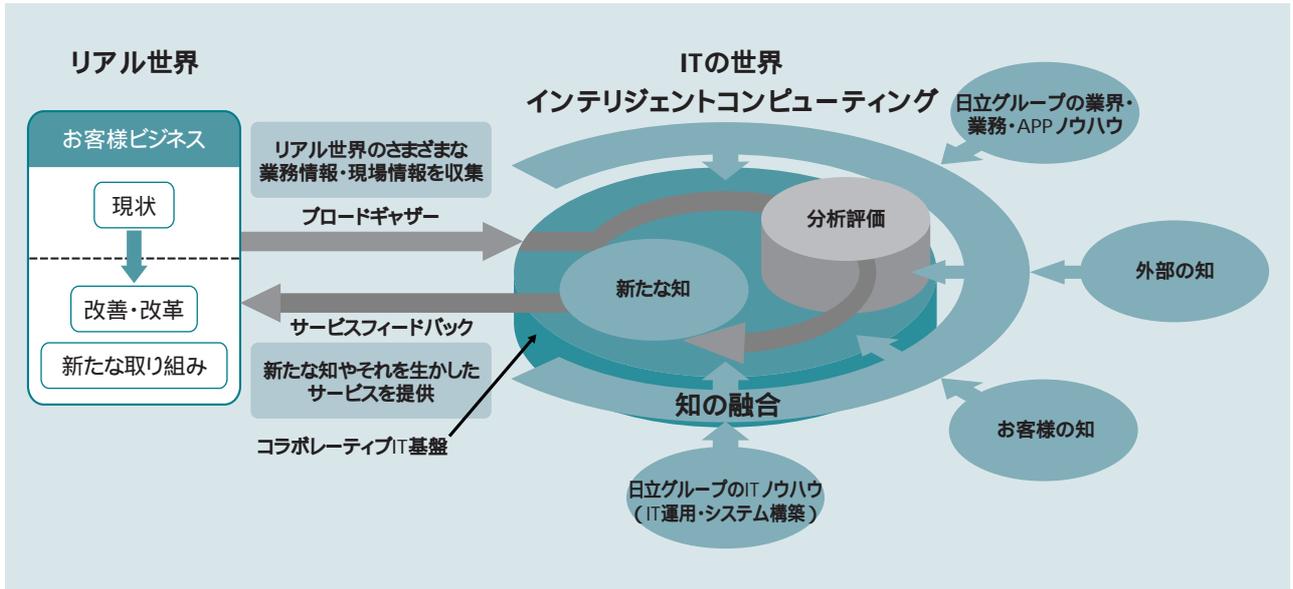


知的創造社会に向けたサービスプラットフォーム コンセプトHarmonious Computingの進化

Harmonious Computing for Intellectual Creation

藤井 啓明 Hiroaki Fujii
伊藤 雅樹 Masaki Ito

秋沢 充 Mitsuru Akizawa
香田 克也 Katsuya Koda



注:略語説明 APR (Application Program)

図1 知的創造社会におけるITによる価値創出の仕組み

「知」を活用して情報を使いこなすことにより、経済的価値を導き出す「知的創造社会」が到来する。膨大な情報の中から価値のある情報のみを入手するには、それを使いこなすための「知」が重要となり、企業活動においては情報をつなぎ、生かして、新たな価値にすることが経営のスピード化につながる。

「知」の利活用を効率化するIT基盤へ

ITを単なるコスト削減あるいは生産性向上のための手段としてだけでなく、新たな成長を実現するための武器として戦略的にビジネスに活用しようとする取り組みが、先進的な企業を中心に始まっている。グローバルに対抗しうるスピードで成長・革新を繰り返すそれらの企業にとって、ITインフラのその時々に応じた最適化は不可欠である。情報システムを戦略資源へ進化させ、目的に応じて最適化するためには、まずは複雑化したITインフラをシンプル化する必要がある。そのような思いから、日立製作所では2002年より、サービスプラットフォームコンセプト Harmonious Computingを提唱し、統合化、

