情報通信審議会 情報通信技術分科会（第１４９回）議事録

１　審議期間　令和２年５月２１日（木）から同年５月２７日（水）まで

２　答申案件の議決日　　令和２年５月２９日（金）

３　開催方法　文書による審議

４　参加者（敬称略）

西尾　章治郎（分科会長）、相田　仁（分科会長代理）、安藤　真、
石戸　奈々子、伊丹　誠、江村　克己、上條　由紀子、國領　二郎、
三瓶　政一、知野　恵子、根本　香絵、平野　愛弓、増田　悦子、
村山　優子、森川　博之（以上１５名）

５　議　題

(1) 答申案件

① 「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「デジタルコードレス電話の無線局の高度化に係る技術的条件」について

【平成 14 年９月 30 日付け諮問第 2009 号】

(2) 報告案件

① 令和２年度科学技術関係予算（量子技術及び AI）について

② 「UWB（超広帯域）無線システムの技術的条件」のうち「マイクロ波帯を用いた UWB 無線システムの屋外利用の周波数帯域拡張に係る技術的条件」の検討開始について　【平成 14 年 9 月 30 日付け諮問第 2008 号】

③ 「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「920MHz 帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」に対する御指摘事項への回答について　【平成 14 年 9 月 30 日付け諮問第 2009 号】

議　　事

(1) 答申案件

① 「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「デジタルコードレス電話の無線局の高度化に係る技術的条件」について

【平成14年９月30日付け諮問第2009号】

【陸上無線通信委員会からの説明】

「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「デジタルコードレス電話の無線局の高度化に係る技術的条件」についてご説明させていただきます。

資料149－１－２が報告本体となっておりまして、資料149－１－１が概要です。報告本体は大部なので資料149－１－１を用いて説明いたします。

（スライド１）

検討背景についてです。

1.9GHz帯のデジタルコードレス電話の技術的条件にはPHS方式、DECT方式、sXGP方式の３方式がありますが、今回はsXGP方式に係る周波数拡張になります。

このsXGP方式は2017年に制度化されたTD-LTE方式ですが、中国国内では携帯電話として3GPP標準のBand39として使用しているものであるように、グローバルに流通する携帯電話端末にはすでにBand39が実装されていることから、高機能な端末をsXGP方式の子機として安価に使用することが可能となります。

一方、sXGP方式の5MHzシステムは現在１キャリアしかないため、自営PHSと近接する場所では、sXGPシステムがPHSの制御信号を検出して停波する可能性があるなど運用上の懸念が生じており、可用性の確保とIPマルチメディアサービスでの利用拡大のため、周波数の拡張が求められておりました。このため、1.9GHz帯を利用する無線システムとの共用検討を始めとした、sXGP方式の更なる周波数有効利用に必要な技術的条件の検討を行いました。

下の図に示すように、sXGP方式に隣接する周波数は現在公衆PHSに使用されております。この公衆PHSサービスは、2018年3月末に新規契約受付を終了し、2021年1月

末に一部サービスを、2023年3月末に全てのサービスを終了するため、周波数の利用頻度の低下が見込まれます。sXGP方式の周波数拡張の検討に当たり、公衆PHSに使用されている周波数の共用が考えられているところです。

（スライド２）

（１）導入の検討状況ですが、自営PHSを利用しているオフィス、工場等においては、現在の音声通話に加え、映像やデータの通信ニーズに対応するコミュニケーションツールとして、sXGP方式への置換が検討されております。また、情報の安全性、対災害性に対して業務の継続が必要となる公共性の高い、病院、公共交通機関、電気・ガス・水道事業等を中心としても、sXGP方式の導入が検討されております。

（２）sXGP方式への対応機器の状況ですが100機種が技術基準適合証明等を取得しておりまして、7社、7機種のIP-PBXやビジネスフォンとの相互接続性の検証が完了しております。しかし、現状で5MHzシステムは１キャリアのみであるため、可用性を懸念する声も多く、実導入が進んでいないところです。

（スライド３）

sXGP方式の帯域拡張の必要性ですが、主なsXGP方式のユースケースは、自営PHS方式の置き換え需要とローカル5Gのアンカーとしての活用となります。

自営PHS方式の置き換え需要ですが、自営PHSは医療施設で高品質な音声通話の提供と医療機器への電波干渉の点でも優位性があります。また、医療施設は人材不足の中で、取り扱う情報の安全性も確保した形で、ICT利活用の一層の促進が望まれており、これらすべてを兼ね備えるsXGP方式のスマートフォンには期待が寄せられております。

下の表では候補となる各システムの比較をしております。

（スライド４）

ローカル５Ｇのアンカーとしての活用ですが、５Ｇの導入当初は、新たな無線技術(NR)に対応した基地局とLTE基地局が連携して動作するNSA(Non StandAlone)構成とする必要があります。sXGP方式は構内での利用に制限されておりますが、ローカル５Ｇも自己の建物内又は自己の土地内の利用を基本としているため、親和性が

よく多くのユースケースに対応できる見込みであります。アンカーとしては自営等BWAなども利用可能ですが、伝搬特性の良さや免許不要、従事者不要で導入可能など有利な点があるsXGP方式の活用が期待されます。

（スライド５）

sXGP方式のようなプライベートLTEに関する国際動向についてです。

（１）Multefire規格は、ノキア社などが設立したMultefire Allianceが策定する5GHz帯等の免許不要の周波数帯を使用し、LTEベースの自営システムで2018年12月にsXGP方式が正式サポートされております。

（２）米国のCBRSですが、米国ではIoTや５Ｇのための新たな周波数を確保するために既存の無線システムとのダイナミックな周波数共用の研究開発が進められており、2016年に3.5GHz帯を共有するCBRSの導入が進められております。このシステムでは場所、時間による動的な周波数共用ができるものであります。今回の検討では当初本技術の適用も考慮しましたが、公衆PHSサービスが終了予定となり、少ない周波数でも期待されるサービスが収容可能となったことから、従来のキャリアセンス方式のみで周波数共用は可能との結果となりました。

（３）その他の諸外国のプライベートLTEの利用状況、韓国、オーストラリアでは、公共安全分野を中心に導入が進んでいるところです。

（スライド６）

sXGP方式の周波数拡張等の検討を進める過程で公衆PHSサービスが令和５年３月末に終了するとの発表があったことから、解放される周波数についてはsXGP方式以外の新たな電波利用ニーズも踏まえた上で検討することが望ましいことから、令和元年５月から６月にかけて提案募集を実施いたしました。

その結果、３件の意見提出があり、DECT方式の周波数拡張、高度化DECT方式の導入についての提案があったことから、sXGP方式の周波数拡張に当たっては、DECT方式の導入など将来的な希望をも踏まえた検討を行いました。

（スライド７）

現行DECT方式についてですが、コードレス電話、テレビドアホン、ワイヤレスマ

イク等の様々な製品で広く利用されています。世界的には10億台が普及しているといわれ、国内では平成27年度末時点で累計約2100万台が出荷されています。一方、周波数利用は、自営PHS方式との共用のためF1とF5に集中し、地方都市での実測で統計的にほぼ全ての測定ポイントでDECT方式の親機IDが検出されるなど、DECT方式も周波数が逼迫している状況となっています。

