

知的創造社会実現に向けたビジネスクラウドへの取り組みとHarmonious Computingの進化

Business Cloud and Harmonious Computing towards Intellectual Creation

石崎 健史 Takeshi Ishizaki

香田 克也 Katsuya Koda

佐川 暢俊 Nobutoshi Sagawa

情報システムの「所有」から「利用」へ

情報技術 (IT) が急速に発展した結果、もはや一般的なITシステムを保有することだけでは企業間の競争で優位に立つことは難しくなっている。経営者やCIO (Chief Information Officer) の課題は、経営のスリム化やサプライチェーンの「見える化」といったビジネスプロセスの変革、部門最適化されたサーバの統合やシステム運用自動化によるTCO (Total Cost of Ownership) 削減といったITインフラの変革などにあり、限られたIT予算を効率よく配分してビジネス価値向上に役立てることが重要な経営課題となっている。

ITをビジネスの競争力強化のための戦略的な武器として活用するためには、従来「所有」していたITを見直し、コアビジネスに直結しないものは外部のサービスを「利用」するように変えていくことも必要である。このような背景から、ITの新しい提供形態であり、かつ利用形態である**クラウドコンピューティング**^(a)に対する注目が高まっている。

クラウドコンピューティングに対する期待と不安

クラウドによって変えたいもの

従来のITは、まず企業内での活用が始まり、それが社会、産業システムへと広がり、やがてはエンドユーザーである消費者の手に届くという順序で普及していった。一方、クラウドコンピューティング型の新サービスは、一般消費者が便利なサービスとして使い始めた技術が発端となり、信頼性やセキュリティを強化したうえで企業内でも利用されるようになる (図1参照)。

企業情報システムの課題をITによって解決するためには、性能、信頼性などさまざまな価値をITが提供しなければならない。このうちクラウドコンピューティングを適用することによって価値が向上するもの、したがって積極的に変えていきたいと考えられているものとしてはコスト、導入スピード、柔軟性などが挙げられる。すなわち、次の三つの価値がクラウドコンピューティングに対して期待されている。

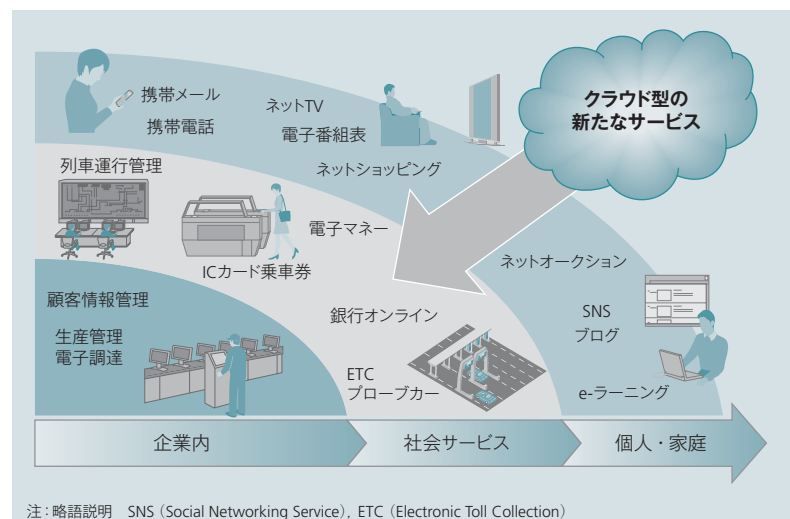
- (1) 初期投資が抑えられ導入・運用コストを低減できる。
- (2) 計画からサービス開始までの導入スピードが速い。
- (3) システムに柔軟性があり、急な需要の増加にも対応できる。

クラウドになっても変えてはならないもの

クラウドコンピューティングに対する期待が高まっている一方、新しく普及し始めた技術であることから、セキュリティや性能、信頼性などの面で不安を感じる顧客も多い。

(a) クラウドコンピューティング

ITインフラやアプリケーション、データなどのIT資源を、インターネットなどのネットワークを通じてサービスとして利用可能にするコンピューティングの考え方や利用環境。「クラウド」は、システム構成図などでネットワークを表現する際に、しばしば雲 (クラウド) のイメージが用いられることに由来する。



