

多種多様な接続を有する外部システム群との接続方式

Overview of the Connection with Other Systems in the Airline Domestic Sales and Passenger Service System

佐 藤 覚

要 約 2013年2月に稼働を開始した新国内線旅客システムは、メインフレームベースの旧国内線旅客システムを、オープン・アーキテクチャをベースに再構築したものである。外部システムとの接続連携については、旧システムで確立された接続方式を踏襲する必要があり、新システムの外側に配置したゲートウェイ機能と新システムの入り口に配置した外部システム用のフレームワークを開発し、これらの組み合わせで50を超える既存の接続方式を実現した。業務アプリケーションはこれらの接続処理と完全に切り離されており、接続方式に影響を受けない。本稿では、この接続機能を提供するために開発したアプリケーションの概要と、外部システムとやり取りする既存の電文を新システムで扱うことのできるインタフェースに変換する仕組みについて紹介する。

Abstract The new airline domestic Sales and Passenger Service System was rebuilt using an open architecture in substitution for the old one which operated on the mainframe system. It was necessary for the connection with other systems to use the connection method established by the old system to keep the connectivity between the new system and those other systems. To keep the connectivity with those other systems, we have developed the gateway function which is arranged in front of the new system and the framework which is arranged at the entrance of the new system. By using the combination of these functions, we realized over 50 existing connection schemes. The business processing is completely separated with these connection processing and is not affected by these connection methods.

This report presents an overview of the application which was developed in order to provide this connectivity, and describes the mechanism that adjusts the existing telegrams exchanging with those other systems to new system's interfaces.

1. はじめに

2013年2月に稼働を開始した新国内線旅客システム（開発コード名「ANACore」。以降、今回のシステム、または本システムとも呼称する）は、メインフレームベースの旧国内線旅客システム「able-D」を、オープン・アーキテクチャをベースに再構築したものである。再構築における外部システムとの接続連携については、他社を含め周辺の関連システムに極力影響を与えないという制約があり、既存の接続方式を踏襲する必要があった。able-Dは、国内旅客業務の中核システムであり、社内外の主要関連システムと接続連携している。連携先システムには、インターネット予約システム、国際線旅客システム、FFPに代表される顧客管理システム、航空機の運航システム、実績系システム、精算管理システム等の社内の主要業務システムや、旅行代理店システム、外国航空会社のエアラインシステム、カード決済サービスとの接続を行うCAFIS等の社外のシステムが挙げられる。これらの接続連携は、able-Dの前身で

ある「RESANA」から始まって28年かけて、必要な時期に必要なシステムとそれぞれの接続方式を用いて実現されてきた。その接続形態は、エアライン共通の国際標準仕様のものから、接続先固有の接続仕様のものまであり、多種多様である。新システムでは、今後の環境変化に耐えうる拡張性、柔軟性を確保するため、これらの接続機能の再整理を行い、業務アプリケーションと切り離し、ゲートウェイ機能と外部システムフレームワーク（他シスFWと呼称する）の形で実現した。

本稿では、上述したANACoreの外部システムとの接続方式について、2章で開発の基本方針を、3章で開発アプリケーションの概要を示し、4章で外部システムとの固有電文をANACoreで共通に扱うことのできるオブジェクトへ変換する仕組みについて記載する。この仕組みのポイントは、50を超える外部システムと接続する仕組みをable-Dからそのまま新システムに移行して、able-Dと同等の膨大な開発を行うのではなく、将来あるべき姿を見据えた上で、接続方式を整理し、変換機能を適切に配置した点である。

2. 外部システムとの接続方式開発の基本方針

本章では、able-Dの保守上の問題や顧客からの要望、ANACore開発の条件と制約から課題を整理し、それを解決する新しい接続方式構築の基本方針を導出する。

2.1 外部システムとの接続方式再構築における課題

今回の再構築における問題点として、以下4点が挙げられる。

- 1) 50を超える接続先と多様な方法で接続している（現状）
- 2) 接続先ごとに異なる接続方式をできれば統一したい（現行保守上問題となっている→顧客からの要望）
- 3) 多数の接続先に対して、一斉に接続方式を変更することはできない（ANACore開発上の制約）
- 4) 現状の接続方式をそのままANACoreに実装すると開発量が膨大になる（ANACore開発で解決しなければならない問題）

まず、直近の解決すべき課題は、1)の現状を踏まえ、3)の制約下で4)の問題を解消するということである（課題1）。次に3)の制約を考慮した上で、2)の顧客の要望にこたえるためには、どういう対応を取るか（課題2）、が挙げられる。整理すると以下のようにまとめられる。

（課題1）50を超える接続先と多様な方法で接続しているが、それらを一斉に変更することはできず、かといって多様な接続方式をそのままANACoreに実装すると開発量が膨大になる。

（課題2）多様な接続方式を一斉に変更することはできないが、できれば接続方式を統一したい。

2.2 基本方針

前節で挙げた課題1、課題2を解決するために以下の基本方針を定めた。

- ・外部システムとの接続方式は変更しない（課題1の解決策）
- ・ANACore内部の外部システム接続関連処理の実装箇所を整理する（課題1の解決策）

- ・外部システム接続は将来的に WEB サービスに統一する (課題 2 の解決策)
- ・WEB サービス I/F を新設し、今後発生する改修を機に順次 WEB サービスに移行する (課題 2 の解決策)

具体的な対応方法としては、以下のとおりである。

- ・ゲートウェイ機能を設けて、既存の電文を変換し、通信方式差異を吸収する。その際、接続方式を整理して、変換機能を適正に配置する
- ・これらのゲートウェイ機能は、既存の接続方式が更改、または廃止されるタイミングで不要となった接続機能を順次削除する
- ・新たな接続については、接続先の制約がない限り、今回用意する SOAP/HTTP を用いた WEB サービスによる接続を利用する
- ・最終的には古い接続方式 (レガシー接続) をすべて廃止し、WEB サービスに統一する基本方針で掲げた今後の展開イメージを図 1 に示す。