高度化DECT方式は、IMT-2020無線インターフェース技術としてITUに提案中であり、技術仕様も欧州電気通信標準化機構（ETSI）で標準化作業中です。

（スライド８）

周波数配置の考え方ですが、５つの条件を設定しています。

①既存の1899.1MHz（F0）の5MHzシステムを中心に、公衆PHSの終了を視野に入れた5MHz間隔にてキャリアを追加する配置で検討をしました。

②既存のDECT方式及び自営PHS方式が運用しているので、自営帯域（1893.5-1906.1MHz）へのキャリア配置は行いません。

③2023年3月まで継続される公衆PHSサービスの保護と提案募集でありましたDECT方式の導入を踏まえ、公衆PHS帯域の上側と下側にそれぞれ1キャリアずつ追加こととしました。

④公衆PHS帯域の下側に追加するキャリアは、既存の携帯電話の端末受信に影響を与えることから周波数離調を確保することにしました。上側に追加するキャリアは、sXGP親機からの干渉量が最も大きく既存の携帯電話の基地局受信に影響を与えますが、sXGP親機は子機と比べて性能を改善させることが容易なので周波数離調を最小化することとし、公衆PHS終了後の将来的な周波数の拡張ができることを考慮しました。

⑤更なる増波等については、今後の自営PHS方式からsXGP方式への移行状況やDECT方式の周波数拡張等の検討を踏まえが継続検討といたしました。

以上を踏まえて、図のとおり追加する２つのキャリアを設定し、他の無線局との共用検討を実施しました。

（スライド９）

他システムとの共用検討ですが、表の１行目sXGPが被干渉となるパターンですが、

現行のシステムの技術基準はそのままに干渉の許容が可能との結果になっています。

２行目のDECT方式が被干渉となるパターンですが、従来のスプリアスマスクの規定に加えてDECT方式が使用するチャネルに対する保護規定を新たに設けることで干渉を制限することができるという結果になっています。

３行目の自営PHS方式が被干渉となるパターンですが、従来のスプリアスマスクの規定により干渉を制限することができるという結果になっています。

４行目の公衆PHS方式が被干渉となるパターンですが、公衆PHSの制御チャネルへの保護規定を設定し、通話チャネルに対しては現行と同じ規定値のキャリアセンスで干渉を制限することができるという結果になっています。

最後に５行目、６行目の携帯電話が被干渉となるパターンですが、従来のスプリアスマスクの規定以下の値を携帯電話帯域に設定することで干渉を制限することができるという結果になっています。

（スライド１０）

sXGP方式からの他システムに対する保護規定についての説明になります。

左下、1.7GHz帯携帯電話への干渉量を制限するため携帯電話帯域の保護規定としてsXGP子機に対して新たに-36dBm/1MHzを追加します。

右寄り、2GHz帯携帯電話への干渉量を制限するため携帯電話帯域の保護規定としてsXGP親機に対して新たに-33dBm/5MHzを追加し、sXGP子機に対して新たに-18dBm/5MHzを追加します。

中央、DECT方式への干渉量を制限するためDECT方式のF1、F5、F6に対しての保護規定としてsXGP親機・子機ともに新たに-12dBm/1152kHzを追加し、sXGP子機に対して新たに-18dBm/5MHzを追加します。

その左側、公衆PHSへの干渉量を制限するため公衆PHSの制御チャネルに対しての保護規定としてsXGP親機に対して新たに-36dBm/1MHzを追加し、sXGP子機に対して新たに-25dBm/1MHzを追加します。

これらの保護規定を満たす能力は、現行の設備自身が、実力値として持っていることを確認しております。

（スライド１１）

これらはスライド１０の共用検討をまとめたものとなりますので説明は省略いたしますが、sXGP方式間での共用検討については現行の通話チャネル保護のキャリアセンス規定にて共用することとしております。

（スライド１２）

隣接周波数帯を使用する携帯電話システムとの共用検討ですが、これまでと同様の手法で共用検討を行いました。１対１で正対したモデルで検討し、次にアンテナ高低差がある調査モデル2で検討を行い、その後、確率的な評価である調査モデル3を実施し、総合的な判定を行いました。

（スライド１３）

sXGP親機及び子機が隣接周波数帯を使用する携帯電話システムへの与干渉の検討についてとなります。与干渉局と被干渉局のパラメータと干渉経路は記載のとおりとなっております。

（スライド１４）

1.7GHz帯携帯電話の下りである携帯電話端末受信への干渉検討となります。与干渉がsXGP親機の時には1-2dB程度のプラスの改善量が残る組合せがハイライトで示されていますが、sXGP親機の実機の実力値を考慮した場合、共用可能との結論を得ています。

（スライド１５）

2GHz帯携帯電話の上りである携帯電話基地局受信への干渉検討となります。与干渉がsXGP子機の時には3dB程度のプラスの改善量が残る組合せがありますが、sXGP子機の実機の不要発射の実力値及びsXGPは近距離通信が多いため、通常の携帯システムより送信電力が小さくなることを考慮した場合、共用可能との結論を得ています。

与干渉がsXGP親機の時には一部の組合せでは、6-7dB程度のプラスの改善量が残りますが、sXGP親機の実機の不要発射の実力値を考慮した場合3dB程度所要改善量

が良化し、さらにsXGP方式はTDDのため連続波と比べ平均電力としては3～4dBほど所要改善量が良化すること等を考慮した場合、共用可能との結論を得ています。

（スライド１６）

隣接周波数帯を使用する携帯電話システムからsXGP親機、子機への与干渉の検討についてとなります。与干渉局と被干渉局のパラメータと干渉経路は記載のとおりとなっております。

（スライド１７）

左側の1.7GHz帯携帯電話基地がsXGPへ与える干渉についてです。与干渉が1.7GHz帯小電力レピータ、被干渉がsXGP親機の時に1dB程度のプラスの改善量が残りますが、携帯電話システムの実機の不要発射の実力値を考慮した場合、共用可能との結論を得ています。

右側の2GHz帯携帯電話移動局がsXGPへ与える干渉についてです。被干渉がsXGP親機の時には3-8dB程度のプラスの改善量が残る組合せがありますが、携帯電話システムの実機の不要発射の実力値、及び、sXGPは近距離通信が多いため通常の携帯電話システムより希望波電力が大きくなることを考慮した場合、共用可能との結論を得ています

（スライド１８）

その他の技術的条件に関する検討として、まず筐体要件の緩和です。

現状、sXGP親機には免許不要局としての筐体の容易な改造などを避けるために「空中線系を除く高周波部及び変調部は、容易に開けることができない構造とすること。」という要件が付されておりますが、LTE基地局は、高周波部と変調部を異なる筐体で分離した構成の装置もあります。このような構成をベースとしたsXGP親機も需要が生じてきていることから、対応する筐体間で確認を行う仕組みなどで同一性を担保することを条件に分離した構成を可能とする適切な制度改正が望まれます。