仮想化を核にした各種の技術開発を推進してきた¹⁾。

一方、経済の急速なグローバル化、少子高齢化による労働人口の減少、製造業からサービス業への産業構造の変化など、現在、企業を取り巻く環境は大きく変化している。このような環境下で企業が今後も継続的に発展していくためには、さらなる生産性の向上が必要となる。その鍵となるのが、「知」の利活用である。ユビキタス情報社会が進展し、誰もが情報に手軽にアクセスできるようになった今、膨大な情報の中から価値のある情報のみを入手し、それを使いこなすための「知」が重要となっている。「知」を活用して情報を使いこなす、新たな「知」を獲得することにより、経済的価値を導き出す

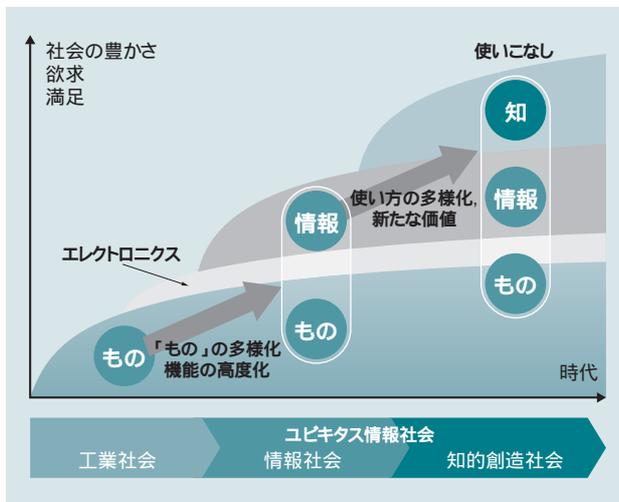


図2 知的創造社会の到来
「もの」+「情報」が価値を創出した情報社会から、「情報」を使いこなすための「知」が価値を生む知的創造社会への進化が始まる。

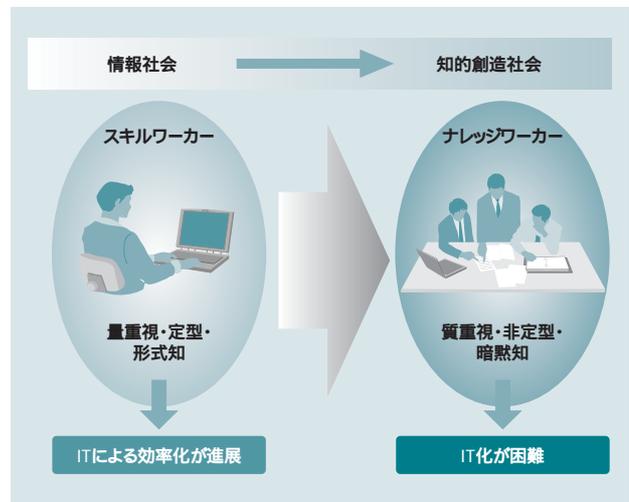


図3 企業の持続的成長に向けた課題
定型的な業務の効率化が進んだ今、新たな課題として知識労働などの非定型業務の効率化が求められている。

そのような社会を知的創造社会と呼ぶ(図1, 図2参照)。知的創造社会においては、ITもまた、「知」の利活用を効率化する基盤へと進化が必要である。

日立製作所は、知的創造社会へと向かう今後の潮流を踏まえ、お客様にとっての価値に立脚して考えるITの将来像に基づき、プラットフォーム技術の開発を行っている。

知的創造社会がもたらす 新たな成長の可能性

情報社会 / ユビキタス情報社会の進展によって、企業活動におけるITの利活用が進み、内部コストの削減、業務効率の改善など、さまざまな形でITが企業経営に寄与するようになった。しかし、これまでのIT利活用は、主に定型的な業務の効率化を主眼としたものであった。その結果、モノづくりをはじめとする定型的な業務に関する生産性は高い水準に達している。今後は、経営のスピード化、すなわち、思考判断が重要となる経営判断そのものや知識労働などの非定型業務の生産性向上、効率化が課題とされ、これを解決するためのイノベーションが期待されている(図3参照)。

