

お客様との共創を目指したエンタープライズアーキテクチャ (EA) に基づくソリューションサービス

Customer Oriented Co-Creative Solution Service Based on Enterprise Architecture (EA)

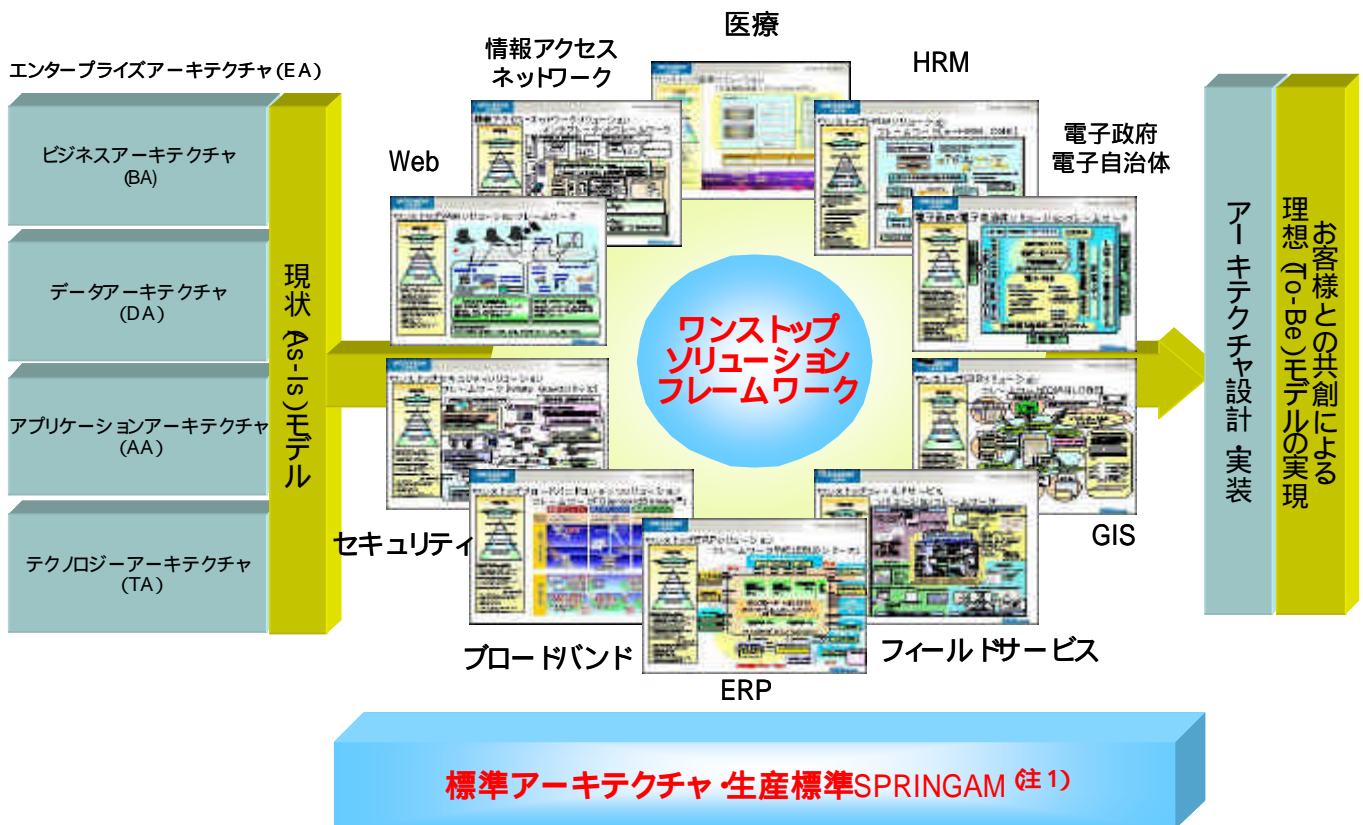
松岡 恭正* 野村 徹*
 (Yasumasa Matsuoka) (Toru Nomura)
 村田 幸久* 上野 浩一郎**
 (Yukihisa Murata) (Koichiro Ueno)
 藤原 良一*
 (Ryouichi Fujiwara)

