

テクノロジーの必然的な流れは、 インフォメーション・オンデマンドへ



日本アイ・ピー・エム株式会社
ソフトウェア開発研究所 所長
執行役員

岩野 和生

Kazuo Iwano, Ph. D.

Vice President
Software Development Laboratory,
SWG
IBM Japan, Ltd.

世界規模で分散したさまざまなデータを管理し、活用することを可能にするインフォメーション・オンデマンド(IOD)。それはSOAと表裏一体の関係にあり、ビジネス面の要請とテクノロジーの進化から生まれた、いわば必然的なものといえるでしょう。

最新の研究では「半導体の集積度は1年半ごとに2倍になる」という「ムーアの法則」が、今後10年間は有効だろうといわれており、ハードウェアの価格低下によって制約がなくなると、世界中の情報を集めて利用することができるのではないかと思います。この、世界中に分散した多種多様なデータの活用方法として、IODの研究が進んできました。具体的には、仮想化の技術が大きな役割を担っています。

さらに、IODはメタデータの管理にも大きな威力を発揮します。これからは、メタデータの活用がビジネス上の大きな強みになるだけでなく、メタデータ自体が大きな価値を持ち、ビジネスの対象にさえなっていくと予想されます。また、データおよびメタデータを管理するために、データベース自体にも新しい機能が求められるようになるでしょう。すなわち、IODが「サービスとしての情報」の提供を可能にするのです。これは、適切な情報を適切なタイミングで適切な人や組織へ、適切にコントロールしてサービスの形で提供するというもの。つまり「サービスとしての情報」と考えることにより、情報のサービスレベルやポリシーなどをきめ細かくサポートできるようになります。

オープンスタンダードに基づいたIODの普及は、データの世界の再編成につながる可能性が大いにあります。そうなったとき、新しい流れにいち早く対応した企業が業界をリードし、大きな成果を得るものと思われる。

Management Forefront ②

SPECIAL ISSUE: Information On Demand

The Inevitable Flow of Technology Toward Information On Demand

Information On Demand (IOD) enables the management and efficient use of a broad array of data which has been dispersed on a global scale. IOD is inextricably linked to Service Oriented Architecture (SOA), and it could be argued that it is an inevitability brought about from business requirements and technological evolution.

According to recent studies, Moore's Law, namely that the number of components per circuit doubles every 18 months, is likely to remain valid for the next ten years. Coupled with this, if restrictions are eliminated as a result of declines in hardware prices, then it appears that information from all around the world will be able to be accumulated and used. Research into IOD has proceeded as a technique for utilizing data which has been dispersed across the globe. In particular, virtualization technology is playing a considerable role.

Furthermore, IOD also demonstrates a significant capability in the management of metadata. It is predicted that, from now on, the utilization of metadata will not only be a major business strength, but metadata itself will have tremendous value, and will even become the subject of business. Moreover, it is likely that there will be a demand for new functions for databases themselves, for the purpose of managing data and metadata. In other words, IOD will enable the provision of "information as a service." That is, the appropriately controlled and timely provision of relevant information to the appropriate person or organization in the form of a service. In a word, by thinking of "information as a service," information service levels and policies, etc. will be able to be given detailed support.

There is excellent potential for the dissemination of IOD based on open standards to lead to the reorganization of the data world. When this happens, it is thought that businesses which adapt fastest to the new trends will lead their respective industries, and will reap great rewards.

ITシステムの大きな流れを俯瞰する

ビジネス環境の変遷に応じて、IT(情報技術)システムに求められるものも変わり、システムの方でも新しいテクノロジーをいち早く取り入れながら要求に応えてきました。また、新しいテクノロジー自体がビジネス環境や企業競争力に影響を与えてきた面も見逃すことはできません。

では、現在はどういったニーズがあり、システム側ではどのようなテクノロジーでそれに応えようとしているのか。その結果、どのような影響があるのでしょうか。こういった全体的な状況を俯瞰する見取り図について、テクノロジーの話題を中心に説明したいと思います。

いま最も注目を集めているSOA(Service Oriented Architecture: サービス指向アーキテクチャー)は、アプリケーションをサービスのコンポーネントとして利用します。IODは、そのコンポーネントが取り扱うデータを新しい方法で管理しようというものです。すなわち、SOAとIODは表裏一体の関係にあるといってもよいでしょう。

