

EIS 都市計画アプローチに基づく 企業情報システム連携に対する一考察

南 波 幸 雄[†] 飯 島 淳 一^{††}

ビジネス環境の拡大にともない、企業内ばかりでなく、企業間・地域間をまたいだ情報システムの連携が求められている。それに応じて企業情報システム（EIS）を支える情報インフラに対しても、統合・連携のためのフレームワークが求められている。本論文では、統合情報インフラを構成する、統合・連携のための機能連携要因について、EIS 都市計画アプローチの視点から整理する。そして、それらの機能連携要因を形成する適用技術が、実際にどのように実装されているかを 3 つの事例に基づいて例示する。そのうえで、EIS アーキテクチャの「ビューポイント」の概念を適用して、フレームワークの有用性について考察する。

A Study on Integration of Enterprise Information Systems Based on EIS City Planning Approach

YUKIO NAMBA[†] and JUNICHI IJIMA^{††}

With the expansion of business environments, the integration of information systems is required. Moreover, enterprise information system (EIS) continues to extend their scopes beyond the boundary of the firm. Accordingly, an infrastructure framework for integration and collaboration is also required. In this paper, we organize such an integrative and collaborative technology from the perspective of EIS City Planning. We then illustrate how each applied technology is implemented in practice with some cases. Finally, we discuss effectiveness of the proposed framework from the viewpoint of EIS architecture.

1. はじめに

ビジネスのオペレーショナルな境界の拡大にともない、企業の情報システムに対して、従来の情報システムの枠を超えた構造変革が求められている。多くの企業においては、既存のデータを有効活用するためのデータウェアハウス（DWH）や、顧客関連情報のビジネスへの活用を目指すカスタマ・リレーションシップ・マネジメント（CRM）、企業間をまたいだ情報システムの連携が要求されるサプライチェーンマネジメント（SCM）、また企業間電子商取引（BtoB）などに対する実現要求も大きくなってきている。そのうえ、企業間の合併・吸収、グローバルオペレーションなどの要求もあり、企業内・企業間・地域間をまたいだ情報システムの連携が、今まで以上に求められるように

なってきた。

しかし現実の企業における情報システムは、大型汎用機（メインフレーム）を中心としたレガシーシステム、クライアント・サーバ・システム、統合業務パッケージ（ERP）、ウェブアプリケーションなど、さまざまなアーキテクチャのシステムにより構成されている場合が多い。このような状況下での、ビジネスからの統合化への要求は、異なったアーキテクチャのシステムを機能統合することを意味する。これらにうまく対応できないと、企業情報システムは変化に対応するよりも、むしろ変化への制約になってしまう懸念が出てくる。このような要求を実現するには、企業全体を視野に入れた構成を持ち、従来の構築法や連携技術から脱皮し、変更柔軟で異質性を包含した、企業内外のアプリケーション間を機能連携することができる構造を持った情報システムを構築し導入することが必要である。

筆者らは、多様化し、複雑化したアーキテクチャの集合体である企業情報システム（EIS: Enterprise Information System）アーキテクチャを、個別の建築様

[†] マネックスビーンズホールディングス株式会社
Monex Beans Holdings, Inc.

^{††} 東京工業大学大学院社会理工学科
Graduate School of Decision Science and Technology,
Tokyo Institute of Technology

式（アーキテクチャ）の集合体としての都市とのアナログで考える、「EIS 都市計画アプローチ」の概念を提案した⁹⁾。この考え方は、個別の情報システムの有機的な集合体である EIS と、個別の建物や建造物の集合体としての都市とのメタファを活用して、土木・建築工学の世界で培われた方法論を、企業情報システムの世界に援用する試みである。これは Sewell ら¹²⁾が「建築学における知識の体系のようなものをソフトウェアの世界にあてはめて考えることが有効」という考え方を、企業情報システムのレベルにまで拡張したものである。いいかえれば EIS 都市計画アプローチは、企業（Enterprise）という 1 つの枠を前提としてとらえ、ステークホルダの関心に基づくビューポイントからのアーキテクチャのビューを示し、目標とする企業情報システムアーキテクチャを実現するための方策を示すものである。

本論文では、主として EIS 都市計画において拡張された情報インフラの視点から、南波・飯島^{7),8)}の統合情報インフラマップに沿って、要件、適用技術、実装の順に、情報システムの連携・統合技術を考察して、そのフレームワークを与えることを目的とする。最初に、インフラとしての連携技術の要件を整理し、次に、適用技術として各種の連携技術をそのカテゴリと使用技術の特徴から整理する。そしてそれらの連携技術が、企業の情報インフラにおいてどのように実装されているかを、適用事例を用いて、EIS 都市計画の視点から考察する。なおこれらの事例は、筆者の 1 人が関係しているオンライン証券以外については、下記の基準により選択している。

