

# 日立グループのR&D戦略

西野 由高

Nishino Yoshitaka

## 社会イノベーション事業拡大を先導する R&D

日立グループは、グローバルでの社会イノベーション事業拡大を進めている。社会イノベーション事業とは、顧客と課題を共有し、日立グループが持つ技術、プロダクト、サービス、人材などの経営リソースを総動員して顧客と共にイノベーションを起こし、その課題に対するソリューションを提供する事業と言える。これを先導する日立グループのR&D (Research and Development: 研究開発) は、技術や知識を生み出す研究開発だけでなく、これらを活用し、新たな価値を生み出して事業につなげるところにまで踏み込むことで、イノベーション力の強化をめざしている。

1910年に創業した日立製作所は「優れた自主技術・製品の開発を通じて社会に貢献する」という企業理念の下、事業領域の拡大と変革を進めてきた。当初より技術開発にこだわり、創業期(1918年)から独立した研究開発組織を持ってきた。現在も、研究開発グループという組織で、日立グループ全体にまたがる広範なR&Dを進めている。

また、事業部門においても、研究開発グループの研究成果を活用し、関連市場とその顧客の要請に応えるために、短中期的な開発を進めている。日立グループのR&Dへの年間投資額は約3,500億円であるが、事業部門が進める開発のほうが投資額の割合は多くなっている。

研究開発グループの主な役割は以下の3点である。

## 個別の事業部門では解決困難な技術の開発

研究開発グループでは、R&Dに適した経営リソースを有形/無形に蓄積してきた。事業部門の枠組みを越えた広範な技術分野に長年取り組んできたことから、研究ベストプラクティスの集合としての方法論や、普遍的な共通基盤技術を保有する。さらに、研究リソースを、課題の緊急度・重要度に応じて柔軟に振り向け、選択と集中ができる。これらを利用することにより、市場や顧客のニーズの変化に迅速に対応し、高度な問題解決にあたっている。

## 複数の市場領域にまたがる技術開発

ある市場セグメントに向けて開発した技術が、そのまま、あるいは若干の変更で他の市場領域に適用できるケースも少なくない。広範かつ異なる市場セグメントの技術を一元的に開発・蓄積することにより、技術を高いレベルに昇華できるケースが少なからず存在する。これらがR&Dの将来の重要な資産になると同時に、新しい市場を開拓する原動力にもなっている。

## 新しい市場への展開または

## 将来市場の創生に向けた技術開発

社会と顧客の持続的な発展に向けて、次の3つの方針に基づいてR&Dに取り組んでいる。いずれもオープンイノベーション

が重要な鍵を握る。

- (1) 広範な事業領域を持つことで獲得した市場の情報に精通すること
- (2) 広範な事業領域を支えるR&Dを通して獲得する先端技術の情報に精通すること
- (3) これらの情報から社会変革の兆しを捉えるための人文科学やシステム科学を含めた方法論を研究すること

以下では、2018中期経営計画に向けた日立グループのR&D体制、基本方針、グローバルなR&Dの取り組み、社会イノベーションを加速するIoT (Internet of Things) プラットフォームの実現について説明する。

### 2018 中期経営計画に向けた日立グループの R&D 体制

日立グループは、2018中期経営計画において、IoT時代のイノベーションパートナーとして顧客との協創を加速させることで、社会イノベーション事業を拡大することをめざしている。

顧客との協創を加速させるために、日立は、2016年度から顧客起点でのビジネスユニット (以下、「BU」と記す。) 体制に組織を改革した (図1参照)。

顧客の近くで協創からサービスを生み出し提供する「フロント」は、顧客のセグメントに対応した12BUと、海外の各地域拠点で構成される。プラットフォームを活用し、サービスを迅速かつ効率的に提供する。そのため、サービス&プラットフォームBUでは、さまざまなサービスに利用できるプラットフォームを開発・提供する。さらに、インダストリアルプロダクツBUとグループ各社では、グローバルに競争力のある製品や部品、材料などを、顧客やフロントBUに提供する。

