

衛星航空機電話特集

システム概要

ドコモでは、航空機電話システムの更改と航空機電話の利便性向上および航空機におけるモバイルマルチメディアの推進を目的に、衛星方式による航空機電話システムを開発した。

本稿では、衛星航空機電話システムの概要について述べるとともに、衛星航空機電話移動機の特徴およびネットワーク構成について概説する。

はやし くにひろ おの たかし じんぐうじまこと
林 邦宏 小野 隆 神宮司 誠
くらもと まさかず
倉本 昌和

1. まえがき

航空機電話サービスは、旅客機内にてテレホンカードを利用する公衆電話サービスとして1986年に開始し、お客さまにサービスをご利用いただいている。

本サービスは、800MHz帯の電波を全国6カ所の基地局から放射し、航空機の下部に取り付けたアンテナで送受信を行い、通信サービスを提供するものである。導入当時は地上アナログ自動車電話システムとネットワークを共用していたが、その後、地上システムはデジタル化が終了し、現在では航空機電話システムはドコモの中で唯一残るアナログの移動通信サービスである。

本サービスは、上空5,000mにて日本全国をカバーする方式であるため、国内線の旅客機で利用できる時間が制限されている。また、導入開始から15年経過し、老朽化によるシステム更改が望まれていた。

このような点を解決するために、衛星を用いた新たな航空機電話システムの開発を行った。

本稿では、システムの概要に加えて航空機に設置する衛星移動端末の開発、クレジットカード利用のネットワーク機能の開発について述べるとともに、航空機内に設置するために必要な環境試験や電磁放射の基準を満足するための試験状況などについてまとめている。

2. 衛星航空機電話システム概要

衛星航空機電話システムは、新規に開発した移動機と、国際線や海外の航空機で一般的に利用されているハンドセット（市販品を調達）で構成される端末部分、既存の衛星

移動通信ネットワークを一部改造した部分、ならびに、新規機能開発部分であるカード与信処理を行うカードサービス制御装置（MCSCP：Mobile Card Service Control Point）およびクレジット通話の料金処理を行うドコモ料金システム群カード料金システム（MoBills・CRS：Mobile communication Billing system・Card Rating System）から構成されている。

新規に開発した衛星航空機移動機は、航空機へ各種システムを装着する際に適用される環境規定（米国航空無線技術委員会（RTCA：Radio Technical Commission for Aeronautics）/ DO-160D）を満たしており、航空機における温度条件、振動条件、電磁妨害波規格に沿うよう設計されている。また、航空機のような高速移動中でも衛星を自動追尾できる機能、さらに、お客様のクレジットカード情報の暗号化を行いネットワークへ送出する機能を持っている。

ハンドセットとのインタフェース部分については、航空

機電話業界でデファクトスタンダード（ARINC^{*1}746に規定）とされているCEPT・E1^{*2}を用いたことにより、市販の航空機用ハンドセットを接続することが可能となった。これにより、将来的な拡張性（例えばシートホンなど）も持った移動機となっている。

既存の衛星移動通信ネットワークには、衛星航空機電話でクレジットを利用するため、衛星移動通信加入者交換機（SMLS：Satellite Mobile Local Switch）にクレジットカードの与信を行うための新たなシーケンス処理の追加を行っている。

新規に機能を開発したMCSCPでは、お客様のクレジットカード情報の暗号解読を行いクレジットカード会社へ送信し与信確認を行うとともに、与信の結果クレジットカードの利用が認められるとSMLSへその旨を通知する。そ

* 1 ARINC：ARINC（AERONAUTICA RATIO, INC）が定めた航空機搭載電子機器の規格

* 2 CEPT・E1：欧州で標準化されている2.048Mbit/sのデジタル伝送方式（CEPT：Council of European Posts and Telegraphs（欧州郵便電気通信主官庁会議））

