

# “Software Defined Data Center” による ITリソース運用の高度化

古川良寛\*  
枝光拓也\*

Realization of Advanced Operations of IT Infrastructure with Software Defined Data Center

Yoshihiro Furukawa, Takuya Edamitsu

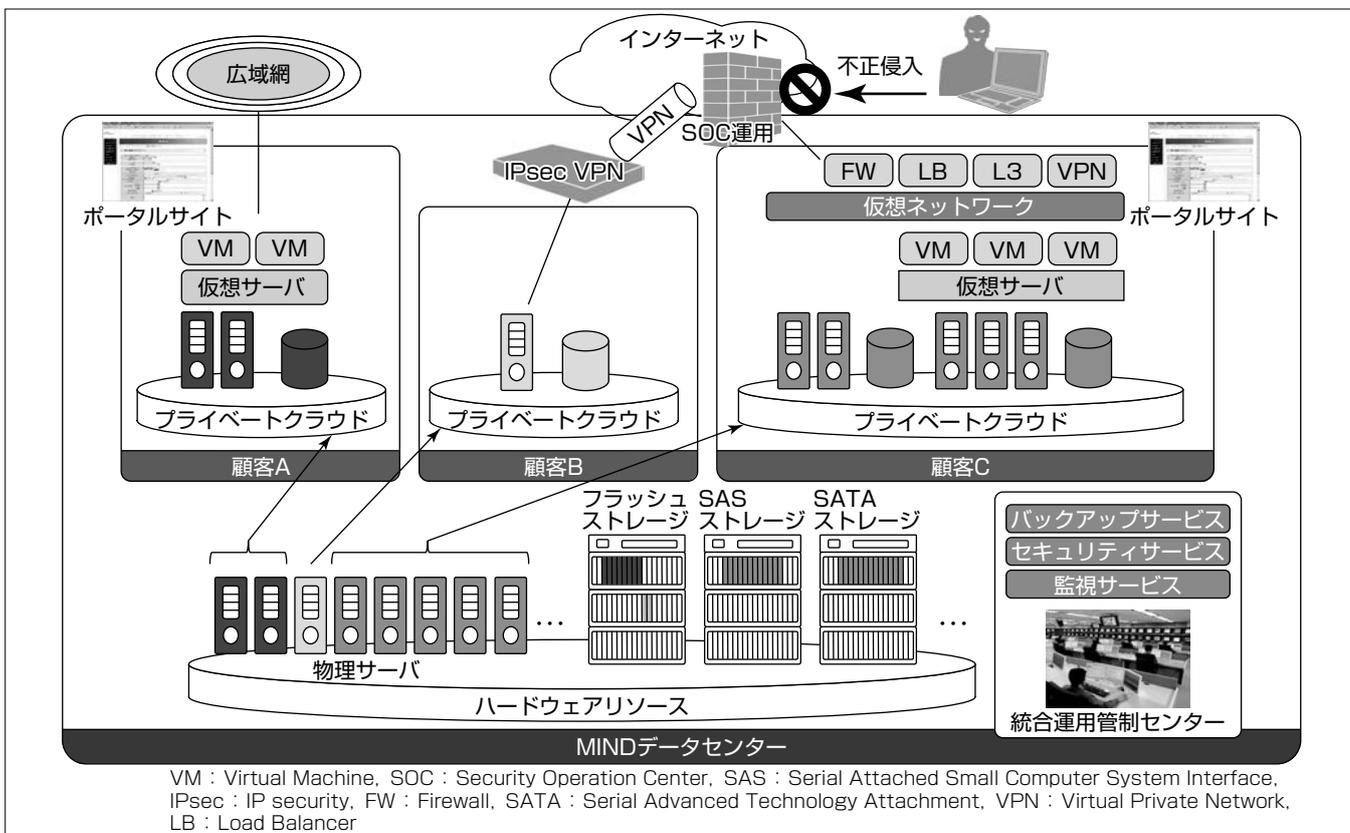
## 要 旨

SDDC(Software Defined Data Center)は、データセンターに配置されたITリソースを仮想化し、その構成変更をソフトウェア制御で行うアーキテクチャである。これによってシステムごとに自由なITリソース設計を可能とし、ITリソースの迅速なプロビジョニングや、インフラストラクチャ全体の品質を向上させ、ITリソース運用を効率的に行うことができる。

