

日立グループのR&D戦略

武田 晴夫
Takeda Haruo

社会イノベーション事業を支える R&D

日立グループは、2015年までの中期経営計画で、社会イノベーション事業の強化を進めている。社会イノベーション事業とは、顧客が抱える課題を共に見だし、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その課題に対するソリューションを提供し、社会イノベーションを顧客と共に進める事業であると言える。顧客はグローバルであり、社会イノベーションは地球規模で興したいと考えている。その実現に向け、日立グループが持つ力を総動員できるよう、トランスフォーメーションを実行している。

これを牽（けん）引するために、日立グループのR&D（Research and Development：研究開発）は、以下の4つの重点戦略を中期経営計画に合わせて推進している。

まず、海外R&D拠点の拡充である。特に、新興地域におけるR&Dの新規展開を進めている。また、既存の海外拠点においても、その地域の社会イノベーション事業にとって、特に強化が必要となる研究テーマのラボ（Laboratory）を新設している。さらに、各地域における現地採用研究リーダーの比率を高めることにより、地域への密着を一段と進めている。

第二に、社会イノベーション事業にとって、より重要なテーマにR&D資源をシフトしている。プロダクト、サービス、およ

びクラウドコンピューティングをはじめとするIT（Information Technology）の各研究について、上述の趣旨による重点化を実施している。

第三に、日立グループの経営基盤を社会イノベーション事業に適した形に変革するために、必要となるR&Dテーマを推進している。特に製品コスト構造を改革するためのR&Dを強化している。

最後に、オープンイノベーションである。社会イノベーション事業の起点は顧客との連携であり、R&D部門では、拡充する海外R&D拠点を通じるなどしてグローバルな顧客との連携を強化する。また、その多様なニーズに応えるために、技術パートナーとの連携を併せて強化していく。地球規模でイノベーションを興していくためには、日本を筆頭とする国家レベルでの連携が不可欠であり、R&D部門はその強化に努めている。

以下では、日立グループのR&D体制を概説したのち、これらに基づく2014年度の重点施策を述べる。続いて、本特集に掲載したイノベティブなR&Dに関する各論文について、R&D戦略実行における位置づけを説明する。

日立グループのR&D体制

日立グループの事業の主体を担う事業グループは、現時点で、インフラシステムグループ、情報・通信システムグループ、電

力システムグループ、建設機械グループ、高性能材料グループ、オートモティブシステムグループと、新設したヘルスケアグループの7つで構成される。グループの分類は市場セグメントに基づくものであり、例えば、インフラシステムグループは、主として製造、公共、都市インフラ、交通などの市場とその顧客に対応し、情報・通信システムグループは、主として金融、公共、産業、流通、通信などの市場とその顧客に対応している。新設のヘルスケアグループは、健康長寿社会の実現に向け、予防・健診、検査・診断、治療、予後といったケアサイクルを通して、ITと医療技術で多様化したニーズに対応していく。

日立グループのR&Dへの年間投資金額は、合計約3,500億円である。その過半を大きく超える金額は、7つの事業グループが中短期に、関連市場とその顧客の要請と考えるR&Dテーマに対して直接投じるものである。他方、日立グループはこれらの事業グループとは独立の研究開発組織を保有する。この組織は、研究開発グループの名の下に、現在、中央研究所、日立研究所、横浜研究所、デザイン本部の国内4研究拠点と、米国、欧州、中国、アジア、インド、ブラジルの海外6拠点で構成されており、約3,300人の研究開発人員を擁している。そのR&D戦略全体をマネージするために、研究開発グループの中に技術戦略室を設置している（図1参照）。

研究開発グループの主な役割は、以下の3点である。

個別の事業グループ内では解決困難な技術の開発

研究開発を専門としていることにより、人的／物的に、あるいは有形／無形に研究開発に適した経営リソースを保有できる。また、事業グループの枠組みを越えた広範な市場分野と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、普遍的な共通基礎技術を保有できる。さらに、研究リソースを、課題の緊急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って、事業グループや事業グループを通じた市場からのテーマ要請に応じ、高度な問題の解決にあたっている。