要 旨

経営戦略を推進していく手段として企業情報システムの重要性が増しており、経営戦略とミスマッチのない IT マネジメントが求められている。IT マネジメント変革の方法論の一つが、エンタープライズアーキテクチャ(EA)である。当社インフォメーションシステム事業推進本部では、EA 手法によってお客様の情報システムを体系的に整理し維持発展させていくためのソリューションアーキテクチャを整備しており、このソリューションアーキテクチャを基に、お客様の情報システムを体系的に革新していくことができる。

三菱電機インフォメーションシステムズ(株)(MDIS)では、お客様との共創を実現するため、10種の業種別フレームワークソリューションにより、業務システムのライフサイクル全般をカバーするワンストップサービスを提供している。また、品質の高い情報システムを構築するための体系化された生産標準 SPRINGAM(注1)を保有しており、EA の思想を取り入れたアーキテクチャ主導の開発プロセスを整備している。本稿では、MDIS の EA 手法に基づくソリューションサービスとシステム適用事例について主に紹介する。

(注1) SPRINGAM は、三菱電機㈱の登録商標である。



EA Enterprise Architecture, BA Business Architecture, DA Data Architecture, AA Application Architecture, TA Technology Architecture, BB Broadband, GIS Geographic Information System, ERP Enterprise Resource Planning, HRM Human Resource Management

EA 手法に基づくソリューションサービス

MDIS では、お客様の情報システムの理想モデル実現に向け、情報システムの体系的革新を EA 手法に基づいて支援するソリューションサービスを提供している。そのために、分野毎に実績あるアプリケーションアーキテクチャとして 10 種の“ワンストップソリューションフレームワーク”を用意している。また、システム構築の標準化基盤として、検証済みのテクノロジーアーキテクチャである“標準アーキテクチャ”と“生産標準 SPRINGAM”を整備している。

*三菱電機インフォメーションシステムズ(株) **三菱電機(株) 情報技術総合研究所

1. ま え が き

経営戦略とミスマッチのない情報システムを構築するための IT マネジメント手法として、エンタープライズアーキテクチャ (EA) が注目されている。EA に基づいたシステム構築では、お客様とシステムインテグレータの意思疎通とアーキテクチャの共有による情報システム構築 (共創) が重要である。本稿では、MDIS が提供する、EA 手法に基づく情報システム構築を指向したソリューションサービスの構成要素について説明するとともに、適用事例を紹介する。

2. 企業情報システムの課題と EA

2.1 企業情報システムの課題

企業情報システムの役割として、従来の情報化による業務効率化に加え、顧客ニーズの変化や新規ビジネスへの対応といった経営戦略を推進していく手段としての重要性が増している。そうした中で、経営戦略とミスマッチのない経営に資する情報システム構築、全体最適の観点でシステムの無駄や重複、欠落の防止、一貫性、整合性、品質の向上、日々進化する IT 新技術の戦略的導入、長期的な IT 資産の保護などの観点で、投資効果の高い IT マネジメントが求められている。こうした課題の解決には、IT マネジメントの変革が必要であり、その方法論の一つとしてエンタープライズアーキテクチャ (EA) が注目されている。

