

連載 Web サービス

第 11 回

# エンタープライズ連携から 見た EA と SOA の意義

日本ユニシス (株) ビジネスイノベーション本部

牧野 友紀 [tomonori.makino@unisys.co.jp](mailto:tomonori.makino@unisys.co.jp)

編集：XML コンソーシアム

## Web サービスから見た EA と SOA

EA (エンタープライズ・アーキテクチャ) と SOA は、異なる動機や起源から出発し、対象や目的も違いますが、どちらも“全体最適”という同じキーワードで語られています。

EA は組織全体を対象とした業務と情報システムの設計図と表現されます。EA を用いた情報システムの改善プロセスでは、現在の設計図と将来の設計図を作成し、移行計画を立てます。その計画に基づいて、現行の情報システム体系の整理や統廃合を実施し、情報システム間の連携を強化していきます。

SOA は実行環境が異なる情報システムの機能やデータ、ワークフローを、内部の構造や振る舞いを変更せずに、相互運用するための情報システム全体のアーキテクチャを示しています。組織間に渡る処理の連携や情報の統合など予期せぬ要求に対して、迅速に情報システムを再編できるように情報システム全体の潜在的な能力を向上させるための枠組みです。

EA と SOA という 2 つの考え方には、企業内の“全体最適”化以外にも将来構想についての共通性があり、大きな意味を持っています。それはインターネットで企業や政府機関の情報システムを柔軟に動的に連携させることで、行政活動や企業活動を変革させるということです。そのためには、企業内や府省内のバラバラな情報システムを“組織化”し、企業間や府省間の“協調”に備えることが必要です。共通の将来構想に向かって EA は“組織化”から出発し、Web サービスと SOA は“協調”から出発し、今ようやく交わるようになってきたと言えるのではないのでしょうか。

今回は EA と SOA の関連を考えます。その観点は、企

業間や府省間の情報システムの柔軟な連携の実現です。次から、EA の概観と電子政府の取り組みを説明し、EA の仕組みとその中での SOA との関連を説明し、最後に企業間や府省間連携に今後 EA と SOA の重要性が増していくことを説明します。

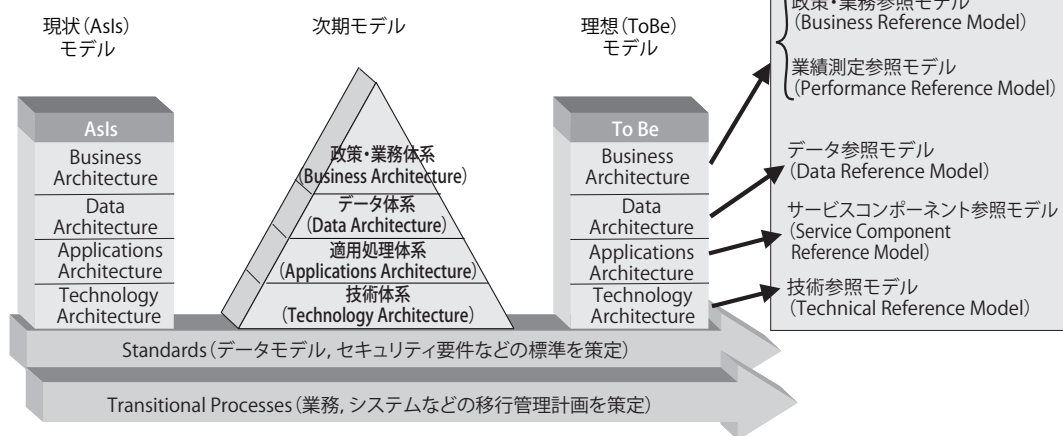
## EA の概観

EA の歴史は古く、1987 年と 1992 年に John Zachman が発表したザックマン・フレームワークが起源とされています。その後 1990 年後半から米国のいくつかの政府機関で EA フレームワークの開発が始まり、1999 年に米国連邦政府の EA フレームワーク (FEA) が策定され、各国政府の EA フレームワーク開発に影響を与えています。日本でも 2003 年に経済産業省の主導で EA 策定ガイドラインが策定されました。また、国内の民間企業においても大手企業を中心に EA に取り組む動きが起きています。

EA というエンタープライズは、FEA の言葉を借りると、同じ活動範囲で同じミッションを持つ 1 つの組織ということになります。“an organization (or cross-organizational entity) supporting a defined business scope and mission”。そのため目的や範囲の設定によりエンタープライズの対象が変わることになります。本稿の中でも“企業間”、“組織間”など“xx 間”といった言葉を使いますが、xx はここで説明したエンタープライズと同義です。

