

# ビジネスイノベーションを支える 新たなテクノロジー

## New Technology to Support Business Innovation

● 土井伸也 ● 常世田佳典

### あらまし

ビジネス環境が大きく変化していく中、企業にとって生き残りが厳しい時代になっており、ICTの活用領域拡大によるビジネスイノベーションに期待が高まっている。ビジネスイノベーションに不可欠なビッグデータを活用した新たなテクノロジーの登場は、ICTのパラダイムシフトを起こそうとしている。企業が競争力を強化し新たな価値創生を実現するには、「的確な経営判断による経営最適化」と「高精度な現状把握・未来予測によるオペレーションの最適化」を迅速に行うことが鍵となる。経営とオペレーションの最適化を有機的につなげることで、より一層の価値が創生される。新たな価値は要素技術により支えられ、要素技術を束ねることで更なる付加価値が創生される。富士通は要素技術の開発だけでなく、複数の要素技術を組み合わせたソリューションスタックの整備や業種・業種ソリューションの提供により、新たな価値を安心かつスピーディに提供している。これらソリューションをビジネス環境の変化に迅速に対応すべく、お客様とともに最新化・最適化し続けることで、付加価値を高め、お客様のビジネス拡大に貢献していく。

### Abstract

Enterprises are struggling to survive because of big changes in the business environment. Currently, enterprises' expectations for business innovation are increasing because ICT is being more widely used. The new technologies that leverage Big Data, which are very important to business innovation, are about to cause a paradigm shift in ICT. Organizations need to be able to optimize management. And key to increasing their competitiveness and offering new values are (i) making adequate managerial judgments and (ii) optimizing operations by perceiving the current status and making forecasts. Organizations can create new values by organically combining optimized management and optimized operations. New values are achieved with elemental technology, and combining these elements adds more value. Fujitsu offer customers new values securely and quickly by not only developing these technologies, but also working on upgrading the solution stack that combines multiple technological elements and providing solutions for business and business interfaces. We are continuing to enhance our value and contribute to expanding business relations by promptly corresponding to changing business environments, and by updating and optimizing our solutions to live up to our customers' expectations.

## まえがき

グローバル化やボーダレス化、顧客ニーズの多様化など、ビジネス環境が大きく変化しており、企業にとって生き残りが厳しい時代になっている。

2000年のITバブル崩壊後、EA（Enterprise Architect）やSOA（Service Oriented Architecture）に代表されるシステムの最適化や、近年のクラウドに代表されるモダナイゼーション（近代化）によるICT資産・運用の最適化を経て、近年ICTの活用領域の拡大によるビジネスイノベーションに期待が高まっている。

企業競争力を高めるには、最適化による運用コストのスリム化を推進するなどの従来の延長による既存業務の改善だけでは不十分である。既存ビジネス領域のICT化は飽和しつつあり、差別化による競争力の確保がますます難しくなっている。したがって、ビジネス環境の変化の速さに追従できるビジネスモデルやプロセス変革といったイノベーションを推し進める必要がある。

本稿では、ビジネスイノベーションを実現する新たな価値創生とそれを支えるテクノロジーおよび構成する要素技術の代表例、富士通の取組みを紹介する。

## ビッグデータへの期待

日々変化する環境に追従し、タイムリに意思決定を行うため、発生する様々なデータをリアルタイムに活用したいという動きが急速に広まりつつある。特にペタバイト級の大量データは「ビッグデータ」と称され、昨今注目を集めている。

本稿では、ビッグデータの特徴を以下のように定義する。

### (1) 量の増大

分析期間の拡大や高粒度データの活用、グローバル化などによる対象情報量の増大。

### (2) 種類の拡大

センサやSNS（Social Networking Service）、テキスト・画像などの非定型データに代表される活用対象となる情報種類の拡大。

ビッグデータの活用においては定型分析・集計から、属人的な経験や勘に頼っていた領域を様々な情報から迅速に価値を見出すことにシフトする

ことで、お客様の競合他社との差別化につなげることができる。

近年のインフラやミドルウェアなど要素技術の革新により、ビッグデータの活用は実用段階にあり、インターネット登場による通信利用形態の変革に次ぐ、ICTシステムのパラダイムシフトを起こそうとしている。