2.2 EA 手法を用いた企業情報システムの体系的革新

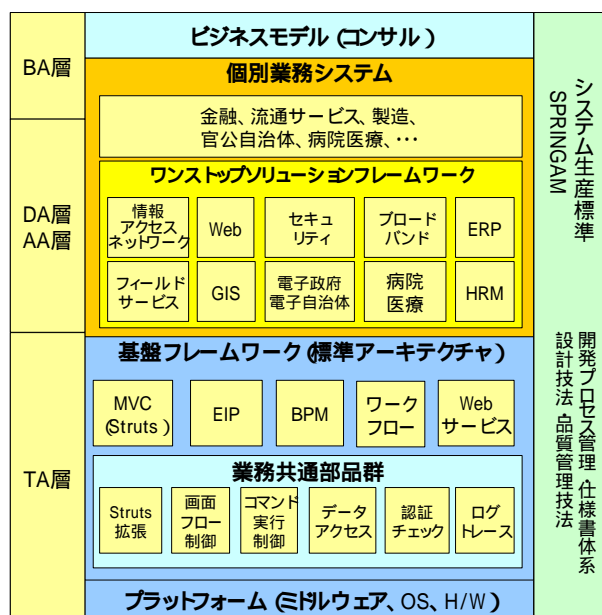
EA は、組織全体における“業務の流れ”、“情報システムの構造”、“利用する情報技術”などを整理・体系化するフレームワークである⁽¹⁾。EA は、情報システムを、企業戦略と業務内容、情報の流れを示すビジネスアーキテクチャ (BA)、業務遂行に必要な情報モデルの設計、情報の蓄積方法、利用方法を示すデータアーキテクチャ (DA)、業務とアプリケーションソフトウェアの構造を示すアプリケーションアーキテクチャ (AA)、

システムで選択する技術を標準化したテクノロジーアーキテクチャ (TA) の 4 つの階層で整理し、理想像 (To-Be モデル) に向けて継続的に改善していく IT マネジメント手法である。EA の導入により、経営的視点からのシステム価値の判断、情報システム投資の最適化、技術・製品の標準化による開発・保守のコスト削減及び IT 資産保護が可能になることが期待される。EA 手法を適用する際には、予めシステム開発の標準を定め、個々のシステム開発に共通的に適用することで全体最適を狙うことが重要である。そのためには、自企業のビジネスアーキテク

チャに最適なアプリケーションアーキテクチャと技術標準を選択し、情報システム体系を維持していくことが必要となる。一方、こうした技術標準を個々の企業が策定するのは多大な労力がかかるため、MDIS では、EA 手法によってお客様の情報システムを体系的に整理し維持発展させていくためのソリューションアーキテクチャを整備している (図 1)。このアーキテクチャは技術進歩に従って維持改良されており、このソリューションアーキテクチャを基に、個々の企業の実情に合わせてカスタマイズすることでお客様情報システムを体系的に革新していくことができる。

2.3 MDIS ソリューションアーキテクチャ

MDIS の提供するソリューションアーキテクチャは、お客様のビジネスアーキテクチャに最適な“ビジネスモデル (コンサル)”及び“個別業務システム”、分野毎の実績あるアプリケーションアーキテクチャ“ワンストップソリューションフレームワーク”及び検証済みのテクノロジーアーキテクチャである“基盤フレームワーク (標準アーキテクチャ)”で構成される。標準アーキテクチャは、Web 系システムを中心に整備している。さらに、品質の高い情報システムを構築するための体系化された生産標準 SPRINGAM を用意しており、システムの要求定義から保守・運用までのライフサイクルをカバーしている。このソリューションアーキテクチャを用いて開発することで、お客様の EA に準拠したアーキテクチャ設計、必要なドキュメントの整備、システム構築を進めることができる。



MVC Model/View/Control, EIP Enterprise Information Portal, BPM Business Process Management

図 1 . MDIS ソリューションアーキテクチャ

3. ワンストップソリューションフレームワーク

3.1 フレームワークのねらい

ワンストップソリューションフレームワークは、お客様情報システム構築の基本サービスであり、お客様の幅広いニーズに対して“ワンストップ”で“迅速に”に対応することをねらっている。業種毎の最適化したソリューションフレームワークを用意しており、以下を実現している。

(1) システムライフサイクルサポート

お客様との共創を実現するため、業務コンサルテーションから、システムインテグレーション、運用・保守・ハウジングを含むアウトソーシングまで、業務システムのライフサイクル全般をカバーするサービスをワンストップで提供する。

(2) 迅速なサービスデリバリー

業務分野毎に、実績あるソリューションを体系化してアプリケーションアーキテクチャを整備することで、迅速なデリバリーを実現する。

3.2 フレームワーク体系

ワンストップソリューションフレームワークとして、業種別・ソリューション別に、以下のような10種のフレームワークを整備している。これらの内容の強化、レパートリー追加などはタイムリーに行なわれる。

