

クラウドコンピューティングの新たな潮流

New Trends in Cloud Computing

小川 秀樹 秋沢 充 難波 康晴
 Ogawa Hideki Akizawa Mitsuru Namba Yasuharu
 小笠原 英道 鶴 秀夫
 Ogasawara Hidemichi Tsuru Hideo

クラウドの新たな価値

近年、クラウドコンピューティングの進展に伴い、あらゆる業種で、クラウドをすでに導入済みの、あるいは導入を検討している企業が増加している。また、企業以外にも、行政や個人の生活に関わるものなど、幅広いところで話題に上るようになり、広く認知されると同時に、一般に利用されるようになってきた。

とりわけ東日本大震災以降、クラウドの社会インフラとしての重要性が再認識されるとともに、企業レベルでのBCP(Business Continuity Plan：事業継続計画)への取り組みなどの重要性が増してきている。

このクラウド化の流れは、「所有」から「利用」へという、IT (Information Technology) の活用方法の大きなパラダイムシフトである。今まで、コスト削減や固定費の変動費化といった一面的な効果に世の中の耳目が集まっていたものが、クラウドを利用することによって、より迅速に変化に対応していくという新しい潮流が生まれている。この変化は、企業における仕事の仕方の改革や社会システムの変革につながると言える。

以下、クラウドが、いかに企業や社会で活用され、新たな価値をもたらすものなのか、事例を交えながら述べていく。

世の中の動向

世界的な事業環境の変化や経済のグローバル化の進展により、企業を取り巻く環境が激変している。業種や業態など既存事業の垣根を越えた融合が進み、急速に拡大する新興国市場への展開など、国境を越えたグローバル化が加速する中、いっそうの投資コスト最適化と迅速な事業変革が求められる。このような背景から、事業を支える情報システムにおいても環境変化に即応するため、所有から利用へのパラダイムシフトが起きている。これを牽(けん)引するのがクラウドであり、今日では企業や組織が日々の業務で活用するに至っている。

企業への導入においても、当初クラウドは個別業務や周辺業務から適用が始まったが、徐々に企業情報システムでの利用が拡大し、現在では基幹業務への適用が進んでいる。このため、基幹業務システム向けの高信頼クラウドや、幅広い業務サービスがクラウドで提供されている。また、一企業占有のプライベートクラウドと、不特定多数のユーザーが共用するパブリッククラウドを適材適所で組み合わせる、ハイブリッドクラウドの構築も始まっている。

先の東日本大震災では、被災地以外でも計画停電の影響によって企業情報システムが停止する状況が生じ、オフィスや設計・製造の現場でシステムが利用できず業務が滞る事態が起きた。このような状況下で

も、クラウドを活用していた企業では事業を継続できたとの報告があり、企業インフラとしてクラウドを活用することの重要性が認識されることになった。特に事業継続性を確保するために遠隔地にシステムやデータのバックアップサイトを設けることへの関心が高まっており、その効果的な実現手段としてクラウドは注目されている。

企業情報システムや企業インフラとしての利用に加えて、今後は新分野や新事業へのクラウドの適用が考えられており、さまざまな分野への応用が顕在化している。例えば、ビッグデータ利活用分野や社会インフラ分野への活用が期待されている(図1参照)。

クラウド活用の新潮流

クラウドの普及が進んで活用が加速する中、最近では企業情報システムの枠を越え、ビッグデータ利活用や社会インフラなどの新分野への適用が顕在化してきた。

ビッグデータ利活用では、これまでは企業活動において特段注目されることがなかった種々の情報を拾い上げて活用することで、新たな価値を生む取り組みが始まっている。これまでは取り扱うことが困難だった大量の情報を対象に評価・分析することにより、初めて見いだされる知見が新たな価値を生む。金融系、流通系、医薬系など、さまざまな分野で取り組みが始まっている。

社会インフラ分野においては、広域での生活インフラ、地域活動の基盤となっている。身近な事例として、地域でのエネルギー管理がある。企業や家庭向けの電力を最適に制御することで、地域全体の需給バランスをとったり、ピーク時の発電量を最小化してトータルの電力コストを低減したりするなど、日々の生活に直結した効果が期待できる。