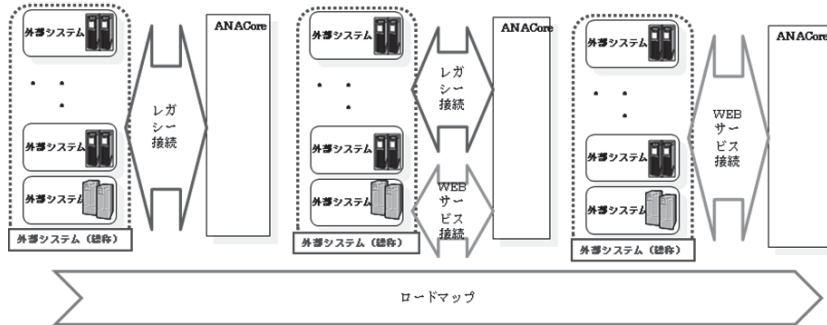


図 1 外部システムとの接続方式のロードマップ

3. 開発アプリケーション概要

本章では、ANACore の外部システム接続のアプリケーション構成について記述し、それぞれの接続形態に対応した接続処理を行うアプリケーションと業務アプリケーションとが切り離された構成であることを示す。

3.1 オンラインアプリケーション接続

ANACore のオンライントランザクションには以下の 3 種類がある。

- ・実端と呼ばれる M345 プロトコルを使用した既存の業務端末各種および空港にあるチェックイン端末 (ASU/QSU) からのトランザクション
- ・外部システムからのトランザクション
- ・ANACore で新規に開発したテーブルメンテナンス機能等の PC ブラウザからのトランザクション

これらのトランザクションを処理する全体のオンラインアプリケーション構成は、図 2 のとおりである。

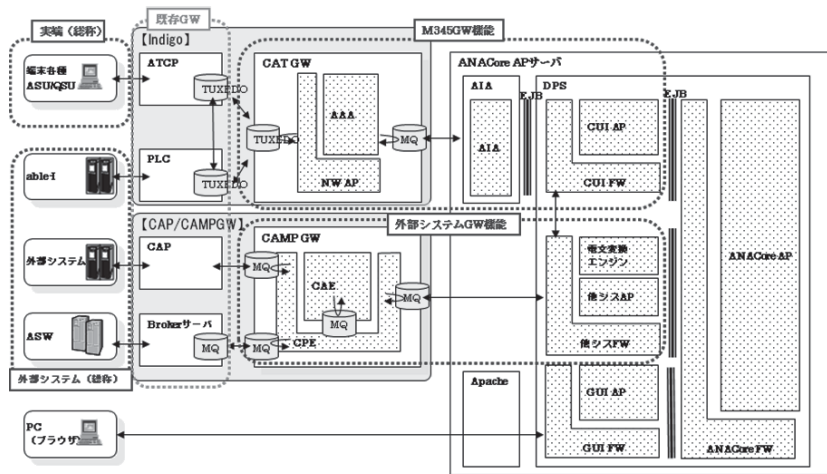


図2 オンラインアプリケーション構成

図2に示した項目を以下に説明する。

- 実端（総称）： 端末各種と ASU/QSU をまとめた既存業務端末の総称
- 端末各種： M345 プロトコルを使用した既存の業務端末群
- ASU/QSU： 空港にあるチェックイン端末
- 外部システム（総称）： 既存の外部システムの総称
- able-I： 国際線旅客システム
- 外部システム： able-I, ASW 以外の外部システム群
- ASW： インターネット予約システム
- PC（ブラウザ）： ブラウザを使用した ANACore への接続端末
- 既存 GW： 既に存在する現行のゲートウェイ
- [Indigo]： M345 プロトコルを使用し BEA TUXEDO で通信するネットワーク網
- ATCP GW： 実端につながるゲートウェイ
- PLC GW： 国際線旅客システム「able-I」につながるゲートウェイ
- TUXEDO： 通信ソフトウェア
- [CAP/CAMP GW]： able-I を除く外部システムがつながるゲートウェイ群で CAP, ASW の Broker サーバ, CAMP GW から構成される
- CAP： 次世代共通基盤と呼ばれる外部システムの通信基盤
- Broker サーバ： ASW のゲートウェイ
- MQ： 通信ソフトウェア
- M345GW 機能： M345 プロトコル系の接続方式に対応するゲートウェイ機能
- CAT GW： Indigo 内に配置され ATCP GW, PLC GW と ANACore を接続するゲートウェイ
- NWAP： Indigo 内に参加するゲートウェイが利用する共通ライブラリ
- AAA： ANACore と通信する CAT GW のアプリケーション
- 外部システム GW 機能： able-I を除く外部システムがつながる接続方式に対応するゲートウェイ機能
- CAMP GW： CAP と ANACore, ASW の Broker サーバと ANACore を接続するゲートウェイ
- CPE： CAP と ANACore, ASW の Broker サーバと ANACore を接続する CAMP GW の通信アプリケーション

