

大規模ミッションクリティカルシステムにおける移行計画

The Migration Plan for Large Scale Mission-Critical System

倉田 祐介, 久一 大介

要約 2013年2月にANACoreの稼働を迎えるにあたり、稼働7日前から本番運用に影響することなく、データベース移行作業を実施し、稼働当日のシステム停止時間を4.5時間という短時間で新旧システムを一斉に切替え、移行作業を完了させることができた。

100%確実に移行を実施するための移行計画をコンティンジェンシープランも含め入念に立案し、9カ月で合計19回の移行リハーサルを実施しながら、発生した課題を確実に解決し、PDCAサイクルを繰り返したことが今回の移行作業の成功につながったと考える。

本稿では稼働当日のシステム停止時間4.5時間の達成に向けての対応策と、コンティンジェンシープラン及び準備内容を紹介する。

Abstract We started to work on the database migration 7 days before the cutover of ANACore scheduled in February, 2013 without affecting the ANA's daily business. We switched the system to new system from old system by stopping the operating system of legacy system for minimal time of four and a half hours on the day when the new system started to go live. It was very short time. As a result, we completed the system migration as planned.

We made the migration plan elaborately including the contingency plan to migrate the system with 100% accuracy. We rehearsed 19 times in nine months. We solved the occurred problems surely and repeated PDCA cycle. We think that is the reason for success.

In this paper, we introduce the countermeasures to accomplish the system migration in four and a half hours of system-stop on the day when the new system started to go live and also the details of the contingency plan.

1. はじめに

34年間メインフレーム上で稼働していたable-D^{*1}は、米国Unisys社のエアラインパッケージソフトウェア「AirCoreTM」をベースにしたオープンシステム「ANACore」への切替えを無事完了し、2013年2月、滞りなく稼働を迎えた。この切替えは便の運行に影響を与えないよう、最終便の到着から始便の搭乗準備開始までの時間内で、すなわち稼働当日のシステム停止時間4.5時間にて実施された。これは大手航空会社の予約システムとしては世界初のオープンシステムという前例のないアーキテクチャへの移行でもあった。

当システムは全日本空輸株式会社(ANA)グループの113路線、一日あたり813便の国内便、年間約3830万人^[1]のお客様に対して予約から解約、航空券の発売、チェックイン、精算などの業務をサポートし、年間を通して運航するエアラインに合わせ、24時間365日の安定稼働が要求されるミッションクリティカルシステムである。また、インターネット予約、コールセンターにおける音声メッセージ応答システムにも対応し、ANA旅行商品の予約/販売、さらに旅行代理店など約60のシステムと連携し、各空港に設置されている「自動チェックイン機」

及び「自動チェックイン購入機」などの各機器類とも密接なインターフェイスを取って、1日あたりの最大トランザクション数が約650万件^[2]に及ぶ大規模オンラインシステムである。

今回のシステム化要件の一つに「100%確実な移行」があり、移行作業を確実に行うことがANACore稼働における目標の一つであった。本稿では、まず求められた移行要件を2章で紹介後、3章にてシステム移行するために実施した対応方針を紹介する。更に4章にてコンティンジェンシープラン及び準備内容を紹介する。

2. 求められた移行要件

本章ではANACoreへの移行の要件を説明する。「便の正常運航に影響を与えず、100%確実に移行すること」を実現するべく、以下2点の移行要件が求められた。

- ①「便の正常運航に影響を与えず、許容されたシステム停止時間内（4.5時間以内）でシステム切替えを完了すること」
- ②「万が一システム切替えに失敗した場合のコンティンジェンシープランを用意し、able-Dで業務継続ができること」

システム停止は、ANAグループにおける1日の最終便の空港業務完了後から翌日の初便（5:30発）の準備時間を含め、4:30からの空港業務開始までの夜間のみ許容された。該当時間帯以外にシステムを停止した場合、便の欠航・遅延につながり、社会的影響が発生してしまう。よってシステム切替えを求められた時間内で実施するべく実現可能な計画を立案し、かつ移行作業を計画通りに遅延なく実行することが求められた。また、システム切替えに失敗した場合でも便の運航への影響を最小限にとどめるべく、速やかにable-Dで業務継続できるようにコンティンジェンシープランを立案することが求められた。

3. 稼働当日のシステム停止時間4.5時間達成に向けての対応策

前章で挙げた移行要件①を満たすために、データベース移行を制約時間内で終わらせるための施策を実施した。またこの作業の前提である「100%確実な移行」に対して、移行リハーサルについても重点的な施策を実施した。本章では上記二つの具体的な施策を説明する。

