

# 移動衛星通信システムの現状等

平成28年7月22日

事務局

# 移動衛星通信システム等の国内導入経緯

- 衛星通信は、上空・海上・離島等での通信手段として、平時に加えて災害時において重要な役割。
- 東日本大震災や台風・大雪等の災害を受けて、災害に強い衛星携帯電話が再評価。
- 総務省では、衛星携帯電話利用の選択肢を拡大するため、
  - ・インマルサット衛星を用いた小型軽量の衛星携帯電話(インマルサットGSPS型)については2011年3月に技術基準を整備し、2013年8月から事業者がサービスを開始。
  - ・スラヤ衛星携帯電話については、2012年10月に技術基準を整備し、2013年3月から事業者がサービスを開始。

		1980年代	1990年代	2000年代	2010年代
移動衛星通信システム等	1.5/1.6GHz帯 (L帯)	△インマルサット('82~)		▲民営化('03~)	△GSPS型('12~)
				△イリジウム('99~00、05~)	△スラヤ('13~)
	2.5/2.6GHz帯 (S帯)		△N-STAR('96~)		
	4/6GHz帯 (C帯)			△ESV('06~)	
12/14GHz帯 (Ku帯)		△VSAT('89~)		△移動体SNG('06~)	△ヘリサット('11~)
				△ESV('06~)	
主な災害			▲北海道南西沖地震('93) ▲阪神・淡路大震災('95)	▲十勝沖地震('03) ▲新潟県中越地震('04) ▲新潟県中越沖地震('07)	▲東日本大震災('11) ▲熊本地震('16)

※GSPS: Global Satellite Phone Service, ESV: Earth Station on board Vessels, VSAT: Very Small Aperture Terminal, SNG: Satellite News Gathering

# 移動衛星通信システム等の国内導入状況

周波数帯	1.5/1.6GHz帯 (L帯)			2.5/2.6GHz帯 (S帯)	4/6GHz帯 (C帯)	12/14GHz帯 (Ku帯)	
主な国内分配	移動衛星			移動衛星	固定衛星	固定衛星、移動衛星	
システム名(事業者)	インマルサット (英インマルサット社)	イリジウム (米イリジウム社)	スラヤ (UAEスラヤ社)	N-STAR (日本NTTドコモ)	ESV (各種衛星通信事業者)	VSAT、移動体SNG、ヘリサット、ESV、航空機用 (各種衛星通信事業者)	
国内免許人	JSAT MOBILE Communications、KDDI、Satcom Global、SKY-FIX COM JAPAN、日本デジコム、古野電気(7社)	KDDI、ナビコム、古野電気	ソフトバンクモバイル、日本デジコム	NTTドコモ	インテルサット国際システムズ、シンガポールテレコムジャパン、Maritime TelecommunicationsNetwork	IPSTAR Company、インテルサット国際システムズ、NTT西日本、NTT東日本、KDDI、シンガポールテレコムジャパン、スカパーJSAT、パナソニックアビオニクス、マウビック、LASCOM (10社)	
衛星の軌道	静止衛星(143.5E等)	非静止衛星	静止衛星(98.5E等)	静止衛星(132E,136E)	静止衛星(183E等)	静止衛星(162E,132E,119.5E等)	
サービス提供地域	全世界	全世界	欧州、アジア、北アフリカ、オセアニア地域	日本全国・日本近海(200海里)	アジア、全世界	日本全国、日本近海(200海里)、全世界	
サービス提供開始時期	1982年以降逐次	1999年～2000年 2001年再開(日本は2005年再開)	2013年2月～	1996年～	2006年以降逐次	1989年以降逐次	
運用局数 (H28.3末現在)	携帯移動地球局: 28,552 船舶地球局: 874 航空機地球局: 246	24,917	8,158	44,453	97	11,605	
端末例	陸上					 VSAT	 VSAT 移動体SNG
	海上					 ESV	 ESV
	上空		— (現行サービスなし)	— (現行サービスなし)	— (現行サービスなし)	— (現行サービスなし)	 航空機用 ヘリサット