また、大型船舶内や航空機内及び列車内における乗務員の連絡手段として、自営PHSを利用しているケースが存在しており、IoTネットワークとしてのsXGP方式の利

用が期待されています。船舶、航空機及び列車の中は四方、上下が囲まれている空間のため、一の構内と同様に空間的住み分けが可能であると考えられることから、船舶、航空機及び列車も一の構内と同等のエリアとして利用可能とするための適切な制度改正が望まれます。

（スライド１９）

これまでに検討したsXGP方式5MHzシステムの新たな技術的条件について現行の制度からの変更や追加を赤字で示しております。

（スライド２０）

最後に今後の検討課題ですが、１つ目は、sXGP方式の10MHzや高度化DECT方式などとの異なる占有周波数帯幅やシステムとの共用検討が今後の検討課題となります。

２つ目は、公衆PHSサービス終了後の現在携帯電話サービスに規定されているPHS保護規定の見直しや新たな保護規定の見直しなどを今後の検討課題としています。

さらに、sXGP方式による中継器、NR化、IoT、多数の端末接続等の新たなsXGP方式の技術的条件の検討については今後の検討課題としております。

また、提案募集にもありました、現行のDECT方式及び高度化DECT方式について、sXGP方式の更なる高度化の検討と合わせて、継続検討としております。

以上になります。

【質疑応答】

○村山委員　　資料149－１－１「のスライド番号18「その他の技術的条件に関する検討」に、数ヶ所「一の構内」とありますが、「同一の構内」という意味でしょうか：

・「ただし、sXGP方式は基本的には一の構内でのサービス形態」

・「空間的住み分けを踏まえ一の構内単位での運用」

・外3ヶ所

※　なお､説明においても６頁上のスライド18の説明で同様の表現となっています。

※　また、資料149－１－２の20頁：「2.7 筐体要件の緩和」の10行目、「2.8　船舶、航空機及び列車における利用」の8から11行目にも同様の表現がございます。

以上、私の理解不足かもしれませんが、お伺い申し上げます。

○陸上無線通信委員会事務局　　御認識のとおりとなります。

省令上、「同一の構内」とされておりますので概要及び報告書において「同一の構内」の表現に揃える修正をさせていただきます。(概要p18、報告書p20)

○伊丹委員　　干渉検討の結果を拝見すると所要条件を満たさないものが多く見られますが(特に親機)、実際の親機の配置の際には詳細な事前調査が必要となるのでしょうか。

○陸上無線通信委員会事務局　　ご指摘いただきましたとおり、特にsXGP親機から携帯電話への干渉についてプラスの改善量が6-7dB程度残るケースがありますが、sXGP親機の実機の不要発射の実力値(製造マージン等)及びsXGP方式はTDD方式のため連続波と比べ平均電力としてはより低くなることを考慮した場合、所要改善量はほぼゼロとなるため共用可能と考えております。

なお、sXGP親局配置時の事前調査におきましては、同一屋内における2GHz帯小電力レピータ等の設置状況の事前調査等を行うことで、より確実に共用可能の配置とできることから、これらの運用に関する手引き等について、民間規格(ARIB-STD等)に規定されることを想定しております。

○伊丹委員　　DECTの周波数拡張およびそれに伴う共用検討に関しましてはどのように行なわれていく予定でしょうか。

○陸上無線通信委員会事務局　　DECTの周波数拡張及びそれに伴う共用検討に関しましては、高度化DECT方式の標準化動向や、自営PHS方式のsXGP方式への移行状況、公衆PHSサービスの利用状況等を踏まえ、sXGP方式の更なる高度化の検討と合わせて検討していく予定でおります。

今回はその際の検討の自由度を担保するため、sXGPの追加キャリアを２キャリアのみとした経緯があります。

○伊丹委員　　sXGPはTD-LTEに基づくシステムですが、今後5G規格の枠組みでのさらなる高度なシステムの展開は検討されているのでしょうか。

○陸上無線通信委員会事務局　　現在検討が進められている既存の4Gバンドの5G NR化(新たな無線技術への対応)は、700MHz、800MHz、900MHz、1.5GHz、1.7GHz、2GHz、

2.5GHz及び3.4GHz、3.5GHzバンドが対象となっておりますが、sXGP方式のベースである1.9GHzバンド(Band39)も3GPPでn39としてNR化が規定されており、今後の普及状況などを踏まえ、他バンドと同様のNR化についても検討の必要があると考えております。

【審議結果】

本件について、資料149－１－１について別添１、資料149－１－２について別添２のとおりそれぞれ一部修正した上で、資料149－１－３の答申案のとおり、答申することとしました。

※　別添１及び別添２は、議事録の後に添付。

【今後の行政上の対応について】

○谷脇総合通信基盤局長　　この度は、「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「デジタルコードレス電話の無線局の高度化に係る技術的条件」につきまして、一部答申を取りまとめいただき、誠にありがとうございました。

sXGP方式による1.9GHz帯のデジタルコードレス電話の無線局は、音声通話に加えオフィスや工場等での作業支援や従業員間の新たなコミュケーションツールとしての利用も期待されており、病院など公共性の高い業種においても導入検討が進んでいます。また、免許不要のLTE方式の無線局のためローカル5Gの制御用（アンカー）としての利用も期待されております。

総務省におきましては、この度の一部答申を受けて、速やかに制度整備に取り組んでまいる所存です。

最後に、一部答申の取りまとめに当たりご尽力いただいた、陸上無線通信委員会の安藤主査、デジタルコードレス電話作業班の杉山主任をはじめ、陸上無線通信委員会及び作業班の皆様、そして、情報通信技術分科会委員の皆様に、厚く御礼を申し上げます。

今後とも、情報通信行政に対しましてご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

(2) 報告案件

① 令和２年度科学技術関係予算（量子技術及びAI）について

【総務省（技術政策課）からの説明】

（背景）

本件は、令和２年１月21日に開催された情報通信審議会 情報通信技術分科会（第147回）において、報告案件の「令和２年度総務省科学技術関係予算（案）について」に関して、特に令和２年度科学技術関係予算について調査の上、追加で報告するよう御依頼があったため、御報告するものです。本報告では特に総務省が関係する量子技術及びAIについて説明します。資料149－２になります。

（１ページ：統合イノベーション戦略2019(概要)）

令和２年度における政府全体の科学技術関係の取組みについて、各府省庁は統合イノベーション戦略2019に沿って実施しております。

この中で特に総務省が関係する施策は「強化すべき分野での展開」の中の「AI技術」及び「量子技術」となっております。

（２～３ページ：令和２年度当初予算における科学技術関係予算）

また、令和２年度における政府の科学技術関係の当初予算は、4兆3,787億円となっており、そのうち総務省の科学技術関係の当初予算は、1,830億円となっております。

（４～６ページ：量子技術イノベーション戦略の推進）

総務省が関係する施策のうち量子技術について、政府は「量子技術イノベーション戦略」に沿って取り組んでおります。この「量子技術イノベーション戦略」は「技術開発戦略」、「国際戦略」、「産業・イノベーション戦略」、「知的財産・国際標準化戦略」及び「人材戦略」の５つの戦略から構成されております。