## 新たな価値の創生

企業競争力を強化するための価値創生を実現するには、経営層の「的確な経営判断による経営最適化」と現場主導の「高精度な現状把握・未来予測によるオペレーション最適化」を迅速に行うことが鍵となる。

機会損失を最小化し、投資を最適化するには、PDCAの短サイクル化が必須であり、それにより迅速な経営判断を行うことができる。また、高精度な現状把握・未来予測により先手を打った差別化が可能となり、サービスの品質維持および消費者ニーズに合わせた最適なサービスを迅速に提供できる。

このようなビジネスイノベーションは、ここ数年欧米で先行して行われ、国内でも事例が出始めている。

以降では、新たなテクノロジーとビッグデータを活用し、経営とオペレーションの最適化によって新たな価値を創生した代表例を紹介する。

### ● 現状を把握し次の行動を迅速に判断

データ量の指数的な増加に伴いバッチ処理時間が増加し、サービス時間が確保できなかつたり、サービス時間を確保するためにデータを必要最低限に絞らざるを得なかつたりすることが原因で、情報の質を落としている。質の落ちた情報を利用すると精度が悪く、それを補うために人間の勘や経験での推論に頼らざるを得ないため、判断を誤り機会損失につながる可能性がある。

これらの問題に対して、Apache Hadoopに代表される並列分散処理やインメモリ技術などの活用により、大量のデータを短時間で処理できる。そのため、情報の質を落とすことなく、短時間でバッチ処理が行えるようになり、勘や経験に依存せず、より迅速かつ正確な意思決定が下せるようになった。また、大幅な処理時間の短縮によって、

従来諦めていた個々の製品単位での詳細な分析や、SNSやTwitterなどの新たな情報源を活用した広範囲な評価を現場主導で実施可能になる。

この活用例として、在庫最適化、リアルタイムSCM(Supply Chain Management)/PLM(Product Lifecycle Management)、配置最適化、生産最適化、配送ルート最適化などが挙げられる。

### ● 高精度な未来予測による計画最適化

予測・分析するデータが古いと、予測結果と現状の乖離が大きい<sup>かい</sup>ため、誤った判断を下し、有効な計画が策定できない。経営・予算などの計画が市場や需要の劇的な変化に追従できないことは、機会損失につながる可能性がある。

前出のApache Hadoopなどの並列分散処理を適用し、直近までの様々なデータを高速に処理させ、かつBI(Business Intelligence)/BA(Business Analytics)ツールと組み合わせ、複雑な予測分析処理(データマイニング、テキストマイニング、機械学習など)を行うことで、精度が高い未来予測が可能となった。

精度が高い未来予測が可能になると、投資を最適化するためのよりの確な計画が立案できる。また、発生する問題に対して現場主導で事前に対処できる。これによって、最適なサービスを消費者に提供し続けられ、競争力の確保につながる。

この活用例として、経営管理、管理会計、需要予測、イベント・ベースト・マーケティング(製品、価格、流通、プロモーション)、最適在庫計画、品質計画などが挙げられる。

### ● 予実差異を迅速に捉え瞬時に行動

近年、様々な要因が複雑に絡み合っており、単一の情報だけでは事象が正確に捉えられず正しい判断ができなくなっている。

複合イベント処理技術(CEP: Complex Event Processing)の活用により、複数の情報をリアルタイムに取り込み、定められたルールによって事象を抽出することができる。

複雑に絡み合った要因から事象を抽出でき、不正や異常などの変化の兆しを迅速に捉え素早く対応することが可能となる。さらにルールを繰り返し仮説・検証することで、ビジネス環境の変化に追従できる。様々なデータから傾向の変化を個人レベルまで落とし込むことで、マスマーケティン

