

平成 29 年 6 月 9 日

無線設備規則の一部を改正する省令案について  
(平成 29 年 6 月 9 日 諮問第 7 号)

[超高精細度テレビジョン放送のためのマイクロ波帯を使用する放送事業用無線局  
(FPU) に関する技術基準導入のための制度整備]

(連絡先)

電波監理審議会について

総務省総合通信基盤局総務課

(渡邊課長補佐、濱元係長)

電話：03-5253-5829

諮問内容について

総務省情報流通行政局放送技術課

(大塚課長補佐、宇野係長)

電話：03-5253-5786

## 無線設備規則の一部を改正する省令案について

### 1. 概要

番組素材中継のための放送事業用無線局（FPU）は、番組の中継現場からビルの屋上等に整備された受信局を經由して放送局へ番組素材となる映像を伝送するものである。FPUが使用する周波数帯としては、主にマイクロ波帯（6GHz帯、6.4GHz帯、7GHz帯、10GHz帯、10.5GHz帯及び13GHz帯）が普及しており、報道中継、スポーツ中継等で幅広く利用されている。平成28年8月にBSによる超高精細度テレビジョン放送（以下「4K・8K放送」という。）の試験放送が開始され、今後、平成30年にはBS・110度CSによる4K・8K実用放送の開始が予定されている中、マイクロ波帯のFPUについて、4K・8K放送の番組素材中継に対応した高伝送ビットレートをもつシステムの導入が求められている。本件は、マイクロ波帯を使用するFPUの高度化の為に必要な技術的条件について、無線設備規則において、以下の改正を行うものである。

- （1）番組素材中継を行う無線局のうち、マイクロ波帯を使用するFPUの無線設備の高度化に係る技術基準を整備。
- （2）周波数の移行が完了した放送事業用無線局に関する記載の削除を含め他所要の規定の整備を行う。

### 2. 改正の理由

- （1）4K・8K放送の番組素材中継は、現行の地上デジタル放送のものに比べて3～4倍程度の伝送容量が必要となることから、大容量伝送のシステムの導入を可能とするため、変調方式の多値化及びこれまで単一偏波のみ使用可能であったものを水平偏波及び垂直偏波の組合せまたは右旋円偏波及び左旋円偏波の組合せを可能とするよう、関連規定を変更する必要がある。
- （2）900MHz帯放送事業用固定局は、平成27年11月30日を周波数の使用期限として定め、既に他の周波数帯へ移行を完了しているため、周波数の許容値、占有周波数帯幅の許容値等の関連規定を削除するもの。

### 3. 施行期日

答申受領後、速やかに無線設備規則の一部を改正する。

### 4. 省令案に対する意見募集の結果

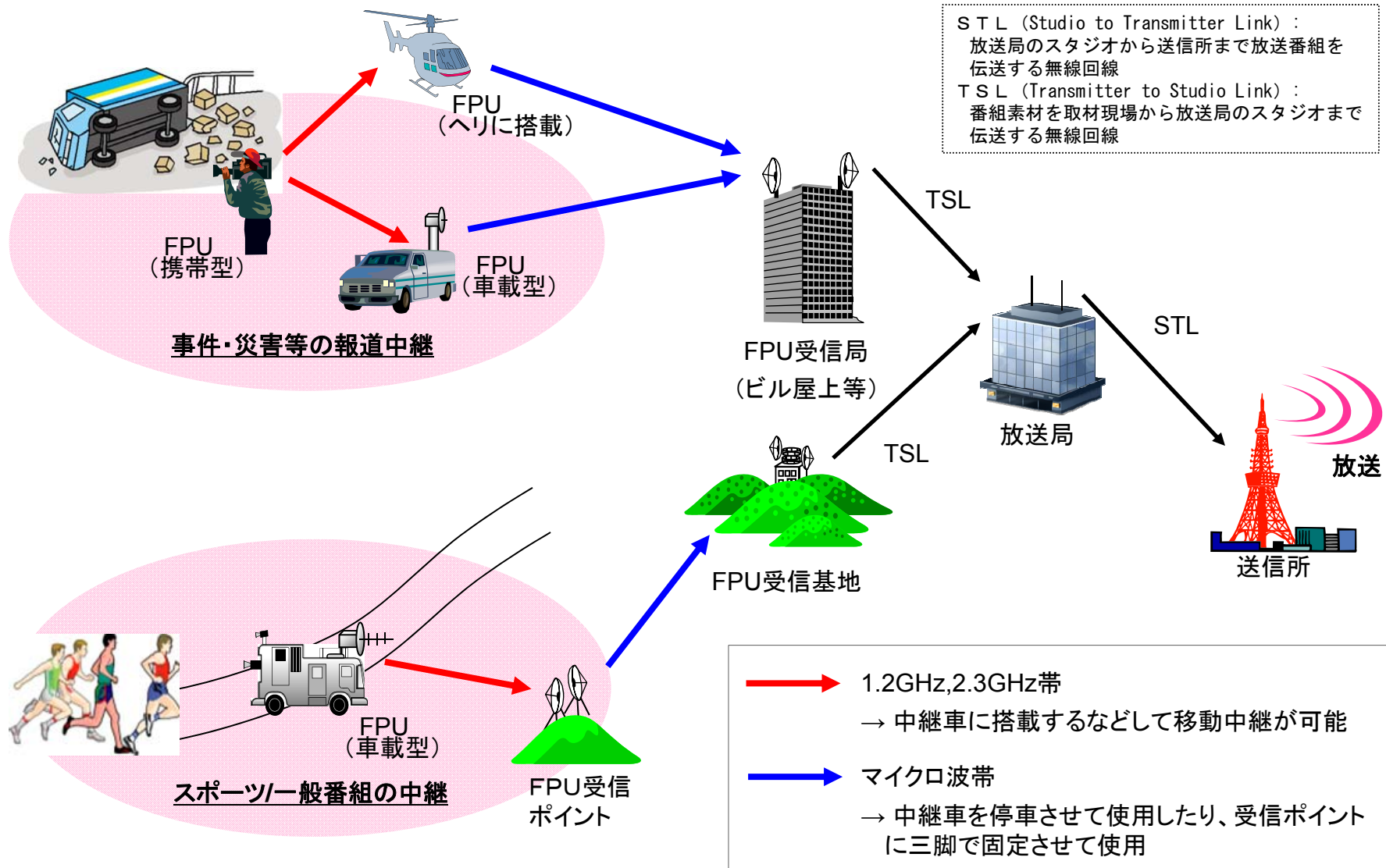
平成29年4月22日（土）から同年5月26日（金）までの間、意見募集を行ったところ、意見の提出はなかった。

## 無線設備規則の一部を改正する省令案について

— 超高精細度テレビジョン放送のためのマイクロ波帯を使用  
する放送事業用無線局(FPU)に関する技術基準導入の  
ための制度整備 —

# 番組素材伝送用の放送事業無線局(FPU)について

FPU: **F**ield **P**ick-up **U**nit  
放送番組の映像・音声を取材現場(報道中継等)から中継基地等へ伝送するシステム



## FPUで使用する周波数

周波数帯の呼称		周波数帯(帯域幅)	無線局数※
1.2GHz/2.3GHz帯		1240MHz-1300MHz (60MHz) 2330MHz-2370MHz (40MHz)	111
今回対象 周波数  マイクロ波帯	6GHz帯	5.850GHz-5.925GHz (75MHz)	355
	6.4GHz帯	6.425GHz-6.570GHz (145MHz)	2,894
	7GHz帯	6.870GHz-7.125GHz (255MHz)	3,578
	10GHz帯	10.25GHz-10.45GHz (200MHz)	2,401
	10.5GHz帯	10.55GHz-10.68GHz (130MHz)	1,532
	13GHz帯	12.95GHz-13.25GHz (300MHz)	5
42GHz帯		41GHz-42GHz (1GHz)	13
55GHz帯		54.27GHz-55.27GHz (1GHz)	3
120GHz帯		125GHz	—

※ 平成27年度の電波の利用状況調査の結果。ただし、1.2GHz/2.3GHz帯については、平成29年3月末時点のデータ。

# 4K・8K用FPUの運用モデルと要求条件

## 【要求条件】

### 1. 伝送

- 超高精細度テレビジョン放送(4K・8K放送)の番組素材をリアルタイム伝送するためには、地上デジタル放送の番組素材(60Mbit/s程度)の3~4倍の伝送容量が必要。
- 移動中継でも4K・8K放送の番組素材伝送が可能。
- 現行FPUと同等の運用形態を想定することから、建物などの反射によるマルチパスフェージング環境下での利用が可能。

### 2. 伝搬距離

- 固定中継において 0.1 km ~ 50 km の伝搬距離を確保。
- 移動中継において 0.1 km ~ 4 km の伝搬距離を確保。

## 【運用モデル】

モデル	利用用途	送信 空中線	受信空中線	伝送距離	見通し外 通信の有無	伝送レート※4	利用番組
固定中継 (標準)	主に報道取材現場などの撮影現場からFPU基地局又は放送局までの中・長距離伝送する標準的な用途	パラボラ φ0.6m	仮設 パラボラφ0.6m 基地局 パラボラφ1.2m	50km(※1) 7km(※2) 5km(※3)	無	200Mbit/s	報道番組、スポーツ中継など
固定中継 (高品質)	主に撮影現場からスイッチングセンターまで、高品質な番組素材を短・中局離伝送する用途	パラボラ φ0.6m	仮設 パラボラφ0.6m 基地局 パラボラφ1.2m	16km(※1) 2km(※2) 2km(※3)	無	300Mbit/s	音楽番組、スポーツ中継、ドラマ番組など
移動中継	主にマラソンなどのロードレース中継や報道中継用として、中継車から受信基地等までを移動しながら短・中距離伝送する用途	電磁ホーン	パラボラφ0.3m	4km(※1) 3km(※2) 3km(※3)	無	150Mbit/s	ロードレース中継、報道番組など