この中で総務省は、「技術開発戦略」の「主要技術領域」において「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」、同じく「技術開発戦略」の「量子融合イノベーション領域」において「グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発」、「産業･イノベーション戦略」の「国際研究拠点の形成」において「量子セキュリティ拠点の整

備」を実施しております。

（７ページ：AI戦略関係の予算）

総務省が関係する施策のうちAIについて、政府は「AI戦略2019」に沿って取り組んでおります。この中で総務省は、「研究開発」分野において「多言語翻訳技術の高度化に関する研究開発」、「高度対話エージェント技術の研究開発・実証」、「革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発」をそれぞれ実施しております。

（最後に）

令和２年度予算が令和２年3月27日に成立し、同年４月１日から既に順次執行が開始されています。また令和２年度の４月30日に成立した補正予算は、主に新型コロナウイルス対策関連の補正予算ですが、この中に、国立研究開発法人　情報通信研究機構（NICT）が通信目的に開発していた、世界最高出力の深紫外線光を発生するLEDを殺菌・不活性化目的で応用する予算が盛り込まれています。

以上、本報告を今年度の議論の基礎知識として御審議に生かしていただければ幸いです。

② 「UWB（超広帯域）無線システムの技術的条件」のうち「マイクロ波帯を用いたUWB無線システムの屋外利用の周波数帯域拡張に係る技術的条件」の検討開始について

【平成14年9月30日付け諮問第2008号】

【陸上無線通信委員会からの説明】

（検討背景について）

資料149-３をご覧ください。1ページに本件の概要をまとめています。

UWB（超広帯域）無線システムは、広帯域の周波数を利用することで非常に低い送信電力で高速通信を可能とするもので、マイクロ波帯については、平成18年に屋内利用に限定して制度化が行われています。制度化の当初はノートパソコンの普及に伴って、近距離の高速無線通信として非常に期待されましたが、無線ＬＡＮやBluetooth、有線接続に対する優位性を訴求できず、普及が進みませんでした。

しかし、近年、センサーネットワークにおける無線通信の需要が高まり、様々な利用シーンを想定したUWB無線システムの活用が検討されています。海外においては、これまでの高速通信向けという観点ではなく、近距離の位置情報取得、データ通信端末との組み合わせによるモノのトレーシング、広帯域のメリットを生かしたセンシング、構造物等の非破壊検査などの用途への応用が進んでおり、用途の拡張の可能性が広がることによって、我が国においても屋外利用等を求めるニーズが高まっています。

このような状況から、平成30年度に本委員会において一部の周波数帯（7.587～8.4GHz）の屋外利用を可能とするための技術的条件の検討がなされ、令和元年５月に制度化がなされました。

今般、ＵＷＢの利用周波数帯域の拡張やUWBの広帯域性を利用したレーダー用途での利用のニーズも踏まえ、屋外利用周波数帯域の拡大に向けて、必要な技術的条件の検討を開始させていただきたいと考えております。

主な検討項目は２点ございまして、１点目が、「屋外利用周波数の範囲」の検討でございます。

マイクロ波帯のＵＷＢ無線システムは、ローバンドと呼ばれる3.4～4.8GHzとハイバンドと呼ばれる7.25～10.25GHzの割当てがあり、ハイバンドの7.587～8.4GHzを除き、屋内利用に限定されています。今回、ハイバンドの中で屋外利用可能な周波数範囲をどこまで拡張できるかについて、既存の無線システムとの共用検討の結果を踏まえて検討をしたいと考えております。

もう１点目は、「周波数拡張に伴う技術的条件の見直し」の検討でございます。

ＵＷＢ無線システムは、広帯域の周波数を利用するため、多くの無線システムと周波数を共用します。特に、8.5GHz以上は公共業務用のレーダーで多く利用されており、慎重な検討が必要となります。このため、昨年度、電波利用料の技術試験事務により、同一及び隣接の周波数帯を利用する既存無線システムとの共用検討を実施しており、この検討結果を踏まえて、作業班においてＵＷＢ無線システムに課すべき技術的条件について検討をしたいと考えております。また、併せて、周波数帯域拡張に伴い、広帯域の利用が可能となることにより、レーダー用途での利用についてもニーズがあることを踏まえて、その技術的条件についても検討をしたいと考

えております。

（ＵＷＢ無線システムの新たなニーズ）

ＵＷＢ無線システムの新たなニーズとして、資料の２ページ目に具体的な例を２つ示しています。１つ目が「屋外利用の帯域拡張のニーズ」でございます。

屋外利用のニーズとしては、モバイル端末による位置検知、物流等でのトレーシングやスマートキー、リモートパーキングなどが想定されています。これらは端末台数や利用形態の増加、セキュリティの強化、通信の安定化を見据えたチャネル数の増加のニーズがございます。さらに、駐車場における高精度車両誘導システムのように複数アプリケーションの同時利用によるチャネル数の増加のニーズもございます。

もう１つは「無線標定用途のニーズ」でございます。これは、帯域拡張に伴い、１チャネルで広い帯域を利用可能となりますので、レーダーのような無線標定用途での利用が可能となり、それを前提とした新たなアプリケーションへの応用のニーズがある、というものでございます。

（今後の予定）

１ページに戻りまして、今後の予定としましては、陸上無線通信委員会下に設置されております「ＵＷＢ無線システム屋外利用検討作業班」を再開し、５月下旬より屋外利用の帯域拡張に関する検討を開始しまして、本年11月に委員会報告書案をとりまとめ、翌年の１月に技術分科会において答申をいただくようなスケジュールを想定しております。

【質疑応答】

○村山委員　　資料149-3のスライド番号2で、以下の記述の「セキュリティの強化」とそれ以降の文章がどのようにつながるのかがわかりません。:

「セキュリティの強化や通信安定のため、電波の利用状況に応じて使用チャネルを即時に変更する機能（AFA -Adaptive Frequency Agility）や複数チャネルの同時利用(FDMA -Frequency-Division Multiple Access)による複数アプリケーションの同時運用などへの応用が見込まれている。」

○陸上無線通信委員会事務局　　セキュリティの強化は、AFAやFDMAの効果とは直接的関係はありませんので、ご指摘の部分を以下のとおり修正させていただきます。

「セキュリティの強化のニーズ等による利用端末数・利用チャネル数の増加や複数アプリケーションの同時利用に対応するため、電波の利用状況に応じて使用チャネルを即時に変更する機能（AFA - Adaptive Frequency Agility）やチャネル毎に異なる周波数を割り当てて同時通信を行う(FDMA - Frequency-Division Multiple Access)を利用して通信の安定化や複数チャネルの同時利用を実現することが見込まれている。」

また、併せて、同ページのイメージ図の下の「AFAによるセキュリティの強化や通信の安定化」を「AFAによる通信の安定化」に修正いたします。

○安藤委員　　上記回答について、可能であれば下記の修正をご検討ください。

当方「セキュリティの強化」の意味を誤解しているかもしれませんので、確認し取捨選択してください。

（修正案）

セキュリティの強化は、AFAやFDMAの効果とは直接的関係はありませんので、ご指摘の部分を以下のとおり修正させていただきます。

「セキュリティシステムへのUWB無線システムの応用の普及が進みその高度化等のニーズが高まり、電波の利用状況に応じて使用チャネルを即時に変更する機能（AFA - Adaptive Frequency Agility）や、異なる周波数を割り当てて複数チャンネルで同時通信を行う方式（FDMA- Frequency-Division Multiple Access）を用いて利用端末数・利用チャネル数の増加に応え複数アプリケーションの同時利用を可能とするなど通信の安定化を実現することが見込まれている。」