組織間の連携という点で、各国政府機関は民間企業に先駆け取り組んでいます。その推進の大きな要因は電子政府構想の実現です。

電子申請サービスなどインターネットを利用した国民サービスを実現するために、Web サイトを設けるだけでは不



出典)経済産業省, 業務・システム最適化計画について (Ver.1.1)

図-1 経済産業省EA体系と参照モデル

十分です。たとえば、1回の申請で関連する事務手続きがすべて行えるようなワンストップ・サービスを実現しようとするならば、府省内や府省間の業務と情報システムを緊密に連携する必要があります。従来1つの申請をするのに、市民が申請書を持って各窓口を渡り歩くことがあります。情報システムの連携により、このプロセスを自動化する必要があります。しかし、府省内の情報システムは、各部局で業務の独立性が高いために、担当ごとに個別に開発され、外部システムとの連携を意識した仕組みになっていません。このため、簡単には連携できません。こういった問題が山積していることが想定されます。

このような課題を解決するために、各府省で多数あるさまざまな種類の申請処理を電子化することが必要ですが、部分的な業務と情報システムの見直しでは全体としての整合性が維持できなくなるおそれがあります。そのため、業務と情報システムを全体的に分析し、再編に取り組むことが必要となります。

米国のFEAでは、府省間の横断的な連携や、共通の業務を統合するシェアード・サービスの実現を意識しています。バージニア州政府と連邦政府の事例では州政府が失業保険の申請手続きを電子化するとともに、連邦政府の持つ雇用情報を提供するために情報システムを連携しています。

EUではさらに高度なEAを開発しています。それは欧州各国の政府機関との相互運用を実現するEU共通のEAフレームワークです。たとえば、EUの人々が国を越えて引越する場合に発生する行政処理(住民登録など)を、各国の行政機関の情報システムが連携して行うことを想定しています。

このように組織間の情報システムを包括的に“協調”さ

せるために内部の業務と情報システムをEAフレームワークによって統合的に“組織化”しようとしています。

それでは実際にEAフレームワークの仕組みを、経済産業省EAフレームワークを例に見ていきます。

## 経済産業省EAフレームワーク

経済産業省EAフレームワークは、米国連邦政府のEAフレームワークFEAF(Federal Enterprise Architecture Framework)をベースにしています。

EAフレームワークの基本的なアプローチは、①現状を分析したEAの現状(AsIs)モデルと目標とする将来(ToBe)モデルの作成と、②直近の目標である次期モデルの作成と移行計画の立案と実行です。

設計図の体系を示すEAの構成要素は、図-1のように、ビジネスアーキテクチャ(BA)、データアーキテクチャ(DA)、アプリケーションアーキテクチャ(AA)、テクノロジーアーキテクチャ(TA)の4層のモデル体系と参照モデルです。参照モデルは、府省間で業務と情報システムを連携するときに必要な、府省間での整合性の維持や将来像の共有のために重要な役割を担っています。

4層のモデル体系の各層では、必要に応じていくつかの種類の実分析モデルや設計モデルを作成します。経済産業省EAフレームワークでは統一的にモデルを管理することを目的に、表-1のように作成するモデル図・表が設定され、一部のモデルでは記法が指定されています。

概念レベルのデータアーキテクチャとビジネスアーキテクチャは、ビジネスプロセスや組織構造の改善や改革のための見取り図となります。この2つの層では業務担当者を中心に業務の視点で分析し、情報システムを意識せず

