

電子政府・電子自治体における EA とシステム構築手法への取組み

Efforts to Build Enterprise Architecture and System Configuration Techniques for e-Government

吉田 和樹 飯野 誠人

■ YOSHIDA Kazuki

■ IINO Shigehito

業務・システムの全体最適化を実現する EA (Enterprise Architecture) の考え方が、電子政府・電子自治体において注目されつつある。これに対応して、東芝ソリューション(株)では、これまでにシステム開発に適用してきた統合型システム開発標準 (Integrated System Development Standard : 以後 ISDS と呼ぶ) と EA の関係を明確化するとともに、そのような開発プロセスの中で作成されるモデルに基づいてアプリケーションを自動生成する、モデル駆動型アーキテクチャ (MDA) と呼ばれる技術の研究開発を進めている。また、EA の実践ノウハウを蓄積するために、サンプルとなる業務・システムに対して、政府が発表している EA フレームワークを試行適用した。これらの取組みを通して、今後、EA が本格的に普及していく状況においても、EA に関する要請に対応できるだけの準備が整いつつある。性能参照モデルの確立と活用、アーキテクチャから実装にブレークダウンする際の記述法やツールの整備、適用実績に裏付けられた参照モデルの蓄積などが今後の課題である。

As a concept of Enterprise Architecture (EA) is being applied to the e-government strategic plan, Toshiba Solutions Corp. is preparing to be ready to answer e-government requirement concerning EA.

We have been working in the field of research and development of methodology which clarifies the relations among EA, Toshiba Solutions' conventional method a.k.a. Integrated System Development Standard (ISDS), and OMG's Model Driven Architecture (MDA). In the meanwhile, we have applied the EA framework to the sample application system.

In the future, we will tackle the problems remained, such as effective use of Performance Reference Model (PRM), preparation of notations and tools, and accumulation of reference models and their applications.

1 まえがき

電子政府・電子自治体構築において、EA (Enterprise Architecture) の考え方が注目を集めている。EA とは、組織全体の業務とシステムを全体最適の観点から改善し、効率化を図った結果を指すことばである。

米国では、EA フレームワーク (EA を策定するために必要な手法を集めたもの)^(注1)として、連邦政府 EA フレームワーク (FEAF) が定義され、大規模 IT (情報技術) 投資要求などには FEAF での位置づけを明確化するよう義務づけられている。日本政府も FEAF などを参考に、中央省庁共通の EA フレームワークを定義し、2005 年度末までに行う業務・システム最適化計画などに活用しようとしている。まだまだ課題も多いが、電子政府・電子自治体分野で、EA の考え方は着実に普及していくことが予想される。

一方、東芝ソリューション(株)はこれまでシステム開発方

法論に関して様々な技術開発と活用を図ってきた。ここでは、こうした EA の動向と当社の取組みについて、関係を明確にしながらか述べる。

2 EA の動向

2003 年 7 月に発表された、電子政府構築計画では、既存の業務・制度を前提とした IT 導入や、IT 投資の重複といった従来の問題点を意識して、業務・システムの最適化を図ることが明記されている。

それを受けて、2003 年 9 月には、経済産業省 EA パイロットプロジェクトチームにより“EA 策定ガイドライン”が発表され、その中で、EA フレームワークとして業務・システムの最適化の進め方が示された。

