

【対談】

# テクノロジーにおけるR&Dの役割と存在意義



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**

Vice President  
Software Development  
Laboratory  
Software Group  
IBM Corporation  
IBM Japan, Ltd.



日本アイ・ピー・エム株式会社  
東京基礎研究所 所長  
執行役員

## 丸山 宏

**Hiroshi Maruyama**

Director  
IBM Research,  
Tokyo Research Laboratory  
IBM Japan, Ltd.

日本には IBM のテクノロジーを支えている研究部門と開発部門が存在しています。「Yamato Software Development Laboratory (以下、YSL)」(ソフトウェア開発研究所)と大和事業所内に併設されている「Tokyo Research Laboratory (以下、TRL)」(東京基礎研究所)です。

ここ数年、Web2.0 やオープンソースなどの登場により、ソフトウェアの開発環境が劇的に変化しつつあります。また、クラウド・コンピューティング関連やマッシュアップ関連など、注目されている新たなソフトウェア・テクノロジーも出現しています。

そこで今回は、YSL 所長の岩野 和生と TRL 所長の丸山 宏を迎えて、協業によるソフトウェア開発、ソフトウェア開発の進化や品質向上のためのテクノロジー、そして未来のソフトウェア・テクノロジーの動向について対談形式で紹介していきます。(司会：野田 晴義)

### Management Forefront—②

SPECIAL ISSUE: Vision for changes in Software Technology

## Roles and Importance of the Existence of R&D in Technology

In Japan, we have a research department and a development department supporting IBM technologies. They are the Yamato Software Development Laboratory (hereinafter referred to as YSL) and the Tokyo Research Laboratory (hereinafter referred to as TRL) established in the IBM Yamato Laboratory.

For the past few years, the emergence of technologies such as Web 2.0 and open source has been dramatically transforming the software development environment. Moreover, there are new software technologies, such as cloud computing and mashup technologies, which are attracting people's attention.

In this issue, we invited Dr. Kazuo Iwano, Director of YSL, and Dr. Hiroshi Maruyama, Director of TRL, to join us to talk about collaborative software development, technologies to help advance and improve the quality of software development, and future trends of software technology. (Facilitator: Haruyoshi Noda)

## YSLとTRLが日本に存在することの意義

——IBMはテクノロジー・カンパニーであり、数多くの新しいテクノロジーを生み出してきましたが、日本にもTRLとYSLがあり、日本のお客様だけでなく世界に向けて情報を発信する重要な役割を担っています。その活動の内容について紹介してください。

**岩野** 今の時代は、ビジネス手法や日々の仕事のやり方など、ITが世の中に及ぼす影響が非常に大きくなってきています。そういった意味で、テクノロジーに基づいた新しい考え方を世の中に送り出していくことがYSLやTRLの責務となっています。特に、日本で新しいテクノロジーに基づいた考え方やビジネス手法を実証していくことは、IBMにとっても非常に重要なことです。

**丸山** 新しいテクノロジーやアイデアは、お客様との会話から生まれるというのが時代の流れです。そういった意味で早い段階から日本のお客様と交流できるということが、YSLとTRLが日本にあることの意義だと思います。また、日本にいる能力の高い人材にアプローチできることと、素材メーカーや半導体メーカー、装置メーカーなどのビジネス・パートナーと密接に協業することも重要です。世界にはIBMの基礎研究所が8カ所あり、それぞれの研究所がどういった役割を持つかが問われていますが、TRLの役割は日本からテクノロジーのイノベーションを発信していくことだと考えています。

## YSLとTRLとの協業で生まれた「Content Analyzer」

——お客様との協業だけでなく、IBM内や研究所間での交流や協業も盛んですよね。

**丸山** 最もうまくいった協業例は、製品化されたテキスト・マイニング（テキスト情報分析）の「Content Analyzer」でしょう。「あらゆる情報をあらゆる角度から眺めると、その情報の輪郭がはっきりする」をコンセプトにTRLで研究されていたテクノロジーで、当時は「IBM TAKMI®」と呼ばれていました。それが発展してワールドワイドで展開する「IBM OmniFind™ Analytics Edition」、「IBM Content Analyzer」という製品となってビジネスへとつながっています。

