

ATNコアコンポーネントの開発

市川 博文 堀越 貴之
絹川 勝章

近年、航空交通需要の増大や地上／機上設備の情報化の進展により、航空通信量が増加している。ICAO (International Civil Aviation Organization : 国際民間航空機関) は、FANS (Future Air Navigation System) 構想を提唱して、将来の航空需要に対応できる技術の標準化を進めている。

ATN (Aeronautical Telecommunication Network) は、FANS構想に基づく将来の航空航法システムを支えるネットワーク技術である。昨年、当社はATNの空地サブネットワークの構築に使用される空地ATNルータを開発した。また、国土交通省電子航法研究所と共同で、ATNエンドシステム (以下ATN ESと略す) の実験装置の研究開発を行い、海外の管制機関などのテストベッドとの接続実験に成功した。

本稿ではATNコアコンポーネント (空地ATNルータ、ATN ES) の機能と構成、海外接続実験状況、および今後の課題と展望について述べる。

空地ATNルータ

ATNでは、3種類のルータが規定されている。ひとつは航空機に搭載される機上ATNルータ、もうひとつはその機上ATNルータと直接あるいは人工衛星経由で通信を行

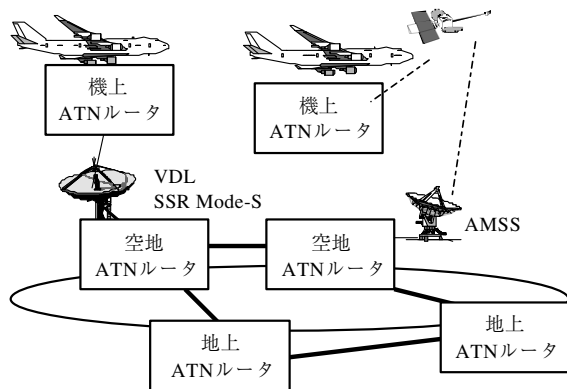


図1 ATNルータの種類

う空地ATNルータ、最後は地上-地上間の通信を行う地上ATNルータである (図1)。空地ATNルータは、無線通信を行う機能、無線帯域の狭さを補うためのデータの圧縮機能を有する。空地ATNサブネットワークで使用可能な無線通信媒体を以下に示す。

(1) VDL (VHF Digital Link)

VHF帯を使ったパケットデータ通信

(2) SSR Mode-S (Secondary Surveillance Radar Mode-S)

航空機の監視に使われている二次レーダの拡張モードによるデータ通信

(3) AMSS (Aeronautical mobile-satellite service)

人工衛星を用いたデータ通信

当社が開発した空地ATNルータは、外部インタフェースが公開されているAMSSに対応しており、今後、VDLやSSR Mode-Sの外部インタフェースが確定した段階で、それに対応した機能を開発する予定である。データ圧縮機能については、ICAOが開発した技術標準 (SARPs) で義務づけられているLocal Reference Compressionを実装している。

ATN ES

(1) ATN ESの概要

ATN ESは、ICS (Internet Communication Service), ULCS (Upper Layer Communication Service) といった通信サービスとアプリケーションを提供する。ICAOで標準化されているATN ESのアプリケーションを以下に示す。

- ・ 管制官パイロットデータリンク通信 (CPDLC: Controller Pilot DataLink Communications)
- ・ 自動従属監視 (ADS: Automatic Dependent Surveillance)
- ・ コンテキスト管理 (CM: Context Management)
- ・ 飛行情報サービス (FIS: Flight Information Service)
- ・ ATSメッセージ通信サービス (AMHS: ATS Message)

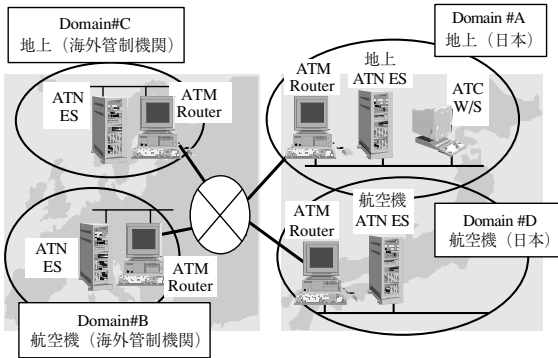


図2 海外接続実験の構成

Handling Service)

