

60GHz 帯無線システムの周波数共用検討について

平成 27 年 3 月 6 日

60GHz 帯無線設備作業班事務局

既存無線システムとの干渉検討については、平成 25 年度に実施された技術試験事務において空中線電力 1W、アンテナゲイン 10dBi を想定した無線システムをモデルとした場合、同一周波数を使った場合は干渉が認められるものの、隣接周波数帯を使った場合は概ね干渉を許容できる結果(改善不要場所率 80%以上)となっている。

一方、近年、開発・標準化が進められつつある近接通信システム(802.15.3e)等既存無線システム以外の無線局と、802.11ad に代表される高出力化したシステムとの間の周波数共用について、利用シーンなどを勘案した場合、ある一定の条件が整えば干渉が生じる可能性がある。

新たな 60 GHz 帯小電力無線システムの技術的条件(案)では、国際協調を鑑み、最大の空中線電力を 250 mW、空中線利得の下限値を 10 dBi としているが、802.11ad などの無線システムではすべての無線局が空中線電力 250 mW、アンテナゲイン 10 dBi となるわけではなく、実際は利用形態に応じて適切な最大空中線電力とアンテナゲインが設定される。具体的に、携帯電話、スマートフォンなどに搭載される場合は、消費電力などの関係もあり空中線電力 10 ~17 dBm 程度に抑えられ、アンテナゲイン 15 dBi 程度が現実的な値と考えられている。PC やタブレットなどの場合は、空中線電力は 20dBm 程度以下、アンテナゲイン 15dBi 程度が想定される。また、屋内に設置されるアクセスポイントでは空中線電力は 19~20 dBm、アンテナゲインは 15~20 dBi 程度を想定した開発が進められている。さらに屋外に設置するようなアクセスポイントやバックホールへの応用も開発が進められており、空中線電力 24 dBm を利用するシステムの試作機が既に開発されているところである。

アレーアンテナにおいては、主ビームから-13~-20 dB 程度減衰したサイドローブが発生し、ビームフォーミングを行ったとしても、これらのサイドローブからの電力によって他の無線局に干渉を与える可能性がある。干渉の発生するエリアは、空中線電力の大きさに関係するが、先に述べたようにすべての無線局が最大空中線電力 24 dBm で輻射するわけではなく、実際は空中線電力が 20 dBm 以下の無線局も多く利用されることが想定されるため、干渉発生エリアは小さくなる。また、空中線電力が必要最小限となるように自動的に制御する機能を有すること、さらに近接通信システムが常に

802.11ad の無線局と見通しにあるとも限らず、人体吸収損や他の遮蔽物等で信号が減衰する可能性がある ことを考慮すると干渉発生エリアはさらに小さくなることが考えられる。その他、近接通信システムと 802.11ad の通信が同時に起こる可能性が時間率 100 %とはならないため、干渉の発生する確率はさらに小さくなる。

802.11ad では標準でキャリアセンスの実施が義務化されている。これは免許不要の周波数帯で運用することを前提としての設計であり、干渉がある場合には通信を行わないようにして複数の無線局で周波数を共用する仕組みとなっている。また、2.4 GHz、5 GHz の無線 LAN も同時にサポートする無線局では通信が行えない環境では 60 GHz 帯以外の周波数も利用するので、60 GHz で通信が出来ない状態で不要な電波を送信し続けるようなことはない。

また、60GHz 帯のチャンネルにおいて 802.15.3e と 802.11ad で棲み分けを行うというのも、有効な干渉回避策であると考えられる。

それぞれのシステムは免許不要の無線局であり複数のシステムで周波数共用を行うことが前提であるため、一定の干渉があることを許容することが求められる。

802.11ad の需要予測やメーカー各社の製品プランを考えると、802.11ad が広く普及していくことは容易に想像できる。世界的にも普及が見込まれる 802.11ad と今後、周波数を共用する新たな無線システムにおいては、技術競争力の観点から 802.11ad と同様にキャリアセンス、あるいはその他の周波数共用技術のサポート、またはさまざまな周波数共用の方策が取られることが期待される。

なお、既に近接システム側においては、国際的に普及が見込まれる 802.11ad の無線局と同一周波数帯で共存を可能とする送信方式などの研究開発が進められ、一定の成果を得ているところである。

近接通信システムの普及予測や具体的な利用率などが示されていない状況では、定量的な干渉発生の時間率、場所率を求めることは困難であるが、免許不要の無線局の運用の実態に照らし合わせ、上述した条件を総合的に勘案すれば許容できる干渉のレベルであると判断することが可能である。

以上の検討結果を踏まえると、250 mW の空中線電力は十分なマージンを持っており、周波数の共用は十分可能であると考えられる。