知識労働などの非定型業務の生産性を向上させるためには、企業内外の関連する情報を高度に分析し、可視化するといった、情報の使いこなしが重要となる。すなわち、

これからは情報が経済的な価値を創出する時代となるのである。その時代認識を、ここでは知的創造社会という言葉で表現する。

現在、IT利活用の進展に伴い、情報は爆発的に増加している。また、センサーやIC(Integrated Circuit)タグなどを介して従来は取得できなかった膨大な量の環境情報や現場情報を取得できるようになり、扱える情報の範囲も拡大している。この状況は、逆に価値のある情報を埋没させてしまう現象を生み、情報の使いこなしを難しくしている。今後は、膨大な情報の中から価値のある情報のみを入手し、それを使いこなすための「知」が新たな成長の鍵となる。

知的創造社会における 新たなITシステム像

これまではITによる大量の情報処理が価値を生み出していたが、知的創造社会では「知」を利活用して情報を使いこなし、結果として価値あるサービスを提供することが重要となる。情報を使いこなすためには、リアル世界のデータを取得・蓄積、抽出、分析評価し、リアル世界にフィードバック(実行)するサイクルを、PDCA(Plan, Do, Check, and Action)サイクルのごとく何度も繰り返す必要がある(図4参照)。その仕掛けとしては、次の4点が必要となる。

(1) リアル世界からリアルタイムで情報を取

得する機能(ブロードギャザー機能)

- (2) 取得した情報を蓄積する機能
- (3) 蓄積情報から必要情報を抽出し、分析評価する機能(2),(3)を総称してインテリジェントコンピューティング機能と呼ぶ。]
- (4) 分析評価結果のリアル世界へのフィードバック機能(サービスフィードバック機能)

さらに、(3),(4)の機能においては、一連の上記サイクルを繰り返す中で、その作業自体を知識化する仕掛け、システムが進化する仕掛けも必要である。

情報取得機能においては、あらゆる現場のデータをリアルタイムに把握できることが要件となる。そのために、センサーやICタグを活用したデータ収集の仕掛けは有用である。また、収集対象となるデータの規模は時間的・空間的に膨大となるため、効率よく、かつ取捨選択できるデータ収集の仕掛けも必要となる。

情報蓄積機能では、膨大かつ不定形なデータを管理できることが要件となる。その際、ストレージ・システムの物理的な制約に左右されないデータ管理方法の確立も重要である。

情報の抽出・分析評価機能においては、蓄積データを目的指向で柔軟かつ容易に扱え、組み合わせられることが要件となる。この機能が活用すべき「蓄積データ」については、特定のシステム・サイトやデータセンターに存在するものに限定されない。ネットワーク越しに提供されているサービスを介して、あらゆる情報を活用することが考えられる。

サービスフィードバック機能においては、上記一連のサイクルで得られた知識・ノウハウに基づいてITシステムが提供するサービスの質や形を柔軟に向上・変化させていく。すなわち、システムが進化することで、リアル世界へのフィードバックを実現する。したがって、サービス提供の基盤としての堅牢(ろう)性、信頼性、可用性、性能、拡張性などが求められるだけでなく、変化への適応力が求められる。システムの進化においては、ネットワーク越しに提供されているサービスを取り込む(連携・融合させる)機能も必要となって

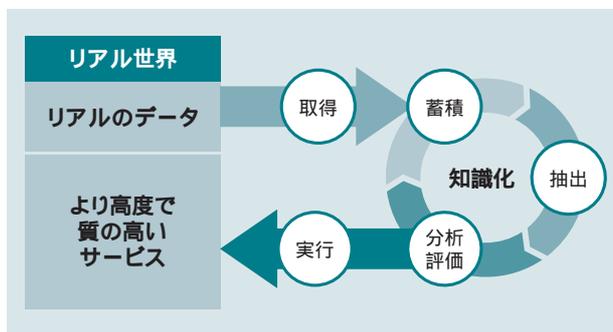


図4 情報の使いこなしサイクル
このサイクルを何度も繰り返すことによって、より高い価値創出につながっていく。

くる。

以上を整理すると、情報を使いこなすためのIT基盤は、次の要件で構成される。

- (1) リアル世界とITをつなぎ、情報取得およびフィードバックのパスとなるユビキタス基盤
- (2) 構造を意識せず、あらゆるデータを蓄積するストレージ基盤
- (3) ネットワーク越しの情報活用も含め、情報を統合・知識化し、得られた知識に基づいたサービス化を実現するコラボレーション基盤
- (4) 高信頼、かつ柔軟で拡張性の高いプロセス基盤

