

Big Dataにより新たな価値を創出する
次世代ITプラットフォーム

企業基幹情報システムの進化を支える Harmonious Cloud

Hitachi Cloud Computing Solutions for Evolution of Enterprise Information System

飯塚 孝好

Iitsuka Takayoshi

加瀬 奈月

Kase Natsuki

佐瀬 信之

Saze Nobuyuki

廣 喜充

Hiro Yoshimitsu

千葉 望

Chiba Nozomu

今村 佑一

Imamura Yuichi

企業情報システムにおいて、経営合理化やビジネス環境変化への即応の観点から、クラウドコンピューティングが広がっている。

このような中、日立グループは、2009年より日立クラウドソリューション「Harmonious Cloud」を提供し、企業情報システムのクラウド化を支援している。Harmonious Cloudでは、プライベートクラウドとパブリッククラウドの両形態のソリューションの強化を推進するとともに、システム特性に合わせて複数のクラウドを適材適所で組み合わせ、連携させるハイブリッドクラウドへの取り組みを進めている。

1. はじめに

経営合理化やビジネス環境変化への即応が求められる中、企業情報システムにおいては、クラウドコンピューティングの導入が拡大している。これに対し、日立グループは、2009年6月に日立クラウドソリューション「Harmonious Cloud」を発表した。クラウドに要求される基本的な特性であるスピード・柔軟に加え、社会インフラでの経験をベースにした安全・安心を提供し、顧客とともに新たなビジネス価値を協創していくことをめざしている（図1参照）。

クラウドには、社外事業者のITサービスをネットワーク経由で利用する「パブリッククラウド」と、社内にクラ

ウド基盤を構築して各部門が利用する「プライベートクラウド」の二つの形態があり、Harmonious Cloudは、両形態のソリューションの強化を推進している。

パブリッククラウドでは、豊富な業務アプリケーションをSaaS（Software as a Service）として取りそろえることが一つのポイントとなる。日立グループのSaaSメニューは100種類を超え、常にさらなる充実を図っている。また、企業ユースに耐える高信頼なプラットフォームサービスであるPaaS（Platform as a Service）も強化を継続している。

プライベートクラウドでは、信頼性の高いサーバ、ストレージ、ネットワーク、および、これらを効率よく運用管理するミドルウェアを活用することで、安全・安心で効率のよいクラウド基盤を提供している。

ここでは、企業情報システムのハイブリッドクラウドへの進化を支えるソリューションとハイブリッドクラウドの導入事例、および「Harmonious Cloudセンタ」の概要について述べる。

2. 企業情報システムのハイブリッドクラウド化

企業情報システムへのクラウドの導入に際しては、業務システムごとに業務特性に合わせて導入を図ることが重要である。定型かつビジネス的にノンコアである業務は、パブリッククラウドが適しており、非定型かつコアである業務は、プライベートクラウドが適している。

クラウドの導入にあたっては、企業情報システムの全体が一度にクラウド化されるわけではなく、一定の期間を経て順次クラウド化が進むと考えられる。また、各業務システムに関しても、すべての部分がクラウド化されるわけではなく、既存システムとして残る部分もある。そのため、企業情報システムは、既存システム、パブリッククラウド、プライベートクラウドが混在したハイブリッドクラウドへ

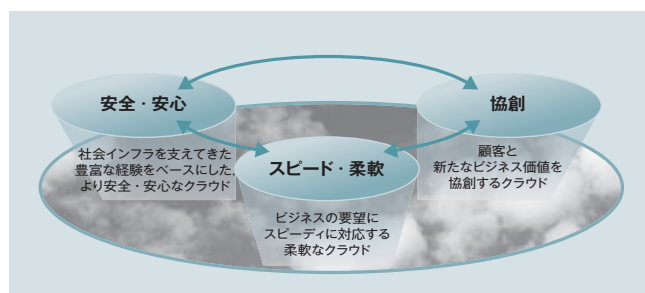


図1 | 日立クラウドソリューション「Harmonious Cloud」のコンセプト
クラウドの基本特性であるスピード・柔軟に加え、社会インフラでの経験をベースにした安全・安心を提供し、顧客とともに新ビジネスを協創していく。