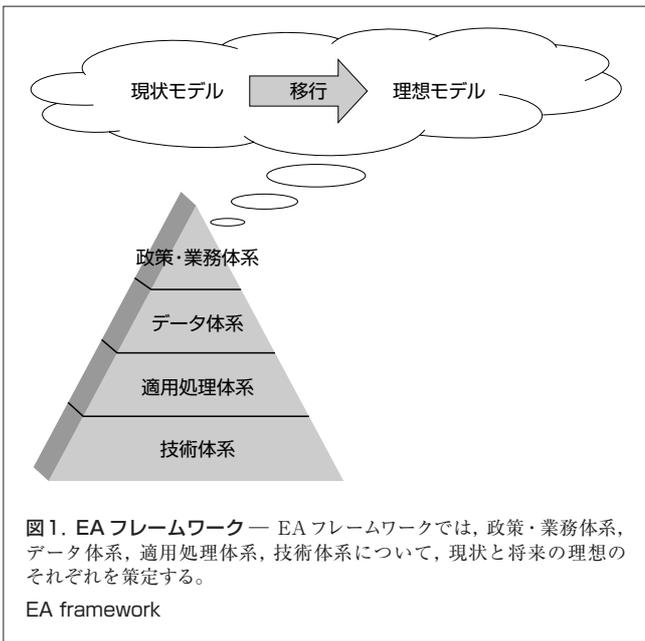
この EA パイロットプロジェクトチームの EA フレームワークをもとに、実際に各省庁の EA 策定業務に適用する際の考慮点を加味したものとして、2004 年 2 月 10 日に業務・システム最適化計画策定指針 (ガイドライン)⁽³⁾が各府省情報化統括責任者 (CIO) 連絡会議により了承され、発表された。このガ

(注1) EA フレームワークとして、標準とされるものはないが、Zachman フレームワークや、Open group の TOGAF が有力とされており、FEAF や日本政府の EA フレームワークでも参考にされている。

イドラインには、各府省で行われるEA策定作業を政府全体で整合性を保ちながら進めていくための統一的な考え方、手順、記述方法などが具体的に示されている。

それによると、業務・システムの現状(現行体系)から将来のあるべき姿(将来体系)に移行するための戦略的な基盤として、各業務・システムの機能、構成などを次の四つの体系に分類・整理する(図1)。

- (1) 政策・業務体系
- (2) データ体系
- (3) 適用処理体系
- (4) 技術体系



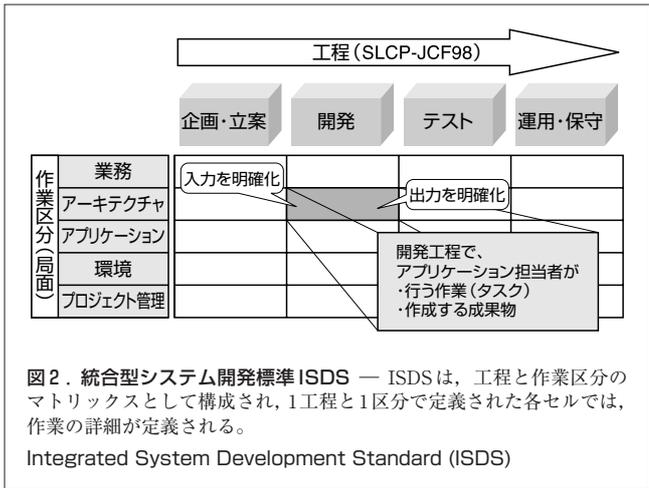
対象となる業務・システムとしては、府省共通業務・システム、一部関係府省業務・システム、各府省個別業務・システムを合わせて72業務が挙げられており、2005年度末までにEAの策定を行うこととされている。

3 当社のEAと方法論に対する取組み

3.1 ISDS

当社はシステム開発方法論として、SLCP-JCF98(ソフトウェアを中心としたシステム開発及び取引のための共通フレーム)に準拠し、プロジェクト管理面ではPMBOK(Project Management Book Of Knowledge)の考え方を取り入れたISDS(統合型システム開発標準)を適用している(図2)。ISDSは、企画・立案、要求分析から、設計、開発、テスト、検証、運用・保守までシステムのライフサイクル全体をカバーする方法論であり、各フェーズでの作業内容と成果物を定義している。

ISDSの特長の一つは、オブジェクト指向型の開発に適し



た方法論を備えていることで、仕様記述言語としてUML(Unified Modeling Language)を採用し、また、実装技術としてはJ2EE^(注2)(Java2 Enterprise Edition)に基づくフレームワークを活用している。