※150MHz帯はオーブコム、20/30GHz帯(Ka帯)はVSATの各技術基準が整備済。

# 船舶、航空機等で利用可能な移動衛星システムの現状

## 船舶で利用可能なシステム

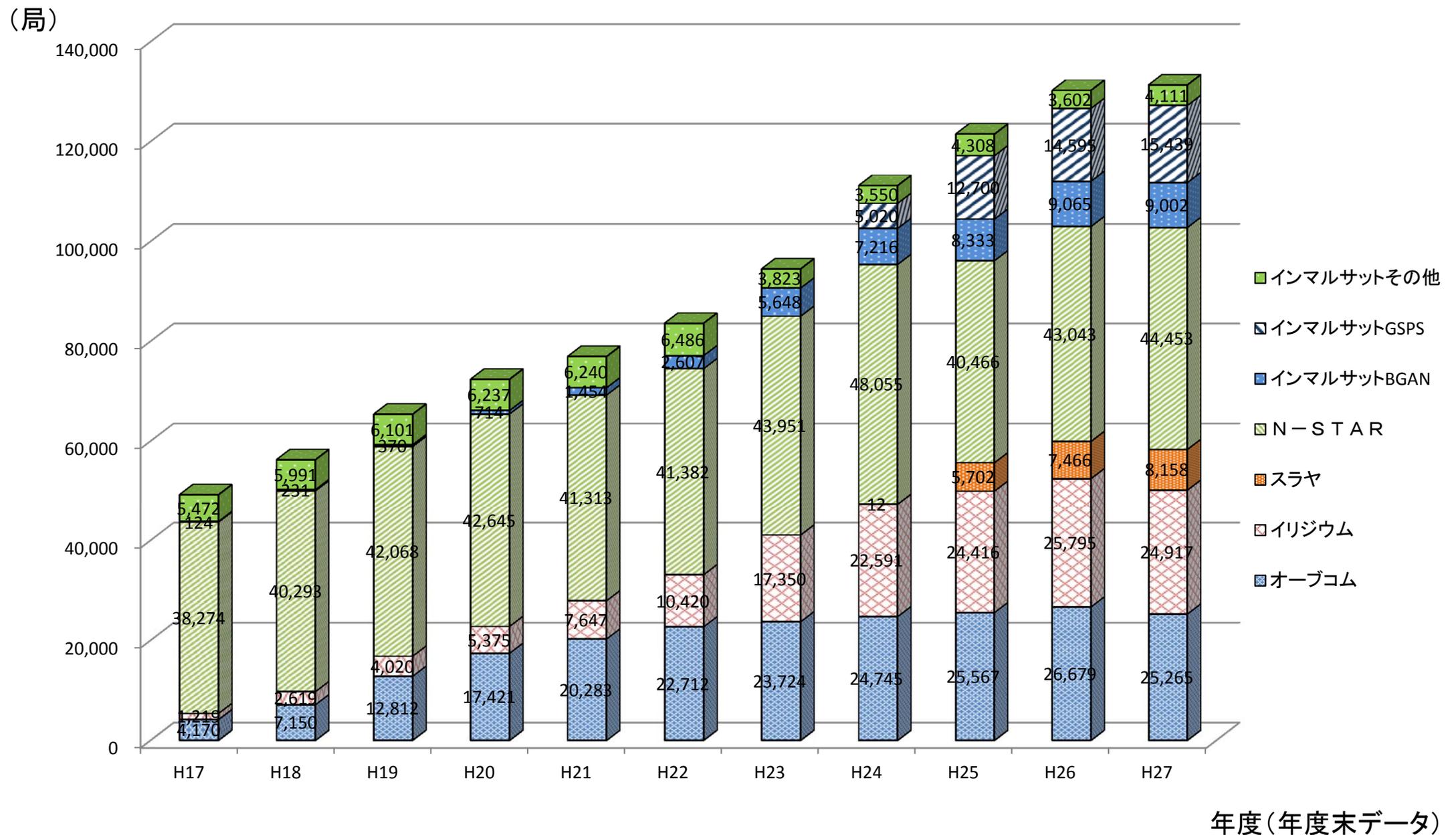
サービス名	周波数帯	通信速度 (ベストエフォート)	通信料金の例	端末イメージ
スカパーJSAT Ocean BB (H22.10~)	Ku帯	(海→陸)最大512kbps (陸→海)最大1Mbps	初期費用:10万円+端末価格(300万円程度) 料金:60万円/月(定額)	
インマルサット Fleet Broadband (H20.1~)	L帯	(海→陸)最大432kbps (陸→海)最大432kbps	初期費用:14,855米ドル(端末価格含む) 料金:2,699米ドル/月(定額) (海外プロバイダの一例)	
NTTドコモ ワイドスターII (H22.4~)	S帯	(海→陸)最大144kbps (陸→海)最大384kbps	初期費用:3,240円+端末価格(約20~60万) 月額料金:5,292円 データ通信料金:0.1円/128バイト	
スラヤ (H25.3~)	L帯	(上り)最大15kbps (下り)最大60kbps	初期費用:3,240円+端末価格(6~8万円) 月額料金:4,900円 データ通信料金:2円/1kバイト	 スラヤ
イリジウム (H10.11~)	L帯	2.4kbps(SMS)	初期費用:10,800円+端末価格(約20万円) 月額料金:6,000円 SMS料金:50円/160文字	 イリジウム
インマルサット GPS (H24.3~)	L帯	2.4kbps(SMS)	初期費用:約9万円(端末価格含む) 月額料金:4,900円 SMS料金:70円/160文字	 インマルサット GPS