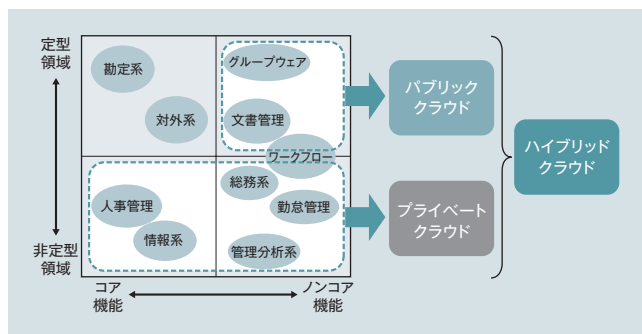


図2 | 企業情報システムのハイブリッドクラウド化（金融システムの事例）
企業情報システムは、既存システム、パブリッククラウド、プライベートクラウドが混在したハイブリッドクラウドへ移行していくと考えられる。

移行していくと考えられる（図2参照）。

現在、企業情報システムを構成するハイブリッドクラウドでの連携は比較的疎な状態だが、将来的には、ビジネス環境の変化に合わせてパブリック、プライベート、既存システムを適材適所で組み合わせ、それらが互いに連携して一体化した形態に進化していくと考えられる。

3. 企業情報システムのクラウド化を支えるソリューション

日立グループは、企業システムのクラウド化を支える幅広いソリューションを提供している。ここでは、その中で最近強化を図ったソリューションとして、コンサルティングサービスとストレージサービスについて述べる。

3.1 コンサルティングサービス

企業情報システムのクラウド化にあたっては、どの業務システムをどのようにクラウド化するかだけでなく、経営視点でのクラウド導入目的・目標の明確化や、情報システ

ム部門の役割の見直しなど、多様な観点が求められる。Harmonious Cloudでは、さまざまな観点で幅広いコンサルティングサービスを提供し、顧客の経営層、情報システム部門の意思決定を支援している（図3参照）。

3.1.1 クラウド構想相談サービス

顧客の相談に答える無償サービスであり、「クラウド適用相談」と「クラウド適用ワークショップ」の二つから構成される。クラウド適用相談では、クラウドサービスを活用した事例などに基づき、顧客の状況を尋ねながら、クラウド活用を推進するためには何が必要かなどの疑問に答える（2時間程度）。クラウド適用ワークショップでは、顧客の問題意識を問いかけながら、IT組織の意識改革、運営、IT資産の管理など、重点を置くべき課題とその方策を整理する（半日程度）。

3.1.2 クラウド化構想・計画策定支援コンサルティング

「クラウド適用アセスメント」、「クラウド化構想策定」、および「クラウド導入計画策定」の三つから構成される。クラウド適用アセスメントは、事例に基づいた分析手法とツールを活用し、クラウドの導入シミュレーション、運用効果の試算などを行う。クラウド化構想策定は、経営視点でのクラウド導入の目的や目標を明確化し、クラウド構想の策定を支援する。クラウド導入計画策定は、クラウド導入で組織や業務、システムに求められる要件を整理し、実行計画策定を支援する。

3.1.3 クラウドIT組織力強化支援コンサルティング

「IT組織力強化」、「保守・運用業務強化」、および「クラウドサービス事業化構想支援」の三つから構成される。IT組織力強化は、IT組織のクラウド化に向けた意識改革を

