

知的創造社会に向けたイノベーションと 日立グループの取り組み

Intellectual and Creative Social Innovation and Hitachi's Approach

谷岡 克昭

Tanioka Katsuaki

北川 央樹

Kitagawa Hiroki

赤津 雅晴

Akatsu Masaharu

情報化社会から知的創造社会へ

情報システムは、1950年代以降、約半世紀の時をかけて、ハードウェア・ソフトウェア技術の進化とともに大きく変貌（ぼう）してきた。特に1990年代以降のインターネットに代表されるネットワーク技術の大変革とともに、社会における情報システムの利活用は画期的に進化し、ある意味では成熟期に突入したと言える。

情報システムの利活用は、これまでデータの大量処理・高速処理をベースにした業務の効率化を基本的な目的として普及してきた。また、情報システムの特長自体を最初から意識して利活用する商品そのものも登場し、企業の成長に大きく貢献している。一定の成熟レベルに到達したとも思える中、今後は、「情報化社会」から「知的創造社会」の創生に向けて人間知と情報システムの利活用の質を高めることが期待される。

その実現に向けた鍵の一つは「現場の知」を活用することにある。この知にはデジタル化・ノウハウ化されたものもあれば、容易にデジタル化できない、ノウハウ化できない、非常に人間的な要素も存在する。いわゆる「暗黙知」と呼ばれる知の領域の利活用が、進化の重要なヒントとなるのである。最も創造的で、最も不確実でリスクを伴う、やっかいだが魅力のある人間の知、これをうまく引き出し、コントロール（融合活用と抑制の両側面操作）することで、

新しいソリューションが生まれる。これは単独の知では限界がある。さまざまな社会を構成する人間の協創、コラボレーションが必要になってくる（図1参照）。

日立グループは創業100周年を迎えたが、その歴史の中で、情報通信事業では、汎用コンピュータの黎明（れい）期から大規模な社会システムの構築まで、顧客と協創しながら取り組んできた。業務を知る顧客と日立の技術者が机を並べ、金融システム・交通システム・電力システム・通信システム・製造流通システムなどを共に構築してきた。行政サービス分野においても同様である。日立グループは、今後の知的創造社会への変革期においても、顧客との協創姿勢を変えることなく持ち続けていく。

このようなシステムソリューションの明日を考えるうえで、一つのキーワードとなるのが「知的創造社会」である。

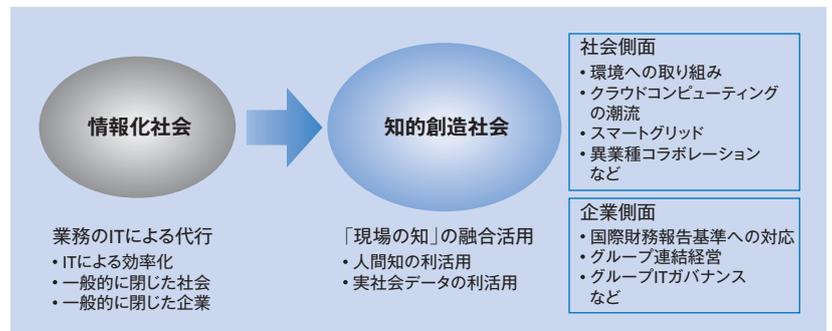


図1 | 知的創造社会へのイノベーション

情報化社会は、一言で言えば「業務のITによる代行」をねらったもので、比較的閉じた社会・企業で発展してきた。知的創造社会は、「現場の知の融合活用（人間知および実社会データの利活用）」と言える。そしてこの知的創造社会へのイノベーションは、社会の側面、企業の側面ですでに始まっている。

まずは、その解釈を行い、特徴について整理したい。続いて、知的創造社会の重要な鍵となる「現場の知」について考察し、さらにその活用について人間の側面およびIT利活用の側面から例示するとともに、知の融合手法について基本原則を示す。最後に、知的創造社会へのイノベーションに向けた日立グループの取り組みについて示す。