これらの各基盤は、自律的に構成され、必要に応じて協調する形になっていることが重要である。従来のITシステムは特定の目的にのみ最適化されてきたため、複数のシステムに細分化され、個別に蓄積されている知識・ノウハウを相互に関係づけて新たな

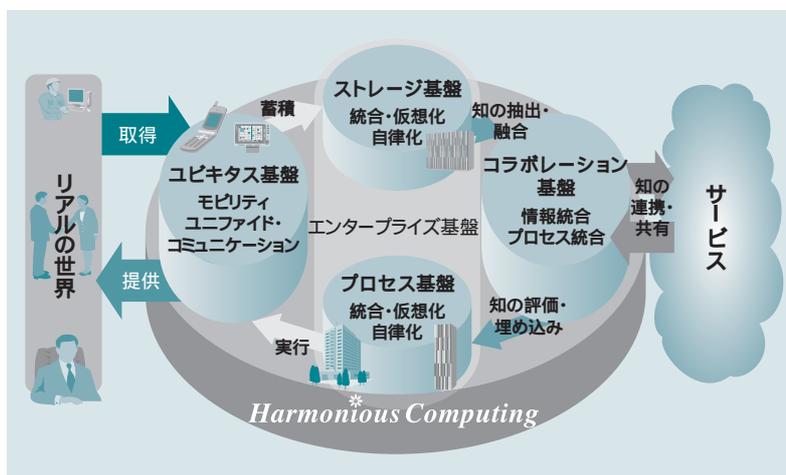


図5 コラボレーティブIT基盤のイメージ
コラボレーティブIT基盤では、四つの要素基盤が自律的かつ協調的に連携することで情報の使いこなしを支援する。

知識・ノウハウを生み出すことが不得手であった。これでは長期レンジでの価値創出につながらない。今後のITシステムは、こういった課題も解決していかなければならない。日立製作所では、このようなIT基盤を「コラボレーティブIT基盤(自律・協調型IT基盤)」と定義している(図5参照)。

ここまで述べてきたように、知的創造社会において、ITはデータを取得、分析し、情報を提供するだけでなく、より付加価値の高い「知」を提供するための基盤としての役割を担うようになる。そして、そのような価値創造を効率的かつ長期的に実現していくためには、図1に示したように、一連の情報の使いこなしサイクルで得られた新たな知も含めて、さまざまな形で存在する「知」を融合して活用する必要がある。日立製作所は今後、このような「知」の活用をコアとする事業を展開していく。

Harmonious Computingの進化

日立製作所は、「コラボレーティブIT基盤」を知的創造社会におけるHarmonious Computingの一つの実現形態と位置づけている。そして、この基盤を活用した知識労働の生産性向上という課題に対して、以下のステップでHarmonious Computingを進化さ

せていく(図6参照)。

(1) ITリソースの統合・仮想化

高信頼かつ柔軟で拡張性の高いプロセス基盤を実現するコア技術は、ITリソースの統合・仮想化技術である。統合・仮想化技術は、ITシステムの複雑性を解消し、運用管理にかかわるコストを削減する。統合・仮想化技術は、ストレージ基盤にとっても必須の技術である。

統合・仮想化技術の浸透を背景として、データセンターのような機器集約型のIT環境が増加傾向にある。このようなIT環境では、ITの電力消費量増大や熱対策の問題が顕在化する。データセンター省電力化プロジェクトCoolCenter50^(a)、Harmonious Greenプラン^(b)は、これらの問題に対処するための日立製作所の取り組み例である²⁾。