複数の事業グループにまたがる技術の開発

日立グループの事業グループは、前述したように市場セグメントに対応しているため、共通技術の開発が二重、三重にならないよう注意を払う必要がある。また、ある事業グループで開発した技術が、そのまま、あるいは改変開発で他の事業グループに適用できるケースも少なくない。コスト構造変革など経営の基盤を確立するためのR&Dも必要である。さらに経営効率の観点を超えて、広範な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、技術を他に類のない深淵（えん）なものに昇華できるケースが少なからず存在する。これが上述した研究開発グループの重要な未来リソースにもなると同時に、次に述べる新しい市場を開拓する原動力にもなっている。

現行事業が対応しない市場への参入、または将来市場の創生に向けた研究開発

社会、顧客、および日立グループの飛躍的な発展に向けて最も重要であるこの命題

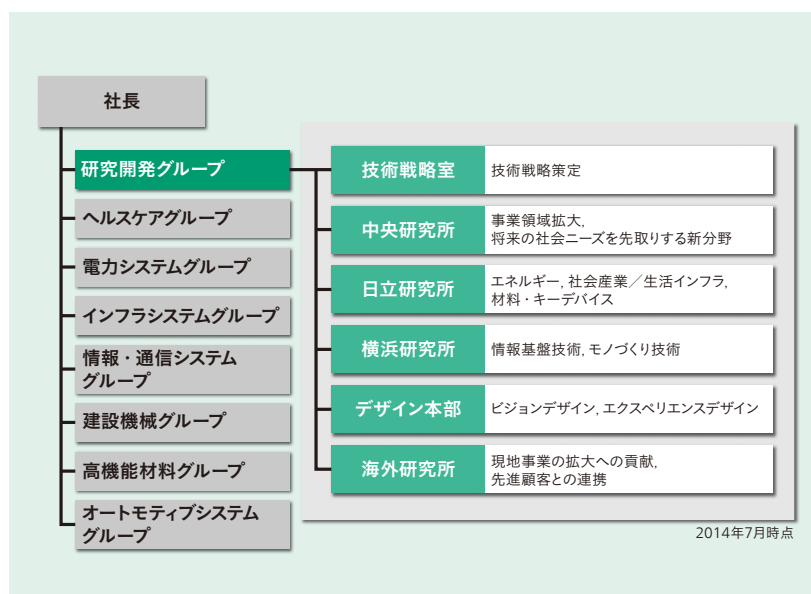


図1 日立グループの主な事業グループと研究開発体制

研究開発グループは、7つの事業グループの枠組みを越えた観点から、共通基礎技術の開発や将来市場の創生のための方法論研究などに取り組んでいる。

への対応について、以下の基本戦略に基づいてR&Dに取り組んでいる。

(1) 広範な事業領域を抱えるからこそ獲得できる広範な市場情報に精通すること

(2) そのような事業領域を支える広範な技術領域でR&Dを行うがために獲得できる、広範な先端科学情報に精通すること

(3) これらの情報(ビッグデータ)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

これら3つはいずれも、後述するオープンイノベーションが重要な鍵を握る。

以上を技術戦略室が主導する形で技術長期計画を策定し、中長期にマネージしている。

日立グループの R&D 中期計画

海外R&D拠点の拡充

海外の市場における社会イノベーション事業を抜本的に拡大するために、海外R&D拠点を拡充し、地域密着型のR&Dを強化している(図2参照)。海外R&D拠点の拡充は、地理的、量的、質的という3つの側面から進めている。

地理的拡充としては、2013年6月にブラジル・サンパウロに研究拠点を新設した。ここでは、ブラジルが世界的に優位にある

農業や鉱業などの先進市場において、日立グループが優位にある情報通信に関する技術を融合した研究開発を行うとともに、同国の交通や電力供給などの社会インフラの課題を分析し、社会イノベーションにつながるソリューションの研究開発を行う。同国での新たなビジネス領域の探索のため、カンピーナス大学と共同でブラジルにおける将来の「潮流(きざし)」を予測する「**きざしプロジェクト**^(a)」を2013年度に開始した。

