

11/15/18GHz帯固定通信システムの動向 （通信事業者観点）

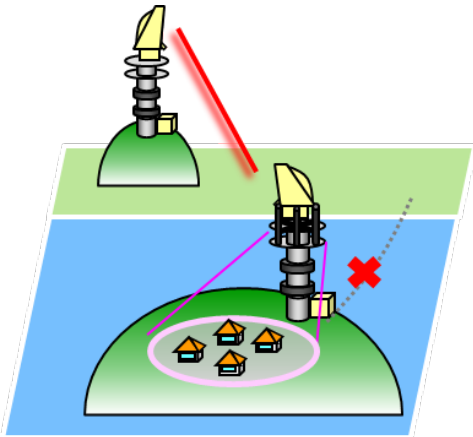
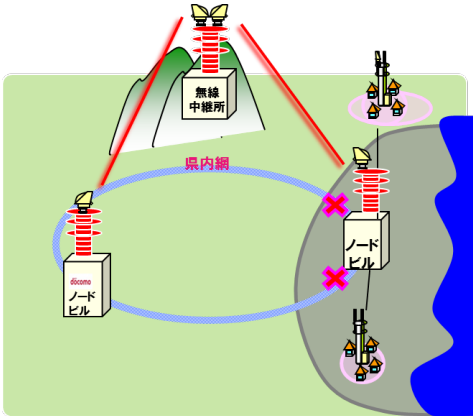
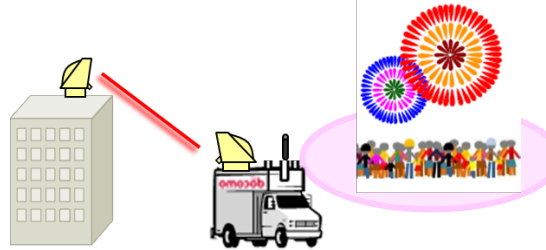