IODがビジネス面の要請に応える形で広がり始めていることについては、前稿にあるとおりです。一方で、テクノロジーの進化がIODを実現したという側面もあります。この二つの必然的な流れが、IODへとつながっているのです。

IODによって、自社のITインフラに蓄えられたデータだけを対象とする世界から、世界中に分散した多種多様なデータをフェデレート(あたかも単一のデータベースのように)して扱う世界へと入りつつあります。

世界中の情報を処理することが可能な世界へ

わたしたちを取り巻く世界を飛び交う情報の量が、年々スピードを上げながら増大していることを、誰もが実感しています。2000年ごろから、世界の情報量がどのくらいあるかということに科学者たちが興味を持ち、体系的に調べ始めました。その過程で、2010年にはコード化された情報の件数が世界中で11時間ごとに倍増するという予測も出されました。こういった情報の洪水状態にどう対処すればいいのか、あちこちで活発に研究が行われています。

- ✓ 1965年 半導体の集積度1年半で2倍
- ✓ 「...インテル初のマイクロプロセッサは、2,200個のトランジスタの集積。10億個のトランジスタを集積したマイクロプロセッサの実現を目指す」
- ✓ 驚くべき事実と予測
 - ・ 40年続いている 1.2億倍
 - ・ あと10年以上続く 80億倍

参考: <http://www.intel.com/technology/mooreslaw/>

図1. ムーアの法則

一方で、約40年前にムーア博士が唱えた「半導体の集積度は1年半ごとに2倍になる」という「ムーアの法則」が、これまでとは異なる視点から注目を集めています。この法則は、ハードウェアの急速な性能向上と価格低下を説明する際によく引き合いに出されるので、耳にしたことがある方も多いでしょう。最新の研究では、過去40年間にわたって有効だったムーアの法則が、今後10年間も引き続いて有効だろうと予測されています(図1)。つまり、ハードウェアの価格が今後さらに下がり続け、いっそう容易に利用できるようになって、その面での制約がほとんどなくなるのではないかと考えられるのです。

この意味するところは、これまでは増え続ける膨大なデータを処理しようと思ってもハードウェア的な能力の限界があったものが、今後はCPU(中央演算処理装置)やストレージデバイスなどの資源をどんどん駆使して、世界中のありとあらゆる情報を集めて処理するということが現実的になってきたわけです。

手に入る限りの膨大な情報を適切に処理していち早くビジネスに利用することができれば、企業にとって非常に大きな競争力となることは間違いありません。もちろん、ビジネスだけではなく、医療や社会福祉、防犯といった情報を活用できるようになれば、安全で快適な社会づくりにも多大な貢献ができるでしょう。

このような背景の下で、ありとあらゆるデータをどのようなやり方で処理すれば利用できるようになるか、そのテクノロジーにスポットライトが当たってきました。

こうして、IODがクローズアップされているのです。

世界規模で分散したデータを活用するために

IODの研究は、主に世界規模で分散された多様な

データをいかに活用するかという面から進められてきました。

増え続ける情報とともに、企業のITインフラは大規模化し、複雑化する一方です。それは、既に社内の誰も全体を把握できないほどのレベルに達しているケースも珍しくありません。そこで、ITシステムの複雑さが生む課題に対処して全体最適化を図って「見える化」を実現するために、システムの仮想化が進められてきました。

OS(基本ソフトウェア)やメモリのレベルから始まった仮想化は、次第にその対象を変えてきました。タイムシェアリングは、時間をスライスして仮想化したものと考えられます。さらに、グリッドコンピューティングによってサーバーやストレージが仮想化され、世界中どこにあっても使える状況が到来しました。

次いで、Webサービスによってアプリケーション自身が仮想化され、コンポーネント化が進んでいます。すなわち、仮想化が次第にITシステムの上位のレイヤーへと移行しており、今やSOAに見られるように、サービスレベルでビジネスプロセス自身が仮想化されてきたのです。この過程で、オープンスタンダードの確立やメタデータの標準化が進んできました。

SOAでは、ビジネスプロセス・コンポーネント同士を組み合わせることで効率的にシステムを構築します。従って、世界規模で分散されたコンポーネントを取り扱うことも珍しくありません。各コンポーネントはそれぞれのデータを持っているため、データ自体も世界中のストレージに存在する可能性があります。

