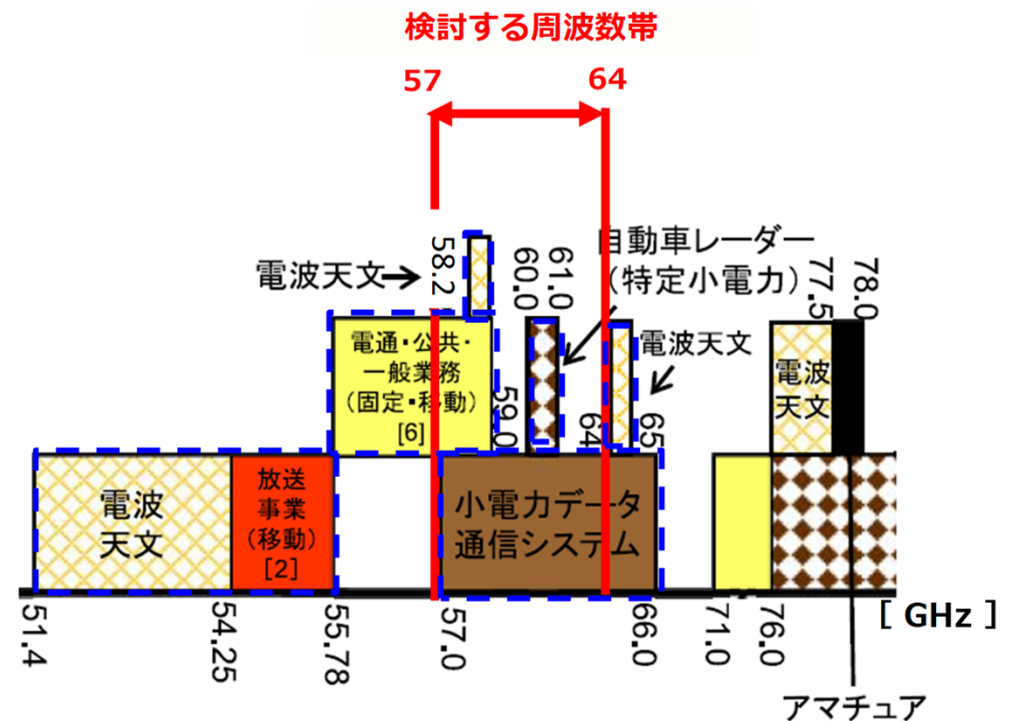
パルス方式の広帯域センサーの導入のために必要な技術的条件として、主に以下の事項について、他の無線システムへの影響を確認した上で検討する。

- 空中線電力（尖頭電力、平均電力）
- 占有周波数帯幅
- 他システムの混信防止のための運用条件

■ 今後の予定

令和2年	7月	陸上無線通信委員会	作業班の設置
		情報通信技術分科会	検討開始の報告
令和3年	1月	委員会報告書案	取りまとめ
	3月	情報通信技術分科会	一部答申

■ 60GHz帯の周波数割り当て状況



パルス変調方式のセンサーは、FMCW方式のセンサーと同様に、高精度な測位性能をもつセンサーとしてのアプリケーションへの応用のニーズがある。

パルス変調方式は、FMCW方式に比べ、センサー同士の共存性に優れ、消費電力が比較的低い、近傍複数対象物の検知がし易いといった利点があることから、屋外での利用を想定した車載向けのセンサーや複数の対象物のセンシングを行う室内向けの人感センサーやバイタルセンサーなどへの応用が期待される。

(60GHz帯広帯域センサーのユースケース)

スマート家電



ジェスチャーによる電子機器操作



人感センサーによるディスプレイのオンオフ制御

(出典：クアルコムジャパン(同)様の資料(第1回作業班)からの抜粋)

個人認証



60GHz レーダーの技術による顔認証

(出典：クアルコムジャパン(同)様の資料(第1回作業班)からの抜粋)

生体情報取得



生体情報に応じた個々の健康監理



(出典：ルネサスエレクトロニクス(株)様の資料(第1回作業班)からの抜粋)