また、量的拡充としては、海外R&D拠点人員を、2011年時点の約150名から、2015年には約400名に増強する計画である。特に拡大の枠組みとして、2013年度以降、4つのラボを新設した。1つ目は中国R&D拠点への材料技術創新センタ[日立(中国)研究開発有限公司、材料技術創新中心]の設置(2013年4月)である。ここでは上海交通大学の材料科学与工程学院との中国製材料の高度解析技術に関する共同研究をベースに、中国製材料の日立グループ製品への適用に向けた製造技術開発および設計支援を行う。2つ目は米国R&D拠点へのビッグデータラボの設置(同年4月)、3つ目は欧州R&D拠点へのビッグデータラボの設置(同年6月)である。ここでは大量データの解析と解析結果

(a) きざしプロジェクト

生活者による将来の価値観変化を捉えて社会潮流を予測することにより、新たなビジネス領域を探る「きざし手法」を用いて、その国の将来像を導き出すプロジェクト。政治、経済、社会、技術の視点で文献やWebを中心としたデスクトップリサーチを行い、それらの時間的変化による相互の影響を考察して将来像を導き出す。

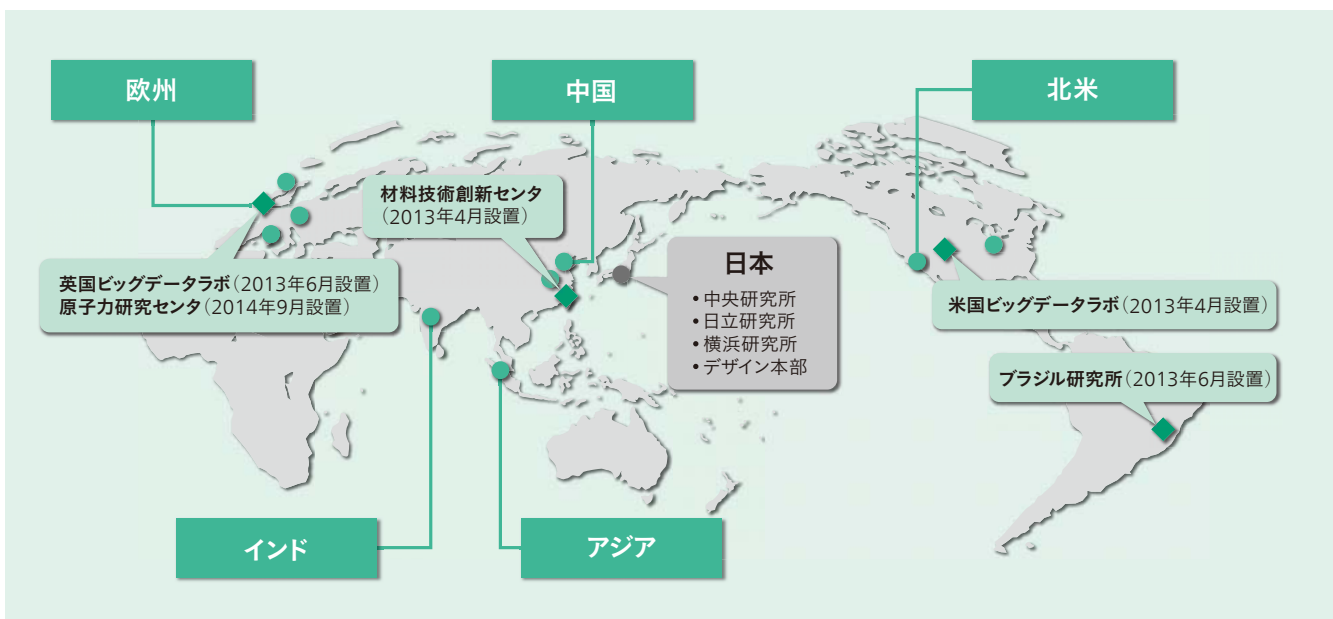


図2 グローバルR&D拠点の拡充

地域密着型のR&D (Research and Development) を強化するため、地理的、量的、質的な面から海外拠点の拡充を図っている。

に基づくソリューション提供の技術開発を、日本をはじめとするグローバルな研究チームとの密な連携によって推進する。4つ目は欧州R&D拠点への原子力研究センタ（European Nuclear Research Centre, Hitachi Europe Ltd.）の設置（2014年9月）である。ここでは欧州の先進的なプラントの予防保全技術や実績のある原子力施設の廃炉技術を取り入れ、安全で高効率な原子力技術の開発を行う。