このように、世界規模に分散したサービスコンポーネントやデータをどのように管理して利用するかという必然性から仮想化が進み、データの取り扱いの方法としてIODが生まれてきました。

IODでデータもオープンな標準化が進展

SOAにおいて、優れたサービスがコンポーネント化されれば、ほかでも使いたいというニーズが生まれます。多くのシステムで使えるようにするためには、コンポーネントの標準化の動きがグローバル規模で広がるでしょう。オープンな標準化が進めば、さらにコンポーネント化が促進され、コンポーネントの流通が加速度的に増

えていくと考えられます。もちろん、それを支えるソフトウェアも盛んに開発されるでしょう。

では、データについてはどうでしょうか。その答えがIODであるといわれています。

企業の情報ハンドリングに対する信頼性

SOAを構成するサービスコンポーネントがどんどん増えていって、世界中に分散している状態を考えてみましょう。もちろん、それを支えるハードウェアもネットワーク上に分散しています。そうすると、インフラやシステムの複雑度がアップし、脆弱性も上がっていきます。

例えばIBMのDB2[®]では、あるアプリケーションに対応するために、2万個にも及ぶ表やそれらにまつわる多くの内部パラメーターが関係しています。さらに、ストレージやアプリケーション自体にも多くのパラメーターがあるのです。障害の発生時にそれらすべてが関係してくるとなると、それぞれの掛け算で組み合わせの数が生じるために、人間の力ではとうてい全部を調べることができません。ソフトウェアにしても、人間が作るものである以上、1万行当たり数個のバグが必ずあるという数値が統計的に出されています。

このように、セキュリティや安全の面でもシステムの不安定度が増すのに応じて、そこをサポートする基幹技術、インフラの技術が必要になってきます。それが、オートノミック・コンピューティングです。

上記の事情はデータの世界も同様で、いろいろなタイプのデータが非常に分散された状態で存在しているため、それを管理しコントロールする方法が求められます。

リレーショナルデータベースに蓄えられた構造化データや個別のアプリケーションデータ、テキストデータ、Eメールなどの非構造化データを一元的にまとめてフェデレーテッドデータと呼んでいますが、これを適切に管理して処理する(図2)。このような環境においては、個人情報やコンプライアンスの問題をクリアする必然性が生じてきます。そのためのツールについて、研究が進んでいます。

また、サービスコンポーネントを利用することによって企業と企業がつながり、データをやり取りして最大の価値を出そうとしたとき、個々の企業がデータを適正

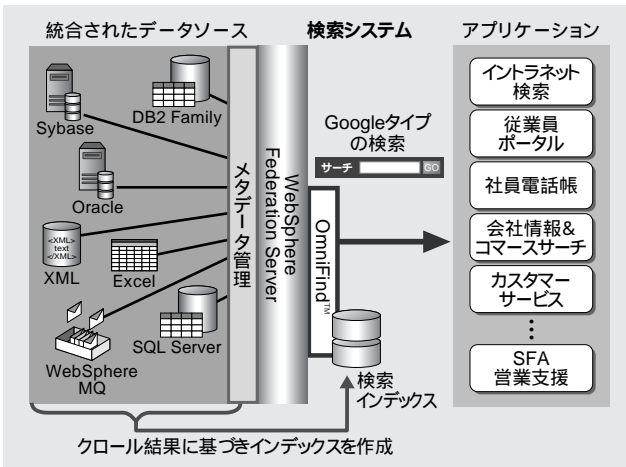


図2. 分散したデータの統合と検索

にハンドリングできるかどうかという信頼性の問題が生じてきます。それが保証されない企業は、最悪の場合には排除されることがあるかもしれません。IODを実現するということは、ある企業の情報管理体制に対する信頼性を高めるという意味があるかもしれません。

メタデータがいっそうの重要性を持つ

データの活用は、従来になかった形で進むでしょう。

例えば、あるメーカーが新しいゲームを発売した場合、それに対する消費者の評価などの情報を、Web上をはじめとしてなるべく多く集めて分析し、増産するのか出荷を抑制するのかを判断する必要があります。ゲームの世界では新発売から1週間が勝負といわれていますので、自社内のデータだけではなく、幅広くデータを収集・活用して迅速に判断できれば大きな強みになります。可能な限り早く情報を集め、そのデータの良しあしを判断し、素早く分析できる環境が整ってきたといえるでしょう。既に、国内でもいろいろなお客様で導入が進んでいます。