- (1) 情報アクセスネットワークソリューション
- (2) Webソリューション
- (3) セキュリティソリューション “MistyGuard^(注2)”シリーズ
- (4) ブロードバンドソリューション “DiamondStream^(注2)”
- (5) ERPソリューション “MELEBUS^(注2)”シリーズ
- (6) フィールドサービスソリューション “MELEBUS Field Service”
- (7) GISソリューション “DIAGLOBE^(注2)”
- (8) 電子政府 / 電子自治体ソリューション
- (9) HRMソリューション “e-HRM, ONE”
- (10) 病院・医療ソリューション “DAIKARTE^(注2)”

3.3 フレームワークの具体例

ここでは、実際のワンストップソリューションフレームワークについて、3つの具体例を挙げて説明する。

3.3.1 情報アクセスネットワークソリューション

情報アクセスネットワークソリューション(図2)は、主に金融業を対象とし、業務の各種場面でセキュアな情報活用を実現するためのシステム基盤を提供するものである。ソリューションとしては、シングルサインオン認証を可能とする、“セキュア情報アクセスソリューション”、“安全で効率的なシステム運用を可能とする” “統合運用管理ソリューション”、 “ブロードバンド時代に対応した” “セキュ

アネットワークソリューション”から構成される。これらのソリューションは、コンサル、設計・構築、運用・保守の一貫したサービスにより提供される。

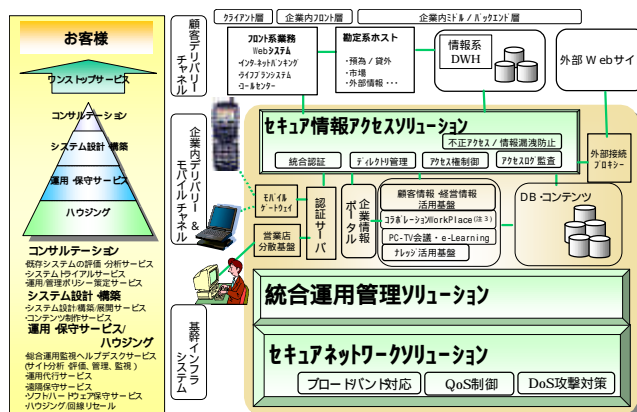


図2. 情報アクセスネットワークソリューション

3.3.2 ERPソリューション

ERPソリューション(図3)は、主に製造業を対象とし、ERPを核としたワンストップソリューションフレームワークである。当社は、SAP R/3を製造業として国内でいち早く社内基幹業務に採用。その後お客様への多数のR/3導入経験により、業務ノウハウと運用ノウハウ、実践的なシステム導入方法論を蓄積してきた。それらを集大成したものが、テンプレートMELEBUSであり、実績ある導入手法によって短期導入を可能としている。ERPソリューションフレームワークでは、このMELEBUSを核に、テンプレート自身の対応業種の拡大と同時に、周辺ソリューションとして、SCM(Supply Chain Management)、CRM(Customer Relationship Management)、PLM(Product Lifecycle Management)、MES(Manufacturing Execution System)への対応を可能としている。また、業務改革(BPR: Business Process Reengineering)を含む業務コンサルテーションから、情報システムの企画・計画、構築、運用などのシステムライフサイクルすべてにわたるサービスをワンストップで提供している。