質的拡充として、従来は、海外の拠点リーダーやラボのリーダーは日本から派遣した人材が中心であったものを、今後ローカル人材を多く登用する。これにより、海外拠点におけるR&D活動をより地域に密着した形へと変革し、グローバル市場における社会イノベーション事業の抜本的拡大を図る。2014年4月にローカル人材が拠点リーダーに新たに就任した。同時に、海外拠点と研究開発グループの技術戦略連携をより緊密化する施策を多数設け、グローバルR&D全体としての戦略の実行を加速している。

R&Dテーマのシフト

社会イノベーション事業にとってより重要なテーマにR&D資源をシフトさせるべく、以下に述べる重点化を実施している。

インフラシステムグループが対応する市場に関しては、交通、水処理などの革新技术開発を重点的に推進する。これらはいずれも、社会インフラの語源である古代ローマのインフラの要素に符合している。例えば、交通分野では、欧州鉄道事業の拡大に向け、鉄道信号システムの欧州安全性規格における最高安全レベル **SIL4^(b)** の取得や、欧州規格に準拠した鉄道車両の横風走行安全性評価など、規格認証獲得を中心とした技術開発に取り組んでいる。

情報・通信システムグループが対応する市場に関しては、クラウドコンピューティング、ネットワーク、ビッグデータなどの革新技术開発を重点的に推進する。特にクラウドコンピューティングに関しては、例えば、クラウドシステムの高信頼化、超高

速化、低コスト化に向けた先端技術として、世界最高速クラスのミッドレンジストレージ、フラッシュメモリの制御技術、仮想サーバ配備時間を抜本的に高速化するストレージ・サーバ・ネットワーク・運用管理ソフトウェアの統合技術、データセンタの情報処理ノードの分散化技術などの研究開発に取り組んでいる。ビッグデータに関しては、顧客の経営課題を解決するための人間行動データ（ヒューマンビッグデータ）の解析、処理サービスや、超高速データベースエンジンなどの研究開発に取り組んでいる。

電力システムグループが対応する市場に関しては、例えば、東京電力株式会社福島第一原子力発電所への対応として、放射性物質の検出とその吸着剤、狭隘（あい）部調査用の水中・形状変形ロボット、また、再生可能エネルギー大量導入時にも電力系統を安定させるための制御技術、再生可能エネルギーを用いた発電所に併設する大容量蓄電システム、これに用いる大容量のリチウムイオン電池、鉛電池などの革新技术開発を推進している。

ヘルスケアシステムグループが対応する市場に関しては、ケアサイクルを通したニーズに応えるべく、ヘルスケアIT、疾病別対応医療機器、病院向けソリューションなどの革新技术開発を重点的に推進する。予防・健診分野では、ビッグデータ解析技術を用いた生活習慣病の予防サービスの研究開発に取り組んでいる。検査・診断分野では、例えば、心疾患の早期診断を可能とする超音波診断装置とその診断アプリケーションや、脳疾患初期での識別診断による神経変性疾患の治療支援を行うMRI（Magnetic Resonance Imaging）装置とその計測アプリケーションなどに取り組んでいる。治療分野では、例えば、粒子線によるがん治療装置や、再生医療に向けた細胞自動培養装置などの研究開発に早くから取り組んでいる。

日立グループ経営基盤のR&D

日立グループの経営基盤をグローバルな

(b) SIL4

SILはSafety Integrity Levelの略称。機能安全の国際規格IEC 61508において、プラントやシステムのリスクの大きさを基にした安全度水準を表す尺度。SIL1からSIL4まで4段階が定められ、SIL4が最高水準となる。

社会イノベーション事業の推進に最適な形に変革するためにHitachi Smart Transformation Projectと呼ぶ活動を全社で推進中である。この中でR&D部門は、自身の改革とともに、全社規模で経営に効果を発揮する技術開発に取り組んでいく。

例えば、製品コストの過半を占める直接材のコスト改革のために、レアメタルレスを実現する代替材料の開発に取り組んでいる。すでに高性能モータについては、**アモルファス^(c)**固定子と永久磁石回転子から成る新しい電磁・機械構造や、角度センサー不要の回転制御技術により、レアメタルを使わずに同等の性能を達成した。また、電気電子回路の接合については、金-スズはんだと同等接着温度でコストを約 $\frac{1}{5}$ とするバナジウム系低融点ガラスなどの新材料を開発した。