## 航空機で利用可能なシステム

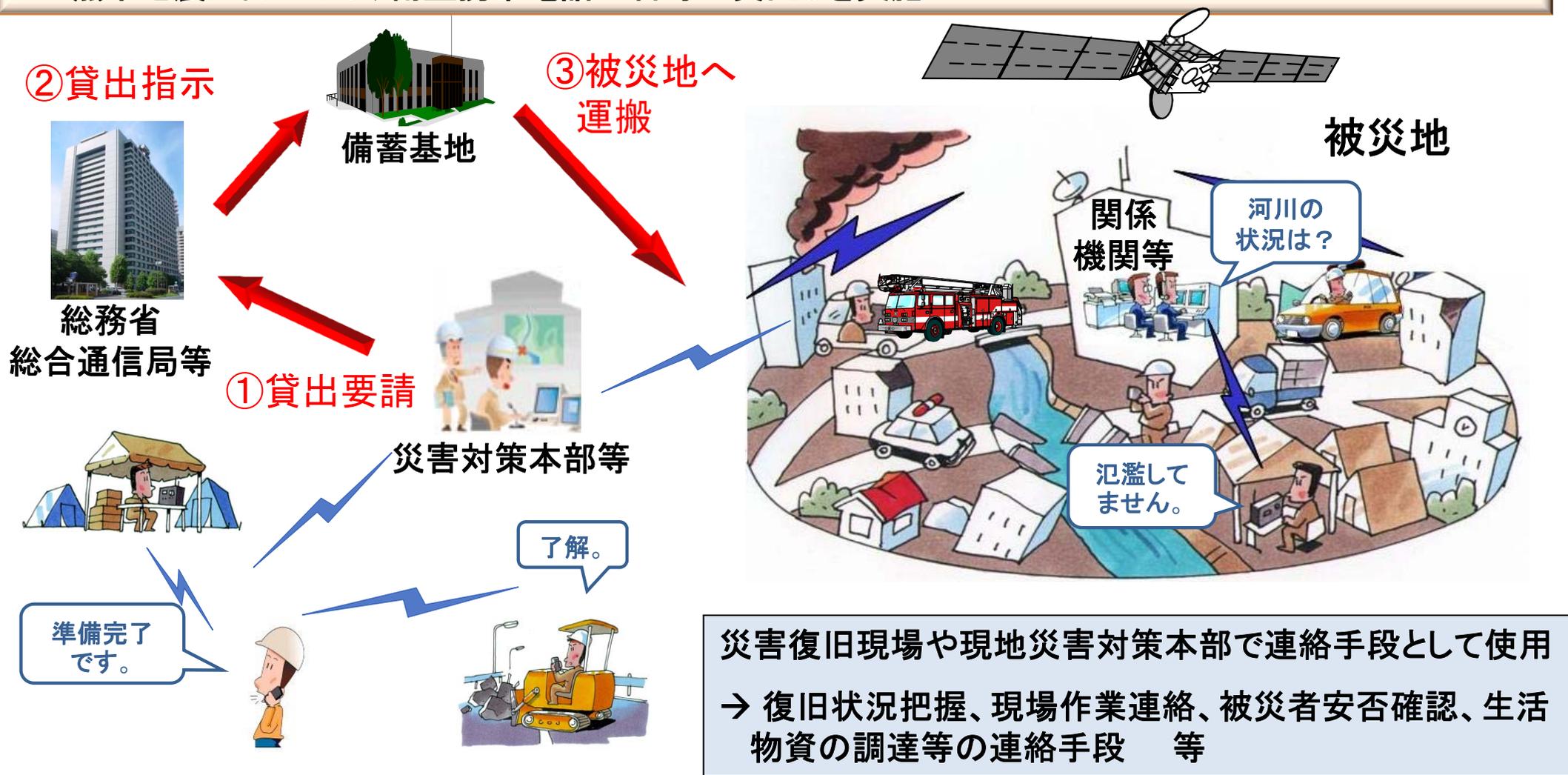
サービス名	周波数帯	通信速度 (ベストエフォート)	通信料金の例	端末イメージ
インマルサット SwiftBroadband (H26.3~)	L帯	1機あたり最大864kbps	料金:4.95米ドル/30分、19.95米ドル/フルフライト (JALの国際線機内サービスの例)	
インテルサット等 eXConnect Ku-450システム (H24.7~)	Ku帯	1機あたり (上り)最大1Mbps~ (下り)最大2Mbps~	料金:10.15米ドル/1時間、18.8米ドル/24時間 (JALの国際線機内サービスの例) 料金:10.15米ドル/1時間、18.80米ドル/10時間 (ANAの国際線機内サービスの例)	