その中で、人と人の中でやり取りされる情報だけでなく、モノが人に配信する情報やモノとモノがやり取りする情報を対象とすることで、新たな応用分野が開拓されつ

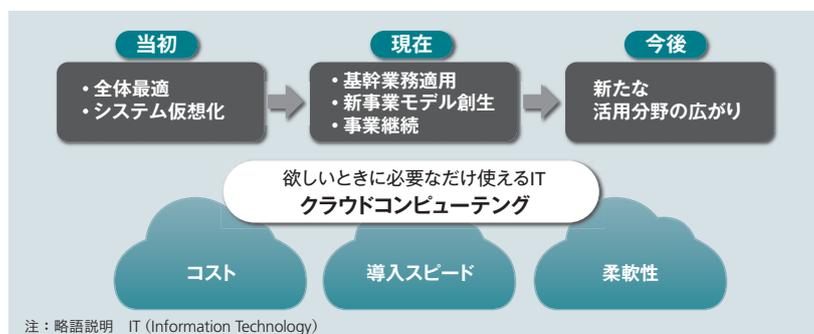


図1 | クラウド活用の広がり

クラウドは、その進展に伴い、企業や社会でさまざまに活用され、新たな価値をもたらすものに変化している。

つある。例えば、設備や機械の障害発生を事前に検知したり、予兆を捉えたりすることで、必要最小限のコストでの適切な対処が可能となる。

また、産業特性に合致した業種・業態に合わせた事業共通のインフラ、学術振興の拠点である大学のIT設備を全国の大学研究者に向けて広く開放するインフラなどの活用が加速している。

このようにクラウドの利用シーンが拡大する中であって、利用者が安全に活用できる環境を提供することは極めて重要である。さらに、広域自然災害が発生してもサービスを継続できるデータセンターや、ネットワーク越しに仕掛けられるITへの攻撃、手口が巧妙化する情報漏洩(えい)のリスクなど、さまざまな脅威に対するセキュリティ対策が必要となる。そのため、データセンター、セキュリティの基盤技術の発展が必須である。

日立グループは、このようなクラウドの新分野への適用に焦点を当て、新たな価値の提供に取り組んでいる。その具体例について以下に述べる。

ビッグデータ利活用の強化

クラウド上に収集・蓄積した多種・大量のデータ(ビッグデータ)の活用では、蓄積した大量のデータに潜んでいる、ビジネスなどに活用できる価値のある情報を抽出するといった取り組みが始まっている。

日立グループは、業務システムクラウドに蓄積された膨大な量の業務データやシステム稼働ログの活用を行っている。購買実

績データを多角的に分析することで、購買戦略立案の支援が可能になり、システム稼働ログを集約・解析することで、システムをアプリケーションからネットワークまで統合的に監視・運用できるようにした。また、金融機関をはじめ、多様な業種に適用可能なビッグデータ戦略的活用支援ソリューション「vRAMcloud」を提供し、データ特性に応じた高度な情報処理を実現した。

(1) ビッグデータ利活用に向けたサービスと技術群

ビッグデータの利活用では、まず、どのようなデータを対象にどのような処理を行えば価値ある情報が得られるのかについて、十分に見通しを立てることが重要である。場合によっては目論見（もくろみ）が外れることもあるが、仮説を修正して再度見通しを立て、目的とする価値ある情報が得られるように取り組む必要がある。

このような利用者の取り組みを支援するため、**データ・アナリティクス・マイスターサービス^(a)**を提供するとともに、大量のデータを多様な観点から迅速に処理できる高度かつ柔軟なシステム技術群として**Field to Future Technology^(b)**を整備している。

(2) vRAMcloudソリューション

企業や組織が扱うデータには、業務データやメールなど以外に、ソーシャルメディアへの書き込みデータ、RFID (Radio-frequency Identification) タグや各種センサーが発信するデータなど、さまざまなデータが存在する。これらのビッグデータ

に含まれる情報を分析・活用することで新たな価値が生まれる。

一方、ビッグデータは大量・多種多様であり爆発的に増加する性質があるため、処理量を予測することが困難であるという特徴がある。このため高い基本性能と柔軟なスケーラビリティを適切なコストで実現するシステムが求められる。さらに、ビッグデータの分析・活用においては、迅速に分析結果を得られること、分析モデルの変更が容易であることが重要である。

