

COCRとATN空/地アプリケーション についての検討

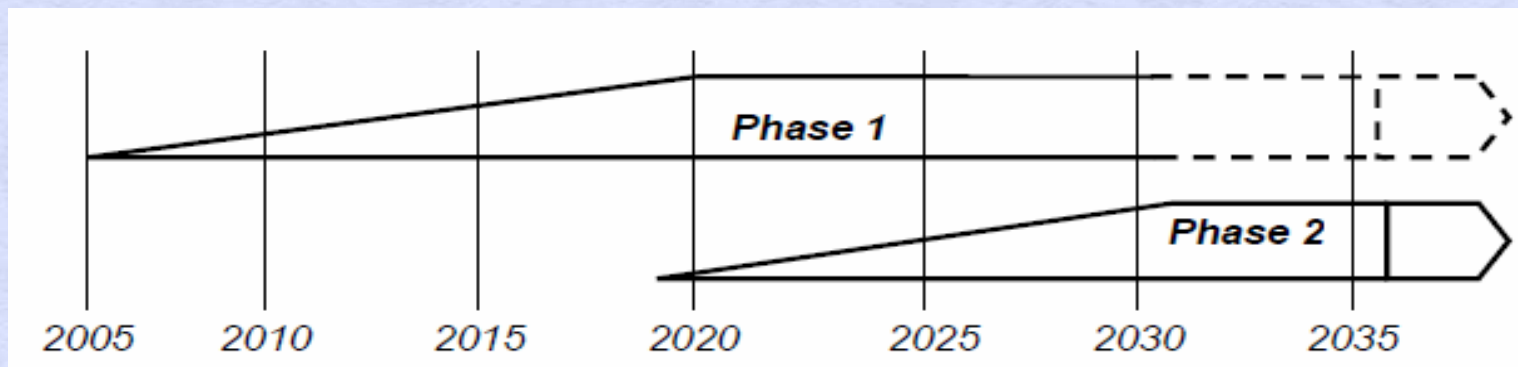
◆ 電子航法研究所

CNS領域

板野 賢

COCR (Communications Operating Concept and Requirements for the Future Radio System)

