

情報通信審議会 情報通信技術分科会
放送システム委員会 STL/TTL/TSL高度化作業班

調査の進め方について

令和7年1月31日

STL/TTL/TSL高度化作業班の主な検討事項及び論点

検討事項

STL/TTL/TSLの伝送容量の拡大及び伝送耐性の強化等の実現により周波数の利用効率の向上を図ることを目的として、STL/TTL/TSLの高度化に係る技術的条件を検討する。

- STL/TTL/TSLの高度化に係る技術的条件
 - ① OFDM※¹方式の導入
 - ② 高次多値変調及び環境条件等により柔軟に変調方式を選択する方式の導入
 - ③ 偏波MIMO※²の導入
- 既存無線システムとの共用条件

論点

現行システムと共存可能という視点※で高度化方式の技術的条件を検討

- OFDM※¹方式における占有周波数帯幅や干渉軽減係数（IRF）等
- 標準的な変調方式にて無線局の審査を行い、与干渉量を増加させない条件のもと、ユースケースや伝搬環境に応じて最適な（低次又は高次の）変調方式を用いることを可能とする可否
- 偏波MIMO※²における空中線電力や送信スペクトルマスク、干渉軽減係数（IRF）等

※ 「現行STL/TTL等に追加して共存が可能なシステムであること」、「既存の中継局設備が十分に活用できること」の要求条件に対応

※1 OFDM : Orthogonal Frequency Division Multiplexing

※2 MIMO : Multiple-Input Multiple-Output

STL/TTL/TSL高度化の技術的条件（想定諸元）

下線：現行方式からの相違点

	STL/TTL高度化方式		TSL高度化方式
	IP伝送方式	IF伝送方式※ ¹	
無線周波数帯	<u>6.4GHz帯（C帯）、6.5GHz帯（M帯）、7GHz帯（D帯）、7.5GHz帯（N帯）、10GHz帯（E帯）、10.5GHz帯（F帯）及び13GHz帯（G帯）</u>		
占有周波数帯域幅	7.6MHz以下	主信号： <u>5.85MHz以下</u> サービスチャネル信号：110kHz以下 全体のスペクトル：周波数間隔8.4MHzの範囲内にあること	16.2MHz以下
通信方式	単向通信方式	単向通信方式	単向通信方式
変調方式	<u>OFDM方式（キャリア変調方式※²：32QAM、64QAM、256QAM、1024QAM）</u>	主信号： <u>地上放送高度化方式用OFDM信号のものと同じ</u> パイロット信号：無変調 サービスチャネル信号：4相PSK	<u>OFDM方式（キャリア変調方式※²：QPSK、16QAM、32QAM、64QAM、256QAM、1024QAM、4096QAM）</u>
偏波	水平偏波又は垂直偏波 <u>又はそれらの組み合わせ（偏波MIMO）</u>	水平偏波又は垂直偏波	水平偏波又は垂直偏波 <u>又はそれらの組み合わせ（偏波MIMO）</u>
誤り訂正符号	有すること（ <u>内符号にLDPC符号、外符号にBCH符号の接続符号を想定</u> ）	規定しない（主信号に含まれる）	有すること（ <u>内符号にLDPC符号、外符号にBCH符号の接続符号を想定</u> ）
最大空中線電力	SISO/SIMO：2W、0.5W（F帯10.6～10.68GHz）、4W（伝搬路条件等による最大値、放送バンドみ） <u>MIMO：偏波ごとにSISO/SIMOと同じ</u>	2W、0.5W（F帯10.6～10.68GHz）、4W（伝搬路条件等による最大値）	SISO/SIMO：1W（C～D帯）、2W（M～N帯）、0.5W（E～G帯）、4W（伝搬路条件等による最大値、M～N帯及びF4～F7を除く） <u>MIMO：偏波ごとにSISO/SIMOと同じ</u>
伝送容量	SISO/SIMO： <u>約50Mbps（75.7Mbps以下）</u> <u>MIMO：約100Mbps（151.5Mbps以下）</u>	主信号： <u>地上放送高度化方式用OFDM信号のものと同じ</u> サービスチャネル信号：160kbps以下	SISO/SIMO： <u>約150Mbps（191Mbps以下）</u> <u>MIMO：約300Mbps（382Mbps以下）</u>