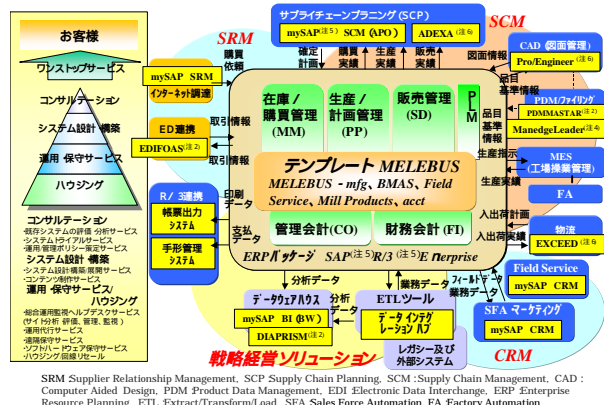


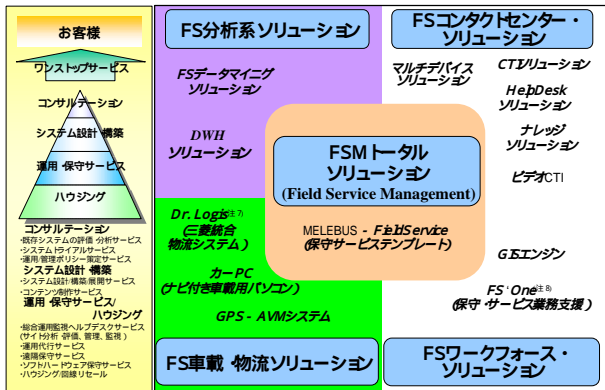
図3. ERPソリューション

3.3.3 フィールドサービスソリューション

フィールドサービスソリューション(図4)は、主に警

(注2) MistyGuard, DiamondStream, MELEBUS, DIAGLOBE, DAIKARTE, EDIFOAS, DIAPRISM, PDMMASTERは、三菱電機の登録商標である。
 (注3) Workplaceは、米国における米国International Business Machines Corp.の登録商標である。
 (注4) ManedgelLeaderは、三菱電機インフォメーションシステムズ㈱の登録商標である。
 (注5) SAP, R/3, mySAP, その他記載のすべてのSAP製品は、SAP AGの商標又は登録商標である。
 (注6) ADEXA, Pro/Engineer, EXCEEDは、各社の商標又は登録商標である。

備業、ロードサービス、保守サービスに代表されるフィールドサービスの分野を対象としている。保守サービス業向けテンプレートの提供や車載系ソリューションを取り入れているのが特長である。フィールドサービスソリューションは、フィールドサービス分野の基幹業務を含むトータルソリューション（MELEBUS-FieldService）とフィールドサービス分野での各業務場面に対応した個別ソリューション（分析系、コンタクトセンター、ワークフォース、車載・物流）を体系化し、フィールドサービス分野での様々な課題に対し、柔軟に対応可能なソリューションを提供している。



FS Field Service, GPS Global Positioning System, AVM Advanced Video Movement, CTI Computer Telephony Integration

図4. フィールドサービスソリューション

4. システム生産標準SPRINGAM

ワンストップソリューションフレームワークの開発やお客様への最適なソリューション提供を行うために、MDISのシステム生産技術及びプロジェクトマネジメント技術のノウハウを体系化したシステム生産標準であるSPRINGAMを整備している。SPRINGAMは、継続的に改善しており、現在は、2000年に大改訂したSPRINGAM2000としてMDISの全システム構築プロジェクトで活用されている。SPRINGAM2000はシステム構築プロジェクトの生産プロセスとして、12ステップの生産手順、各ステップで作成すべきドキュメント体系、プロジェクトマネジメント手法及び技法の4つの標準を定義している（図5）。

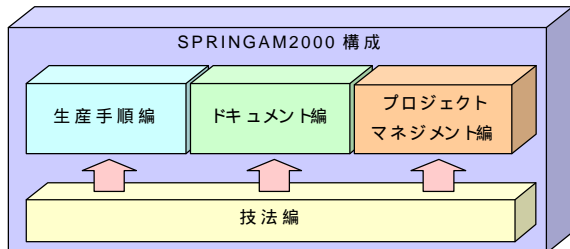


図5. SPRINGAMの構成

生産手順編は、システム構想の立案・提案から保守に至るまでの全作業を、“ステップ”、“ワーク”、“エレメント”の階層毎に作業内容を定めている。ドキュメン

ト編は、システム生産の過程を通じて作成するドキュメントの種類と標準目次及びドキュメント毎の記述内容を定めている。プロジェクトマネジメント編は、プロジェクトマネジメントを、計画・トラッキング、コントロール、リスク管理、契約管理の4つに体系化している。技法編は、生産作業を対象としたシステム生産技法と、プロジェクトマネジメント業務を対象としたプロジェクトマネジメント技法がある。