**岩野** 「Content Analyzer」は、生命保険会社の保険料支払い処理や、月に60万件ぐらいあるような大規模

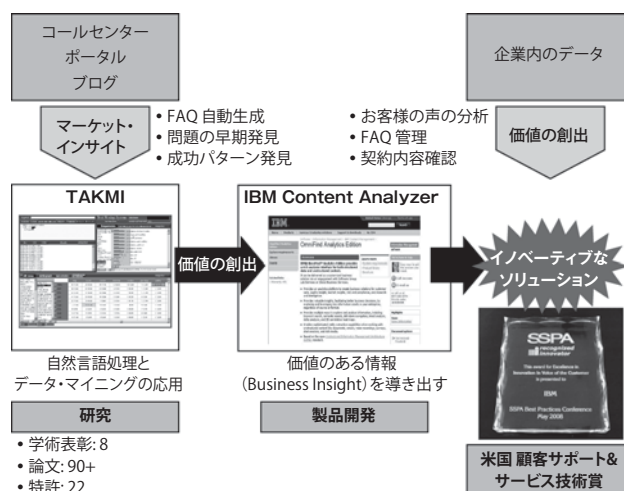


図1. 研究から生み出されたテキストマイニング技術が、情報価値を抽出する製品へ

なコールセンターの問題分析をするなど、これまでになく使われ方をされており、世に送り出した意味があったと思っています。

それ以外にも、YSLがお客様からいただいたフィードバックを早い段階でTRLと共有することで、よい協業関係が構築できています。IBMの考えるテクノロジーの方向性や、お客様とどう協業していくかという課題に対する共通認識が持てるようになったという意味でも「Content Analyzer」が重要なターニング・ポイントだったと思います（図1）。

## RとDとの垣根を作らない新しい開発スタイル

——研究所で作ったテクノロジーが開発されて製品になるという流れがあります。

**丸山** かつては、「R (Research) がある」という戦後のアメリカ的な成功モデルがありました。しかし今では、むしろ「RもDも同時に行う」といった流れに変化しつつあり、さらには、RとDだけでなく、お客様とも一緒になって新しいテクノロジーを生み出していく必要性が生まれていると考えています。

**岩野** お互いの戦略が分かるよう、RとDの研究者における定期的な人事交流も重要だと考えています。これにより、TRLのテクノロジーが製品やサービスの中で形を成し、さらに大きなインパクトを生み出すことが可能になります。また、サポートも含めた協業という形もできつつあります。

——ソフトウェアの開発手法の変化、研究者や開発者の

コミュニティー、そしてその中で使われている Web2.0 のテクノロジーについてはどうお考えですか。

**岩野** 今、若い人たちの開発スタイルの変化を実感しています。開発自体はアジャイルに代表される手法によってそのプロセスが高速化されてきています。また、Web2.0 やオープンソースなど、コミュニティー・ベースの開発がとて重要になってきています。IBM でも「コミュニティーの中で貢献する分野を見だし、迅速に開発する」というスタイルが若い人を中心に広がり、「Jazz™」プロジェクトをベースとした「IBM Rational® Team Concert」のようなコラボレーションによる開発ツールをリリースしていますが、ソフトウェア群のコンポーネント化や、オープンソース化、またそのコンポーネントを組み合わせることで、R と D との垣根を取り払っているのではないのでしょうか。

**丸山** かつて、ソフトウェアは作る側と使う側がはっきりと分かれていました。ただ、それだと開発した後のバージョン・アップやメンテナンスが必要です。そうした意味でソフトウェア開発を突き詰めて考えると、実行環境そのもので開発すること、つまり Web2.0 における「in Vivo (実環境) 開発」に行き着きます。これまでのシステムでは考えられない開発手法ですが、SNS の「mixi」などは「永遠のベータ版」と呼ばれる、使い続けながら開発をしていく手法が新しいスタイルとして広まってきています。