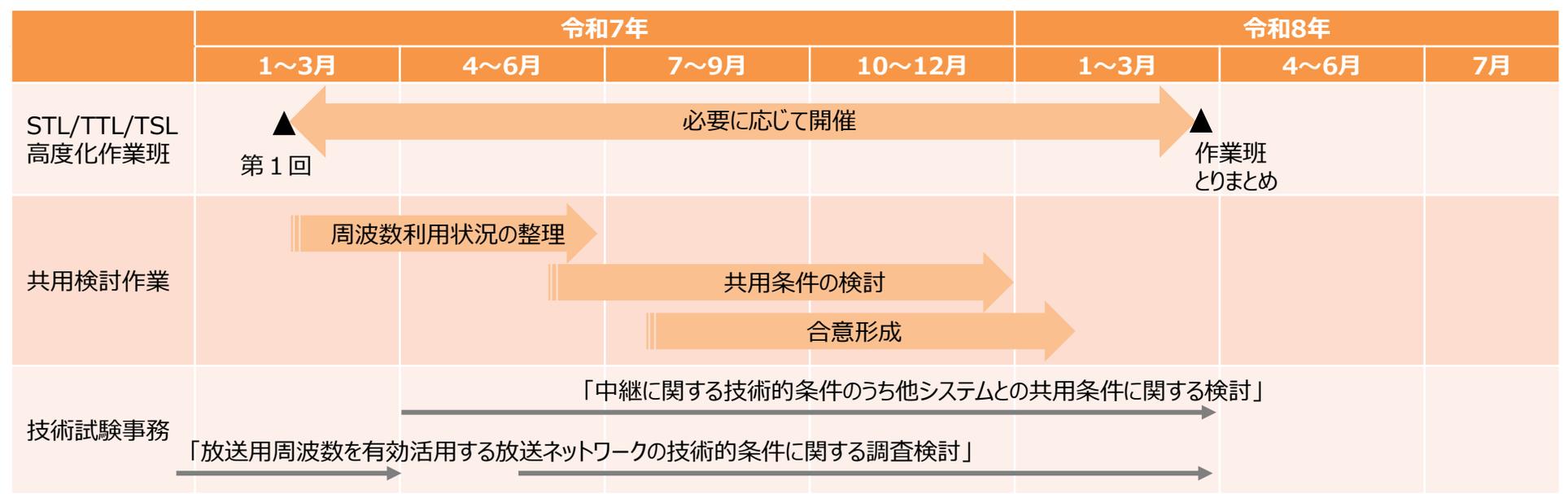
※¹ M/N帯は除く。

SISO：Single-Input Single-Output、SIMO：Single-Input Multiple-Output、SD：Space Diversity

※² 標準的な変調方式で無線局の審査を行い、他の回線への干渉量を増加させない場合に限り、低次又は高次の変調方式も利用可能とする。

STL/TTL/TSL高度化の共用検討

- 共用検討の対象システム（リストと周波数線表を参考資料に示す）
- 共用検討の進め方
 1. 他の無線システムの周波数利用状況の整理
 - 他の無線システムの関係者へのヒアリング等を実施して、各システムの送受信諸元や許容干渉レベル、各システムの使用状況に応じた電波伝搬環境や使用位置等を整理する
 2. 次世代STL/TTL/TSLと他の無線システムとの共用条件の検討
 - 次世代STL/TTL/TSLと他の無線システムとの干渉検討手法を整理する
 - 共用検討を実施し、共用条件の取りまとめを行う
 3. 他の無線システムとの共用条件の合意形成
 - 他の無線システムとの干渉検討結果をもとに共用条件を協議する
- 検討方法
 - 同一周波数帯：干渉軽減係数（固定回線）／離隔距離等（その他）を算出
 - 隣接する周波数帯：離隔距離等を算出



