

# ビジネス・ソリューションを支える技術

## Technology for underpinning business solutions



日本アイ・ビー・エム株式会社  
東京基礎研究所 所長  
理事

鷹尾 洋一

Yoichi Takao

Director  
Tokyo Research Laboratory  
IBM Japan, Ltd.

東京基礎研究所(TRL:Tokyo Research Laboratory)では、「システム&テクノロジー」「インターネット・テクノロジー」「e-businessインフラストラクチャー」「ユーザー・インターフェース&アクセシビリティ」「ナレッジ・マネジメント&ディープ・コンピューティング」の五つの分野で、IBM製品やお客様の問題解決に貢献するソリューションのコア・テクノロジーの研究・開発に取り組んでいます。その一例として、TRLは多種端末向けWebアプリケーション構築技術を開発し、Webで顧客サービスを提供するお客様に採用されています。また、Webを利用した「新規ビジネスの創造」がB to C(対消費者)の世界だけでなくB to B(企業間)やB to Employee(対従業員)にも広がっていますが、IBMではXMLをベースとするWebサービスがB to Bのe-business が普及するためには不可欠な仕組みになると考えています。TRLでは、早くからXML関連技術の研究開発やXML標準規格団体への提案などを積極的に進めてきました。その成果の一つとして、オリックス株式会社に導入されたXML電子署名用サーバーがあります。また、今後のWebの世界は「パーソナライゼーション」が重要なキーワードになることを踏まえ、個人個人の好みに合った情報を探して提供するエージェント・サーバー技術も展開しています。ITの最新のトピックスとしては、分散したコンピューター・リソースを柔軟に効率的に利用するためのグリッド・コンピューティング、複雑化・高度化したコンピューティング・システムに自己管理機能を持たせる「Autonomic Computing(自律型コンピューティング)」などがあります。

Tokyo Research Laboratory (TRL) is engaged on research and development related to core technology for solutions that will contribute to solution of the various problems involving IBM products and customers in the five fields of "systems and technology," "Internet technology," "e-business infrastructure," "user interface and accessibility," and "knowledge management and deep computing." One example is the development by TRL of Web application building technology intended for many different types of terminal. This technology is being adopted by customers who supply customer services on the Web. The "creation of new business" is expanding to include not only the world of "B to C" (to consumers) but also the worlds of "B to B" (between companies), and "B to Employee" (to employees). At IBM we believe that Web services based on XML are essential structures for enabling the diffusion of "B to B" e-business. TRL has been actively engaged from an early period on research and development of XML technology and in submitting proposals to XML standards organizations. One of the results of this has been the XML electronic signature servers introduced for the benefit of ORIX Corporation. Considering that "personalization" is set to become a keyword in the future world of the Web, agent server technology involving the presentation of information specially selected in line with the tastes and preferences of individual customers is being developed. Among the most recent topics in the world of information technology are grid computing, in which flexible and efficient use is made of decentralized computer resources, and autonomic computing, with which ever more complex and advanced computing systems are equipped with self-management functions.

## お客様のビジネスに直接貢献するテクノロジー

IBMの基礎研究所は、東京基礎研究所(TRL)を含めて世界8カ所(米国・ヨークタウン/サンノゼ/オースチン、スイス、イスラエル、中国、インド、日本)にあります。50年以上にわたる長い歴史の中で、その役割は、社会の変化とともに変わってきています。「最先端の技術を世に送り出し、社会の発展とIBMのビジネスに貢献すること」は基本的に変わりませんが、ITが経営戦略に不可欠な存在になるにつれて、お客様のビジネスの成功に結び付くテクノロジーの研究・開発がより重視されるようになってきました。現在では、お客様の経営や業務上の問題解決(ソリューション)の一環として新しいビジネスを創造する役割も強く期待されており、世界中のIBM基礎研究所の研究者が自らお客様のプロジェクトに参画するケースが増えています。もともとお客様との協業という形で研究・開発を行う機会が多く、お客様との距離が近かったTRLは、その意味でIBM基礎研究部門の中で先導的な役割を果たしてきたといえるでしょう。