注: 略語説明 SNS (Social Networking Service), ETC (Electronic Toll Collection)

図1 IT活用の広がりやクラウドの登場

IT活用の「所有」から「利用」へと向かう潮流の中、クラウド型の新たなサービスが個人・家庭から企業へと浸透し始めた。

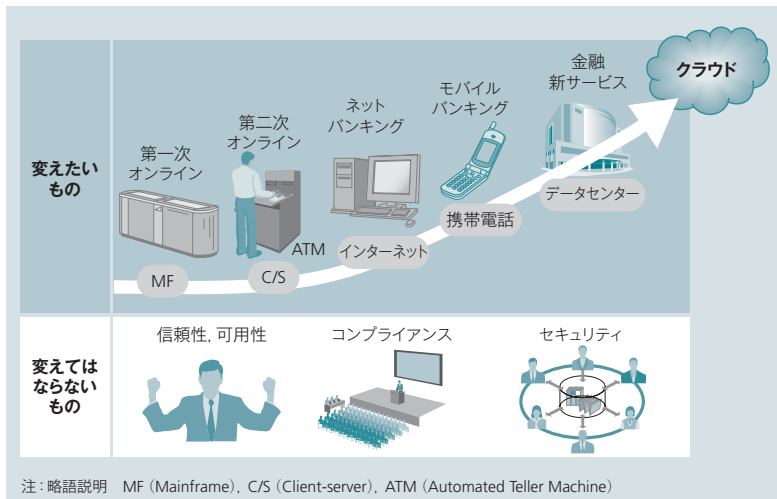


図2 システムの変遷と変わらぬ価値
 社会潮流や適用技術が変わっても、変えてはならない価値を守っていく。

(b) Harmonious Computing

日立製作所は、情報システムの基盤となるハードウェア、ソフトウェア、関連するサービス、コンサルティングを「サービスプラットフォーム」と総称している。Harmonious Computingは、経営を支える戦略資源としてあるべきサービスプラットフォームを実現していくためのコンセプトである。このコンセプトの下、統合化・仮想化、SOA (Service-oriented Architecture)、グリーンITなどを核にした各種の取り組みによってITの調和を図り、経営を取り巻くさまざまな環境の変化に柔軟に即応し、継続的にビジネスプロセスを最適化できるサービスプラットフォームをめざしている。

(c) PaaS

Platform as a Serviceの略。ネットワークを経由したアプリケーションの提供において、ソフトウェアだけでなく、プラットフォーム一式をサービスとして提供すること。ネットワーク経由でアプリケーションを提供するSaaSのサービスを拡張し、アプリケーションとその開発環境全般を含むプラットフォームまで提供することにより、ユーザーそれぞれの要件に沿ったアプリケーションの開発やカスタマイズを可能とする。

(d) SaaS

Software as a Serviceの略。ネットワーク経由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を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。

例えば、日立製作所が基幹系システムを提供してきた金融系のシステムでは、メインフレームからクライアントサーバシステムへ、さらにインターネットからモバイル通信へと使われる技術が進化するにつれて、その上で提供されるサービスを進化させ、利便性を向上させてきた(図2参照)。しかし、サービスが進化しても、その基本となる信頼性、性能などをきちんと保証してきたことで顧客からの信頼を得ることができた。

同様に、新しいクラウド技術が適用されるようになったとしても、経営者や情報システム管理者は、クラウド導入によって積極的に変えたいものと、従来どおり変えてはならないもののバランスを考慮してサービス、製品を選択していくことが重要であると考えている。