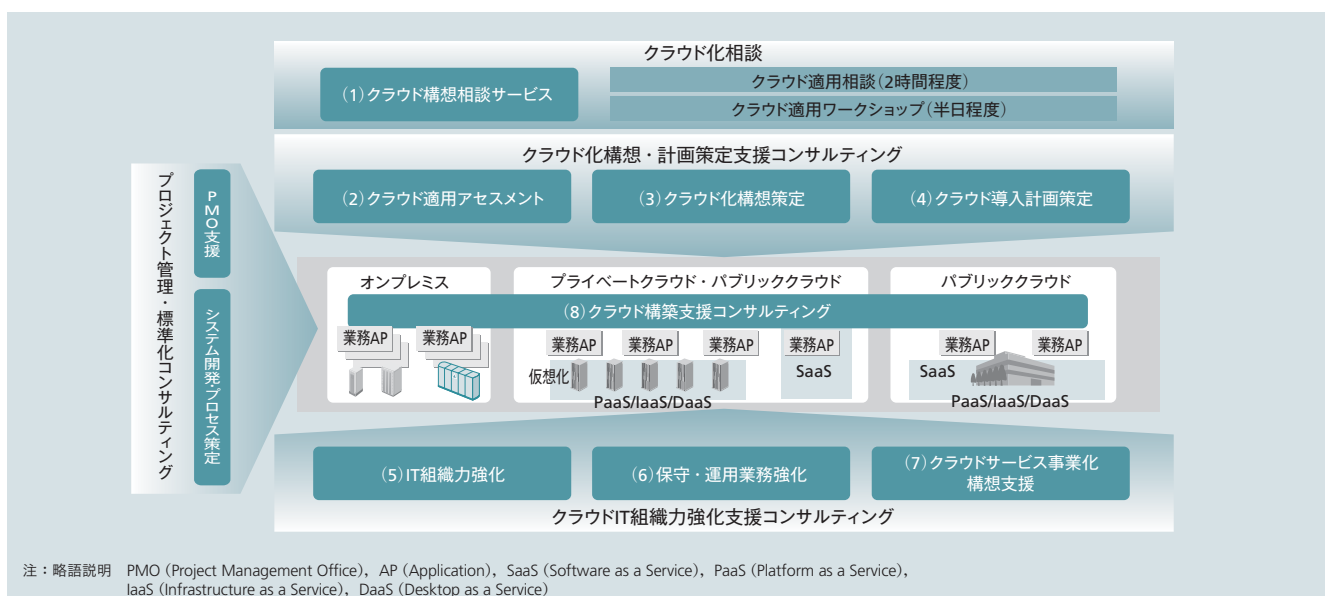


図3 | Harmonious Cloudのコンサルティングサービス全体像

さまざまな観点で幅広いコンサルティングサービスを提供し、顧客の経営層、情報システム部門の意思決定を支援している。

支援する（IT組織のサービス組織化など）。保守・運用業務強化は、保守・運用業務など、クラウドにかかわる運用のガバナンスを確立する〔SLA（Service Level Agreement）の策定など〕。クラウドサービス事業化構想支援は、サービスの事業者や顧客企業（グループ）内でのクラウド運用に関するスキーム策定、ライフサイクル規定などを支援する。

なお、節電や環境への関心の高まりを受けて、クラウドへの移行による消費電力量やCO₂の削減試算なども提供している（図4参照）。

また、2010年に開設した「Harmonious Cloud Square（ハーモニアスクラウド スクエア）」（Harmonious Cloudのショールーム兼検証設備）を含む複数拠点に設置したビデオ会議システムを相互接続し、離れた拠点からのコンサルティングも提供している。

3.2 ストレージサービス

顧客サイトのストレージと、Harmonious Cloudセンタ（Harmonious Cloudのクラウドサービス提供拠点）のストレージを連携させ、顧客の資産であるデータを日立グループのクラウドへ自動的にアーカイブ／システムバックアップするハイブリッドなストレージサービスを提供している。このサービスは、Hitachi Virtual File Platform（以下、VFPと記す。）のファイル仮想化機能Universal File Managerを適用することで実現しており、以下の特長を持つ。