三菱電機インフォメーションネットワーク㈱(MIND)は、プライベートクラウドサービス“Value Platform on Demand”のITリソース運用の高度化を目指し、SDDC化推進プロジェクトを立ち上げた。このプロジェクトが目指

したのは、API(Application Programming Interface)を活用した自動化による効率化と、仮想ネットワークの可視化を含めた運用の高度化で、最新技術によるクラウドサービス運用の業務改革、いわゆる“デジタルトランスフォーメーション”の具現化である。

SDDC化推進プロジェクトの完遂によって、“Value Platform on Demand”は、多くの運用工程が自動化され、効率性ととも品質面でも大きな前進を果たすことができた。今後も先端技術を適切に取り入れることで、顧客が安心・安全に利用できるクラウドサービスを目指して、今後もサービスを進化させていく。



## プライベートクラウドサービス“Value Platform on Demand”

プライベートクラウドサービス“Value Platform on Demand”は、データセンターのITリソース(サーバ、ネットワーク、ストレージ)の仮想化コンセプトであるSDDC化で、迅速性と柔軟性を強化し、顧客に対して利便性の高いプライベートクラウドを提供する。

## 1. ま え が き

サーバ、ネットワーク、ストレージの3層を仮想化してデータセンター全体をソフトウェアで制御するSDDCのコンセプトは、米国のVMware社によって2011年に提唱されて以来、近年クラウドサービスベンダーを中心に採用され、仮想化技術のデファクトスタンダードとなってきている。その理由として、SDDCではクラウドサービスに求められる迅速性と柔軟性を高めるための要素が自動化やソフトウェア制御といった機能で具現化されているからである。

MINDでは、2010年からIaaS(Infrastructure as a Service)型のクラウドサービスとして“Value Platform on Demand”を提供しており、当時から仮想化技術に着目し、サーバの仮想化(Software Defined Compute : SDC)に取り組んできた。クラウドサービス基盤上には、2013年に物理サーバの台数が約500台、ゲストOS(Operating System)数が約1,000まで拡大し、サーバの運用管理が煩雑になる一方で、“Value Platform on Demand”の利用ユーザーは社内システム(経理・人事システムなど)用途中心から、外販中心の事業システムへ拡大したことによって、システムを構成するコンポーネント(例えばファイアウォールやVPN接続等)が増え、これを支えるクラウド基盤全体が複雑化していた。これらの煩雑性や複雑性がクラウドサービスの拡大でネックとなっていた。

MINDはこの打開策として、2013年からSDDCのコンセプトに着目し、2015年までにクラウドサービス基盤のSDDC化を実現した。また、運用の高度化はSDDC化から更に1年を費やし、2016年11月にサービスをリリースした<sup>(1)</sup>。