ユビキタス基盤における情報の取捨選択の効率を向上させる技術としては、インメモリデータ処理機能、ストリームデータ処理機能などを開発中である。

コラボレーション基盤の要素技術として開発を進めている情報統合技術は、蓄積データを目的指向で柔軟かつ容易に組み合わせ、効率的なインテリジェントコンピューティングを実現する。

(2) ネットワーク越しの融合

先述したとおり、インテリジェントコンピュー

(a) CoolCenter50

省電力化への取り組みの一環として、日立製作所が進めているデータセンター省電力化プロジェクト。2007年からの5年間で、データセンターの消費電力を最大50%削減することを目標としている。この目標達成に向け、IT機器や空調機器などの装置・設備自体の省電力技術、IT機器の負荷に適應した空調制御などの消費電力の全体最適化技術、これらの機器を効率的に運用するための省電力化サービスなどを有機的に統合するための技術開発を推進している。

(b) Harmonious Greenプラン

サービスプラットフォームコンセプトHarmonious Computingの下で、日立製作所が従来から取り組んできた省電力化技術開発を、さらに強化・拡大するプラン。サーバ、ストレージ、ネットワーク機器などの主要IT製品に対し、日立独自の仮想化技術や冷却技術、半導体省電力化技術などによって、部品および装置そのものの省電力化を進めるとともに、システム全体として効率のよい運用技術を開発し、適用する。これにより、2007年からの5年間で日立製IT機器により累計約33万tのCO₂削減をめざす。このCO₂削減効果は、東京23区の約1.2倍の森林面積に相当する。