研究開発グループは、日立グループのビジネスユニット体制に対応して、2015年に先行確立した顧客起点のR&D体制をさらに強化した (同図参照)。

社会イノベーション協創センター (CSI: Global Center for Social Innovation) は、顧

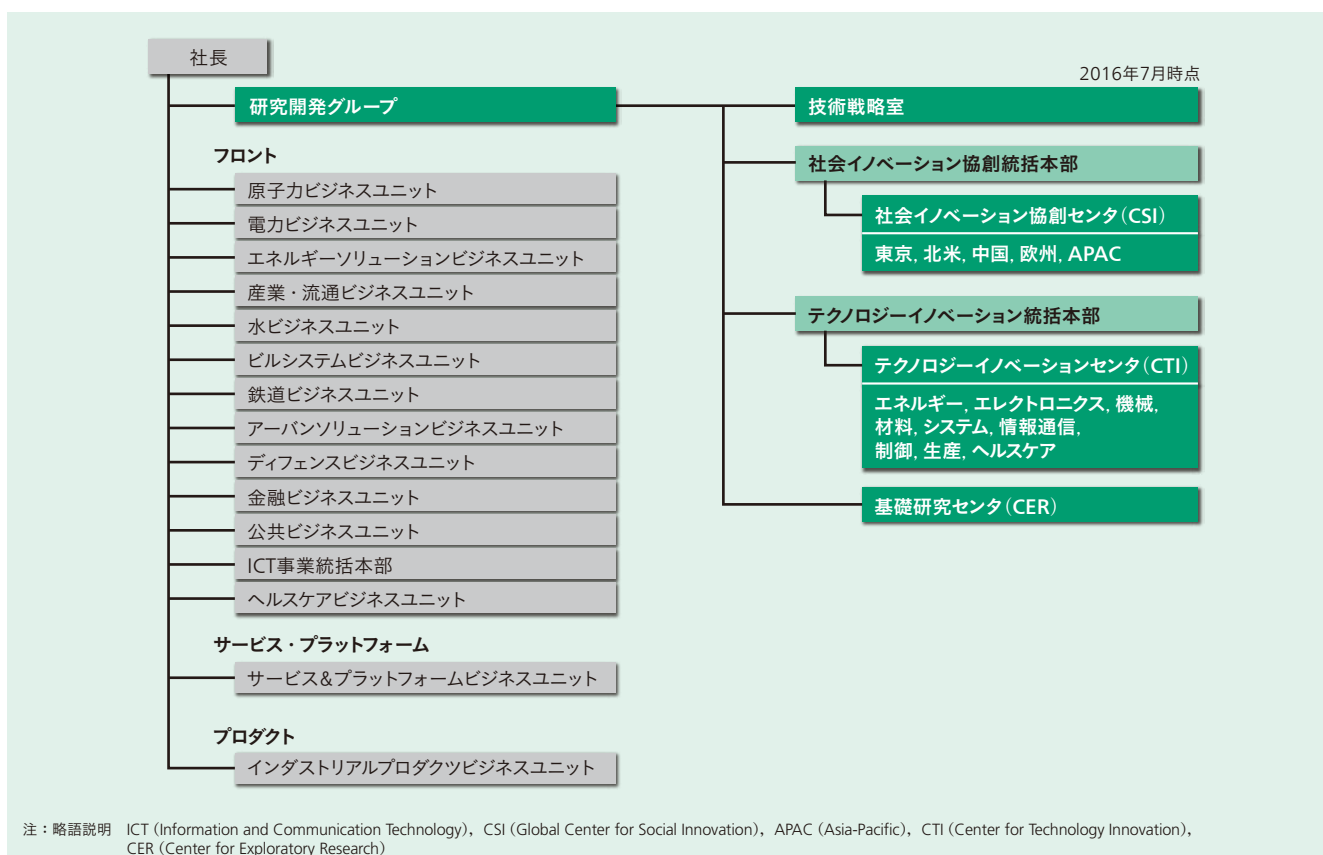


図1 | 日立のビジネスユニット体制とR&D体制

研究開発グループは、ビジネスユニットの枠組みを越えた観点から、共通基盤技術の開発や市場創生のための方法論研究などに取り組み、また、顧客起点型のR&D (Research and Development) をグローバルに推進している。

客とともにソリューションを開発するフロント組織である。東京、北米、中国、欧州の4拠点に加え、アジアパシフィック（APAC：Asia-Pacific）拠点を設置し、課題解決策の検討を地域密着で行う。さらに、次に述べるテクノロジーイノベーション統括本部の技術基盤や革新的プロダクツを活用し、ソリューションのプロト開発からサイト実証試験までをリードする。

テクノロジーイノベーションセンタ（CTI：Center for Technology Innovation）は、エネルギー、エレクトロニクス、機械、材料、システム、情報通信、制御、生産、ヘルスケアの9つの研究センタで構成される。革新的なサービス・プロダクト・プラットフォームの開発を通して、これら9分野の技術基盤を強化しつつ、広範な技術分野の最適な組み合わせにより、新たなソリューションの開発を支える役割を担う。