グからOne to Oneマーケティングのように多様化した消費者のニーズに応えることができる。

この活用例として、不正検知、異常検知、人員配置最適化、アルゴリズムトレード、レコメンデーションなどが挙げられる。

上記代表例は利用形態の一例である。代表例のように、経営とオペレーションの最適化を有機的につなげることで、変化に強い企業体質となり新たな価値を創生できる(図-1)。

## 価値創生を支える要素技術の革新

価値創生を支える新たなテクノロジーは、ハードウェアの性能向上(CPUのマルチコア化、メモリやディスクの大容量化、ブロードバンド化など)やミドルウェアの並列・分散処理対応などにより登場した複数の要素技術で構成される。このような要素技術は以前から存在していた。ハードウェアのコモディティ化やミドルウェアのオープンソース化により安価で、より簡単に入手可能となり身近になった。これらの技術を利用しビッグデータを活用するには、大量のサーバを並べ、データを分散配置し、並列に分散処理を行うことで性能を向上させるアーキテクチャが必要不可欠となる。以降では、昨今特に注目の高い、ストリームコンピューティング、並列分散処理基盤、分散メモリの三つの要素技術について概説する。

### ● ストリームコンピューティング

ストリームコンピューティングは、従来の蓄積されたデータに対し要求に応じてクエリを発行するデマンドドリブンモデルとは異なり、流れ込んでくるデータに対して時系列で兆し(イベント)を捉え行動を起こすイベントドリブンモデルを指す。

ストリームデータをデータベースなどに一旦格納してから処理するのではレイテンシが長くなるため、ストリームコンピューティングを実現することができない。そのため、取り込んだデータをメモリに展開し低レイテンシに処理を行うことで、センサなどの大量のデータを処理することができる。ストリームコンピューティングは大量のデータを収集し、兆しを検知し行動を起こす一連の流れをシームレスに行うことができる。

この代表例として、CEPが挙げられる。

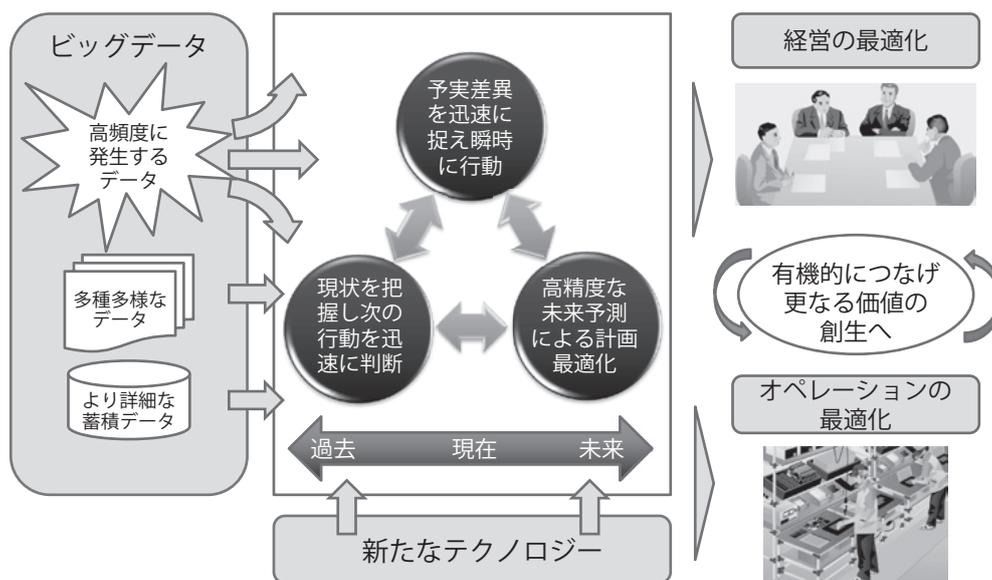


図-1 新たな価値の創生

● 並列分散処理基盤

長時間のバッチ処理を並列分散処理化することで時間短縮しようという考え方は以前より存在した。しかし、大量のコモディティサーバをクラスター構成とした場合、サーバ故障時の対応やデータの分散配置、サーバ間のデータ通信量の削減などアプリケーション側で考慮しなければならないことが多く敷居が高かった。