体系	ドキュメント	説明
ビジネスアーキテクチャ (政策・業務体系)	業務説明書	業務・システムの管理・運用体制や最適化に向けた責任体制を明確化したものである(一般にいうプロジェクトチャータと同義である)。
	機能構成図(DMM)	業務機能を階層的に3×3のマトリックスで表現したものである。
	機能情報関連図(DFD)	各階層の機能間の主要データ・情報の流れを図式化したもので、一般にいうDFDである。
	業務流れ図(WFA)	システム化を行う業務処理過程の中で、個々のデータが処理される組織・場所と順序を記述したものである。
データアーキテクチャ (データ・情報体系)	情報体系整理図(UMLクラス図)	業務処理で扱うすべての情報について、各情報間の関連および構造を明確化したものである。また、その作業のため、必要に応じ情報分析図(CRUD)の作成が推奨される。
	実体関連ダイアグラム(ERD)	データエンティティ間の関連を整理した図で、リレーショナルデータベース等の設計に利用される。
	データ定義表	個々のデータ属性、定義を一覧にして整理したものである。
アプリケーションアーキテクチャ (適用処理体系)	情報システム関連図	業務・システムの処理過程において情報システム間でやりとりされる情報の種類および方向を図式化したものである。
	情報システム機能構成図	情報システム関連図で得られた方針を基に、情報システム(ハードウェアやソフトウェア等)で実装する機能の構成を明確に図式化したものである。
テクノロジーアーキテクチャ (技術体系)	ネットワーク構成図	適用処理体系を受けて、それを実装するための情報システムを構成するサーバ、クライアント等の機器の物理的または論理的な接続関係を明確化したものである。
	ソフトウェア構成図	情報システムを構成するサーバ、クライアント等の機器に実装するソフトウェアの構成を明確化したものである。
	ハードウェア構成図	情報システムを構成するサーバ、クライアント等の機器のCPU、メモリ、ハードディスク等の機能構成を明確化したものである。

出典 経済産業省、業務・システム最適化計画について(Ver.1.1)

表-1 EA各層のモデル

にモデルを作成します。

ビジネスアーキテクチャでは、業務機能の階層関係、業務機能間の情報の流れとデータとの関係、組織間のワークフローを分析して構造化します。

データアーキテクチャではデータの視点に特化し、データを階層的に分析しモデルを作成します。データ・モデルでは、各組織で永続的に管理するマスタ・データ(リソース・エンティティ)や業務機能間で受け渡す伝票や指示書などのトランザクション・データ(イベント・エンティティ)を分離して構造化します。

アプリケーションアーキテクチャとテクノロジーアーキテクチャは、情報システム全体の構成と実装技術を棚卸し、ビジネスアーキテクチャとデータアーキテクチャで分析した業務とデータを関連付けます。機能が重複したり、利用頻度が少なかったりするシステムを整理・統廃合する検討や、業務間連携に伴い連携させる情報システムの評価などに利用します。アプリケーションアーキテクチャでは、情報システムが提供する機能を論理的なモジュール構成で表現し、各モジュールは、段階的に詳細化しコンポーネント階層構造として表現します。記述の表記方法は定められていませんが、UMLのクラス図やパッケージ図により表現します。

テクノロジーアーキテクチャでは、各システムで実装するネットワーク構成、ソフトウェア構成、ハードウェア構成を記述します。

次に情報システム全体をSOA化するならば、EAフレームワークのどのアーキテクチャで何のモデルを評価することになるか考えていきます。

## SOA サービスの2つの統合形態

SOAは、EAのモデル体系において、アプリケーションアーキテクチャの領域に該当する情報システム的设计原則です。SOAの設計原則に従う情報システムは、サービスの統合部分で柔軟性を確立します。

サービスを統合する目的は、大きく2つあります。1つは、コンポーネントベースの開発のためです。外部システムがサービスとして提供する機能やデータを開発部品として組み込むためにサービスを統合します。もう1つは、情報システム間のワークフローを連結するためです。前工程から後工程へ処理を委譲するために、後工程の情報システムがワークフローの入力インタフェースをサービスとして公開し、前工程のシステムがそのサービスを呼び出します。