ISDSは、今後の技術としてMDA(Model Driven Architecture:モデル駆動アーキテクチャ)を取り入れようとしている。MDAは、製品のための要素技術ではなく、モデルに基づいてアプリケーションを実装する開発技術である。MDAを利用すれば、例えば、UMLを使って開発対象をプラットフォームに非依存な形でモデル化し、変換機(モデルコンパイラ)にプラットフォームを指定するオプションとともに入力することで、ソースコードを生成するというぐあいに、開発プロセスが変わることになる(図3)。

EAの観点からは、MDAは適用処理体系を技術体系から分離できるようにするためのものと言える。

3.2 EAとISDS

EAは、政策・業務、データ、適用処理、技術の各体系でアーキテクチャを整理し、現状から将来のあるべき姿に向けてどのような活動を進めていけばよいかを示す戦略的な基盤になる。EAで策定された将来のあるべき姿を、実際にプロジェクトに落とし込むときに、技術体系上のアーキテクチャについては、状況に適合するものを自由に選択できるようになっているほうが良いことは言うまでもない。前節で説明したMDAへの取組みは、これに該当する。

また、EAの側でも、策定結果をベースに、ISDSを適用したプロジェクトの成果によりベストプラクティスをリファレンスモデルとして蓄積し、アーキテクチャを進化させていくことが必要である。

両者の関係を図4に示す。

(注2) J2EEは、米国Sun Microsystems, Inc. の商標。

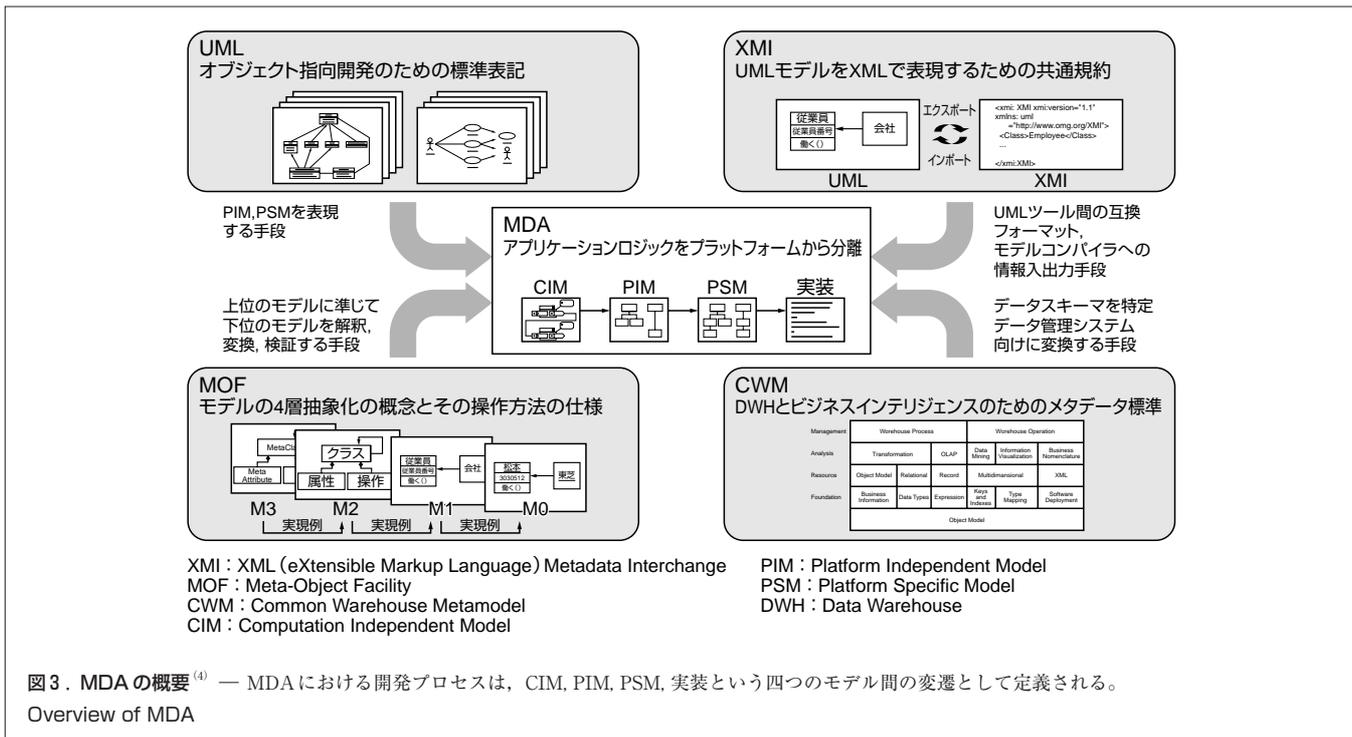
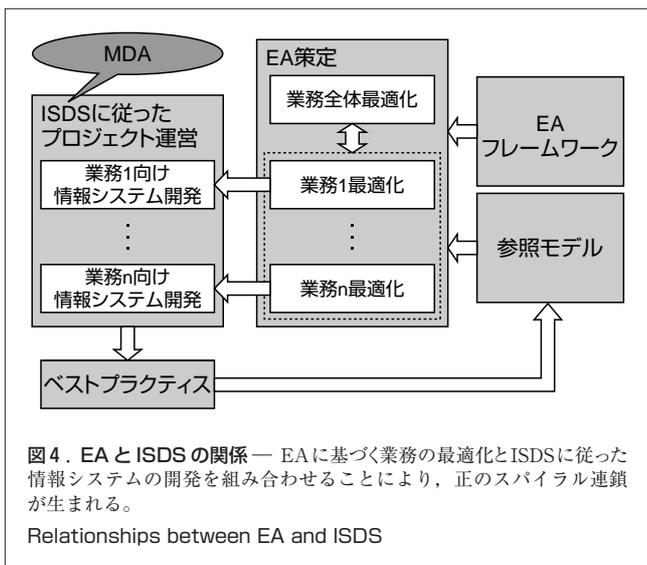