最初にシステム移行計画の全体スケジュールを図1に示す。以下、4.5時間の切替えを実施するためのシステム移行、及びデータベース移行の組み立てを説明する。

稼働当日のシステム停止時間（0:00～4:30）に行う移行作業の時間配分は以下の通りである。

- ・0:00～2:30 データ差分処理と外部システムの切替えを並行して実施（図1の(a)(b)）
- ・2:30～3:00 データベース移行後のアプリケーション動作検証（図1の(c)）
- ・3:00～4:00 全端末の切替え（図1の(d)）
- ・4:00～4:30 ANACore サービス稼働作業（図1の(e)）

その他、稼働後の作業として稼働直後には必要とされないデータの移行や外部システムの切替えを実施することとした。

時間的制約でもっとも問題となったのはデータベース移行であり、ファイルの数・データ量が膨大でありデータをANACoreにすべて移行するには数日かかる試算であった。そのため、ANACore稼働前、つまりable-Dでの本番業務運用中にデータベース移行作業を開始し、最終的に稼働当日2.5時間以内で完了させ、また本番業務運用中の便の運行に影響を与えない前提にも対応した。

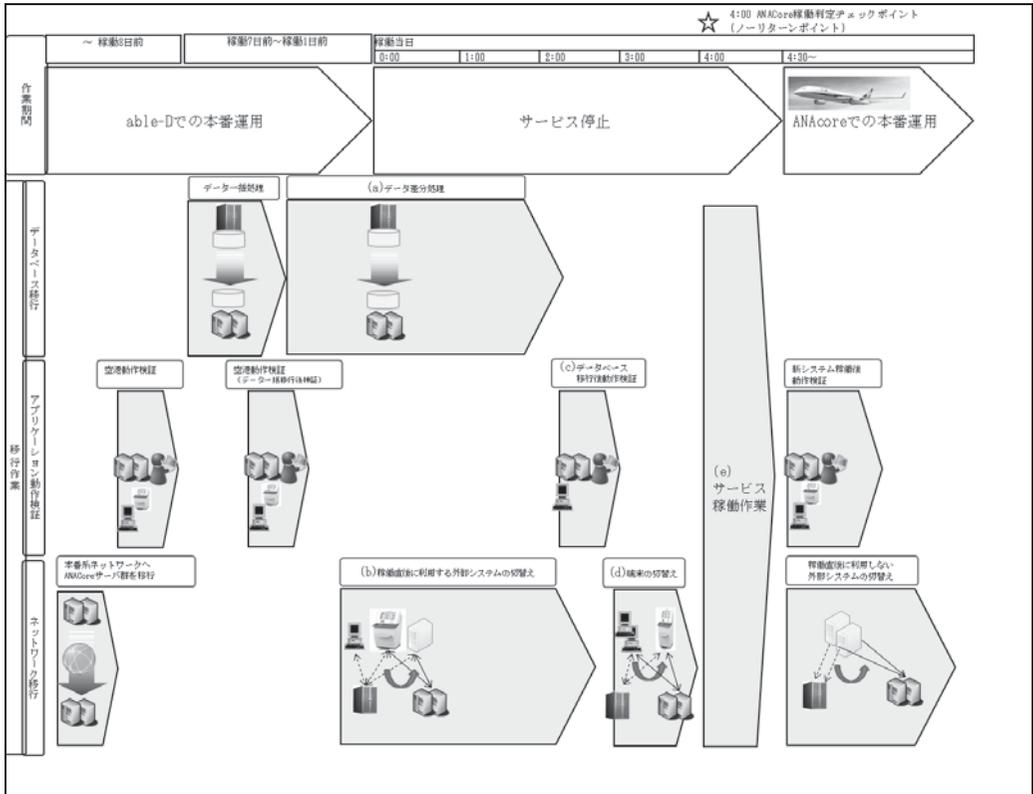


図1 システム移行計画の全体スケジュール

3.1 データベース移行において重視したポイントと主な施策

データベース移行計画は、稼働1週間前のデータベースを4日間かけて移行プログラムで一括処理し、残り移行開始までの1週間分のデータを移行プログラムで3日間6回に分けて更新されたデータのみを取り込む差分処理をし、稼働当日のシステム停止時間帯2.5時間の間で7回目の更新データを差分処理する方針とした。本節で詳しく説明する。

