

10. SWIMで目指す情報処理システムの再構築

監視通信領域 塩見 格一

1. はじめに

SWIM (System Wide Information Management) の意味する処については、これに係る者が、これに関することを表明する「合い言葉」や「掛け声」の様なもので、我が国において筆者は、「SWIMには何等かの意見やコメントを表明する人の数だけ異なった意味が存在する。」と言う状況に著しい変化はない様に思われる。航空交通情報処理システムのSWIM化に係る議論を一步進めるためには、この状況を打開することが必要であり、筆者は、一先ずFAA(米国連邦航空局)の具体的なSWIM化の施策やSESARの名の下で欧州各国の進めている施策から共通の目的と見える部分を見付けて、我が国には我が国の事情は有っても、これを我が国におけるSWIMの目的の一つとして、具体的な次の一步を踏み出すべきであろう。

米国と欧州ではSWIMガバナンスにおける相違は兎も角として、具体的な情報基盤整備の面からSWIM化を捉えれば、2013年時点においてSWIM化はSOA化と同義である。過去からの経緯が異なることにより、現時点で異なる用語が使われているだけであって、2000年時点であればSOA以前の用語としてCORBA/IDL(Common Object Request Broker Architecture / Interface Definition Language)の導入がSWIM化と同義であった。

1.1 米国の場合

FAAの提供するホームページ(<http://www.faa.gov/>)でSWIMは、次世代の航空交通システム(NextGen: Next Generation Air Transportation System)の情報基盤のコンセプトを表明した用語である。SWIMとして表明される内容は、「情報共有コストを低減し、またその範囲を拡大し、従来は提供が必ずしも容易ではなかったサービスを実現するアプリケーションを実現可能とする。」様に情報処理基盤を再構築する、と言うものである。

米国における情報基盤のSWIM化は、ネットワークにより相互に接続された多数の既存システムを、その個々のシステムが提供する機能をSOA(Service Oriented Architecture)の観点からの機能モジュールとして共通プラットフォームとしてのESB(Enterprise Service Bus)上に再構築することとして行われる。

1.2 欧州の場合

欧州における情報基盤のSWIM化は、従来各国が個別に構築して来た情報基盤を相互接続することにより情報の共有を実現し、その結果において、国別の情報基盤単独では実現が出来なかったサービスを提供するアプリケーションを実現しようとするものである。欧州における情報基盤の相互接続は、夫々に構築して来た

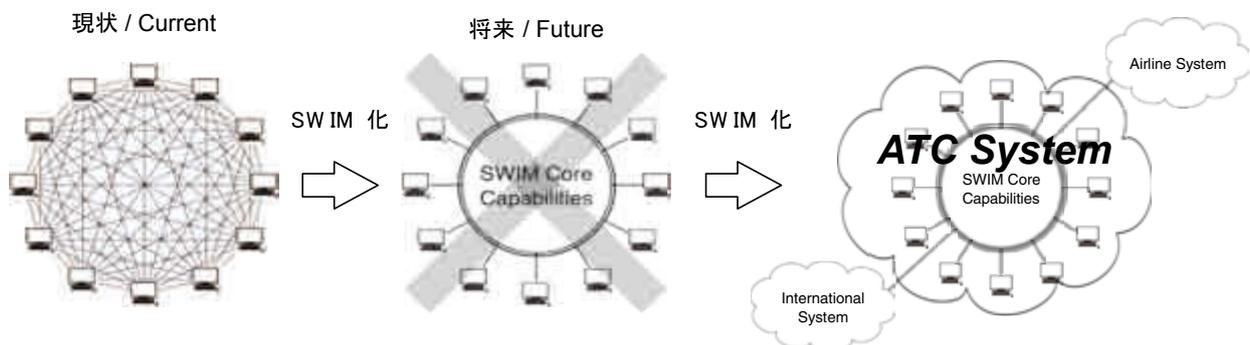


図1 SWIM化の概念的な説明としてのネットワーク構造

左図は多数の既存システムがネットワークにより個別に接続されて「その複雑さ故に機能の維持・運用・改修・向上が困難になっている現状」を模式的に表したもので、中央の図は「何等かのSWIMを中央に置いて、個々のシステムがSWIMを介して接続される整理された将来的な状況」を模式的に表したものである。実際にはSWIMは具体的な何物かとして存在する様なものではないので、右図の様に表現する方が誤解を招き難いと、筆者には思われる。