- (1) 顧客サイトのデータが災害などで失われた場合も、堅牢（ろう）なデータセンターから提供される日立グループのクラウド上でデータが保管されていて安心である。
- (2) ストレージが持つ機能でクラウド上へのアーカイブ／バックアップ環境が実現でき、アーカイブ／バックアップソフトウェアやサーバの管理から解放される。
- (3) インターネット回線での接続が可能である。

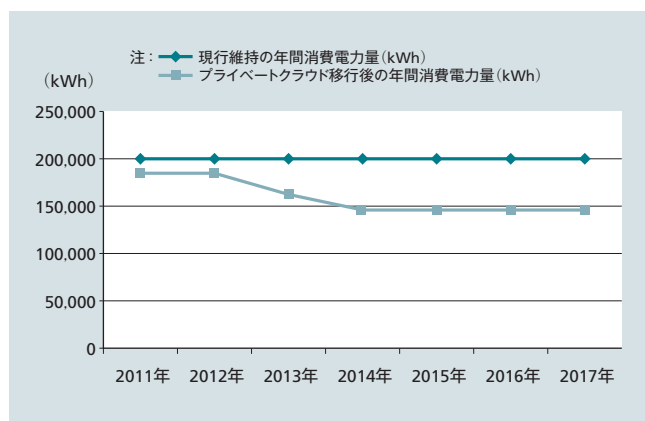


図4 | コンサルティングサービスでの消費電力削減試算例

現行システムとプライベートクラウド移行後のシステムに関して、年間消費電力の年次ごとの変化を試算して提供する。

このソリューションでは、VFPの容量増加抑止を目的としたアーカイブと、VFP上のデータの保護を目的としたシステムバックをサービスとして提供している。

3.2.1 ファイルストレージアーカイブマネージドサービス

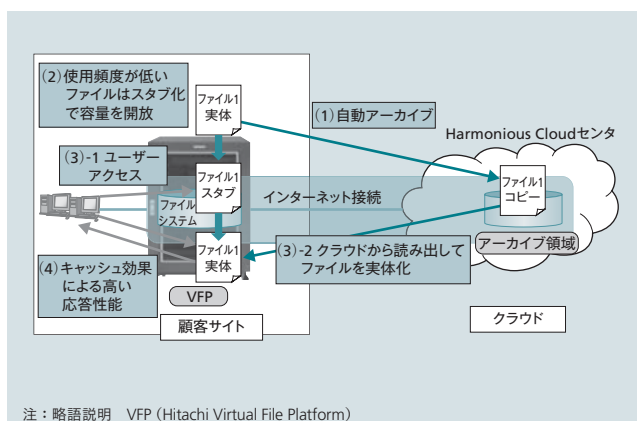
使用頻度が低い大容量のデータをクラウド上にアーカイブすることで、顧客サイト側のVFPの容量増加を抑え、手間がかかる容量監視・増設対応から顧客を解放する。クラウド上のアーカイブ領域は、月額払いのサービスとして提供する（図5参照）。

- (1) 夜間などにVFP上のファイルをクラウド上のアーカイブ領域に自動アーカイブする。
- (2) VFP上で使用頻度が低いファイルをスタブ（ファイル本体の控えとなる情報）ファイル化することで使用容量を開放する。
- (3) ユーザーがスタブファイルにアクセスした場合、クラウド上のファイルからスタブファイルを実体化する。ユーザーはデータの所在を意識することなく、今までと変わらない操作で利用できる。
- (4) 使用頻度が高いファイルは再びスタブファイル化せずにVFP上に残すことで、ローカルのファイルストレージと変わらない応答性能を実現する。VFPがキャッシュの働きをし、インターネット回線でも快適に利用できる。

3.2.2 ファイルストレージシステムバックアップマネージドサービス

リモートサイトの構築／運用が不要となり、クラウドを利用した月額払いの手軽なリモートバックアップが可能となる。また、スタブファイルを利用したリストアを実現することにより、ダウンタイムを大幅に削減する（図6参照）。