日立が考えるクラウドコンピューティング

ビジネスクラウド

クラウドコンピューティングに対する期待に応じて不安を解消するため、日立製作所は高信頼なクラウドコンピューティングサービスを「ビジネスクラウド」として提供していく方針である(図3参照)。具体的には、システム停止による社会的影響が大きい重要な企業情報システムにクラウド技術を適用し、性能、品質、サポートなどあらゆる面で既存の基幹系システムと同等レベルを保証することをめざしている。

この基本方針の下で、日立製作所が提唱するサービスプラットフォームコンセプト **Harmonious Computing**^(b) に基づいた製品をベースとし、クラウド導入コンサルティングや移行ソリューション、システム構築や **PaaS**^(c) 型サービス、評価環境などをトータルに提供するのが日立クラウドソリューション **Harmonious Cloud** である(図4参照)。

以下、同図にしたがって **Harmonious Cloud** が提供するサービスを紹介する。

ビジネスSaaSソリューション

ビジネスクラウドの中で、業務アプリケーションを **SaaS**^(d) 型で提供するサービスがビジネス SaaS ソリューションである。日立製作所は、従来から提供してきた日立企業間ビジネスメディアサービス「TWX-21」をビジネス SaaS ソリューションの代表例として位置づけ、実績のある TWX-21 のサービス基盤の上に、顧客のニーズに応じて新しいビジネスアプリケーションをセレクトインできる仕組みを開発した。これにより、例えば製品に含まれる化学物質の規制の強化に対応して環境情報交換サービスを提供するといったサービス追加を、より迅速に行うことが可能となった。今後は TWX-21 や後述するビジネス PaaS ソリューションで提供するサービス基盤を活用することにより、自社、他社が開発した各種業務アプリケーションをビジネス SaaS ソリューションとして提供していく計画である。

ビジネスPaaSソリューション

ビジネス PaaS ソリューションでは、企業向けに高信頼なプラットフォームリソースをサービスとしてフィー型で利用可能にするクラウドサービス基盤を提供していく。単にサーバ能力やストレージ容量を時間貸しするだけではなく、ID管理や課金管理といった基本機能を包含する基盤サービスを提供する。

クラウドサービス基盤が提供する基本機能を活用することにより、顧客や日立 SE (System Engineer) はさまざまな応用サー

ビスを迅速かつ容易に構築することが可能となる。後述するプライベートクラウドソリューションの部品として顧客のITシステムに組み込んだり、パッケージ型のアプリケーションをSaaS化したりするための基盤として活用していく。また、さまざまな業務システムにおいて共通機能として必要となるサービス、例えばバックアップサービスや、ディザスタリカバリの副サイトの集約サービスなどを整備し、プライベートクラウドソリューションの中でシステムを構成する要素として活用していく。

プライベートクラウドソリューション

ビジネス SaaS, ビジネス PaaSは日立製作所がみずからサービスプロバイダーとして顧客に提供するサービスであるが、これまでどおり顧客の要求に基づいて実施するシステム構築でもクラウド技術を取り込んでいく。これがプライベートクラウドソリューションであり、幾つかのモデルが考えられる。

(1) プライベートクラウド構築モデル

顧客が保有する自社データセンターの中でクラウド技術を活用した社内システム(プライベートクラウド)を構築し、顧客の社内部門やグループ子会社に対してサービスを提供するモデルである。日立製作所はシステム構築のために必要なハードウェアや運用管理ソフトウェアなどを提供する。

(2) ハイブリッドモデル

従来の自社所有型のITシステムと、ネットワーク経由で提供されるクラウド型サービスを組み合わせるハイブリッド型のシステムを構築するモデルである。業務アプリケーションの開発やテストだけをパブリッククラウド上で実施する、あるいはデータベースのような基幹系業務を自社所有型で実装し、メールサービスなどの一部機能はパブリッククラウドを利用するといった使い方を想定している。