2つの統合は、連載第6回で紹介したSOAの5層構造

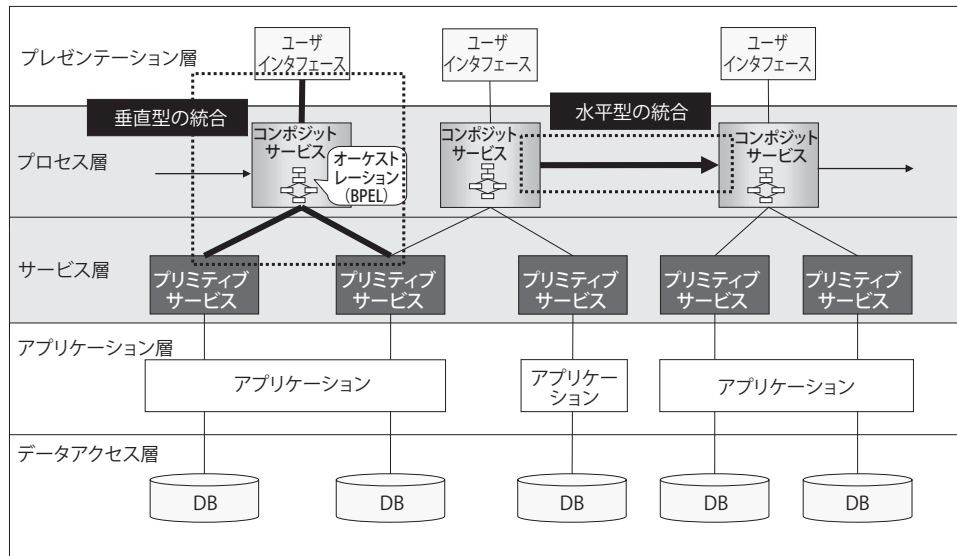


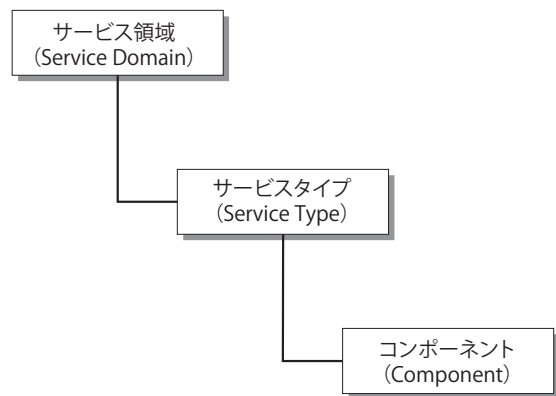
図-2 SOAサービスの2つの統合形態

に当てはめると統合形態の違いが明らかになります。図-2のように、コンポーネントベース開発のサービス利用は、サービス層のサービスをプロセスのサービスで統合してプレゼンテーションに提供する垂直型の統合です。ワークフロー連結のサービス利用はプロセス層のサービス間を結合する水平型の統合です。垂直型の統合は実装段階で開発生産性や処理品質の向上のために行われます。サービス化の利点は、インタフェース記述とメッセージングプロトコルの標準化により再利用するコンポーネントが仮想化されることです。水平型の統合は、運用段階でトランザクション処理単位に情報システムの連鎖経路を動的に変更するために行われます。サービス化の利点は、遅延束縛 (late binding) による動的な結合です。

EAにおいて、企業間や府省間、または組織間の情報システムの連携にSOAの柔軟性を活かすには、接続システム間のコンポーネントをサービス化し、要求に応じた統合形態を選択することが重要になります。接続システムの特長、サービス定義と接続形態の選択に、EAモデル体系のビジネスアーキテクチャとアプリケーションアーキテクチャの参照モデルが重要であることを次に説明します。

## サービスコンポーネント参照モデルとSOAサービスの対応

アプリケーションアーキテクチャ参照モデルであるサービスコンポーネント参照モデル (SRM) には、論理的なコンポーネントの階層構造が定義されています。図-3のように、上位からサービス領域、サービスタイプ、コンポーネントに階層化されます。



出典) 独立行政法人 情報処理推進機構  
サービスコンポーネント参照モデル (SRM) プロトタイプ

図-3 SRMの構成

サービス領域は、“顧客サービス領域”、“バックオフィスサービス領域” など、各情報システムが属する分野を示し、サービスタイプは、“CRM” や “SCM” など情報システムの種類を示します。コンポーネントは、情報システムを構成するコンポーネントです。

SOAのサービスは、コンポーネントの範囲に該当します。ただし、SRMは、実装構造は意識せず、情報システムが提供する機能を階層的に詳細化しているものであるため、“コンポーネント=SOAのサービス”とはなりません。

また、コンポーネントは表-2のように粒度の大きさを尺度に分類されています。SOAのサービス統合形態をこのコンポーネント階層に当てはめて考えてみましょう。垂直型サービス統合は、ビジネスコンポーネントシステムでビジネスコンポーネントを組み合わせる部分に、水平型サ



レベル	定義
連携コンポーネント	互いに協調するシステムレベルコンポーネントの集まりで、異なる組織に属する複数のエンドユーザにとって必要なビジネスニーズを解決する。
ビジネスコンポーネントシステム	ビジネスの課題に対するソリューションを提供するために互いに組み合わせるビジネスコンポーネントの集合。
ビジネスコンポーネント	自律的なビジネスプロセスやビジネスコンセプトを実装する。これらは、大きな情報システムの自律的で再利用可能な要素としてビジネスコンセプトを表現し実装するために必要なすべての技術要素(ソフト、ハード、データ等)から構成される。開発ライフサイクルと分散階層を統合する概念。
分散コンポーネント	最小レベルの粒度のコンポーネント。ランタイム時に呼び出すことができるソフトウェアエレメントで、明確なインタフェースおよびインタフェースと実装が明確に分離されている。自律的に実装可能。
言語クラス	オブジェクト指向プログラミング言語によるクラスで作成された分散コンポーネント。これはSRMコンポーネントとしては対象外。