- 本論文の適用事例として、内容に相関があるもの。
- 学会論文誌や商業雑誌などで紹介され、成功事例としての評価を受けているもの。
- 論文として紹介するに足る、詳細情報を取得でき、かつ公表可能なもの。

この考察は、情報システムの連携・統合に関する学会・産業界の先行研究や事例レポートなどを下敷きに、筆者らが所属する学会・研究会（情報処理学会「情報システムと社会環境研究会：情報システム部門のためのモデリング研究分科会」、経営情報学会「システム統合特設研究部会」ほか）での諸発表およびその中での議論を総合して、不足部分は筆者らによる対象システムのキーパーソンへのインタビューにより得た情報に基づいて行った。

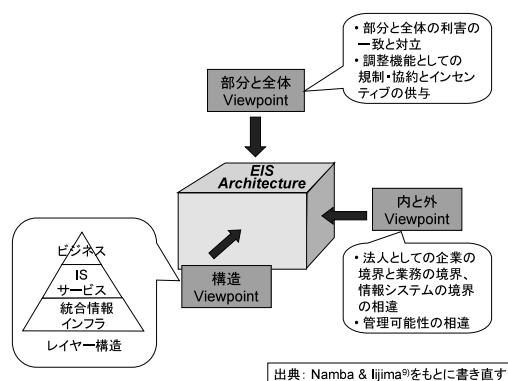


図 1 EIS アーキテクチャを表す 3 つのビューポイント
Fig.1 Three viewpoints describing EIS architecture.

2. 統合情報インフラの適用技術としての連携技術

2.1 EIS 都市計画のビューポイントによる分類

筆者らが提案している都市計画アプローチは、EIS アーキテクチャと、EIS シナリオとからなる⁹⁾。IEEE Std-1471-2000³⁾によると、アーキテクチャはステークホルダの関心（concern）に基づくビューポイント（モデリング技法など）を用いて作成した、ビューにより表現される。この考え方を、EIS アーキテクチャを記述するために応用し、図 1 に示すように「構造」、「部分と全体」、「内と外」の 3 つのビューポイントを用いて表す。「構造」ビューポイントは「ビジネス」、「情報システムサービス（IS サービス）」、「統合情報インフラ」の 3 つのレイヤからなる。なおここでいう IS サービスは、サービス指向アーキテクチャにおける、サービスの使い方と同様の意味で用いている。「部分と全体」ビューポイントは、企業内における部分としての事業本部や企業内カンパニなどの事業ユニットと、全体としての本社機能との、責任分担と利害の調整を表す。「内と外」ビューポイントは、企業のコントロールの及ぶ範囲（企業内）と及ばない範囲（企業外）との調整を表す。

南波・飯島⁷⁾によると、都市計画の構造は、インフラの構築を目的とするレイヤと、都市の諸設備を整備するレイヤ、さらにそれらを必要とする都市環境のようなレイヤがあると考えられる。また都市計画はその実施にあたって、たとえば、特定地域の開発やゴミ焼却場のような迷惑施設の建設のように、部分と全体の調整を必要とする。そのうえ、都市の拡大の歴史の中で、都市の内と外との関係および調整を考えなければならない。EIS における「構造」、「部分と全体」、「内と外」のビューポイントは、以上の都市計画を考える

うえでのビューポイントとのアナログによる。

現状 (AsIs) の EIS アーキテクチャから、直接的に将来のあるべき姿 (ToBe) としてのアーキテクチャを実現するには、各種の制約がある。EIS シナリオは、ライフタイムを考えた当面の目標 (以下、LiveToBe と記す) としてのアーキテクチャを実現するための、プログラムマネジメントである。ここでプログラムマネジメントとは、プロジェクト&プログラムマネジメント (P2M^{11),20}: Project & Program Management) という複数のプロジェクトが有機的に結合された集合体を総合的にマネジメントすることという。

情報システムの連携を EIS 都市計画アーキテクチャのビューポイントから考える。まず連携を実装するレイヤを考えるときに対応する視点は、「構造」ビューポイントになる。アプリケーション間で直接的にデータやメッセージを転送したり交換したりするときは、連携機能は各々の対応するアプリケーションに実装されるため IS サービスのレイヤになる。しかし独立した連携ミドルウェアやゲートウェイ経由で転送・交換するときは、アプリケーションから独立したインフラの利用と考えられるので、共通機能としての統合情報インフラレイヤになる。このレイヤ間はトレードオフの関係が成り立つため、EIS のおかれている状況によって、どのように実装するかを決めなければならない。統合情報インフラレイヤで実装する場合でも、部門インフラなのか、全社インフラなのかは、「部分と全体」ビューポイントの問題 (図 2 の破線の中) になる。この点については、全社の視点で全社インフラとして構築すべきなのか、部門インフラとして局所的な実装をすべきなのかを判断し、必要ならば全社のファンドを使ってでも実行しなければならない。また、企業の情報インフラを考える場合に、自社で用意できるインフラだけでなく、公共のインフラも含めて考える必要がある。Weill ら²¹⁾ は図 2 で示すように、企業のインフラは企業全体をカバーするインフラ、本社機能で必要なインフラ、ビジネスユニットで必要なインフラを区分し、これらが社外の公共のインフラと接続されていると述べている。そして、これらのインフラの階層構造を前提として各種の IT や情報システムが存在している。これは、EIS アーキテクチャの「部分と全体」のインフラ構造を示している。また、自社のインフラと公共のインフラとの関係は、内と外との関係をも表している。