また、併せて、同ページのイメージ図の下の「AFAによるセキュリティの強化や通信の安定化」を「AFAによる通信の安定化」に修正いたします。

○陸上無線通信委員会事務局　　「セキュリティの強化」については、UWBの高精度な測位機能により、真に通信が必要なエリアに端末が近づいたときだけ通信を行うことで、スマートキーのリレーアタックの防止や現在、試行的に実環境への導入が進みつつある非接触型の電子決済システムの安全性の向上などの目的でのニーズがあるという趣旨であり、セキュリティシステムへの応用を意図しているわけではございません。(セキュリティシステムへの応用というニーズも潜在的にはあるのか

と考えます。)

また、修正案の最終段落の「複数アプリケーションの同時利用を可能とするなど通信の安定化を実現する」については、FDMAによる複数アプリケーションの同時利用は通信の安定化にも寄与するものであると考えますが、今回、AFAとFDMAの導入の「主要な」目的として、

・AFAはUWBの需要の増加による端末数や利用チャネル数の増加時における干渉回避
・FDMAは複数アプリケーションの同時利用の実現

がありますため、「通信の安定化」と「複数アプリケーションの同時利用」はその背景となるニーズが異なるという観点から概要の説明においては、切り分けております。

以上を踏まえまして、いただいた修正案の一部を修正させていただき、以下の回答案とさせていただければと存じます。

(修正案)

セキュリティの強化は、AFAやFDMAの効果とは直接的関係はありませんので、ご指摘の部分を以下のとおり修正させていただきます。

「UWBの高精度な測位機能により、真に通信が必要なエリアに端末が近づいたときだけ通信を行う等のデータ通信におけるセキュリティの強化や、測位機能に関するアプリケーションの多様化等へのUWB無線システムの応用の普及が進み、その高度化等のニーズが高まっていることを受け、電波の利用状況に応じて使用チャネルを即時に変更する機能(AFA - Adaptive Frequency Agility)や、異なる周波数を割り当てて複数チャンネルで同時通信を行う方式(FDMA - Frequency-Division Multiple Access)を用いて利用端末数・利用チャネル数の増加に応え、通信の安定化や複数アプリケーションの同時利用を実現することが見込まれている。」

また、併せて、同ページのイメージ図の下の「AFAによるセキュリティの強化や通信の安定化」を「AFAによる通信の安定化」に修正いたします。

(ここまで)

※　修正後の資料は、別添３(議事録の後に添付)のとおりです。

○森川委員　　せっかくの機会ですのでお教えいただけますか。「海外においてUWBの

応用が進んでいる」とありますが、既に実用化されているのか、その場合どのような企業がどのような用途で実用化しているのかなど、まとめられたものがございましたらご教授いただけると幸いです。

○陸上無線通信委員会事務局　　海外では、リアルタイム位置検知として、工場内の製造物や工具のトレーシング、作業員の入退管理やスポーツでの選手の動きの捕捉、タイム計測等などで実際に使われています。製造メーカーは多数存在しますが、無線チップを製造しているDECAWAVE、NXP SEMICONDUCTORSが積極的な市場展開を図っていると思われます。また、昨年、AppleもiPhoneにUWB無線チップを搭載するなどの動きがあります。

企業毎に目指すアプリケーションが明確に分かれていないので企業と用途の類型化は難しいですが、上記の企業は、UWBの高精度な測位機能を使うことでセキュアなデータ通信やセンシングを行う新たなアプリケーションの開発を見据えており、スマートキーやスマートフォンの決済システム、車載向けのセンサーなども実用化に向けて各社が開発を進めています。

③「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「920MHz帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」に対する御指摘事項への回答について

【平成14年9月30日付け諮問第2009号】

【陸上無線通信委員会からの説明】

本件は、本年１月21日に開催された第147回情報通信技術分科会において一部答申をいただいた、「920MHz帯小電力無線システムの高度化に係る技術的条件」に関する陸上無線通信委員会報告について、委員からいただいたご指摘に対する回答にあたり、検討結果をとりまとめたものでございます。

（前回会合における指摘事項に関する検討結果）

資料の１ページに委員からのご指摘の内容及びそれに対する検討結果の概要をとりまとめております。

委員からのご指摘の内容は、上段の四角囲みの部分に記載のとおり、「他システム

との共用に関して、今回対象とする920.5-928.5MHzの同一帯域内、隣接帯域には免許局である陸上移動局が存在する。これらに対してキャリアセンスがなくなることでの干渉の影響について定量的な評価を示すべきではないか。」であり、これについて、これまで作業班で検討されてきた内容を踏まえ、再度シミュレーションを実施し、今般、共用検討に係る定量的な検証結果をとりまとめました。

まず、共用検討の対象となるシステムですが、与干渉システムは、今回新たな技術的条件を検討した、中出力型のアクティブ系システム（図中の緑色のシステム）であり、被干渉システムは、同一あるいは隣接帯域を利用する既存の陸上移動局（免許局）として、250mW以下のアクティブ系システム（図中の青色のシステム）及び1W以下のパッシブ系システム（図中の橙色のシステム）となります。

干渉検討にあたっては、資料中の「検討結果の概要」に記載しておりますように、平成29年の委員会報告で示された、920MHz帯小電力無線システムの普及予測及び通信トラフィックの考え方に基づき、与干渉システムのキャリアセンスの有無による既存無線局（免許局）への影響の差異について、干渉確率計算（モンテカルロ手法によるシミュレーション）によって、被干渉システムのパケットエラー率（PER）を算出することで比較検証しました。

シミュレーションの結果、被干渉システムのPERは、与干渉システムがFH方式の場合で約0.2%、LDC方式の場合で約0.6%となり、キャリアセンス有りの場合の0.0%に比べ、多少劣化しているものの、既存免許局への実質的な影響は極軽微であると判断ができます。これは再送１回の場合の結果でありますが、再送２回の場合はほぼ0%となる結果が得られています。

なお、920MHz帯小電力無線システムは免許不要局を主とする帯域であり、免許局を含めて１回の送信が成功しないことでシステムに致命的な影響を与えてしまうような用途での利用は想定されておらず、干渉が起こる可能性も念頭において、再送信による干渉回避や送信時間の分散などによって共用がなされている状況であります。

（干渉計算のシミュレーション方法）

２ページ以降にシミュレーションの手法及び検討結果の詳細をとりまとめておりますので、簡単にご説明をいたします。

まず、２ページに今回のシミュレーションの方法を記載しております。

干渉検討の対象システムは、被干渉側がパッシブ系及びアクティブ系システムの陸上移動局（免許局）であり、与干渉側が今回導入を検討しているFH方式及びLDC方式の中出力型のアクティブ系システム（免許不要局）となります。