出典) 独立行政法人 情報処理推進機構  
サービスコンポーネント参照モデル(SRM) プロトタイプ

表-2 コンポーネントの定義

サービス統合は、連携コンポーネントでビジネスコンポーネントシステムを協調させる部分に活かせることが想定できます。

現在の SRM には SOA のサービスを記述する部分はありません。しかし、多数の SOA サービスの整合性を保つためには、サービス定義やポリシー、サービス間の関連などを含む SOA のサービス・モデルを管理することが重要です。業界のベストプラクティスとなるサービス・モデルは SRM と関連付けて記述し、企業で個別に設計したサービス・モデルは EA モデル体系のアプリケーションアーキテクチャで一元管理することが望ましいと考えます。

## ビジネスアーキテクチャによる SOA 適用領域の考察

SOA のサービスの適用領域を評価するモデルとしては、ビジネスアーキテクチャの機能情報関連図 (DFD: Data Flow Diagram) 図が適しています。DFD は組織や役割を意識せず、業務とデータの連鎖で表すビジネスプロセスを構造的な大枠で理解するためのモデルです。ビジネスプロセスの改善や改革を目的に、理想的なビジネスプロセスを分析するために DFD を用います。

DFD ではトップダウンでモデルを階層化します。そのため、業務機能の大きなまとまりが現れ、かつ、業務機能間の関係が明確になります。安定的な部分(業務機能のまとまり)と、変化しやすい部分(業務機能の関連)を知ることができます。ビジネスアーキテクチャには人と情報システムの処理フローを記述する業務流れ図(WFA: Work Flow Architecture)もあります。こちらの図は、特定の業務を対象として作業の流れや情報システムとのかかわりを詳細に把握することが目的であるため、情報システムレ

ベルの機能構造を把握することには向きません。

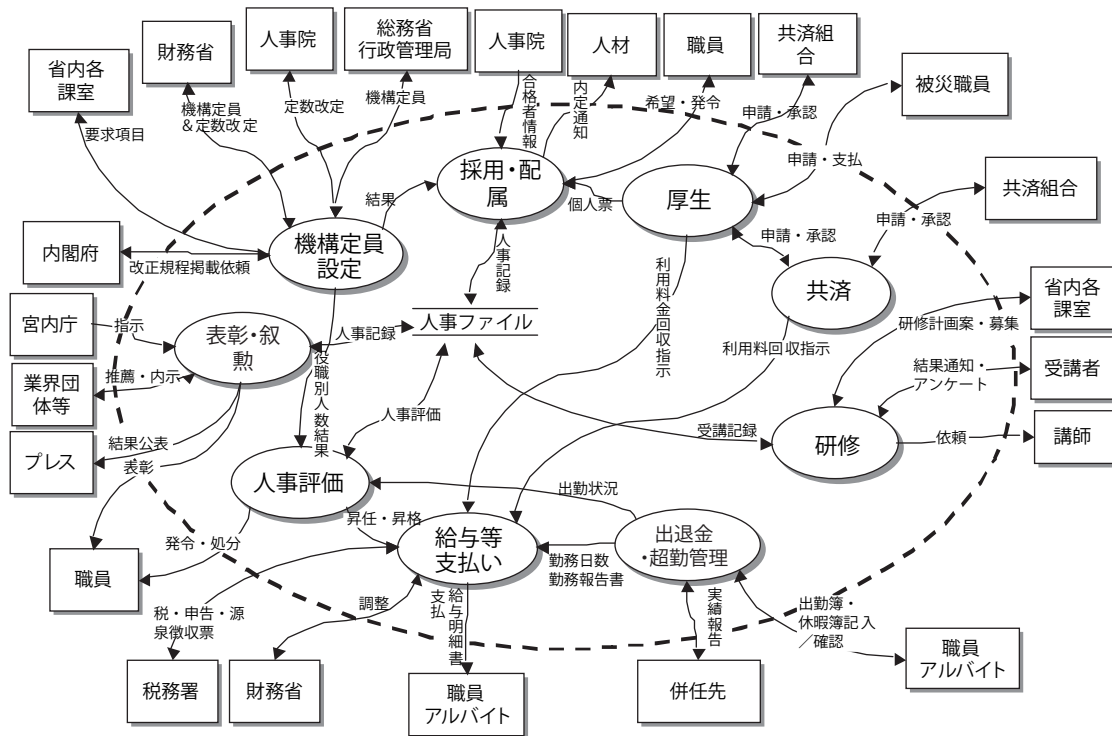
図-4 は、DFD の例です。破線楕円は問題領域を表しています。実線楕円は機能を表し、長方形は情報の入出力の端点であるターミネータを表し、上下平行線はファイルなどデータストアを表します。