- ◆ フェーズ1 音声通信が主体、データリンクはその補完的なもの
- ◆ フェーズ2 データリンクが主体、音声からデータへのパラダイムシフトが起こる



COCRフェーズ2のATSサービス

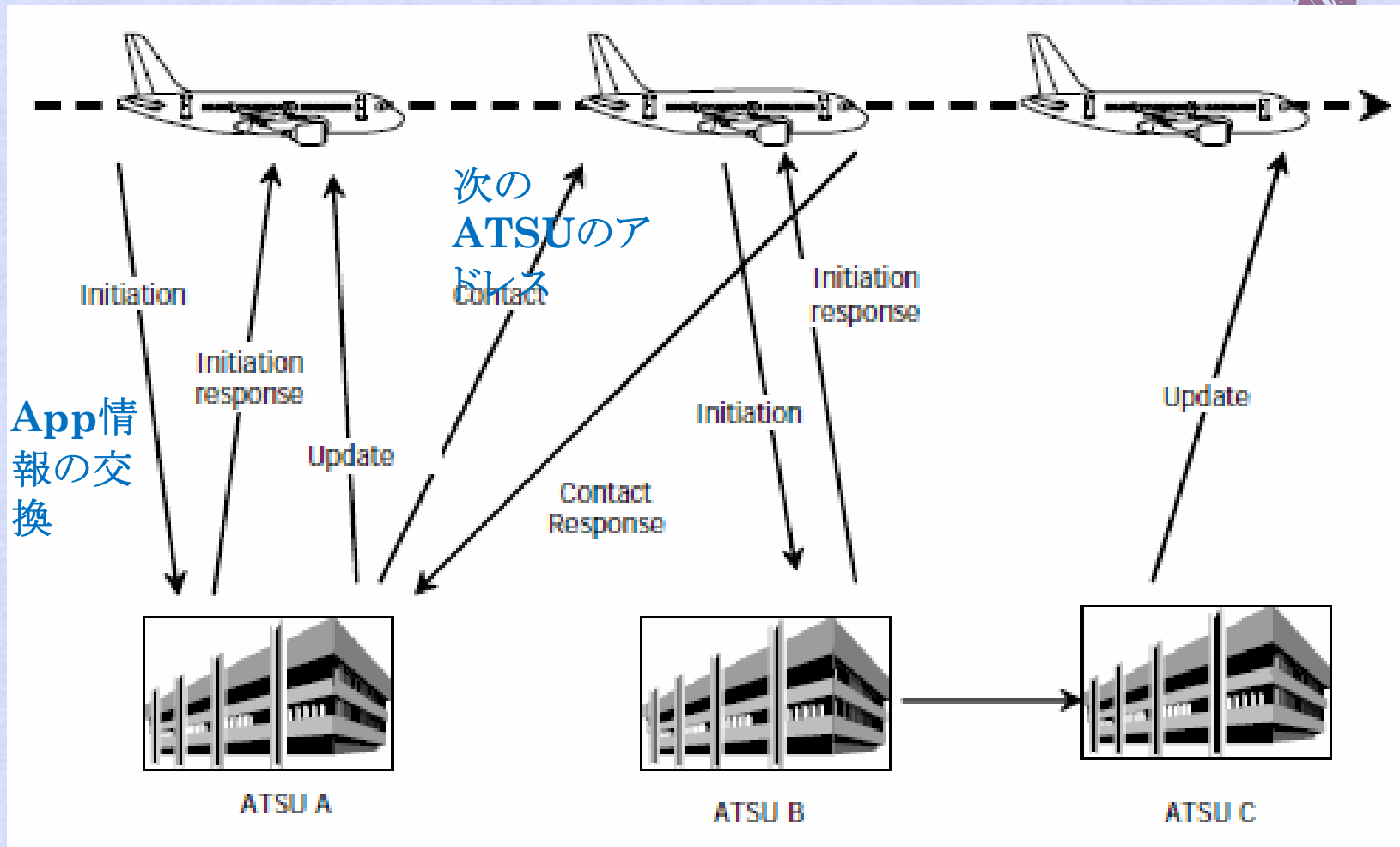
DCM (Data Communications Management Services)	CIS (Clearance Instruction Services)	FIS (Flight Information Services)	AVS (Advisory Services)	FPS (Flight/ Position / Intent / Preferences Service)	EIS (Emergency Information Services)	DSS (Delegated- Separation Services)	MIS (Miscellaneous Services)
<i>Data Link Logon (DLL)</i> <i>ATC Communication Management (ACM)</i>	<i>ATC Clearance (ACL)</i> <i>Departure Clearance (DCL)</i> <i>Downstream Clearance (DSC)</i> <i>ATC Microphone Check (AMC)</i> <i>Data Link Taxi (DTAXI)</i> <i>Common Trajectory Coordination (COTRAC)</i>	<i>Data Link Automatic Terminal Information (D-ATIS)</i> <i>Data Link Operational Terminal Information (D-OTIS)</i> <i>Data Link Operational En Route Information (D-ORIS)</i> <i>Data Link Significant Meteorologic al Information (D-SIGMET)</i> <i>Data Link Runway Visual Range (D-RVR)</i> <i>Data Link Surface Information Guidance (D-SIG)</i>	<i>Arrival Manager Information Delivery (ARMAND)</i> <i>Dynamic Route Availability (DYNAV)</i> <i>Data Link Flight Update (DFLUP)</i>	<i>Surveillance (SURV)</i> <i>Flight Path Intent (FLIPINT)</i> <i>System Access Parameters (SAP)</i> <i>Pilot Preferences Downlink (PPD)</i>	<i>Data Link Alert (DALERT)</i> <i>Urgent Contact (URCO)</i>	<i>In-Trail Procedures (ITP)</i> <i>Merging and Spacing (M&S)</i> <i>Crossing and Passing (C&P)</i> <i>Paired Approach (PAIRAPP)</i>	<i>Air-to-Air Self Separation (AIRSEP)</i> <i>Wake Broadcast (WAKE)</i> <i>Auto Execute (A-EXEC)</i>

ATN(航空通信網)

- ◆ ICAOにより導入が進められている航空通信用のインターネット
- ◆ 通信プロトコルや通信基盤以外にアプリケーションも含まれる
- ◆ OSIベースで開発が進められた