始まっている。むしろ、情報化社会がクローズアップされる前にも、この知的創造社会に似た側面があった。「職人芸」、「伝統芸」と言われる領域がこれに近い。情報化社会の到来で影を潜めていたものが、ITを駆使して若干姿を変え、情報化社会の裏から表に比重を高めて再浮上してくることも考えることができる。

昨今の環境保全への取り組みの活発化、IT分野で盛況なクラウドコンピューティングの潮流、環境に配慮した次世代電力システムとしての**スマートグリッド**^(a)、異業種間のコラボレーションによるニュービジネスなど、正に今、姿を変えて知的創造社会が再浮上してきた感がある。一企業で見てもその変化の一種とも言える動きが活発化している。企業領域では**国際財務報告基準(IFRS)**^(b)への関心で代表されるグローバル連結経営や、グローバル**ITガバナンス**^(c)の確立なども、知的創造社会(企業)へのイノベーションの一端である。

知的創造社会の意味するところ

知的創造社会の解釈

「人、地球にやさしい知的創造社会」¹⁾や、「情報化社会の次は知的創造社会だ」など、さまざまな言い回しで「知的創造社会」が言及される。これらは、これからの社会の「象徴的表現」とも言える。ITが世に登場して始まった情報化社会により、さまざまな活動が効率化されるなど、人間はその恩恵を受けてきた。この情報化社会からさらに発展し、次のステージに移行したい、あるいは移行すべきとの期待あるいは目標が知的創造社会である。知的創造社会とは、平たく言うと、「より賢く」、「新しい価値を創造する」社会を意味する。

知的創造社会の特徴

知的創造社会は、大きく二つの特徴を持っていると筆者は理解している。

第一に、単体でクローズせず、複数の集合体(社会・企業・個人)の知を融合(協創)し、新しい付加価値を創造する社会であること。

第二に、従来は利活用しきれずに捨てていた社会の各種データを、より賢く集めて蓄積し、より賢く分析し、新しい付加価値を創造する社会であること。

後者は、よりきめ細かにデータを活用して、より人間に近く賢い社会の変革をめざすとも解釈できる。

すでに再浮上している知的創造社会

さて、その知的創造社会は未来のものか。いや、今すでに、知的創造社会への変化は

知的創造社会へのイノベーションの鍵「現場の知」

知的創造社会へのイノベーションには何が必要となるか。その一つは、「現場の知」をうまく引き出すことにある。現場には、積み重ねた人間の知の源泉があるが、この現場の知が意外と見えておらず、使えていない。これを見えるようにし、使えるようにすることが鍵になるわけである。

ここで、「現場の知」とは何かについて補説する。

「現場」には社会の現場もあれば、企業の現場もある。その現場には、言うまでもなくさまざまな立場で従事する「人」もいれば、さまざまなITを含むさまざまな機器が稼働している。「人」の世界には公にわかる形で表現されている「形式知」もあれば、見える形になっていない「暗黙知」もある。すでに明示化されているノウハウもあれば、人がいるがゆえに思い浮かぶ「工夫」、「改善提案」、「新規発想」もある。

また、ITを含むさまざまな機器が稼働している以上、そこにはさまざまな「デー

(a) スマートグリッド

電力インフラ技術と、情報・通信インフラ技術を融合した電力流通システム。集中型大型大容量電源と、新エネルギーなどの分散電源を共存させ、従来の供給信頼性を維持しながら高効率に電力供給を行うことを目的としている。

(b) 国際財務報告基準(IFRS)

IFRSはInternational Financial Reporting Standardsの略。世界的に共通の会計基準として、国際会計基準審議会(IASB)が設定した会計基準の総称。EU(欧州連合)では、2005年から域内のすべての上場会社にIFRSに基づいた財務報告を義務づけているほか、世界でも100か国以上が適用している。日本では、IASBによる企業会計基準が適用されているが、2011年6月をめぐりにIFRSと日本基準の相違をなくす作業が進められている。