- (1) 夜間などにVFP上の全データをクラウド上のバックアップ領域に自動バックアップする。
- (2) ファイルシステム障害発生時はクラウド上のシステム設定情報からファイルシステムを復元できる。
- (3) Universal File Managerの仮想化機能を利用してクラウ



注：略語説明 VFP (Hitachi Virtual File Platform)

図5 | ファイルストレージアーカイブマネージドサービスの概要

顧客サイトのストレージ（VFP）にあるファイルのうち、使用頻度が低いものをHarmonious Cloudセンタに自動アーカイブし、VFPの容量増加を抑止する。

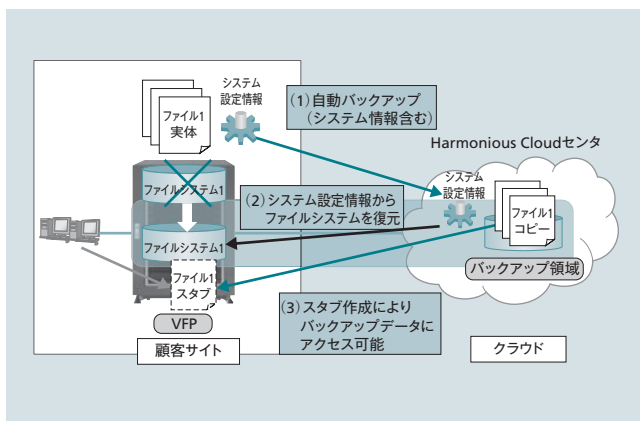


図6 | ファイルストレージシステムバックアップマネージドサービスの概要
顧客サイトのストレージ（VFP）のファイルとシステムファイルをHarmonious Cloudセンタに自動バックアップし、障害や災害に備えることができる。

ド上のバックアップデータを基にスタブファイルを作成し、クラウド上のバックアップデータにアクセス可能な状態にする。

4. クラウドの導入事例

4.1 基幹業務である流体解析をクラウド化

鹿島建設株式会社では、これまで、「スーパーテクニカルサーバーSR11000」などで構成されたグリッドコンピュータを併用しながら、ビル風解析や汚染物質の拡散予測などの流体解析を行ってきた。しかし、景気変動の波が押し寄せ、ITコストの削減が急務の課題となってきた。

流体解析のような大規模で複雑な数値シミュレーションを建設プロジェクトごとに実行するのでは、繁忙期と通常期でITリソースの利用頻度に大きな偏りがある。そこで、コストの最適化を図る手段としてクラウドに注目し、2011年1月より、Harmonious CloudのPaaSを活用したシステム運用を開始した。

導入にあたっては、Harmonious CloudのPaaSと、同社の大規模社内ネットワーク「KIネット」をVPN（Virtual Private Network：仮想専用線）で接続する。流体解析はクラウドで実行される一方、プログラム資産やデータなどはKIネット内に接続されたサーバに保存される（図7参照）。このサーバを経由してクラウドへアクセスする手順は、直接アクセスする場合と同等のインタフェースになっている。

これにより、ユーザーに操作面で不満や負担を与えずに、ITリソースの効率的な活用や維持・運用における大幅な負担軽減を図ることに成功し、SR11000利用時に比べて、トータルで約40%のコスト削減が可能となった。