近年、新規ビジネスの創造という観点で、お客様からのご要望・ご相談が多かったのは、Webを利用したB to C(対消費者)のアプリケーションでした。「だれでも情報公開ができる」「ハイパーリンクや電子メールなどを使って、世界中の人々と双方向の対話が可能」であるWebは、新しいコミュニケーションやトレーディングの手段として急速に普及し、新たなビジネス・モデルを創出するキー・テクノロジーとなりました。

そうした状況の中、TRLが開発したのが多種端末向けにWebアプリケーションを構築する技術、Dynamic generation of HTML documents with Adaptive Rendering for Micro-Agents(Dharma)です。これは、Webのコンテンツやアプリケーションを、PC、インターネット接続携帯電話、PDA、ゲーム機といった、能力や表示方法が異なるさまざまな携帯情報端末に自動的に適合させるトランスコーディング(変換)技術です。実際には、それぞれの機器の画面サイズに応じてページを分割したり、写真や動画などの重いデータはリンクに置換してアクセス速度を高めるような機能をあらかじめコンテンツの中に埋め込んでおきます。

この技術を使うことで、機器に応じて動的にコンテンツやアプリケーションを変換してくれますから、Webを通じてお客様にサービスを提供する企業は、お客様の多種多様な機器ごとにWebアプリケーションやコンテンツを開発する必要がなくなり、

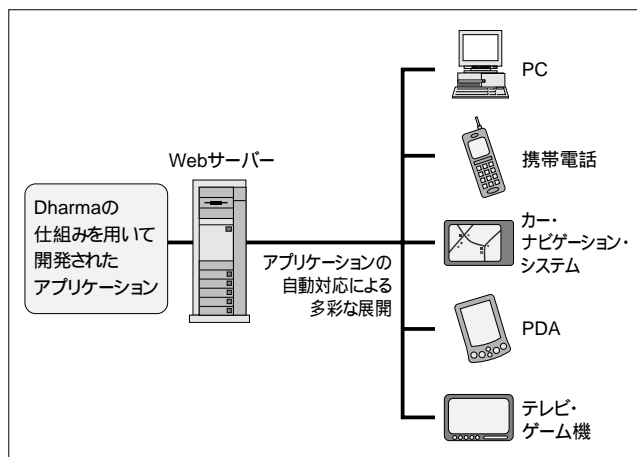


図1 .Dharma

開発コストを大幅に削減することができます。

Dharmaは、既に大手都市銀行のモバイル・バンキング・システムに採用され、銀行のお客様はPCや携帯電話から、それぞれの端末に適合した形に変換されたコンテンツにアクセスし、取引がスムーズに行える仕組みになっています。

なお、Dharmaの技術は、WebSphere™ Transcoding Publisherというソフトウェアとして製品化もされています。インターネット接続携帯電話の普及率が世界で高水準であるわが国において、この技術は非常に大きな可能性を持っているといえるでしょう。

## B to Bから生まれたXMLテクノロジー

さて、WebをB to B(企業間)やB to Employee(対従業員)にも利用できないかと考えるのは自然な流れです。そこで、Webの情報を作成する基本言語HTML(Hyper Text Markup Language)に加え、より柔軟に多様なスタイルの表現を可能にする記述言語としてXML(eXtensible Markup Language)が生まれました。

IBMはXMLを、Java™と同様に、e-businessを推進するための戦略的技術ととらえており、TRLでも初期のころからXMLの重要性を認識し、XMLプロセッサ「XML Parser for Java」といった関連技術の研究開発に取り組んできました。

その後、B to B、つまり企業間での取引をWeb上で安全に行うために、XMLをベースにした電子署名技術を実装した「XML Security Suite for Java(XSS4J)」などを開発し、IBMの