図3. MDAの概要⁽⁴⁾ — MDAにおける開発プロセスは、CIM, PIM, PSM, 実装という四つのモデル間の変遷として定義される。
 Overview of MDA



4 EA策定手順

EAを策定するということは、現状を分析し、将来の目標や組織の原則に沿って政策・業務体系を策定し、政策・業務体系を実現するためのデータ体系と適用処理体系を策定するとともに、そのデータ体系と適用処理体系を実現するための技術体系を策定するという手順になる。電子政府構築計画で必要とされる業務・システム最適化計画の基本的な流れはガイドラインに記載されているが、具体的な各アーキテクチャを策定するためには、もう少し細かい手順の検討が必要である。特に、データ体系の具体的な策定手順が、EAが

プロセスとして成熟していくために重要であると考えられるため、以下に詳しく述べる。

政策・業務体系として定義された機能構成図 (DMM : Diamond Mandala Matrix) と機能情報関連図 (DFD : Data Flow Diagram) を入力として、データ体系を策定する手順は下記のステップから成る。

ステップ1 : 入出力データの収集 既存の帳票や画面レイアウト、他の情報システムとの間でやり取りされるデータの定義表を入手する。帳票については手作業で作成されるものも含める。

ステップ2 : データ項目リストの作成 収集した情報を基に、帳票や画面ごとにデータ項目リストを作成する。

ステップ3 : DAM (Data Abstraction Matrix) I の作成 データ項目リストを基に、同音異義や異音同義を考慮して、帳票や画面間で同一の意味を持つデータ項目どうしの統一を図っていく。その結果を、DAM I と呼ばれる表にまとめていく。DAM I では、統一されたデータ項目の名称を左端の列に列挙し、帳票や画面ごとに列を確保して、実際のデータ項目の名称を、統一後のデータ項目の名称に対応させる形で、同一の行に記述していく。DAM I は、以後に続く DAM II, DAM III の元になる成果物である。