これら課題に対する解決策として、並列分散処理に関わる煩わしい部分をフレームワークにより隠蔽することが考えられる。その代表例がApache Hadoopであり、HDFS (Hadoop Distributed File System) によるファイルの分散配置、MapReduce による並列分散処理の自動制御などの機能により、並列分散処理への敷居を低くしている。なお、HDFSとMapReduceの間は、シェアードナッシング方式に近い方式を採用しており、性能面においても最適化を図っている。

● 分散メモリ

データ量の増加とともにディスク装置へのI/Oがボトルネックとなることがより顕著である。I/Oのボトルネックを解消するには、メモリへデータを展開することでディスク装置へのアクセスを削減させることが一般的である。しかし、従来のスケールアップによる対応ではサーバのメモリ搭載量の物理的な制限があった。そのため、スケールアウ

ト型でメモリに展開したデータを分散配置することができる、分散メモリ技術が登場した。

単純にノードをスケールアウトするだけでは、データの同期処理などノード間の通信量が膨大となり性能が確保できない。そのため、ノード間の通信量を極力なくすよう処理単位 (CPUのコア単位) にデータを分散配置することで性能を確保し、同時実行性を大幅に向上させることができる。

この代表例として、分散メモリキャッシングが挙げられる。

富士通の取組み

これまで、様々な先進的な要素技術が開発されてきた。しかし、優れた単一の要素技術だけでは効果は薄い。また、どれだけ優れた技術であっても、ビジネスに貢献できなければ、その技術を適用することは難しい。

富士通は、多種多様な要素技術の開発はもちろんのこと、それらを最適に組み合わせ、お客様のビジネスに直接貢献するソリューションプロバイダとしての役割を強めようとしている。

自動車に置き換えると、エンジンやタイヤはそれ単体ではお客様にとって価値はないが、自動車として構成することで多種多様な消費者ニーズ (付加価値) に対応することができる。例えばCO<sub>2</sub>削減・低燃費・乗り心地などの付加価値は消費者の満足

度を向上させ、他社との競争力を高めているのである（図-2）。

以降では、お客様のビジネスに直接貢献する新たな価値創生を安心かつスピーディに提供するための富士通の取組みを紹介する。

● ソリューションスタックの整備

複数の要素技術を組み合わせる最適な構成をお客様自身が考えることは難しい。富士通では、革新的な要素技術とお客様の価値をつなげられるように、要素技術を組み合わせ、ソリューションスタックとして整備している。

具体的には、世界初のビッグデータ対応クラウド基盤（PaaS）「データ活用基盤サービス」<sup>(1)</sup>（図-3）や、遠隔地に点在する管理対象物の情報をセンターで集約・活用するサービス「FENICS II M2M（Machine to Machine）サービス」<sup>(2)</sup>などを提供している。

● 業種・業際ソリューションの提供

多種多様なデータから、統計学やデータマイニングなどを駆使し、経営や現場に役立つ価値の創出は一朝一夕には実現できない。富士通では、前述したソリューションスタックの上に、これまで