次に大きな割合を占める生産コストの改革のためには、例えば、グローバルサプライチェーンの最適化に関する研究開発に取り組んでいる。ここでは特に製造ラインの構成の特徴から通過国の関税などさまざまな要素を考慮し、サプライヤー、輸送経路やその手段、グローバルな倉庫・拠点配置までを最適化する研究開発を推進している。また、製品試作回数を抜本的に低減するための高度な計算機シミュレーション技術の開発を推進している。先進情報処理を駆使したシミュレーションは、特に両吸込み渦巻ポンプや空調用スクロール圧縮機・ファンなどの流体機械の生産コスト改革において、すでに顕著な成果を上げている。

オープンイノベーション

日立グループのR&D戦略では、オープンイノベーションとして、社外の顧客、社外の技術パートナー、社会との連携を強化していく。

冒頭で述べたように、社会イノベーション事業の起点は顧客との連携である。例えば、欧州R&D拠点到設置した鉄道研究開発センタでは、欧州鉄道の顧客の日本とは異なる課題を、技術開発に早い段階で反映させている。また、サウジアラビアのキン

グ・アブドラアジズ大学とは、同国水質モニタリングの共同実験を実施した。欧州の自動車メーカーなど13機関とは、電気自動車向け高度ICT(Information and Communication Technology)連携基盤の研究を行っている。

顧客が抱えるさまざまな課題に応えるためには、自社技術の開発のみならず技術パートナーとの連携が重要になる。例えば、欧州R&D拠点は、英国ケンブリッジ大学のキャベンディッシュ研究所との連携により、基礎研究を強化している。粒子線によるがん治療装置では北海道大学、原子分解能の**ホログラフィ電子顕微鏡^(d)**では独立行政法人理化学研究所との連携が行われている。

このような個別の連携に加え、内閣府の総合科学技術・イノベーション会議に関する諸活動などを通じて、社会の大きなイノベーションを興すための努力を、国のイノベーション施策との連携の下で続けている。

日立グループでは、日立製作所の創業から8年後の1918年に、初の独立研究組織として「研究係」が創設され、同時に本誌『日立評論』が創刊された。その創刊第1号に、日立評論の発刊理念として、「製作家と需要家の貫徹せる意見統一」に向けてのオープンな情報発信によるイノベーションがうたわれている。この理念は、96年を経た今なお、日立評論の根本理念である。さらに雑誌の理念を越えて、日立グループの最新の中期計画を支える重要な企業理念となっている。「製作家」の最上流を担うR&Dは、「需要家」との「貫徹せる意見統一」に向けた施策を、その戦略の中心に据えている。

2014年度のR&D重点施策

以上の中期計画を達成するために、2014年度は特に以下の4点の重点方針を掲げている。

顧客起点による研究アプローチへの変革

社会イノベーション事業の根幹である顧

(c)アモルファス

液体のように周期的な構造を持たない物質を非晶質、アモルファスと呼ぶ。ある種の合金は液体状態から急冷凝固させることにより、液体のように結晶構造を持たない固体を形成することができ、そのような金属をアモルファス金属と呼ぶ。アモルファス金属は、従来のモータに使用されている電磁鋼板よりもエネルギーの損失が低く、モータの鉄心に用いると効率を大幅に向上させることが可能となる。

(d)ホログラフィ電子顕微鏡

電子干渉型電子顕微鏡とも呼ばれる。電子線の干渉性を利用して、物体の位相変化を計測する顕微鏡。物体を透過した電子波と、電子源から直接放射された電子波による干渉縞をイメージセンサーなどに記録して画像処理することにより、物質表面の三次元形状だけでなく、原子レベルでの電場、磁場の計測などが可能である。

客起点をR&D部門で牽引するため、特に3つのアプローチを深める（図3参照）。

第一は**エスノグラフィ**^(e)調査である。これは調査者が実際の業務を観察し、顧客の潜在ニーズや本質的課題を抽出するための手法である。すでに英国鉄道車両保守業務において、現場作業効率化の施策を導出した。北米では、データセンターや粒子線治療装置の建設現場、オーストラリアや南アフリカでは建設機械保守作業、中国ではソフトウェア開発現場などでこの手法を適用したアプローチがすでにとられている。