3.1.1 移行計画策定時に重視したポイント

データベース移行処理の概要を図2に示し、データベース移行計画策定時に重視した三つのポイントを以下に挙げる。

1) 移行作業の実行環境の決定方法

移行時に稼働しているable-Dの本番マシンが移行データの抽出元となるが、そこから移行データを抽出し、ANACoreで展開可能な形式に置換する処理が必要であった。この処理を稼働中の本番マシン上で実施すると、本番業務への影響が発生するため、性能的に30%減となるable-Dの開発マシン上で一括処理を実施することとした(図2:able-D開発マシンの稼働7日前～5日前の一括処理部分)。差分処理は、対象データ量が一括処理よりは減ることと、稼働日に近づくにつれ差分処理を行う時間的制約が厳しくなることから、able-Dが稼働中の本番マシンで実施することとした(図2:able-D本番マシンの稼働3日前～稼働当日の差分処理部分)。さらに、本番運用中のable-D本番マシンで差分処理

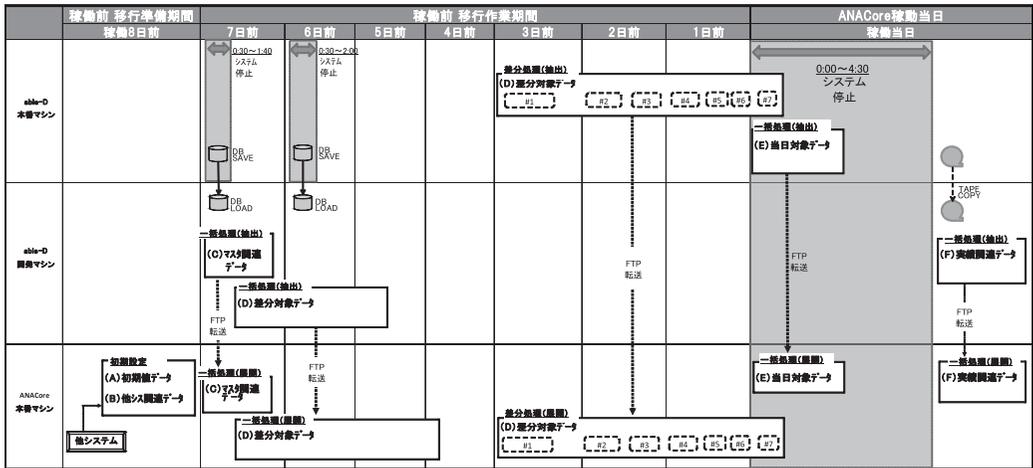


図2 データベース移行処理概要図

を実施することで発生する本番業務への影響を抑制させる施策も実施した。その施策の詳細は3.1.2項で述べる。

2) 移行作業の実施日数・回数決定方法

移行作業は差分処理を必要としないマスタ関連データの一括処理を先に実施し、続けて差分対象データを実施することとした。差分処理は、稼働当日2.5時間以内でデータベース移行作業を完了させるために適正な移行作業の実施日数と回数を検討した。まず、過去実績データから算出できる単位時間当たりの更新件数、及び移行プログラムのデータ1件当たりの処理時間より、稼働当日2.5時間以内で差分処理が完了できる更新対象データは4時間分(稼働前日の20~24時に更新したデータ)であると算定した。この算定結果をもとに、過去の更新実績データを集計し曜日毎の更新データ件数の傾向も加味した上で、移行プログラムの1件当たりの処理時間を掛け合わせ、差分処理の実行タイミングと所要時間、及び実行回数をシミュレートした。何も問題が発生しないという前提であれば差分処理は2日間で3~4回の実施で対応可能であったが、不具合対応などのリカバリ時間なども考慮し、最終的に稼働1週間前より4日間で一括処理をし、残りの3日間で差分処理を6回、稼働当日の最終の差分処理を1回実施することに決定した。able-Dの開発マシンにて綿密に所要時間を算出していたこと、また移行リハーサルにて実際にable-Dの本番マシンで実行し実績をとっていたこともあり、本番移行作業時は想定していた計画時間通り実行することができた。

3) 移行対象データの絞り込みと移行実施タイミングの分散

ANACoreでの要件変更などによりable-Dからの移行が不要となるデータや、ANACore稼働後一時的にしか使用せず、ANA運用担当者(以降、ユーザ)側での暫定運用で回避可能なため、移行が必須ではないデータを整理し、できるだけ移行対象のファイル数、データ件数を減らすよう移行対象データを選定した。

移行対象データ選定後、表1の通りデータの特徴をもとにグルーピングし、その特性に応じて移行実施タイミングを分散させ(図2:移行作業開始前~ANACore稼働後の期間で実施)、稼働当日2.5時間内での移行処理対象数を極力減らすよう整理した。