	STL/TTL		TSL
	TS伝送方式	IF伝送方式※1	
周波数帯	5.9GHz帯（B帯）、6.5GHz帯（C帯）、6.5GHz帯（M帯）、6.9GHz帯（D帯）、7.5GHz帯（N帯）、10.3GHz帯（E帯）、10.6GHz帯（F帯）及び13.0GHz帯（G帯）		
占有周波数帯域幅	7.6MHz以下	主信号： 5.7MHz以下 補助信号： 110kHz以下	16.2MHz以下
通信方式	単向通信方式	単向通信方式	単向通信方式
変調方式	64QAM	主信号： QPSK、16QAM、64QAM （OFDM信号のものと同じ） 補助信号： QPSK（DQPSK等も可）	64QAM（32QAM、16QAM、QPSKも可※4）
偏波	水平偏波又は垂直偏波	水平偏波又は垂直偏波	水平偏波又は垂直偏波
誤り訂正符号	有（方式は特定せず）	規定しない	内符号：トレリス符号（省略可） 外符号：短縮化リードソロモン ※5
最大空中線電力	B～D帯：2W（4W） M/N帯：2W 10.6～10.68GHz：0.5W ※2 E～G帯（上記以外）：2W（4W）	B～D帯：2W（4W） 10.6～10.68GHz：0.5W E～G帯（上記以外）：2W（4W）	B～D帯：1W（4W） M/N帯：2W 10.6～10.68GHz：0.5W ※6 E～G帯（上記以外）：0.5W（4W）
伝送容量	40.2Mbps以下	主信号： 23.234Mbps以下 補助信号： 160kbps以下	84Mbps以下
技術基準を規定している法令	無線設備規則第37条の27の22 電波法関係審査基準（目的別審査基準）第5の1（3） 等 ※3		無線設備規則第37条の27の21 電波法関係審査基準（目的別審査基準）第5の1（4） 等

※1 M/Nバンドは除く。

※2 極端に給電線が長い場合や無給電中継装置を使用する場合等、やむを得ない場合に限り、括弧内の値を上限とする。

※3 ARIB標準規格として、ARIB STD-B22がある。

※4 他の回線への干渉量を増加させない場合に限る。

※5 ARIB標準規格（ARIB STD-B12）において規定。

※6 海上伝搬等回線構成上やむを得ない場合に限り、括弧内の値を上限とする。

共用検討の対象システム リスト (案)

検討対象候補の既存無線システム	周波数帯	周波数関係
各種レーダー	10,500-10,550MHz	F帯隣接
	13,250-13,900MHz	G帯隣接
アマチュア無線	10,000-10,250MHz	E帯隣接
	10,450-10,500MHz	E帯隣接
電気通信業務 (固定)	5,925-6,425MHz	C帯隣接
電気通信業務 (固定・BCD帯)	6,425-6,570MHz	C帯共用
	6,870-7,125MHz	D帯共用
電通・公共・一般業務 (固定)	6,570-6,870MHz	M帯共用、C/D帯隣接
	7,125-7,900MHz	N帯共用・隣接、D帯隣接
電気通信業務 (固定・移動)	10,700-11,700MHz	F帯隣接
電気通信業務 (固定衛星アップリンク)	5,850-6,485MHz	C帯共用・隣接
電通・公共業務 (固定衛星ダウンリンク・移動衛星ダウンリンク)	7,250-7,750MHz	N帯共用・隣接
電通・公共業務 (固定衛星ダウンリンク)	10,700-11,700MHz	F帯隣接
電気通信業務等 (固定衛星アップリンク)	12,750-12,950MHz	G帯隣接
	12,950-13,250MHz	G帯共用
超広帯域無線システム (UWB)	7,250-10,250MHz	N帯共用・隣接、E帯隣接
電波天文 (受動)	6,650-6,675.2MHz ^{※1}	M帯共用
	10,600-10,680MHz ^{※1}	F帯共用・隣接
	10,680-10,700MHz	
地球探査衛星業務 (受動) AMSR	6,425-7,250MHz ^{※2}	C/M/D帯共用、D帯隣接
	10,600-10,700MHz	F帯共用・隣接
移動体検知センサー	10,525MHz	F帯隣接
映像STL/TTL/TSL	C/D/M/N/E/F/G帯	C/D/M/N/E/F/G帯共用、C/D/M帯隣接
映像FPU	C/D/E/F/G帯	C/D/E/F/G帯内隣接、C/D/M帯隣接
音声STL/TTL/TSL	M/N帯	M/N帯内隣接、C/D帯隣接
音声FPU	C/D帯	C/D帯内隣接、M帯隣接
放送監視制御	M/N帯	M/N帯内隣接
無線LAN	5,925-7,125MHz	M/C/D帯共用、C帯隣接