——開発が終わってからではなく、運用しながらフィードバックをもらえる環境になっているということですね。

**丸山** 近年では非機能要求の比重がとて大きくなってきていますが、パフォーマンスやセキュリティの向上に

モデル駆動（機能と構造などを図を使ったモデルで表現してシステム開発を進める技術）的な考え方を取り入れ、モデルを作った上で非機能要求をどの程度実現できるのか考えながら設計していくという「モデル駆動型」の開発手法も注目されています。そこへ「Eclipse」のようなオープンソースの開発環境を取り入れることによって、この開発手法でも「in Vivo」が広まってきています。

## コミュニティーによるソフトウェアの開発

——エンジニアの考え方や仕事の仕方が激変してきていますが、研究者や開発者はその変化にどのように取り組まれていますか。

**丸山** 例えば、半導体のクロック・スピードはこれ以上ほとんど向上しないとわれています。今後、システムが成長していくためには新しいアーキテクチャーに対してこれまでと違う使い方をしなければ性能も向上しません。そこで、クラウド・コンピューティングのようにスケール・アウトを前提としたシステムにデータ処理を分散させていくという流れがあります。また、「CPU= インテル・アーキテクチャー」だと考えるのではなく、ソフトウェア・エンジニアなら自分のアプリケーションを生かす新しいアーキテクチャーを真剣に考えていかなければいけない時代になってきています。

**岩野** コミュニティーといっても、かつては現実味のあるものではありませんでした。しかし最近では、コミュニティー・ベースで開発が進められる「Jazz」プロジェクトのように、エンジニアがある問題意識の下に集まれる環境が整ってき

ました。実際に IBM でコミュニティー・ツールを使ってみると、ディスカッションが本質的な部分にたどり着くまでのスピードが早くなったような気がします。コミュニティーを作るのにリサーチ部門だけでなくサービス部門やお客様、さらにアナリストなども含めて本質的なディスカッションができるようになり、アイデアが出てくるスピードが加速しています。それは組織からトップダウンで押しつけられたものではないことが理由だと思います（図 2）。

——誰かのコーディネートによって全体を整えるのではなく、メンバーそれぞれが必要な部分を作りあげて情報

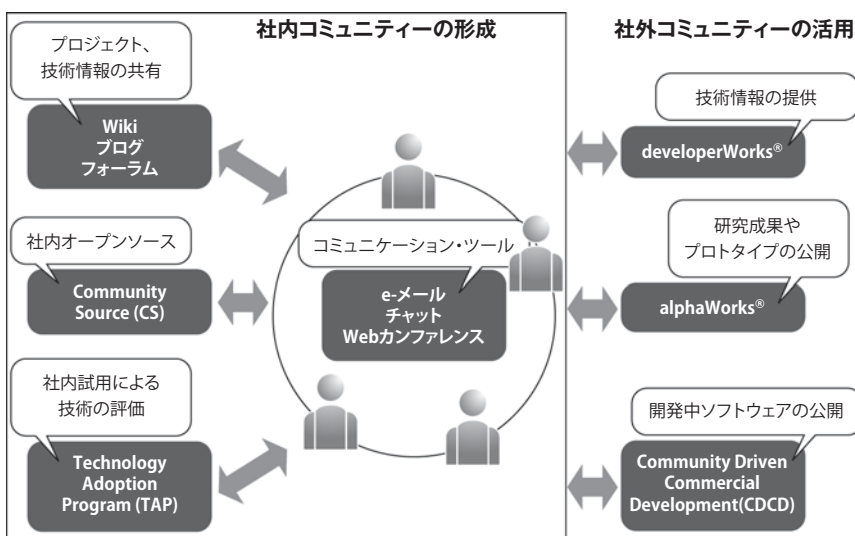


図 2. ソフトウェア開発におけるコミュニティーの利用

公開の場を作りあげていく動きも出てきていますね。

**岩野** ツールを使うのは人間ですから、「この人は信頼できるから一緒にやりたい」という流れで、ネットワークがいろいろな場所で作られているようです。

**丸山** 世界同時ネット会議「InnovationJam」の開催を契機に、IBMにはコラボレーション・ツールをうまく使う文化ができつつあると考えています。

——これからのエンジニアは新しい時代のツールを使いこなし、コミュニティーをリードしていくことが求められているのでしょうか。

**岩野** 2年程前、あるメーカー様との協業で興味深い出来事がありました。そのメーカー様は開発したソフトウェアを自社内でも展開され、「お客様に提供するものは、まず自分たちが使ってみることにしています」と、当たり前のように言われて驚いたものです。そこで我々も「Content Analyzer」をまず自分たちで使っていこうと若いメンバーに声を掛けたのです。これは小さな例ですが、会社があるイニシアティブを起こすときに自身で実行するという文化は大切です。