表1 グルーピングしたデータとその特性

No	データ区分名	データ特性
(A)	初期値データ	ほぼ更新されないデータ, 又はANACore独自データ
(B)	外部システム関連データ	外部システムから受領するデータ
(C)	マスタ関連データ	更新頻度が少ないデータ
(D)	差分対象データ	更新頻度が高く, データ量が多いデータ ※稼働当日の時間帯では全て設定できない
(E)	当日対象データ	更新頻度が高く, データ量が少ないデータ ※稼働当日の時間帯で全て設定できる
(F)	実績関連データ	TAPEに保管された過去実績情報など稼働当日直後から使用しないデータ

表1(C)のマスタ関連データは、ANACore稼働1週間前に一括処理のみを行い、そこから稼働当日までユーザ側でのデータ更新入力を制限する方針をとった。実際にデータ更新入力を制限するために、本番データ更新ログ及びプログラム調査により、マスタ関連データを更新する全ての機能及び入力パターンを洗い出し、入力オペレーション単位で運用制限内容（エラーとなる条件、時間的な制約、代替運用策）を整理した上でユーザ側の下承を得た。さらに移行処理の障害となる不正入力の防止を徹底するためのable-Dの既存プログラム改修や、ANACore稼働1週間前から稼働当日までの運用制限期間中でもユーザ側からの緊急入力依頼に対応できる仕組みと手順を作成した。

able-Dの運用を抱えるユーザ側との調整は回数を重ね、ユーザ側の移行作業に対する理解と多大な協力があった結果、本番移行時に5件ユーザ側からの制限対象機能の緊急入力依頼があったものの問題なく対応でき、不具合や不正更新などの事象は発生することなく移行作業を進めることができた。

3.1.2 差分処理による業務への影響軽減の具体的な施策

able-Dの本番マシンで差分処理を実施する3日間、業務に重大な影響を与えるシステムキューの滞留や通常業務のスローレスポンスなどを防止し、本番業務への影響を最小限に抑える以下の二つの施策を実施した。

1) 差分処理の使用CPU制御

差分処理が行われる3日間に限り、本番マシンであるメインフレームの付属機能（CoD機能）によりCPU使用率を1.46倍に拡張し、その拡張したCPU領域内で差分処理が行えるようにする施策を実施した。特に、差分処理のCPU使用率を拡張したCPU領域内で抑えるため、定期的に処理をWAITさせるロジックを移行プログラムに追加し、WAITさせるタイミングやWAIT時間（ミリ秒単位）を繰り返し計測し、適切な設定値を算出した。更に、アプリケーション側の改修により、移行プログラムに改修が入った場合、CPU使用率が変化するため、拡張したCPU領域内に収まるかどうかの確認を開発期間中定期的に変更した。この微細な調整が結果として本番業務運用に影響を及ぼさず移行作業が実施できた要因であると考えている。

2) システムキュー滞留時の差分処理制御

able-Dの本番マシンでトランザクション量が増え、システムキューが滞留した場合、同環境で起動している差分処理を中断させ使用可能なCPU領域を解放し、システムキュー

滞留を早期解消する仕組みを構築した。差分処理期間中は24時間体制で監視はしているものの、システムキュー滞留は瞬間的に発生するため人手での対応以上の即時性が求められた。よって、一定件数のシステムキューが滞留しているかどうかを定期的にチェックするツールを作成し、システムキュー件数が決められた制限値を超えた場合は自動的に稼働中の差分処理を中断させ、かつ再開命令によりその差分処理を処理中断時点から再実行させることで、処理が必要以上に遅延することを防いだ。システムキューの滞留は、本番移行作業中には発生しなかったが、本番マシンを利用した移行リハーサルでは何度か発生し、その際、自動停止処理が稼働し、本番業務運用に影響を及ぼす事象とならないことを確認した。

3.2 移行リハーサルにおいて重視したポイントと主な施策

移行リハーサルは、移行全体計画を作成した当初から重要視した作業で、9カ月に渡り、計19回実施した。これは移行作業の参加者の熟練度を上げるだけでなく、定義した移行手順とタイムラインが問題なく進行できるかの検証を毎回実施したことによるものである。特に問題発生時には次回リハーサルに向けて改善を施して臨んだ。移行リハーサルの概要は表2のとおりである。