- CAE : 外部システム固有電文と ANACore 向け電文のフォーマット差異を吸収する CAMP GW の電文変換アプリケーション
- ANACore AP サーバ : ANACore のアプリケーションサーバ
- AIA : CAT GW の AAA と通信する ANACore AP サーバ内のアプリケーションの一つで ANACore とは別なプロセスで稼働する
- Apache : HTTP を処理する WEB サーバ
- DPS : ANACore AP サーバ内にある ANACore のアプリケーションシステム
- CUI FW : 主に M345 プロトコルを使用する電文の通信を処理するフレームワーク。入力電文解析や、出力電文生成を行う。able-I の電文については、CUI 層 (図3で後述) から他システム層 (図3で後述) へ電文を受け渡す
- CUI AP : CUI FW と連携し、M345 プロトコルを使用する入出力電文と Java のオブジェクトの相互変換を行い、業務 AP との受け渡しを行うアプリケーション
- 他シス FW : 外部システムとの電文の受送信を処理するフレームワーク。プロトコルや接続元にあわせた必要な処理を呼び出す。CAMP GW を利用した外部システムの電文と CUI FW を経由する able-I の電文を処理する
- 電文変換エンジン : 固有の電文プロトコルを ANACore で処理できるように Java オブジェクトへの相互変換を行うコンポーネント。プロトコル毎に存在する。CAFIS と able-I の電文、および able-I 経由の外国航空会社の電文を処理する
- 他シス AP : 他シス FW と連携し、外部システムの入出力電文に対し、外部システム毎に電文共通および電文固有の処理を行い、業務 AP との受け渡しを行うアプリケーション
- GUI FW : ブラウザからの GUI を処理するフレームワーク
- GUI AP : GUI FW と連携し、GUI 画面の入出力と業務 AP との受け渡しを行うアプリケーション
- ANACore FW : 主に業務アプリケーション (サービス) 呼び出しやデータベースアクセスを実現するフレームワーク
- ANACore AP : ANACore FW を通じて、CUI 層 (図3で後述)、他システム層 (図3で後述)、GUI 層 (図5で後述)、バッチ層 (3.2 節で後述) のフロントから呼ばれ、データベースアクセスを含む実際の業務処理を行うアプリケーション

2 章で述べた基本方針に沿って、既存のトランザクションである実端からのトランザクションおよび外部システムからのトランザクションは、現行のゲートウェイと接続し既存の接続方式を保持することとした。このため、以下の1) と2) で述べる二つのゲートウェイ機能を新たに開発し、既存の電文を変換して ANACore の業務アプリケーション (業務 AP) との受け渡しを行うこととした。

1) M345 ゲートウェイ (M345GW) 機能

M345 プロトコル系の接続方式に対応するゲートウェイ機能で、既存のネットワーク網である Indigo に配置される CAT GW と ANACore 側 (ANACore AP サーバ) に配置されるゲートウェイアプリケーション (AIA, CUI FW, CUI AP) から構成される。

M345GW は、実端からのトランザクションの受け口である ATCP GW と国際線旅客システム「able-I」とつながる PLC GW と接続される。図3にその概要を示す。

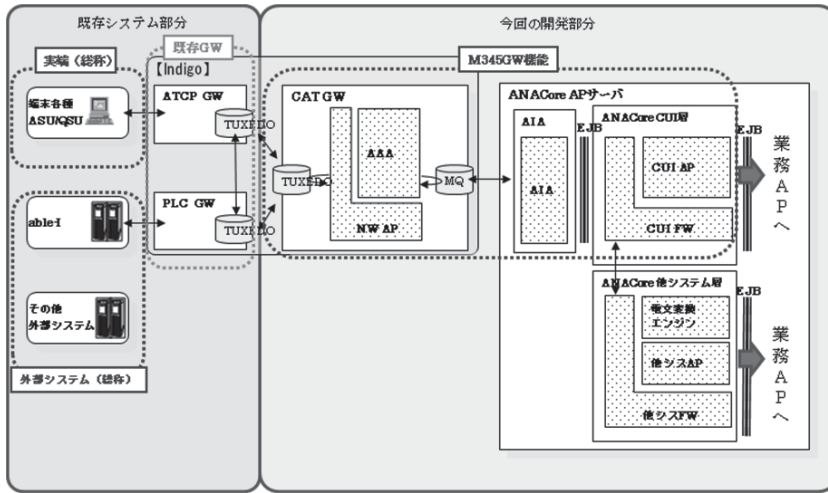


図3 M345 GW 機能構成

図3に示した項目を以下に説明する。ただし、説明済みの項目は除く。

- 既存システム部分： 既に存在する関連外部システム部分
- 今回の開発部分： 今回開発した新システム部分
- ANACore CUI 層： M345 プロトコルを使用する電文を取り扱う ANACore のコンポーネント。主に実端からの CUI 電文を処理する。able-I の電文については、ANACore CUI 層から ANACore 他システム層へ電文を受け渡す
- ANACore 他システム層： 外部システムの電文を取り扱う ANACore のコンポーネント。CAMP GW を利用した外部システムからの電文と CUI FW を経由する able-I からの電文を処理する

2) 外部システムゲートウェイ (外部システム GW) 機能

able-I 以外の外部システムがつながる接続方式に対応するゲートウェイ機能で、既存の外部システムの通信基盤およびインターネット予解約システム「ASW」のGWとつながるCAMP GWとANACore側(ANACore APサーバ)に配置されるゲートウェイアプリケーション(他シスFW、変換エンジン、他シスAP)から構成される。

外部システムGWは、次世代共通基盤と呼ばれる外部システムの通信基盤CAP GWとASWのゲートウェイであるBrokerサーバと接続される。図4にその概要を示す。

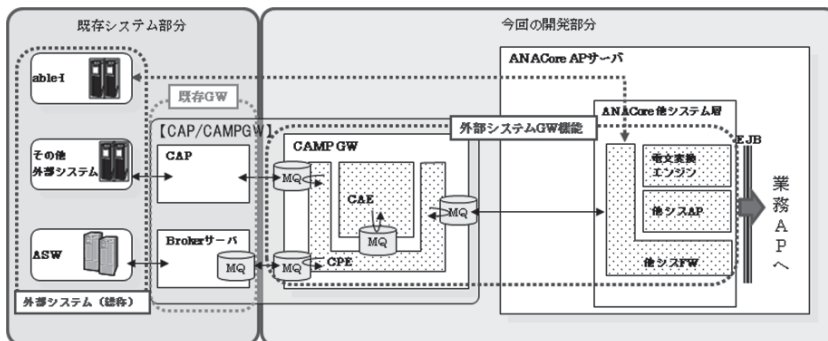


図4 外部システム GW 機能構成

図4に示した項目は既に説明済みであるので説明を割愛する。

オンラインの三つめのトランザクションとして、ANACoreで新規に開発したテーブルメンテナンス機能等のPCブラウザからのトランザクションがある。ブラウザからのトランザクションは、HTTPを使用しており、特別なゲートウェイ機能は必要ない。図5にその概要を示す。

