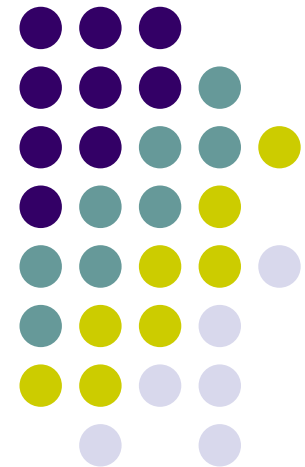


将来の通信システムのための 周波数確保について

(WRC-07報告)

第8回 CNS/ATMシンポジウム
2008年2月21日

航空局管制保安部 管制技術課
管制技術調査官 井口克也



将来の通信システムのための周波数確保



■ 背景

- 欧州で逼迫する周波数資源
 - VHF音声通信周波数資源不足のため1999年より8.33kHz間隔を導入
 - 次世代通信方式の導入による抜本的な解決が必要
- 米国、日本等は比較的余裕がある
 - VHF音声通信周波数は当面の需要を満足できる
 - 日米とも2017年頃には8.33kHz間隔の導入が必要
 - 欧州の動向にあわせて、データリンク主体の通信への転換準備を図る必要



■ 次世代通信システムへの転換が必要

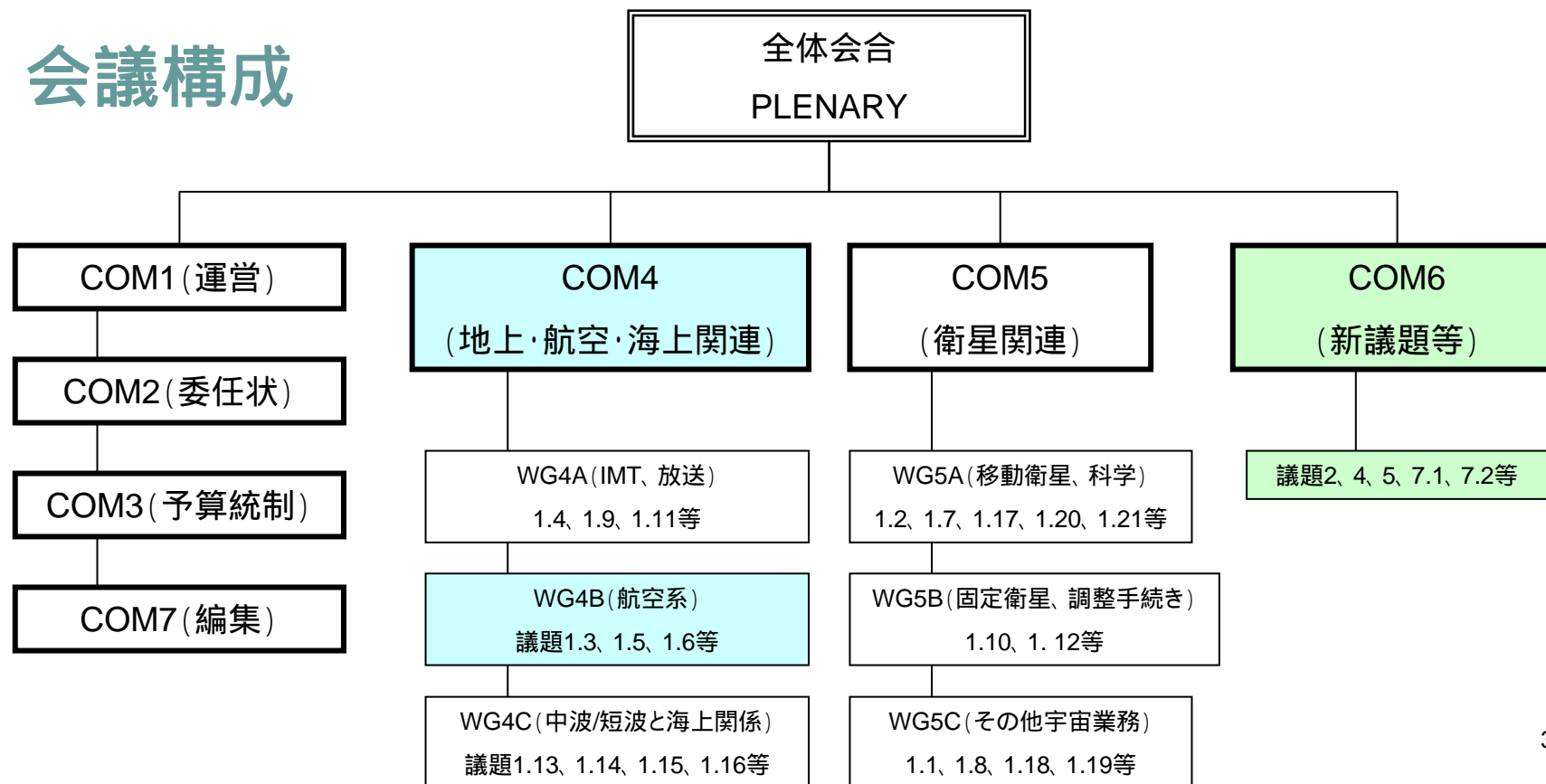
- 次世代の効率的な航空交通管理のために必要な通信システムの開発
 - 2020年頃を目途にデータリンク主体の通信へ転換
 - 将来の航空通信システムに関する調査研究(FCS)
- 通信システムの開発と並行して周波数の確保を図る必要がある
 - WRC-07で将来の航空通信用周波数の確保について議論された