また、プロジェクトの特性に応じた生産プロセスを作成可能なように、テラリングガイド（プロセス変更ガイド）を用意している。SPRINGAM2000は、あらゆるお客様への対応が可能ないように、SLCP(Software Life Cycle Process)やISO9001:2000年版などの国際標準への対応、プロジェクトマネジメント知識体系PMBOK2000への対応、プロジェクトと組織の改善サイクルを通じたプロセスの最適化をねらったCMM(Capability Maturity Model)の導入などを実施し、毎年継続的な改善を行っている。その結果、お客様に高品質なシステムを納入するとともに、設計レビュー及び試験実施内容と出荷後の品質相関関係などを統計的に分析することができる。分析結果のフィードバックにより、生産プロセス全般の品質基準を設定できる（図6）。

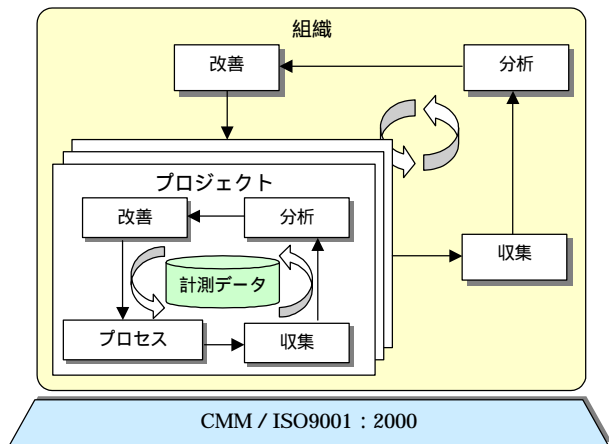


図6. プロジェクトと組織の改善サイクル

5. アーキテクチャ主導開発の取組み

オープンシステムによる開発では、システム開発において、まずアーキテクチャを確立し、そのアーキテクチャに基づいて提案・計画・設計・製作などの工程を進めることが必要になる。このための“アーキテクチャ主導開発”に取り組んでいる。“アーキテクチャ”とは、情報システム開発で用いるシステムのアーキテクチャを指し、具体的には、各開発プロジェクトにおける高位な設計上の決定（システムの構造、実現方式、生産方式など）を記述したものである。本章では、前章で述べたシステム生産標準SPRINGAMをアーキテクチャ主導開発に対

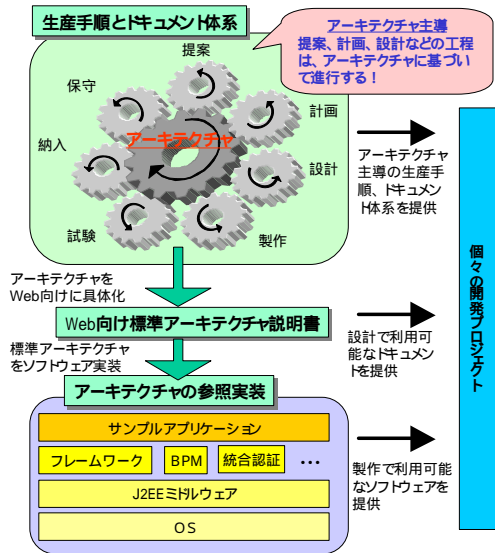
（注7）Dr.Logisは、三菱電機㈱の登録商標である。

（注8）FS Oneは、三菱電機インフォメーションシステムズ㈱の登録商標である。

応させる取組みを説明する。

5.1 アーキテクチャ主導のシステム生産標準

システム生産標準 SPRINGAM は、プロジェクトの特性に応じた変更（テラリング）を許容しており、アーキテクチャ主導開発に対応させるための標準テラリングとして SPRINGAM/EA を策定している。SPRINGAM/EA の目的は、個々の開発プロジェクトに対してアーキテクチャ主導の生産手順とドキュメント体系を提供することである。これによって、システム開発におけるアーキテクチャ階層とその内容を明確化することができる（図7）。