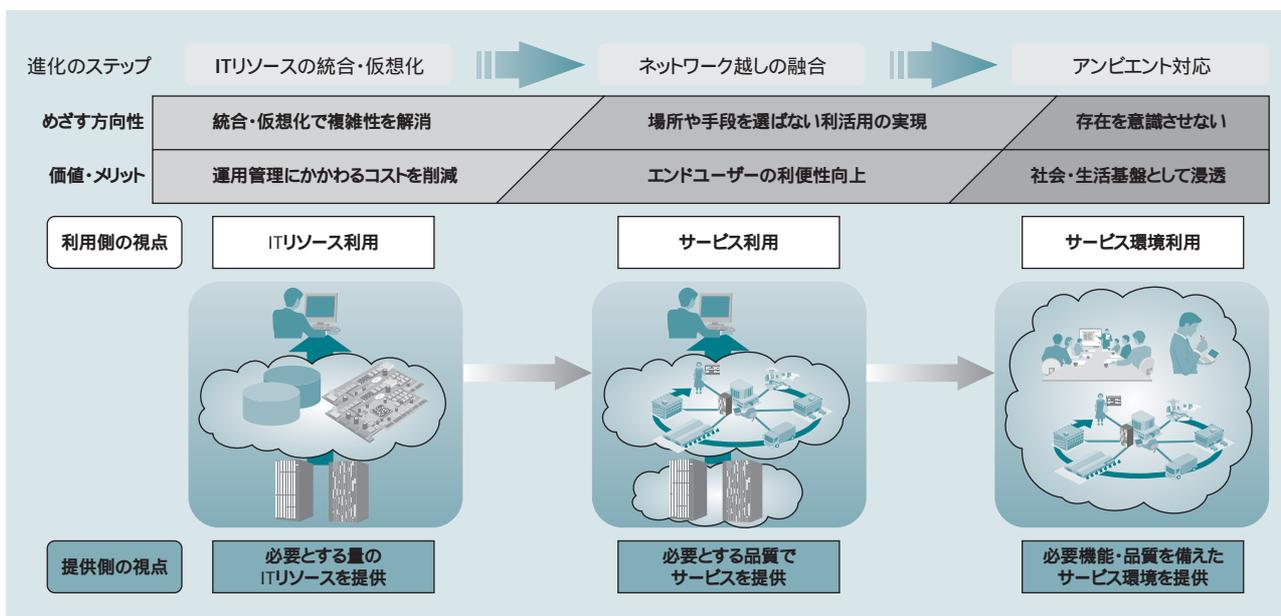


図6 Harmonious Computingの進化の方向性

Harmonious Computingは、今後、ネットワークおよびユーザーインタフェースの進化を取り込み、存在を意識させない(アンビエント)ITへと進化する。

テイングにて活用する蓄積データについては、ネットワーク越しに提供されているサービスを介して入手する場合も想定される。NGN(Next Generation Network)やモバイルネットワーク技術の進化に伴って、このようなネットワーク越しのサービス利用も現実味を帯びてくる。さらに、情報を統合・知識化し、得られた知識に基づいたサービス化を実現する際に、ネットワーク越しのサービスを活用することもできる。こうしたネットワーク越しのサービス機能の融合を実現することが、Harmonious Computingの次の進化ステップとなる。今後、ネットワーク越しの連携・融合も含めて、必要とする品質でのサービス提供が可能となるように、プロセス基盤の統合・仮想化技術とコラボレーション基盤のSOA^(c)技術を融合したサービス環境の実現をめざす。

(3) アンビエント対応

さらに将来的には、ポリシー/ルールベース運用機能や学習機能などの援用によって

インテリジェントコンピューティングの一部を自動的に実現し、かつ、ユニファイドコミュニケーション^(d)技術などが進化した感覚的・直感的なユーザーインターフェースを取り込むことで、ITの存在を意識させない(アンビエント)サービス環境の実現をめざしていく。

お客様のさらなる成長を支える ITプラットフォームへ

ここまで述べてきたように、今後のITに求められるのは、知的創造社会における「知」の融合を支援する役割である。その実現に向け、日立製作所は、Harmonious Computingのコンセプトに基づき、情報を使いこなすための仕掛けを整備し、知の利活用による新たな価値の創出をめざす。そして、お客様のさらなる成長を支えるITプラットフォームのあり方を、今後も引き続き探求していく。

(c) SOA

Service-oriented Architectureの略。サービス指向アーキテクチャ。コンピュータのアプリケーションを業務処理などの単位で「サービス」として部品化し、それをネットワーク上に連携させてシステムを設計する手法。サービスとは、標準化されたインターフェースで定義され、外部から呼び出すことのできるソフトウェアを意味する。大規模なシステムをソフトウェアの組み合わせによって構築することで、システムの変更が迅速かつ柔軟に行えるというメリットがある。

(d) ユニファイドコミュニケーション

音声通話、メール、インスタントメッセージ、Faxなど、従来は目的に応じて存在していたさまざまなコミュニケーション手段を一つのシステムに統合することで、コミュニケーションの効率化とビジネスの改革を図る手法。統合コミュニケーションとも呼ばれ、携帯電話やスマートフォンなどモバイル環境を含めた統合へと進みつつある。

参考文献など

- 1) Harmonious Computingサービスプラットフォームコンセプト,
<http://www.hitachi.co.jp/products/it/harmonious/index.html>
- 2) 平松, 外: データセンター省電力化プロジェクト CoolCenter50, 日立評論, 90, 5, 442 ~ 445(2008.5)

執筆者紹介



藤井 啓明
1991年日立製作所入社, 情報・通信グループ 経営戦略室 事業戦略本部 HC統括部 所属
現在, 情報・通信グループ全体のプラットフォーム事業戦略検討に従事
ACM会員, IEEE会員, 情報処理学会会員



秋沢 充
1986年日立製作所入社, 情報・通信グループ 経営戦略室 事業戦略本部 HC統括部 所属
現在, Harmonious Computingコンセプトに基づく製品企画に従事
ACM会員, IEEE会員, 情報処理学会会員



伊藤 雅樹
1989年日立製作所入社, 情報・通信グループ 経営戦略室 事業戦略本部 HC統括部 所属
現在, グリーンITの製品戦略策定・技術開発推進に従事
IEEE会員, 情報処理学会会員



香田 克也
1984年日立製作所入社, 情報・通信グループ 経営戦略室 事業戦略本部 所属
現在, 情報・通信グループ全体のプラットフォーム事業戦略検討に従事