基礎研究センタ（CER：Center for Exploratory Research）は、将来の社会課題を解決することを研究テーマに、長期的視点で最先端のR&Dを進めるとともに、グローバルオープンラボとして、さまざまな研究機関との連携を通じ、次の社会イノベーション事業の芽を創生する。

## 2018 中期経営計画に向けた研究開発グループの基本方針

研究開発グループは、「IoT時代のイノベーションパートナー」になることを先導する研究所として、3つの基本方針を掲げている。

- (1) 顧客協創の加速によるサービス事業創生
- (2) サービス・プロダクト事業成長に向けた技術基盤の構築
- (3) オープンイノベーションによる将来の社会課題への挑戦

### 顧客協創の加速によるサービス事業創生

エネルギー・環境の問題、食料・水の問題、交通システム・セキュリティの問題など、社会や顧客が抱える課題は複雑化している。研究開発グループは、2015中期経営計画において、これらの課題を顧客のそばで共有し、ソリューションを共に作り上げる顧客協創の取り組みを進めてきた。2018中期経営計画では、この取り組みをさらに強化し、フロントBUと連携した以下のサイクルを迅速に回すことで顧客協創を加速し、サービス事業の創生に貢献する（図2参照）。

#### (1) 課題の発見

エンドユーザーのペインポイント（悩みの種）に徹底的にフォーカスして課題を発見する。フロントBUと議論し、顧客の事情を踏まえながらビジネス機会を特定し、ソリューションアイデアの創出を行う。

#### (2) 課題の解決

フロントBUと共に顧客協創を始動し、顧客にとっての価値の実証を行う。

#### (3) 成果の蓄積

開発したノウハウやシステムをIoTプラットフォーム上に蓄積し、BUの継続的なサービス提供を可能にする。

従来の顧客協創<sup>1)</sup>では、顧客の1つの業務（例えば倉庫内物流）に対して、エスノグラフィ調査による課題抽出、施策立案、効果検証を進め、効率改善に貢献した。これからは、生活者視点で社会全体の将来を洞察した「きざし<sup>2)</sup>」を起点に顧客の変化

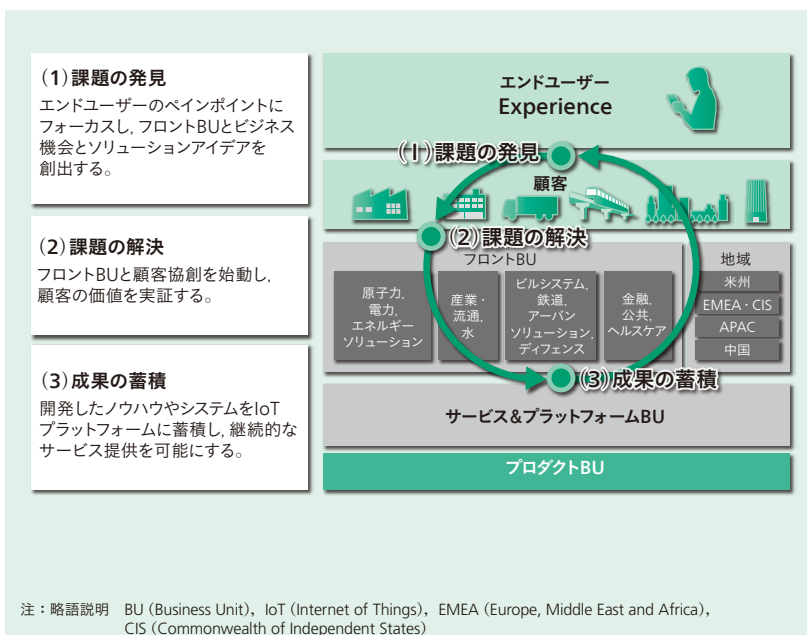


図2 顧客協創の加速によるサービス事業創生

フロントBUと連携し、サイクルを素早く回すことで顧客協創を加速し、サービス事業創生に貢献する。

を先取りして、顧客のバリューチェーン全体(例えば入出荷管理や配送との連携など)にわたってエスノグラフィを行い、ビジネス機会を抽出することで、従来よりも大きな顧客価値を提供することをめざす。