世界無線通信会議 (WRC-07)



- WRC: 3 ~ 4年に1度開催され、周波数の利用、無線局の運用方法などを議論する
- 開催期間: 平成19年10月22日 ~ 11月16日
- 開催場所: スイス、ジュネーブ
- 代表団: 総勢2800名以上 (ITUメンバー 164、国際機関 104)
- 日本代表団: 主席代表以下約80名、

会議構成



WRC-07での航空に関する議題



- 議題1.6 航空移動(R)業務の周波数追加分配及び民間航空通信システム近代化のための衛星への分配

- 議題7.2 次回の世界無線通信会議の議題
 - 衛星を用いた航空管制用通信を優先扱いする方法について検討

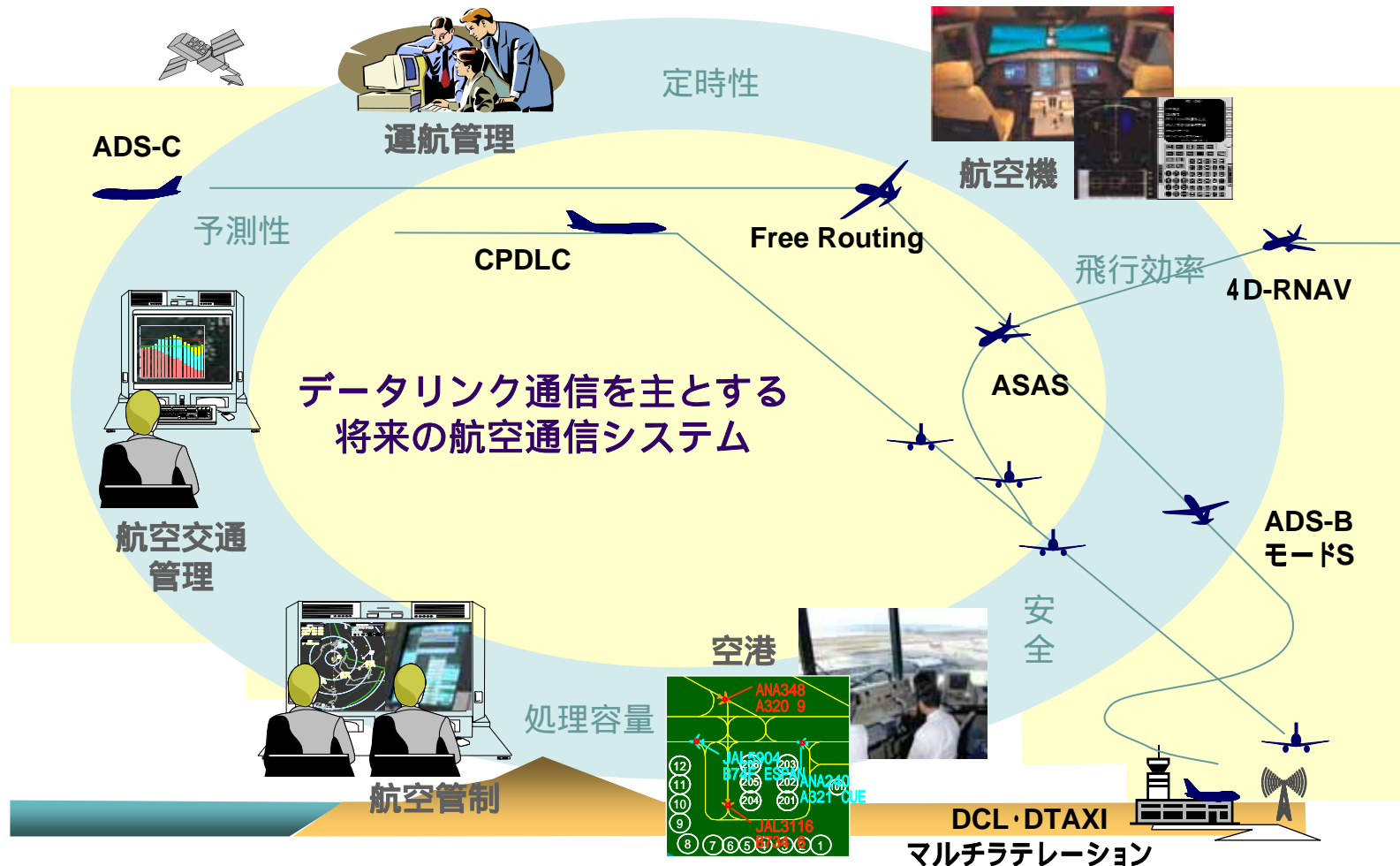