※1 6GHz帯、6.4GHz帯、7GHz帯の場合

※2 10GHz帯、10.5GHz帯の場合

※3 13GHz帯の場合

※4 TSビットレート(映像信号に加え、音声信号及び制御信号を加えた伝送レート)

# マイクロ波帯FPUの高度化

4K・8K放送の番組素材を安定的かつ低遅延で伝送するために、現行の地上デジタル放送の番組素材中継で使用されているマイクロ波帯FPUを高度化する。

## (高度化のための条件)

- マイクロ波帯(6GHz帯、6.4GHz帯、7GHz帯、10GHz帯、10.5GHz帯、13GHz帯)の使用  
→現行の地上デジタル放送用のシステムとの共用  
※周波数帯域幅、空中線電力は現行システムと同じ

## □ 伝送容量の拡大

### 【超多値変調方式】

現行のFPUは最大で64QAMだが、1024QAM、4096QAM等による超多値変調により伝送レートを向上

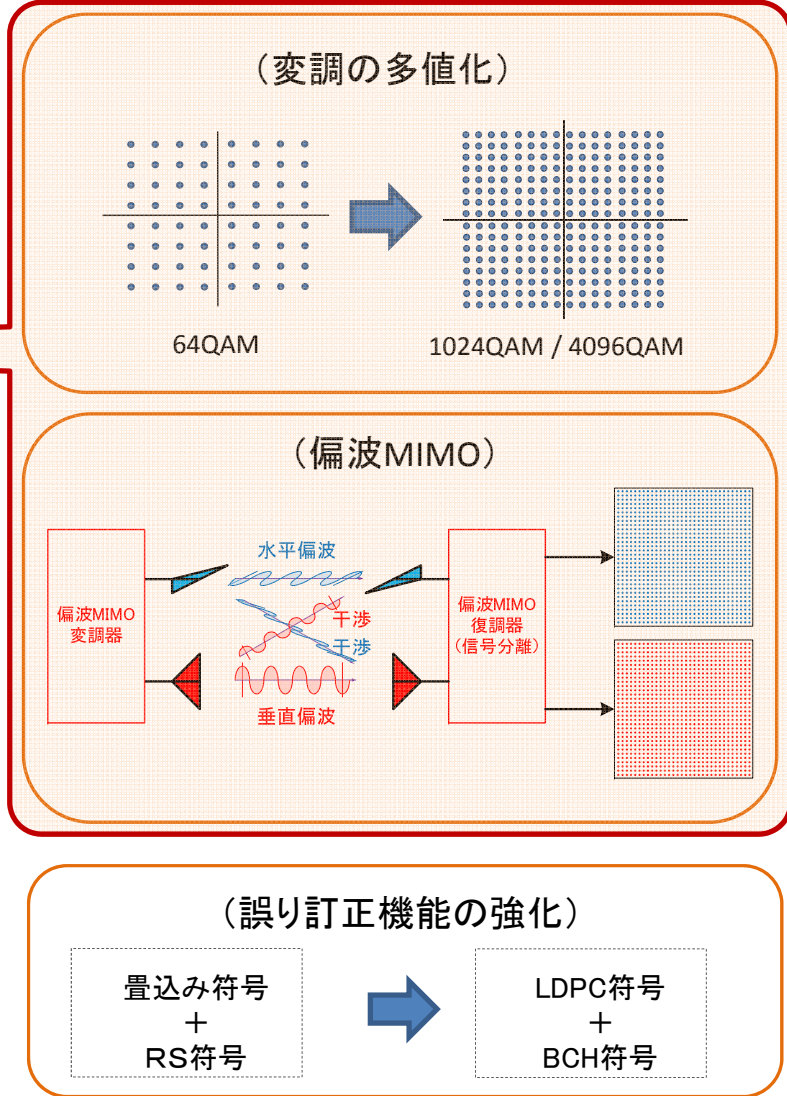
### 【偏波MIMO技術】

現行のFPUは単一偏波を使用しているが、水平・垂直の両偏波(または右旋・左旋の両円偏波)により伝送容量を倍増

→2つの技術により、200~300Mbit/s級の伝送容量を実現

## □ 誤り訂正機能の強化

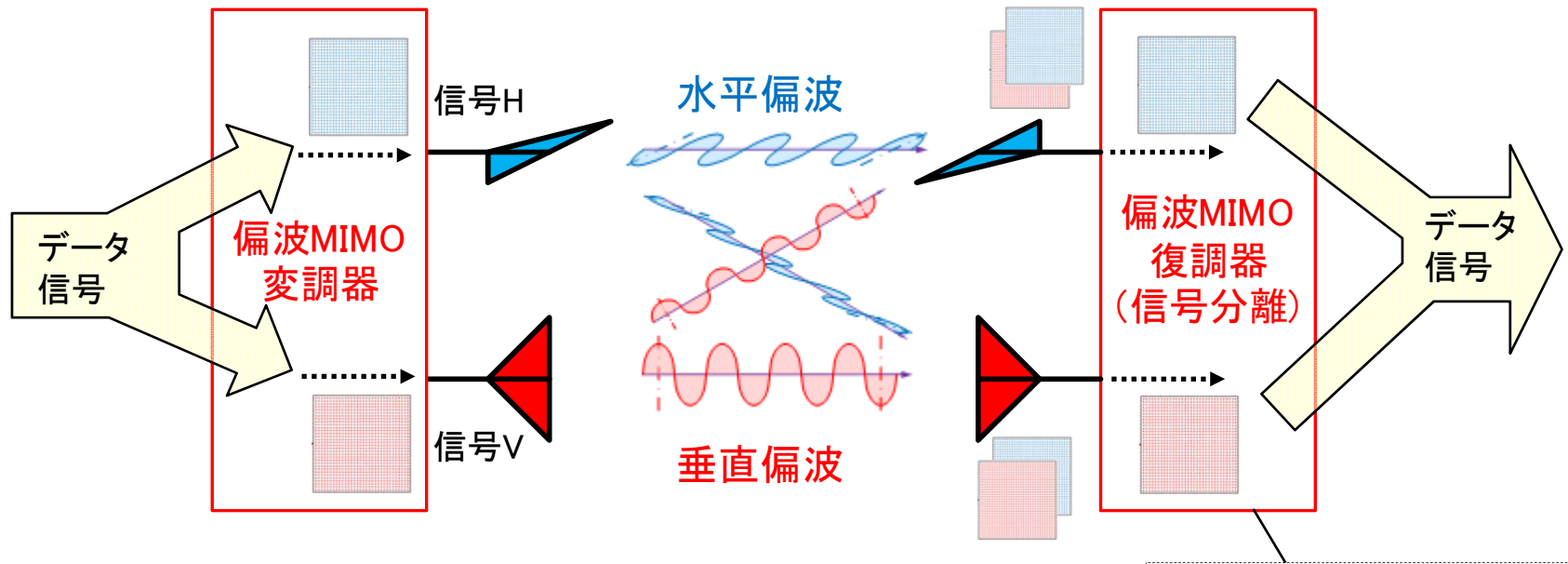
超多値変調によるビット誤り率の増大等に対応すべく、誤り訂正機能を強化



# 偏波MIMOによる伝送容量の拡大

- 偏波MIMOは、データ信号を直交する2つの偏波（水平偏波と垂直偏波など）の電波に分けて伝送し、MIMO技術により各偏波の信号を分離し、元のデータ信号を正しく得ることができる技術
- データ信号を並列処理して電波で送ることが可能となるため、伝送できる情報量を大幅に増大することが可能。

## 水平偏波と垂直偏波の例



これまで1つの偏波でしか伝送できなかったものが2つの偏波を使うことで、伝送容量を2倍に拡大

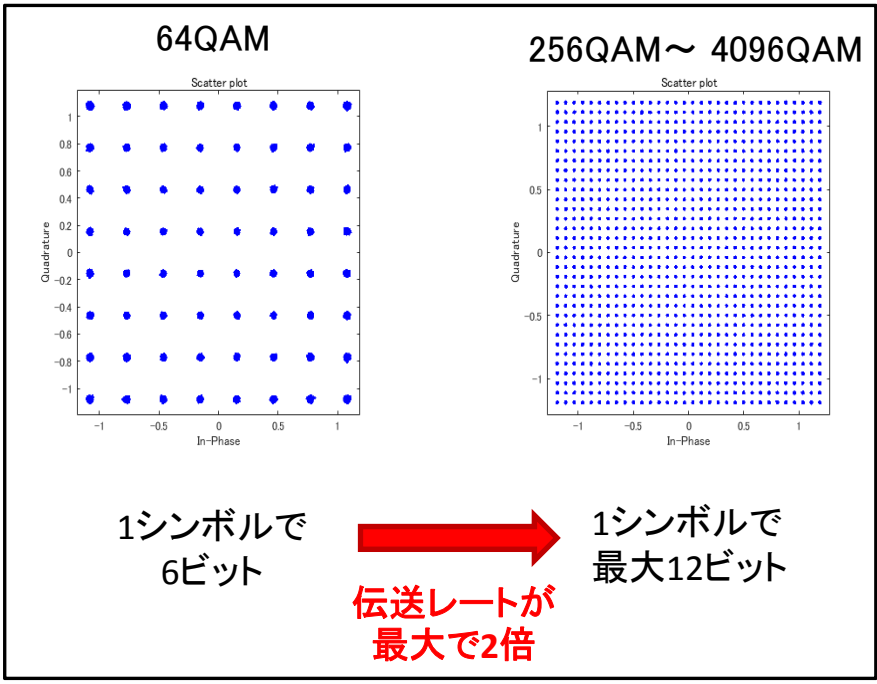
MIMO技術(伝搬路推定)により、受信した信号から水平偏波成分、垂直偏波成分を分離し、元のデータ信号を取り出すことが可能。