- ・管制機関間データ通信（AIDC: ATS Inter-facility Data Communication）

当社では、国土交通省電子航法研究所と共同でCPDLCとADSの実験装置を開発し、海外の管制機関であるEurocontrolおよびAirServices Australiaとの接続実験に成功した。本実験により、当社が開発したATN ES実験装置がSARPsに準拠していることが証明された。図2に接続実験の構成を示す。各国の地上/機上ネットワークをそれぞれドメインに分割し、ドメイン間はWAN接続、ドメイン内はLAN接続されている。ATC W/S（Air Traffic Control Workstation）は、ATN ESを操作するためのマンマシンインタフェースを提供する装置である。

(2) CPDLC 実験装置

CPDLC は管制官とパイロットのデータリンク通信を実現するものである。当社のCPDLC実験装置は通信路の確立/切断機能、管制官-パイロットメッセージ交換機能を有する。また、航空機ATN ESを制御する機能として、あらかじめ設定した実験シナリオに応じた手順で飛行・メッセージ交換を行うことができる。

(3) ADS 実験装置

ADS は航空機の位置情報、気象情報、運航予定などのADSレポートを収集するものであり、洋上などレーダ監視範囲外への適用が計画されている。当社のADS実験装置はADSレポートを周期的あるいは管制官からの指示により一度だけ収集する機能、運用中のサービスを停止する機能を有する。

また、CPDLC およびADS実験装置は、プロトコルレベル別に通信履歴を残す機能、およびアドレスやルーティング情報を、GUIを用いて設定する機能を有する。

(4) ソフトウェア構成

図3にATN ESのソフトウェア構成を示す。

ATN ESは、Windows NT4.0*1) 上で動作し、CLNP

*1) Windows NTは米国Microsoft社の登録商標。*2) CORBAはObject Management Groupの登録商標。

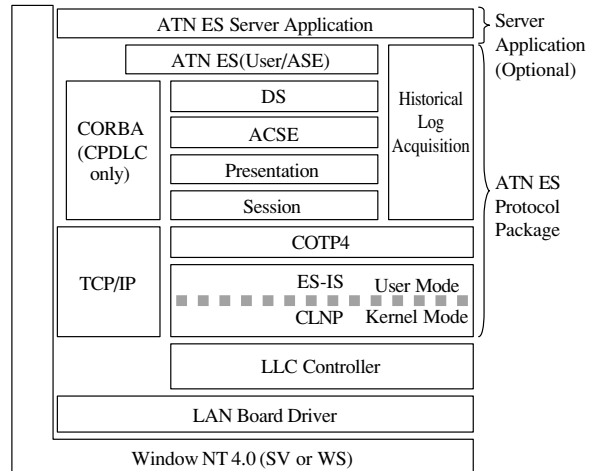


図3 ATN ESのソフトウェア構成

(ConnectionLess Network Protocol) はカーネルモードで動作する。各ATN ESを実現するソフトウェアは各々パッケージ化されている。またCPDLCではCORBA*2)を採用し非ATNシステムとの接続性向上を実現している。

今後の課題と展望

今後、空地ATNルータに関しては、2002年に運用開始が予定されているVDLモード2に対応するインタフェースの開発を行う。CPDLC ESに関しては、航空機が管制領域をまたがる際に必要な各機能（データオーソリティ転送機能、ダウンストリーム・クリアランス機能、地上データ転送機能）の開発を行う。ADS ESに関しては、航空機側で発生したイベント（飛行速度や高度が規定範囲を超越した場合や通過予定ポイントの変更など）情報を送信する機能を拡張する予定である。

これらのATNコアコンポーネントを提供することにより、次世代の航空管制ネットワークソリューションを推進していきたいと考えている。◆◆

参考文献

- 1) 穂本正晴他：これからの航空通信ネットワーク、初版、pp.174-268, 1999, 航空システムサービス

筆者紹介

市川博文：Hirotake Ichikawa.システムソリューションカンパニー 交通システム事業部
堀越貴之：Takayuki Horikoshi.システムソリューションカンパニー 交通システム事業部
絹川勝章：Katsuaki Kinukawa.システムソリューションカンパニー 交通システム事業部