SOA のサービス統合の候補は、機能、データストア、ターミネータ間を結ぶ線です。サービス化候補の接続システムは、機能内の周縁に線の端点として位置します。実際にサービス化するか決定するためには、主にパフォーマンス要件を分析します。また、サービス統合形態の選択は、機能間の独立性や接続システムの運用ポリシーなどが判断材料になります。独立性は、線上に現れないリソース・エンティティの共有の有無などで分析します。運用ポリシーは、接続システムを運用する組織や企業が異なるか、また、システム間の運用要件などにより判断します。これらの特性を統合的に判断し、適切な統合形態を決定します。

## 企業間連携で増す SOA と EA の重要性

これまで見てきたように、企業間や組織間の業務連携に EA と SOA は、ますます重要な役割を果たすこととなります。Web サービスによる B2B のシステム連携事例は連載第 2 回および第 9 回で紹介しました。事例はまだ多くありませんが、Web サービスによる企業間の情報システム連携の可能性が低くなったとする予測は見当たりません。電子政府構想の目的は、府省間連携の実現です。各府省、地方自治体において EA が整備された後に応用の段階に入るため、府省間の連携や地方自治体との連携は、急速に増えることが予想されます。企業でも同じことが言えます。

Web サービスや SOA によって、企業間の情報システムを



出典)経済産業省,業務・システム最適化計画について (Ver.1.1)

図-4 DFDの例

連携するための技術的な要件は、満たされるようになってきています。SOA の考えに基づいて、情報システムが保有する機能は、外部システムが利用できるように Web サービスで仮想化した上でネットワーク上に公開できます。Web と同様 SOA のサービスは、組織や企業の境界を越えてアクセスできるソフトウェア・コンポーネントになります。

組織間の情報システムを連携するために重要なことは、互いの業務体系を突き合わせ適切な結合ポイントを見出し、合意形成のルールを決定することです。このため、結合前に双方の企業に EA がある場合とない場合では、結合作業にかかる負荷と結合後の業務運営リスクに大きな差が出ることは容易に想像できます。

現在、企業間の合意形成を XML 記述によるメタ・モデルによって半ば自動的に行うメカニズムが、さまざまな機関で開発されています。EA は企業や政府機関の事業活動や政策活動の型を表現するメタ・モデルの一種です。合意形成で必要となる情報は、EA で整備される情報で揃えられていくでしょう。

このような状況を鑑みると、EA の参照モデルを整備し SOA を積極的に導入する企業や業界は、その他の企業や業界に比べより一層活性化する可能性が高いと想定できます。EA フレームワークと SOA に関連する動向を注視することは今後も重要と考えます。

参考文献

- 1) 業務・システム最適化計画について (Ver.1.1) ~ Enterprise Architecture 策定ガイドライン ~ , IT アソシエイト協議会 , [http://www.meti.go.jp/policy/it\\_policy/itasociate/it.associate.htm](http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/itasociate/it.associate.htm)
- 2) How to Survive in the Jungle of Enterprise Architecture Frameworks, Jaap Schekkerman, Trafford.
- 3) The Service Component Reference Model (SRM) Version1.0, A Foundation for Government-wide Improvement. <http://www.whitehouse.gov/omb/egov/documents/fea-srm1.PDF>
- 4) サービスコンポーネント参照モデル (SRM) プロトタイプ, 独立行政法人 情報処理推進機構 . <http://www.ipa.go.jp/software/optimize/pdf/servicemodel.pdf>
- 5) サービスコンポーネント参照モデル維持管理・活用ガイドライン案, 独立行政法人 情報処理推進機構 . <http://www.ipa.go.jp/software/optimize/pdf/serviceguide.pdf>

(平成 17 年 6 月 13 日受付)