また、コミュニティーにもいろいろありますが、真の理解を持った一流の専門家によるコミュニティーに適正な議論を適正なタイミングでリードしてもらうことは、会社を超えて産業界を率いていくという意味でとても大きな意味を持っています。

——こうした変化にとまどいはありませんか。

**岩野** 変化していないとワクワク感がなくて働きが悪い人、そしてそれをいさめる人、いろいろなタイプがいるから会社は面白いのだと思いますよ。

**丸山** そういった多様性を許す文化が大切で、会社全体にさまざまなイニシアティブというものが必要とされていることの現われではないでしょうか。

**岩野** 我々のような年をとった世代は古い管理体制に慣れてしまっているのですが、それをいかに断ち切り、次の世代を信頼し、新しい文化を創ることを奨励するかが求められているのでしょうか。

## ソフトウェアの品質を向上させるテクノロジー

——多様化、複雑化、大規模化していくソフトウェアに対して、その品質を上げていくということも非常に重要になってきています。

**岩野** 品質については、コストやスピードという観点から、実現するコンセプトをより明確にする必要があります。本当に品質の良いサービスや提案を行うためには、ユーザビリティやデザインの部分にまで我々が立ち入ることも考えられますが、それはソフトウェアの品質というより、全体のバリューに対する観点で重要だと考えています。ただ、ワールドワイドの製品を日本の市場に出していったときにはお客様が使われる環境に合わせて徹底的な検証を行うことが必要です。そのためにYSLには日本語化対応や国際化対応に強いグループがあります。彼らは素晴らしいノウハウを持っていて、買収した企業のソフトウェア群をIBMのアーキテクチャーに適合させる際などに大きく貢献しています。

**丸山** 品質を向上させるテクノロジーには幾つかありますが、非機能要求の品質というのは大きなポイントで、ここにモデル駆動型の考え方をうまく利用できるかなと思っています。これだけ複雑になったソフトウェアも統計的に見ることである程度の品質が見えてきます。ソフトウェアにはコードだけでなく、たくさんのドキュメントが付随するので、「Content Analyzer」でテキスト・マイニングをかけるとさまざまなことが分かってくるのです。

**岩野** オートノミック・コンピューティングの目的の一つとして、コンプレキシティー（複雑性）への対応があり、そのためにさまざまなテクノロジーを産み出しています。オートノミック・コンピューティングとは「さまざまな現象の関連性を見出し、ポリシーに基づいてアクションを起こす」ことです。