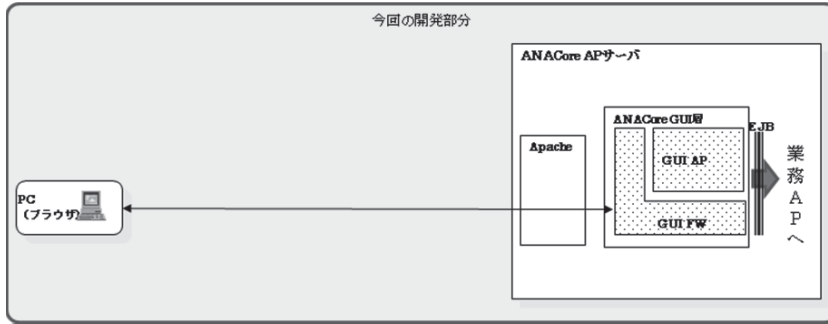


図5 ブラウザ使用時のアプリケーション構成

図5に示した項目を以下に説明する。ただし、説明済みの項目は除く。

ANACore GUI層： ブラウザから送信されるリクエストを処理するANACoreのコンポーネント

3.2 バッチアプリケーション接続

ANACoreのバッチ処理には、FTPを通じて外部システムと連携するものがある。図6にその概要を示す。

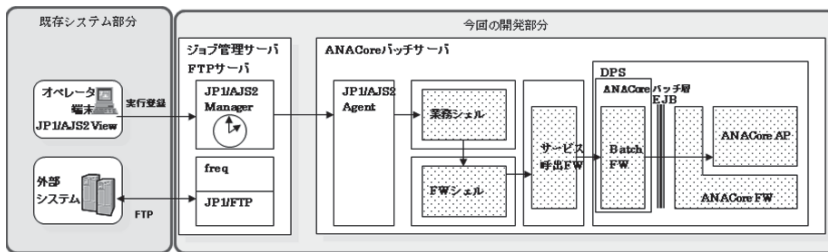


図6 バッチアプリケーション構成

図6に示した項目を以下に説明する。ただし、説明済みの項目は除く。

- オペレータ端末： スケジュールされていないジョブネットを任意で実行する場合は、オペレータ端末より実行登録を行う
- JP1/ASJ2 View： バッチジョブをGUIで登録、監視するためのプログラム
- 外部システム： ファイル転送 (FTP) により接続を行う外部システム
- ジョブ管理サーバ： バッチジョブを管理するサーバ

FTP サーバ :	外部システムとの FTP 送受信を行うサーバ
JPI/AJS2 Manager :	バッチジョブは、統合システム運用管理ソフトウェア JPI のジョブ管理パッケージ AJS2 の Manager により管理される
freq :	JPI/FTP を用いて FTP 通信を行うためのパラメータ
JPI/FTP :	FTP 通信を行うためのプログラム
ANACore バッチサーバ :	ANACore のバッチ処理を行う専用サーバ
JPI/ASJ2 Agent :	ANACore バッチサーバ上で、バッチを起動し、終了状態を管理するためのプログラム
業務シェル :	業務処理を行うシェルであり、FW シェルを通じてファイル操作や FTP 転送、サービス呼出 FW を通じて DPS 上の ANACore AP を呼び出して業務処理を行う
FW シェル :	ファイル操作や FTP 転送を行うためのシェル
サービス呼出 FW :	ANACore のバッチ業務アプリケーション (サービス) を呼び出すためのフレームワーク
ANACore バッチ層 :	バッチ処理を行う ANACore のコンポーネント
Batch FW :	ANACore のバッチ処理を行うためのフレームワーク

4. 外部システムの電文変換方式

本章では、外部システムが持つ固有の接続方式に則った電文を ANACore で処理可能な Java のオブジェクト (Object) に、3.1 節の図 2 に示したアプリケーション構成のどの部分でどのように変換するのかについて記述する。

4.1 電文の変換方針

本節では、外部システム電文の変換方針とその変換の実施個所について述べる。ANACore の外部システム接続は、2 章で述べたように、将来的に WEB サービスに統一することを開発の基本方針としており、XML による接続を標準接続としている。既存の外部システム固有の接続方式は、ゲートウェイ機能で吸収しつつ、外部システムの更改のタイミングで XML による接続を実現し、その段階でゲートウェイ機能から旧接続機能を削除することを想定している。ただし、エアライン共通の国際標準仕様である EDIFACT 電文やカード決済時に利用する CAFIS 電文等は、電文仕様の決定が外部主導であり WEB サービス化の見込みがなく、今後も継続使用が見込まれるので、ANACore 内に電文変換する機能を持たせることとする。従って外部システムの電文変換は、今後の電文使用の継続性を考えて、2 個所で実施する。その変換方針は、以下のとおりとした。

- ・将来 XML に置き換えて新しい接続方式で外部システムと接続する予定のものは、現在の外部システム固有の電文を ANACore の外にある変換 GW (CAMP GW) の電文変換アプリケーション (CAE) で XML 形式に変換し、ANACore と接続する。
- ・国際標準仕様や、外部で広く使われているサービスとの接続仕様等、今後も継続して使用する電文は、ANACore 他システム層に変換エンジンを配置し、ANACore 本体に電文変換機能を組み込み、外部システムの電文を変換する。