情報基盤を WWW ベースのアプリケーションに移行し、相互に SOAP (Simple Object Access Protocol) によりエンベロープ情報を付加した XML (Extensible Markup Language) メッセージを交換することとして実現可能であって、必ずしも共通の ESB 上に SOA を構築しなければならない訳ではない。P2P (Peer to Peer) に国別のアプリケーションを接続すれば、図1の左側の様な状態となってしまうと思われるかも知れないが、交換するメッセージ(データ)の仕様が統一されていれば、個々のシステムからクラウドに接続されるラインは1本だけであるから、状況は図1の右側の様になる。

米国の採用する SOA/ESB のメリットは、その上に載せたい個々のアプリケーションの全てに、SOAP を利用する場合に必要となる SOAP の生成と解釈の機能を持たせる必要がない事等であって ESB は SWIM の必須要件ではない。また欧州の各国個別の情報基盤については、夫々が中身としては SOA/ESB 構造を有しているものであっても SOAP 接続において何等問題がある訳ではない。SOA/ESB 構造を有していれば ESB の提供する機能を利用したより高いレベルの、即ち高速で安心、様々な付加サービスが利用可能な相互接続が可能となる。欧米いずれの場合も SWIM 化は、従来型の情報基盤においては提供が困難なサービスを提供するための取組みであって、例えば、近い将来のトラジェクトリ管理による航空機の運航に必要なサービスを実現するために進められている。

1.3 我が国の場合

欧米の SWIM 指向に対して、筆者は、我が国における SWIM 指向が今ひとつ明確ではない印象を持っているが、これは、我が国では欧米程には SWIM 化により解決すべき目的が明確に提示されていない事に、また SWIM 化の成果として期待される様々な事柄、SWIM 化に依らなければ成し得ない事柄が、残念ながら、我が国の関係者の誰もが SWIM 化が必要不可欠であると理解する程には明確に示されていない実情による、と思われる。一先ず、我が国においても欧米に倣って ESB の導入により業務システムの SOA 化を進めるとしても、米国の様に大規模なレガシー・システムが既存のシステムとして存在感を示している訳ではなく、欧州の様に出自の異なる独自のシステムが乱立している様な状況でもなければ、SOA/ESB 化の効果は欧米

程には明確には現れないであろう。

我が国において、現実に切羽詰まっている状況が存在しては困るが、将来的に切羽詰まりそうだと共通認識が、その対応を必要とする時期を含めて、共有されなくては、中長期的に経常的に進めて行く他ない SWIM 化は、早く始めれば早く始める程に有効なものであるにも拘らず、しばしば見られる総論と各論の関係における問題構造からの脱却が出来ずに、どうしても結果的に具体的には何も決められない状況に陥ってしまう。

各論における主導者が夫々にその理解する SWIM 化を進めてしまえば、SOA/ESB と両輪を為すべき SWIM ガバナンスが不在の状況に陥ってしまう恐れも有る訳であり、筆者は、何か、現状を打開する提案ができればと、考えている。

2. SOA; SWIM のための SOA

SWIM ガバナンスの重要性は既に“情報処理システムにおける SWIM 指向の検討”に述べている通りであり[1]、本稿では技術的な観点から SWIM 指向な業務システムの再構築を論ずる。

欧米の情報基盤整備の例にも見られる様に、SWIM 化は業務システムの SOA 化の完成を目指すものであり、SOA により、異種システムの混在、冗長な構成、等の業務システムにおける問題に回答を与える。以下に、SOA による回答の基本的な考え方を紹介する。

2.1 SOA の構造と性質(特性)

SOA では、業務システム(情報基盤)の実現している幾つもの機能(「サービス」と呼ぶ。)を、その相互の関係や構造等々から分析し、現状の業務が必要とする機能を効率的に、更には、将来の業務の高度化に対応する機能を柔軟に実現できる様に、再構成することを目指す。

業務システムの適正な SOA 化は、業務を管理する者においては「柔軟性」を向上するために有効であって、業務システムを開発提供する開発者においては「開発効率と保守性」の向上に有効と考えられているが、利用者の立場におけるメリットは積極的なものではない。