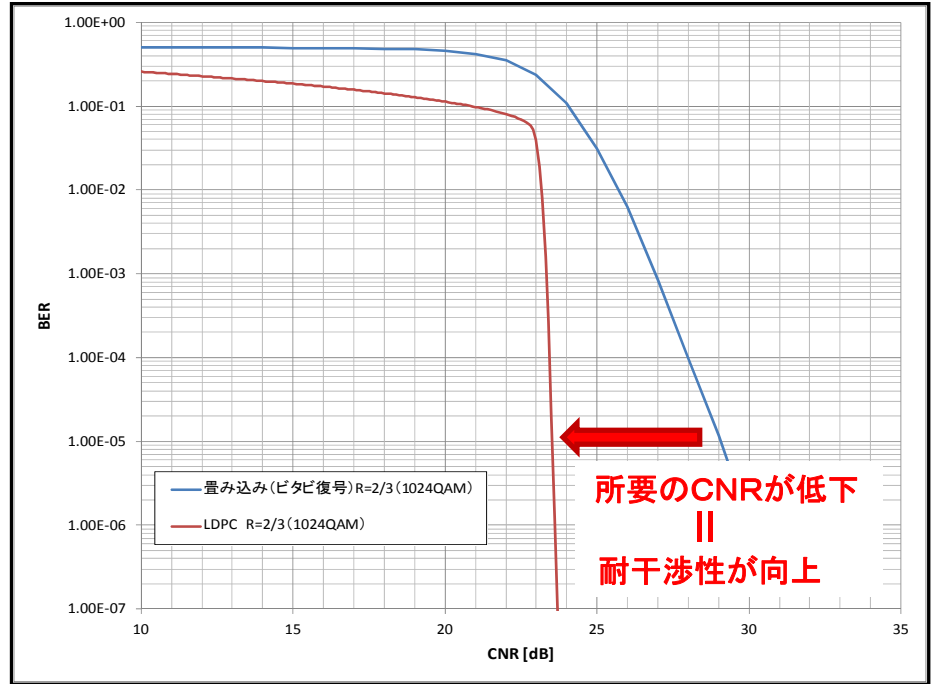
# 超多値変調技術による伝送容量の拡大

- 現行のOFDM方式のFPUでは、キャリア変調に64QAMを採用しており、1キャリアシンボル※で6ビットを伝送しているが、キャリア変調に最大で4096QAMを採用することにより、1キャリアシンボルで12ビットを伝送することが可能。
  - ➡ 伝送効率が2倍
- 変調の多値化により、他のシステムからの干渉を受けやすくなるため、誤り訂正機能を高度化

## 【変調の多値化】



## 【誤り訂正符号の高度化による伝送特性の向上】



(1024QAM-OFDM方式の例)

※ シンボルとは一定時間の変調で伝送できるデータのまとめり

# 本件に係る無線設備規則の改正について

第1章 総則(第1条～第9条)  
 第2章 送信設備(第10条～第23条)  
 第3章 受信設備(第24条～第26条)  
 第4章 業務別又は電波の型式及び周波数帯別による無線設備の条件  
 (第27条～第58条の2)

第1節 中波放送を行う地上基幹放送国の無線設備  
 第1節の2 短波放送を行う地上基幹放送局の無線設備  
 第2節 超短波放送(デジタル放送を除く。)を行う地上基幹放送局の無線設備  
 ……  
 第2節の12 番組素材中継を行う無線局等の無線設備  
 第37条の27条の21  
 1 番組素材中継を行う無線局のうち固定局の無線設備(1.2GHz帯、2.3GHz帯、6GHz帯、6.4GHz帯、7GHz帯、10GHz帯、10.5GHz帯、13GHz帯)  
 2 番組素材中継を行う無線局のうち移動業務の無線局の無線設備  
 1 1.2GHz帯、2.3GHz帯、6GHz帯、6.4GHz帯、7GHz帯、10GHz帯、10.5GHz帯、13GHz帯(OFDM方式)  
 2 6GHz帯、6.4GHz帯、7GHz帯、10GHz帯、10.5GHz帯、13GHz帯(シングルキャリア方式)  
 3 42GHz帯、55GHz帯  
 4 120GHz帯  
 第37条の27の22 放送番組中継を行う固定局の無線設備  
 第37条の27の23 放送中継の監視等を行う固定局の無線設備  
 第2節の13 エリア放送を行う地上一般放送局の無線設備  
 ……  
 第9節 54MHz以上の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局の無線設備  
 第5章 高周波利用設備(第58条の3～第66条)

別表第1号 周波数の許容偏差(第5条)  
 別表第2号 占有周波数帯幅の許容値(第6条)  
 別表第3号 スプリアス発射・不要発射の強度(第7条)  
 ……  
 別表第6号 走査ビームの走査範囲及び走査速度

無線システム毎の技術基準を規定

放送事業用無線局に関する項目

今回改正部分

(FPU(OFDM方式)に関する項目)

第37条の27条の21  
 2 番組素材中継を行う無線局のうち移動業務の無線局の無線設備  
 1 X7W(1.2GHz帯、2.3GHz帯、6GHz帯、6.4GHz帯、7GHz帯、10GHz帯、10.5GHz帯、13GHz帯)  
 イ 通信方式  
 ロ 変調方式  
 ハ 複数の空中線から同一周波数の電波を送信するものの空中線電力  
 ニ 送信又は受信する電波の偏波

【追加事項】

水平及び垂直の組合せ、右旋円偏波及び左旋円偏波の組合せを追加

# 4K・8K用FPUの改正概要

主な項目	4K・8K用FPUの技術基準	現行FPUの技術基準との変更点									
周波数帯	5,850 ～5,925 MHz(6GHz帯)、6,425 ～6,570 MHz(6.4GHz帯)、6,870 ～7,125 MHz(7GHz帯)、10.25 ～10.45 GHz(10GHz帯)、10.55 ～10.68 GHz(10.5GHz帯)、12.95 ～13.25 GHz(13GHz帯)	現行どおり									
通信方式	単向通信方式	現行どおり									
多重化方式	直交周波数分割多重変調(OFDM)	現行どおり									
占有周波数帯幅の許容値	フルモード: 17.5 MHz ハーフモード: 8.5 MHz	現行どおり									
空間多重	<u>MIMO</u>	MIMOを導入 ※無線局の空中線電力は各空中線端子における値の総和と規定									
偏波	水平偏波、垂直偏波若しくは円偏波(右旋円偏波/左旋円偏波) <u>又は水平偏波及び垂直偏波の組合せ若しくは右旋円偏波及び左旋円偏波の組合せ</u>	水平及び垂直の組合せ、右旋円偏波及び左旋円偏波の組合せを追加									
(参考)電波法関係審査基準に係る事項											
変調方式	固定伝送 <u>4096QAM</u> 、 <u>1024QAM</u> 又は64QAMを基本とする( <u>256QAM</u> 、32QAM、16QAM、QPSK、DQPSK、BPSK及びDBPSKも可)	4096QAM、1024QAM、256QAMを追加									
最大伝送容量	フルモード: <u>412 Mbit/s</u> ハーフモード: <u>202 Mbit/s</u>	フルモード: 105Mbps→412Mbps ハーフモード: 51Mbps→202Mbps									
空中線電力の許容値	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>フルモード</th> <th>ハーフモード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10.6～10.68 GHz以外</td> <td>0.2W (5W)</td> <td>0.1W (2.5W)</td> </tr> <tr> <td>10.6～10.68 GHz</td> <td>0.2W (0.5W)</td> <td>0.1W (0.25W)</td> </tr> </tbody> </table> <p>※ 既設アナログ回線との間で干渉等の問題が無い場合には括弧内の値とする</p>		フルモード	ハーフモード	10.6～10.68 GHz以外	0.2W (5W)	0.1W (2.5W)	10.6～10.68 GHz	0.2W (0.5W)	0.1W (0.25W)	現行どおり
	フルモード	ハーフモード									
10.6～10.68 GHz以外	0.2W (5W)	0.1W (2.5W)									
10.6～10.68 GHz	0.2W (0.5W)	0.1W (0.25W)									
誤り訂正機能	有り	現行どおり ※誤り訂正符号の種類は規定しない(民間規格において規定)									

**無線設備規則に追加**

# 900MHz帯放送事業用固定局の周波数移行完了に伴う改正概要

900MHz帯放送事業用固定局(958~960MHz)は、主にAM放送の番組中継回線として利用されていたが、平成20年11月に改定された周波数再編アクションプラン(以下「AP」という。)において、他の周波数帯への移行が決定



平成23年9月に改正されたAPにおいて、平成27年11月30日までに、6.5GHz帯(6570~6870MHz)又は7.5GHz帯(7425~7750MHz)等の周波数に移行することが決定



平成23年12月に周波数割当計画が変更され、900MHz帯放送事業用固定局の周波数の使用期限を平成27年11月30日と規定  
(併せて900MHz帯の携帯電話への割当てを追加)

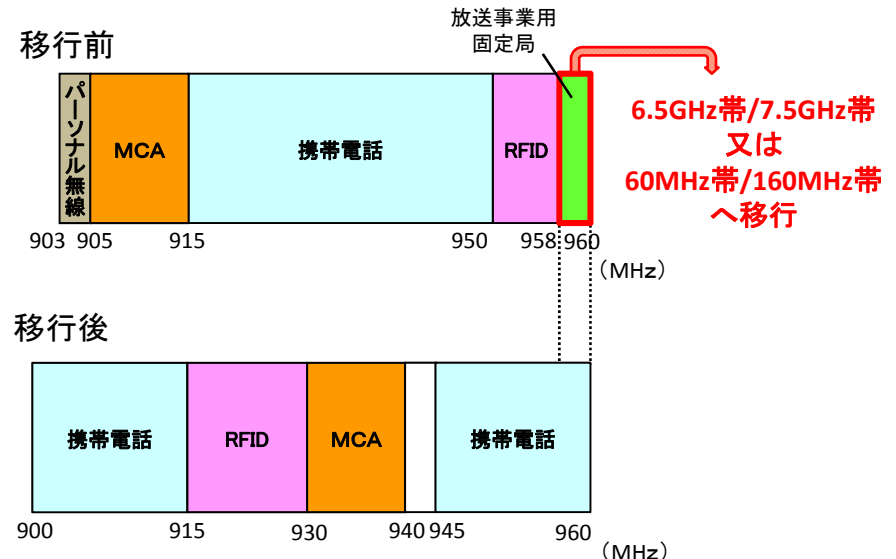


使用期限までに全ての無線局の周波数移行が完了  
(958~960MHzの周波数は、現在、携帯無線通信システムに割当て)