また、データそのものの重要性と同時に、そのデータをいつ誰がどこでどのような方法で得て、誰に渡したかといったデータ属性が重要になってきました。こういったデータ属性はメタデータと呼ばれるものの一つですが、メタデータを見ることによって、データの流通についても分析できるようになります(図3)。

メタデータが元のデータの10倍以上になることもありますが、ムーアの法則によって理論的にはハードウェ

アが十分に使えるようになるわけですから、メタデータの分析も大掛かりにやることができるようになるでしょう。逆に、元データをアルゴリズムで処理して膨大なメタデータを生成するというも行われるようになってきました。これらはすべて、得られた膨大なデータをより高度に活用したいというニーズに応えるものです。

メタデータに関する最近の研究では、ソーシャルネットワーク・アナリシスが注目されています。例えばインターネットの構造や企業内の情報伝達の経路など、一見するとランダムにできたような構造や人間の挙動にも、情報を提供する「オーソリティー」と、複数のオーソリティーにリンクを張って関連付ける「ハブ」という構造があることが分かってきました(ハブとオーソリティー)。これは、メタデータに注目して生まれた成果です。従来はアプローチの手段がなかった不定型な情報についても分析できるということを意味しており、利用できるデータの範囲が一気に拡大するでしょう(図4)。

ソーシャルネットワーク・アナリシスのようなものを利用して、ほかにはない新しい切り口のデータを活用する。それができかどうかで、その企業のビジネスの価値に非常に大きな差が付くでしょう。

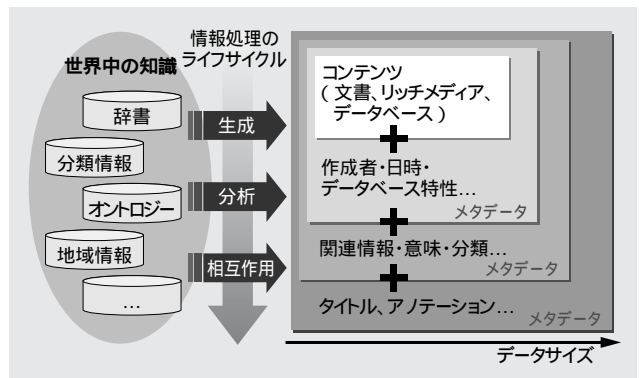


図3. メタデータの生成と増幅

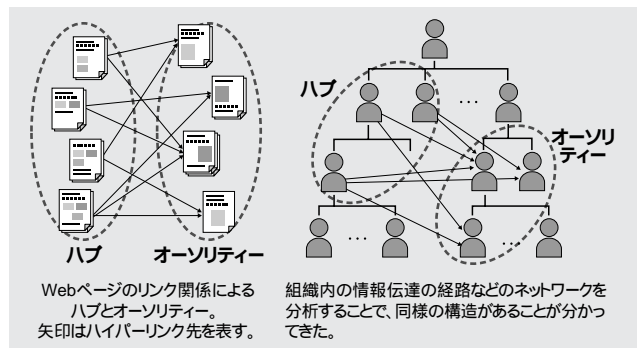


図4. ハブとオーソリティー

メタデータ自体がビジネスの対象になる

メタデータの活用が進むと、メタデータ自体がビジネスの対象となっていくことも十分に考えられます。

例えば鉄道会社について考えてみましょう。乗客が使う定期券がIC(集積回路)カードになっていき、決済機能まで持つようになると、その人の行動パターンや消費パターンに関するデータを収集することができるようになるでしょう。個人の情報だけではなく、同じようなパターンを持つ人々をクラスター分析で抽出することも可能です。そうやって得られたデータは、価値あるマーケティングデータとして取引の対象になるでしょう。

同じように、個別の自動車を識別できるようなETC(Electronic Toll Collection System: ノンストップ料金収受システム)装置またはRFID(Radio Frequency Identification: 無線タグ)などが普及すれば、ドライバーの運転パターンに関する情報を集めることができます。これを自動車保険に活用して、新しい商品を企画することもできます。