## 国内移動衛星通信システムの無線局数の推移



- 災害発生時に通信設備が被災し、情報伝達手段が途絶された場合に備え、総務省では災害時における自治体等の通信手段を確保するため、衛星携帯電話等の無線機器を備蓄し、被災自治体等に対して速やかに無償貸与できる体制を構築。
- 東日本大震災においては、衛星携帯電話300台等の貸出しを実施。
- 熊本地震においては、衛星携帯電話14台等の貸出しを実施



平成27年度～平成28年度技術試験事務

## 【背景・課題】

海上ブロードバンドのニーズの高まりに伴い、移動通信環境(船舶等)でも安定した高速大容量通信が求められているが、現在のサービス(L帯、Ku帯)では、最大1Mbps程度の通信速度であり、通信エリアも既存業務との共用のために陸上から125kmの離隔距離が必要である。

一方、次世代移動衛星システムとしてKa帯(20/30GHz帯)が世界的に注目されており、具体的なグローバルサービスが計画中であり、今後も更なる利用が計画されている。これを受けて、国際電気通信連合(ITU)においてもKa帯移動衛星通信システムの議論が行われている。

## 【成果目標】

移動体向け海上ブロードバンド衛星通信システムについて、Ka帯(20/30GHz)を有効利用するためのアンテナ技術等の机上検討、実証試験を行い、その結果を分析し、無線設備の技術的条件として取りまとめる。