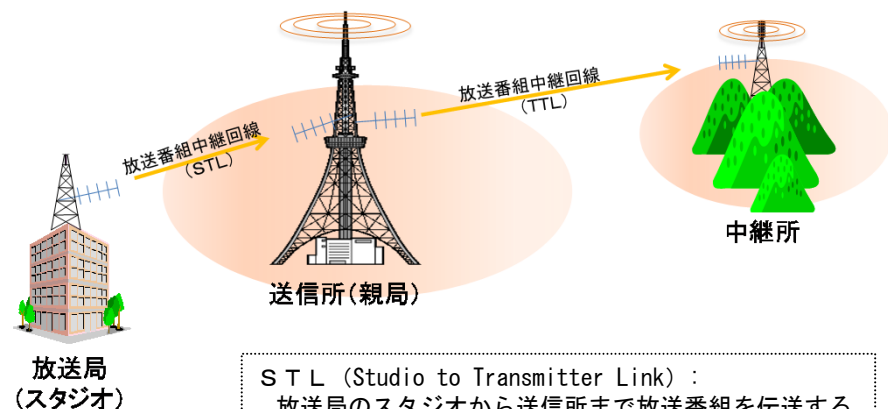


**今回、900MHz帯放送事業用固定局に関する  
規定を削除**

(周波数再編のイメージ)



(放送事業用固定局のイメージ)



STL (Studio to Transmitter Link) :  
放送局のスタジオから送信所まで放送番組を伝送する無線回線  
TTL (Transmitter to Transmitter Link) :  
送信所間で放送番組を伝送する無線回線

平成 29 年 6 月 9 日

電波法施行規則等の一部を改正する省令案について  
(平成 29 年 6 月 9 日 諮問第 8 号)

[700MHz 帯高度道路交通システムの高度化に伴う制度整備]

(連絡先)

電波監理審議会について

総務省総合通信基盤局総務課

(渡邊課長補佐、濱元係長)

電話：03-5253-5829

諮問内容について

総務省総合通信基盤局移動通信課新世代移動通信システム推進室

(増子課長補佐、佐竹係長)

電話：03-5253-5896

## 電波法施行規則等の一部を改正する省令案について

－700MHz 帯高度道路交通システムの高度化に伴う制度整備－

### 1 諮問の背景

700MHz 帯高度道路交通システムは、路車間サービスを提供する路側機（基地局）と、路車間サービス及び車車間サービスを利用する車載器（陸上移動局）で構成され、同システムの搭載車については、平成27年10月に市販が開始されたところ。

同システムにより交通事故のさらなる抑止を促すためには、車載器のみならず路側機も含めて同システムの普及を促進するとともに、安全運転支援に係るサービスの多様化を図ることが必要とされている。また、近年、自動走行に関する研究開発等の進展に伴い、様々な道路交通情報の適時取得に対するニーズも高まりつつある。

このような状況の中、同システムを高度化し、道路交通情報の広域提供や強靱な ITS インフラの構築を可能とするため、路路間通信の導入について、既存無線局への影響等を考慮しつつ、必要な技術的条件について審議が進められ、平成29年3月31日、その審議の結果として一部答申を受けた。これらを踏まえ、700MHz 帯高度道路交通システムの高度化のため、電波法施行規則、無線設備規則及び特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則の一部を改正するものである。

### 2 改正省令の概要

#### （1）700MHz 帯高度道路交通システムの定義変更【施行規則】

700MHz 帯高度道路交通システムに路路間通信を導入するため、同システムの定義に「固定局相互間で行う無線通信」を追加。

#### （2）700MHz 帯高度道路交通システムの固定局の技術基準策定【施行規則、設備規則、証明規則】

情報通信審議会で答申を受けた「700MHz 帯高度道路交通システムの高度化に関する技術的条件」に基づき、固定局の技術基準を策定。

### 3 施行期日

答申を受けた場合は、速やかに関係省令を改正予定。

# 700MHz帯高度道路交通システムについて

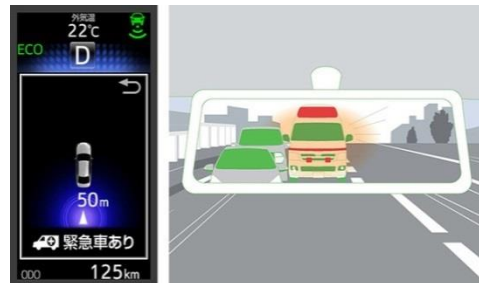
## 概要

- 700MHz帯高度道路交通システムは、ITS(高度道路交通システム)専用周波数(760MHz)を利用して、車と車、車と路側インフラ設備をつなぐ無線システム。
- 同システムは、路車間サービスを提供する路側機(基地局)と、路車間サービス及び車車間サービスを利用する車載器(免許を要しない無線局)で構成され、平成23年に制度化、平成27年に実用化。

## サービスイメージ

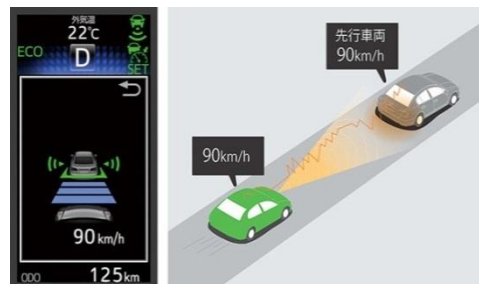
- 同システムは、車車間通信・路車間通信を用いた様々な情報提供等により安全で円滑な運転を支援。
- 平成27年10月より市販されている対応車では、ディスプレイ表示や音声を通じて、運転者に対する注意喚起・情報提供等を実施。

### 【車車間通信システム】



#### 緊急車両存在通知

緊急走行車(本システム対応車両)が周辺にいる場合に、自車に対するおよその方向・距離、緊急車両の進行方向を表示



#### 通信利用型レーダー クルーズコントロール

先行車が本システム対応車両の場合、先行車両の加減速情報を用い、車間距離や速度の変動を抑え、スムーズな追従走行を実現

### 【路車間通信システム】



#### 赤信号注意喚起

赤信号(本システム対応信号)の交差点に近づいてもアクセルペダルを踏み続けるなど、ドライバーが赤信号を見落としている可能性がある場合に、注意喚起



#### 信号待ち発進準備案内

赤信号(本システム対応信号)で停車したとき、赤信号の待ち時間の目安を表示



#### 右折時注意喚起

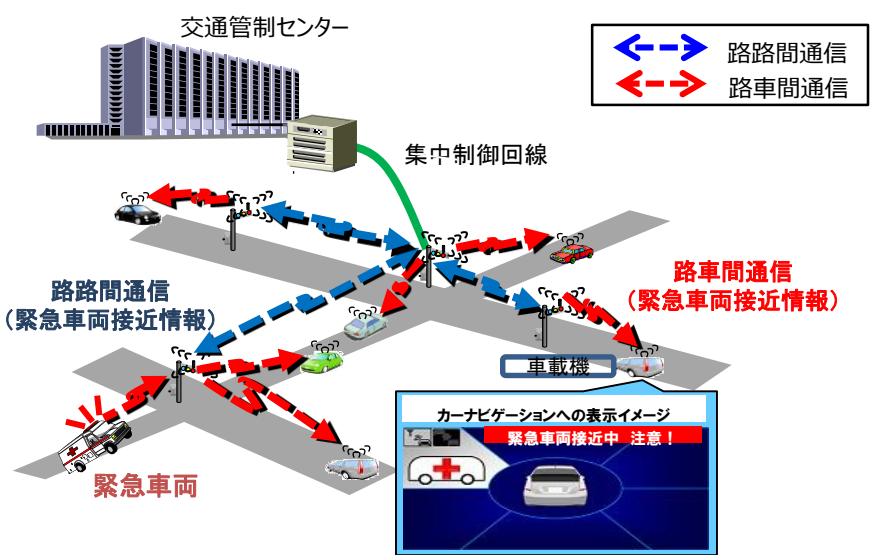
交差点(本システム対応信号)で右折待ち停車時に、対向車線の直進車や、右折先に歩行者がいるにもかかわらず、ドライバーが発進しようとするなど、見落としの可能性のある場合に、注意喚起

## 背景

- 700MHz帯高度道路交通システムによる交通事故のさらなる抑止のためには、同システムのさらなる普及及び安全運転支援に係るサービスの多様化を図る必要がある。
- 自動走行に関する研究開発等の進展に伴い、様々な道路交通情報の適時取得に対するニーズが高まりつつある。
- これらに対応するため、路側機間通信(路路間通信)を導入し、同システムの高度化を図ることにより、路車間サービスのさらなる高度化に資する道路交通情報の広域提供や、ITS(高度道路交通システム)インフラの強靱化を可能とする必要がある。