これらの要件を包括的に解決するソリューションがvRAMcloudソリューションである。さまざまなビッグデータを統合管理し、複数の分析・処理エンジンを適切に連携させ、データ特性に応じた高度な情報処理を実現する（**図2**参照）。

企業や組織が共に成長するクラウド

企業や社会が直面するさまざまな課題に対して、単独の組織で解決を図るだけでなく、業界や地域レベルでの企業間連携やインフラの共同利用を通じたアプローチも考えられる。アプリケーションやシステム環境を複数の企業や組織で共有・利用しながらも、おのおのは明確に分離されているクラウドの活用は、大きな効果が期待できる。参加する組織は、共通化／標準化ノウハウの活用により、比較的 low コストで利用できるだけでなく、参加組織すべてが高度化のメリットを享受でき、長期的に「Win-Win」の関係を築くことができる。

(1) 企業間ビジネスメディアサービス「TWX-21」

「TWX-21」は、10年以上にわたって約4万3,500社に利用されている国内最大級の企業向け業務システムクラウドである。

高信頼な基盤を活用し、複数の企業間活動に関わる、受注管理、直接材・間接材の調達業務、設計・製造管理、欧州REACH (Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals) 規則をはじめとする環境規制対応など、企業の業務システムを支援するクラウドサービスをグローバル（約20か国・地域）に提供している。

(a) データ・アナリティクス・マイスターサービス

日立グループが持つ豊富なデータ分析ノウハウやITプラットフォーム技術・製品を駆使し、ビッグデータ利活用における各プロセスをトータルに提供するサービス。ビッグデータ利活用に関する専門家であるデータ・アナリティクス・マイスターを結集して設立した専任組織が中心となり、顧客・パートナー企業と協創しながら、ビッグデータから新たなビジネス価値を創出する取り組み。

(b) Field to Future Technology

ビッグデータの利活用における課題の解決策である、データ可視化、データ仮想化、データ並列化、データ抽象化を実現する技術群と、それらを実装する製品を体系化したもの。

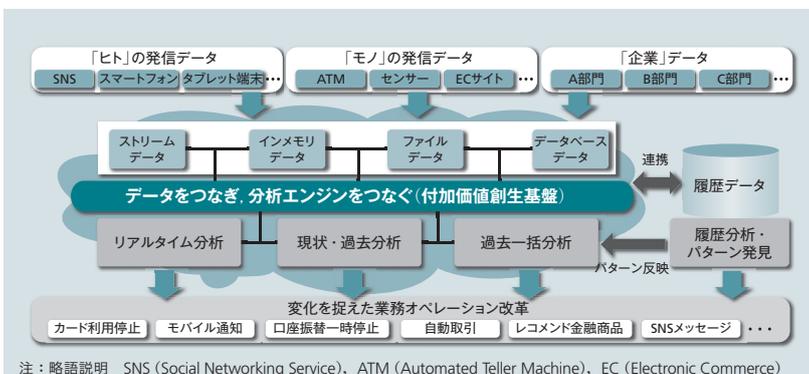


図2 | vRAMcloudソリューション

企業や個（ヒト，モノ）から発生するさまざまなデータに対し、複数の分析、処理エンジンを連携させることで、データ特性に応じた高度な情報処理を実現する。

また、ユーザー企業のニーズをいち早く把握し、SaaS^(c) 事業支援サービスにより、TWX-21の基盤上でサービスベンダーがサービスを提供し始めている(図3参照)。

(2) アカデミッククラウド

大学においても、クラウド活用により、研究や教育の効率化や質の向上への取り組みが進んでいる。

北海道大学では、国内最大規模の学術クラウドシステム「北海道大学アカデミッククラウド」を、主に全国の大学研究者に向けて提供している。このシステムは、「学際大規模計算機システム」の一部として、170テラフロップスを超える演算性能を有するスーパーコンピュータシステムとともに運用される。全国共同利用施設として、学内ならびに全国の大学研究者の学術用途に、オンデマンドで利用できる計算機資源をクラウドの形態で提供している。