### サービス・プロダクト事業成長に向けた技術基盤の構築

日立グループの事業拡大の方向性と、それに対応した技術基盤構築の方針を図3に示す。同図では、日立グループの事業分野を4つの象限に分類した。横軸は、製品やサービスを顧客に個別に開発して提供(オーダーメイド)するか、多数の顧客に応用して提供(スケーラブル)するかを表す。縦軸は、事業を日立単独で行うか(クローズ)、パートナーと連携して協創するか(オープン)を表している。

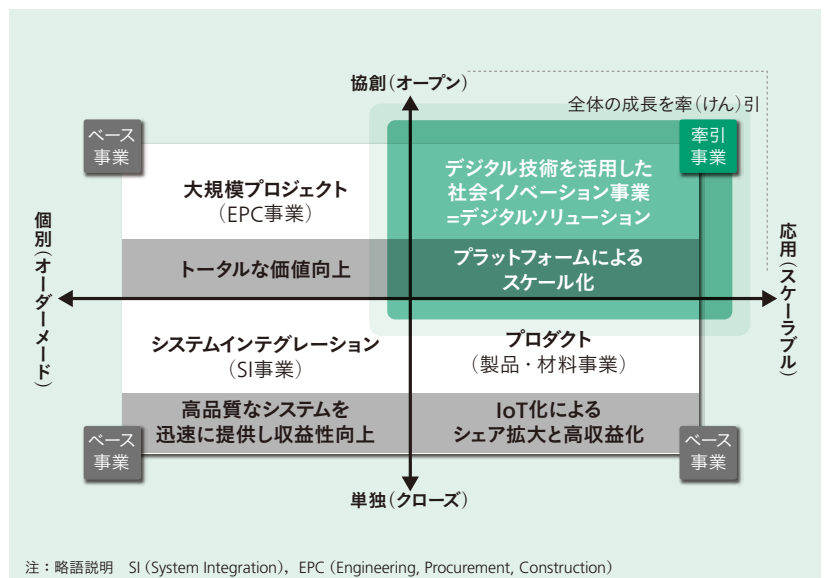
研究開発グループは、各象限に対して、次のような技術開発を進め、技術基盤を構築していく。

左下の象限は、金融・公共システムなどのシステムインテグレーション事業[SI (System Integration)事業]などが相当する。この象限では、高品質なシステムを迅速に提供することで、顧客と日立グループの両方にとって収益性を向上する技術開発を進める。

左上の象限は、鉄道、原子力、PBT (Particle Beam Therapy: 粒子線治療システム)といった大規模プロジェクトのEPC (Engineering, Procurement, Construction)事業などが相当する。この象限では、顧客のバリューチェーントータルでの価値向上に寄与する技術開発を進める。

右下の象限は、産業機器、IT機器、昇降機、自動車部品などの製品と材料事業から成るプロダクト事業などが相当する。この象限では、高品質化やIoT化など、顧客の価値を向上してシェア拡大を図る技術開発を進める。

右上の象限は、デジタル技術を活用した社会イノベーション事業であり、デジタルソリューションと呼ぶ。例えば、エネルギー管理、EC (Electronic Commerce)、



注：略語説明 SI (System Integration), EPC (Engineering, Procurement, Construction)

図3 | サービス・プロダクト事業成長に向けた技術基盤の構築

技術基盤構築により、現事業の収益性向上と社会イノベーション事業拡大に貢献する。

産業・流通などのサービス事業がこれに当たる。この分野の市場は、あらゆるものがデジタル化して互いにつながるIoT時代において、急成長すると考えている。デジタルソリューション実現に向け、日立グループの強みは、現場データの取得や機器の運転といったOT (Operational Technology)と、状態の可視化や分析・予測といったITの両方の技術と実績を持つことである。この強みを発揮し、プラットフォームによりスケール化していく技術開発を進める。

一例として<sup>3)</sup>、オイル&ガス産業における油田採集量の拡大と生産効率向上の実現をめざしている。地層などのデータをデジタル化し、そのビッグデータを解析するソリューションでは、上位アプリケーションとプラットフォームを分離することで、解析プラットフォームのスケール化を実現する。

以上の4つの事業分野の戦略的成長を牽引(けん)引する革新技術の取り組みや開発事例の詳細は、技術革新のCategory Overviewで説明する。

### オープンイノベーションによる

#### 将来の社会課題への挑戦

経済や社会の在り方、産業の構造が急速に変化する大きな変革期においては、将来社会のあるべき姿を描き、その実現に共に



図4 | 将来の社会課題への挑戦

超スマート社会 (Society 5.0) の実現に向け、情報科学・物性科学・生命科学・フロンティアの4分野において、独創的なビジョンに基づく基礎研究とインキュベーションを進めていく。