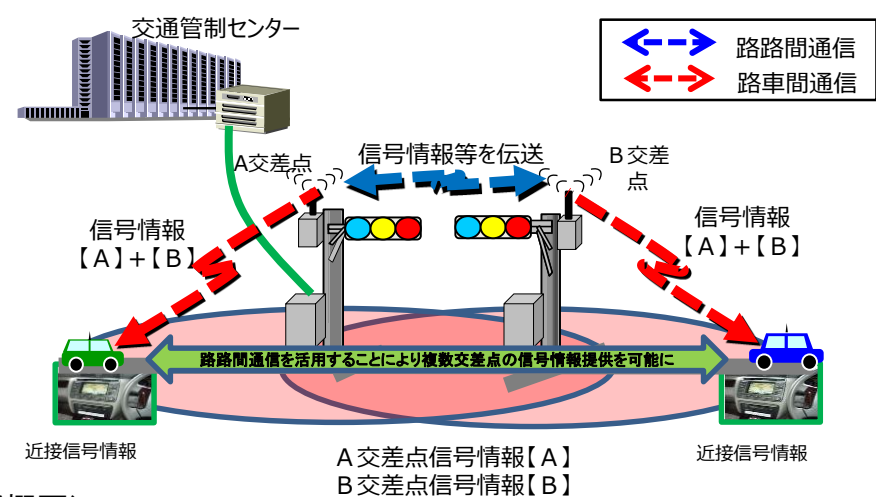
## 高度化イメージ①

### ① 緊急車両の接近情報の提供



(概要)  
ある交差点の路側機が、路路間通信を用いて1つ先又は2つ先の交差点付近を走行する緊急車両の接近情報を取得し、周辺車両に伝えることにより、情報を受け取った車両は緊急車両の接近を前もって認識することができ、余裕のある待避行動により、道路交通の円滑化や緊急車両の目的地への早期到着等に寄与する。

### ② 信号情報の提供 (複数交差点の信号情報提供を可能に)

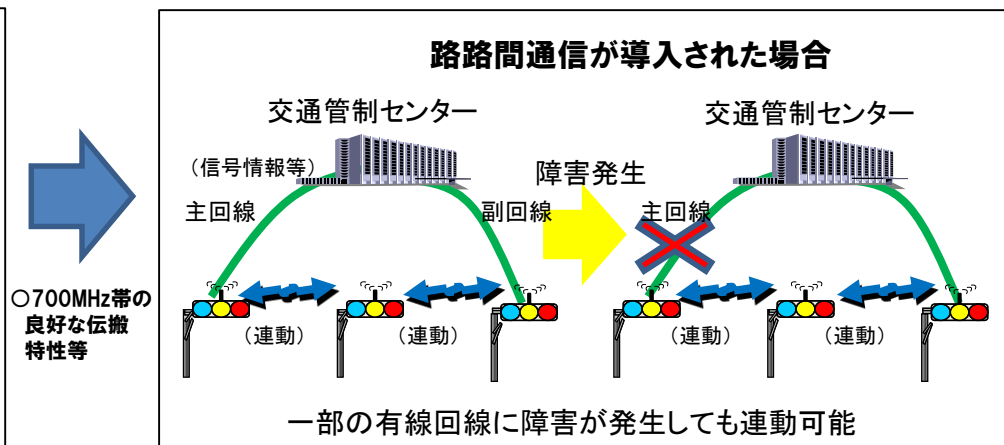
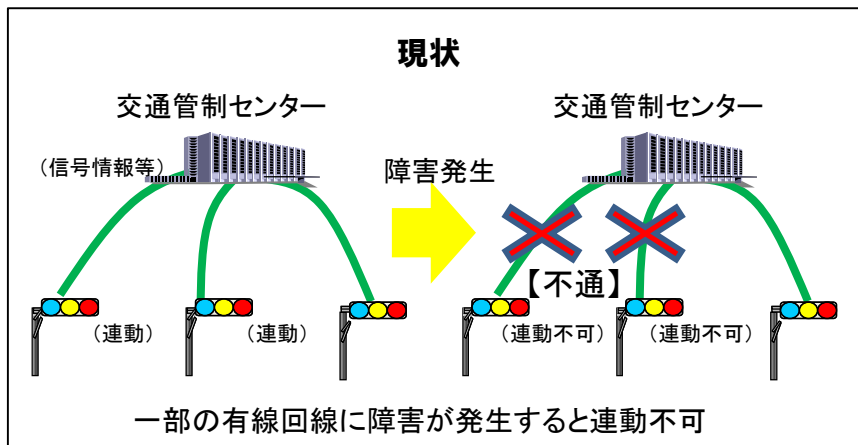


(概要)  
ある交差点の路側機が、路路間通信を用いて隣りあう交差点の信号情報(信号機の現在の灯色、灯色が切り替わるまでの時間等)を取得し、周辺車両に伝えることにより、情報を受け取った車両は直後に到達する交差点の信号の状態を確認して運転を行うことができ、道路交通の円滑化や信号見落としに起因する事故防止等に寄与する。



## 高度化イメージ②

## ③ ITSインフラの強靱化



## (概要)

現在、交通管制センターと有線で接続された信号機については、周囲の信号機と連動しつつ、交通状況に応じて青・黄・赤の信号時間を変更するなど交通管制センターによる交通制御を受けているところ。しかしながら、災害時等において有線回線に障害が発生した場合、回線の寸断された信号機はスタンドアロン状態となり、周囲の信号機との連動が不可となることから、円滑な交通を妨げるおそれがある。他方で、路路間通信を導入することにより、障害が発生した場合においても無線通信を通じて周囲の信号機との接続が確保されるため、障害が発生していない回線に接続された信号機から路路間通信により制御情報を受け取ることで、周囲の信号機と連動した信号制御を引き続き行うことが可能である。

これにより、安全かつ円滑な道路交通社会を支える交通管制システムの耐災害性、耐障害性が増大することにより、ITSインフラの強靱化に貢献する。

## 本制度整備による路路間通信の導入

700MHz帯高度道路交通システムの高度化により、安全運転支援システムの普及・高度化・強靱化及び自動運転システムの実現に貢献し、安全で円滑な道路交通社会を支える情報通信インフラの構築が可能となる環境を整備。

# 700MHz帯高度道路交通システムの高度化に係る省令改正の概要

## (1) 700MHz帯高度道路交通システムの定義変更

700MHz帯高度道路交通システムに路路間通信を導入するため、同システムの定義に「固定局相互間で行う無線通信」を追加。

なお、路路間通信による固定局の利用は安全運転支援に関する情報の提供に供されるべきものであることから、今般定義に追加する固定局は、路車間サービスを行う基地局相互間の通信路を構成する固定局に限る。

## (2) 700MHz帯高度道路交通システムの固定局の技術基準策定

700MHz帯高度道路交通システムに新たに追加された固定局の技術基準を策定。技術基準については、①送信速度及び②送信時間制御機能の基準を除き同システムの基地局の技術基準と同一とする。

### 【700MHz帯高度道路交通システムの基地局の技術基準との相違点】

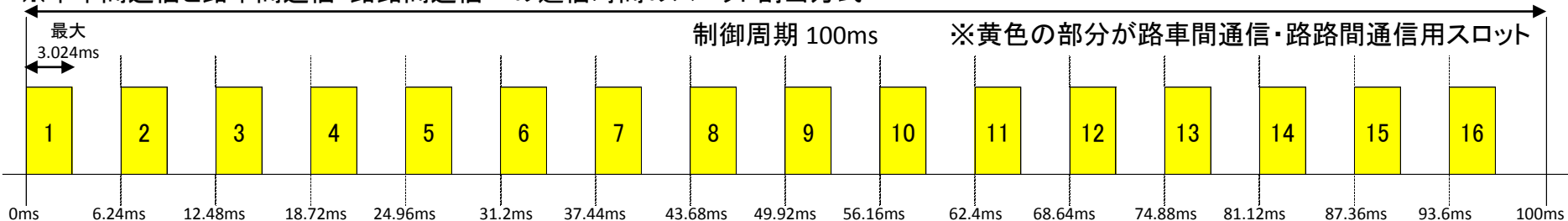
#### ①送信速度(送信装置の技術基準)

信号の伝送速度は、10Mbit/s以上であること。

#### ②送信時間制御機能(制御装置の技術基準)

任意の100msの時間内の送信時間の総和(路車間通信及び路路間通信の通算送信時間)は10.5ms以下であること。

※車車間通信と路車間通信・路路間通信への送信時間のスロット割当方式



● 100msを1つの制御周期単位として、その中で路車間通信及び路路間通信に利用できる時間帯をスロットとして予め定義する。

ー 6.24msおきに16個のスロットを定義(1スロットあたり最大3.024ms＝連続送信可能時間)。

(最大3.024ms × 16スロット = 最大48.384ms → 最大48.384%の時間を路車間通信・路路間通信に利用可能)

● 路車間通信・路路間通信で個々の路側機は、任意の100ms中最大10.5msまでしか使用できない(最大3.47スロット)。

平成 29 年 6 月 9 日

周波数割当計画の一部を変更する告示案について  
(平成 29 年 6 月 9 日 諮問第 9 号)

[700MHz帯高度道路交通システムの高度化]

(連絡先)

電波監理審議会について

総務省総合通信基盤局総務課

(渡邊課長補佐、濱元係長)

電話：03-5253-5829

諮問内容について

総務省総合通信基盤局電波部電波政策課

(竹下周波数調整官、西森第二計画係長)

電話：03-5253-5875

## 周波数割当計画の一部を変更する告示案について ～700MHz 帯高度道路交通システムの高度化～

### 1 諮問の概要

700MHz 帯高度道路交通システムは、路車間通信のサービスを提供する基地局（路側機）と、路車間通信のサービス及び車車間通信のサービスを利用する陸上移動局（車載器）で構成され、同システムの搭載車は平成27年10月から市販されている。

同システムにより交通事故の更なる抑止を促すためには、車載器のみならず路側機も含めて同システムの普及を促進するとともに、安全運転支援に係るサービスの多様化を図ることが必要とされている。また、近年、自動走行に関する研究開発等の進展に伴い、様々な道路交通情報の適時取得に対するニーズも高まりつつある。

このような状況の中、700MHz 帯を用いた固定地点間の通信（路路間通信）の導入によるITS（高度道路交通システム）インフラの強靱化や路車間サービスの更なる高度化について、平成28年10月から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において技術的な検討が進められ、平成29年3月31日に情報通信審議会から一部答申を受けた。