BPM Business Process Management, J2EE Java (注9) Platform, Enterprise Edition

図7. アーキテクチャ主導開発の取組み

(1) 生産手順

アーキテクチャ主導の生産手順では、アーキテクトの作業としてアーキテクチャ設計を具体的に定義している。また、アーキテクト以外の設計者作業では、アーキテクチャを参照し設計するように定義している。アーキテクチャ設計手順の特長は、アーキテクチャの定義と検証を開発プロジェクト初期からシステムライフサイクル全般に亘って反復的に実施し、目的に応じてアーキテクチャの精度を向上させる点である。例えば、提案(SPRINGAM ステップ2)では開発見積りに用いる精度でアーキテクチャ設計を実施し、システム設計(SPRINGAM ステップ5)では、多数の開発者の作業と成果物を統制する精度でアーキテクチャ設計を実施するように定義している。

(2) ドキュメント体系

アーキテクチャ主導のドキュメント体系では、アーキテクチャを記述するための目次構成とその記述内容を定義している。この検討に際しては、アーキテクチャ記述を定義するためのガイドラインである IEEE Std 1471-2000⁽²⁾を参考にしている。例として表1に、システム設計におけるシステム仕様書(アーキテクチャ編)の

記述内容を紹介する。

表1. システム仕様書(アーキテクチャ編)

No.	記述項目	記載内容
1	アーキテクチャ設計方針	システムのアーキテクチャを設計する作業方針を記述する。
2	システム構成	コンピューティングモデル及び、システムを構成するハードウェア、ネットワーク、ソフトウェアについて記述する。
3	非業務機能に対する設計	性能、信頼性、セキュリティ要件など、各業務機能を横断するシステム要件を定義し、それらを実現する方式を記述する。
4	生産方式	システムを設計、製作、試験する方式を記述する。

5.2 アーキテクチャの標準化

本節では、前節で述べたシステム生産標準に準拠したアーキテクチャを MDIS 内で標準化した際の取組みについて説明する。取組み時の目的としては以下を設定した。

- 個々の開発プロジェクトでアーキテクチャ設計とその製作を重複実施する無駄を抑制する。
- 実績がある検証済のアーキテクチャを再利用することにより品質を確保する。
- アーキテクチャを共通化することにより、ソフトウェア再利用を促進する。

取組む対象としては、技術変化が激しいためにアーキテクチャ設計とその検証の負荷が高い Web システムを対象とし、プラットフォームとしては J2EE をまず選択した。

(1) 標準アーキテクチャ説明書

標準アーキテクチャ説明書とは、Web を用いた企業情報システムの一般的なアーキテクチャを、前節のドキュメント体系に基づいて具体化したドキュメントである。個々の開発プロジェクトの設計工程では、これをリファレンスとして利用可能である。

(2) 標準アーキテクチャの参照実装

標準アーキテクチャの参照実装とは、上記の標準アーキテクチャ説明書の内容をソフトウェア実装したものである。これは、組合せや機能を検証済の OS、J2EE コンテナ、Web アプリケーション用フレームワーク、BPM、統合認証などのミドルウェア群、共通部品群、サンプルアプリケーションから構成される。個々の開発プロジェクトの製作工程では、これより取捨選択して利用可能である。

6. 流通業向けシステムでのアーキテクチャ主導設計事例

本章では、アーキテクチャ主導設計の事例を紹介する。本システムは、分散したオフコン上に構築されていた基幹系販売管理システムを、集中型のオープン系プラットフォーム上に再構築した事例である。再構築のねらいは、

(注9) Java は、米国 Sun Microsystems, Inc.の登録商標である。

プラットフォーム導入費用及び保守費用の削減、ブラウザによる Web コンピューティングモデル採用による運用コストの削減、オブジェクト指向開発によるアプリケーションソフトウェアの拡張性・保守性の向上を図ることにある。また同時に、レガシーシステムと同等の安定性・信頼性も求められていることは言うまでもない。

これらの要件を満たすシステムアーキテクチャを設計するために、モデルシステム構築による性能・容量の評価及び信頼性・システム運用方式の検証、ミドルウェア実環境検証による業務運用方式の検証、先行システム開発によるソフトウェアアーキテクチャの確立に取り組んだ。