(c) ITガバナンス

さまざまな定義があるが、経済産業省の「IT経営ポータル」では、コーポレートガバナンス(企業統治)から派生した概念であり、「企業が、ITに関する企画・導入・運営および活用を行うにあたって、すべての活動、成果および関係者を適正に統制し、めざすべき姿へと導くための仕組みを組織に組み込むこと、または、組み込まれた状態」と定義されている。

タ」を実社会の活動履歴として発生させている。人にしろ、人の代行役であるITを含むさまざまな機器にしろ、そこには無数のヒントが内在している。

このように、「現場の知」の活用自体には異論はない。

残念なことに、多くの現場では必ずしもそれらを「マネジメント」の世界で最大限に利用できているとは言えない。社会で言えば、社会あるいは社会インフラの構築を統制する政治・インフラ企業と、そこに住む住民・利用者との間に乖（かい）離が存在する。企業で言えば、経営者とさまざまな業務現場との間に戦略遂行の乖離が存在する。両者の間でわかりやすくコミュニケーションする制度や手法に欠点があり、せっかくのヒントを生かしきれずにむだにしているケースである。

また、社会にしろ企業にしろ、組織なり分業なりで人の集団が分かれている。閉じた世界では累積された知の活用が進んできたが、特にこれらの集団をまたがる世界では知が融合することなく、全体最適の知の利活用ができていないケースがあることは容易に想像できる。そのため、知の融合のための合理的手法が期待されるわけである。

「データ」の利活用という点では、膨大なデータを生かしきれないという課題がある。さまざまな機器から発生する、より統合的なデータ集約・融合と分析・見える化が新たな進化の要となっている。

知的創造社会へのイノベーションをいかに進めていくか。その鍵として、この「現場の知」の利活用手法に今改めて注目が集まっている。

人間の側面からの事例と知の融合手法

人間知の活用事例

現場の知の利活用事例を以下に示す。現場の知の活用そのものは、新しいことではない。詳細は本特集の関連論文を参照されたいが、現場の知の利活用をいかに高度化していくかを考えるにあたり、そのヒントになる要素も含まれているはずである。

(1) 国際教育現場での電子黒板「StarBoard」

StarBoardは、日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社のIWB (Interactive White Board) に属する製品で、グローバル(世界70か国以上、累計12万台以上)に展開している。国際教育現場(英国, 米国, スペイン, サウジアラビア, ナイジェリア, ロシア, 中国など)でのさまざまな経験を通じて成長を遂げてきた。各国の文化・気候・風土・教育習慣を加味しながら教育にかかわる直接の顧客, 販売会社, 物流, さまざまな関係者との協創でグローバルに通用する製品になった。教育現場の知の活用事例と言えよう。

(2) 電力会社における配電設備保全システム

膨大な配電設備をいかに効率的に保全していくかは重要な課題である。ここでは、現場の業務に通じた人の知を反映させ、現場完結型のシステム化を図った事例がある。典型的な現場の知の活用事例である。

(3) 企業におけるITガバナンス整備

企業においてグループのITガバナンス再構築への関心が高まっている。IT導入初期からさまざまな事業部門で独自に発展してきたIT群を、もう一度全体最適の観点で見直そうというものである。あるべき企業のガバナンスモデルをシンプルに表現し、社内各部門での理解を浸透させ、プロジェクトを進めていく手法がある。ITテクニカル議論に持ち込まずに、経営者レベルで同じ土俵で議論できるように、現場の知が織り込まれている。また、企業グループのITマネジメント基準を全社レベルで整備しようという動きもある。コンプライアンス志向が高まった昨今、規制ができるたびに冗長・重複・肥大化してきた社内用チェックリストの運用の負荷が問題視され始めている。守るべき行動ベースで必要最小限の管理項目を決め、統一運用をめざす手法の導入が始まっている。現場の負担感に耳を傾け、改善使命に根ざした行動である。これらも、現場の知の活用事例である。

知の融合手法

人がさまざまな場面で活動している以上、知そのものは随所に存在している。問題は、その知が必ずしも相互によく見えていないためにコミュニケーションが成立せず、知が有効に発揮できていないケースが多々あること、知が融合できず、効果的に活用できないということである。

