

お客様と共に真のイノベーションを目指して 次世代のグローバルイノベーションを実現するR&D戦略



日本アイ・ビー・エム株式会社
開発製造担当
執行役員
工学博士

久世 和資

Kazushi Kuse, Ph.D

Vice President
Yamato Laboratory
IBM Japan, Ltd.

2011年に創立100周年を迎えるIBMは、地球上のさまざまな無駄、非効率やリスクをテクノロジーで解決し、より豊かな世界を実現するSmarter Planet（スマートな地球）というビジョンを掲げています。それは、IBMが長年の研究開発で培った技術を、もっと広範なコラボレーションに発展させれば、企業システムにとどまらず、もっと大きな地球規模の課題を解決できると確信するからです。

例えば、地球温暖化の原因となる石油燃料への依存を解消するクリーン・エネルギー源である太陽電力。IBMは、卓越した技術力を持つ日本の企業とのグローバルな協業により、広範囲での活用を可能にする新しい太陽電池やリチウム空気バッテリーなどの研究開発にも取り組んでいます。

国内市場の成長の鈍化、直撃する円高、アジアの新興国の台頭、日本企業を取り巻く環境は厳しさを増す一方ですが、多くの日本のお客様は、グローバル市場における競争力の高い優れた技術やノウハウを持っています。IBMの研究開発部隊は、グローバル化とお客様との協業を従来以上に積極的に推進することで、お客様のグローバルイノベーションに寄与し、真のパートナーとなることを目指しています。

Management Forefront—1

SPECIAL ISSUE: Global Leadership —Rebuilding Japan's Competitiveness

R&D Strategies to Realize Next Generation Globalization towards a Shared Goal: Achieving True Innovation in Partnership with Customers

In this year 2011, which is the 100th anniversary, IBM advocates its Smarter Planet vision, involving the creation of a more prosperous world by eliminating all kinds of waste, inefficiency, and risks on Earth. We do this because we are confident that a collaborative evolution of our technologies, which have been acquired through long years of research and development, will allow us to solve issues not only at an enterprise system level, but also globally.

For example, solar power is a clean energy source that could eliminate the dependence on fossil fuels, which are one of the causes of global warming. Through its global collaboration with Japanese enterprises offering cutting-edge technologies, IBM is committed to the research and development of a new solar cell battery and a new lithium air battery that can be used in a wide range of applications.

Due to the Japanese market shrinking, the damage being directly done to Japan's economy by the strong yen, and the rise of emerging Asian countries, the business environment for Japanese enterprises is becoming increasingly severe. Many Japanese customers, however, have superior technologies and know-how that are highly competitive in global markets. IBM's research and development teams are striving to contribute to our customers becoming globalized and become a true partner of theirs by promoting globalization and collaboration with customers more actively than ever before.

研究開発にも不可欠なグローバル化への変化

技術力を生かして差別化を図り、高付加価値の製品やサービスを生み出すために、IBMは常に研究開発に継続的な投資を実施してきましたが、ダイナミックに変化するIBMの事業ポートフォリオに対応するために、研究開発部門はさまざまな課題に取り組んでいます。

例えば、DRAM、フラットパネルディスプレイ、ハードディスク・ドライブ、そしてパソコンなど、時間の経過によりコモディティー化した事業からは意図的に撤退し、より付加価値の高い新たな分野に向けて研究開発のリソースを投入してきました。20年ほど前のIBMのビジネスは、6割以上がメンテナンスを含めたハードウェアが占めていましたが、徐々にソフトウェアやサービスの比率が高まり、今では逆に、6割くらいがソリューション提供を含むサービスが占めるようになってきました。これに伴い、個々のハードウェアやソフトウェア製品の研究開発にとどまらず、それらをどう組み合わせるソリューションやサービスとしてご提供するかという課題に向けての研究開発を、いかに効率的に展開し、成果を出すか、これが1つの大きなチャレンジとなってきました。

一方で、特にソフトウェアの分野では、新しい技術や製品のポートフォリオを拡大するために、すでに実績のある技術や製品を持つ企業を積極的に取り込んでいます。そして従来の研究開発とうまくインテグレーションすることも、昨今のチャレンジの1つです。