ある現状の業務システムが理想的に SOA 化された場合には、利用者が現状のシステムの応答性に不満を持っていた場合には「何か調子が良い様だな。」と感じることはあるかも知れないが、そうでなければ利用者はその変化を些かも意識することは無いからである。業務システ

ムのSOA化は、第一には、将来的な業務内容の変化に効率的に柔軟に対応できる様に現状のシステムを再構成する事と考えられるものであって、現状において既に存在する問題の解決への適用はケース・バイ・ケースで検討されなければならない。

2.2 SOA化の進め方は？

既に肥大化している業務システムをSOA化することは、SOA化の目指すところではあっても、一朝一夕にできることではない。従って、現状の問題への対応は、「SOA化を意識すること無く進めてきた業務システム構築における負の遺産」を整理しながら進める他は無いのであって、「負の遺産の整理プロセスにおける部分的なSOA化により解決できる問題」もあれば、「問題の構造が複雑過ぎて周辺のSOA化の結果を見なければ手を付け様が無い問題」もある。前者は多くの場合業務システムの構造の中心からは離れたところ、外殻に近いところにあり、後者はシステム構造の中心に存在することが多い。この業務システムを構成する機能の構造的な配置状況の差異により、業務システムのSOA化の可能性や発展性等々を最初に理解できるのは開発者の視点からであり、結果的にSOA化が成功したと見做されている例においても、SOA化に手を付けた初期段階においては、「本質的な問題の解決に有効」であることを業務管理者や利用者の視点から理解することは難しかったと思われる。「本質的な問題の解決」には、どの様な手法で対応しても、その問題が大きければ大きい程に解決には時間が掛かるのであって、SOA化と言う手法も例外ではない。

理解すべきは、「既に存在する問題は放置しておけば深刻化する。」と言うことであって、SOA化は将来的に発生する問題や課題を柔軟に効率的に解決できる様に予め準備するための事柄として、今から始めなければならないこと、速やかに開始するに越したことは無いことなのである。今日、既にSOA化が成功裏に成し遂げられた業務システムが、旧態然のシステムと比較して、遥かに驚く程に効率的に運用されていることは、多くの例に見ることができる。

もっともSOA化は、常に成功裏に成し遂げられる訳ではなく、SOA化も様々な試行錯誤の結果であることは明らかであり、途上の段階で足踏み状態に陥ったり迷走したりする例も少なくは無いと考えられる。SOA化は成功裏に成し

遂げてこそそのSOA化であって、SOA化を成功裏に成し遂げるための方法論が必要である。

2.3 SOAの精神の再検討による構造の理解

SOAは「アーキテクチャの異なるシステム間で機能を共有するもので、業務機能としてのサービスと、それを呼び出すコンシューマで構成される。」とガートナーにより提唱された概念である。[2] 「業務機能としてのサービス」とはソフトウェア・アプリケーションとして実現される「機能」であり、ソフトウェア・モジュール、或いは機能モジュール等と呼ぶ方が分かり易い様に思われる。「コンシューマ」は、「ホーム」や「ビジネス」、「パーソナル」や「エンタープライズ」、等々と同様な情報処理業界における市場や製品のカテゴリ区分の一つであり、この定義においてはSOA化の目的には触れないことにより、管理者や開発者ではなく一般的な利用者からの第三者的な視点が取られている様に思われる。そもそも、「概念」はその「構造」を述べたもので「目的」や「精神」とは切り離されてしかるべきものであるのかも知れない。

今日、具体的に業務システムのSOA化を実現する具体的な技術(ESB: Enterprise Service Bus, BPEL: Business Process Execution Language, and etc.)が成熟したことにより、SOAは「業務システムに要する全ての機能を、カプセル化され独立したサービス機能を、ネットワークを介して連携させて実現する。」等と表現される。効率的なSOA化の手法については様々な技術的な提案がなされており、既に広汎に利用されているミドルウェアも存在するが、SOAそのものに対しては標準化された仕様等は存在せず、議論される場所や、議論等に係る立場の差異により、現状においては様々な意味で用いられている。

2.3.1 コンポジット・サービス

例えば、管理者や経営者の立場からSOAを表現すれば、業務において実現し提供しなければならないサービスを、より粒度の小さな一連のサービスの連携として実現できる様にすることであり、連携される一連のサービスの一部を変更することで、SOA化以前の状況と比較してより柔軟に短時間で新たなサービスを提供できる様にすることである。このことは「サービスの抽象度を高めて柔軟性を獲得する。」と表