図 7 は、変換方針と変換実施個所を示したものである。

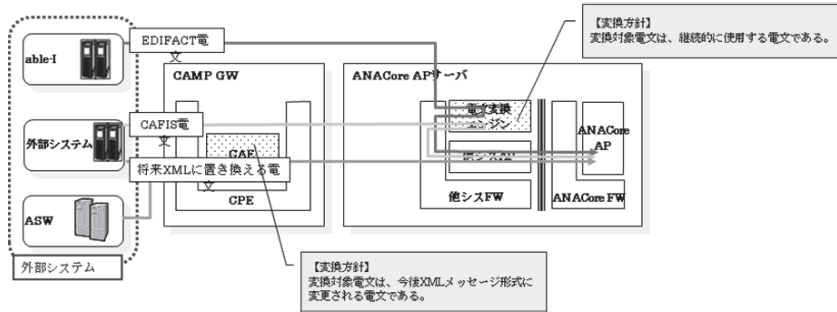


図7 外部システムの電文の変換方針と変換実施箇所

4.2 各電文変換機能の役割

本節では外部システムの電文種別毎に電文変換実施箇所とその変換の役割を具体的に説明する。まず、電文変換パターンの観点で外部システムの電文を分類すると表1のとおり四つの電文種別に大別される。それぞれの電文種別に対応する電文変換処理のパターンを表2にまとめ、パターン別の処理を図8に示す。

表1 電文変換パターンから見た外部システム電文種別

電文種別	接続対象	説明
D/I電文	able-I	able-Iとの接続電文。D/I電文は、DIヘッダと呼ばれる共通のヘッダ項目の後に、4種類の電文フォーマット（CKIパッケージ、RESパッケージ、TTY、EDIFACT）が続く構成を持つ。
M345電文	複数の外部システム	M345制御コードとテキストを含む形式を持つ電文で本来は端末用電文であるが、空港のモニタ画面表示等を行う画面表示系外部システムでも接続電文として使用する。
CAFIS	CAFIS	CAFISに接続するための電文。
代接電文 / Minds電文	複数の外部システム	代接電文：旅行代理店をはじめとする販売代理店各社との接続およびANA内外システム間通信で利用される電文。 Minds電文：顧客管理システム（Minds）に接続するための電文で代接フォーマットに類似した電文。

表2 電文変換パターン

電文種別	電文変換パターン
D/I電文	D/I電文はindigoを経由して流れてくるため、一度CUI FWを経由して、他シスFWと連携する。その後変換エンジンでD/I電文とObjectの相互変換が行われる。Objectは、サービスとやり取りができる形式である。
M345電文	外部システムからの入力時はCAMP GWのCAEでM345電文がXMLによりラッピングされ、ANACoreの他シスFWでラッピングが解除される。逆に外部システムへの出力時は他シスFWでXMLラッピングされCAEでラッピングが解除される。XMLのラッピング相互変換の次に、他シスFWよりCUI FWに処理が委譲され、CUI FWにより電文-CUI Objectへの相互変換が行われる。CUI ObjectはCUI APでサービスとやり取りするParam/ResponseData Objectへの詰め替えが行われる。
CAFIS	M345電文と同様にCAMP GWのCAEとANACoreの他シスFWとでCAFIS電文のXMLによるラッピング相互変換が行われる。その後変換エンジンでCAFIS電文とObjectの相互変換が行われる。Objectは、サービスとやり取りができる形式である。
代接電文 / Minds電文	CAMP GWのCAEで代接電文/Minds電文とXMLの相互変換が行われ、ANACoreの他シスFWでXMLとObjectの相互変換が行われる。Objectは、サービスとやり取りができる形式である。

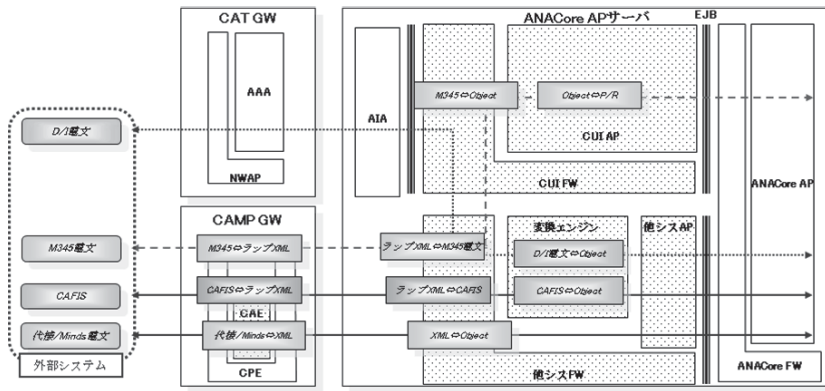


図8 電文変換パターン

なお、D/I 電文については、表1で示したように、CKI パケット、RES パケット、TTY、EDIFACT の四つの電文形式で構成されており、表3に示す通り、それぞれの電文を変換エンジン内の三つの変換アプリケーションで変換する。

表3 D/I 電文の種類と変換アプリケーションの対応

種類	電文説明	変換アプリケーション
CKI パケット	able-Iとの搭乗関連機能連携で利用する電文フォーマット	パケット形式の電文をObjectに変換するアプリケーション (ANACoreで開発)
RES パケット	able-Iとの予約関連機能連携で利用する電文フォーマット	
TTY	航空業界で今、広く使われているTTYメッセージと呼ばれる電文フォーマット	TTY形式の電文をObjectに変換するアプリケーション (ANACoreで開発)
EDIFACT	標準機関により定められた、行政、商業、運輸に関わる標準EDIフォーマットで航空業界向けのフォーマットを使用	EDIFACT形式の電文をXMLに変換するEDIデータ変換製品を使用しXMLに変換後、他シスFWでObjectに変換