日立グループは、知の融合の一手法として「エクスペリエンス指向アプローチ (Exアプローチ)」を開発した。以下、その概要を紹介する。

日立グループは、戦略立案やプロセス構想を決める上流工程を「新たな価値を創造するための上流工程」と位置づけている。この工程で最も重要なことは、ユーザー企業内の幅広いステークホルダーと、日立グループの中の多くの専門家が協働して創造していくことであり、課題の認識、解決策や解決アプローチの検討などについて全員が合意したうえで作成していく「協創」の実現にあると考える。

また、新たな価値の創造は、標準的な手法があるものではなく、そこに参加していく人々、対象とする案件、企業文化などによって柔軟に組み替え可能なものでなければならぬと考える。

このような考え方から、「価値を創造する上流工程」に必要な要素として、以下の3点が挙げられる。

(1) 「協創」の実行、実践を容易にするも

のであること

(2) 同時に、常に費用対効果を意識しながら実現性の高い計画を立案していくものであること

(3) 完全にマニュアル化、標準化された手続き的な手法ではなく、必要に応じて実践者が自由に使いこなせるものであること

この三つの要素を実現するための仕事の進め方を「協創プロセス」と呼んでいる (図2参照)。

「協創プロセス」を実現するためには、以下の4点が重要である。

(1) 段階的な検討・合意形成・意思決定を行う。

(2) 検討・整理のための枠組みを活用する。

(3) 見える化と対話による創造性を発揮する。

(4) 業務やシステムを人間中心で設計する。

これらを実践する具体的手法として、Exアプローチを整理・体系化した。

ITの側面からの事例とデータの融合手法

現場データの活用事例

現場データの活用という事例は決して新しいものではないが、より細やかに現場のデータを集め、高度利活用を追求する事例が登場している。そして、それは社会システムだけでなく、企業システムにも波及している。

(1) センサネットを活用した食品衛生管理

食品衛生管理を効率的かつ効果的に実施するために、センサネットが導入される事例がある。食品工場でパーティクル(ちり)や温度・湿度にかかわるデータを、無線センサネットを活用して収集し、リアルタイムに監視できるシステムである。データ利活用の典型事例であり、業務経験のある顧客とセンサー技術を有する日立グループの協創で成立したものである。

(2) 人流シミュレーションによる空間デザイン活用

駅などの人が集まるところの人流にかかわるデータを観測し、人流シミュレーション技術を適用する。その人流分析結果を空

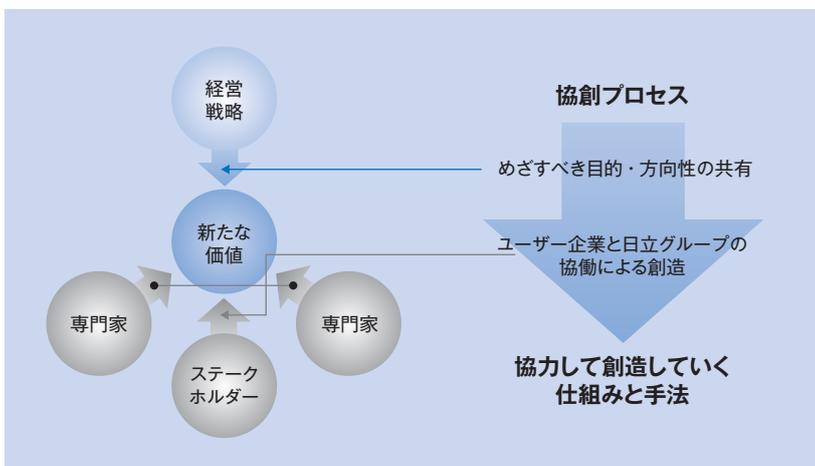


図2 | 協創プロセスの概念

協創プロセスとは、経営戦略をユーザー企業のステークホルダーと、日立のさまざまな専門家の間で共有し、経営戦略に合致した新たな価値を協力して創造していく仕組みと手法である。

間デザインに役立てる試みが行われている。現場データを活用し、価値創造に役立てる事例である。また、どのように現場観測するかは顧客側の知がなければできないものではない。