第二は**Exアプローチ**^(f)である。これはシステム開発の企画段階で、開発関係者が業務やサービスの問題、解決策を理解・共有し、最適なシステム要求開発を行うものである。これまで、顧客の外販営業、販売代理店、受付窓口、コールセンター、保守運用などで数十件以上の適用実績を積んでいるが、これをさらに拡充する。

第三はビジョンデザインである。将来の社会課題を把握し、それらが解決された社会の姿を生活者の視点で詳しく描く手法である。「きざしプロジェクト」と名づけ、日本、インドネシアに続き、直近では上述のようにカンピーナス大学と共同でブラジルにおける将来の潮流を予測する活動を実施している。

サービス事業の拡大

顧客起点で抽出された課題やニーズからイノベーションを早期に興すために、日立グループはサービス事業の拡大をめざしている。これを先導するため、日立グループのR&Dはクラウドやビッグデータを活用したサービス基盤の構築と、この基盤上で運用する以下のような具体サービスを支える研究開発を加速している。

ヘルスケア事業では、生活習慣病などの病態遷移を日立健保11万人のビッグデータで検証し、外部健康保険組合向けの健康マネジメントサービス事業を先導している。鉱山会社向けには建設機械の運用および保守のサービス、情報通信事業ではサイバーセキュリティや物理セキュリティの

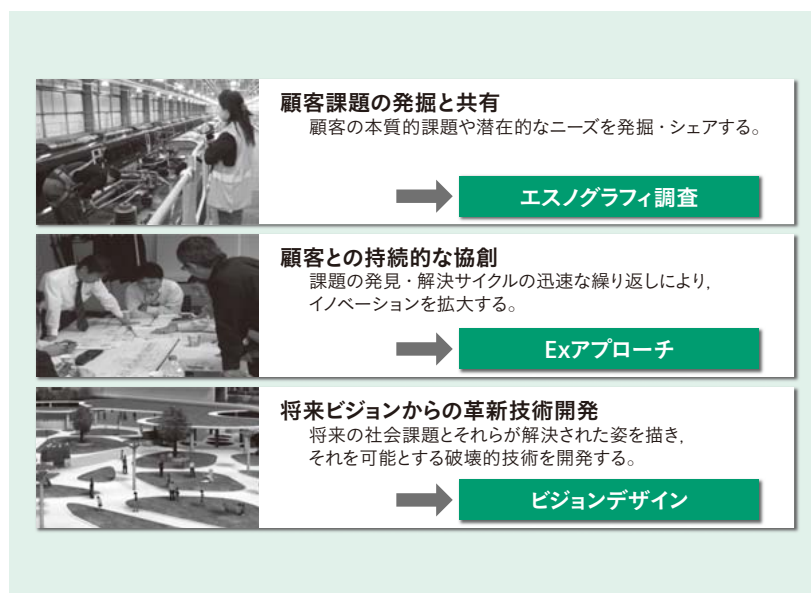


図3 | 顧客起点による研究アプローチ

社会イノベーション事業の推進にあたっては、顧客と共に課題を見いだす姿勢が重要になるため、エスノグラフィ調査、Exアプローチ、ビジョンデザインという3つの研究アプローチを深めていく。

サービスを先導する研究開発を強化している。

ナンバーワンプロダクト事業の強化

独自ソリューションの基盤となるプロダクト事業について、特にナンバーワンプロダクトのさらなる技術革新と、新規のナンバーワンプロダクトの創出を以下のような分野で強化している。

ヘルスケア事業に向けては、高磁場の超電導MRI、粒子線によるがん治療装置の開発を強化している。特に後者については、内閣府の総合科学技術会議（2009年当時）によって推進された最先端研究開発支援プログラムを通じ、北海道大学医学研究科との共同開発などを実施し、**動体追跡**^(g)と**スポットスキャンニング照射**^(h)という高精度の治療技術を開発済みであり、さらなる技術深化を進めている。このほか、電力システム事業に向けては原子力多核種除去技術や大型洋上風力発電、インフラシステム事業に向けては欧州鉄道信号対応技術や国内最高速風洞設備の開発、情報・通信システム事業に向けてはフラッシュメモリー、高速データアクセス基盤など、建設機械事業に向けてはハイブリッドショベル、高機能材料事業に向けてはジスプロシウム添加レス磁石、オートモーティブシ