「内と外」ビューポイントの問題である企業内連携 (アプリケーション間連携) と企業間連携 (BtoB 連携) については、適用技術としては大きな差はないが、

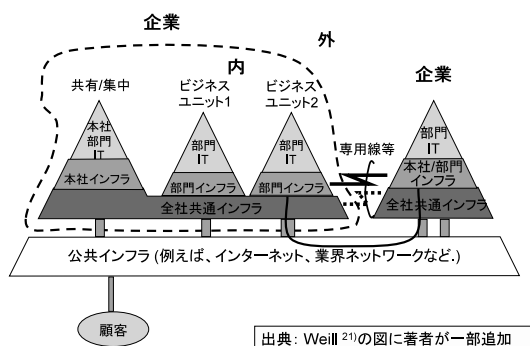


図 2 「部分と全体」「内と外」のインフラ
Fig. 2 Information infrastructure from “Part & Whole” and “Ins & Outs” viewpoint.

交換するデータ・メッセージのプロトコルや運用の連携などにおいては大きな相違が出てくる。これは企業の中であれば、同一企業内の統制が働くので、必要性に応じた結合度に対応するデータ交換規準 (手順、フォーマットなど) の設計および運用の細かいレベルまでの連携が可能である。しかし企業間になると、基本的には統制は働かず、決められたレベルの協力のみしか期待できないため、きめ細かい保守・運用連携ができない。そのため、規定のデータ交換基準に従った疎結合のシステムとして設計し運用することになる。

2.2 連携の機能による方式の分類

図 1 に示す「構造」ビューポイントにおける統合情報インフラレイヤとして、南波・飯島^{7),8)} は企業情報システムのアプリケーションから独立して共通化できる機能を、その要件、適用技術、実装形態に分けてまとめた EII メタモデルを提案した。このモデルにおいて、統合情報インフラは「インフラ要件・非機能要件」と「統合インフラマップ」からなる。そして統合情報インフラの領域として、下記の範囲まで拡張したことを特徴としている。

- 本来のアプリケーションの機能の中で、共通化・独立化できる要件
- アプリケーションのパフォーマンスや可用性などの非機能要件
- 情報システムを動かし続ける仕組みとしての保守・運用要件

図 3 に、EII メタモデルの統合情報インフラの図を基に一部機能連携要因の内容を書き直した、統合情報インフラの構成を示す。インフラ要件・非機能要件としては、個別インフラ要件、個別のインフラを有機的に接続・連携させる個別機能連携要件、これらのインフラと情報システムを動かし続けるための保守運用要件を含む。そして統合インフラマップは、これらの

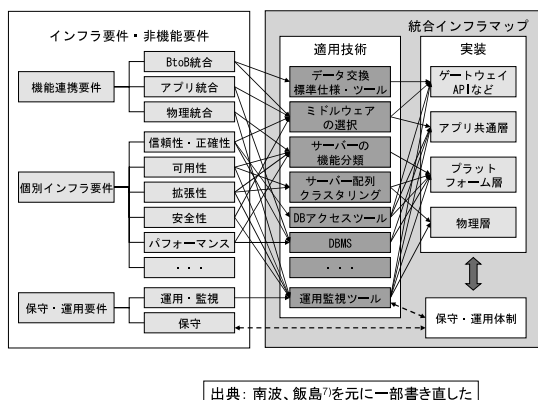


図3 統合情報インフラ

Fig.3 Integrated information infrastructure.

要件を充足するための適用技術とその実装、および保守・運用体制からなる。

図3の実装は、統合情報インフラの範囲を示す。物理層は、天災、社会的な障害対応など物理的なリスクをカバーし、安定した運用環境を保证するデータセンターや対外ネットワーク接続などからなる。プラットフォーム層は、ハードウェア、OS、ネットワーク機器などを含み、アプリケーション共通層は、データベース、データベースアクセス、ミドルウェア、その他のアプリケーションに共通する機能を含む。ゲートウェイは本来アプリケーション共通層の一部であると考えられるが、本論文では、独立した機能として分離して表す。

統合情報インフラの機能連携要件を、統合インフラマップとして実現するために、適用ITとしての連携技術について考察する。連携技術について分類した文献は数多くある^{1),5),6),13)}。しかし、これらの分類の中には結果的に簡単な構造に見せようとするために、概念を混同している場合も見かけられる。このため本章では、連携技術を包括的に整理するために分類の視点を設定し、その視点に基づいて分類をする。表1に各視点で連携技術を分類したものを示す。表1の区分は基本的にお互いに独立である。

連携カテゴリは、連携するときの論理的な相互の関係・分担を区分する意味で用いる。トポロジは実装における連携機能の配置に関わる問題であり、直接的か、共通ノード（ハブ）を経由するか、共通の伝送路（バス）を経由するかである。階層は、3階層モデルにおいてどの階層で連携しているかを示し、プロトコルは、独自なのか標準にあわせるかを示す。たとえば連携カテゴリにおいて、論理的には複数のデータベースを、物理的に単一にしたデータベースサーバやストレージ

表1 情報システム連携技術の区分

Table 1 Classification of integration technology for information systems.