(3) 次世代社会インフラ²⁾

実世界におけるさまざまな社会インフラの働きをITによって可視化し、最適な管理や制御を行うことで環境やエネルギーなどに関する社会問題を解決しようという動きが始まっている。

(a) 多様な電力発生源の登場で全体効率運用をめざす、スマートグリッドに関する取り組み事例

(b) 交通分野、例えば車両の**プローブ情報**^(d)の蓄積から、これを分析して渋滞情報を予測する事例

(c) 発電機器、エレベーター、建設機器などの稼働状況、メンテナンス履歴の蓄積から、これを分析し、故障の余地、原因の抽出、故障前の予防保守などにつなげる事例

(d) 鉄道分野での乗車履歴や電子マネーによる購買履歴の蓄積から、これを分析して人の動きをモデル化し、業務の改善や新サービスの開拓につなげる事例

これらは、従来できていなかったより高度なデータ利活用に関する動きである。

(4) 統合ログ管理

内部統制の考え方が普及して、統合ログ管理の活用が運用面で注目されている。多種多様なIT機器の稼働状態、例えばセキュリティ運用監視を手動で管理することは非効率的であり、これを補うシステムが統合ログ管理の役割である。すでに実用段階にあるが、現場データの効率的活用の先行事例である。

(5) 連結経営管理

国際財務報告基準導入への対応が企業システムとして関心を集めている。単なる会計基準の国際化対応という意味合いよりも、むしろ連結対象企業を含めたグループ経営としてのより最適な経営管理システムを、この機会に再構築しようという動向である。これも現場のデータを効率的に集約

し、全社レベルで経営関連情報の可視化を図ることがねらいであり、現場データの効率的な活用の事例とも言える。

データ融合による利活用の基本プロセス

現場に内在するデータをいかに効率的に収集し、可視化するかが重要である。ただ、データを集めて保管するだけでは有効利用できない。集めたデータを分析し、利活用シーンに応じて知識化することが必要である。ただし、ここが最も難しいところであり、いかにITで高速に処理できたとしても、そのアルゴリズムは人間の知に依存する。

前述の統合ログ管理は、典型的なデータ活用のモデルを示唆しているため、その一般的なプロセスを以下に示す。他の事例にも共通する一般的なデータ融合活用の基本プロセスである(図3参照)。

(1) 収集：現場のデータ発生源からデータを収集する。ログデータや、センサネットワークなどの機器からのデータである。

(2) 蓄積：さまざまなデータを標準化(正規化)されたデータに変換・蓄積する。

(3) 分析：蓄積したデータをさまざまな視点から分析する。単独データだけでなく、複数のデータの相互関連などを分析する場合もある。

(4) 可視化：ビジュアル形式に変化表示する機能や、一定の閾(しきい)値でのアラート機能なども備える。

(d) プローブ情報

位置情報、ワイパーの使用情報、車輪の空転情報、情報の発生時刻など、GPS(Global Positioning System)やセンサーを搭載した自動車車両から走行中に得られるさまざまなデータのこと。これらのデータを、無線ネットワークを利用してリアルタイムに収集、処理することで、リアルタイム道路交通情報や天候情報などのサービスが提供されている。