ATN空/地アプリケーション

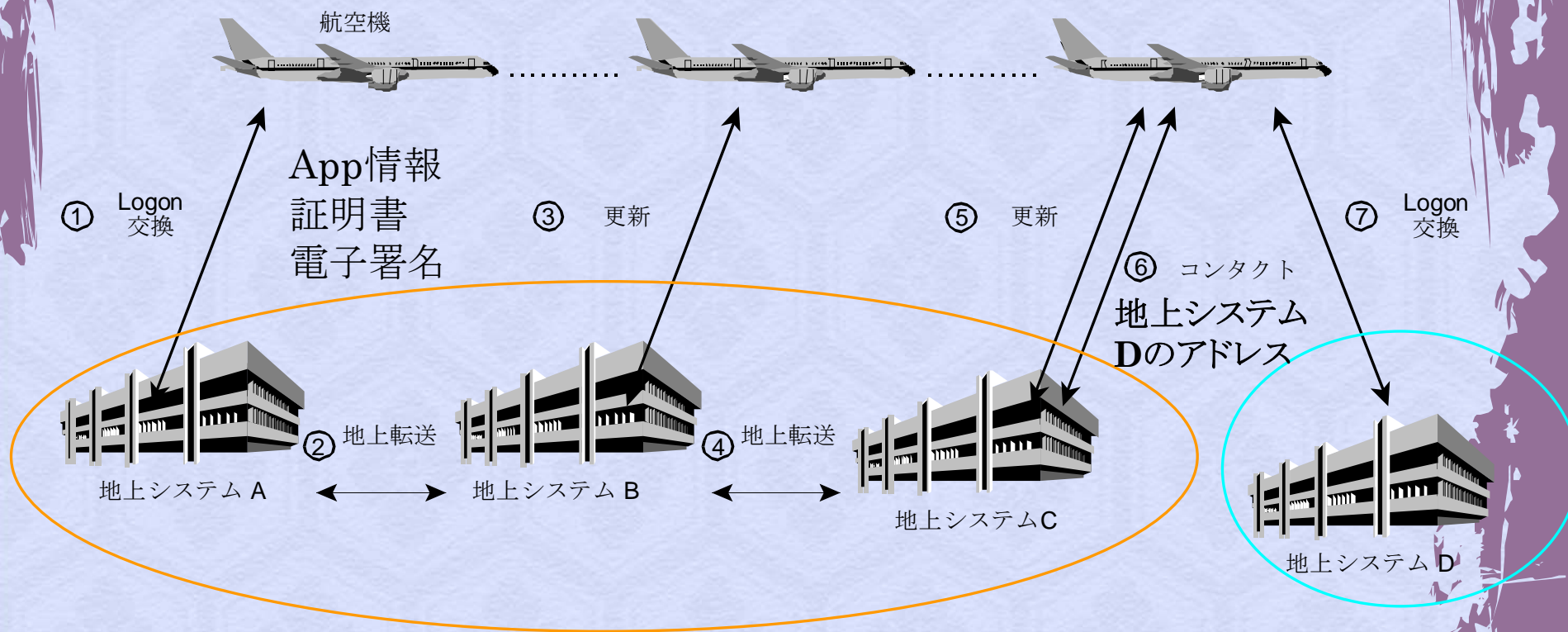
- ◆ CM(コンテキスト管理)
- ◆ CPDLC(管制官-パイロット間データリンク通信)
- ◆ FIS(フライト情報業務)
- ◆ ADS(自動従属監視)



Overview of DLL Message Exchanges

COCR
 OSED/SPRC
 April 13 2007 より

CMによるアプリケーション情報の交換



Data Link Management Service

- ◆ DLL--CM
- ◆ ACM—-CPDLC (contactやmonitorで始まる電文)

Clearance Instruction Service

- ◆ 全てCPDLC

Flight Information Service

- ◆ 全てFIS,但しアドレス型と放送型の通信がある
- ◆ データフォーマットが決まっているのはATISとMETAだけ
- ◆ D-SIGMETなどには地上起動のFISが必要

Advisory Service

- ◆ ARMAND—地上起動のFIS
- ◆ DYNAV—地上起動のDSC (CPDLCの一部)