(e) エスノグラフィ

もともとは文化人類学や社会学などにおいて、フィールドワークによって集団や社会の行動様式を調査し、記録する手法やその調査書を意味する。近年では、企業が消費者の分析に活用することが増えている。アンケートなどの統計的・定量的な分析とは異なり、インタビューや観察を通じた定性的な分析を特徴とする。

(f) Exアプローチ

Experience Oriented Approachの略称。ITを利用する顧客と共にエクスペリエンス（うれしさ・感動・知的喜びといった人間が味わう経験価値）をつくり出し、「感動」を共有しながらプロジェクトを進める、日立グループ独自の新しいシステム開発手法。

(g) 動体追跡

腫瘍の近くに金マーカーを置き、2台のX線透視装置でその位置を検出して三次元位置を計算することにより、金マーカーが計画位置から数ミリメートルの範囲にある瞬間だけ粒子線ビームを照射する同期照射技術。

(h) スポットスキャンニング照射

粒子線ビームを細かく点状に切り、移動させながらピンポイントに照射する技術。腫瘍の複雑な形状に合わせて高い精度で粒子線を照射できる。

ステム事業に向けては自動運転に関する技術などを強化している。

海外事業拡大への貢献

日立グループの海外事業を拡大するためのR&Dの主要施策は以下の3つである。

第一はグローバルな研究ネットワークの構築である。特にビッグデータについては、米国のビッグデータラボを中核とし、日本、欧州、アジア、インド、ブラジルなどの研究拠点が連携する体制が構築されている(図4参照)。また、オートモティブシステムについては、エンジンやシャーシの開発に関して、各国で異なる規制を踏まえた研究開発を、米国、日本、欧州、中国などの研究拠点が連携して行っている。

第二は現地バリューチェーンの構築である。例えば、欧州には鉄道研究開発センタ、原子力研究センタ、マンチェスター大学イノベーションセンタ内のビッグデータラボなどを設立し、現地バリューチェーン全体を担う体制をめざしている。

第三は業務のグローバル標準化である。設計業務については、クラウドコンピューティングを活用して世界の拠点から日本のスーパーコンピュータを自在に活用できる環境を実現している。また、材料調達につ

いては、現地材料の調達率を高めるための材料解析、製造技術などをR&Dが担っていく。

イノベティブ R&D の実例

本特集の主題はイノベティブなR&Dである。その実例として、以下の9編の論文を掲載した。これら各論文は、上述の2014年度R&D重点各施策に対応している。

最初の3編は顧客起点による研究アプローチへの変革に対応している。「社会イノベーション事業のための社会科学的デザインアプローチ」は、顧客起点研究の重点施策として述べたエスノグラフィ調査、Exアプローチ、およびビジョンデザインを詳述する。「Concept of Energy Efficient Datacenter in ASEAN Region」は、日本とは異なる亜熱帯気候における顧客を起点とし、そのような気候においてデータセンターのエネルギー消費効率を最大化する技術を紹介する。「次世代エンジンシステム開発を支える燃焼解析技術」は、エンジン内で起こっているさまざまな物理現象を詳細に解析するものであり、顧客にとって最適な部品や制御方法を設計するための技術である。