また、ここ数年、研究開発の戦略を大きく転換してきたキーワードは「グローバル化」です。IBM会長のサミュエル・J・パルミサーノが、経営資源を地球規模で最適化し、競争力向上と経営効率化を図る21世紀の新しいビジネス・モデルとして「Globally Integrated Enterprise (GIE)」を提唱したのが2006年。その後、IBMは自社のGIE化に向けて、各分野で先進的な施策を展開し、数々の成果を挙げてきましたが、研究開発の分野でも、グローバル連携を積極的に推進してきました。現在では1つの製品を、多い場合には10以上の世界中の開発研究所がグローバルに連携、分担してよりグローバルに協業しながら研究開発に取り組んでいます。

さらに、IBMは今、Smarter Planet（スマートな地球）というビジョンを掲げて、地

球上のさまざまな無駄、非効率やリスクをテクノロジーで解決し、より豊かな世界を実現するという課題に取り組んでいます。このような地球規模での問題解決のためには、研究開発もグローバル連携が必須であり、さらには、業界、業際を超えたコラボレーションが不可欠です。IBMの研究開発部門は、Smarter Planet実現のけん引役として、地球規模でのコラボレーションを世界各国で展開しながら、真のグローバル企業にふさわしい研究開発部隊へと変ぼうを遂げようとしています。

グローバルに活躍の場を広げる研究開発部門

この機会に、改めてIBMのグローバルな研究開発体制についてご紹介しましょう。まず、研究部門である基礎研究所（IBM Research）は、現在、世界7カ国、計9拠点到あり（図1）、約3,000名が研究開発に従事しています。IBM初代社長の名を冠する米ニューヨークのT.J.ワトソン研究所は、1945年の設立以来、ベル研究所、パロアルト研究所と並び、「米国の頭脳」と称賛されてきました。ノーベル物理学賞を受賞した江崎玲於奈氏をはじめ、世界でも著名な研究者がこの研究所に所属していましたが、現在もIBMのグローバルな研究部門の統括的な役割も果たしています。また、1982年にアジアで最初のIBM基礎研究所として、東京基礎研究所の前身であるJapan Science Institute (JSI)が東京三番町に設立されました。その後、東京基礎研究所と改名され、1993年に神奈川県大和市の日本IBM大和事業所内に移転し今日に至っています。そして、最も新しいIBM基礎研究所は、昨年設立されたブラジル研究所です。これは、IBMが南米に開設する初の基礎研究所で、天然

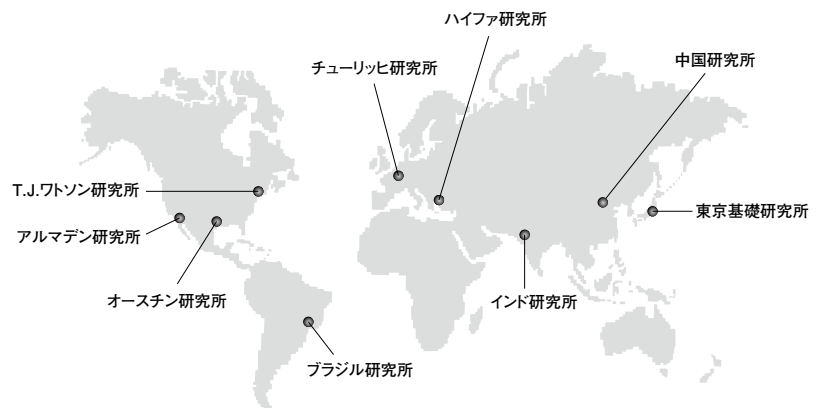


図1. IBMの研究拠点

資源の探索や、ロジスティクスなど、Smarter Planet 実現のためのプロジェクトに重点的に取り組んでいます。また、ブラジルが開催国となる2014年のサッカー・ワールドカップや2016年の夏季オリンピックといった主要スポーツ・イベントに活用されるイノベーションを開発、展開する計画など、大規模なイベントに重点を置いた、スマートなヒューマン・システムの研究も推進しています。

開発部門は、世界各国に拠点があり、特に成長著しい市場を持つ中国、インド、ブラジル、ロシアなどに新しい開発拠点を積極的に新設しています。

基礎研究所はまた、新しい形態として「コラボラトリー (Collaboratory)」という戦略を全世界で打ち出しました。これは、「協業 (Collaboration)」と「研究所 (Laboratory)」の2つの言葉を掛け合わせた造語で、長期的な研究戦略に沿ったテーマを掲げ、IBMの研究所単独ではなく、ほかの企業や国、自治体、大学などとの戦略的な協業とパートナーシップにより、テーマに最適な立地で研究開発を展開していきます。特に最近では、BRICsなどの新興国や急成長市場に焦点を当てて展開しています。実際に、すでに、アイルランド、中国、台湾、インド、オーストラリアなど、世界各国でコラボラトリーのプロジェクトが展開されています。