これを踏まえ、700MHz 帯高度道路交通システムの高度化のため、周波数割当計画を変更するものである。

### 2 変更概要

750MHz から770MHz までの周波数割当表の国内分配の欄を変更し、現行の車車間通信（陸上移動局間通信）及び路車間通信（基地局－陸上移動局間通信）のシステムに加え、陸上移動業務に密接な関係を有する固定業務の局において、路路間通信（固定局間通信）が可能となるよう国内周波数分配の脚注を追加する。

これにより、ITS インフラの強靱化や安全運転支援に係る路車間サービスの高度化が図られることが期待される。

### 3 施行期日

答申受領後、速やかに周波数割当計画を変更する。

# 周波数割当計画の一部を変更する告示案について

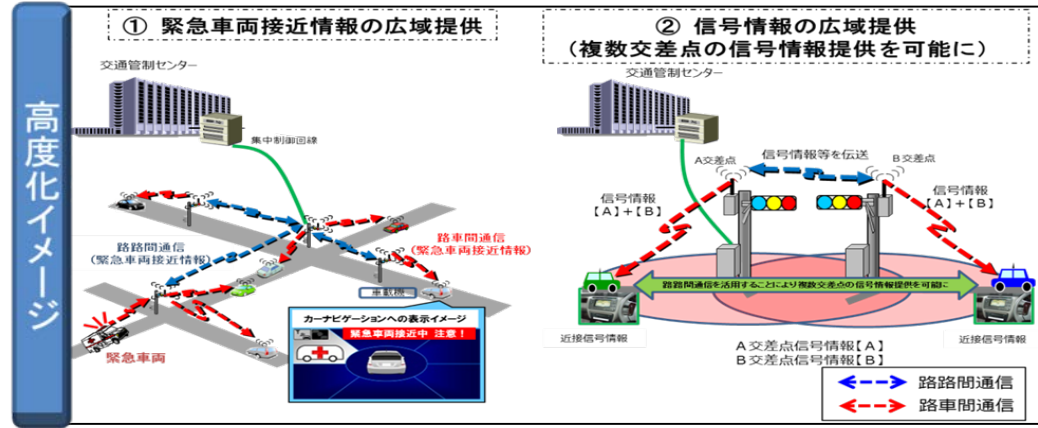
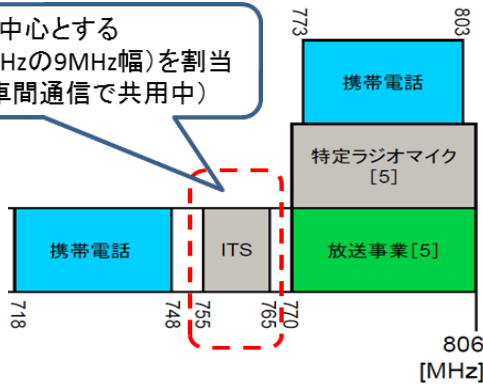
(700MHz帯高度道路交通システムの高度化)

## 700MHz 帯高度道路交通システムにおける路路間通信の導入

### 諮問の概要

ITS(高度道路交通システム)インフラの強靱化や700MHz帯を用いた路車間サービスのさらなる高度化について、平成29年3月31日に情報通信審議会から一部答申を受けたことを踏まえ、700MHz 帯高度道路交通システムに係る周波数割当計画を変更する。

760MHzを中心とする  
1波(755.5~764.5MHzの9MHz幅)を割当  
(路車間通信と車車間通信で共用中)



### 変更の概要

750MHzから770MHzまでの周波数割当表の国内分配の欄に、**陸上移動業務※に密接な関係を有する固定業務の局において、路路間通信(固定局間通信)が可能となるよう国内周波数分配の脚注(J91)を追加する。** ※本システムは、車車間通信(陸上移動局間通信)及び路車間通信(基地局-陸上移動局間通信)を基本としており、今回追加する固定業務は、既存のサービスに有害な影響を与えない範囲内で利用するものである。

### 変更のイメージ

国内分配 (MHz) (4)		無線局の目的 (5)	周波数の使用に関する条件 (6)
750-770 <b>J91</b>	陸上移動	公共業務用 小電力業務用 一般業務用	700MHz帯高度道路交通システム用とし、小電力業務用への割当ては別表8-10による。

[脚注を追加]J91  
この周波数帯は、一次業務で陸上移動業務に密接な関係を有する固定業務の局にも使用することができる。

⇒ITSインフラの強靱化や安全運転支援に係る路車間サービスの高度化が図られることが期待される。

平成29年6月9日

電波法施行規則等の一部を改正する省令案について  
(平成29年6月9日 諮問第10号)

[1. 6GHz帯／2. 4GHz帯及びKa帯を用いた移動衛星通信システムの導入に伴う制度整備]

(連絡先)

電波監理審議会について

総務省総合通信基盤局総務課

(渡邊課長補佐、濱元係長)

電話：03-5253-5829

諮問内容について

総務省総合通信基盤局基幹・衛星移動通信課

(武馬課長補佐、渡辺専門職、伊東専門職)

電話：03-5253-5901

# 電波法施行規則等の一部を改正する省令案について

## －1.6GHz帯／2.4GHz帯及びKa帯を用いた移動衛星通信システムの制度化－

諮問第10号説明資料

### 1 諮問の背景

1. 6GHz帯／2. 4GHz帯を用いた移動衛星通信システムの技術的条件については、平成12年9月に電気通信技術審議会から一部答申を受けていたが、関連企業の経営状況悪化により、日本における事業参入が見送られた。今般、再び日本における事業参入のニーズがあり、電波使用状況が平成12年から大きく変化したこと及び同システムの技術の進展が見られることから、共用条件の追加検討が求められていた。

また、Ka帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム（ESIM：Earth stations in motion）については、近年、船舶や航空機等においても陸上と同等の高速通信のニーズが高まっており、平成27年（2015年）11月に開催された国際電気通信連合（ITU）世界無線通信会議（WRC-15）において、より高速通信が可能な移動体向けグローバルサービスを実現するため、Ka帯（19. 7-20. 2GHz/29. 5-30. 0GHz）を利用することが合意され日本での導入が求められていた。

このような背景を踏まえ、上記2つのシステムについて、平成28年6月より情報通信審議会において、技術的な検討が進められ、検討の結果として、平成29年3月31日に情報通信審議会から一部答申を受けたところ。

これらを踏まえ、今般、1. 6GHz帯/2. 4GHz帯を用いた移動衛星通信システム及びKa帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム（ESIM）の導入を図るため電波法施行規則、無線設備規則及び特定無線設備の技術基準適合証明等に関する規則の一部改正を行うものである。

## 2 改正概要

- (1) 「特定無線局の対象設備の追加」  
1.6GHz帯/2.4GHz帯を用いた移動衛星通信システム及びKa帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム（ESIM）の携帯移動地球局を特定無線局の対象とする無線局に含めること。  
（施行規則第15条の3第5号）
- (2) 「1.6GHz帯/2.4GHz帯を用いた移動衛星通信システム及びKa帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム（ESIM）」の携帯移動地球局の技術的条件を規定  
（設備規則第49条23の3、第49条23の4）
- (3) 特定無線設備の対象に「1.6GHz帯/2.4GHz帯を用いた移動衛星通信システム及びKa帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム（ESIM）」の携帯移動地球局の無線設備を追加  
（証明規則第2条第1項第28号の2、第28号の3、別表第一号及び様式第7号）
- (4) インマルサットM型／ミニM型サービスの廃止に係る規程の整備等  
インマルサットM型及びミニM型サービスについては、既にサービスが廃止されていることから、関連する規定の整備を行うこと。その他規定の整備を行うこと。  
（施行規則第4条の4、第15条の2、第15条の3、設備規則第3条、第40条の4、49条の24、別表第1号、別表第2号）

## 3 施行期日

答申を受けた場合は、速やかに関係省令を改正予定（公布日の施行を予定）。



1.6GHz帯/2.4GHz帯を用いた衛星移動通信システムは、諸外国においては、米国グローバルスター社によって2000年（平成12年）に商用サービスが開始されており、グローバルにサービスを提供している主要な衛星通信システムの一つである。

## 低軌道周回衛星を利用した高品質・高効率・低価格なグローバル衛星通信ネットワーク

### Globalstar衛星通信の概要

- グローバルにサービスを提供している主要な衛星通信システムの一つ。
- ITUで移動衛星通信用に分配された周波数を使用し、現在約120カ国で運用。
- 1600MHz帯/2400MHz帯でCDMA方式を採用。
- ベントパイプ方式により、衛星ではデータを地球局に中継し、処理は全て地上の地球局で実施。
- 世界中で約75万余の衛星携帯電話、位置情報サービス、資産管理需要等（IoT）で利用。
- 位置情報を利用した災害救助分野においては、これまでに4600もの世界中のレスキュー活動に活用され、地上系携帯電話の届かないエリアに取り残された1万数千人以上の緊急救命要請に利用。