そのほかに、コード体系についても重複がないように統一を図り一覧にする。

サンプル業務・システムについて作成した DAM I の例の一部を図5に示す。

ステップ4 : DAM II の作成 DAM I に挙げられた

データ項目	各課希望業者参照 (指名競争入札)		各課希望業者参照 (随意契約)		業者選定 (指名競争入札)		業者選定 (随意契約)	
業者番号	希望業者	業者番号	希望業者	業者番号	業者番号	業者番号	業者番号	
業者名	希望業者	業者名	希望業者	業者名	業者名	業者名	業者名	
大分類					大分類	大分類	大分類	
中分類					中分類	中分類	中分類	
ランク	希望業者	ランク	希望業者	ランク	ランク	ランク	ランク	
取引希望地区	希望業者	取引希望地区	希望業者	取引希望地区	取引希望地区	取引希望地区	取引希望地区	
指名実績 今年度	希望業者	指名実績 今年度	希望業者	指名実績 今年度	指名実績 今年度	指名実績 今年度	指名実績 今年度	
指名実績 前年度	希望業者	指名実績 前年度	希望業者	指名実績 前年度	指名実績 前年度	指名実績 前年度	指名実績 前年度	
契約実績 今年度	希望業者	契約実績 今年度	希望業者	契約実績 今年度	契約実績 今年度	契約実績 今年度	契約実績 今年度	
契約実績 前年度	希望業者	契約実績 前年度	希望業者	契約実績 前年度	契約実績 前年度	契約実績 前年度	契約実績 前年度	

図5. DAM I (抜粋) — DAM I を作成することにより、データ項目の名称の統一を図る。
DAM I (excerpt)

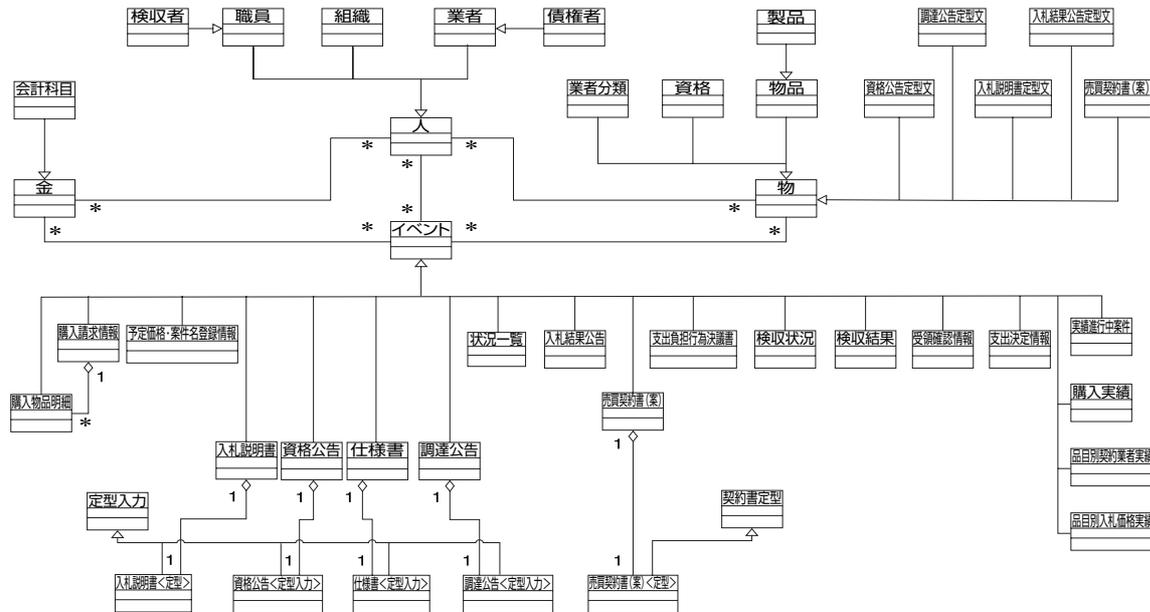


図6. 情報体系整理図 — 情報体系整理図を作成することにより、エンティティを抽象化してとらえる。
Class diagram of information structure