(3) クラウド移行型モデル

顧客がすでに構築済みの既存業務アプリケーションを、クラウド技術を使ってSaaS型で提供できるよう移行させるモデ

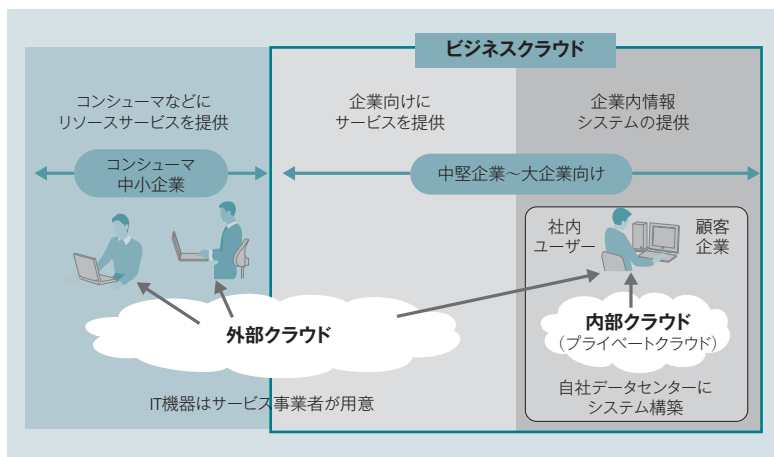


図3 ビジネスクラウドの適用範囲
 ビジネスクラウドでは、主に中堅企業や大企業向けに、信頼性が高いサービスを提供することをめざしている。

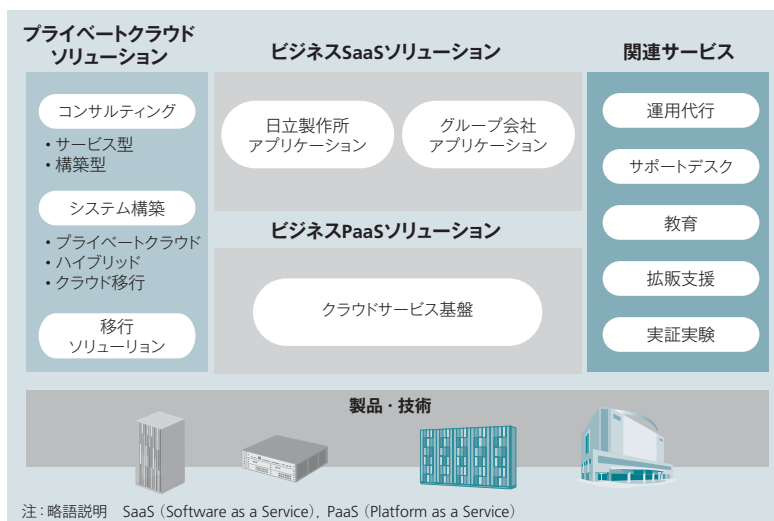


図4 日立クラウドソリューションHarmonious Cloud
 高信頼なITリソースを柔軟に割り当てるクラウドサービス基盤を中心にして、幅広いクラウドソリューションを提供する。

ルである。

いずれのモデルの場合にも、豊富なシステム構築実績の経験とノウハウを適用することにより、クラウド技術を活用した社内システムの構築やシェアードサービス提供などを支援する。

クラウド導入を支援する各種サービス

新たにクラウド技術を導入しようとする顧客にとっては、現状のITシステムのうち、どの部分がクラウド型サービスに移行可能かを評価したり、適切なサービスを選択するために必要な分析を行ったりするコンサルティングサービスが重要となる。また、性能や可用性などを低下させることなく、効率よくシステムを移行するためには、既存システムの構成やアプリケーションの依存関係を調査したり、移行後のクラウド

(e) 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。データセンターの消費電力量を、2012年度までに2007年度比で最大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・設備自体の省電力化技術、IT機器の負荷に最適化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の有機的な統合をめざした技術開発を推進している。

(f) 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。これらの効果として、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。

(g) 仮想化技術

コンピュータシステムの構成要素であるCPU (Central Processing Unit)・メモリ・ストレージなどを、物理的構成に依存せず、仮想的に分割したり統合したりする技術。1台の物理サーバ上で複数の論理サーバを動作させ、それぞれ異なるOS (Operating System) やアプリケーションソフトウェアを動作させるサーバ仮想化や、相互に接続された複数のストレージ装置を論理的な一つのストレージとして扱ったり、一つのストレージを論理的な複数のストレージであるかのように扱ったりするストレージ仮想化などがある。