表2 移行リハーサル計画概要

観点	説明
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・手順の品質確保 (移行手順の正確性,移行タイムラインの妥当性の確認) ・実施体制の確立 (推進体制・連絡ルートの妥当性の確認) ・作業者の習熟 (実担当者の熟練度向上)
実施範囲	<ul style="list-style-type: none"> ・移行開始前～ANACore稼働後までの本番環境切替え作業全般 ※空港動作検証,データベース移行など目的別に区分けた各テーマ全てが対象 ・フォールバック,切戻しなどのコンティンジェンシー時の作業
実施方針	<ul style="list-style-type: none"> ・個別手順検証 :1手順毎の手順・所要時間を実機で確認 ・通しでの検証 :1テーマ毎に複数手順を通して確認 ・最終検証 :複数テーマ毎に実担当者にて通しで確認 ※「個別手順検証」→「通しでの検証」→「最終検証」の順で実施
実施回数	<ul style="list-style-type: none"> ・通しでの検証 :14回実施 ・最終検証 :5回実施(内,稼働当日の移行リハーサルを3回実施)
実施期間	<ul style="list-style-type: none"> ・9カ月間 (最後の3カ月で最終検証実施)
実施環境	<ul style="list-style-type: none"> ・able-D : 本番マシン,開発マシン ・ANACore : 本番マシン ※移行タイムラインの妥当性確認のため,able-Dの本番マシンを数回利用

3.2.1 リハーサル運営のポイント

移行リハーサル計画書(リハーサル概要計画)を策定した後、全てのリハーサル実施計画(リハーサル詳細計画)を作成して実施するのではなく、1テーマずつリハーサルを行い「実施計画作成→リハーサル実施→課題抽出→改善」を繰り返し、他テーマにも共通する改善は横展開しながら、作業効率を意識して進めた。

3.2.2 大人数・各拠点での実施に伴う課題と対策

特に時間的制約の厳しいANACore稼働当日の移行作業は、総勢500名を超えるメンバで構

成されるため、物理的に同一の場所で作業ができない、手順ミス・伝達ミスによる作業遅延を防止するべく、移行体制に対する役割・連絡ルートの明確化に加えて、移行リハーサルを繰り返すことで得られたノウハウをもとに詳細な施策を検討し、移行リハーサルで検証した。特に効果のあった施策は表3の通り。

表3 効果の高い施策内容とその具体的効果

施策項目	施策内容とその効果
タイムキーパの設置	チーム内進捗状況を事務局へ逐次報告する係を設置した。 【効果】リアルタイムでの確実な進捗報告の推進 ・進捗全体管理事務局へのタイムリーな進捗報告が可能となった。 ・作業担当者の管理を行う担当リーダーが、作業担当者への指示、チーム内の進捗管理と状況把握に専念できるようになった。
報告時の発言ルールの徹底	役割名、作業IDなど連絡時に決められた項目を必ず報告するルールを徹底した。 【効果】進捗全体管理事務局との連携時間の削減 ・聞き直しなどの電話でのやりとりの無駄を省き、誰が担当しても迷うことなくスムーズな進捗確認を実行できるようになった。
5分遅延ルール	予定開始・終了時刻から5分遅延した場合は障害発生事象とみなした。 【効果】作業遅延・障害発生対応の迅速化 ・不具合時の早期発見だけでなく、単純な連絡漏れなどの早期発見にもつながり、進捗状況の確実な把握にも役立った。
全タスクが見えるタイムチャート作成	全チームの作業タスクが横串で把握でき、各手順の前後関係・因果関係が一目でわかる分刻みのタイムチャートを作成した。 【効果】作業遅延・障害発生時の影響度合い判断の迅速化 ・移行手順の品質向上につながり、不具合時の対策策定にも大いに役立った。
ポータルサイトの設置	進捗状況を10分毎に更新し、多数の関係者と進捗状況・不具合状況を共有できるwebサイトを設置した。 【効果】進捗状況・不具合状況の可視化 ・どこでも誰でも移行作業状況が把握でき効果はあったが、各関係者からの細かな要望については部分的な対応に留まった。

3.2.3 移行リハーサルでの実担当者の習熟度向上策

実際に移行リハーサルを実施した結果、発覚した課題はいくつかあったが、一番の課題は、増援等で初参加する実担当者の、短期間での習熟度の向上であった。

まずは正しい説明が必要である。全てを網羅する分厚い手順書からは短時間で全体を理解することが困難であったため、発生するシーン毎にどのように動き、連絡・報告するのかを、イメージ図を交えてとりまとめた「あんちょこ」や、役割毎の「行動基準」一覧を作成・説明し、役割に従った行動を実践できるように意識づけを行った。