これにより、通信速度10倍以上の高速通信サービスによる海上デジタル・ディバイドの解消と、高い周波数の利用を促進することによる衛星通信周波数のひっ迫の緩和を図る。

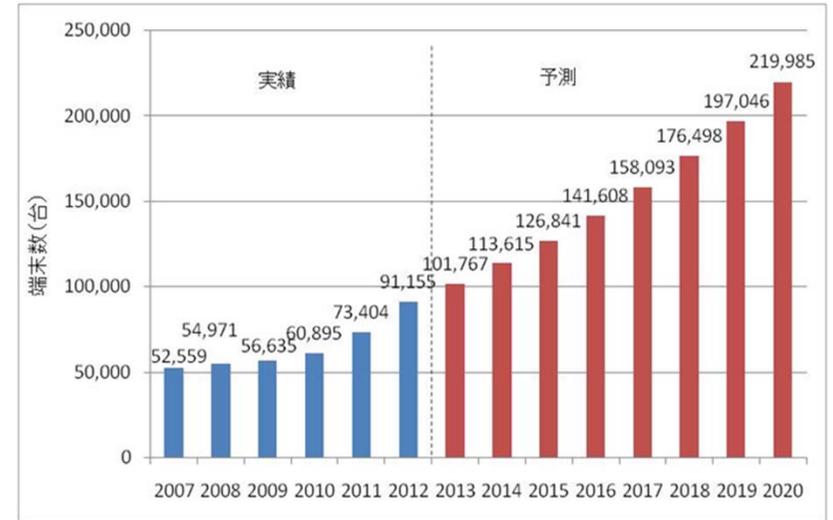


図: 2020年までの移動衛星通信システムの需要予測 (情報通信審議会 情報通信技術分科会 衛星通信システム委員会報告から抜粋。2007年～2012年の端末数は、イリジウム、N-STAR、インマルサット等の端末数の合計)

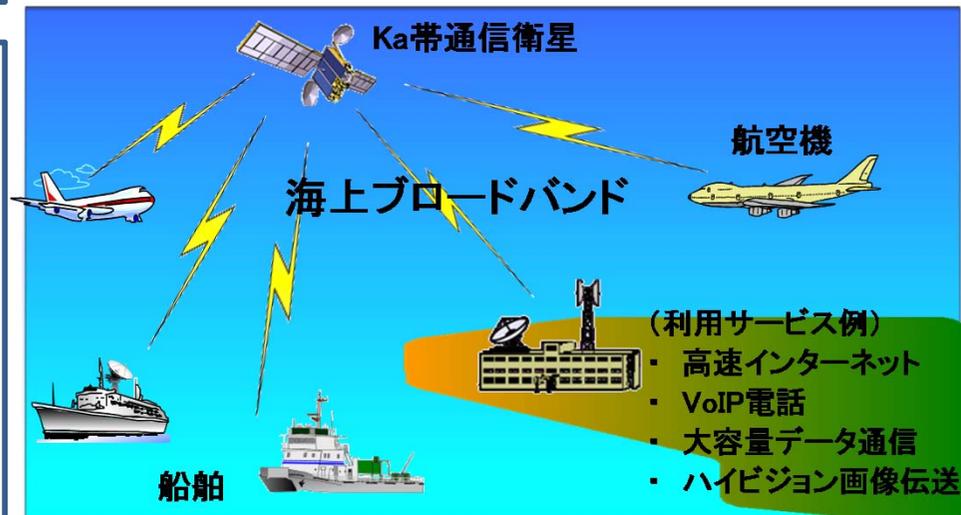


図: Ka帯を用いた海上ブロードバンドサービスのイメージ

## ■ 船舶関係者(商船・漁船・客船)を対象にヒアリングを実施

### 【通信速度・料金等の実態】

- 現状で数100kbps程度のサービスが利用されており、通信速度の高速化ニーズは高く、商船・旅客船が5～10Mbps程度への高速化を、漁船が2Mbps程度への高速化を希望している。
- 商船は、インターネット利用(検索等小容量、動画等大容量)及びデータ送受信(船舶情報)に対するニーズがある。また、一部の船主の中では、陸船間の動画(船橋・機関室・貨物モニタリング等)配信等、新たな大容量インターネット利用へのニーズが高まってきている。
- 通信品質については、CIR(Committed Information Rate; 確保回線速度)と通信レート変動についての意識・要望が高い。低速の場合にも通信品質の安定性を求める意見がある。