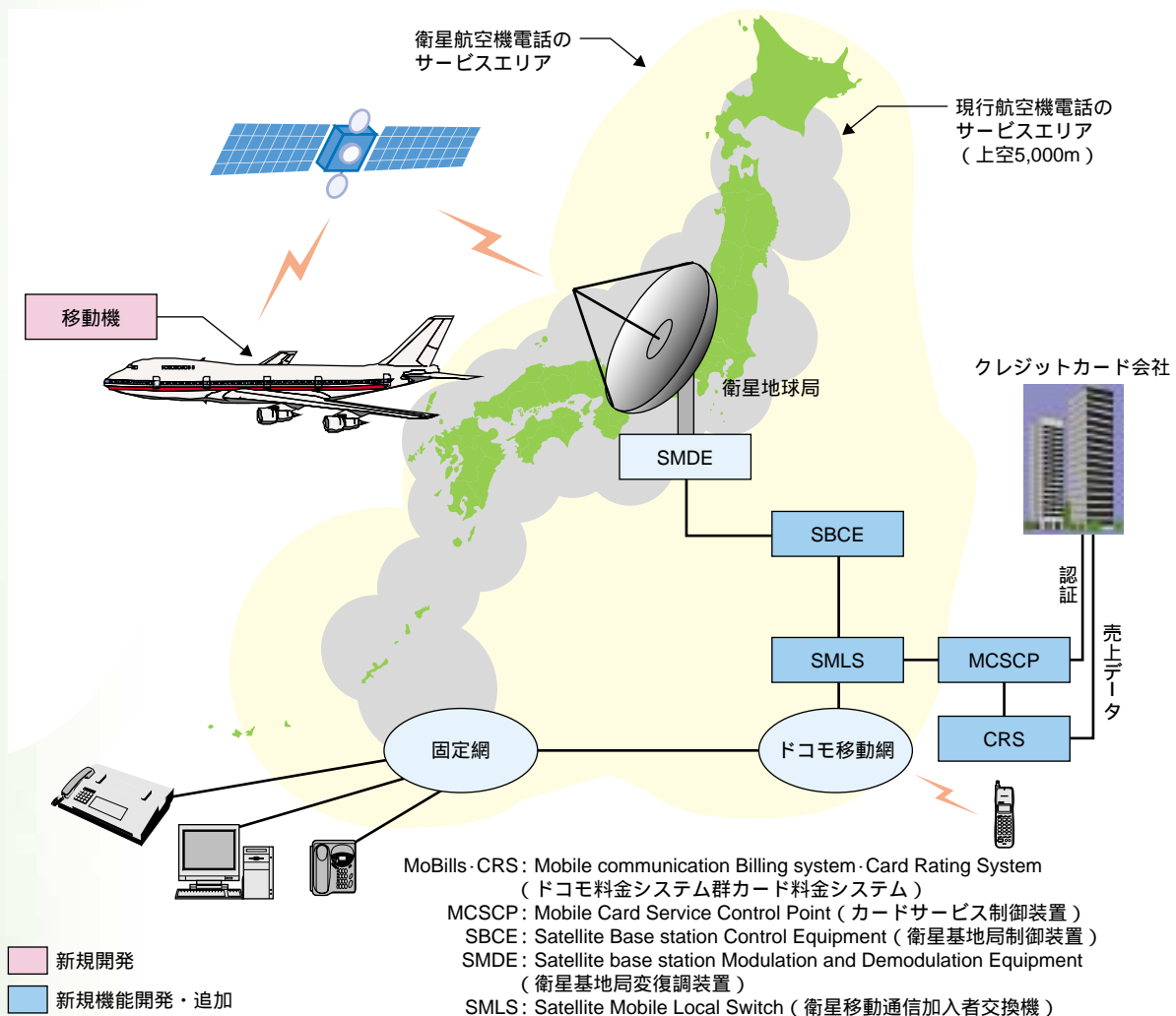


図1 衛星航空機電話システム構成図

の通知を受けたSMLSは、通話接続処理を行う。

また、新規に機能を開発したMoBills・CRSではMCSCPより通話情報を受け、料金算出を行うとともにお客さまが使用したクレジットカード会社に売上データを送出する。

衛星航空機電話システムは、図1に示す各装置で構成され、通話接続を行っている。

3. ITUでの周波数の割り当て

国際電気通信条約付属無線通信規則（RR：Radio Regulations）の規定上、衛星移動通信システムで使用するSバンド（2.6/2.5GHz）帯域は、航空機で使用することができなかったため、1997年に開催された世界無線通信会議（WRC・97：World Radiocommunication Conference）において日本からは国内での航空機使用の追加割当提案が行われた。これにより、Sバンドに割り当てられた周波数帯域を使用した陸、海、空のシームレスなサービスを提供する道が開けた。

衛星航空機電話用のチャンネル配置については、衛星航空機用止まり木チャンネルを各ビームに用意し、通話チャンネルを国内線の主要航路をカバーしているビーム1とビーム2にはビーム3、ビーム4よりもチャンネルを多く設定している。

4. 衛星航空機電話システムの航空機搭載手続き

航空機に無線局を搭載するためには、通常の無線局電波免許取得の他に、安全上の観点からアンテナ、各種ユニットおよびハンドセットの設置やケーブル類の配線など、航空機への改造および改造に伴う関係機関への各種申請手続ならびに検査を受けることが必要となる。

そこで、衛星航空機電話システムの導入にあたっては、手続きなどを簡略化できる制度を利用し、国土交通省航空局（JCAB）、およびシステムを搭載する航空機に米国製が多いことを考慮して米国連邦航空局（FAA：Federal Aviation Administration）から追加型式設計承認（STC：Supplemental Type Certificate）を取得した。

航空機は、その設計に対し各種検査を受け、航空機製造メーカーが製造国およびJCABより承認（型式証明）を受けている。STC制度は、その航空機製造メーカーが型式証明を取得した設計に対

し、航空機製造メーカー以外のものが改造を加えることについて承認を得る制度である。これにより、航空会社の指定整備工場において航空機の整備工程に併せて順次取付工事が可能となる。

5. 航空機内への機器設置状況

移動機本体は図2に示す専用ラックに収納し、航空機の構造部分に固定し、客室の天井裏に設置される。

ラックは軽量化が図られているとともに、航空機の振動にも耐えうる設計となっている。また、移動機本体などについては、耐震性を備えた構造となっているが、離着陸時の振動を予防するため、ショックアブソーバ付きのトレイを使用し、ラックに固定している。