4.2 災害・停電時の情報提供にクラウドを活用

千葉大学では、情報提供用のWebサーバを学内のデータセンターに設置しているが、停電が発生したときでも継

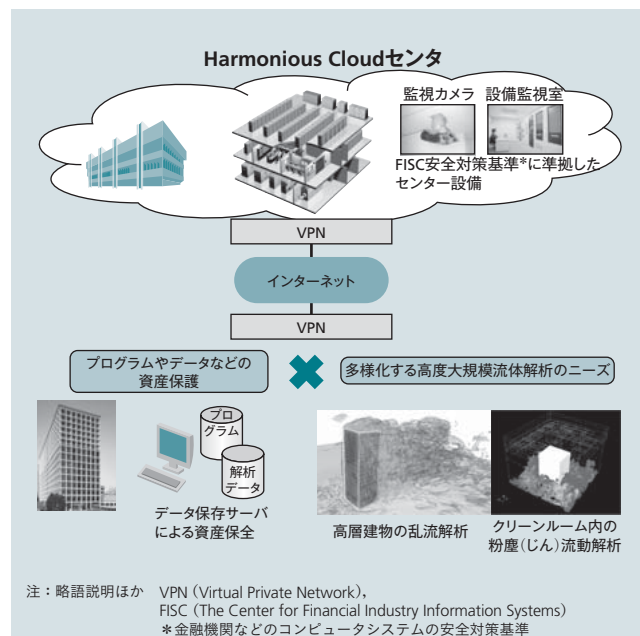


図7 | 鹿島建設株式会社の流体解析システム概要

社内にあるデータ保存サーバを中継してHarmonious Cloudを利用することにより、資産保護、従来の利用手順維持を実現した。

続的に情報を提供できるように対策を検討していた。そこで、停電が起きにくい地域にサーバがあること、万一停電が発生した場合でも自家発電設備などを使ってサーバの継続運用ができること、初期投資が少なく済むことなどを考慮した結果、Harmonious Cloudセンタから提供されるPaaSで災害・停電時向けの環境を構築した。

システムの構成は、大学のデータセンターとHarmonious Cloudセンタをつないだハイブリッドクラウドとなる（図8参照）。大学のデータセンターに設置されたWebサーバをPrimaryに、Harmonious Cloudセンタに設置されたサーバをSecondaryとして、コンテンツ同期処理サーバが、PrimaryサーバとSecondaryサーバのコンテンツを定期的に同期する。通常は、両方のサーバが情報を提供し、災害や停電があっても、Harmonious CloudセンタにあるSecondaryサーバから情報を提供することができる。

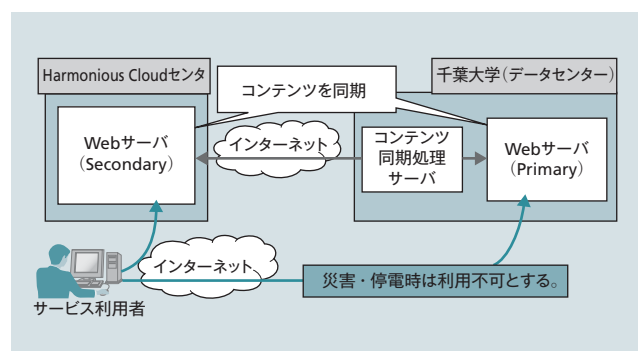


図8 | 災害・停電時の学内情報提供にクラウドを活用した例（千葉大学）

千葉大学では、学内のデータセンターに設置されたWebサーバとHarmonious Cloudセンタのサーバを連携させたハイブリッドクラウドにより、災害・停電に対応している。

千葉大学では、クラウドを活用することにより、約2週間という短期間で災害・停電に対応することができた。

5. Harmonious Cloudセンタ

東日本大震災以降、業務継続性を確保するためにデータセンターの重要性が再認識されている。クラウドサービスの提供拠点であるデータセンターも、クラウドサービスを安定提供するという点から例外ではない。

ここでは、Harmonious Cloudサービスの提供拠点であるHarmonious Cloudセンタについて述べる。

5.1 Harmonious Cloudセンタの特長

災害時にクラウドサービスを安定提供することは、顧客の業務継続性を確保するうえで重要である。また、近年、地球温暖化防止のためにCO₂排出量の抑制がグローバルで求められている。

Harmonious Cloudセンタは、クラウドサービスの安定運用、CO₂排出量の抑制への対応という点から、「堅牢性・信頼性」、「セキュリティ」、「グリーンIT」の3つの特長を