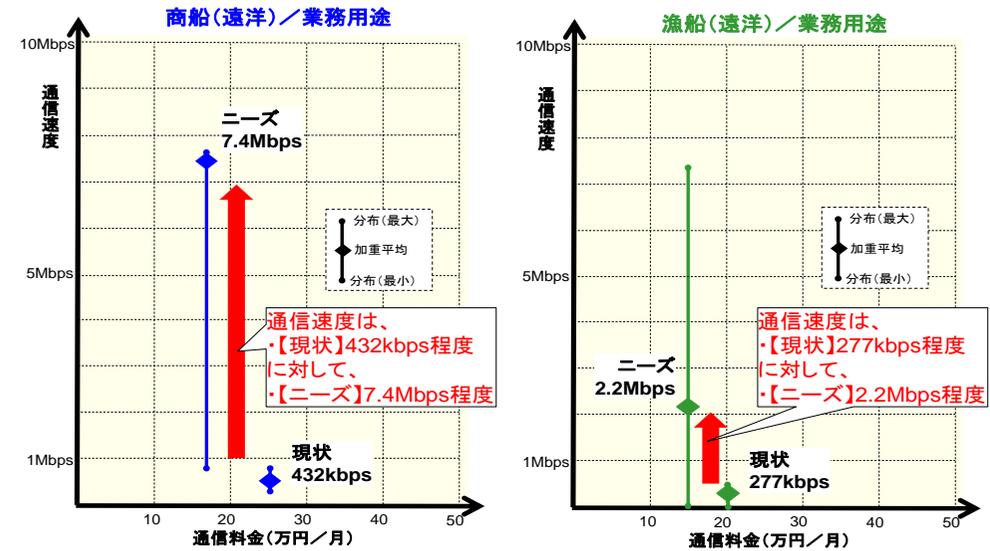


図: 通信速度、料金の実態

### 【次世代衛星通信システム導入へのニーズ】

- 現状で数100kbps程度のサービスが利用されており、通信速度の高速化ニーズは高く、商船・旅客船が5～10Mbps程度への高速化を、漁船が2Mbps程度への高速化を希望している。
- 5～数10Mbps程度の通信速度が可能となれば、現在支払っている料金より高い料金を支払ってもよいとする船種もある。

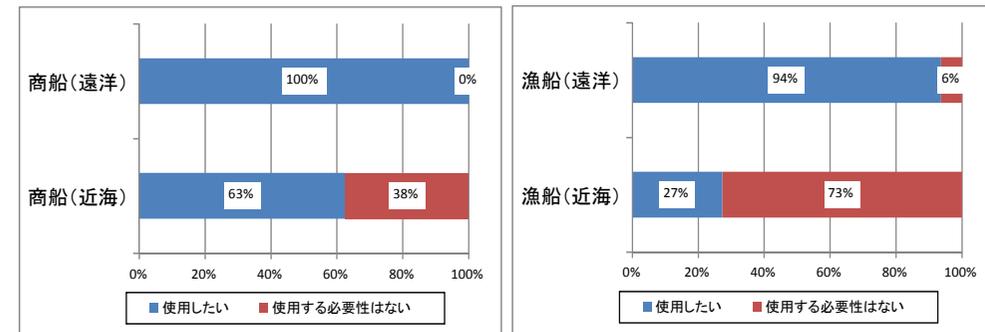


図: 次世代衛星通信システム導入へのニーズ

## WRC-15(2015年11月)におけるESOMPs関連議題と審議結果

### 【背景】

もともと、ESOMPs関連はWRC-15議題に無い  
種々議論があり、最終的には議題9.2(RR適用上の矛盾及び困難)で扱うことに

#### 議題9.2:

RRの適用の際に生じた困難又は矛盾に関する無線通信局長の報告を検討し、承認すること。  
具体的には、失効している規定や、相互に矛盾する規定について無線通信局長が報告にまとめ、WRCで検討、承認するもの。