ハンドセットは図3に示すとおり、クローゼット、パーティションなどの壁面に設置され、お客さまはハンドセットを取り出し、ハンドセットのクレジットカード読み取り装置（カードリーダー）にクレジットカードを通し、相手番号をダイヤルして通話を行う。

ハンドセットは機内4カ所（標準）に設置される。なお、航行中の揺れなどに対する安全対策のため、ハンドルや着席表示ランプも備え付けて、航行中の利用におけるお客さまの安全も考慮している。

6. あとがき

衛星航空機電話システムは、外部と遮断された航空機内での重要なサービスの1つとして、音声通話だけでなく、メールやインターネットへの接続サービスのアクセス回線として地上における環境と同様の環境を提供することが可能である。1986年にサービスを開始した航空機公衆電話の後継サービスとして、通話の他にデータ通信も可能となり、

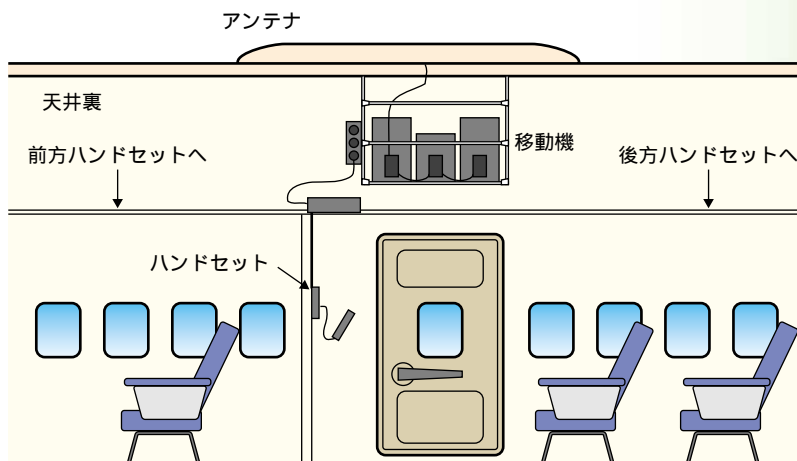


図2 移動機設置イメージ

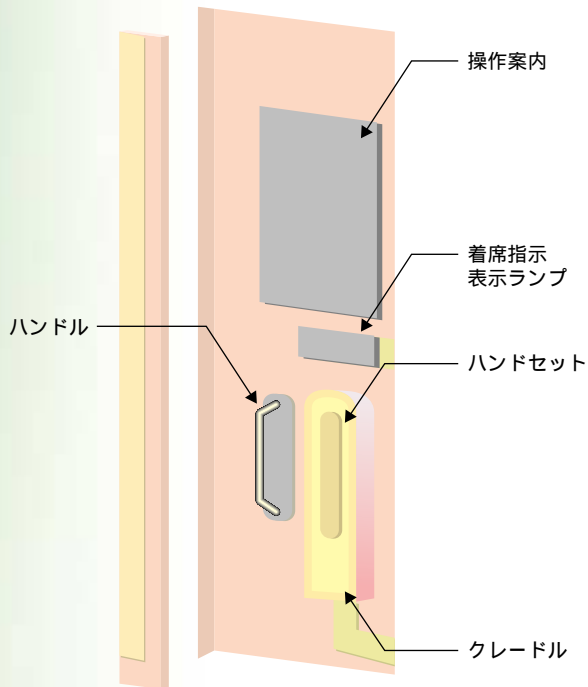


図3 ハンドセット装着イメージ

お客さまの利用に加え、客室乗務員が航空機内でのお客さまサービスと機内業務の効率化に活用することによるトラヒックの伸びも期待できる。

今後、衛星航空機電話を利用した、アプリケーションの開発・検討を航空会社各社と積極的に連携して行っていくことが重要と考えている。

衛星航空機電話の設置展開については、従来からのアナログ方式の航空機電話の機器更新として、国内主要航空会社の国内線の主要大型航空機を中心に順次取替えを実施する予定であり、利用の拡大を期待している。

用語一覧

CEPT : Council of European Posts and Telegraphs (欧州郵便電気通信主官庁会議)
MoBills - CRS : Mobile communication Billing system - Card Rating System (ドコモ料金システム群カード料金システム)
FAA : Federal Aviation Administration (米国連邦航空局)
ITU : International Telecommunication Union (国際電気通信連合)
JCAB : 国土交通省航空局
MCSCP : Mobile Card Service Control Point (カードサービス制御装置)
RR : Radio Regulations (国際電気通信条約付属無線通信規則)
RTCA : Radio Technical Commission for Aeronautics (米国航空無線技術委員会)
SBCE : Satellite Base station Control Equipment (衛星基地局制御装置)
SMDE : Satellite base station Modulation and Demodulation Equipment (衛星基地局変復調装置)
SMLS : Satellite Mobile Local Switch (衛星移動通信加入者交換機)
STC : Supplemental Type Certificate (追加型式設計承認)
WRC - 97 : World Radiocommunication Conference (世界無線通信会議)