■ 次世代通信システムに着目して紹介



議題 1.6 航空用周波数に関する議論



航空移動(R)業務のために周波数追加分配について検討すること、民間航空通信システム近代化のために衛星に周波数を分配すること



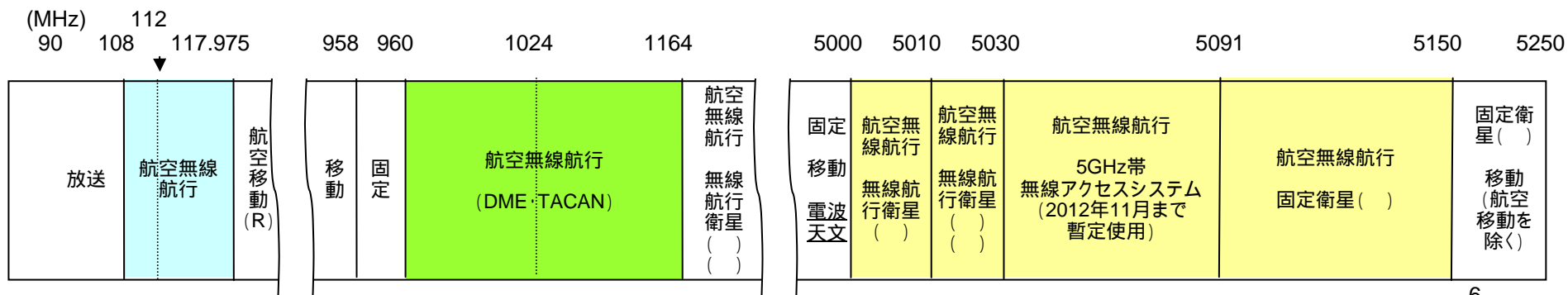
追加分配の対象周波数と各国のスタンス



国名 \ MHz	VHF帯		L帯		C帯		
	108 - 112	112 - 117.975	960 - 1024	1024 - 1164	5000 - 5030	5030 - 5091	5091 - 5150
日本	×				×	×	
米	×	×		×		×	
欧州(仏)					×	×	
ICAO	×					×	
主な用途	VOR		DME, SSR		MLS		