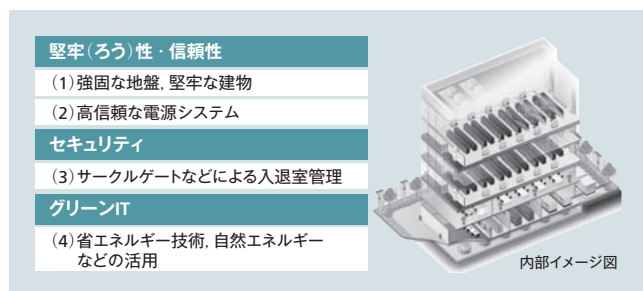


図9 | Harmonious Cloudセンタの特長

Harmonious Cloudセンタは、「堅牢性・信頼性」、「セキュリティ」、「グリーンIT」を特長とするデータセンターである。

備えたデータセンターとなっている(図9参照)。

5.2 クラウドサービスの安定提供の基盤

クラウドサービスを安定提供するためには、災害や人の侵入などによるシステム停止リスクの対策を講じることが重要である。

Harmonious Cloudセンタでは、以下の技術・製品を導入することで堅牢性・信頼性と高いセキュリティを確保し、クラウドサービスの安定提供を実現している(図10参照)。

- (1) 堅固な岩盤への直接基礎工法と免震装置の併用により、地域で想定される最大規模の地震にも耐えうる構造
- (2) 電源系統の完全二重化などに基づく高信頼な電源システム
- (3) サークルゲートによる入室制限、静脈認証による厳格な認証、「日立統合管制センタ」による24時間の監視

5.3 環境配慮

近年、IT機器の高集積化が進み、IT機器の安定稼働のための空調による電力使用量が上昇している。このため、CO₂排出量の抑制という点から、データセンターの省電力化が求められている。

Harmonious Cloudセンタでは、「グリーンIT」というコンセプトの下、以下の技術・製品を導入することでCO₂排出量抑制への対応を実現している。

- (1) 高効率な空調機の採用と、シミュレータを活用したIT機器配置によるサーバ室の空調効率の最適化
- (2) エネルギー効率のよいUPS(Uninterruptible Power Supply: 無停電電源装置)の採用