なお、被干渉システムについては、パッシブ系システムは、アクティブ系システムに比べて端末数が非常に少ないこと、及び、許容干渉電力が高いこと、また、パッシブ系システムは主に指向性アンテナが用いられており、影響を受ける空間的な範囲が限定的であることを考慮すると与干渉システムからの影響が非常に小さいことから、アクティブ系システムの陸上移動局への影響について検証を行いました。

資料の後段の「シミュレーションモデルのイメージ」は、モンテカルロシミュレーションのイメージを示したものです。①は、与干渉・被干渉端末のデータ送信モデルを時間軸で示しており（縦軸は周波数（チャネル）を示しています。）、②は、①で与干渉端末・被干渉端末が同時にデータ送信した時に、被干渉側で実際に干渉が生じるかどうかを計算するイメージを示したものです。このような手法で、被干渉側が30日分に相当する回数（160万回程度）データを送信するシミュレーションを行い、パケットエラー率を計算しております。

（シミュレーション条件）

３ページにシミュレーション条件をまとめています。

資料の四角囲みの部分は前提条件となります。

まず、与干渉システムの端末台数は、2035年の中出力型アクティブ系システムの普及台数（22,600台/km^2）の50%がキャリアセンス不要のシステムとなると仮定し、11,300台/km^{2}とします。

被干渉システムは、前ページで説明したように、干渉の影響が支配的となる高出力型アクティブ系システムとします。被干渉システムの端末台数は、平成29年委員会報告における予測値（1,179台/km^2）を元に設定しています。

また、実際の被干渉システムはキャリアセンス有りとなりますが、今回は与干渉システムのキャリアセンスの有無による影響の違いを検証することが目的であり、シミュレーション条件を簡素化するため、被干渉システムのキャリアセンスは考慮しないこととしています。

シミュレーションのパラメータは資料の後段の表のとおりです。

与干渉システムは、方式による影響の差異を検証するため、基本的にパラメータは同じ値としていますが、「周波数」については、LDC方式の方がFH方式より使えるチャネル数が少ないので、周波数範囲を狭く設定しております。被干渉システムはアクティブ系システムの免許局として平均的なモデルを採用しています。

（送信モデルのイメージ）

４ページはFH方式とLDC方式の場合のデータ送信モデルをイメージとして示したものです。

図中の色のついた四角が１つのパケットを示しており、赤と黄色が与干渉、青色の細い四角が被干渉の送信パケットになり、四角の中のA、B、Cといったアルファベットは端末の違いを表しています。また、図が複雑にならないように、被干渉側は１チャネル分しか記載していません。

黄色の四角に注目していただくとわかりやすいですが、FH方式の場合は、ある端末Aのチャネルが時間とともにランダムに変化しながら送信を行います。一方、LDC方式の場合は、各端末の使用するチャネルはずっと同じになります。

よって、FH方式の場合は、各チャネルはおよそ均等に使用されますが、LDC方式の場合は、各端末がいつどのチャネルを利用するかによって、各チャネルのトラフィックにばらつきが生じることになります。

このため、今回、技術的条件として、各チャネルにおける端末１台当りの送信時間の総和の上限として36秒/１時間という規定を設けることとしており、これによって各チャネルのトラフィックが過度に高まらないようにします。

ただし、図に示したイメージのように、短い時間の間では、LDC方式の場合、特定のチャネルに利用が集中してトラフィックが高まる可能性があるので、通常時に加え高トラフィック時についてもシミュレーションを実施しました。

（シミュレーション結果）

５ページにシミュレーション結果をまとめております。冒頭で説明しましたように、被干渉側のパケットエラー率（PER）は、FH方式の場合で約0.2%、LDC方式の場合で約0.6%となり、いずれの場合も再送２回でほぼ0%となりました。

なお、LDC方式の場合は、特定のチャネルにトラフィックが集中するケースも想定されるため、特定のチャネルのトラフィックが通常時の10倍となった場合を仮定してシミュレーションを実施したところ、再送1回で約4.9%、再送２回で約0.3%となる結果が得られています。

実際の利用環境においてトラフィックが過度に上昇する可能性は低いと考えられますが、そのような状況が生じる場合があったとしても、限られた時間で限られた場所に留まるものと考えられます。この場合でもシミュレーション結果から、再送処理によって被干渉側のエラーは十分回避できるものと思料されます。

なお、再送回数が多くなるほどPERは下がりますが、一方で再送要求をして再度通信を確立する処理が入るため、同じデータ量のデータを送るのに要する時間が増えることになります。つまり、再送処理は被干渉側の通信効率の低下の要因となります。

このため、再送処理による被干渉側の通信効率の低下の程度を判断するため、被干渉システムのトラフィック発生率（呼量）から帯域の空き状況を算出しました。この結果、与干渉システムがFH方式の場合で95.2%、LDC方式（通常トラフィック）の場合で91.9%、LDC方式（高トラフィック）の場合で75.2%程度となりました。なお、ここでいう「帯域の空き」とは、全く通信がされていないということではなく、与干渉と被干渉のデータ衝突が起こらないということを意味します。この計算結果から、最も厳しいLDC方式（高トラフィック）の場合でも、75%程度の割合で再送処理なしでもエラーなく送信ができているということがわかります。実際の既存の免許システムは非常に低いトラフィックで通信をしていますので、再送処理による通信効率の低下が一切許容できないということはありませんし、また、通常トラフィック時は帯域の空き状況が90%を超えているので、システムとしては十分許容できるレベルにあると判断できます。

以上の結果から、冒頭で説明をいたしましたように、キャリアセンス不要システムの導入による既存免許局への実質的な影響は軽微であるとの結論を得ています。

【質疑応答等】

○三瓶委員からのコメント　　本件は、１月21日の147回情報通信技術分科会において私が質問した内容に対する検討となっています。質問の要旨は、キャリアセンス

がなくなる以上干渉自体は増えるので、それでも、ユーザから見た時に、性能的に問題がないということを明示的にわかりやすいロジックで示すべきということでした。

それに対して今回の検討では、再送を２回まで行った結果パケットの伝送が可能なことに加えて、実際の運用が送信時間率にして0.013%という低い値での運用が前提であるので、ユーザから見ると、干渉の影響は増すものの、余裕を持った帯域の利用の範囲内で運用は維持でき、ユーザ視点で見た時のシステムレベルでの干渉の影響はないと判断されるということだと思います。

本件、これで問題ないと判断いたします。

以上

別添１

資料149－１－１

（審議による修正前後抜粋）

情報通信審議会　情報通信技術分科会
陸上無線通信委員会
報告 概要

情報通信審議会諮問第2009号「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
「デジタルコードレス電話の無線局の高度化に係る技術的条件」