カテゴリ	トポロジ	階層	プロトコル	その他
・依頼・応答 ・メッセージング ・データ転送 ・予約・発行 ・リコンサイル ・データ共有	・ポイントツーポイント ・ハブアンドスポーク ・バス、パイプライン	・プレゼンテーション ・ビジネスロジック ・データ	・固有 ・業界標準 ・汎用	リアルタイム性 ・同期 ・非同期 ・バッチ 結合の強さ ・密結合 ・疎結合

設備により共有することは、論理的な意味でのデータ共有とはいえない。しかし、保守や運用の共通化・一元化のための物理的な共有は、統合情報インフラの保守運用としては意味があるし、ライフタイムでの所有総費用（TCO: Total Cost of Ownership）の削減にも効果がある場合が多い。なお、連携のカテゴリにおける「予約発行（Publish & Subscribe）」は、送り側はすべての情報をネットワークにブロードキャストし、受け側はあらかじめ予約しておいた（実際はフィルタ）必要な情報をのみ受け取る仕組みである。また「リコンサイル」は、送り側の処理結果を受け側に送り、受け側で再処理した結果を送り側に戻し照合する仕組みである。

次に、この章で提案した3つのビューポイントと連携技術の区分が、実際にどのように適用されているかを、次章以降の事例で示す。

3. 事例：ライフタイムで運用まで評価したプラットフォームの構築——「構造」のビューポイントとEISシナリオ

株式会社荏原製作所（以下、荏原¹⁸⁾）では、全社情報システム再構築の一環として、従来の汎用機中心のサーバ環境からオープン系サーバへの移行を進めている。同社は2001年から、DBサーバ物理統合、UNIXアプリサーバ統合を、同一RDBMS、OS、ミドルウェア、言語などIT面からの施策を進めてきた。しかしその過程で、システムごとのサービス時間帯、対象者、異常時対応などが異なるため、システム運用が混乱し、運用管理のレベルアップを考えざるをえなくなった。この事態を改善するために、外部コンサルタントを導入して、運用の管理対象約30項目（細目で300項目）について、5点満点で評価した。その結果、2002年の現状は1.6であった。同社はこの評価点を、2004年を目標に、他社に対して優位性を示せるレベルである3以上にすべく、改善活動を始めた。

まず運用サービスとしてのビジョンとして、「荏原製作所およびグループ各社に対し、オーナー要望に迅速に対応し、高品質で競争力のある運用サービスを最終責任部門として最適なコストで提供する」ことにした。

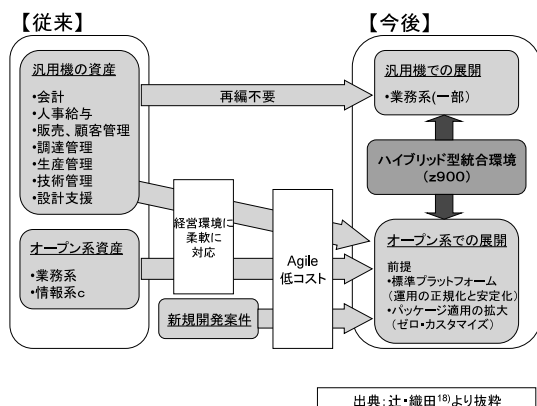


図4 サーバ統合イメージ
Fig.4 Server integration.

そして、運用のあるべき姿としての管理プロセスを定義し、それを実現するために、各々のプロセス群に対して、ワークフローの導入、運転監視システムの導入、資産管理システムの再構築などの措置を決めた。

その活動の中でサーバ統合については、

- 再編不要な汎用機の資産はそのまま汎用機で展開し、汎用機・オープン系資産を含めて経営環境に柔軟に対応すべきもの、
- 新規開発案件については、迅速にかつ低コストで提供できるオープン系で展開する、

こととした。そのために、両者を総合して実現できるハイブリッド型統合環境(図4参照)を導入した。ハイブリッド型統合環境とは、同一のプラットフォーム上で異なるOSのシステムを、共存させられるマシン環境を意味している。同社では、IBM社製z900シリーズのサーバを導入し、論理パーティションで分割し、それぞれ複数の汎用機用のOS390とオープン系のLinuxを共存させている。この統合環境の下で、運転スケジュールをつくり、共通化された監視体制を構築して運用している。ハイブリッド型統合環境をIBM社製のz900シリーズに決定した理由は、「個別アプリケーションごとに初期コストで比較したら結果はまったく異なる。保守運用まで含めて、5年のタイムレンジで比較したら統合環境の方が有利な結果になった¹⁸⁾」からである。