自動車室内センシング

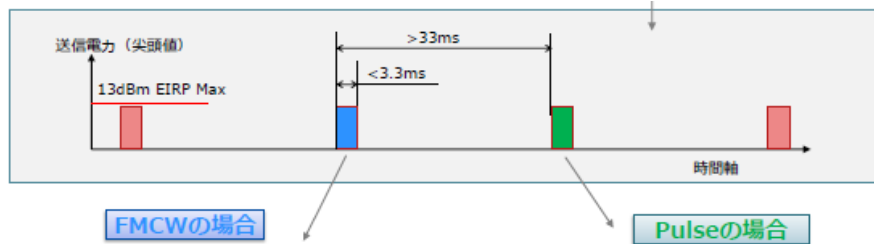


自動車室内センシングのイメージ

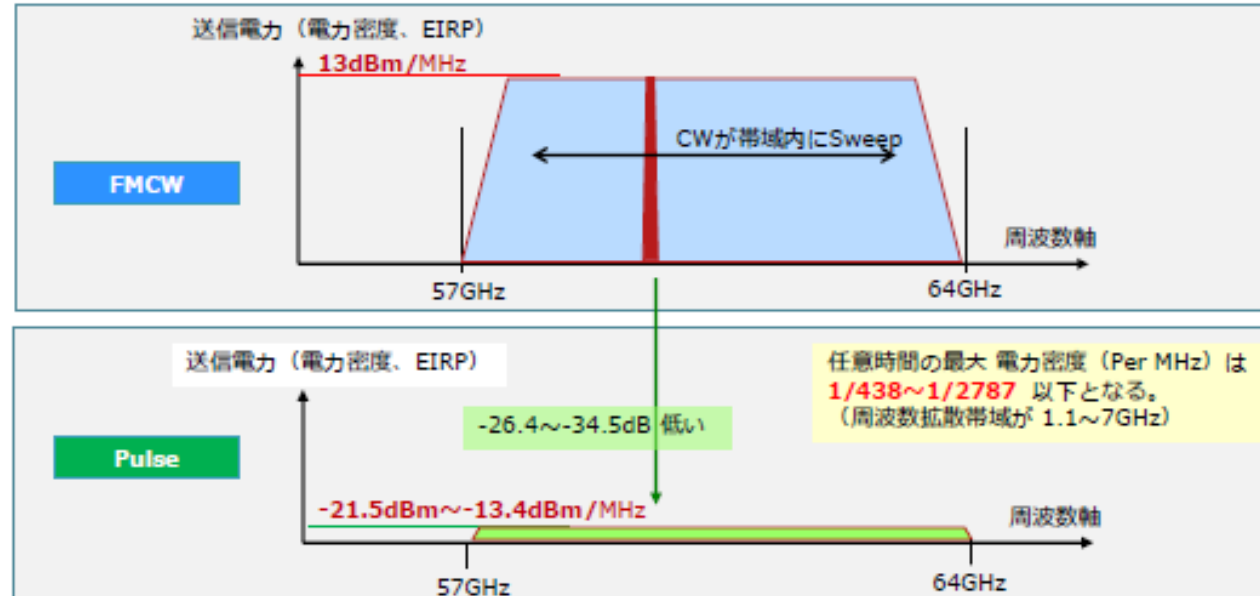
(出典：インフィニオインテクノロジーズジャパン(株)様の資料(第1回作業班)からの抜粋)

- FMCW方式はセンサーの検知動作時間内（3.3ms内）で周波数を数十μオーダーで高速に掃引しながら連続的に電波発射して、送信信号と検知目標からの反射信号の周波数のずれから検知目標の距離や速度を求める方式。検知距離に優位性があるが、狭空間で多数のセンサが共存する環境ではセンサ同士の干渉を発生しやすくなる。また、検知時は連続的に電波を発射するため、平均電力が高くなり、他システムへの干渉の影響が比較的大きくなる。
- パルス方式は極めて短時間（nsオーダー）の信号の電波を発し、検知目標からの反射信号を受信するまでの時間（往復時間）から検知目標の距離を求める方式。狭空間で多数のセンサが共存する環境であっても比較的検知性能が安定する利点がある一方で、測位精度（距離分解能）を上げるためにはパルス幅を小さくする必要があり、ピーク送信電力（尖頭電力）を抑えるなど送信電力に制約が出てくるため、検知距離が比較的短くなる。

時間軸上の比較



周波数軸上の比較



FMCW方式はセンサーの検知動作時間内（3.3ms内）は常に電波発射しているが、パルス方式は極めて短時間（nsオーダー）に電波のオンオフを繰り返す間欠型送信をする。

FMCW方式はCW信号が一定の電力で帯域内を遷移するため、拡散帯域内の電力密度は元の信号と変わらない。一方、パルス方式の場合は、極めて短時間に瞬間的に電波を出すので、周波数軸上で広い帯域に拡散され、電力密度が極めて低い。