令和２年５月

※修正前

その他の技術的条件に関する検討

■ 筐体要件の緩和

- 現状、sXGP親機には他の一般的な免許不要局と同様に筐体の容易な改造などを避けるために「空中線系を除く高周波部及び変調部は、容易に開けることができない構造とすること。」という要件が付されている。
- しかしながら、LTE基地局には、無線局の高周波部と変調部を異なる筐体に分離した構成の装置もあり、このような構成の基地局をベースとした装置を、sXGP親機として使用する需要も生じてきていることから、適切な制度改正が望まれる。
- 具体的には、高周波部及び変調部が異なる筐体に分離された装置構成における不正改造防止のためには、各々の筐体間でプロトコル上において同一性確認を行うなどの仕組みにより、高周波部と変調部の間で送信装置としての同一性を維持できることを担保することが必要である。
- ただし、sXGP方式は基本的には一の構内でのサービス形態であること等を踏まえ、あくまで同一の構内のみでの分離に限定するなどの制限が必要である。

■ 船舶、航空機及び列車における利用

- 大型船舶内や航空機内及び列車内における乗務員の連絡手段として、現在自営PHSを利用しているケースが存在しており、従来の通話利用に加え、IoTネットワークとしての利用が期待されていることから、自営PHS方式の置換としてsXGP方式の導入が期待されている所である。
- sXGP方式はTD-LTE方式のため、子機が通信エリアに入った場合直ちに接続されるよう親機からの下り信号は連続した周期で送信されているため、公共空間を含む様々な場所で運用された場合、異なるsXGPシステム間で混信が発生することが考えられるため、空間的住み分けを踏まえ一の構内単位での運用とされている。
- しかし、船舶、航空機及び列車の中は四方、上下が囲まれている空間のため、一の構内と同様に空間的住み分けが可能であると考えられることから、現在の一の構内での利用に加え、船舶、航空機及び列車も一の構内と同等のエリアとして利用可能とするための適切な制度改正が望まれる。

※修正後

その他の技術的条件に関する検討

■ 筐体要件の緩和

- 現状、sXGP親機には他の一般的な免許不要局と同様に筐体の容易な改造などを避けるために「空中線系を除く高周波部及び変調部は、容易に開けることができない構造とすること。」という要件が付されている。
- しかしながら、LTE基地局には、無線局の高周波部と変調部を異なる筐体に分離した構成の装置もあり、このような構成の基地局をベースとした装置を、sXGP親機として使用する需要も生じてきていることから、適切な制度改正が望まれる。
- 具体的には、高周波部及び変調部が異なる筐体に分離された装置構成における不正改造防止のためには、各々の筐体間でプロトコル上において同一性確認を行うなどの仕組みにより、高周波部と変調部の間で送信装置としての同一性を維持できることを担保することが必要である。
- ただし、sXGP方式は基本的には同一の構内でのサービス形態であること等を踏まえ、あくまで同一の構内のみでの分離に限定するなどの制限が必要である。

■ 船舶、航空機及び列車における利用

- 大型船舶内や航空機内及び列車内における乗務員の連絡手段として、現在自営PHSを利用しているケースが存在しており、従来の通話利用に加え、IoTネットワークとしての利用が期待されていることから、自営PHS方式の置換としてsXGP方式の導入が期待されている所である。
- sXGP方式はTD-LTE方式のため、子機が通信エリアに入った場合直ちに接続されるよう親機からの下り信号は連続した周期で送信されているため、公共空間を含む様々な場所で運用された場合、異なるsXGPシステム間で混信が発生することが考えられるため、空間的住み分けを踏まえ同一の構内単位での運用とされている。
- しかし、船舶、航空機及び列車の中は四方、上下が囲まれている空間のため、同一の構内と同様に空間的住み分けが可能であると考えられることから、現在の同一の構内での利用に加え、船舶、航空機及び列車も同一の構内と同等のエリアとして利用可能とするための適切な制度改正が望まれる。

別添２

資料 149－１－２

（審議による修正前後抜粋）

情報通信審議会　情報通信技術分科会

陸上無線通信委員会

報告

諮問第 2009 号

「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

「デジタルコードレス電話の無線局の高度化に係る技術的条件」

令和２年５月

※修正前

しかしながら、GPS 基準信号を元にした sXGP 間のフレームの位相同期について強制規格として規定することは、sXGP 方式は地下空間の利用等、他の sXGP 方式 5MHz システムが隣接することがほぼ考えられない場所、かつ、GPS 基準信号の取得が難しい場所での運用を妨げることから、特殊な場所での利用を除いた基本ルールとして実施することを ARIB-STD 等の民間規格として規定することが望ましい。

２．７　筐体要件の緩和

現状の無線設備規則や端末設備等規則において、sXGP 親機には他の一般的な免許不要局と同様に筐体の容易な改造などを避けるために「空中線系を除く高周波部及び変調部は、容易に開けることができない構造とすること。」という要件が付されている。しかしながら、LTE 基地局には、無線局の高周波部と変調部を異なる筐体に分離した構成の装置もあり、このような構成の基地局をベースとした装置を sXGP 親機として使用する需要も生じてきていることから、適切な制度改正が望まれる。

具体的には、高周波部及び変調部が異なる筐体に分離された装置構成における不正改造防止のためには、各々の筐体間でプロトコル上において同一性確認を行うなどの仕組みにより、高周波部と変調部の間で送信装置としての同一性を維持できることを担保することが必要である。また、sXGP 方式は基本的には一の構内でのサービス形態であり、端末設備等規則に定める端末設備（自営電気通信設備を含む）としての運用などとも整合する必要があることなどから、高周波部と変調部は分離可能とした場合であっても、あくまで同一の構内のみでの分離に限定するなどの制限が必要である。

２．８　船舶、航空機及び列車における利用

大型船舶内や航空機内及び列車内等における乗務員の連絡手段として、現在自営 PHS を利用しているケースが存在しており、従来の通話利用に加え、IoT ネットワークとしての利用が期待されていることから、自営 PHS 方式の置換として sXGP 方式の導入が期待されている所である。

sXGP 方式は TD-LTE 方式のため、子機が通信エリアに入った場合直ちに接続されるよう親機からの下り信号は連続した周期で送信されているため、公共空間を含む様々な場所で運用された場合、異なる sXGP システム間で混信が発生することが考えられるため、空間的住み分けを踏まえ一の構内単位での運用とされている。

しかし、船舶、航空機及び列車の中は四方、上下が囲まれている空間のため、一の構内と同様に空間的住み分けが可能であると考えられることから、現在の一の構内での利用に加え、船舶、航空機及び列車も一の構内と同等のエリアとして利用可能とするための適切な制度改正が望まれる。

２．９　ローカル 5G のアンカーとしての利用

ローカル 5G で利用可能な周波数として、28.2-28.3GHz が先行的に制度化され、28GHz 帯及び 4.7GHz 帯への拡張が検討されているところである。ローカル 5G は導入当初、4G のイ

※修正後

しかしながら、GPS 基準信号を元にした sXGP 間のフレームの位相同期について強制規格として規定することは、sXGP 方式は地下空間の利用等、他の sXGP 方式 5MHz システムが隣接することがほぼ考えられない場所、かつ、GPS 基準信号の取得が難しい場所での運用を妨げることから、特殊な場所での利用を除いた基本ルールとして実施することを ARIB-STD 等の民間規格として規定することが望ましい。