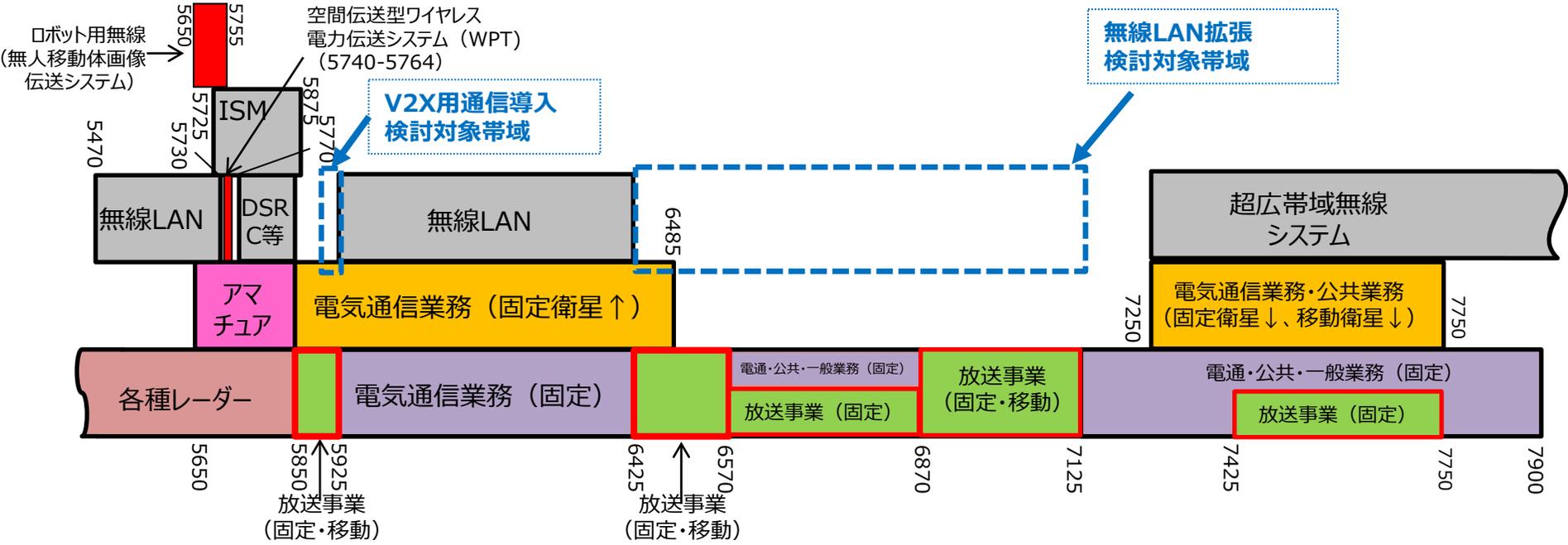
C帯：6,425MHz-6,570MHz
M帯：6,570MHz-6,870MHz
D帯：6,870MHz-7,125MHz
N帯：7,425MHz-7,750MHz
E帯：10,250MHz-10,450MHz
F帯：10,550MHz-10,680MHz
G帯：12,950MHz-13,250MHz

※1 国内周波数分配の脚注J36による周波数帯

※2 国際周波数分配の脚注5.458による周波数帯

マイクロ波帯の周波数線表

【5.77GHz～7.9GHz】



【10GHz～13.9GHz】