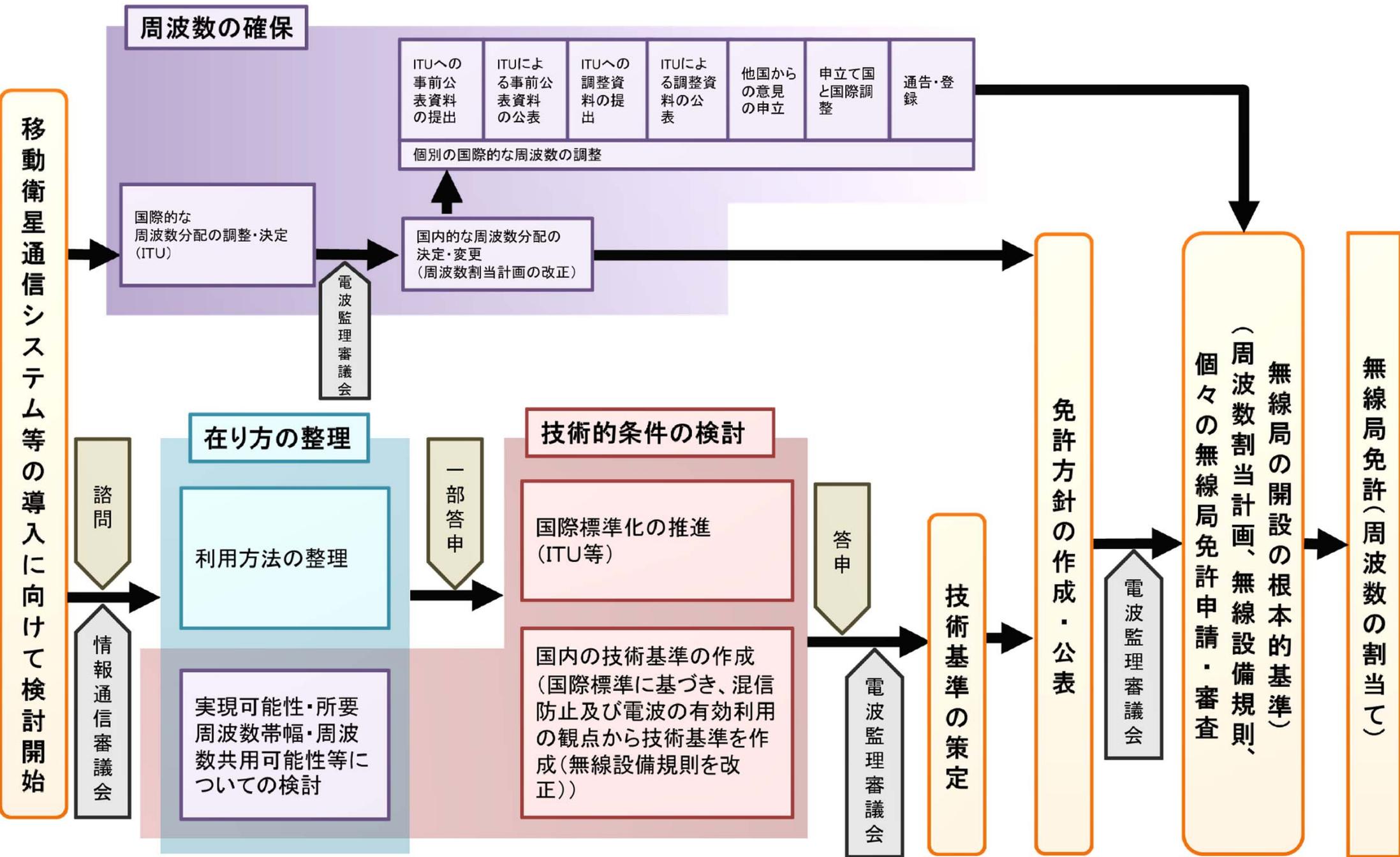
### 【審議結果:名称】

固定衛星業務(FSS: Fixed Satellite Service)として移動体に設置する地球局であることから、ESOMPs(Earth Stations on Mobile Platforms)から、**ESIM(Earth Stations in Motion、移動する地球局)**に名称変更

変更の背景としては、「移動地球局」が使用するのは移動衛星業務(MSS: Mobile Satellite Service)、「地球局」が使用するのは固定衛星業務(FSS)となるため。Ka帯では、移動衛星業務(MSS)より固定衛星業務(FSS)に多くの周波数が一次分配されているため、地球局とする方が利用周波数上有利。

### 【ESIM(Earth Station in Motion)に関するRRの改正】

周波数分配表(Frequency Allocation)に、**第1～第3地域共通で19.7-20.2 / 29.5-30.0 GHzが使用可能**となるよう規定。ただし、ESIMのための新規分配ではなく、固定衛星業務に関する新しい脚注5.5X(仮番号)として規定



無線局の開設の根本的基準  
 (周波数割当計画、無線設備規則、  
 個々の無線局免許申請・審査)

無線局免許(周波数の割当て)