このコラボラトリー戦略を明確に打ち出したのは最近のことですが、これまでもIBMは他社との協業によって素晴らしい成果を生み出しています。その1つは、IBMコーポレーションがソニー株式会社および株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント、株式会社東芝と取り組んだ次世代マイクロプロセッサ「Cell Broadband Engine」です。このCell Broadband Engineの共同開発では、各社から多くの研究者や技術者が参加して、新しいアーキテクチャーの研究、開発を2001年に開始しました。その後、「スーパーコンピュータ・オン・チップ」ともいわれる高い演算性能を持つCell Broadband Engine技術は、ソニー・コンピュータエンタテインメントの「PlayStation3®」や医療機器などをはじめ、IBMが2008年に発表し、史上初めて1ペタフロップスを実現し、ロスアラモス国立研究所に納入されたスーパーコンピュータ「Roadrunner」などにも継承されています。

イノベーションを生み出す仕組み

研究開発の成果は、最終的にはお客様や社会のイノベーションに結び付かなければなりません。つまり、決められた仕様で開発するだけではなく、製品、技術をどのようなエリアに展開するかが重要であり、IBMの研究開発部門では、研究者や技術者がより早い段階で社会やお客様の課題を理解し、それを研究開発に結び付けるためのさまざまな仕組みや施策を行っています。

その1つが、基礎研究所が中心になって1982年以降毎年行っているGlobal Technology Outlook (GTO)です。GTOは、今まさに起ころうとしていることを見据えて、技術動向を注意深く包括的に分析し、社会や産業に大きな変革をもたらす、新しいビジネスの創造につながる重要な技術トレンドをいち早く見出すことを目的に作成されています。2010年は表1の6つのトピックが選ばれました。

GTOのテーマは、研究者から応募された数百の候補となるテクノロジーから絞られます。選ばれたテクノロジーにかかわっている研究者は、GTOに費やす時間が増えることにはなりますが、それでも通常の業務と並行して積極的に参加しています。それは、将来を議論することができ、自分が重要だと確信するテーマが会社の戦略に活用され、やがてはそれを研究できる可能性がある絶好のチャンスだからです。さらに、テーマごとにグローバルで仮想的なチームを組んで進めるので彼らにとって大きな刺激があります。それは、研究者や技術者だけでなく、事業部を巻き込んだり、場合によっては大学の先生やお客様に話を聞いたりする中での異文化交流に魅力があるからです。こうして、GTOはその成果もさることながら、異文化の人たちとの議論・交流を続けながら作成する過程が、コラボレーションとイノベーションの文化をつくり出しています。

表1. GTO 2010のトピック

産業変革	ITがもたらす医療変革 エビデンス中心の医療、成果に基づく支払い
アナリティクスと最適化	Smarter Planetの進化 モデルの組織化により統合されたオペレーションや最適化を実現
ソフトウェアとサービス	ソフトウェア技術の新しい潮流 ソフトウェア産業に変革をもたらす新しい開発モデルおよびツール、手法
	レガシーの今後 レガシーの「識別、改善、運用」ツールおよびサービス
システムとインフラ	融合するITと無線インフラ 無線インフラの最適化を可能にするIT
	ワークロードに最適化されたシステム ハードウェアとソフトウェアの強調設計および統合、最適化

また、同様に十数年前から推進しているプログラムとして「FOAK (フォーク:First-Of-A-Kind)」があります。イノベーションには、問題領域に関する洞察を持つお客様との協業が不可欠ですが、FOAK は、ビジネス上の問題を解決するために、お客様と研究員が協力し、その研究成果から世界初のソリューションを作り出すための意欲的な実証研究プログラムです。この中で、研究員は、最先端の研究成果をどのように市場で製品化、サービス化できるかを探るのです。

日本 IBM でも、すでに何社かの日本のお客様との協業が進んでいます (PROVISION64 号 32 ページ以下:インタビュー②参照)。海外のお客様とモデル駆動型で品質の高い開発設計を実現する取り組みなど、日本発のイノベーションを海外で実践している例もあります。