SOA時代の到来とともに、企業や個人の活動が多様なコミュニティに基づいたものに変化しています。そのとき、適切なコミュニティを発見したり、それに応じた情報やメタデータを取り出すことがますます重要になってきています。

個人データのやり取りではなく、クラスターとかパターンといったメタデータを使った新しいビジネスチャンスが創出される日も遠くはないでしょう。

データ管理のためのモジュールを装備

IODによって多種多様なデータを扱えるようになると、次には、得られたメタデータの信頼性や正統性が問題になってきます。そこで、データベースがコンプライアンス(ルール順守)のためのモジュールやメタデータ生成のモジュールなどを備えて、データをきちんと管理するという方向へ進みつつあります。

例えば個人情報の問題を考えると、コンプライアンスのためのモジュールをデータベースに組み合わせてポリシーベースで管理するという方法が採られます。具体的には、個人情報保護法が変わって、来月からは個

人情報のこの部分は外へ出せなくなる。さらに翌々月からは米国の法律が変わって、ほかの部分も出してはいけない。ということは、その間の時期に日本から米国へ送る個人情報については、出せる情報と出せないものがあるというようなケース。または、個人を特定できないように、このデータとこのデータを同時に開示してはいけないケース。こういった場合、人間が一つずつ判断して対応するのは実際的ではありません。

サービスとしての情報に、より新しい価値を生み出すこと

このように見てくると、次はメタデータをどのように利用するかが重要になってきます。すなわち、蓄積したデータをそのまま見るのではなく、さまざまな場所に分散している多種多様なデータをメタデータを使って統合的に管理し、必要なときに必要な形で見たい、というニーズが増えてくるでしょう。データベースに対して、情報をサービスとして提供する機能が求められるようになる。IODが実現する情報のサービス化ということもできます。情報をサービスとして提供することは、一種のパラダイムの変化をもたらします。情報の世界にサービスレベル管理・ポリシー管理が導入されていくのです。そして、サービスの利用形態や頻度などのメタデータが、さらに次のサービスを生み出す構造を持っています。このサービスとしての情報を支えるためには、IODが目指しているようなさまざまな仕組みが必要となるでしょう。

単に情報の蓄積装置としてのデータベースから、より高度なデータ活用のための機能を備えたサービスとしての情報提供へと進化しつつあります。この分野は、今後年率15%程度で成長するだろうといわれています(図5)。