２．７　筐体要件の緩和

現状の無線設備規則や端末設備等規則において、sXGP 親機には他の一般的な免許不要局と同様に筐体の容易な改造などを避けるために「空中線系を除く高周波部及び変調部は、容易に開けることができない構造とすること。」という要件が付されている。しかしながら、LTE 基地局には、無線局の高周波部と変調部を異なる筐体に分離した構成の装置もあり、このような構成の基地局をベースとした装置を sXGP 親機として使用する需要も生じてきていることから、適切な制度改正が望まれる。

具体的には、高周波部及び変調部が異なる筐体に分離された装置構成における不正改造防止のためには、各々の筐体間でプロトコル上において同一性確認を行うなどの仕組みにより、高周波部と変調部の間で送信装置としての同一性を維持できることを担保することが必要である。また、sXGP 方式は基本的には同一の構内でのサービス形態であり、端末設備等規則に定める端末設備（自営電気通信設備を含む）としての運用などとも整合する必要があることなどから、高周波部と変調部は分離可能とした場合であっても、あくまで同一の構内のみでの分離に限定するなどの制限が必要である。

２．８　船舶、航空機及び列車における利用

大型船舶内や航空機内及び列車内等における乗務員の連絡手段として、現在自営 PHS を利用しているケースが存在しており、従来の通話利用に加え、IoT ネットワークとしての利用が期待されていることから、自営 PHS 方式の置換として sXGP 方式の導入が期待されている所である。

sXGP 方式は TD-LTE 方式のため、子機が通信エリアに入った場合直ちに接続されるよう親機からの下り信号は連続した周期で送信されているため、公共空間を含む様々な場所で運用された場合、異なる sXGP システム間で混信が発生することが考えられるため、空間的住み分けを踏まえ同一の構内単位での運用とされている。

しかし、船舶、航空機及び列車の中は四方、上下が囲まれている空間のため、同一の構内と同様に空間的住み分けが可能であると考えられることから、現在の同一の構内での利用に加え、船舶、航空機及び列車も同一の構内と同等のエリアとして利用可能とするための適切な制度改正が望まれる。

２．９　ローカル 5G のアンカーとしての利用

ローカル 5G で利用可能な周波数として、28.2-28.3GHz が先行的に制度化され、28GHz 帯及び 4.7GHz 帯への拡張が検討されているところである。ローカル 5G は導入当初、4G のイ

別添３

資料149－３

（審議による修正前後抜粋）

情報通信審議会　情報通信技術分科会

「UWB（超広帯域）無線システムの技術的条件」のうち「マイクロ波帯を用いたUWB無線システムの屋外利用の周波数帯域拡張に係る技術的条件」の検討開始について

令和２年５月

※修正前

UWB無線システムの新たなニーズ

UWBシステムの屋外利用においては、より多様なアプリケーションへの応用の需要があり、複数の屋外利用チャネルを使用するスマートアクセス・位置検知システムなどが有望となっている。
また、無線標定用途としてのニーズとして、バイタルセンサーや車内の人感センサーなどへの応用も期待される。

屋外利用の帯域拡張のニーズ

セキュリティの強化や通信安定のため、電波の利用状況に応じて使用チャネルを即時に変更する機能（AFA – Adaptive Frequency Agility）や複数チャネルの同時利用 (FDMA – Frequency-Division Multiple Access) による複数アプリケーションの同時運用などへの応用が見込まれている。

スマートアクセス（位置検知）

スマートキー・リモートパーキング

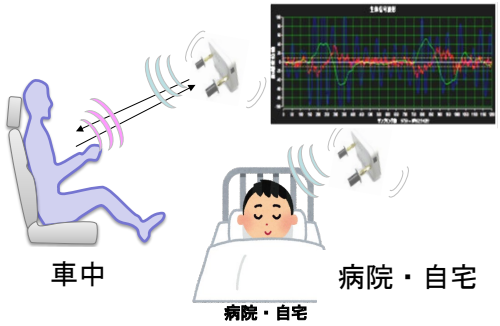
AFAによるセキュリティの強化や通信の安定化

高精度車両誘導システム

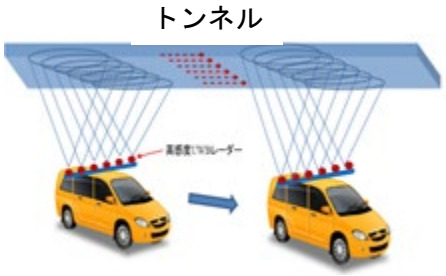
FDMAによる複数アプリケーションの同時利用

無線標定用途のニーズ

非接触で呼吸状態や心電モニターが可能 となるバイタルセンサーの需要や、雨滴に影響されない性質を利用した浴室内人感センサー、電波が壁等を透過する性質を利用した構造物の内部調査、非破壊検査などへの活用が見込まれる。



バイタルセンサー



非破壊検査

※修正後

UWB無線システムの新たなニーズ

UWBシステムの屋外利用においては、より多様なアプリケーションへの応用の需要があり、複数の屋外利用チャネルを使用するスマートアクセス・位置検知システムなどが有望となっている。
また、無線標定用途としてのニーズとして、バイタルセンサーや車内の人感センサーなどへの応用も期待される。

屋外利用の帯域拡張のニーズ

UWBの高精度な測位機能により、真に通信が必要なエリアに端末が近づいたときだけ通信を行う等のデータ通信におけるセキュリティの強化や測位機能に関するアプリケーションの多様化等へのUWB無線システムの応用の普及が進み、その高度化等のニーズが高まっていることを受け、電波の利用状況に応じて使用チャネルを即時に変更する機能（AFA - Adaptive Frequency Agility）や、異なる周波数を割り当てて複数チャンネルで同時通信を行う方式（FDMA- Frequency-Division Multiple Access)を用いて利用端末数・利用チャネル数の増加に応え、通信の安定化や複数アプリケーションの同時利用を実現することが見込まれている。

スマートアクセス（位置検知）

スマートキー・リモートパーキング

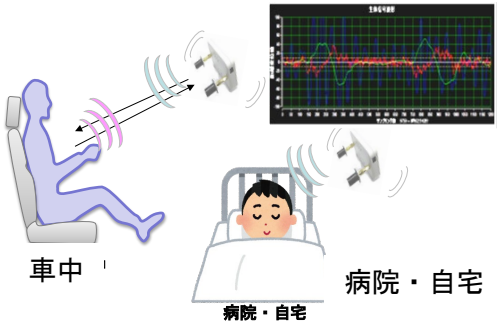
AFAによる通信の安定化

高精度車両誘導システム

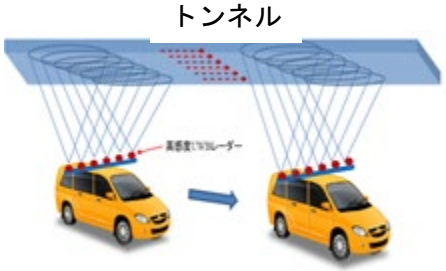
FDMAによる複数アプリケーションの同時利用

無線標定用途のニーズ

非接触で呼吸状態や心電モニターが可能 となるバイタルセンサーの需要や、雨滴に影響されない性質を利用した浴室内人感センサー、電波が壁等を透過する性質を利用した構造物の内部調査、非破壊検査などへの活用が見込まれる。



バイタルセンサー



非破壊検査