(a) Society 5.0

サイバー空間とフィジカル空間が高度に融合することによって、社会のさまざまなニーズに効率的に、かつきめ細かく対応する「超スマート社会」の実現に向けた一連の取り組みのこと。狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続くような新たな社会を生み出す変革を、科学技術イノベーションが先導していくという意味が込められている。

(b) Industrial Internet

米国のGeneral Electric社を中心に創設されたIndustrial Internet Consortiumによって主導されているIoTの取り組み。製造業、エネルギー、ヘルスケア、公共、運輸などの領域を対象に、産業機器をインターネットにつなげてデータを収集・解析することによって、生産性の向上や、コスト低減などの実現をめざしている。

(c) FinTech

Finance (金融) とTechnology (技術) を組み合わせた造語。ITを活用した革新的な金融サービスや、それらを創出するための活動の総称。

(d) 中国製造2025

中国政府が2015年5月に発表した、2025年までの製造業の発展のためのロードマップ。「製造強国」をめざし、次世代情報技術、工作機械・ロボット、航空・宇宙設備などの重点分野において、イノベーション能力の向上やITと工業技術の高度な融合などを推進している。

(e) Industrie 4.0

ドイツ政府が第4次産業革命と位置づけて推進している高度技術戦略。M2M (Machine to Machine)、ビッグデータ解析、生産系システムと業務システムとの連携など、ITを駆使することにより、物流も含めた広域な製造工程全体のスマート化、標準化をめざしている。

取り組むため、組織・分野・国や地域の枠を越えたオープンな「場」の活用が必須である。

日本の第5期科学技術基本計画<sup>4)</sup>において提言された、社会課題解決と経済成長を両立させる人間中心の超スマート社会 (Society 5.0<sup>(a)</sup>) の実現に向け、研究開発グループは、情報科学・物性科学・生命科学・フロンティアの4分野において、独創的なビジョンに基づく基礎研究とインキュベーションを進めていく (図4参照)。

また、ビジョンを実現するためには、さまざまな仲間づくりが不可欠である。顧客をはじめ、社外の技術パートナーや国・地域とのオープンイノベーションを積極的に進めていく。2016年度は、国内の以下の大学に共同研究拠点を設置した。

(1) 日立北大ラボ<sup>5)</sup>

課題先行探索として、日本の縮図である地域特性を活用し、社会課題の先行探索と実証に挑戦する。

(2) 日立京大ラボ<sup>6)</sup>

未来課題探索として、長い歴史と文化をもつ地域特性を生かし、2050年までの未来の課題を探索する。

(3) 日立東大ラボ<sup>7)</sup>

国家ビジョン形成として、グローバルな社会動向を踏まえて、将来の日本の役割を

共に検討していく。

以上のオープンイノベーションによる将来の社会課題への挑戦についての取り組みの詳細は、基礎探索のCategory Overviewで説明する。

研究開発グループのグローバルなR&Dの取り組み

研究開発グループは、各地域の動向を捉えたグローバルな研究開発を推進する (図5参照)。

北米では、Industrial Internet<sup>(b)</sup>の動向を捉えつつ、IoTプラットフォーム事業をリードする開発を進める。さらに、FinTech<sup>(c)</sup>などのデジタルソリューションのホットスポットでのサービス事業創生を進める。中国では、中国製造2025<sup>(d)</sup>の動向を捉え、産業分野での顧客協創活動を加速する。アジアでは、スマートシティをはじめとするアジアの成長を取り込んだ顧客協創活動を推進する。欧州では、Industrie 4.0<sup>(e)</sup>を捉えた産業ソリューション、鉄道トータルソリューション向け顧客協創を強化する。

以上のグローバルなR&Dの新しい取り組みの詳細は、顧客協創のCategory Overviewで説明する。

イノベティブ R&D の事例

本特集では、イノベティブなR&Dの実例として、顧客協創、技術革新、基礎探索の3つのカテゴリから計13編の論文を掲載した。

最初の3編は、グローバルな顧客協創に対応し、エネルギー、ケアサイクル最適化、予知保全に関するソリューション創生の取り組みについて紹介する。

続く7編は、技術革新に対応し、鉄道・産業プロダクト・自動車分野の製品、IoTプラットフォーム、モノづくりを支える信頼性アナリティクスに関する技術開発の取り組みについて紹介する。