ここで、EDIFACT 電文については複数の外国航空会社との接続を行う必要があるため、各航空会社が採用している複数のEDIFACT 電文仕様 (バージョン) に対応し、今後作成される仕様改訂 (新しいバージョン) に対応可能な外部のプロダクトである EDI データ変換製品を使用することとした。EDI データ変換製品は、変換エンジン内に配置され、EDIFACT 電文を XML 形式に変換する。XML に変換された EDIFACT 情報は、代接/Minds 電文と同様に他シス FW でサービスとのやり取りができる Object に変換される。これらの D/I 電文の変換イメージを図9に示す。

ここまで、電文種別毎に電文変換実施個所とその変換の役割について述べてきたが、次に実際の電文フォーマットがどのように変換されるのかについて、代接電文フォーマットを例に述べる。

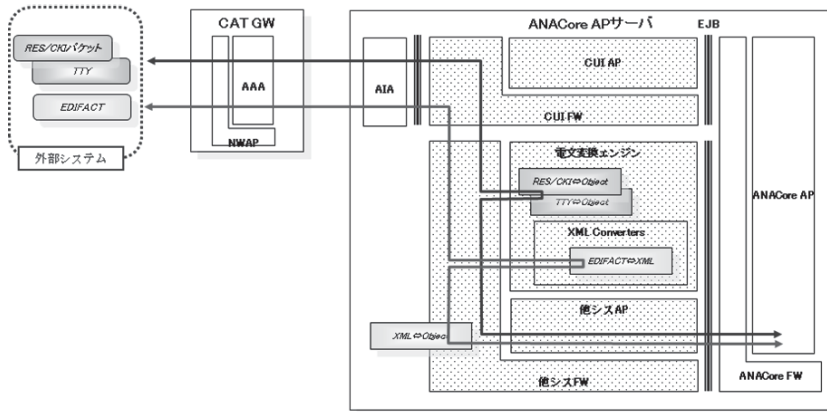


図9 D/I 電文の変換イメージ

外部システムとやり取りする代接電文は、制御コードを含んだバイナリデータである。電文内部は、ユニットと呼ばれる業務情報を定義したデータの集まりで、それらがデータ構造を構成している。CAMP GWのCAEは、この構造化された電文を代接電文ルールに則って解析し、業務データ項目を取り出して、それらにANACoreであらかじめ定義されたタグを付け、XMLメッセージに変換する。また、逆向きの場合はXMLメッセージを解析してユニット化し、代接電文を生成する。CAMP GWにつながるANACore側の他シスFWは、XMLメッセージを解析して外部システムからの業務情報をXMLタグに対応するANACoreのデータ項目に設定し、JavaのObjectを作成する。逆向きの場合はJavaのObjectからXMLメッセージを生成する。他シスAPは、このObjectをサービスへの入力インターフェースであるParam Objectに設定してサービスを呼び出す。逆向きの場合は、サービスからの出力インターフェースであるResponseData Objectから、JavaのObjectを生成し、それを他シスFWへ渡す。これら一連のフォーマット変換について、図10にそのイメージを示す。

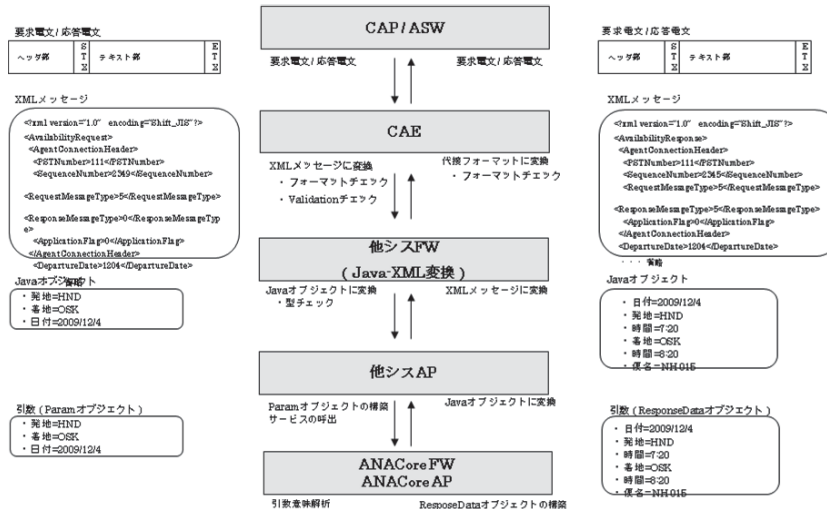


図10 電文フォーマット変換イメージ (代接電文)

4.3 外部システム接続処理フロー

本節では、電文の流れに沿って、電文変換の仕組みについて再度整理する。外部システムの電文の流れは、電文の方向性の観点から以下の五つに分類することができる。

- ・外部システム→ANACore→外部システム（以後「他A他」と呼ぶ）
外部システムからの問い合わせ電文を受信し、ANACoreで処理後、処理結果を応答電文として外部システムへ返す。
- ・外部システム→ANACore（以後「他A」と呼ぶ）
外部システムからの電文を受信のみ行い、ANACoreで処理後、応答電文は送信しない。
- ・ANACore→外部システム→ANACore（以後「A他A」と呼ぶ）
ANACoreから外部システムに対して問い合わせ電文を送信し、同期処理として応答電文を受信する。
- ・ANACore→外部システム（以後「A他」と呼ぶ）
ANACoreから外部システムに対して電文の送信のみ行い、応答電文は受信しない。
- ・ANACore→外部システム+外部システム→ANACore（以後「A他」+「他A」と呼ぶ）
「A他」で外部システムに電文を送信後、ANACoreの処理内では一度終了する。その後非同期で「他A」として応答電文を受け取る。

これらの電文の流れに対応した電文変換処理を電文種別毎にまとめる。まず電文の流れが「他A他」および「他A」の場合の電文種別毎の電文変換処理を図11と以下1)から4)で説明する。