社会インフラを支えるクラウド

ここまで、企業や大学におけるクラウド利用について述べてきたが、次に行政や交通、エネルギーなどといった社会システムにおける事例を挙げる。この分野では、業務の簡素化や効率化、職員の負担軽減といった導入のメリットのほかに、クラウドを活用することでさまざまな社会的課題を解決し、よりよい公共サービスを提供することが期待されている。

(1) エネルギーマネジメントサービス

地球温暖化を背景とするCO₂排出量削減や、震災を契機とする電力逼迫(ひっ)迫時の即時対応化など、より効果的な企業の省エネルギーに向けて、企業個別による努力だけでなく、地域全体やテナント企業が入居する大規模ビルによる取り組みが必要となってきている。日立グループは、グループ全体のエネルギー使用量を一元管理してきた実績を基に、クラウドを活用し、多くの企業のCO₂排出量とエネルギー使用量を把握できるようにした。これにより、従来以上に、全体でのエネルギー管理の大幅な効率化が可能となった。さらに、企業のエネルギー使用量のデータが蓄積さ

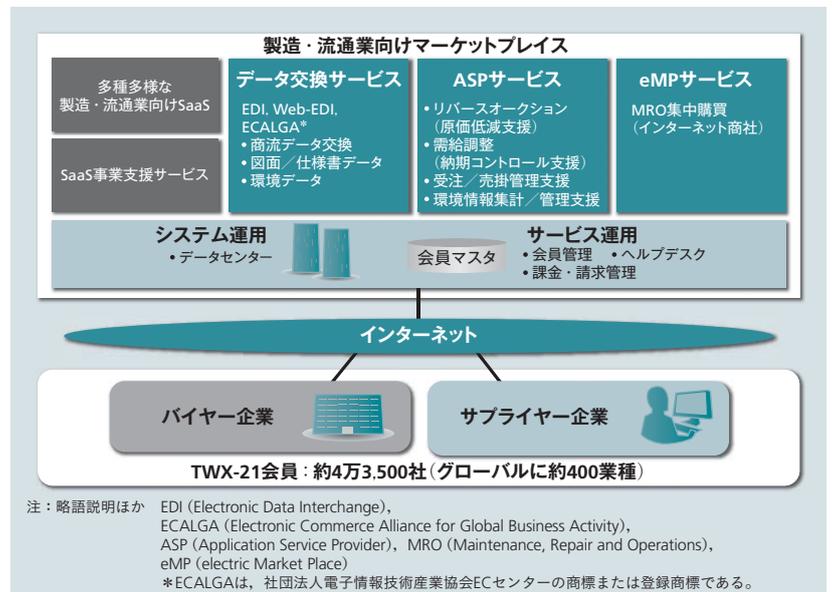


図3 | 企業向け業務システムクラウド

約4万3,500社が利用する企業向け業務システムクラウドであるTWX-21では、ユーザー企業のニーズに対応したサービスを提供している。

れば、標準的な企業のエネルギー使用量との比較も可能となり、省エネルギー意識の向上と、エネルギー使用量の削減が期待できる。

(2) M2Mクラウド

各種センサーからモノや環境の情報を収集し、そのデータを活用できる環境を提供するのがM2M (Machine to Machine) クラウドである。

日本の社会インフラは、高度成長とともに整備されてきたが、それらのインフラの老朽化が新たな課題となってきている。単なるインフラの更新にとどまらず、M2Mクラウドの適用によって設備の状態をリアルタイムに可視化し、分析して結果を現場に反映することで、適正に維持管理するとともに、より付加価値の高いサービスを提供できる可能性がある。

日立グループでは、高速道路、鉄道・橋梁(りょう)、電力、ガス、水道、プラント設備、土木建設、都市・地下街、農業、防災などの分野での適用を想定し、技術開発を進めている(図4参照)。

基盤技術

クラウドを実現・提供する基盤技術は二つに大別される。すなわち、クラウドのサービス自体を実行するための基盤技術

(c) SaaS

Software as a Serviceの略。ネットワークでアプリケーションを提供し、そのアプリケーションを複数のユーザーで利用するサービス。ユーザーは必要な機能に必要なだけ利用することが可能となる。システムの導入スピードを迅速化できるほか、ソフトウェア管理の手間やコストの削減などのメリットが期待できる。