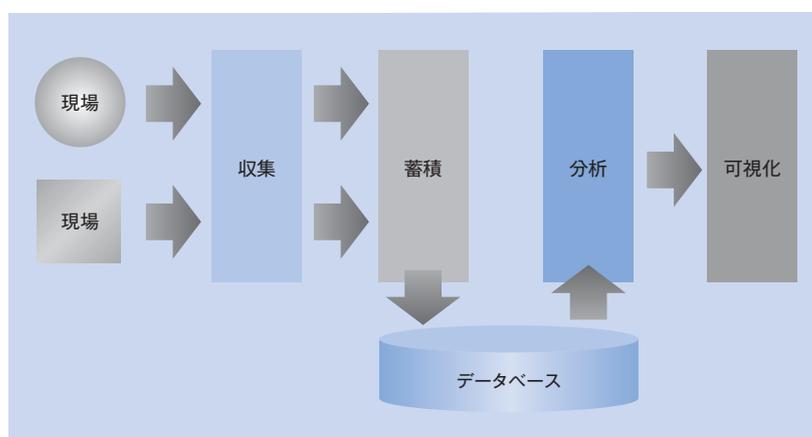


図3 | 現場データの融合概念

データ融合の基本プロセスは、収集・蓄積・分析・可視化である。最も基本的な図式だが、収集する現場の拡大、分析時の人間知の生かし方、そしてどのような利活用を目的に可視化するか、ここに知的創造社会への変革のヒントがある。

ここで重要なのは、取り扱うデータのセキュリティへの配慮（個人情報保護など）はもちろん、上記の基本フローは容易に機械化できるものではなく、やはり人間だけが持つ感性や経験に基づくアルゴリズムの注入が必要ということである。最近のネットワーク技術・性能、あるいはデータ処理性能・記憶性能などの高度化から、かなり制約は解消されているが、データの収集対象、蓄積対象／非蓄積対象などの決定には人間の知による設計が必要である。また、データを標準化（正規化）する際にも人間の知識が必要である。さらに、最も人間の知恵と経験の介入が必要なのは、分析と可視化の部分である。人間の経験（場合により勘）に対応するアルゴリズムをここに駆使しなければならない。また、その際には特定の分野の人間知だけではなく、さまざまな現場の人間知の融合が必要となる。

協創によるイノベーションの先にある 知的創造社会

日立グループは、さまざまな実業経験に基づく知（人財を含む。）とIT力を組み合わせ、そのうえで顧客との協創を図りながら知的創造社会の実現に貢献していきたいと考えている。協創という行為は、従来多分に属人的であり、その手法は個人への依

存度が高かった。これを例えば、Exアプローチという手法に体系化し、さまざまな場面で活用できるように要員の強化を図っている。また、データの高度利活用では、言うまでもなくITが重要な役割を果たす。大規模になればなるほど、また、適用するシステムがミッションクリティカルであればあるほど、大量データの高速リアルタイム処理、高信頼性が要求される。IT面でもこうした動向に対応した新製品・ソリューションの開発を進めている。

また、日立グループは、社会イノベーション事業の強化を重点方針に位置づけている。グループ内の情報・電力・電機部門の経験と技術を融合し、イノベーションに貢献する考え方である。言い換えれば、高付加価値化を追求し、社会・企業のイノベーションに貢献していく方針である。社会・企業のイノベーションの先に到来するもの、それが知的創造社会とも言える。

日立グループは、これまでの情報化社会への変革に対して、顧客との協創精神を基本としてきた。そして、今、正に始まっている知的創造社会への変革に対しても、この協創精神を基本に、確かな技術と顧客の現場を知る姿勢で貢献ができると信じている。

参考文献

- 1) 人、地球にやさしい知的創造社会の実現。Uvalere, Vol.13 (2009.1)
- 2) 実業データの知識サービス化を実現するKaaS事業モデル。Uvalere, Vol.16 (2010.3)
- 3) 知的創造社会の実現に向けた取り組み。uVALUE Report, No.15 (2009.1)
- 4) 経営とITを反映する「人」を中心とした新たなシステム開発。uVALUE Report, No.19 (2010.3)

執筆者紹介



谷岡 克昭

1980年日立製作所入社。情報・通信システム社 経営戦略室 事業戦略本部 融合事業統括部 所属
現在、システムソリューション戦略、新事業推進に従事



北川 央樹

1992年日立製作所入社。情報・通信システム社 経営戦略室 事業戦略本部 融合事業統括部 Exアプローチ推進プロジェクト 所属
現在、Exアプローチ、ワークスタイル改革ソリューションの事業推進に従事
日本デザイン学会会員



赤津 雅晴

1987年日立製作所入社。システム開発研究所 企画室 所属
現在、情報・通信技術の研究開発戦略策定に従事
博士（工学）
電気学会会員、経営情報学会会員