### Globalstar衛星通信の携帯端末

**B2C市場**

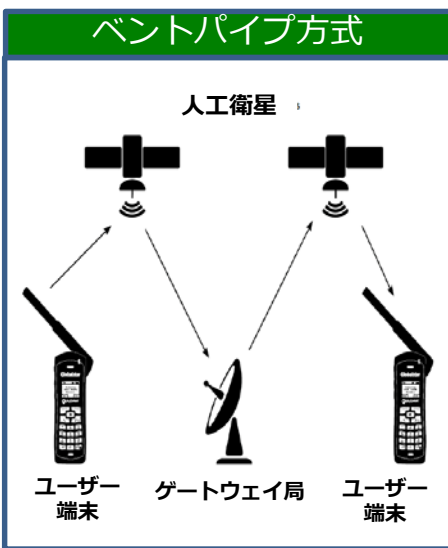
- 衛星携帯電話
- SPOT 位置情報端末
- 資産管理

**B2B市場**

- 資産管理 モニタリング
- VAR/OEM 提供

### Globalstar衛星通信の地球局マップ

日本は、韓国とロシアの地球局によってカバーされる。



### Globalstar衛星通信の活用事例

衛星携帯電話

資産管理

資産管理

位置情報

SPOT位置情報

SPOT位置情報/SOS

○ 他システムとの共用検討結果を考慮し、次のとおりとすることが適当。

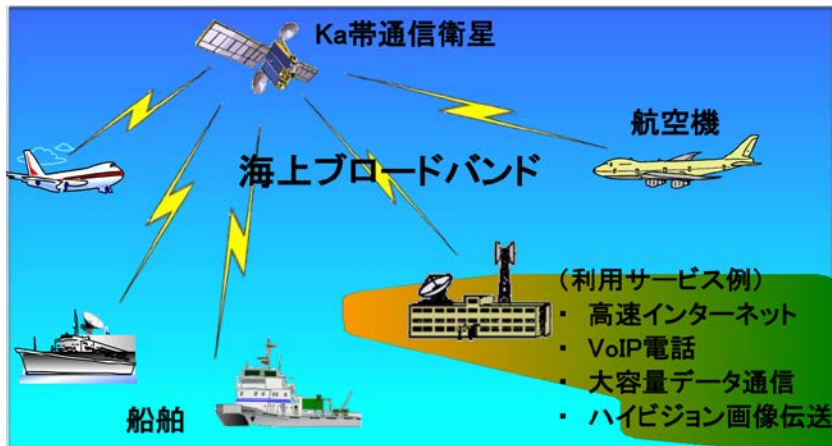
1.6GHz帯／2.4GHz帯を用いた移動衛星通信の無線設備の技術的条件については、国際的な電波に関する条約等及び国内の電波法令に適合することが必要である。具体的には以下のとおりとすることが適当である。

	技術的条件
必要な機能	人工衛星局を介して基地局(地球局)と通信を行う個々の移動局の送信装置が、自動的に識別されるものであること。
	複信方式の移動局が使用する周波数、送信スロット及び符号は、基地局からの制御信号により自動的に選択されるものであること。
	単向通信方式の移動局が使用する周波数は、予め設定されたものであり、位置情報によって適切に選択されるものであること。
無線周波数帯	サービスリンク用周波数帯は、1610.0～1626.5 MHz帯(上り)及び2483.5～2500 MHz帯(下り)であること。ただし、国際周波数調整の結果を遵守すること(※)。
セキュリティ対策	不正使用を防止するため、移動局装置固有の番号の付与など、適切な措置を講ずることが望ましい。
人体への影響対策	人体(頭部・両手以外)の吸収比率は2W/kg以下、四肢は4W/kg以下。 人体頭部の吸収比率は2W/kg以下。 (無線設備規則第14条の2)

(※) サービスリンク用の上り周波数について、隣接するイリジウムとの事業者間調整の結果、現時点では本システムの使用可能周波数帯は、1610.0～1618.75MHzに限られる。

- Ka帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム(ESIM)は、静止軌道に配置された固定衛星業務用の衛星を介し、船舶や航空機等の移動体との間でブロードバンド通信を提供
- 船舶や航空機等からの高速インターネット接続やハイビジョン画像伝送、VoIP電話等のサービスを実現

システム全体概要



Ka帯を用いた主な移動体向け衛星通信サービス

オペレータ (国)	Inmarsat (英国)	Telenor (ノルウェー)	Viasat (米国)	Eutelsat (フランス)
主な使用衛星	Inmarsat-5	Thor-7	Viasat-1, Viasat-2	KA-SAT
サービス対象 (移動体)	船舶、航空機	船舶	航空機	航空機
サービス地域	全世界 (極地を除く)	欧州、地中海、北 海周辺	北米、大西洋北部	欧州
通信速度	上り:最大5Mbps 下り:最大50Mbps	上り:2-6Mbps 下り:数10Mbps	上り:2.5-20Mbps 下り:70-100Mbps	最大100Mbps

Ka帯を用いた移動体向け衛星通信サービス(ESIM)の利用イメージ



## ○ 他システムとの共用検討結果を考慮し、次のとおりとすることが適当。

Ka帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム(ESIM)の無線設備の技術的条件については、国際的な電波に関する条約等及び国内の電波法令に適合することが必要である。具体的には以下のとおりとすることが適当である。

	技術的条件
必要な機能	移動局は、自局の通信の相手方である人工衛星局のみを自動的に捕捉・追尾する機能を、隣接衛星等の他の人工衛星局の捕捉・追尾を阻止するような手順を含めて備え、通信の相手方である人工衛星局を自動的に捕捉・追尾ができなくなった場合には、直ちに送信を停止するものであること。
	移動局は、基地局が人工衛星局を経由して送信する制御信号を受信した場合のみ、人工衛星局への送信が可能であること。
	移動局は、自局の障害を検出する機能を持ち、障害を検出した場合及び人工衛星局を経由した基地局からの信号を正常に受信できなくなった場合には、送信を自動的に停止するものであること。
	移動局が送信する周波数及び輻射する電力は、基地局が送信する制御信号による指令値に自動的に設定されたものであること。
	基地局の制御により、移動局の電波の発射を停止する機能を有すること。
	移動局は、許可された主管庁の領域を超えたときは、直ちに運用を止める機能を有すること。
適用周波数帯	サービスリンク用周波数帯として、移動局から人工衛星方向(アップリンク)には29.5-30.0GHz帯(Ka帯)、人工衛星から移動局方向(ダウンリンク)には、19.7-20.2GHz帯(Ka帯)を使用することが適当。

平成29年6月9日

周波数割当計画の一部を変更する告示案について  
(平成29年6月9日 諮問第11号)

[Ka帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システムの導入等]

(連絡先)

電波監理審議会について

総務省総合通信基盤局総務課

(渡邊課長補佐、濱元係長)

電話：03-5253-5829

諮問内容について

総務省総合通信基盤局電波部電波政策課

(竹下周波数調整官、西森第二計画係長)

電話：03-5253-5875

## 周波数割当計画の一部を変更する告示案について ～Ka 帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システムの導入等～

### 1 諮問の概要

Ka 帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム (ESIM: Earth stations in motion) について、近年、船舶や航空機においても陸上と同等の高速通信のニーズが高まっております。平成 27 年 (2015 年) 11 月に開催された国際電気通信連合 (ITU) 世界無線通信会議 (WRC-15) において、より高速通信が可能な移動体向けグローバルサービスを実現するため、Ka 帯 (19.7-20.2GHz (宇宙から地球) /29.5-30.0GHz (地球から宇宙)) の分配について合意された。

また、平成 28 年 6 月から情報通信審議会情報通信技術分科会衛星通信システム委員会において技術的な検討が進められ、平成 29 年 3 月に情報通信審議会から一部答申を受けた。

これらを踏まえ、今般、Ka 帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム (ESIM) の導入のため、周波数割当計画を変更するものである。

また、準天頂衛星の L 帯を利用して噴火警報等の災害・危機管理通報を行うシステムの正式運用にめどが立ったため、このシステムを利用可能とすべく、周波数割当計画を変更するものである。

さらに、インマルサットシステムの一部廃止を受けて、船舶地球局、携帯移動地球局及び航空機地球局の周波数を定めた表について、無線設備の規格ごとに分かれていた表を、船舶地球局及び携帯移動地球局の表と航空機地球局の表とする。

### 2 変更概要

#### (1) Ka 帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム (ESIM) の導入

携帯移動地球局が利用する 29.5GHz から 30GHz までの周波数割当表の固定衛星業務に、ESIM の携帯移動地球局は決議第 156 (WRC-15) に従って固定衛星業務の宇宙局と通信することができる旨の国内脚注を追加する。

これにより、船舶や航空機等の移動体向けに、高速通信が可能な衛星通信サービスが提供されることが期待される。

#### (2) 準天頂衛星の L 帯測位補強信号を利用した災害・危機管理通報サービスの導入

このサービスは、準天頂衛星の L 帯測位補強信号と同じ電波を使用して、噴火等の災害・危機管理通報を行うものである。

今般、正式運用の体制が整ったことを踏まえて、1559MHz から 1610MHz まで及び 5000MHz から 5010MHz までの周波数割当表の無線航行衛星業務に、無線航行衛星業務と同一の電波を使用して送信する公共業務用の移動衛星業務にも使用することができる

旨の国内脚注を追加する。

これにより、準天頂衛星による災害・危機管理通報サービスが提供されることが期待される。

(3) その他規程の整備（船舶地球局及び携帯移動地球局の周波数表等の簡略化）

船舶地球局及び携帯移動地球局の周波数を定めた別表 4 及び航空機地球局の周波数を定めた別表 5 について、インマルサット C 型、インマルサット M 型等の無線設備ごとに別に規定していたものを、船舶地球局及び携帯移動地球局の表と航空機地球局の表とする。

### 3 施行期日

答申受領後、速やかに周波数割当計画を変更する。

# 周波数割当計画の一部を変更する告示案 (Ka帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システムの導入等)

## (1) Ka帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム (ESIM) の導入

### 諮問の概要

2015年(平成27年)11月に開催された国際電気通信連合 (ITU) 世界無線通信会議 (WRC-15) において、Ka帯を用いた移動体向けブロードバンド衛星通信システム (ESIM; Earth stations in motion) 用周波数の国際分配が合意されたことを受け、ESIMを導入するために周波数割当計画を変更する。