同社のこの環境は、ISサービスのレイヤではまったく独立したアプリケーションであるが、統合情報インフラレイヤとしては物理的に統合された環境を実現したものであり、「構造」ビューポイントでの、レイヤ間のトレードオフになる。またコストについても、単なる初期取得・導入費用のみを比較検討したのではなく、保守・運用コストまで含んだライフタイムとして

のTCOを評価して決定した。

またこの事例は、統合情報インフラにおけるプラットフォーム層で、統合環境を個別アプリケーション単位ではなく全体としての共用インフラとしてとらえ、情報システムの保守・運用をそのライフタイムで評価し、統合したものであるともとえられる。これらの考え方は「構造」ビューポイントだけでなく、まさに本論文で提案している「部分と全体」ビューポイントを考えて統合インフラを構築するときに、EISシナリオを作成して実施している事例にも相当する。最近指摘され始めてきたが、一時的な補助金などに頼って建設した都市の各種施設が、財政状況の悪化とともに維持費の捻出に苦しんでいる例が多く見受けられる。情報システムにおいても、この事例のように初期構築コストだけでなく、保守・運用費用、廃棄費用などを含んだライフタイムコストとしてのTCOで評価する必要がある。

なお、以上の事例を含む活動を通して、運用の管理対象項目の評価は、2003年末には当初の見込みどおり業界平均以上のレベルに達した。同社ではさらなる水準の向上を目指し改善活動を継続している¹⁸⁾。

4. 事例：共用インフラとしてのハブの活用 ——「部分と全体」ビューポイント

KDDI株式会社^{14),15),19)}(以下、KDDI)では、以前はユーザの要望に対応してシステム設計を行い、それに沿った開発・保守を繰り返してきた。その繰返しによりシステムは複雑化し、開発保守工数の増大を招き、ひいてはシステム再構築が必要となってきた。このような負の循環を断ち切るために、同社では概念データモデルに基づいたシステム設計を行い、全社システムの再構築をすることにした。この考え方は変化に対応できる情報システムを構築するために、情報システムにおける「変わらないもの」として、同社のビジネスモデルに基づく概念データモデルを定義し、これを基に下記の手順で全社情報システムを構築するものである：

- 静的モデル、動的モデル、相互作用モデルからなる概念データモデルを作成する。
- 概念データモデルから、関連の深い複数の実体(entity)をグループ化し、対応するサブシステムを定義する。
- サブシステムを業務特性と技術動向を基に定義されたアプリケーション・ポートフォリオにマップする。
- サブシステム間の関連を定義する。

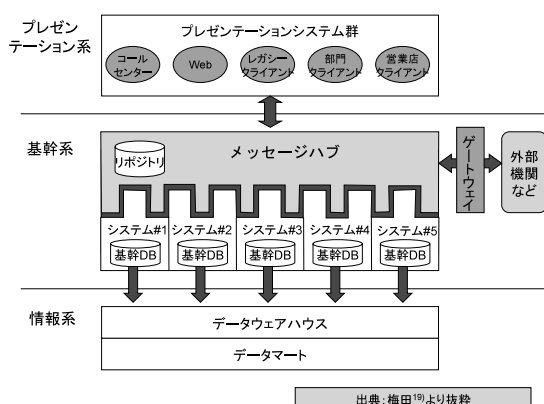


図5 KDDIのメッセージハブ
Fig. 5 Message hub of KDDI.

このアーキテクチャにおいて、サブシステム間を接続するためのキーとなる連携インフラとしてハブアンドスポーク型の統合メッセージ交換基盤（メッセージハブ）を導入している。同社のメッセージングハブの基本的な構造は、図5で示すように各サブシステムを、共通の基盤として接続する役割を持つ。リポジトリは汎用の処理方法とルールを持っている。この構造を持つハブについて、論理構造として内部アプリケーション間のデータ交換をする機能を持つものを内ハブ、また外部アプリケーションとデータ交換をする機能を持つものを外ハブと呼んでいる。実装（物理構造）としては、メッセージハブは複数のプロセスとして立ち上げており、その中で外部向けプロトコル変換用のゲートウェイとセットにして運用しているものが外ハブの役割を持つ。