移行リハーサル前に詳細説明を実施したが、やはり実際に体験してみることが一番理解を深めるものであった。当初計画していた実担当者による稼働当日の移行リハーサルを2回実施した結果、移行作業の正常時の振る舞いについては問題なかったが、異常時の振る舞いについて、スムーズに実施できない場面が見られた。異常時の手順を見直し、読み合わせをした上で追加となる3回目の移行リハーサルを実施した結果、異常時の振る舞いも体得して行動でき、ほぼ戸惑うことなく対応できた。本番移行前の追加リハーサルの実施は、本番移行準備作業と重なり、スケジュール的に厳しいものであったが、本番移行作業を100%確実に推進するために実担当者で繰り返しリハーサルを行い、実担当者の習熟につなげたことが、稼働当日移行作業を4.5時間で完了させた要因である。

4. コンティンジェンシープランの策定内容

移行作業は ANACore で業務を継続させるのが最終的な意図であり、移行に着手したからといって、移行完了を業務が待ってくれる訳ではない。移行手順が完璧でも、天候など外的要因で中断せざるを得ない可能性は常に存在する。コンティンジェンシープランはこのように中断する場合を想定し、その場合でも翌日の業務が支障なく遂行できるようにするためのものである。本章では2章で挙げた移行要件②「万が一システム切替えに失敗した場合のコンティンジェンシープランが用意され、able-D で業務継続ができること」を達成するべく、コンティンジェンシープランとして策定した内容、策定にあたって検討したポイントについて記述する。

4.1 二つのコンティンジェンシープラン

コンティンジェンシープランに期待されたのは、データ移行作業の開始のタイミングから ANACore 稼働後7日間の期間を対象に、「able-D での業務の継続」を可能とすることである。ANACore 稼働に伴うコンティンジェンシープランとしては、ANACore での稼働開始を判断する「ノーリターンポイント」の前と後という二つに大別した。ノーリターンポイントの前は「移行作業」を中断し、able-D に施した変更を元に戻すことで、翌日の業務を通常通り開始させるプランである。ノーリターンポイント後は able-D での業務開始になんらかの「復旧」作業が発生し、業務に影響を与えてしまうことを想定しつつも、それを最低限に抑えるプランである。二つのコンティンジェンシープランは次の通り。

- ・フォールバック計画：

ノーリターンポイントまでのチェックポイント毎において、コンティンジェンシープランが発動された時にシステム移行を中止し、able-D で移行当日も業務を継続させる計画

- ・切戻し計画：

ノーリターンポイント通過後～稼働後7日間、ANACore の稼働に不測の事態が起こり、業務遂行が不可能となった場合でも able-D に「切戻し」で業務継続可能となるように実施する計画

二つの計画の特徴をまとめると表4の通りとなる。次節以降ではフォールバック計画、切戻し計画の主な検討ポイントを説明する。

表4 フォールバック計画と切戻し計画の主な特徴

特徴	計画	作業内容
発動時の作業内容	フォールバック	データ移行作業の中断及び、ネットワークの戻し(端末、外部システム接続先)
	切戻し	ANACore業務の停止、ネットワークの戻し、ANACore稼働後データのable-Dへの戻し
発動タイミング	フォールバック	稼働当日のノーリターンポイント(4:00)までの各チェックポイントにて発動判断
	切戻し	ノーリターンポイント通過後～ANACore稼働後7日間の間、何時でも発動される可能性がある
発動条件	フォールバック	ANACoreを計画通りに稼働できないとANA経営層が最終判断した場合 →移行作業が「計画通りに完了できるかどうか」にて判断
	切戻し	ANACore稼働後、システム障害にてANAの事業継続に重大な支障があり、かつ状況の改善が見込めないとANA経営層が最終判断した場合 →「事業継続に重大な支障」「状況の改善が見込めない」という二つの要素にて判断

4.2 チェックポイント毎に発動を想定したフォールバック計画

フォールバック計画の大きな特徴は、移行作業がどこまで進んでいるかによって、able-Dで業務再開するためのフォールバック作業内容が異なることである。特に稼働当日のシステム停止時間内にはデータベース移行と外部システムのネットワーク移行を同時に実施しており、分単位で移行作業状況が大きく変わってくる。フォールバック発動時でも、able-Dで業務を確実に実施できるよう、稼働当日のノーリターンポイント（4:00）までのチェックポイント毎にフォールバック発動を想定し、それぞれのフォールバック作業手順を準備した。

4.3 業務停止時間を可能な限り圧縮した切戻し計画

切戻し計画はノーリターンポイント通過後～ANACore稼働後7日間を対象に速やかにable-Dで業務再開するコンティンジェンシープランである。切戻しが発動した場合は、業務への影響を最低限にするため速やかにable-Dでの業務再開を実施する。切戻し手順を検討した結果、切戻し発令後～able-Dでの業務再開までのサービス停止時間は95分にまで短縮できた。