統一後のデータ項目の中からマスタ情報になりうるものを抜き出して、別のDAMに記載する。その際抽出されるエンティティを、あらかじめ人、物、金などに分類して、各分類内でステップ3と同様の作業を行い、同一の意味を持つデータ項目どうしの統一を図る。

ステップ5：情報体系整理図の作成 政策・業務体系で作成したDFD上で展開された業務の基本単位をイベントと見なし、そこで入出力されるイベント情報をエンティティとして抽出する(イベント情報を構成するデータ項目は、DAMI

で名称の統一を図った後のものを利用する)。そして、それらのエンティティを抽象化してとらえることにより、データ項目の共通化が更に図れないかを検討する。また、ステップ4でマスタ情報として抽出したエンティティについても、同様に検討する。以上の結果を、情報体系整理図として、抽出されたエンティティとそれらを抽象化したエンティティの両方を挙げる形で、UMLのクラス図を使って記述する(エンティティをクラスの表記で記述する)。

サンプル業務・システムについて作成した情報体系整理図の

	職員	組織	業者	債権者	検収者
抽象化されたデータ項目					
コード	職員番号	部局番号	業者コード	債権者コード	検収者コード
名称1	氏名	部局名	業者名	債権者名	検収者名
名称2	所属部局名		代表者名		
名称3					

図7. DAMⅢ (抜粋) — DAMⅢ では、情報体系整理図に示された抽象化の関係に基づいて、イベント情報/マスタ情報のデータ項目を抽象化する。
DAM III (excerpt)

抽象化されたデータ項目	購入請求				予定価格・案件名登録			
	記号	発生元	抽象化属性	具現化属性	記号	発生元	抽象化属性	具現化属性
購入請求番号		自動採番		購入請求番号	M	購入請求	購入請求番号	購入請求番号
明細番号								
発注番号						自動採番		発注番号
支出負担行為番号								
名称					I	案件名		案件名
担当所属コード								
担当所属	E	検収者	所属名	検収者所属部	M	購入請求	担当所属	検収者所属部
担当者名	E	検収者	名称1	検収者名	M	購入請求	担当者名	検収者名
担当者所在地	E	検収者	駐在地	検収者駐在地	M	購入請求	担当者所在地	検収者駐在地
担当役職								
納入場所	I	納入場所		納入場所	M	購入請求	納入場所	納入場所
履行場所								
【日付】								
発生日	I	購入請求日		購入請求日	M	購入請求	発生日	購入請求日
期限	I	契約履行期限		契約履行期限	M	購入請求	期限	契約履行期限

図8. EEM (抜粋) — EEMでは、イベント情報がどのタイミングで作成され、マスタ情報がどのタイミングで使用されるのかをまとめる。
EEM (excerpt)

例を図6に示す。

ステップ6：DAMⅢの作成 ステップ5で作成した情報体系整理図に示された抽象化の関係に基づいて、イベント情報/マスタ情報のデータ項目を抽象化する。その際、データ項目の本来の意味と共通化の対象とする業務範囲を考え合わせる必要がある。そして、その結果を、DAM Iと同様にして、DAMⅢと呼ばれる表にまとめていく。もし、エンティティに特有のデータ項目がある場合には、これを別の抽象化したエンティティとして分離して、別のDAMに記載する。

サンプル業務・システムについて作成したDAMⅢの例を図7に示す。

この例では、“職員”、“組織”、“業者”などの異なるエンティティを共通に扱えるようにするために、データ項目名として“職員番号”や“部局名”などの特定のエンティティ向けの語句を使うのではなく、“コード”や“名称n”という抽象化された語句を使うことを示している。

ステップ5と6における抽象化の作業は、通常のデータベース設計では行うことがないものと言える。EAでは、複数の業務間でデータベースの統合化を図ることが究極の目標として存在し、その際に、DAMⅢでは、統合化されたスキーマと現実のデータとの対応関係を明確化するリポジトリ情報を定義していることになる。