先述の通り、IBM は研究開発の活動をグローバルに展開していますが、物理的に分散する技術者が効率的に協業を進めるための IT システムなどの基盤も充実しています。その中には、何百人の開発者がかかわる開発チームであっても、バージョン管理などを的確かつ効率的に行える開発支援ツール IBM Rational® Jazz™ CQ や IBM Rational Team Concert™ (本誌 52 ページ以下:解説②参照)、社内チャットシステム IBM Lotus® Sametime®, ビジネス用ソーシャルソフトウェア IBM Lotus Connections などがあります。

このように IBM 内には、時間や距離のギャップを埋める基盤が充実しているおかげで、グローバルで気軽にコミュニケーションをとる文化が形成されています。

こうしたプログラムやシステムに加えて、IBM には、優秀な人材を育てるために、技術者を処遇する制度が充実しています。それは、IBM 技術者の最高職位である「IBM フェロー」に始まり、「ディスティングイッシュド・エンジニア (DE)」、「シニア・テクニカル・スタッフ・メンバー (STSM)」などと続きます。そして、それぞれの職位認定は、固有技術の評価はもちろん、内外のコミュニティーにおける活動、メンターとしての指導力など、多角的な厳しい審査に基づいています。人材こそ最重要な資産であり、発展の基盤であるとする IBM は、技術者が誇りと喜びを感じられるような環境づくりを推進しているのです。

ちなみに、2009 年、東京基礎研究所でアクセシビリティ・リサーチの研究チームを率いる浅川智恵子が IBM フェローに任命されました。日本 IBM では 3 人目、日本人としては 5 人目の任命であり、日本人女性技術者とし

ては初めての栄誉でした。そして、アクセシビリティ技術分野に多大に貢献した実績は、グローバルな非営利組織である女性エンジニア協会 (SWE:The Society of Women Engineers) をはじめとする IBM 外部からも高く評価されています。

さまざまな研究開発を推進する大和研究所

神奈川県大和市にある日本 IBM の大和研究所は、基礎研究から、ハードウェア開発、ソフトウェア開発、ソリューション・サービスまですべての機能を備えた IBM の中でもユニークな存在であり、これまでビジネスと社会に貢献する革新的な研究成果を生み出してきました。

例えば前述の浅川博士がリードする視覚障害者向けのアクセシビリティ技術は、世界最高レベルのユーザー・インターフェース実装技術に支えられています。また、数理解科学の分野では、センサー・データに関する高度な解析技術に基づき、製造業を中心とした領域でのデータ解析に多くの経験と実績があります。これまで、発電設備の状態監視、製造工場における溶接品質の自動判別、設計パラメーターの最適化、鉄道の状態監視など多くの事例があります。とりわけ製造業の領域では、世界最高水準の品質を支えてきた熟練工の技術をどう伝承するかが課題になっています。例えば潤滑油の臭いや色といった微妙な兆候をとらえて、異常の兆候を察知してきたわけですが、その一部をセンサーで計測したデータと高度な数理解析技術を使って置き換えるなどの試みが各所で進行しています。

また、大和研究所は、日本語処理技術の経験から、機械翻訳、音声認識・音声合成などの研究開発を行ってきました。そのため、テキスト分析の技術が高く、大量の非構造化情報を効率よく分析し、ビジネスに役立てている事例が多数あります。例えば、金融業界では、日本版 SOX 法により過剰なセールスを禁止している場合がありますが、ある金融機関では、コンタクト・センターでの会話音声进行分析し、コンプライアンスやマーケティングに活用しています。また、当基礎研究所の IBM テキスト・マイニング技術をソフトウェア開発研究所が開発した IBM Content Analytics は、業界トップクラスのテキスト分析ソフトウェアで、日本語だけでなく 11 カ国語に展開されており、海外でビジネス展開する場合、お客様の声、社内文書、特許文書などさまざまな文書データを、日本語だけではなく各国の言

語で蓄積することができるようになっています。

10年以上開発が続けられ業界のリーダー的存在になっているのが、システム開発研究所で開発されているテープ・ストレージ技術です。これまでのテープ・メディアへのアクセスには専用のアプリケーションを必要としましたが、テープ独自のファイル・システム (LTFS) をサポートすることにより USB メモリーや CD/DVD のようにアクセスすることが可能になりました。また、Network Processor (IBM Power Edge of Network™ processor) (ProVISION67号58ページ以下:解説④参照)の開発技術では、プロセッサ自体の設計開発に携わるだけでなく、その上のソフトウェア、プログラミング・モデルなどを研究、開発するチーム、そしてお客様へのオフラインまでをもリードし、ハードウェアの根源の部分から技術サポートまでトータルに提供することが可能です。このように、専門性の異なるさまざまな部門、チームが1つの製品に携わり、連携を重ねることで開発をより効果的に進めているのです。