一般的にメッセージハブを含むメッセージブローカーの機能は、ルーティング、データ変換などの機能を持つ⁵⁾。ルーティングはブローカーに入ったメッセージの行き先を示す役割であり、データ変換は、入力データの形式を出力データの形式に変換する働きをする。同社のメッセージハブは、あえてルーティングのみの単一機能しか組み込んでない。理由は全社のアプリケーション間のトラフィックがこのハブを経由するので、もしハブのパフォーマンスが維持できなくなると全社システムのパフォーマンスに影響を及ぼすことになる。そのために、余分な機能を持たせずパフォーマンス第1の設計になっている。また、変換フォーマットについては出し側が合わせるルールを厳格に運用している。また、社内システムとの連携と社外システムの連携は、要求される機能が異なるため、社内ハブとは独立した「外ハブ」を構築した。

ハブ化のメリットは、すべてのサブシステムがハブ

を対象にしてインタフェースを構築すればよい。反面、ハブに障害が発生した場合には、ただちに全社システムダウンにつながる。そのため同社では、ハブのハードウェアとしてノンストップアーキテクチャのサーバを導入して堅牢性（robustness）を強化している。

変化に対応できる情報システムを構築するには、情報システムにおける変化しないものとしての概念データモデルを適切に設計し、これを基にシステムを管理できるサイズに分割したサブシステムとして、その独立性を維持した情報システムを構築することが有効である。そのときのサブシステム間の独立性を保証する基本インフラとして連携ミドルウェア（ハブ）の存在は大きい。また、アプリケーション間の連携を、個別ではなく全体のインフラとして構築したのは、「部分と全体」ビューポイントからの考え方に従うものでもある。とくに同社の場合は、最初に概念データモデルを作成し、全体像を明確にしたうえで計画的に再構築している点で、EIS 都市計画の考え方に立ったものと考えられる。

5. 事例：社内システムと社外システムとの企業間連携——「内と外」ビューポイント

本来的に権利の移動である有価証券の売買は、情報システムになじむ。そのため、オンライン証券が普及する以前より、証券業の分業体制はかなり確立していた。たとえば、銀行システムにおける勘定系システムに相当するバックオフィスシステムは、コストや要員の問題で、システムを自社で構築できない証券会社のために、共同システムとして利用できるよう環境が整備されている（たとえば、野村総研¹⁰⁾、大和総研²⁾など）。株券の受渡しの名義書換手続きをつど行わないで済ませる、実質株主処理のための証券保管振替機構や各種決済・清算システムとも、これらのバックオフィスシステム経由で接続されている。また、株価情報など各種の参照情報も、情報ベンダのサービスを利用することができる。1999年10月の株式取引手数料の自由化以来、オンライン証券の本格参入と、急速な普及により、これらの動きが加速され、広範な関連企業間の情報システムによる、連携インフラが確立されている。

図6は、オンライン専門証券であるマネックス証券（以下、マネックス）の情報システム連携の状況を示している。

同社の資産としてのシステムは、図6の一点鎖線で示す範囲であるが、情報システムの運用範囲としてみ

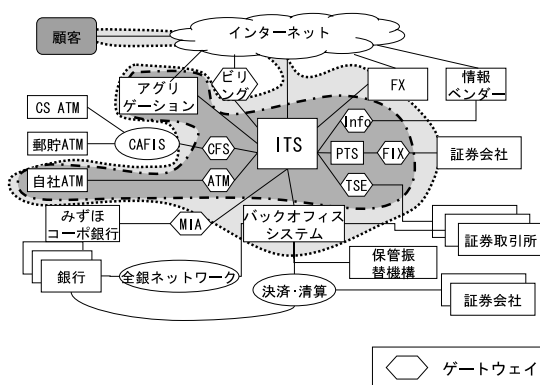


図 6 マネックス証券の内と外

Fig. 6 Ins & outs of Monex, Inc..

表 2 オンライン証券会社のシステム連携の状況

Table 2 Systems integration for on-line securities company.

	カテゴリ	トポロジー	階層	プロトコル	その他
アカウントアグリゲーション	依頼・応答	ハブアンドスポーク	プレゼンテーション	http/https	非同期
Quick連携	依頼・応答	ポイントツーポイント	プレゼンテーション	http/https	非同期 疎・密結合
ATM接続(CAFIS)	メッセージング	ハブアンドスポーク	ビジネスロジック	CAFIS	同期
バックオフィスシステム接続(1)	メッセージング	ポイントツーポイント	データ	MQueue	非同期
PTS取り付き	メッセージング	ポイントツーポイント	ビジネスロジック	FIX	非同期 疎結合
MIA接続	メッセージング	ポイントツーポイント	ビジネスロジック	SET	同期
ATM接続(自社)	メッセージング	ポイントツーポイント	ビジネスロジック	未公開	同期
取引所接続	メッセージング	ポイントツーポイント	ビジネスロジック	取引所 独自プロトコル	非同期
バックオフィスシステム接続(2)	リコナイル	ポイントツーポイント	データ	HULFT	バッチ