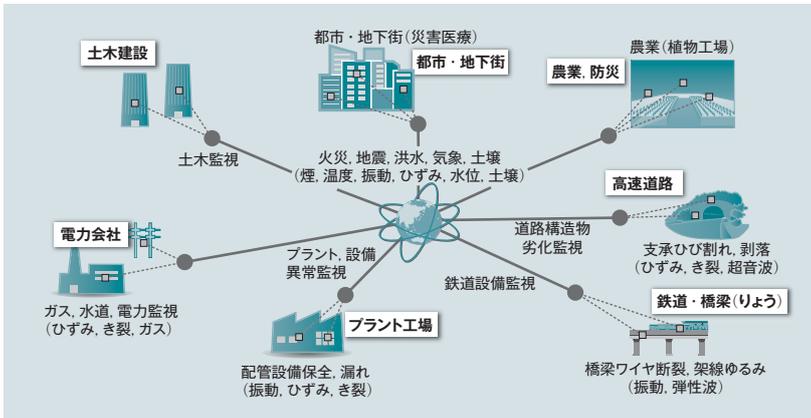


図4 | 社会インフラ向けM2M (Machine to Machine) クラウド

社会インフラの適正な維持管理と付加価値の高いサービスの提供を可能にするM2Mクラウドが期待されている。

と、良質なサービスとして提供支援するための基盤技術である。

サービスを実行する基盤技術には、仮想化技術、オートスケール技術、省電力化技術など、汎用的な基盤技術に加え、M2M通信やマーケットプレイスといった用途別に特化した基盤技術がある。これらの技術により、ITリソースの調達柔軟性が向上し、事業環境の変化への即応、あるいは、ビジネスデータやサービスの広域分散配置が可能になり、災害時の事業継続につながる。

サービスを提供支援する基盤技術は、導入計画策定技術、効果評価支援、稼働監視支援、レポートなど、高品質なサービスを提供するための支援系の技術である。これらの技術により、クラウド導入における費用対効果を把握すること、あるいは、期待どおりの運用を行っているかを確認することが可能になる。

なお、クラウドの利用においては、データや作業を預託・委託することが前提になるため、必然的に極めて高いセキュリティ技術の存在が基盤機能として重要である。日立グループは、クラウドにおけるセキュリティ確保の取り組みとして、経済産業省のガイドラインや米国に本拠を置くCSA (Cloud Security Alliance) のガイドラインを踏まえ、全体システムとして遺漏なくセキュリティ施策を講じられるチェックリストを整備している。

また、セキュリティを支える実用的な要

素技術に関しても研究開発を推進し、従来以上の「安全・安心」を提供できるよう努めている。例えば、2012年3月には、日立製作所と株式会社日立ソリューションズが「クラウド上での情報漏えい防止に貢献する検索可能暗号技術¹⁾」を発表した。これはクラウドに預かっているデータの暗号を解かずに検索を可能とする技術であり、機密情報やプライバシー情報をクラウドで扱うための先進技術の一例である。

将来に向けて

ここまで述べてきたように、企業の成長を加速させたり、よりよい公共サービスを提供したりするためのクラウドの活用が、それぞれの分野で始まっている。今後は、企業など個別の組織単位で取り組むには限界がある、業界や地域、社会レベルの課題解決に向けたアプローチが進んでいくと考えられる。

例えば、国を挙げた再生可能エネルギーの活用など、産業やサービスが個々に発展するだけでなく、トータルな社会システムとしての取り組みが求められる。そのような取り組みの一つにスマートシティがある。スマートシティは、個々の社会システムや産業が、クラウドを活用してそれぞれの機能を充実させつつ、互いにつながり連携することで実現される。このスマートシティへの取り組みは、官民挙げて実証実験が進められ、各地で現実に動き出している。

このような社会インフラを支えるシステムには、これまででも安定供給、安定稼働が求められてきた。スマートシティを実現する次世代の社会インフラには、これらを満たしたうえで、さらに、多様性への対応、都市の成長・長期維持への対応が求められる。それを支えるクラウドにも、クラウド間の連携技術が必要になってくる。複数のクラウド上でのトータルな運用技術や、サービスレベル保証の仕組み、クラウド間連携のための技術的な標準化なども重要になってくる。