: 分配に賛成 × : 分配に反対

新規開拓の周波数帯が存在するわけではない
 既存の航法用周波数を航空移動 (R) 業務に使うことの是非を検討



我が国の周波数の使用状況 (90-5250MHz帯)

108-117.975MHz (VHF帯) の議論



国名 \ MHz	108 - 112	112 - 117.975
日本	×	
米	×	×
欧州(仏)		
ICAO	×	
主な用途	VOR	

背景

- 欧州諸国は108-117.975MHzの分配を強く支持
 - 逼迫する周波数事情が背景
- 米は分配に反対
 - 周波数事情は欧州ほど逼迫していない
 - FM放送(87-108MHz)との干渉に対する懸念
- ICAO他ロシア、アフリカ、アラブ諸国等多くの国が112-117.975MHzの分配を支持。
- 日本は既存のサービスの保護を条件に112-117.975MHzの分配を支持。
 - 将来のVOR縮退は未確定であり、保護が必要
 - FM放送(87-108MHz)との間にガードバンドが必要

108-117.975MHz (VHF帯) の結論



- **108-117.975MHz帯へ航空移動(R)業務の分配を決議**
 - **87-108MHzのFM放送との干渉に関する懸念は解決可能**
 - AM(R)SがFM放送に与える干渉は共用研究が完了している
 - FM放送がAM(R)Sに与える干渉は関連決議、ITU-R勧告により保護される
 - **108-112MHzはGBASで使用する事が明記された**
 - FM放送とGBAS間の干渉については問題点が全て明確にされている
 - **その他に具体的なアプリケーションは特定されていない**
 - VHFのFCS候補は除外され残っていない
 - FCS報告では欧州の一部地域でVDL Mode4によるADS-Bを計画
 - アナログ音声での使用は否定されていない

960-1164MHz (L帯) の議論



国名 \ MHz	960 - 1024	1024 - 1164
日本		
米		×
欧州(仏)		
ICAO		
主な用途	DME, SSR	

■ 背景

- **米国は960-1024MHzのみ分配を支持**
 - DME、SSR保護の観点から1024-1164MHzの分配は支持しない。
 - 978MHzにおいてUAT(ユニバーサルランシーバ)を既に実用化している。
- **多くの国が960-1164MHzの分配を支持。**
 - **将来のデータ通信システム用の周波数の最有力候補**
 - 既存の航法システムとの共用研究が完了していない懸念ため、保護条件を付すことが条件
- **日本は既存のサービスの保護を条件として、960-1164MHzへの分配を支持**
 - RNAV航法に使用するDMEへの混信の影響、SSRへの影響も懸念されたが、アジア大洋諸国との協調を重視し、960-1164MHzへの分配を認める。



960-1164MHz (L帯) の結論

- **960-1164MHz帯へAM(R)Sの分配を決議**
 - ITU-Rでの共用研究完了が条件
 - TACAN / 旧ソ連諸国で使用される航法システムとの共用研究は完了時期が2020年とも言われ、非現実的な分配条件
 - 具体的なシステムの選定、アプリケーションの開発が完了していないため当面実害はない
 - 米国で既に使用されているUAT(ユニバーサルトランシーバ)は既に共用研究が完了し、周波数の割り当てが可能となった

5000-5150MHz (C帯) の議論



国名 \ MHz	5000 - 5030	5030 - 5091	5091 - 5150
日本	×	×	
米		×	
欧州(仏)	×	×	
ICAO		×	
主な用途	MLS		

