資料89-3

「業務用陸上無線通信の高度化等に関する技術的条件」のうち「40GHz帯鉄道用無線通信システムの技術的条件」の検討開始について

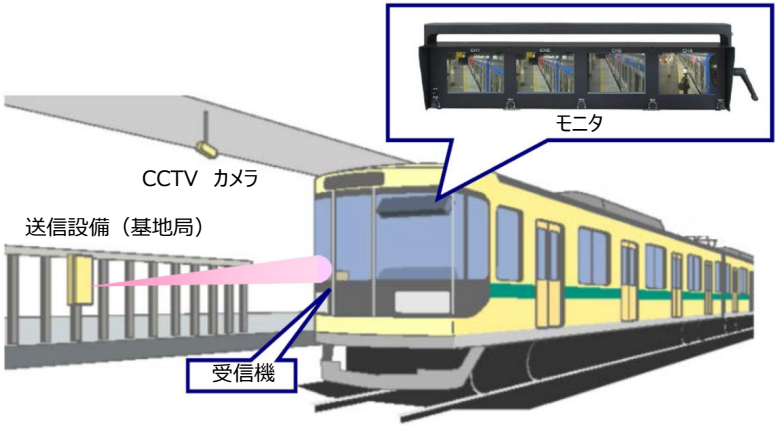
令和6年12月5日

検討の背景等

検討の背景

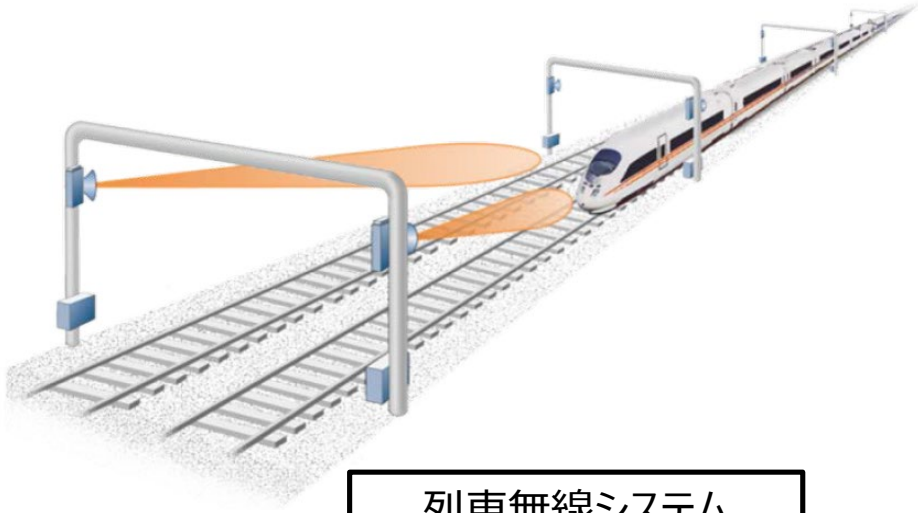
- 鉄道事業では、ワンマン運転の導入が検討されており、乗降時・出発時の安全確認等のため、ホーム上の複数地点からの監視カメラの映像を運転席に伝送するホーム画像伝送システムの需要が高まっている。また、列車の安全性確保のため、車内映像や地上・車上設備の検測情報等を地上側と車両側でやり取りすることが可能な無線システムの導入も求められているところ。
- これらの需要に対応可能なシステムとして、車両の移動範囲が線路上に限定され、駅停車時も決まった位置に停車するという鉄道の特性を踏まえ、直進性が強く広帯域の周波数が確保可能な40GHz帯の周波数を使用した無線システムが利用され始めている。
- 当該システムは、一部事業者においては既に運用されているが、今後、設置数の大幅な増加が見込まれており、それに伴い、システム間の干渉も増加することが懸念されていることから、こうした状況を踏まえ、40GHz帯を使用する鉄道用無線通信システムの制度化に必要な技術的条件に関する検討を行う。

40GHz帯鉄道用無線通信システムの利用シーン



ホーム画像伝送システム

出典：APT/AWG/REP-78, APT Report on System Description, Technologies and Implementation of Railway Radiocommunication Systems Between Train and Trackside (RSTT)