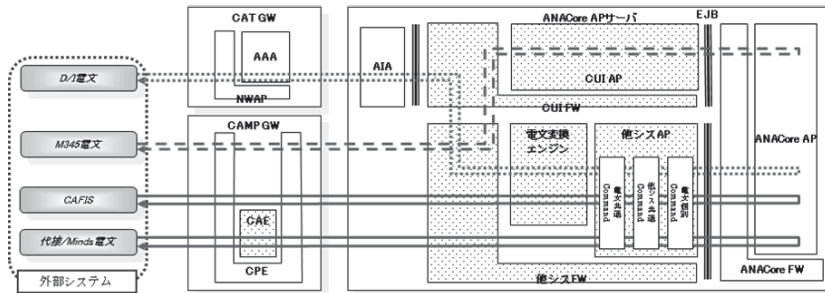


図 11 外部システム電文の流れ（「他A他」および「他A」の場合）

1) D/I電文の流れ（「他A他」および「他A」）

D/I電文は、CAT GW 経由で ANACore に接続し、CUI FW から他シス FW に電文が渡され、変換エンジンで Object に変換され他シス AP に処理が移る。他シス AP では、3層の Command を経て、サービスへのインターフェースである Param Object が作成され、サービスが呼び出される。他シス AP の3層 Command とは、電文共通で必要な処理を行う Command (DIヘッダ関連処理等を行うもので電文共通 Command と呼ぶ)、他シス共通で必要な処理を行う Command (タイムアウト関連処理等を行うもので他シス共通 Command と呼ぶ)、電文個別で必要な処理を行う Command (電文個別 Command と呼ぶ) のことでそれぞれのレベルで必要な処理を行う。回答電文があれば、サービスから渡される ResponseData Object を元に、入力処理を逆にたどって、出力処理を行う。

2) M345 電文の流れ (「他 A 他」および「他 A」)

M345 電文は、表 2 で述べたように、CAMP GW 経由で ANACore に接続し、XML 形式にラッピングされた後、他シス FW でラッピング解除され、他シス FW から M345 FW に M345 電文として渡される。その後 CUI FW で CUI Object に変換後 CUI AP にて Param Object が作成され、サービスが呼び出される。回答電文があれば、サービスから渡される ResponseData Object を元に、入力処理を逆にたどって、出力処理が行われる。

3) CAFIS 電文の流れ (「他 A 他」および「他 A」)

CAFIS 電文も表 2 で述べたように、CAMP GW 経由で ANACore に接続し、XML 形式にラッピングされた後、他シス FW でラッピング解除され、変換エンジンで Object に変換される。その後他シス AP で 3 層の Command を経て、サービスへのインタフェースである Param Object が作成され、サービスが呼び出される。回答電文があれば、サービスから渡される ResponseData Object を元に、入力処理を逆にたどって、出力処理が行われる。

4) 代接/Minds 電文の流れ (「他 A 他」および「他 A」)

代接/Minds 電文も同じく表 2 で述べたように、CAMP GW 経由で ANACore に接続し、他シス FW で XML 形式の電文が Object に変換される。その後他シス AP で 3 層の Command を経て、サービスへのインタフェースである Param Object が作成され、サービスが呼び出される。回答電文があれば、サービスから渡される ResponseData Object を元に、入力処理を逆にたどって、出力処理が行われる。

次に、電文の流れが「A 他 A」の場合の電文種別毎の電文変換処理 (図 12) について説明する。

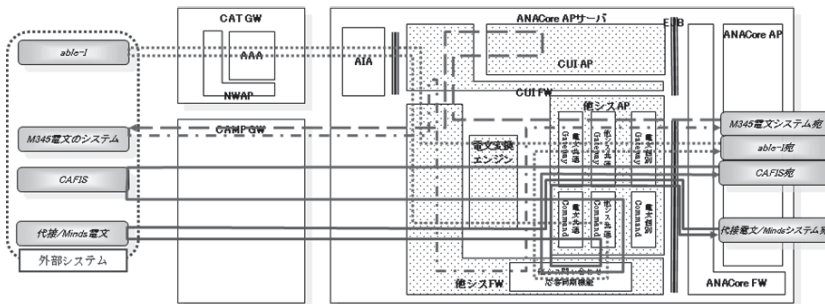


図 12 外部システム電文の流れ (「A 他 A」の場合)

外部システムの接続では、通信経路上 HTTP のような戻りがあるプロトコルを使用していないため、able-D では、「A 他 A」の電文の流れは存在せず、「A 他」+「他 A」で able-D から外部システムへの問い合わせを非同期で行い、able-D 側の処理を実現していた。このため、外部システムとの連携が失敗した場合の対応を必ず業務アプリケーション側で考慮する必要があった。例えば「A 他」でトランザクションが一旦終了してしまい、データベースへの更新が行われるために「他 A」の回答次第ではその更新を元に戻す等の処理をアプリケーション自体で考慮する必要があった。

ANACore では、業務アプリケーションが外部システムへの問い合わせ/回答を行う際に新たに「A 他 A」の電文の流れを提供した。これにより、業務アプリケーションはトランザクション内で外部システムへの問い合わせとその回答を受け取ることが可能となり、処理を容易にすることができる。「A 他 A」の電文の流れは、他シス FW と他シス AP で実現される。以下にその概略を記述する。