2020年9月28日

株式会社NTTドコモ

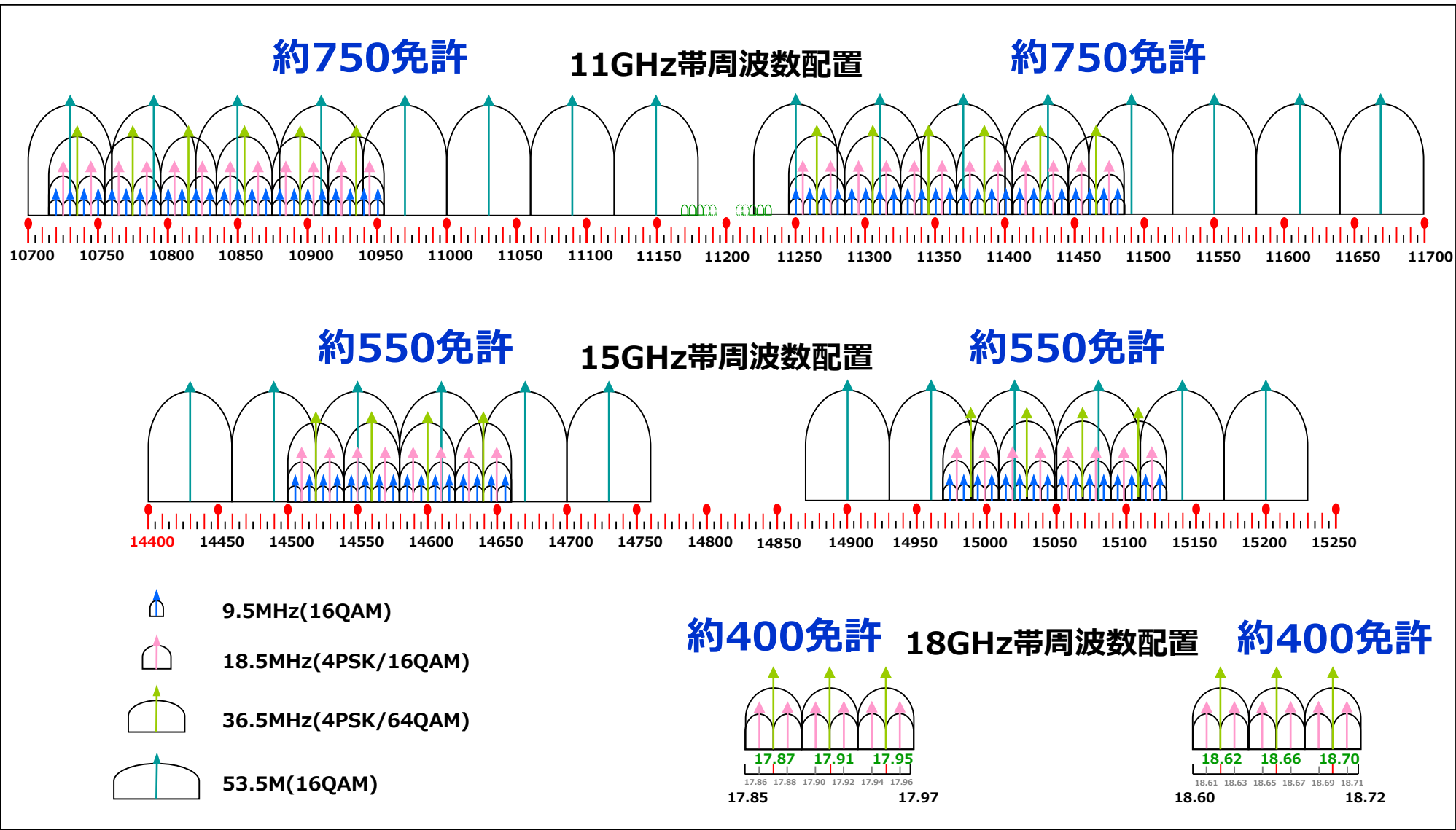
現状の基幹系無線システムの概要

弊社で現在利用している基幹系無線システムの概要は下記の通り

用途	エントランス回線	長距離中継固定マイクロ	災害対策用
概要	<ul style="list-style-type: none"> ・基地局のエントランス回線として活用 -光ファイバー敷設困難な場所 -伝送路冗長化による信頼性向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・中継系伝送路の回線として活用 -光ファイバー敷設困難な場所 -伝送路冗長化による信頼性向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・イベントおよび災害発生に車載基地局のエントランス回線等に利用 
周波数	6GHz帯、6.5GHz帯、7.5GHz帯、 11GHz帯、15GHz帯、18GHz帯 、22GHz帯、80GHz帯	6GHz帯、 11GHz帯、15GHz帯	5GHz帯、 11GHz帯、15GHz帯、18GHz帯 、80GHz帯
伝送速度	150Mbps程度（1システムあたり）	150Mbps程度（1システムあたり）	5GHz帯：7～100 Mbps程度 80GHz帯：1～3 Gbps程度 11GHz～18GHz帯：150Mbps程度
伝送距離	2km～20km程度	30km程度	5GHz帯：100m～30km程度 80GHz帯：200m～4 km程度 11GHz～18GHz帯：2km～15km程度

11/15/18GHz帯のドコモ運用状況

2020年9月現在、弊社では11/15/18GHz帯は約2000ルート弱を運用中



情通審の議論状況（11/15/18GHz帯）

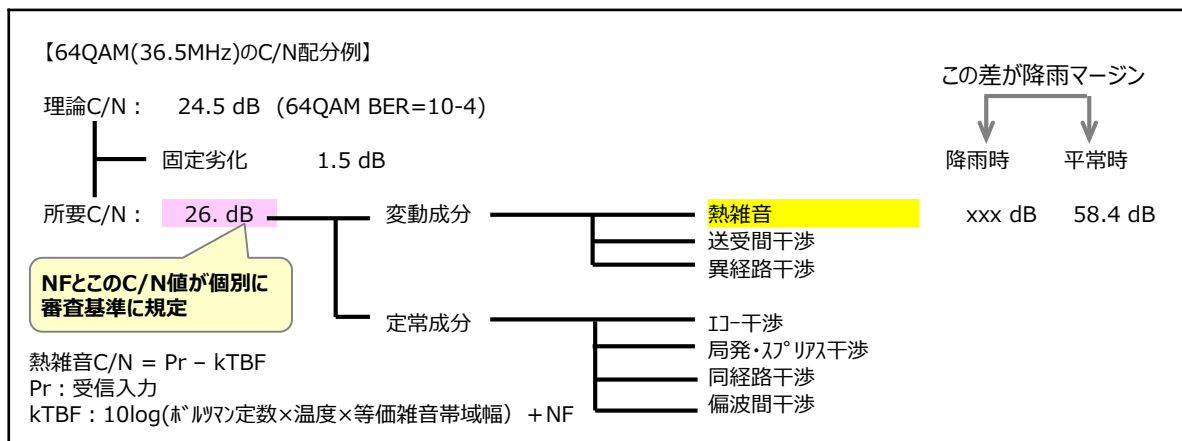
情通審の議論を元に改定された審査基準の内容（一部抜粋）及び今回の改定内容（想定）を示す。
青字は事業者(運用者)観点のメリットであり、今回の改定により11/15/18GHz帯の更なる活用が期待