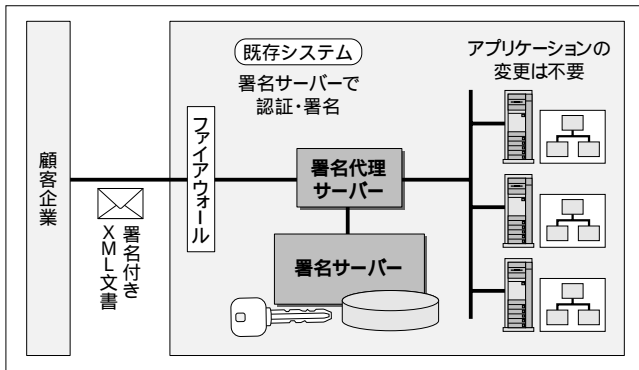


図2 .XML対応署名サーバーの設置例

alphaWorks®( <http://www.alphaworks.ibm.com> )から公開しています。2001年には、オリックス株式会社様のリース業務システムに、このXML電子署名技術が採用されました。電子署名は企業間取引での正式文書に使われる印章の必要性をなくし、真のペーパーレスを実現する技術として期待されていますが、新技術は電子署名用のサーバーをファイアウォールと基幹システムの間に取り込むだけで稼働します。データ項目として独立していますから、既存のアプリケーションやシステムを修正する必要はありません( 図2 )。

最近、「Webサービス」という言葉をよく耳にされると思います。Webサービスとは、インターネット上でアプリケーションの企業間取引を実現するための仕組みとして構想され、その仕組みが組み込まれたソフトウェアやサービスのことです。

Webサービスでは、Web上に分散して存在する多種多様なアプリケーションやコンポーネント、データなどを必要に応じて有効に活用することができます。つまり、サービス・プロバイダーによって登録されたサービス内容を見てリクエストすれば、そのプロバイダーが自社システムを使って処理した結果だけを提供してくれるのです。

IBMでは、このWebサービスをe-businessを推進する上で必要不可欠なものであると考え、自社製品へのWebサービスの標準規格(SOAPやUDDIなど)の実装化を進める一方で、オープン・ソースの提供・管理団体の一つであるApache Software FoundationにもXMLやSOAPなどの技術を積極的に提供し、公開化を図っています。TRLは、前述の電子署名技術に加え、Apache Software Foundationと共同でSOAPのプログラミング言語「Apache SOAP」を開発するなど、Webサービスを推進する先導的な役割を果たしています。

Webサービスの見方はいろいろあるでしょうが、いわゆる分散コンピューティングを実現するためには、極めて有効な手段であり、今後のビジネス・ソリューションの大きな部分を占めることは間違いないでしょう。

## エージェント・サーバー技術

Webの世界における次世代のキーワードの一つは「パーソナライゼーション」です。B to Cでは、個々のユーザーのニーズや好みに合わせたコンテンツを提供するパーソナルWebも登場していますが、最近では、サービスの個人化をさらに推し進め、個々のユーザーが欲しい情報をシステムが自動的に集めてくれる技術が注目されています。それが、エージェント・サーバー技術です。

TRLでは、インターネット内のサーバーを駆け巡って必要な情報を収集してくれるモバイル・エージェント技術「Aglets®」(アグレッツ)を過去に開発し、オープン・ソース化しています。しかし、この方法では、各サーバーでの許可が必要であり、普及に限界がありました。そこで現在脚光を浴びているのが、1台のサーバーに常駐しながらユーザーのために働くエージェントです。TRLでは、スケーラブルで高速なエージェント・サーバー技術を開発しています。

例えば、為替の売買を行いたいときに、1ドルが125円を超えたら知らせてくれとエージェントに命じておくと、エージェントが定期的にサーバー内を巡回し、命令と合致した情報をメールで通知してくれるサービスが可能になります。実際にTRLの技術を使ったこの種のサービスが、大手都市銀行の顧客サービスの一部として提供されています。このように、個人の属性・要望・好みに合わせたイベント処理サービスを自動的に行ってくれるようなソフトウェア・エージェントをサーバー内に幾つも配置しておくことによって、数十万から数百万人の利用者一人ひとりに個人化されたサービスを提供できます。