最後の3編は、基礎探索に対応し、革新的機能性材料、エリアエネルギーデザイ

ン、再生医療に関する研究の取り組みについて紹介する。

## 社会イノベーションを加速するIoTプラットフォームの実現

社会イノベーション事業のさらなる成長に向けて、日立グループのイノベーションを顧客にサービスとして提供するためには、IoTプラットフォームの構築が重要となる。顧客の課題分析、価値の検証、ソリューションの構築、運用、顧客やパートナーの保有するOT/ITシステムとの接続を、IoTを基盤としたプラットフォーム上で行うことで、新しいサービスを提供する。

日立グループは、「Lumada (ルマダ)」と呼ぶIoTプラットフォームを展開している。研究開発グループは、データの収集・統合・分析・可視化を行うアナリティクス、最適化・判断の自動化を実現する人工知能、サイバー空間と実世界(フィジカル空間)の両方での安全・安心を提供するセキュリティなどのコア技術の開発により、IoTプラットフォームの実現に貢献する。取り組

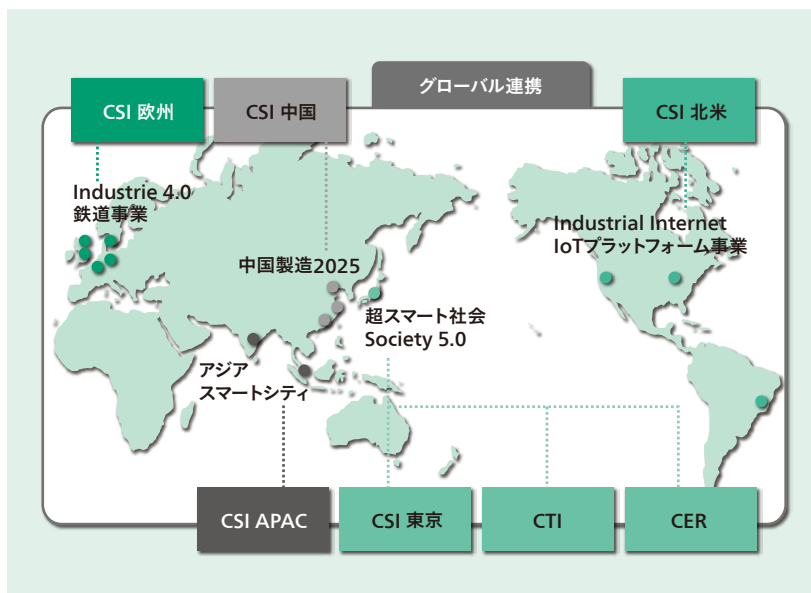


図5 | グローバルな研究開発の推進

グローバルに拠点を設けるCSIとCTI/CERが連携することで、各地域の動向や顧客のニーズを捉えた社会イノベーション事業創生を推進する。

みの詳細は、技術革新カテゴリのIoTプラットフォームに関する論文で紹介する。

これら技術基盤のR&Dを進め、プラットフォームを顧客と共に作り上げることで、社会イノベーション事業を拡大し、成長を先導していく。

### 参考文献など

- 1) 木村, 外: 倉庫内物流改善における顧客協創フレームワーク, 日立評論, 97, 11, 689~692 (2015.11)
- 2) 日立: 25のきざし, <http://www.hitachi.co.jp/rd/design/25future/index.html>
- 3) R. Vennelakanti, 外: ビッグデータアナリティクスを活用したオイル&ガス向けソリューション, 日立評論, 97, 11, 698~701 (2015.11)
- 4) 科学技術基本計画, 内閣府, <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/index5.html>
- 5) 日立ニュースリリース, 「日立北大ラボ」を開設し, 北海道が直面する社会課題解決に向け協創 (2016.6), <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2016/06/0616a.html>
- 6) 日立ニュースリリース, 京都大学と日立が「日立京大ラボ」を開設し, 「ヒトと文化の理解に基づく基礎と学理の探究」を推進 (2016.6), <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2016/06/0623.html>
- 7) 日立ニュースリリース, 産学連携から産学協創へ—東大と日立の新たな取り組み 超スマート社会の実現に向け, ビジョンを生み出し実現する「日立東大ラボ」を設置 (2016.6), <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2016/06/0620.html>

### 執筆者紹介



#### 西野 由高

日立製作所 研究開発グループ 技術戦略室 室長  
工学博士  
日本機械学会会員, 化学工学会会員, 計測自動制御学会会員,  
日本原子力学会会員