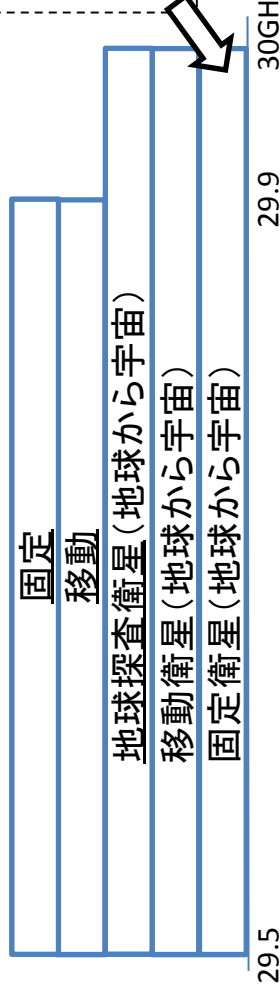


ESIMのイメージ

### 変更の概要

携帯移動地球局が利用する29.5GHzから30GHzまでの周波数割当表の固定衛星業務に、**ESIMの携帯移動地球局は決議第156(WRC-15)に従って固定衛星業務の宇宙局と通信することができ、その旨の国内脚注(J255A)を追加する。**

### 変更のイメージ



[脚注を追加] J255A

29.5-30GHzの周波数帯において、設備規則第49条の23の4に規定する携帯移動地球局は、決議第156(WRC-15)に従い、固定衛星業務の宇宙局と通信することができる。

⇨ これにより、船舶や航空機等の移動体向けに、高速通信が可能な衛星通信サービスが提供されること期待される。



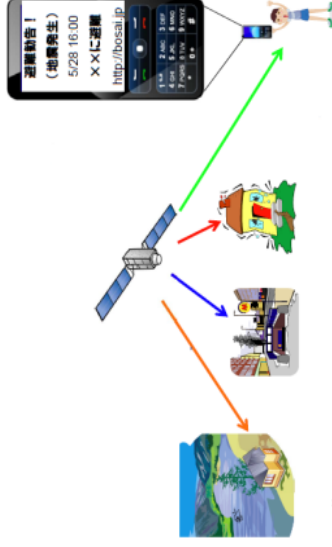
## (2) 準天頂衛星のL帯測位補強信号を利用した災害・危機管理通報サービスの導入

### 諮問の概要

準天頂衛星のL帯測位補強信号と同じ電波を利用して噴火警報等の災害・危機管理通報を行う災害・危機管理通報サービスの正式運用の体制が整ったことから、導入を可能とすべく、周波数割当計画を変更する。

#### 災害・危機管理通報サービス

測位のL帯(1.5GHz帯)の補強信号の一部として、災害発生等の緊急時に、気象警報等のメッセージ(コード情報)を、特定のエリアのユーザ端末に対して一斉に配信するサービス



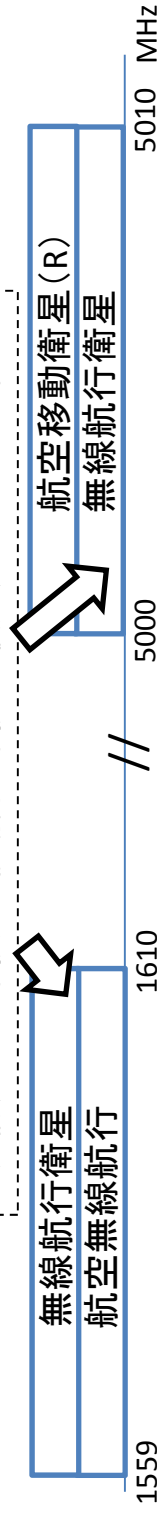
### 変更の概要

1559MHzから1610MHzまで及び5000MHzから5010MHzまでの周波数割当表の無線航行衛星業務のか所に、**無線航行衛星業務と同一の電波を使用して送信する公共業務用の移動衛星業務にも使用することができる旨の国内脚注を追加**する。

### 変更のイメージ

[脚注を追加]J210A

この周波数帯は、二次業務で無線航行衛星業務と同一の電波を使用して送信する公共業務用の移動衛星業務にも使用することができる。



⇨ これにより、準天頂衛星による災害・危機管理通報サービスが提供されることが期待される。

## (3) その他規程の整備 (船舶地球局及び携帯移動地球局の周波数表等の簡略化)

船舶地球局等の周波数を定めた別表4及び別表5について、インマルサットシステムの一部廃止を受けて、インマルサットC型、インマルサットM型等の無線設備ごとに規定していたものを、船舶地球局及び携帯移動地球局の表と航空機地球局の表とする。

平成 29 年 6 月 9 日

電波法施行規則の一部を改正する省令案について  
(平成29年 6 月 9 日 諮問第12号)

[電波防護指針（低周波部分）の改訂に係る制度整備]

(連絡先)

電波監理審議会について

総務省総合通信基盤局総務課

(渡邊課長補佐、濱元係長)

電話：03-5253-5829

諮問内容について

総務省総合通信基盤局電波部電波環境課

(篠澤課長補佐、吉田係長)

電話：03-5253-5905

# 電波法施行規則の一部を改正する省令案について (電波防護指針(低周波部分)の改訂に係る制度整備)

## 1 諮問の背景

電波の人体への影響については、人体に影響を及ぼさない電波の強さの指針値等が「電波防護指針」(平成2年電技審答申)において示され、その指針値の一部を電波法令による規制として導入し、電波利用の安全性を確保している。

電波防護指針の指針値は、電波ばく露からの人体防護に関する国際的なガイドライン(国際非電離放射線防護委員会<sup>(※)</sup>(ICNIRP)のガイドライン)と整合が図られるように維持されている。

平成22年、国際的なガイドラインのうち、低周波領域(10MHz以下)の指針値が改訂されたことを受け、情報通信審議会電波利用環境委員会で同ガイドラインの改訂内容を電波防護指針へ反映させることについて審議がなされ、平成27年3月12日、一部答申を受けた。

今般、同答申を踏まえて、電波法施行規則の一部改正を行うものである。

※ 電波や光等に対する人体防護に関し、純粋に科学的立場から安全性を検討し、ガイドラインの勧告を行うことを任務とした独立した国際的組織。現在は、WHO(世界保健機関)等と協力して活動中。

## 2 改正の概要

### 電波の強度に関する基準値の改正(電波法施行規則第21条の3の改正)

国際ガイドラインと整合させるため、10MHz以下の周波数の電波の強度に関する基準値の改正を行う。

## 3 施行期日

答申を受けた場合は、速やかに関係省令を改正予定(公布日の施行を予定)。

## 電波に関する人体防護の概要

### 電磁波

- 電離放射線
  - γ線
  - X線 等
- 非電離放射線
  - 可視光線
  - 赤外線
  - 電波** 等

※1…100kHz以上の周波数で生じる現象。人体に電波のエネルギーが吸収されることにより、体温が上昇する作用

※2…10MHz以下の周波数で生じる現象。人体に電流が生じることにより、神経や筋の活動に影響を与える作用

### 生体作用

電離作用 (発がん性等)

熱作用※1  
刺激作用※2

**閾値が存在**

科学的研究により確認されているもの

電波の強さに影響を及ぼさない

### 電波防護指針

(情通審答申)

刺激作用、熱作用を及ぼす電波の強さ (閾値)

十分な安全率

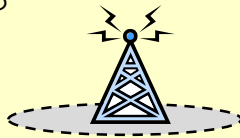
国際的なガイドラインと整合

### 電波法令に基づく規制

#### 電波の強度に対する安全施設

(電波法施行規則第21条の3)

電波の強さが基準値を超える場所に一般の人々が容易に立ち入りできないよう施設することを義務付け



#### 人体に吸収されるエネルギー量の許容値

(無線設備規則第14条の2)

人体に吸収される電力の比吸収率 (SAR※3) に関する許容値を規定

※3…Specific Absorption Rate



## 国際的な取組



### 世界保健機関 (WHO)

- 電波の安全性に関する
- 優先研究課題の特定
- 健康リスク評価の実施
- ファクトシート (公式見解) の作成

連携

### 国際的なガイドラインの作成



### 国際非電離放射線防護委員会

平成22年: 低周波領域 (10MHz以下) のガイドラインを改訂



米国電気電子学会



国際電気標準会議

### 日本

- 平成25年10月 生体電磁環境に関する検討会による提言
- 平成25年12月 情報通信審議会 電波利用環境委員会における検討開始
- 平成27年3月 一部答申 (電波防護指針の改訂)

各国が参照

## 改正案の概要

国際ガイドラインとの整合を図るため、10MHz以下の周波数の電波の強度に関する基準値の改正を行う。  
(電波法施行規則第21条の3)

(表中の赤字部分が主な変更内容)

### 1 10MHz以下の周波数における人体防護のための基準値の改正

- 電波の強度の基準値を電波法施行規則で規定

周波数	電界強度の実効値 (V/m)	磁界強度の実効値 (A/m)	磁束密度の実効値 (T)
10kHz-10MHz	83	21	$2.7 \times 10^{-5}$

※いずれも時間平均を行わない瞬時の値  
※体内電界を測定又は推定ができる場合  
の基準値は告示で定める。

### 2 その他規定の整備

- 1の規定整備に伴う対象周波数の変更

周波数	電界強度の実効値 (V/m)	磁界強度の実効値 (A/m)	電力束密度の実効値 (mW/cm <sup>2</sup> )
<del>10kHz-30kHz</del>	<del>275</del>	<del>72.8</del>	/
<del>30</del> 100kHz-3MHz	275	$2.18f^{-1}$	
3MHz-30MHz	$824f^{-1}$	$2.18f^{-1}$	
30MHz-300MHz	27.5	0.0728	0.2
300MHz-1.5GHz	$1.585f^{1/2}$	$f^{1/2}/237.8$	$f/1500$
1.5GHz-300GHz	61.4	0.163	1

※fはMHzを単位とする周波数

※いずれも6分間における平均値

### 3 経過措置

- 既に免許又は予備免許を受けている無線局の無線設備は、従前の例によることができる。  
ただし、この省令の施行日以降に空中線の取替え又は増設を行った無線設備についてはこの限りではない。