※ CAFISは(株)NTTデータの、MQ SeriesはIBMの、HULFTは(株)セゾン情報システムの登録商標です

た場合は破線で示す範囲まで含んでいる。そして顧客の立場からは基本的にこの図 6 に含まれているすべての機能が使用できる、または連携され一体化されているように見えるので、同社のシステムは仮想的にはこの全体であるともいえる。図 6 で示すように、マネックスでは多種多様な連携機能を用いている。これらを表 1 の分類に従って表 2 に示す。

バックオフィスシステム接続は、オンラインは MQ Series (IBM 製品)、バッチはファイル転送ソフトウェアの HULFT (Host Unix Linkage File Transfer) などの上で独自のデータフォーマットを用いて連携している。銀行や他の証券会社とは、公共のインフラとしての、共同利用型クレジットオンラインシステムの CAFIS (Credit And Finance Information System)、内国為替制度のための全銀ネット、企業間証券取引を電子的に行うための国際的な標準プロトコルである FIX (Financial Information eXchange Protocol) などのプロトコルで接続されている。アカウントアグリゲーションや外部情報ベンダから提供される株価情報の連携は、プレゼンテーションレイヤで情報を統合するフ

ロントエンドインテグレーションである。顧客は、同社のサイトのリンクをクリックすることにより、リンクされた情報ベンダのコンテンツをブラウザのフレームの中で、あたかも同社のシステムを利用しているように使用できる。

このようにマネックスにおいては、業界全体の公共のインフラを選択して活用することにより、自社で構築したフロントシステムを中心として仮想的な証券システムを構成して、顧客にサービスを提供している。そしてこれらのインフラを結合している基本技術として各種の連携技術が実装されているのが分かる。このようにマネックスにおける連携技術は、自社の内外を問わず存在している公共のインフラとして証券ビジネスコンポーネントを一元化するための基本的な技術になっている。これらを「内と外」ビューポイントから見ると、同社の資産に関して「外」のアプリケーション機能と、同社の「内」の機能とを一緒にして、論理的に同社のサービスとして一元化して顧客に提供していることになる。

仮想的な同社システムの中で、論理的には社内システムであるバックオフィスシステムについては、標準的なミドルウェアの上で独自の転送ファイルフォーマットを使用している。しかし公共のインフラとしての ATM、ウォレットを使用しない SET 決済方式の 1 つである MIA (Merchant Initiated Authentication) および証券取引所接続などは、メッセージやファイル転送フォーマットとして、規定または業界標準のものを使用している。これは外に対しては、内向けのように管理性 (controllability) が通用しないため、標準に合わせなければならないことを示している。このように、「内と外」とでは実装レベルでの適用技術が異なってくる。

6. おわりに

最近エンタープライズ・アーキテクチャ (EA) をはじめとして、企業全体の視点から企業情報システムを考える動きが多くなってきた^{4),16),17)}。ビジネスからの要求に応え、またイネーブラとしてビジネスを支える企業情報システムとしてその役割と位置づけを考えるには、個別のアプリケーションやインフラの視点ではなく、企業全体の視点から考えることが有用である。本論文においては、筆者らが提唱している都市計画アプローチに基づく、統合情報インフラとしての視点から、情報システムの統合連携について、その適用技術と実装状況について事例より考察した。

統合情報インフラのフレームワークを活用して、適

用技術を選択し実装する場合には、EIS 都市計画アプローチで提案している、3つのビューポイントを軸として設計するのが有効である。対象システムを、「構造」、「部分と全体」、「内と外」のビューポイントから見るにより、そのシステム固有の考慮点および全体システムの中での位置付けが明確になり、相互運用性を設計するための指針となるためである。

本論文では、EIS 都市計画アプローチのフレームワークを、都市計画と EIS アーキテクチャとのアナロジーに基づいて論じてきた。しかし、現実の都市計画においては、必ずしもすべてうまく行っているわけではない。吉川²²⁾は都市計画を、その性格により「近代都市計画」と「現代都市計画」に分類し、後者を今後の方向性として示唆している。近代都市計画は、行政の先見性と先導性を前提として、社会システムとして都市全体を抽象化してとらえる構造認識のものであり、事前確定型の都市計画とも呼んでいる。これに対して現代都市計画は、住民ニーズを基点として、ネットワークに支えられたリゾーム型都市構造認識のものであり、協議型都市計画とも呼んでいる。EIS においても、従来の大型プロジェクト方式の情報システム構築は、完成したときには経営環境・事業環境が変化して、そのままでは適応できないような場合が多く出てきている。これらを解決するためにも、吉川のような現代都市計画は1つの方向として、今後の研究課題になると考える。

今後の動向として、ウェブサービスを含むサービス指向アーキテクチャが普及してくることが予想される。このような状況になると、企業情報システムは企業内外を問わず必要とする IS サービスを選択し活用することになる。このようなときには、自社のビジネスおよび情報システムのコアコンピタンスは何なのかを考え、「構造」、「部分と全体」、「内と外」の中のどこで実現するかを決定して、適用技術を選択し実装しなければならない。