列車無線システム

今後の予定

令和７年４月頃　　委員会報告（案）取りまとめ

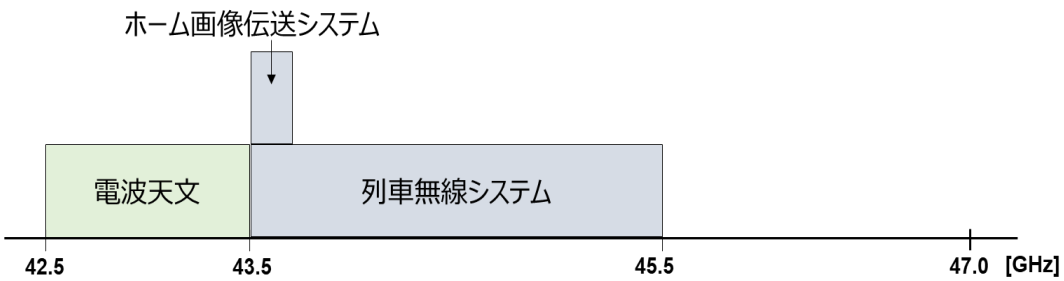
40GHz帯の周波数使用状況

国内では、43.5～47GHz帯は鉄道用無線に使用されており、隣接する42.5～43.5GHz帯は電波天文業務に使用されている

42GHz～47GHzの周波数分配状況等

国際分配（GHz）			国内分配（GHz）
第一地域	第二地域	第三地域	
42.5-43.5 固定 固定衛星（地球から宇宙） 移動（航空移動を除く。） 電波天文			42.5-43.5 固定 固定衛星（地球から宇宙） 電波天文
43.5-47 移動 移動衛星 無線航行 無線航行衛星			43.5-47 移動　J267 移動衛星 無線航行 無線航行衛星

J267　43.5-47GHz 及び 66-71GHz の周波数帯において、陸上移動業務の局は、これらの周波数帯が分配されている宇宙無線通信業務に有害な混信を生じさせないことを条件として運用することができる(無線通信規則第 5.43 号参照)。



我が国における42.5GHz～47GHzの国内周波数使用状況

40GHz帯鉄道用無線通信システムの主な諸元等

【ホーム画像伝送システム】

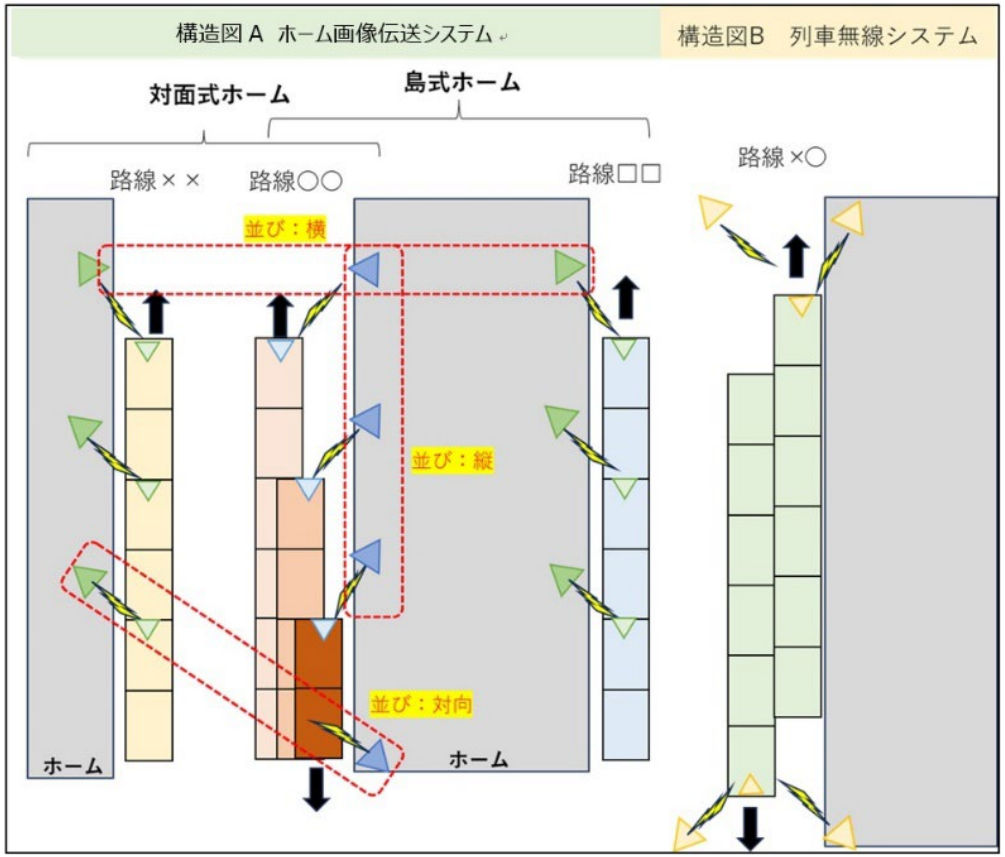
項目	諸元等
使用周波数帯	43.5GHz～43.8GHz帯
占有周波数帯幅	17MHz、21MHz等 （高精細化システムのニーズあり）
必要チャネル数	4波程度
空中線電力	1mW以下
アンテナ利得	15dBi～38dBi程度
変調方式	周波数変調