現することも可能であって、SOA化においては、既に存在する具体的なサービスは抽象度の高い一連のサービスに解体され、SOA化を進めることで、一連の抽象化されたサービスの幾つかを修正したり並べ替えたりしたり、また新たな（抽象的な）サービスを追加することにより、新たな具体的なサービスを実現することが可能となる。ある商品を「受注」して、「生産」して、「発送」して、「入金を確認」するまでのプロセスは、ある商品の「販売」という具体的なサービスが、「受注」「生産」「発送」「入金確認（清算）」と言うコンポジット・サービスに解体されたものと理解される。「受注」以前に「宣伝」を付加すれば、「宣伝」と「販売」を組み合わせた「営業」と言う具体的なサービスが実現される。「営業」の目的や内容は社会状況の変化等により変化するであろうが、「受注」や「発送」等のコンポジット・サービスには必ずしも変化が必要な訳ではない。コンポジット・サービス、またその機能を実現している個々のソフトウェア・モジュールの寿命は、一連のコンポジット・サービスを組み合わせたより具体的なサービスに比較して一般的にずっと長いものであり、従来の“常に具体的なサービスの変化に合わせて修正する必要”から解放されることにより、SOA化による柔軟性の獲得により業務システムの維持・運用効率の改善が実現された、と認識される。

2.3.2 プリミティブ・サービス

なお、コンポジット・サービスは、業務システム開発者の視点からSOAを捉えた場合のプリミティブ・サービスを連携して実現される。また近年、SOAに代わりBPM(Business Process Management)と言う用語で、ポストSOAが標榜されることもあるが、BPMは業務システムの運用時におけるモニター機能に着目した、経営者や管理者視点に立ってSOAを換言しているに過ぎない。

業務システム開発者の視点からのSOAは、開発効率の向上が第一であって、ネットワーク（或はクラウドか？）上にコンポジット・サービスを連携させて上記「営業」の様な具体的なサービスを実現する枠組みを確立することであり、コンポジット・サービスを実現するプリミティブ・サービス（コンポジット・サービスの機能を実現している個々のソフトウェア・モジュールに実現する機能）を“妥当な”粒度で

再利用性の高いものとすることである。コンポジット・サービスとしての「受注」は、「在庫の確認」「生産計画との整合性の確認」等々のプリミティブ・サービスから構成されている。なお、プリミティブ・サービスは必ずしも単機能である程に粒度が小さい必要はないが、プリミティブ・サービスは他の様々なレベルのサービスから直接に利用可能な外部仕様が実現されていなければならない。

2.4 航空情報システムのSOAによるSWIM

本稿では「SOA化の精神の理解」を目的として、一般的な業務システムのSOAを俯瞰した。筆者の視点はシステム開発者側のものであろうが、航空交通情報処理システムのSOA化を考える場合、管制官等の利用者には、利用者としての立場からのみならず、管理者としての見識を併せ持ってガバナンスの確立への貢献が求められることは、我が国におけるSOA/SWIM化においては間違いのない処であろう。

3. おわりに

我が国におけるSWIM化の必要性は、現状において切羽詰まった解決課題が明確には存在しない状況では、“個別な業務システムが多数並存する欧州”や“維持運営経費の圧縮が不可欠な米国”程の必要性に比較して、我が国においてSWIMを指向する動機はどうしても弱くなるが、国際社会の一員として先進国との自負を維持するためには、果たすべき義務として、SWIM化された欧米の業務システムからの情報提供の要求に効率的に対応する必要はある。しかしながら筆者は、中国や韓国と、更には東南アジア諸国とも、西太平洋地域を一纏めにした業務基盤の構築を指向し、これを主導する程の積極的にSWIM化が進められることを期待している。SWIM化は、嘗ての情報処理基盤の発展が須く情報の独占にではなく共有の結果であることから明らかな様に、こぢんまりとではなく、前方に無限の可能性を見ながら進められなければならないものであることは明らかである。

文 献

- [1] 塩見，“情報処理システムにおけるSWIM指向の検討”電子航法研究所第12回研究発表会
- [2] Gartner, “SOA, Part 1&2,” SSA Research Note SPA-401 -068, 1996.