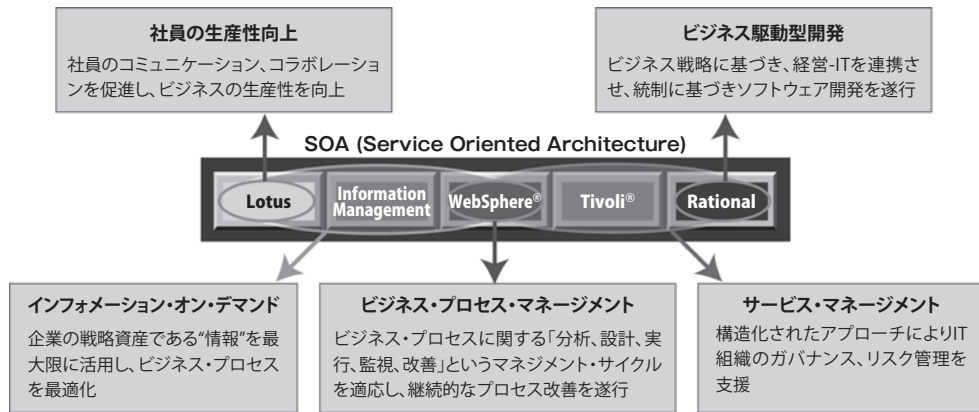


図 3. 連携する五つのミドルウェア

これをお客様に提唱していましたが、IBM 自身にも適用できないかという動きになりました。営業部門がコールセンターの問題解析における対症療法の巨大なデータベースを保有していることに着目し、それを「Tivoli」のシンプトム（症状）・データベースの情報と照らし合わせ、そこから解決策を見いだしてアクションを起こすといったフィードバック・ループを効かせようという試みで、営業部門と YSL の Tivoli チームとが一緒に仕事をすることがありました。それを1年半掛かりで実証し、彼らの問題解決の数値が大幅に減少するという結果を得られました。現在は、それをワールドワイドに展開しよう考えているところです（図3）。

## 品質の定量化が最大のテーマ

——製品単体の品質だけでなく、お客様バリューにつながる品質をどれだけ上げられるかということが重要になりますが、それを定量化できるかは難しいところではないでしょうか。

**岩野** 定量化があるからこそ、初めてそれに対して改良が加えられます。バリューに対する品質というのは、ピンポイントで解決していく必要があるので、サービス・サイエンスの一番大きなテーマは定量化ということになります。

**丸山** 同じ製品、同じサービスを提供しても、お客様によって価値が変わってくるわけですが、そこをどうやってモデル化するかについてはサービス・サイエンスの考え方が必要になります。

——ソフトウェアの新しいテクノロジーを作り出していくことで、お客様のビジネスにどのような効果を与えられるかが最終的には重要になってきますね。

**岩野** 一つの提案やソリューションは、サービスやシステムという5年から7年にわたる長いスパンの中でのスナップショットです。テクノロジーやソリューションは常に進化していくので、1年・2年後の姿をテクニカル・ロードマップで、きちんと位置付けておくという考え方が重要なのではないのでしょうか。そのためには我々がお客様と一緒に仕事をしながら、スナップショットで満足してもらうのではなく、長いレンジでパートナーになることが大切なのだと思います。

## パラダイム・シフトを起こすソフトウェア

——未来のソフトウェア・テクノロジーとはどうなっていくと考えていますか。

**岩野** 8月25日に行われた「天城クラウド・コンピューティング・サミット（本誌64ページ：コラム参照）」のサブテーマが、「クラウド・コンピューティングはパラダイム・シフトを起こすか?」でした。パラダイム・シフトを起こすためには、まずどう起こすかから始まり、課題、人材育成、教育機関、政府の政策など、さまざまな面から考えて、どのような問題点があるかを議論しました。そこで多くの議論が交わされたのですが、「サービス・デリバリーとして考えると、クラウド・コンピューティングは社会的に大きく産業構造を変えられる可能性を持っているだろう」という結論に達したのです。現代には、「パラダイム・シフトは起こるのだろうか?」ではなく、「パラダイム・シフトを起こすんだ」という強い意思が必要なのだと思います。Web2.0にしても、プロビジョニング（事前に用意したネットワークやシステムなどを、要求に応じて割り当て迅速にサービスを提供する技術）にしても、集約されたテクノロジーをサービスというレイヤーで見直すことで、いろいろな議論が出てきています。

また、未来のソフトウェア・テクノロジーを生み出すならば、社会変革につながるものにしていきたいですね。そういった意味で、クラウド・コンピューティングもグリーンITも、社会変革に深い関係があります。それに対して、Tivoliのソフトウェアや「Jazz」など、道具はそろってきているので、いかにイノベーションにつなげられるかが課題といえます。

**丸山** コンピューター・サイエンスの非常に重要な道具というと、今のノイマン型コンピューター（フォン・ノイマンが提唱したプログラム内蔵型コンピューター）がその典型でしょうか。数十年という歴史の中でコンピューターはインテル・アーキテクチャーに集約されてきた感がありますが、クラウド・コンピューティングはマクロで見るとノイマン型ではないものに見えるかもしれません。そういった観点から、プログラミングやOSを新たに考えるべき時代になってきているのではないのでしょうか。