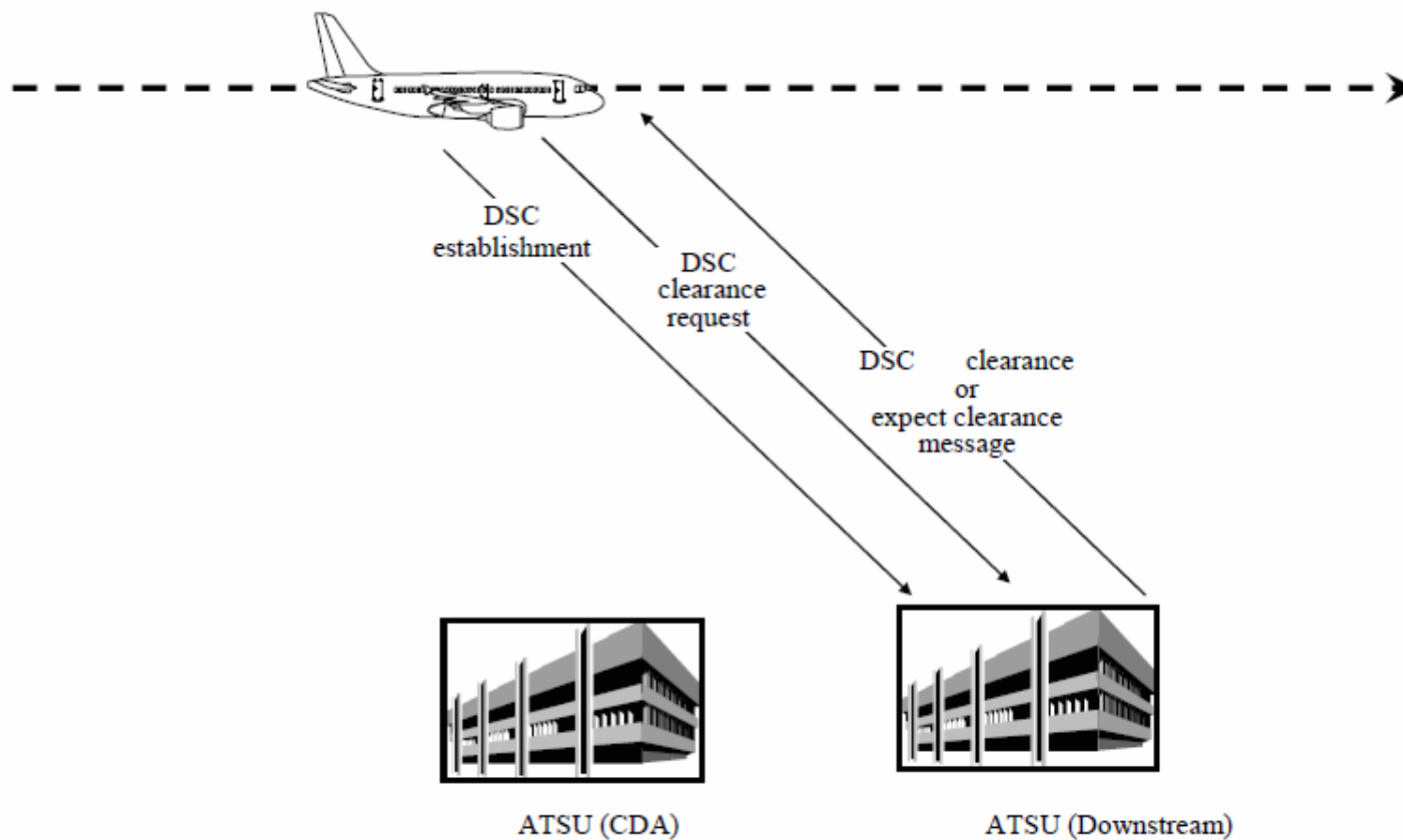


Figure 5-9: Overview of DSC message exchanges

Flight/Position/Intent Preference Service

- ◆ PPDサービスはアドレス型はCPDLC、放送型はモードSのアプリケーションと思われる
- ◆ 他はADSでアドレス型と放送型の通信がある
- ◆ 但しFLIPINTはアドレス型のみで、航空機のトラジェクトリ情報をダウンリンクできる