【列車無線システム】

項目	諸元等
使用周波数帯	（基地局）44.8GHz～45.5GHz （移動局）43.5GHz～44.4GHz
占有周波数帯幅	20MHz、120MHz等 （最大120MHz以下）
必要チャネル数	36波（20MHz幅）又は 4波（120MHz幅）程度
空中線電力	60mW以下
アンテナ利得	15dBi～40dBi程度
変調方式	2 値 FSK 、BPSK 、QPSK 、16QAM 、64QAM、256QAM

40GHz帯鉄道用無線通信システム間の設置要件等

40GHz帯鉄道用無線通信システムの設置要件等



【設置場所】
- ホーム画像伝送システムは、駅のみに設置。
- 列車無線システムは、列車走行中にも信号を送信するため、駅のほか、線路上（駅と駅の間（駅間））にも基地局が設置される

【駅の構造】
- 駅の構造は、２つの番線が向かい合って設置される対面式ホームと２つの番線が同じホームにある島式ホームに分類。

【駅内での設置位置】
- ホーム上に設置されるホーム画像伝送システムの基地局は、編成数の異なる列車が止まるホームでは、列車の停止位置が列車ごとに異なるため、停止位置に合わせ、同じ番線に複数設置される場合がある。
- ホーム画像伝送システムの受信機及び列車無線システムの移動局は、通常、前後の先頭の車両に設置される。

【通信方式等】
- ホーム画像伝送システムは、駅に設置された基地局から列車に設置された受信機への一方向通信のみ。
- 列車無線システムは、列車上にも移動局があり、基地局と移動局の双方で信号を送信する双方向通信となる。

40GHz帯鉄道用無線通信システムを共存する場合の条件等について検討

電波天文業務との共用検討

検討対象となる電波天文観測局

【検討対象となる電波天文観測所】

- 野辺山観測局（最寄駅：野辺山駅（JR小海線））
- 水沢観測局（最寄駅：水沢駅（JR東北本線））
- 入来観測局（最寄駅：川内駅（JR鹿児島本線・九州新幹線））

※小笠原観測局と石垣観測局については、島内に鉄道がなく、最寄駅からの距離が数百kmと離れているため、検討を省略

報告骨子（案）

第1章　検討の背景等
　１．１　検討の背景
　１．２　40GHz帯鉄道用無線通信システムの用途等
　１．３　40GHz帯の周波数割り当て状況

第2章　技術的条件に関する検討
　２．１　40GHz帯鉄道用無線通信システムの利用形態
　２．２　40GHz帯鉄道用無線通信システム間の共用検討
　　２．２．１　検討諸元等
　　２．２．２　共用検討の組合せ等
　　２．２．３　共用検討の結果
　　２．２．４　所要改善量をゼロとするための対策の例
　２．３　他システムとの共用検討
　　２．３．１　電波天文業務との共用検討
　２．４　電波防護指針への適合

第3章　40GHz帯鉄道用無線通信システムの技術的条件
　３．１　一般的条件
　３．２　無線設備の技術的条件
　　３．２．１　送信装置
　　３．２．２　受信装置
　３．３　測定方法