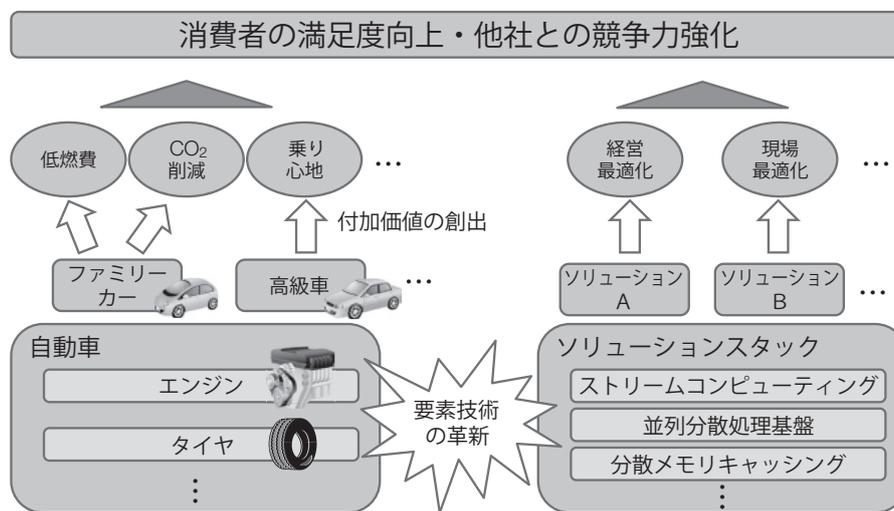


図-2 要素技術を束ね新たな価値創生

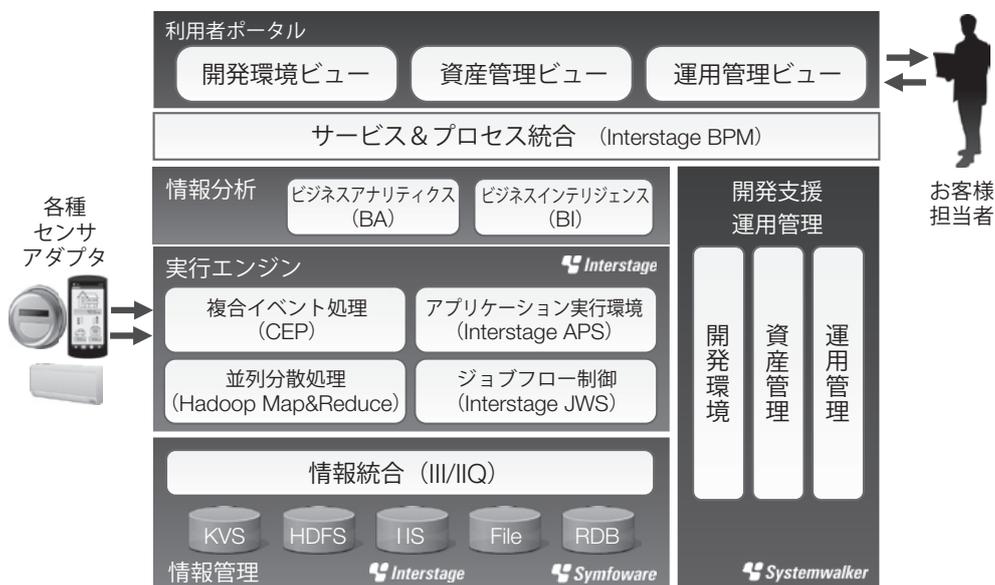


図-3 データ活用基盤サービス

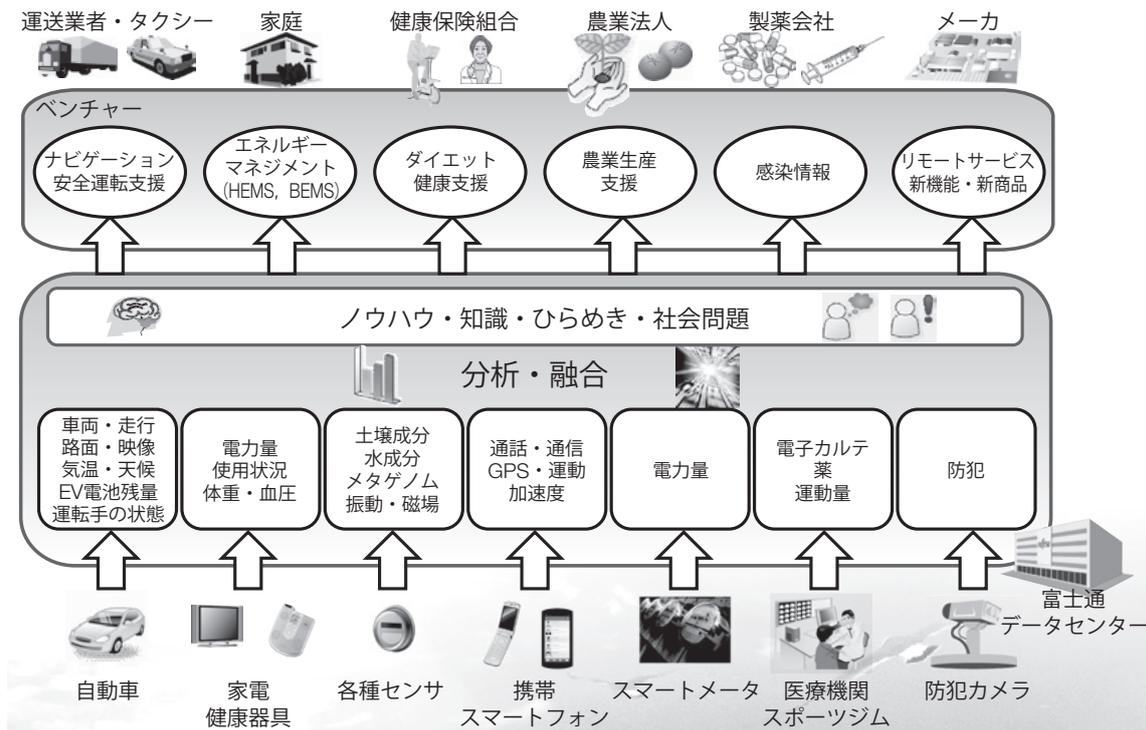


図-4 様々なソリューションの提供

培ってきた技術・業種ノウハウを組み合わせ、従来の領域と同様にお客様に直接の価値を創生する各種業種・業際ソリューションを提供する。

富士通では、大量のセンシングデータを収集・蓄積・分析し、人々をナビゲーションするサイクルを実現することで、企業の課題から地球規模の課題までを解決し、豊かな社会を実現していくサービスをコンバージェンスサービスと定義している。<sup>(1)</sup> この分野において以下に記す実証実験やサービスの提供を進めており、今後拡充していく予定である。<sup>(3)</sup> また、お客様の個々のニーズに応えられるようオンプレミス型のプラットフォームでのソリューション提供も並行して検討を進めている(図-4)。

(1) 実証実験

ペット医療の分野の実証実験、エネルギーマネジメントの実証実験、ICTを活用したみかん栽培の実証実験、PHR (Personal Health Record) 社内実証実験、タクシープローブ実証実験ほか

(2) 事例・ソリューション・サービス

食・農クラウド、どうぶつ医療クラウド、メディアクラウド、位置情報ベースサービス SPATIOWL ほか

む す び

本稿では、ビジネスイノベーションを実現する新たな価値創生とそれを支えるテクノロジー、構成する要素技術の代表例、富士通の取組みを紹介した。