4.4 切戻し計画における主な検討ポイント

業務への影響を最低限にするために速やかにable-Dでの業務再開を実施するべく熟慮を必要とした検討ポイントと、それから導かれる課題及び選択した施策は表5の通りである。本節では選択した施策の内容について説明する。

表5 切戻し計画の主な検討ポイントによる課題と施策

視点	切戻し計画の検討ポイント	課題	選択した施策 (カッコ内は本節の項番号)
発動時の作業内容	ANACore稼働後データ(ANACoreにしか存在しないデータ)をable-Dへ反映すること	ANACore稼働後、日時が経過するにつれて、able-Dへ戻す業務データ量が増えてしまい、able-Dでの業務再開に時間がかかる	差分データ戻し方式によるable-Dでの業務再開への時間短縮(4.4.1項)
発動タイミング	ノーリターンポイント通過後～ANACore稼働後7日間のどの時間帯でも実施可能とすること	切戻し発動に備えて7日間24時間常に切戻し作業用の体制を確保し続けるのは現実的ではない	切戻し発動に伴う段階的体制構築(4.4.2項)
発動条件	「事業継続に重大な支障」 「状況の改善が見込めない」 という二つの要素にて判断可能とすること	判断そのものが難しい。 切戻し発動が可能な期間、同一人物が常駐する体制はできない	切戻し発動判断基準の共有化(4.4.3項)

4.4.1 差分データ戻し方式によるable-Dでの業務再開への時間短縮策

1日あたりの最大トランザクション数が約650万件に及ぶ大規模オンラインシステムの大量データを速やかにable-Dへ反映するためには「ANACoreの業務で更新したデータをいかに速やかにable-Dへ戻すか」が検討ポイントとなった。業務継続にあたりデータの種類・データ量を絞り込むために、以下2点を実行した。

- 1) ANACoreの業務で更新した全てのデータを漏れなくable-Dへ反映すると、データの反映に時間がかかる。「速やかにable-Dで業務を再開する」という切戻し計画の基本方針を実現するために、切戻し計画詳細化の初期段階で全日本空輸株式会社、ANAシステムズ株式会社の移行担当者と共にable-Dへ戻すデータ種別を業務上の更新頻度の高さ・業務上のデータの必要性の観点で1業務データずつ精査し、表6の通り、業務継続するにあたり必要最低限に減らした。結果、移行対象テーブルが500テーブルであるのに対して、切戻し対象テーブルは160テーブルにまで削減した。

表6 able-D へのデータ戻し方針

データの業務特性	データ内容	able-D へのデータ戻し方針
業務上更新頻度が高く、かつ業務継続に必須のデータ	搭乗データ	able-D へ戻さない 切戻し発動当日の搭乗業務は able-D 稼働時から既に運用していた「搭乗業務バックアップ端末」*2 を使用して代替運用する。 切戻し発動翌日以降は able-D で搭乗業務を実施できるよう、able-D で業務バッチを実行し、搭乗データを作成する。
	便データ 予約データ 発券データ	able-D へ戻す 搭乗データと異なり、代替運用手段がない。 データ同期システムによるデータ戻しを実施する。
業務上更新頻度は高いが、業務継続に必須でないデータ	履歴データ (予約実績、 搭乗実績等)	able-D へ戻さない 切戻し発動後 able-D で業務再開時、ANACore 稼働後の履歴データは参照できない旨でユーザ調整を実施した。
業務上更新頻度の低いデータ	運賃データ等	able-D へ戻さない 以下の通り、ユーザ調整を実施した。 ・ ANACore 稼働後 7 日間は緊急時を除き、更新しない。 ・ ANACore で更新した場合は、同様の内容にて able-D のデータを更新し、データの同期をマニュアルで取る。

- 2) 切戻し発動有無に関わらず、ノーリターンポイント通過後からデータ同期システムによって、一定間隔にて ANACore での更新データを able-D へ自動展開し、実際に切戻し発動後に戻すデータ量を極力減らした。

データ同期システムは差分データ戻し方式にて ANACore から able-D へ戻す設計とした。ANACore での更新データを csv ファイルとして、10 分毎に前回送信分からの差分を able-D へ送信し、able-D にてデータ展開処理を自動的に実施する方式である。よって、切戻し発動に伴う ANACore 業務停止後に起動するデータ同期監視システムの処理が完了すれば、「業務上更新頻度が高く、かつ業務継続に必須のデータ」の able-D への戻しが完了する計画となる。