このような将来に向けて、産官学による

取り組みの強化と連携が必要不可欠である。日立グループは、国、地方自治体、民間事業者などが参画する「ジャパン・クラウド・コンソーシアム²⁾」に幹事会社として参加するなど、積極的にクラウド利活用の推進に向けて活動していく。

豊かな社会の実現へ

もはやクラウドは、特別なものや実生活と無関係ものではなく、企業・社会と大きな関わりを持つものとなっている。クラウドの活用にあたっては、十分な安全性、強固なセキュリティ、効果的な活用方法の検討など、越えなければならないハードルはさまざまにあるが、クラウドの利活用という大きな流れは、間違いなくこれからの世の中の動きとして進んでいくと考えられる。日立グループは、社会インフラに適用できる安全・安心なクラウドを提供するため、グループを挙げて取り組んでいる(図5参照)。

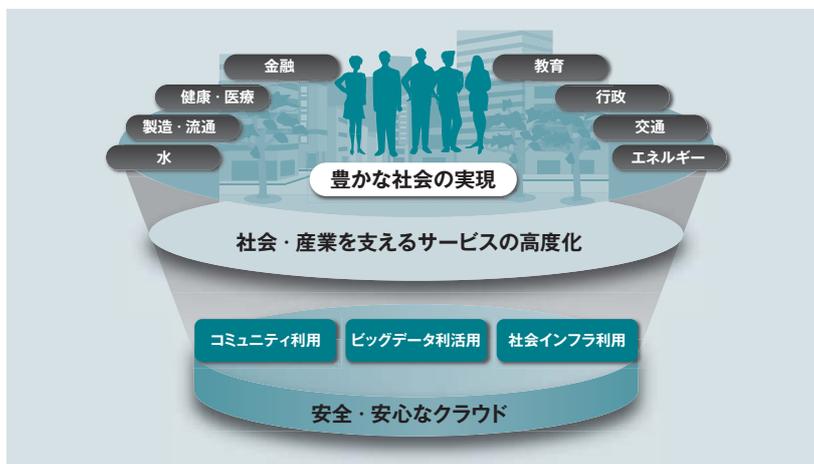


図5 | 豊かな社会の実現に向けた安全・安心なクラウド

クラウドは、企業や社会システムに大きな変革をもたらす潮流となっていく。日立グループはその中で、豊かな社会の実現に向けて尽力していく。

今後も、クラウドは技術の進化という枠を越えて、企業や社会システムに大きな変革をもたらす潮流になっていくと考えられる。そして、この流れの中で日立グループはさらなる技術開発を進め、多くの顧客と共に新たなサービスを世の中に提供していくことで、豊かな社会の実現に向けて貢献していきたいと考えている。

参考文献など

- 1) 日立ニュースリリース、クラウド上での情報漏えい防止に貢献する検索可能暗号技術を開発(2012.3)、<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2012/03/0312.html>
- 2) ジャパン・クラウド・コンソーシアム、<http://www.japan-cloud.org/>
- 3) 日立クラウドソリューションHarmonious Cloud、<http://www.hitachi.co.jp/products/it/harmonious/cloud/>

執筆者紹介



小川 秀樹
1984年日立製作所入社、情報・通信システム社 ITサービス事業部クラウド本部 クラウド事業推進部 所属
現在、クラウドコンピューティング事業の事業企画に従事



秋沢 充
1986年日立製作所入社、情報・通信システム社 経営戦略室 企画本部 プラットフォーム戦略ユニット 所属
現在、Harmonious Cloud事業の戦略企画に従事
ACM会員、IEEE会員、情報処理学会会員



難波 康晴
1989年日立製作所入社、横浜研究所 情報サービス研究センタ サービスイノベーション研究部 所属
現在、クラウドサービスの研究開発に従事
博士(工学)
IEEE会員、ACM会員、情報処理学会会員、人工知能学会会員



小笠原 英道
1988年日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社(現 株式会社日立ソリューションズ)入社、サービス事業統括本部 サービスプラットフォーム本部 クラウドサービス部 所属
現在、クラウドサービス「SecureOnline」の事業推進に従事
プロジェクトマネジメント学会会員



鶴 秀夫
1984年日立製作所入社、株式会社日立システムズ クラウド・DC事業グループ インフラクラウド事業推進プロジェクト 所属
現在、インフラクラウド事業の事業推進に従事