ステップ7：EEM(Entity Event Matrix)の作成 イベント情報がどのタイミングで作成され、マスタ情報がどのタイミングで使用されるかを、EEMと呼ばれる表にまとめていく。EEMでは、イベント情報系のエンティティについて、それが生成される際に、各データ項目の値を次の4通りのいずれにより入手するのかを識別していく。

- (1) マスタ系のエンティティから抽出する(Extract)
- (2) 先立って実行されるイベントで入手されたものを移動する(Move)
- (3) 利用者や他の情報システムから入力される(Input)

(4) 自動的に採番される

これにより、業務上必要な情報の流れが全データ項目について確認できる。

サンプル業務・システムについて作成したEEMの抜粋を図8に示す。

ステップ8：実体関連ダイアグラムの作成 実体関連ダイアグラムは、情報体系整理図の中でIT化する範囲を絞り込み、更の中から抽象化により得られたエンティティのみを取り出して、従来の記述言語(IDEF1X)を使って記述する。それらのエンティティはDAMⅢで列挙した抽象化されたデータ項目を属性に持つものになる。ただし、ダイアグラム内には、全属性を記述しても、代表的なキー項目やそのエンティティの性質を示す主要な属性だけを記述してもよい。

ステップ9：データ定義書の作成 DAMⅢで挙げられたデータ項目について、従来のシステム開発のときと同様のフォーマットで、定義書を作成する。そこには、各データ項目について、名称、型、サイズ、必須、主キー/外部キー、概要説明、などが記される。

以上のステップにより、データ体系のアーキテクチャが定められることになる。

5 EAの課題

普及しつつあるEAだが、いくつか課題も残されている。第一の課題は、現状から理想へ近づけていく仕組みである。性能参照モデルとその活用をEAフレームワークの中に取り入れていく必要がある。

また、アーキテクチャから実装にブレークダウンする際の記述法やツールの整備も課題である。UMLをより広範囲に取り入れることや適切なツールを選定していくことにより、この課題に取り組む必要がある。

EA適用事例が少なく、リファレンスモデルが未成熟であるということも、現状では大きな課題である。全体最適がEAの考え方の基本ではあるが、ある範囲の組織や業務に絞って、全体的な適用を見据えながら、精度の高いアーキテクチャ策定を行い、リファレンスモデルの整備を進める

といったアプローチも考えられる。いずれにしろ、適用を広げることが重要と考えられる。

6 あとがき

電子政府・電子自治体分野だけでなく、民間分野でもEAに対して関心が高まっている。業務とITの統合という古くからのテーマに対して、電子政府・電子自治体分野でのEAへの集中的な取組みが刺激となって、期待が高まっている。前述のように、EAの普及拡大にはまだまだ課題は多いが、IT投資効率の観点からも、これらの課題を解決しながら今後着実に普及していくものと予想される。EAとシステム開発方法論の両方にわたる分野の整備こそが、EAを現実のものにするためのキー技術であり、これまでに当社が培ってきた技術を生かしてこの分野に貢献していきたい。

文献

- (1) The Zachman Institute for Framework Advancement.
< <http://www.zifa.com/> > (accessed 2004-4-15).
- (2) オブジェクトテクノロジー研究所 . < <http://www.otij.org/> > (参照 2004-04-15).
- (3) 各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議事務局 . 業務・システム最適化計画策定指針 . < <http://www.e-gov.go.jp/doc/guideline2.pdf> > , (参照 2004-04-15).
- (4) 山城明宏 . ほか . プログラムのコーディングからモデリングへ . 東芝レビュー . 58 , 10 , p.65-69 .



吉田 和樹 YOSHIDA Kazuki

東芝ソリューション(株) SI技術開発センター SI技術担当主任。
EAフレームワークとコンポーネントの適用業務に従事。情報処理学会, 経営情報学会会員。
Toshiba Solutions Corp.



飯野 誠人 IINO Shigehito

東芝ソリューション(株) 官公情報システム事業部 電子政府ソリューション部主任。電子政府関連の調査分析, コンサルテーション業務に従事。
Toshiba Solutions Corp.