4.4.2 切戻し発動に伴う段階的体制構築

ANACore の障害対応体制が敷かれている中、切戻し発動に備えて 7 日間 24 時間常に切戻し作業用の体制を確保し続けるのは現実的ではない。切戻し発動一次判断がなされた時点で切戻し計画を検討したメンバを中心に少人数で切戻し発動準備を開始し、切戻し発動二次判断（切戻し発動の最終判断）がなされた後、切戻し作業に関わる全メンバを招集し、切戻し作業を実施する計画とした。

切戻し発動一次判断時点では切戻し発動は決定しておらず、障害状況次第で切戻し発動準備を中止する可能性もあるが、ANACore の安定稼働を最優先に ANACore の障害対応体制を厚くしつつ、仮に切戻し発動した場合でも速やかに作業を実施できるよう、上記の通り段階的に体制構築する手順とした。

4.4.3 切戻し発動判断基準の共有化

業務上重大な障害はいつ発生するか予測できない。障害対策メンバも常に同一のメンバで構成することができない。よって、業務上重大な障害がどの範囲に発生しているか、切戻し発動

に抵触する可能性のある障害か、といった切戻し発動判断の指標を可能な限り客観的に可視化する必要がある。そのため、全日本空輸株式会社、ANA システムズ株式会社の移行担当者と検討し、表7のようなドキュメントを用意し、リハーサルを通して障害対策メンバと共有した。

表7 切戻し発動判断に利用するために準備したドキュメント

ドキュメント	位置付け	使用 タイミング
切戻し発動判断 チェックリスト	切戻し発動に抵触する可能性のある業務上の 不具合事象をリストアップしたチェックリスト	切戻し発動一次判断 切戻し発動二次判断
業務影響度 マトリックス	空席照会、決済、新規予約といった業務毎にどの 範囲に障害が発生しているかを把握するための マトリックス 影響範囲に記載する要素の例 ・航空会社：ANA 便、コードシェア便 ・接続先チャネル：インターネット、空港端末 ・空港：羽田空港、主要空港 ・空港内エリア：カウンター、保安検査所等	切戻し発動一次判断 切戻し発動二次判断
不具合発生時の 代替手段一覧	障害にて機能が使用できなかった場合に業務面で の代替手段があるかどうか、システム面での代替 手段があるかを機能単位に一覧化したもの	障害発生 切戻し発動一次判断

5. おわりに

移行作業は検討範囲が広く、かつ他開発チームや客先、外部システム担当者など関係者が多岐に渡るため、密なりレーションなくして成功はない。ただ各関係者のキーマンは、開発期間中は打ち合わせのための時間調整が難しく、会議の都合がつかないことが多々ある。そのような中、今回の移行開発においては、週次の定例会など会議体の継続により密なりレーションを取り、課題抽出→対策検討→実施→評価を繰り返し続けたこと、つまりそれを継続実施して頂いた協力会社メンバを含めた移行の実担当者、及び多忙な中その会議体に時間を確保して頂いた他チームメンバや全日本空輸株式会社様、ANA システムズ株式会社様の移行担当者の協力と地道な努力が、4.5時間という短い時間内に移行する方式を作り上げ、稼働を無事迎えられた大きな要因であると改めて感じる。

最後に、本稿執筆にあたりご指導・ご協力頂いた皆様に深く御礼申し上げます。

-
- * 1 全日本空輸株式会社における旧国内線旅客システム（1988年～2013年2月）のシステム名。
 - * 2 システム障害時に備えて、シートマップデータ・手荷物データ等の搭乗データを able-D からバックアップしている端末。当端末は各空港に設置されている。ANACore 稼働後は ANACore からバックアップするように当端末は改修されている。

- 参考文献 [1] ANA プレスリリース, 「ANA グループ実績 2013 年 3 月」,
http://www.ana.co.jp/pr/13_0406/pdf/130425.pdf
[2] 「脱メインフレームで 70 億円削減へ 国内線予約・発券システムをオープン系に全面再構築」, 日経コンピュータ 2006 年 5 月 15 日号, P.26, 日経 BP 社

執筆者紹介 倉田 祐介 (Yusuke Kurata)

1998年日本ユニシス(株)入社。able-DのAP保守・開発を担当し、2006年メインフレーム新機種であったCS380D (Odyssey)へのマイグレーション担当を経て、2008年よりProjectAI開発のデータベース移行、システム移行担当に従事。



久 一 大 介 (Daisuke Hisaichi)

2002年日本ユニシス(株)入社。航空貨物管理システム開発等航空業システムの開発・保守担当を経て、2011年よりProjectAI開発のシステム移行担当に従事。現在、インフラビジネス部にて、電力業のシステム提案及びシステム開発を実施。