——ソフトウェアは「グリーン」に貢献していますが。

**岩野** 超低消費電力などのテクノロジーやサービスのコンポーネント化をはじめ、今議論されているのはディペンダブル（信頼、安心できる）な社会をどう作っていくかです。結局、ディペンダブル・コンピューティングとグリーンには共通な考えがあり、社会システムにおいてあるメトリック（評価指標）を達成するためには、相応のポリシーに基づいてアクションを起こすような社会的システムが重要になってきます。ここでキーとなるのはアカウントビリティー（説明

IBM 大学との連携 高等教育への貢献	大 学			
	学長・総長	教授・研究室	大学院生	学部生
会議・シンポジウム	天城学長会議(1983~)	IBM Day, SSME University		
		IBM IT 人材育成フォーラム		
研究者への賞金		日本IBM科学賞(1987~)		
		Faculty Awards		
機器の提供		SUR Awards		
製品の無償提供		IBM アカデミック・イニシアティブ		
新技術の無償提供		Academic License		
資料や情報の無償提供		次世代スキルポータル		
奨学金			Ph.D. Fellowship Awards	
インターンシップ			IBM ビジネス・カレッジ(夏季), 基礎研究部門	
履歴書の登録			Student Opportunity System	
コンテスト			Scholars Challenge Program, ACM Programming Contest, IBM Accessibility ODF Coding Challenge	
セミナー・コンファレンス			TechEX for Student	
パートナー・シップ		World Community Grid™		

図 4. IBM ユニバーシティー・リレーション (大学連携プログラム)

責任) ですが、これもグリーンだけでとらえ過ぎると、共通なフレームワークの中で追求されるテクノロジーという大きな流れを見失ってしまう恐れがあります。テクノロジーの適用には必ず法制度などが絡んでくるので、どのように定着させていくのかについてさまざまな議論が行われているのです。IBM 的にいうと、グリーン IT やプロビジョニング、次世代エンタープライズ・データセンター (PROVISION58号を参照) など、まさにそういったところをアドレスしているわけです。

**丸山** グリーンのためには、「見える化」によって顕在化したものがアカウントナブルなものである必要があります。「見える化」が実現された暁にはその上で何ができるかというアナリティクスな話もあって、これはこれで大きな話ですね。

**岩野** グリーンにしてもディペンダビリティにしても、R & Dにとって大きな影響を与えるものなので今後の方向性が重要です。だからこそ面白いし、深く考えないといけないフェーズにきていると思います。

## 学生に向けたユニバーシティー・リレーション

——最後に、若い人たちに向けたメッセージをお願いします。

**岩野** 今の若い人たちは、アイデアも豊富で人と話す能力も持っています。ただ、「若いうちは大いに勉強をして基礎力を磨きなさい」と言いたいですね。そうしないと、せっかくのアイデアを大きな社会変革に持っていけないからです。

**丸山** 私は IBM のユニバーシティー・リレーション (大学連携プログラム) のリーダーを担当していますので、学生や教育機関で働く人には元気になってもらいたいですね (図 4)。

**岩野** IBM ユニバーシティー・リレーションでは大学や学生に対していろいろな活動をしています。アメリカでは、IBM と Google と NSF

(National Science Foundation) とがアカデミック・イニシアティブで協業して、クラウド・コンピューティング環境を学生が使えるようにしています。そこでは、大規模分散プログラミングやインフラのテクノロジーを教えています。それを日本でも展開するという構想があります。大切なことは学生だけでなく先生方もそういう環境に触れられるようにすることです。アイルランドのダブリンではクラウド・コンピューティング・センターに地域の先生方を数十名集めて最先端のテクノロジーを教えたりしています。

最後にひと言。ソフトウェアは社会的に大きなインパクトを持つことができるテクノロジーです。この対談記事が若い世代にソフトウェア・テクノロジーを理解してもらおうよいメッセージになればうれしいですね。



司会：  
日本アイ・ビー・エム株式会社  
ソフトウェア開発研究所  
クロスブランド・サービス&開発 部長

**野田 晴義**

**Haruyoshi Noda**

Cross Brand Initiatives  
Software Development Laboratory  
IBM Japan, Ltd.