ICTは、日々進化しているが技術の進化をビジネスの課題解決に有効に活用し、恩恵を享受するのは簡単ではない。ICTに精通しているのはもちろん、ビジネス環境の変化とICTに求められる役割を理解し、変化に迅速かつ柔軟に対応できるICT活用モデルを描くことが必要である。

富士通はICTのイノベーションをビジネスのイノベーションにつなげる最適なソリューションの提供に取り組んでいる。これらソリューションをビジネス環境の変化に迅速に対応すべく、お客様とともにお客様のニーズに合わせて最新化・最適化し続けることで、より付加価値を高めると同時に、新たな価値を創出しお客様のビジネス拡大に貢献していく。

参考文献

(1) 富士通：コンバージェンスサービス.

<http://jp.fujitsu.com/solutions/convergence/>

(2) 富士通：FENICS II M2Mサービス.

<http://fenics.fujitsu.com/networkservice/m2m/>

(3) 小林午郎ほか：大量データ分析収集基盤.

*FUJITSU*, Vol.62, No.3, p.357-359 (2011).

著者紹介



**土井伸也** (どい しんや)

インテグレーションサポート本部クラウドアーキテクト室 所属  
現在、クラウド時代のビッグデータ対応新技術の技術整備・標準化に従事。



**常世田佳典** (とこよだ よしのり)

インテグレーションサポート本部クラウドアーキテクト室 所属  
現在、クラウド時代のビッグデータ対応新技術の技術整備・標準化に従事。