Emergency Information Service

- ◆ CPDLCの優先度を上げるだけで良いのか,別に高速のリンクが必要なのか不明

Delegated Separation Service

- ◆ 放送型ADS (ADS-B)とCPDLCの組み合わせと思われる

Miscellaneous Service

- ◆ AIRSEP--ADS-B
- ◆ WAKE—モードSを用いたWAKEデータの通信と思われる
- ◆ A-EXEC—不明

現在実用化されているATSサービス

航空路
管制

洋上空
域

ターミ
ナル

DCM (Data Communicat ions Management Services)	CIS (Clearance Instruction Services)	FIS (Flight Information Services)	AVS (Advisory Services)	FPS (Flight/ Position / Intent / Preferences Service)	EIS (Emergency Information Services)	DSS (Delegated- Separation Services)	MIS (Miscellaneo us Services)
<p><i>Data Link Logon (DLL)</i></p> <p><i>ATC Communication Management (ACM)</i></p>	<p><i>ATC Clearance (ACL)</i></p> <p><i>Departure Clearance (DCL)</i></p> <p><i>Downstream Clearance (DSC)</i></p> <p><i>ATC Microphone Check (AMC)</i></p> <p><i>Data Link Taxi (DTAXI)</i></p> <p><i>Common Trajectory Coordination (COTRAC)</i></p>	<p><i>Data Link Automatic Terminal Information (D-ATIS)</i></p> <p><i>Data Link Operational Terminal Information (D-OTIS)</i></p> <p><i>Data Link Operational En Route Information (D-ORIS)</i></p> <p><i>Data Link Significant Meteorological Information (D-SIGMET)</i></p> <p><i>Data Link Runway Visual Range (D-RVR)</i></p> <p><i>Data Link Surface Information Guidance (D-SIG)</i></p>	<p><i>Arrival Manager Information Delivery (ARMAND)</i></p> <p><i>Dynamic Route Availability (DYNAV)</i></p> <p><i>Data Link Flight Update (DFLUP)</i></p>	<p><i>Surveillance (SURV)</i></p> <p><i>Flight Path Intent (FLIPINT)</i></p> <p><i>System Access Parameters (SAP)</i></p> <p><i>Pilot Preferences Downlink (PPD)</i></p>	<p><i>Data Link Alert (DALERT)</i></p> <p><i>Urgent Contact (URCO)</i></p>	<p><i>In-Trail Procedures (ITP)</i></p> <p><i>Merging and Spacing (M&S)</i></p> <p><i>Crossing and Passing (C&P)</i></p> <p><i>Paired Approach (PAIRAPP)</i></p>	<p><i>Air-to-Air Self Separation (AIRSEP)</i></p> <p><i>Wake Broadcast (WAKE)</i></p> <p><i>Auto Execute (A-EXEC)</i></p>

アドレス型の通信

- ◆ ほとんどの通信はATN空/地アプリケーション
 - ◆ D-ALERTはCPDLCの優先度を上げるだけでよいのか別の高速リンクが必要なのかは不明
 - ◆ A-EXECは不明
 - ◆ ARMAND-地上起動のFIS、DYNAV-地上起動のDSC
 - ◆ ATN空/地アプリケーションは全てアドレス型である
-
- ADS、FISについてはアドレス型以外に放送型の通信がある
 - これらはモードSを利用したアプリケーション
ADS-B、TIS-B、FIS-Bなどと考えられる

まとめ

- ◆ 現在のデータリンクの主要メディアはVDL-2
- ◆ VDL-2はフェーズ1の能力しか持たない
- ◆ フェーズ2に移行するにはVDL-2に変わるメディア (L-DACS?)の開発が必要
- ◆ 放送型の通信は、ADS-B、TIS-B、FIS-BなどほとんどがモードSのアプリケーションと思われる
- ◆ パケットの衝突は考慮されていない
- ◆ モードSデータが混在する状況でのパケットの衝突などの影響を検証する必要がある
- ◆ ATN空/地アプリケーションは改修する必要があるかもしれないが、新たなアプリケーションを開発する必要はなさそうである