情報システム連携技術を個別に設計し導入することは、統合情報インフラとしてみた場合には、全体の中での相互運用性、投資効果などを考えると、必ずしも良い方向ではない。全体の中の位置づけを明確にするには、フレームワークを示すことが、企業で情報システムを設計・開発・導入し、運用・保守する人々だけでなく、全体に責任を持つマネジメントや CIO などにとっても役にたつものと考えられる。

謝辞 本論文を執筆するにあたり、資料の転載およびインタビューにご協力いただきました、KDDI 繁野高仁氏、河合浩二氏、島本栄光氏、梅田曉氏、荏原製

作所辻誠一氏、織田孝司氏に感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) Butler Group: Application Integration (1999). <http://www.huihoo.org/openweb/application.integration.pdf>
- 2) 大和総研: SONAR. <http://www.dir.co.jp/>
- 3) IEEE Computer Society: IEEE Recommended Practice for Architecture Description, IEEE Std 1471-2000 (2000).
- 4) IT アソシエイト協議会: EA 策定ガイドライン Ver. 1.1 (2003). http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/itasociate/it.associate.htm
- 5) Linthicum, D. (著), 吉鋪紀子 (訳): エンタープライズアプリケーション統合, p.358, ピアソンエディケーション (2000).
- 6) Linthicum, D. (著), 吉鋪紀子 (訳): B2B アプリケーション統合, p.349, ピアソンエディケーション (2001).
- 7) 南波幸雄, 飯島淳一: 企業情報システム統合化フレームワークとしての「EII メタモデル」の提案, 経営情報学会誌, Vol.12, No.1, pp.15-32 (2003).
- 8) Namba, Y. and Iijima, J.: "EII Meta-Model" on Integration Framework for Viable Enterprise Systems, *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, Vol.12, No.1, pp.111-126 (2003).
- 9) Namba, Y. and Iijima, J.: City Planning Approach for Enterprise Information Systems, *Proc. 8th Pacific-Asia Conference on Information System*, pp.169-180 (2004).
- 10) 野村総研: The STAR. http://www.nri.co.jp/products/kinyu_it/star.html
- 11) 小原重信: P2M 入門, エイチアンドアイ, p.174 (2002).
- 12) Sewell and Sewell (著), 倉骨 彰 (訳): 職業としてのソフトウェアアーキテクト, p.180, ピアソンエディケーション (2002).
- 13) 田中哲雄, 湯本真樹, 斎 礼: 企業情報システムにおける連携技術, 電気学会論文誌 C, Vol.124, No.5, pp.1051-1057 (2004).
- 14) 繁野高仁: 情報システム部門の使命と課題, 経営情報学会システム統合特設研究部会資料 (2004).
- 15) 繁野高仁: システム統合と構造改革, 経営情報学会システム統合特設研究部会シンポジウム「変革の時代のシステム統合」資料 (2004).
- 16) The Chief Information Officers Council: A Practical Guide to Federal Enterprise Architecture Ver1.0 (Feb. 2001).
- 17) The Chief Information Officers Council: Federal Enterprise Architecture Framework (Sep. 1999).
- 18) 辻 誠一, 織田孝司: 経営情報学会システム統合特設研究部会資料 (2004).

- 19) 梅田 暁：KDDI（固定電話系）の事例紹介，情報処理学会情報システムと社会環境研究会情報システム部門のためのモデリング研究分科会配布資料（2003）．
- 20) 渡辺貢成：Project & Program Management（P2M）の要点，情報処理学会第 64 回（平成 14 年）全国大会チュートリアル，pp.11-18（2002）．
- 21) Weill, P., Subramani, M. and Broadbent, M.: IT Infrastructure for Strategic Agility, CISR Working Paper, No.329 (Apr. 2002).
- 22) 吉川富夫（著）：都市計画の評価．荻原 敬（編）：都市計画の挑戦，p.271，学芸出版社（2000）．

（平成 16 年 6 月 17 日受付）

（平成 17 年 1 月 7 日採録）



南波 幸雄（正会員）

1948 年生．1972 年東京工業大学理工学研究科化学工学専攻修士課程修了．現在，マネックスピーンズ・ホールディングス所属．専門は，情報システム学，情報システムアーキテクチャ．AIS，経営情報学会，日本経営システム学会等に所属．



飯島 淳一（正会員）

1954 年生．1982 年東京工業大学大学院総合理工学研究科システム科学専攻博士課程修了．工学博士．現在，東京工業大学大学院社会理工学研究科経営工学専攻教授．専門は，情報システム学，システム理論．AIS，経営情報学会，オフィスオートメーション学会，経営工学会等に所属．主な著書に，『意思決定支援システムとエキスパートシステム』，『ワークフロー』（共著），『情報システムの基礎』，『ワークフローの実際』（共著），『ビジネスプロセスモデリング』（共編著），いずれも日科技連出版社，訳書に『UML によるビジネスモデリング』（共訳），ソフトバンクパブリッシング等がある．