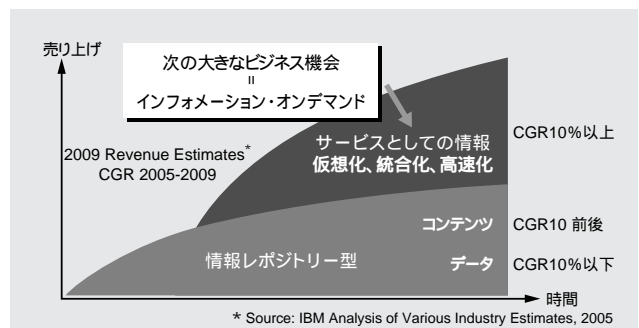


図5. データの新しい成長分野

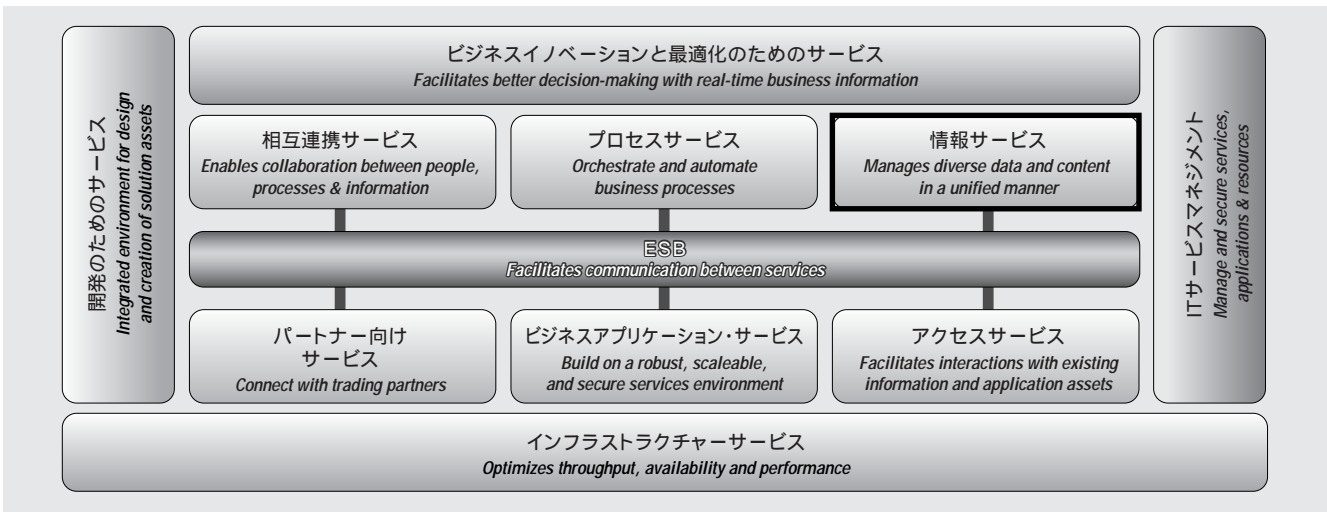


図6. SOAリファレンスアーキテクチャー

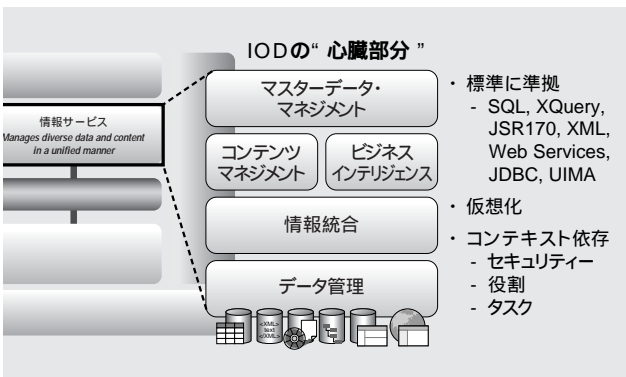


図7. SOAリファレンスアーキテクチャー：情報サービス

サービスとしての情報提供をするには、SOAのアーキテクチャーにのってガバナンスを効かせなければなりません。IODは、このようにしてSOAとの整合性や親和性が確保されています(図6・7)。

違う見方をすると、SOAに則しているということはコンポーネント化された状態で提供できるということが保証されているわけです。従って、他社が持つデータに対してもアクセスし利用することができるものです。さらに、コンポーネント間の関係や分散された多種多様なデータ(フェデレーテッドデータ)などを取り扱うためのメタデータの管理が必要とされるのです。

そのための仕組みとして、図7の情報サービスという部分を構成するマスターデータ・マネジメント(42ページ「解説1」参照)やコンテンツサービス、情報統合、ビジネスインテリジェンス、テキストマイニングといったツールをご提供していきます。ビジネスを運営していく上で、データは必ず扱うものですが、それを自社内だけで完

結したものではなく、グローバルな環境で使えるようにしようと思うと、マスターデータ・マネジメントは必ず必要になってきます。

IODのメリットを最大限に活用するためには、短期的な対応ではなく、一つのロードマップに従い、将来に備えてタイミング良く準備しつつ、その時々で最大限の価値を得ていく必要があります。そういうロードマップも含めて、IBMはIOD実現のためのツールをご提供していくことができます。しかも、それらはスタンダードにのったオープンな環境であることが特長です。

いち早く取り組んだ企業が業界のリーダーに

これまで見てきたように、さまざまなビジネス上のニーズや技術的背景およびトレンドなどが一緒になって、IODの実現を目指しています。これは、データの世界の再編成につながる可能性が大きいと思います。

データの世界の再編成が起きたときに、自社が属する業界をリードできるかどうか、大きな問題になってきます。新しい動きを敏感にとらえ、それがどのくらいの将来性を持っているかを洞察し、いち早く着手して標準化に貢献した企業が、その業界をリードする地位を得られることは確かです。

ハードウェア、ソフトウェア、そしてデータの世界が、かつてないほど大きく変わりつつあります。その流れや考え方を早く理解して行動を起こした企業だけが、ビジネスの大きな果実を手にするでしょう。