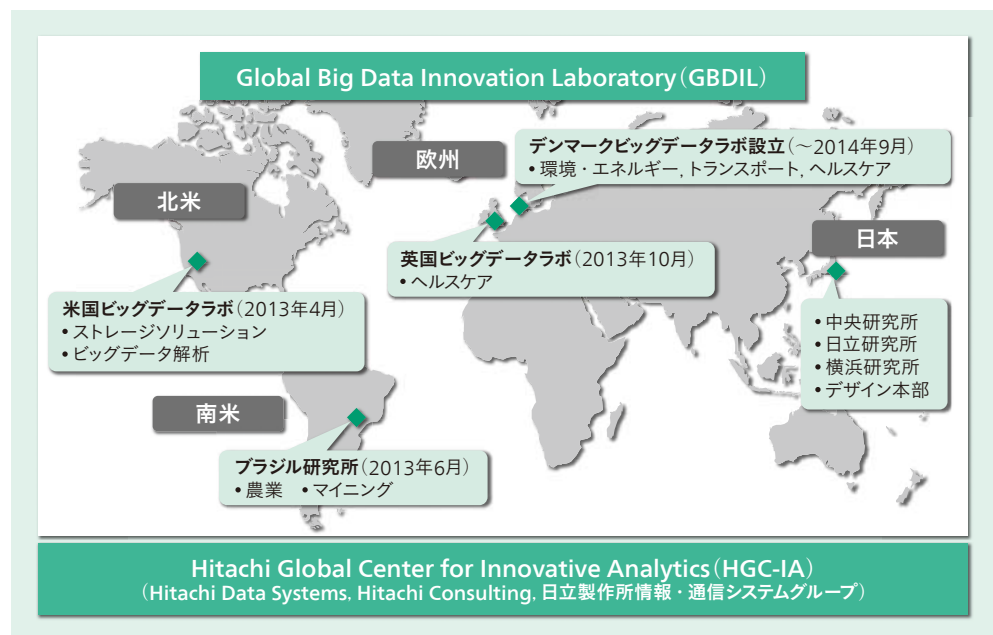


図4 | ビッグデータの海外研究拠点

今後の拡大が見込まれるビッグデータ関連の研究開発については、米国のラボを中核に、各拠点が連携する体制を構築している。

これに続く3編は、サービス事業の拡大に対応している。「安全なビッグデータ分析をクラウド上で実現する秘匿分析技術」は、顧客データを暗号のまま分析するための技術である。ビッグデータ解析サービスにおいて、データの中身をそのまま開示することなく、特定の統計処理を外部委託できるようにする。「環境放射線による電子装置のソフトウェア・障害対策の現状と取り組み」は、深刻化する地上の環境中性子線起因の半導体デバイス・電子装置のソフトウェア・障害に関する研究である。電子装置の障害からの復旧や再発防止のサービスに活用される。「超音波診断装置向け高品位三次元映像処理技術－4Dshading－」は、産科で使用される超音波診断装置において、胎児の三次元映像を、妊婦やその家族へ提供するサービスの起点となる技術である。

最後の3編はナンバーワンプロダクト事業の強化に対応している。「第一原理材料シミュレーション」は、物質の電子状態を高精度に解析し、機能性材料の開発を先導・支援する技術である。現在、光・電子融合素子用光源、高温動作可能な磁石材料などの新材料開発に貢献している。「核廃棄物の環境負荷を低減する軽水炉システム」は、原子力発電で発生する長寿命の核廃棄物を燃料として燃やすことができる原子炉である。長寿命の核廃棄物を抜本的に低減できる。「非順序型実行原理に基づく

超高速データベースエンジンの詳細分析処理における性能評価－内閣府最先端研究開発支援プログラムによる産学連携研究成果－」は、データベースの検索処理を抜本的に高速化する情報処理技術である。

以上9編は、いずれも直接・間接に海外事業拡大に貢献するものである。

未来への布石

以上、2015年までの日立グループの中期経営計画を先導するR&Dを中心に述べたが、研究開発の最大ミッションは、さらに長期にわたる日立グループの未来の成長を先導することである。日立グループのさらなる成長に向け、新たなパラダイムシフトを起こす基礎研究として、特に人間中心科学、ライフサイエンス、情報科学、極限物理を中心に取り組んできた。人間中心科学は、脳活動や人間行動の解析と、人工知能やロボットによる実世界へのアクションの両方向からアプローチしている¹⁾。ライフサイエンスでは、再生医療や単一細胞の遺伝子解析などを継続している。情報科学では、量子コンピュータの核となる量子ビットをシリコン素子で実現する研究や、情報ストレージ、情報通信の先端研究を行っている。極限物理では原子分解能の電子顕微鏡や、物理現象の高度なシミュレーション技術、そのための理論開発などを行っている。

参考文献

- 1) 武田：人間を指向した研究開発，日立評論，91，4，349～353（2009.4）

執筆者紹介



武田 晴夫

日立製作所 研究開発グループ 技術戦略室 所属
システム開発研究所，研究開発本部研究戦略統括センタ長，基礎研究所所長，技師長を経て，現在，研究開発グループ技術戦略室室長
専門は数理科学，視覚情報処理，戦略論など
工学博士