(h) I/Oアシスト機構

論理サーバがI/O (Input/Output) 処理を行う際の論理アドレスと、I/Oの物理アドレスの変換処理、不正アクセス抑止などを、ソフトウェア処理ではなく専用LSI (Large-scale Integration) によるハードウェアで支援する機構。

型システムにおける性能予測などを行った
りするための各種ツールも必要である。日立
製作所は、豊富なシステム構築の実績に基
づき、こうしたクラウド環境への移行ソ
リューションの整備も進めていく。

クラウドコンピューティングを支える技術

省電力データセンター技術

クラウドコンピューティングの普及ととも
に、それを支える基盤としてのデータセ
ンターの役割がますます重要になってきて
いる。サーバやストレージなどのIT機器
の集約度が従来に比べて圧倒的に高くな
るため、高い密度で集積されたIT機器から
の発熱を抑制したり、効率よく冷却を行っ
たりするなど、データセンターの消費電力
やCO₂発生をいかに低減するかが課題で
ある。日立製作所は2007年にデータセン
ター省電力化プロジェクトCoolCenter50^(e)、
Harmonious Greenプラン^(f)を開始し、部品からシステム運用に至るさま
ざまなレベルでのIT機器の消費電力低
減や、空調機などの設備系を含んだデータ
センター施設全体での省電力化に積極的
に取り組んでいる。さらに2009年1月には、
サーバやストレージ装置などのIT機器と
ともに、ラック型空調機や水冷リアドアな
どの局所冷却装置などを、小規模な一つの
「モジュール」内に機器稼動効率が高くな
るように配置したモジュール型データセン

ターの提供を開始した。冷却装置やIT機
器をあらかじめ設計して最適配置するこ
とにより、省電力、省スペース化を実現して
いる。また複数サイズのモジュールを用意
することにより、小規模でスタートしたり、
複数設置でサービス拡大のペースに合わせ
て拡張したりと、ニーズに応じた柔軟な
データセンター構築を行うことができる
(図5参照)。

データセンターの運用管理技術による省
電力化にも注力している。通常のデータセ
ンターでは、統合システム運用管理ソフト
ウェア「JP1」などの管理ソフトウェアを
使用することで、複数のIT機器を一括し
て運用管理することができる。しかし、空
調機などの設備機器も運用管理しようとす
ると、設備機器用の異なる管理ソフトウェ
アを使用する必要がある。そこで、設備機
器とIT機器とを一つの管理ソフトウェア
で管理できるようにし、IT稼動情報と設
備稼動情報とを組み合わせることで連係制
御する技術を開発した。2008年7月にデー
タセンター事業者との間で共同開発を開
始し、機器制御のためのインタフェース情
報を公開するなどの成果を挙げた。

高信頼仮想化技術

データセンターの収容効率を高めるため
には、仮想化技術^(g)の適用が有効である。
日立製作所はメインフレーム開発で培った
技術やノウハウを活用して、独自の仮想化
技術を開発してきた。日立ストレージソ
リューションではボリューム容量の仮想化
や、ストレージデバイスの仮想化などの機
能を実現している。統合サービスプラット
フォームBladeSymphonyでは、独自に開
発したI/Oアシスト機構^(h)を活用するこ
とでハードウェア透過性を実現した日立
サーバ仮想化機構「Virtage」を提供して
いる。日立製作所は、エンタープライズク
ラスの信頼性を求める顧客のニーズに対
応して、これらの仮想化技術を開発して
きた。万一、障害が発生したときにも迅
速かつ的確な対応が可能である点が自
社開発技術の大きな強みである。これ
らの仮想化技術を支える