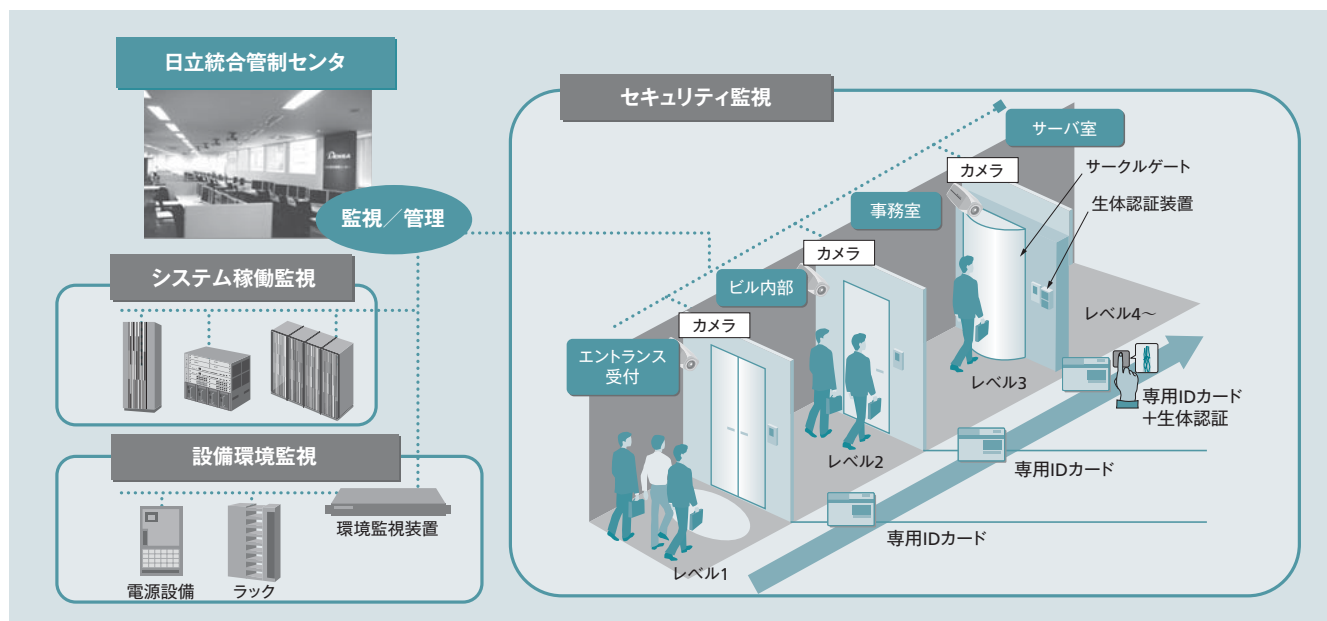


図10 | 高いセキュリティを実現する技術・製品

統合監視、サークルゲート、生体認証などにより高いセキュリティを実現している。

(3) 屋上緑化などによる自然を有効利用した省エネルギー施策

5.4 強化計画

近年、情報システムの運用管理におけるTCO (Total Cost of Ownership:総保有コスト) 削減ニーズの高まりや、クラウド技術の発達により、社会インフラとしてのデータセンターへのニーズはますます高まっている。特に、東日本大震災以降は、BCP (Business Continuity Plan:事業継続計画) やバックアップ環境の整備などの観点から、西日本のデータセンターに対する需要が高まりつつある。

日立グループは、より安全なクラウドサービスを提供するため、岡山県内に新たなデータセンター専用ビルとして「日立岡山第3センタ」を建設することを2011年6月に決定した。また、全国のデータセンターを連携し運用基盤を強化することにより、データバックアップサービスやディザスタリカバリサービスをより充実させ、発生が懸念される震災や電力不足などのリスクに備えたうえに、クラウドサービスの品質向上を実現する。今後もサテライトセンターを含めたデータセンター連携によるサービスの拡充を図り、クラウドサービスを支える社会インフラとして整備を継続する計画である。

6. おわりに

ここでは、企業情報システムのハイブリッドクラウドへの進化を支えるソリューションとハイブリッドクラウドの導入事例、およびHarmonious Cloudセンタの概要について述べた。

日立グループは、将来への変化の方向性を見据えて、サーバ、ストレージ、ソフトウェアだけでなく、データセンターを連携させるネットワークのような最新の技術を活用しながら、クラウドソリューションの強化を継続し、顧客に新しい価値を提供し続けていく。

参考文献など

- 1) 日立クラウドソリューションHarmonious Cloud,
<http://www.hitachi.co.jp/cloud/>
- 2) クラウドコンピューティング, 日立評論, 93, 1, 18~24 (2011.1)

執筆者紹介



飯塚 孝好

1983年日立製作所入社, 情報・通信システム社 プラットフォームソリューション事業部 企画本部 事業戦略部 所属
現在, プラットフォームソリューションの事業企画に従事



佐瀬 信之

1984年日立製作所入社, 情報・通信システム社 プラットフォームソリューション事業部 プラットフォームSI第1本部 ストレージSI部 所属
現在, ストレージソリューションサービスの開発に従事



千葉 望

1994年日立製作所入社, 情報・通信システム社 プラットフォームソリューション事業部 ハーモニアスクラウド推進本部 ソリューション開発部 所属
現在, ハーモニアスクラウドのサービス開発に従事



加瀬 奈月

2002年日立製作所入社, 情報・通信システム社 プラットフォームソリューション事業部 企画本部 プロモーション推進部 所属
現在, クラウドソリューションのプロモーション業務に従事



廣 喜充

1989年日立製作所入社, 情報・通信システム社 産業・流通システム事業部 産業第二システム本部 第六システム部 所属
現在, デジタルエンジニアリング分野のソリューションSE業務に従事
日本計算工学会会員



今村 佑一

2005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 サービス開発部 所属
現在, アウトソーシングサービスの開発に従事