最後に、大和研究所ではこれまでさまざまな製品開発を行ってきた経験を通じて、熱流体解析、バッテリー評価、電磁波解析といった分野に関する専門的な知識とスキルを蓄積してきました。この技術を生かして、例えば熱流体解析のスキルは Smarter Building や Smarter Home に関連した、建物やエコ住宅の熱解析に、電磁派解析のスキルは RFID の電波伝搬シミュレーションや実証実験により、物流のセンサー・タグ・システムの設計などに活用され、Smarter Planet を支える技術の1つとなっています。

お客様と共同研究を推進し、Smarter Planet の実現を目指す新しい R&D ミッション

大和研究所は、基礎研究や製品開発のみならず、インダストリーの研究やソリューション開発にも注力しているのが特長でもあり、一般的な研究所というイメージとは異なり、お客様と一緒に実用的なプロジェクトに取り組んできました。ここで幾つかご紹介しましょう。

最新の例としては、自動車メーカー様と共同で開発している「Whole Vehicle Simulation (WVS)」があります。自動車の設計・開発では、空気抵抗 (流体)、衝突、強度、あるいは組み込みソフトウェアによる制御などについて、さまざまなシミュレーションを行います。それぞれ別の部署、

異なるフェーズで実施されてきました。WVS は、それらを一体化して、車を「まるごと」シミュレーションすることを実現するための技術です。これにより、試作した車でテストコースを走行してデータを収集し、設計を改善・変更するという、コストのかかる工程を大幅に軽減することができます。最終的には、設計・開発からすぐに製造に移行できるレベルを目指して、必要な要素技術を追求しています。

次にご紹介するのは、財団法人日本海事協会 (以下、日本海事協会) 様との取り組みです。船舶の「リサイクル」では、船の建造、運航、解体を通じ、材料や部品、機器などのメーカー、造船所、船主、リサイクル施設、関係国など世界中に多くの当事者が存在します。このリサイクルを支援するためのソリューションが、船舶有害物質情報管理ソリューションです。クラウド・コンピューティングを使った Web システム上で有害物質情報を管理し、船の作成段階から解体時に至るまで、すべての関係者で有害物質情報を共有することが可能になります。その結果、運用上や利便性に関する課題項目についての検討を行い、安全で環境に配慮したスムーズな船舶のリサイクルが実現できます。このシステムの研究開発に、IBM は日本海事協会様と取り組んでいます。

もう1つの例としては、独立行政法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 様の次期固体燃料ロケット (イプシロン・ロケット:2013年以降に打ち上げ予定) の設計開発を支援する「イプシロン・ロケット開発プロセス管理システム」の開発への参画が挙げられます。このシステムは、複数企業によるロケット開発において、各社の必要な技術情報を企業間で容易にかつ安全に共有することを可能とし、従来個別の開発者に蓄積されていたロケット開発の知識や経験をシステムに蓄積することで、過去の投資を活用した効率良い開発体制を築き、設計品質の向上や開発の効率化を実現します。ここでは、IBM の提供した、モノづくりにおけるプロセスや情報を統合するアーキテクチャー「PDIF (Product Development Integration Framework)」が活用されています。

そして、こうしたプロジェクトをさらに拡大していくために大和研究所が掲げた新たなミッション (図2) は、この活動をさらに加速するものです。これは、グローバル連携とコラボラトリーを推進し、Smarter Planet の実現に向けて重要な一翼を担うという IBM 全体の研究開発戦略の方向性と連動し、主に次の3点にフォーカスします。

- ・Smarter Planet ソリューションをアセット化し、全世界で適用できるようにするためのミッションを持った拠点として機能する。
- ・日本のお客様を中心に、パートナーとしてソリューションの共同開発を推進する。
- ・新興国をはじめとして、全世界に開発した Smarter Planet ソリューションを展開する。