このエージェント・サーバーの活用は、現在ではB to Cでの情報提供サービスにとどまっていますが、今後は為替の売買までもエージェントに担ってもらうことが可能になるでしょう。すなわち、B to Bでの複雑な取引にも対応でき、異なるビジネス・ソリューションの組み合わせなどにも利用できます。

Web関連の技術は、B to Cでの適用が起爆点となり、やが

てB to BやB to Employeeに普及していくケースが多いのですが、このエージェント・サーバー技術も同じような経緯をたどると思われます。

## グリッド・コンピューティングと自律型コンピューティング

ITに関する最新的话题を二つご紹介しましょう。

Webサービスと同じく、分散化したシステムのインテグレーション(統合化)とインターオペラビリティ(相互運用性)に有効な技術に、アカデミアから生まれたグリッド・コンピューティングがあります。ただし、こちらはハードウェア・リソースを対象としています。複数の大学や研究機関がそれぞれに持っている科学技術計算用のスーパーコンピューターを必要に応じて相互に利用し合うための分散コンピューティング技術です。この場合、異機種のコンピューターを接続する技術が重要なカギとなってきますが、IBMの積極的な参画もあって、既にOGSA (Open Grid Service Architecture)といったアーキテクチャーが確立されています。現在のところ、ライフ・サイエンスや気象観測、宇宙開発などアカデミックな領域でのソリューションとなっています。しかし今後、ビジネス・ソリューションとしての有効性も大きなものがあると思います。

ビジネス・ソリューションで見落とせないのが、「ビジネスの継続を保証する」技術です。

今、情報システムが加速度的に複雑化する中で技術者に求められる知識やスキルはますます高度化しており、その条件を満たすIT技術者の不足が顕在化することが予想されます。そして、システムの構築・運用に占める人件費の割合は、ハードウェア・コストよりも高くなっています。例えば、データベースの領域では、プロダクト費用の3倍もの運用管理費がかかるといわれています。そして、このような状況が情報システム発展の最大のボトルネックになるとも指摘されています。

このような背景でIBMが取り組んでいるのが、コンピューター・システムが自らを自律的に管理する「Autonomic Computing (自律型コンピューティング)」であり、既にこの概念をサーバー製品群に実現するプロジェクトをスタートさせています。

Autonomic Computingとは、自己構成(運用を中断することなくシステムの再構成・拡張を実現)、自己最適化(システム・

リソースとワークロードの最適化)、自己修復(障害を事前に検知・修復し、システムの常時稼働を実現)、自己防衛(不正なアクセスからの自動防御)といった機能を備えたコンピューティング・システムを実現させるために、IBMが産業界および学界に提案したビジョンです。

ところで、この自律型コンピューティングと前述のグリッド・コンピューティングには共通項が多いことが今、注目されています。グリッドの環境にあるコンピューターのいずれかに障害が生じた場合、ほかのコンピューター・リソースを利用することができる、すなわち、自律的に機能するネットワーク・コンピューティングと同じような働きをさせることができるからです。

Webサービス、グリッド・コンピューティング、そして、自律型コンピューティング。これらの技術が集約されていけば、異機種システムが混在するIT環境で、アプリケーションが企業内や企業間で自在にやり取りされ、コンピューティング・システムが自発的にビジネスを推進し、何かトラブルが生じそうなら、システム自体が異常を感知し、その回避や修復を行うダイナミックe-businessの世界が広がります。

## オープンな研究・開発を目指して

グリッド・コンピューティングやオートミック・コンピューティングの推進に代表されるように、IBMの基礎研究所では、国内外の大学・研究機関との共同研究を積極的に進めています。また、政府プロジェクトへの参画やIBM以外のリサーチ・コミュニティとの交流も盛んです。さらに、産業界をリードする他社との共同開発プロジェクトも年々増えています。オープンな時代。研究開発においても、もはや個々の企業や研究機関が自前のテクノロジーにこだわる時代ではありません。要は、そのテクノロジーが、より多くのお客様に、さらには社会の発展に寄与することが大切なのです。

先進的な情報処理技術の研究・開発を通してビジョンを社会に示し、それを実現していくTRLは、今後もその役割にこだわり続けます。