■ 背景

- 5030-5091MHzはMLSコアバンドであり、各国とも分配に反対
- 欧州はガリレオ衛星との干渉の恐れがあるため5000-5030MHzの分配に反対
- 5091-5150MHzは無線LANでの使用が具体的に想定され、各国とも分配に賛成
- 日本の方針
 - 5000-5030MHzを準天頂衛星に割り当てる意向があるため、航空移動(R)業務への割り当てに反対
 - 5091-5150MHzについては空港無線LANでの使用が想定されるため賛成



5000-5150MHz (C帯) の結論

- **5000-5030MHz帯へAM(R)Sは分配されない**
 - 衛星航法、電波天文業務への干渉について研究が完了していない
 - 60-100MHz幅と言われる需要を見極めたうえで、WRC-11で審議する
- **5030-5090MHz帯へAM(R)Sは分配されない**
 - MLSコアバンドの保護条項は継続
- **5091-5150MHz帯へAMSの分配を決議**
 - MLS拡張バンドの保護条項は削除
 - アプリケーション毎に3つの決議
 - AM(R)S: 空港場面アプリケーション(無線LANを想定)
 - AMS(非安全通信): 航空セキュリティ通信(AS)
 - ✓ ハイジャック、機内騒乱等の際にビデオ画像を伝送する広帯域通信
 - AMS(非安全通信): 航空機試験時のテレメトリ(AMT)
 - ✓ 議題1.5の結論



追加分配の対象周波数とWRC07の結果

国名 \ MHz	108 - 112	112 - 117.975	960 - 1024	1024 - 1164	5000 - 5030	5030 - 5091	5091 - 5150
日本	×				×	×	
米	×	×		×		×	
欧州(仏)					×	×	
ICAO	×					×	
WRC07					×	×	

: 分配を決定 × : 分配なし

将来の航空通信需要に見合う周波数が概ね確保された

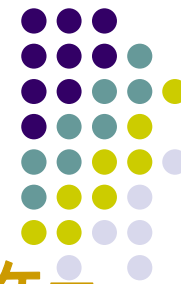
議題7.2 将来のWRCの議題



次回のWRCの議題に盛り込む項目をITU理事会に勧告すること。並びに次回WRCのための仮議題及び将来のWRCで検討する可能性のある議題に関する見解を表明すること。

- **1.5 ~ 1.6GHz帯の航空移動衛星(R)業務の利用について**
 - **1.5, 1.6GHz帯のAMS(R)Sの周波数の利用の確保と保護のために適切な措置を行う。(日本より提案)**
 - WRC-2003で日本提案により採択された決議222について、MTSATの周波数調整上の観点から、「航空(海運も含む)の衛星の安全通信は優先されるべき」とする考え方を維持するよう提案
 - ・ カナダ、アメリカ、メキシコは強く反対
 - 安全通信以外の通信を行っている事業者にとって、周波数獲得を圧迫する内容である
 - ・ ロシア、アフリカ連合等は反対しないがサポートもしない
 - **日本提案に沿って航空(海運)の衛星の安全通信を優先する決議222が採択された**
 - **決議222に関するITU主催の研究会は2008年2月から始まり、WRC-2011まで継続的に行われる**

まとめ



- 108MHzから6GHzまでの帯域における、新たな航空用アプリケーションの需要に見合う周波数は概ね確保された
 - 108-117.975MHz、960-1164MHz、5091-5150MHzの周波数帯を航空移動(R)通信に確保
 - 将来の航空通信需要を概ね満足する
 - 既存の航法業務(VOR、DME、SSR、MLS)との共用問題を解決しなければならない
- 衛星を用いた航空管制用通信を優先する方法について、次回会合(WRC-11)で検討することとなった
 - 周波数要求量、現在の分配との関係、技術的及び規則的実現性等がITU-Rで研究される



ありがとうございました