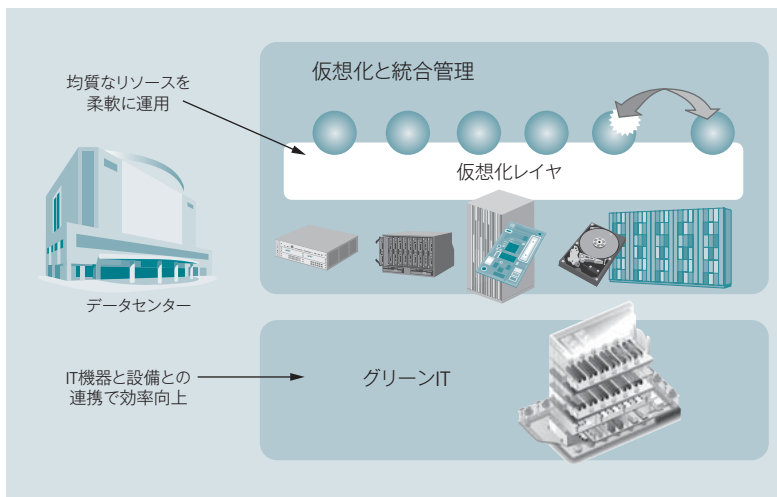


図5 サービス提供基盤としてのデータセンター
クラウドを支える基盤としてのデータセンターを、省電力化技術、仮想化技術、統合運用管理技術が支える。

クラウドサービス基盤に適用することにより、安定したサービス提供を行うことができる。また、プライベートクラウドを構築するシステム構築事業においても、仮想化技術やその運用管理技術を適用していく。

運用自動化技術

クラウドコンピューティングのメリットであるリソースの柔軟な割り当てを実現すると同時に、サービスの運用コストを低減するためには、ITの運用管理をできるだけ自動化することが求められる。日立製作所は、データセンター事業やアウトソーシング事業を自社データセンター設備で運用してきた実績を持っており、さまざまなサーバ、ネットワーク機器、ストレージ装置を遠隔から集中監視するための自動化ノウハウを蓄積している。こうしたセンター運用の経験をクラウドサービス基盤にも適用することで、効率よくサービスを提供していく。

さらに将来は、これらのノウハウを運用管理ソフトウェアの製品開発にも反映し、プライベートクラウドソリューションのための部品としても活用できるようにしていく。

Harmonious Cloudの強化へ、研究開発も推進

これまでに述べたように、日立製作所は、メインフレーム時代から培ってきた製品開発の実績や大規模システム構築を通じた豊富な経験を生かし、高信頼・高性能で基幹系にも適用可能なビジネスクラウドの提供に取り組んでいる。今後もビジネス環境の変化に対応し、Harmonious Cloudを強化・拡充していくためには、まったく新しいタイプのサービス創生に向けた研究開発の取り組みも重要である。

その一例として、サービス事業を通じた顧客との協創によって蓄積された業務知識をサービスの形で利用可能にするKaaS (Knowledge as a Service) という事業モデルを提案している。KaaSについては本特集の「高付加価値ビジネスをもたらす知識のサービス化『KaaS』」にて詳述する。

Harmonious Cloudによるクラウドコンピューティング事業を拡充し、さらなる研究開発を推進することにより、Harmonious Computingコンセプトを進化させ、知的創造社会の実現をめざしていく。

参考文献など

- 1) 藤井, 外: 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, 日立評論, 90, 7, 567~571 (2008.7)
- 2) 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/>
- 3) 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



石崎 健史

1989年日立製作所入社, 情報・通信グループ 経営戦略室
Harmonious Computing統括部 所属
現在, クラウドコンピューティング関連事業戦略の策定に従事
情報処理学会会員, 電子情報通信学会会員



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 新事業
インキュベーション本部 所属
現在, 新事業の一環としてクラウドコンピューティング事業戦略の
推進に従事



佐川 暢俊

1985年日立製作所入社, システム開発研究所 情報サービス研究
センタ 所属
現在, 大規模情報システムの研究開発に従事
情報処理学会会員