例えば IBM は、電力の流れを供給側と需要側の両方から制御し、最適化できる次世代の送電網であるスマート・グリッドに参画しています。これらはゼロから作り上げてきたものが多く、それぞれに開発期間もコストもかかっています。しかし、もし、パッケージ化された共通プラットフォームがソリューションとして提供されれば、早期の立ち上げも可能となるでしょう。新しい R&D ミッションでは、今後研究開発する Smarter Planet ソリューションを、再利用可能なアセットとして製品開発と同じように品質管理し、技術支援するチーム力を強化します。

分野としては、交通、エネルギー、ヘルスケア、アーカイブ、エンジニアリング (モノづくり)、エンドポイント、HPC (ハイパフォーマンス・コンピューティング) の 7 つのエリアで進めようとしています。これらの分野における Smarter Planet のソリューションは、IBM の製品・技術だけでは実現しません。自動車やバッテリー、医療機器など、各産業において、非常に優れた技術力を持つ日本のお客様とのパートナーシップにより、高付加価値を持った再利用可能なソリューションを開発し、世界展開していきたいと考えます。そのためには、標準化、オープン化も必要です

し、国によって異なる規制や法律への対応などの課題にも自動的に適応してくれるような仕組みが必要かもしれません。こういった面では、IBM のシステムやソフトウェアの先進テクノロジー、そして世界中でビジネス展開している IBM のグローバル・ネットワークが役に立つはずで

お客様と共に世界市場へ

日本のお客様とお話しさせていただく中で、自社で持たれている優れた技術や製品を何とかグローバルに展開したい、ソリューション・サービスに発展させたい、新規事業を立ち上げたいといったご要望が話題に上がることが多くなっています。自動車や家電に限らず、あらゆる製品、サービスでの IT 利用や融合の裾野が広がる中、IBM は、多様な産業分野のお客様と、さまざまなコラボレーションの可能性があると確信しています。それぞれの分野で卓越したお客様のテクノロジーと、IBM が培ってきたテクノロジーを組み合わせることでお客様の強みを生かしたグローバル展開が可能になると考えます。

お客様との共同プロジェクトにおいて求められるコア・ソリューションは、大和研究所だけではなく世界中の IBM 研究開発部門から提供されますので、研究開発拠点のさらなるグローバル連携が不可欠です。今後はもっと多くの海外の技術者を大和研究所に集結させ、さらに、IBM 以外の企業からも参加していただき、活発な異文化コミュニケーションの中から、真のグローバル・コラボレーションが生まれる環境に進化させていきたいと考えています。そして、より実現困難なハイレベルな Smarter Planet プラ

ットフォーム・ソリューションの研究開発に挑戦していきます。チャレンジングであればあるだけ、それに果敢に挑戦することで人材が育っていくと考えるからです。

IBM は、今まで培ってきたテクノロジーと世界 170 カ国のチャネルを活用することで、お客様のグローバル展開をご支援したいと思います。ぜひわたしたどもをパートナーとして選んでいただき、一緒にこの激動の時代を勝ち抜いていきましょう。

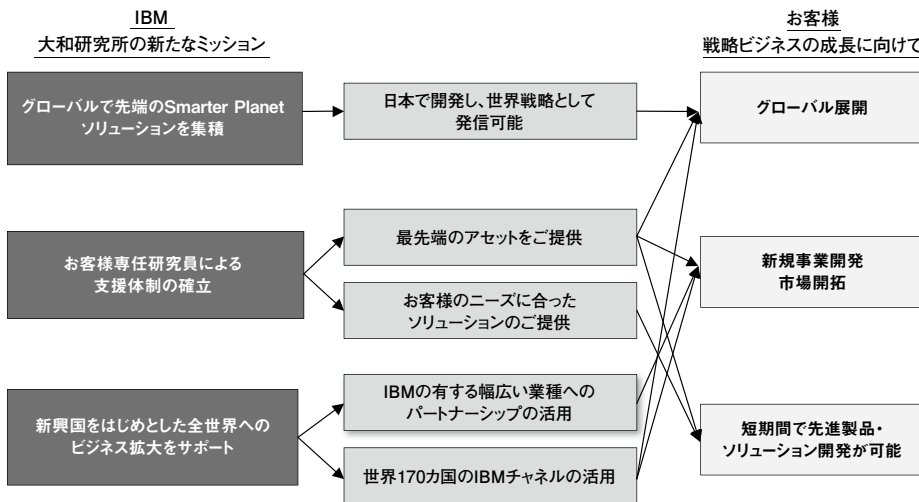


図 2. 大和研究所の新たなミッション