図 8 で示したように、他シス FW は、変換エンジンを通して、または自分自身で、外部システムからの電文を Object に変換して他シス AP に渡す。他シス AP は、サービスとの受け渡しを行うアプリケーションであり、図 12 で示したとおり Command と呼ばれる部分と Gateway と呼ばれる部分で構成されている。Command は、外部システムからの電文をサービスに渡し、その回答を他シス FW に返すコンポーネントであり、Gateway は、ANACore 内から外部システムへ問い合わせる際にサービスから呼び出され、外部システムへの問い合わせ情報を他シス FW へ渡すコンポーネントである。電文の流れが「他 A 他」および「他 A」のときに Command が処理し、「A 他」のときに Gateway が処理する。「A 他 A」のときには、サービスから Gateway が呼び出され、「A 他」で外部システムへ送信後、他シス FW の他シス問い合わせ応答同期機能により送信した Gateway の処理が一旦停止される。外部システムからの回答電文を「他 A」として Command が受信後にこの他シス問い合わせ応答同期機能により、Command から受信電文の情報が該当する Gateway に受け渡され、Gateway の処理が再開される。この一連の他シス AP と他シス FW の連携により、サービスは「A 他 A」を一つのトランザクションとして処理することが可能となる。以下 5) から 8) で電文種別別に解説する。

5) D/I 電文の流れ（「A 他 A」）

able-I 宛の D/I 電文では、サービスから他シス AP の Gateway が呼び出され、3 層の Gateway を経て、変換エンジンで Object から D/I 電文に変換され、他シス FW から CUI FW を通じて CAT GW 経由で able-I に送信される。この時 Gateway で処理が一旦停止され、able-I からの応答電文待ちとなる。able-I からの応答電文は「他 A」と同様の経路で変換エンジンで Object に変換された後、他シス AP の他シス共通 Command から他シス問い合わせ応答同期機能を通じて停止状態の Gateway に処理がつけられる。処理再開した Gateway は、外部システムからの応答情報をサービスに返す。

6) M345 電文の流れ（「A 他 A」）

M345 電文が「他 A」の場合は CUI AP を使用し、他シス AP の Command を使用しないが、「A 他」、「A 他 A」の場合は、他シス AP の GateWay を使用する。図 12 の「A 他 A」の場合、サービスから他シス AP の Gateway が呼び出され、3 層の Gateway を経て、他シス FW から CUI FW/CUI AP を呼び出して送信電文を組み立てた後、CAMP GW 経由で外部システムに送信される。この時 Gateway で処理が一旦停止され、外部システムからの応答電文待ちとなる。外部システムからの応答電文は、CAMP GW 経由で他シス FW に電文が渡り、他シス FW から呼ばれた CUI FW によって Object に変換された後、CUI FW から他シス問い合わせ応答同期機能を通じて停止状態の Gateway に処理がつけられる。処理再開した Gateway は、外部システムからの応答情報をサービスに返す。

7) CAFIS 電文の流れ（「A 他 A」）

CAFIS 電文では、サービスから他シス AP の Gateway が呼び出され、3 層の Gateway を経て、変換エンジンで Object から CAFIS 電文に変換され、他シス FW から CAMP GW 経

由で CAFIS に送信される。この時 Gateway で処理が一旦停止され、CAFIS からの応答電文待ちとなる。CAFIS からの応答電文は「他 A」と同様の経路で変換エンジンで Object に変換された後、他シス AP の他シス共通 Command から他シス問い合わせ応答同期機能を通じて停止状態の Gateway に処理がつけられる。処理再開した Gateway は、外部システムからの応答情報をサービスに返す。

8) 代接/Minds 電文の流れ (「A 他 A」)

代接/Minds 電文では、サービスから他シス AP の Gateway が呼び出され、3 層の Gateway を経て、他シス FW で Object から XML に変換され、CAMP GW 経由で外部システムに送信される。この時 Gateway で処理が一旦停止され、外部システムからの応答電文待ちとなる。外部システムからの応答電文は「他 A」と同様の経路で他シス FW で Object に変換された後、他シス AP の他シス共通 Command から他シス問い合わせ応答同期機能を通じて停止状態の Gateway に処理がつけられる。処理再開した Gateway は、外部システムからの応答情報をサービスに返す。

5. 今後の接続方式

今回の開発は、開発の基本方針に則り、外部システムとの接続連携は既存のものを踏襲しているが、これら過去からの多種多様な接続方式は、ANACore の外に配置されるゲートウェイと ANACore の入り口となっているフレームワークによって実現されている。ANACore AP はこれらの接続処理と完全に切り離されており、接続方式に影響を受けない。今後は ANACore AP に影響を与えずに外部システムとの接続を標準化することが可能であり、SOAP/HTTP を前提に ANACore AP を WEB サービスとして標準化する計画となっている。さらに標準化した後は、WSDL を用いてそれらを外部システムに公開する予定である。

6. おわりに

今回採用した、ゲートウェイ機能と他シス FW の組み合わせで既存の外部システムの接続方式の差異を吸収する仕組みは、50 を超える多数の外部システムとつながる able-D の再構築において、有効な手段となった。まず既存の接続方式を整理していくつかのパターンに分類し、電文の流れに沿って変換機能を適正に配置することができたので、無駄のない開発ができた。また、業務アプリケーションと切り離して、業務アプリケーションの前面に別なアプリケーションとして構築することができたので、今後外部システム側の更改等で接続方式が変更されても、業務アプリケーションへの影響を極力少なくすることが可能である。また、今後の接続方式として推奨する絵姿もできており、外部システム接続に関する将来へのロードマップも描かれている。この技術報告が、多数の外部システムと接続する基幹業務システムの再構築に参考になることを期待する。

最後に ANACore プロジェクトで、この外部システム接続開発をともに進めてくださった全日本空輸株式会社関係各位、並びに ANA システムズ株式会社関係各位、およびプロジェクトメンバーの皆様に感謝の意を表したい。

執筆者紹介 佐藤 覚 (Satoru Sato)

1982年日本ユニシス(株)入社。製造部門でCAD/CAMの開発保守を担当後、1986年からエアライン部門で国内旅客システムの大規模開発、保守を担当。エアライン関連の各種システムの開発を経て、ProjectAIに従事し、端末/外部システム接続関連の開発および接続テストを担当。