新アーキテクチャをお客様の代表（ユーザ主管部門と情報システム部）と情報共有し、都度了解を取りながら進めることにより、お客様のアーキテクチャへの理解を深めるとともにリスク回避を図っている。以下、アーキテクチャの中核をなすソフトウェアアーキテクチャの設計事例を紹介する。

6.1 システムの概要構造

6.1.1 主要なコンピューティングモデル

本システムで採用したコンピューティングモデルは、以下の通りであり、これらモデルに対してソフトウェアアーキテクチャ設計を行っている（図8）。

- (1) ブラウザによる Web コンピューティング（プラットフォームは J2EE）
- (2) EJB^(注10)（Enterprise JavaBeans）コンテナ上でのビジネスロジックコンピューティング
- (3) 分散データベースコンピューティング
- (4) バッチコンピューティング
- (5) 外部システム連携

6.1.2 アーキテクチャ主導設計の効用

アーキテクチャ設計を明確化することで、システム開発プロセスにおいて必要な以下のような事項に対応することができる。

- (1) 作業者間でのアーキテクチャについて共通的なビジョンを共有する。
- (2) アーキテクチャ上の決定事項を伝達する。
- (3) 作業者が共通メカニズムを統一して設計する。
- (4) 開発プロジェクト全体で共通機能層の抽出と共通パッケージ化による再利用を促進する。

6.2 共通機能層と共通パッケージ

システム全体のソフトウェアアーキテクチャ（アプリケーションアーキテクチャ）を明確にすることにより、共通機能層を抽出し、共通パッケージとして実装することで同一機能の重複開発を防止し、全体最適化を図ること

とができる。本事例での共通要素には以下がある。

(1) ベースクラス

アプリケーションフレームワーク製品のクラスを拡張したもの

(2) 共通機能層

排他制御、トランザクション管理・セッション管理・データベース・コネクション管理、メッセージ管理、異常系画面処理、SQL（Structured Query Language）の一元管理、画面共通処理群、業務処理の呼び出しインタフェース、認証・承認など

(3) 共通パッケージ

JavaScript^(注10)ユーティリティ、帳票作成、CSV(Comma Separated Value)作成、ダウンロード、メール送信、バッチ出力、プリンター選択画面、コード項目選択、日付選択、ジョブ起動、一覧表示カスタムタグ、JMS(Java Message Service)コントローラ、複数ファイルアップロード採番、バッチログ、EDI インタフェース、CSV 取込みなど

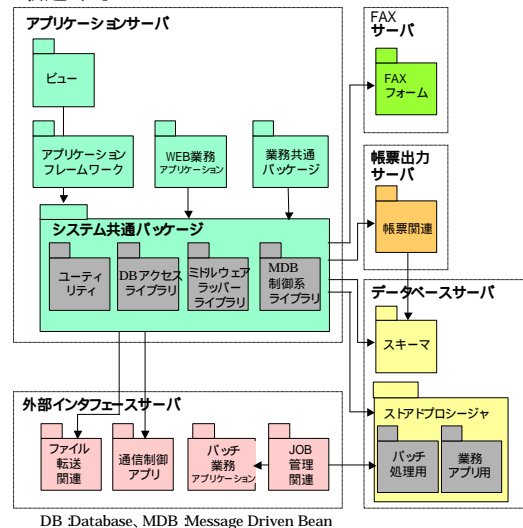


図8. 事例システムの概要構造図

7. む す び

EAに基づくソリューションサービス体系について、その考え方と構成要素について事例を交えて述べた。今後とも、お客様の課題やITの技術進歩を的確に捉え、このサービス体系をタイムリーに発展・充実させていく所存である。

参 考 文 献

- (1) 業務・システム最適化計画について(Ver1.1)“EA策定ガイドライン”、ITアソシエイト協議会(2003)
- (2) IEEE Std 1471-2000 “IEEE Recommended Practice for Architectural Description of Software-Intensive Systems”、IEEE, Inc. (2000)

(注10) EJB, JavaScript は、米国 Sun Microsystems, Inc.の登録商標である。