	前回(2018年7月)の審査基準改定内容（一部抜粋）		今回の審査基準改定内容（想定）	
	課題・目的	結果	課題・目的	議論内容（予定）
変調方式	・ 伝送容量の拡大	高次多値変調方式 (4PSK/4FSK/16QAM以上の 多値変調) / OFDMの適用可	-	-
適応変調方式	・ 回線信頼度の向上	適用可	-	-
自動送信電力制御技術(ATPC)	・ 回線信頼度の向上	適用可	-	-
偏波多重	・ 伝送容量の拡大	水平/垂直（コチャネル配置による 同時利用可）	-	-
標準受信入力	・ フレキシブルな運用	標準受信入力値の下限值を下回る 受信入力（標準受信入力に対して -12dBまで）を設定可能とする	-	-
伝送容量	・ 伝送容量の拡大	規定撤廃	-	-
クロック周波数	・ 伝送容量の拡大	上限規定撤廃	-	-
所要降雨マージンの計算方法	・ 回線信頼度の向上	ガンマ分布に加え M分布の追加	-	-
回線設計（所要C/N、NF規定）	-	-	・グローバル化 ・ フレキシブルな運用 ・周波数利用効率向上	受信感度規定への変更によるグローバル化/所要C/NとNFの個別配分による設計のフレキシブル化、周波数利用効率向上
IRF	-	-	・グローバル化 ・ 伝送容量の拡大 ・設計ターゲット明確化	IRF計算用の送信スペクトラム/受信フィルタの規定によるグローバル化/明確化、通過帯域のIRF規定緩和による伝送容量拡大
アンテナパターン	-	-	・グローバル化	パラメータ定義変更の検討

今回の情通審議論により期待される効果（運用観点）

【回線設計】

（現行規定）



（ARIB検討会の結論）

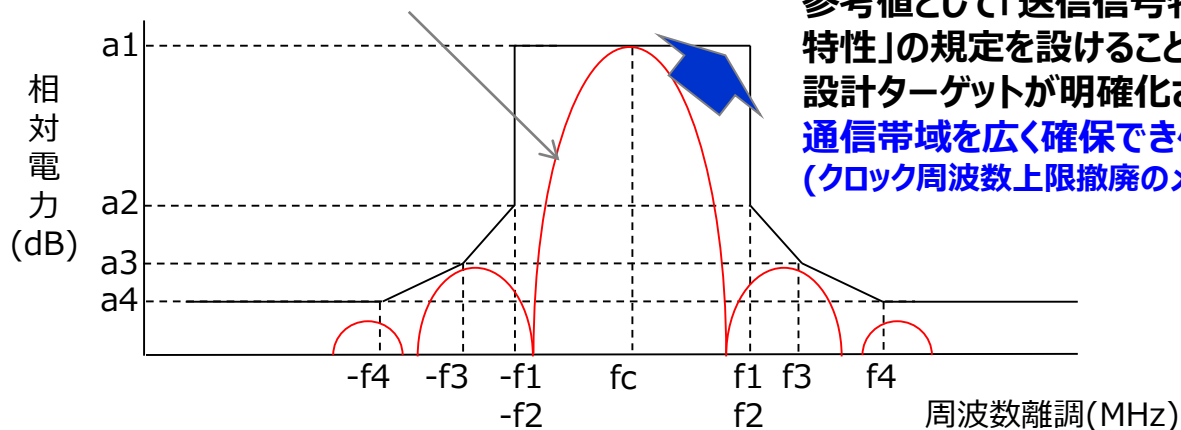
総合受信性能指標である「受信感度」を規定し、その実測値から逆算したNF及び所要C/Nの値を干渉計算に用いることで、回線品質を維持したまま運用可能性を向上させることができる。

【IRF】

（現行規定）

現行装置のIRF計算スペクトラム例

（IRF規定を満たすためには、同等のスペクトラム形状とする必要有）



（ARIB検討会の結論）

事業者が許容可能な範囲でのIRF緩和を行いつつ、参考値として「送信信号特性」及び「受信フィルタチェーン特性」の規定を設けることで、設計ターゲットが明確化されると同時に、通信帯域を広く確保でき伝送容量の拡大が可能（クロック周波数上限撤廃のメリットを生かせる）

11/15/18GHz帯の今後の見通し

用途	今後の見通し	今回の審査基準改定で期待される効果
4G利用	<ul style="list-style-type: none"> • 2018年改正で導入可能となった高次多値変調や適応変調等に対応の新装置を用いて、主に下記ユースケースを想定して「既存装置(現2000ルート弱)の更改」及び「新規構築」をこれから数年をかけて行っていく見通し <ul style="list-style-type: none"> ✓ 光構築不可エリアのエリア拡大 ✓ 重要基地局伝送路の経路分散 ✓ 臨時回線での利用 ✓ 既存装置のEOL対応 	<ul style="list-style-type: none"> • 今回の審査基準改定(グローバル対応)による市場の活性化は、低コスト化やスムーズな新装置の導入の観点で非常に期待 • 加えて、回線設計の手法を従来の所要C/NとNFから「受信感度」に置き換え、装置の実力値で回線設計できることで、よりフレキシブルな運用・ルート構築(瞬断率の観点で長距離化等)が可能となることに期待 • さらに、事業者が許容可能な範囲でのIRF緩和により2018年改正のクロック周波数上限撤廃のメリットを生かすことができる
5G, Beyond 5Gでの利用(想定)	<ul style="list-style-type: none"> • 高次多値変調や偏波多重による大容量化が可能であり、災害時等での臨時回線が構築しやすいマイクロ回線は、5GやBeyond 5Gにおいてもギガビット級の大容量回線や高信頼性の観点で引き続き重要なインフラとなり得る(今後も需要がある)と考えられる 	