本稿では、SDDCの導入から運用までの過程と、得られた導入効果について述べる。

## 2. SDDCの導入

### 2.1 SDDCへの期待

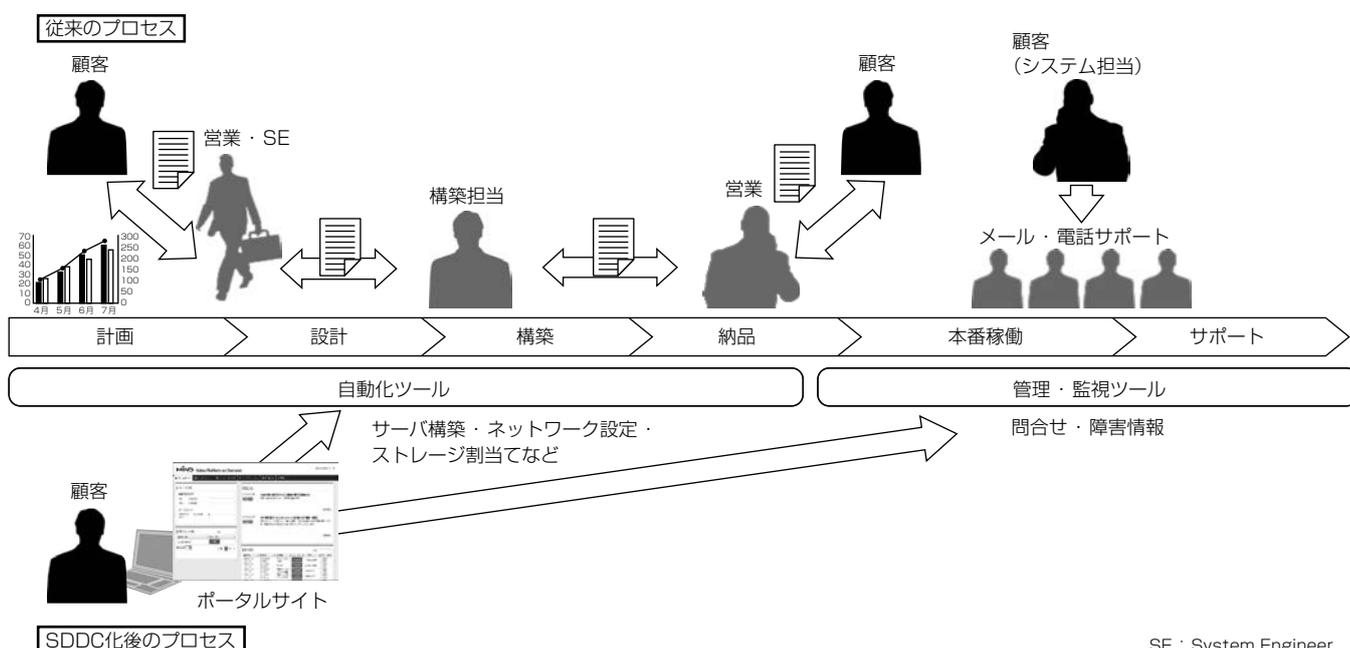
1章で述べたとおり、MINDのクラウドサービス基盤はサーバ台数の増大に伴う運用管理の煩雑化とクラウド基盤全体の複雑化という課題を抱えていた。SDDCを適用したクラウド基盤は、プロビジョニング作業の自動化と、柔軟なシステム設計が可能になることが期待された。更には、SDDC化によるデジタルトランスフォーメーションの具現化、サービスメニューの低価格化、セルフサービス化といった二次的な効果も期待された。

### 2.2 SDDCの基本設計

#### 2.2.1 運用設計

サーバ台数の増大に伴う運用管理の煩雑化という課題の対応策として、SDDCというコンセプトの根幹である自動化を前提とした運用設計を行った。

“Value Platform on Demand”は、2013年にISO/IEC20000に適合するITSMS(ITサービスマネジメントシステム)認証を取得し、サービスでの管理プロセスを詳細に定義することでサービス品質を管理している。従来、顧客が仮想サーバを構築したい場合、紙ベースの申請書をサービス管理者が受付・承認を行い、担当者が申請書を基に作業を実施するプロセスが定められていた。今回サービス基盤をSDDC化することによって、顧客はポータル上から仮想サーバの構築メニューを選択するだけで、人手を介することなくこの作業を完了させることが可能になる(図1)。更には、ネットワークの設定作業や監視設定作業等も同様に自



SE : System Engineer

図1. SDDC化後のプロセス

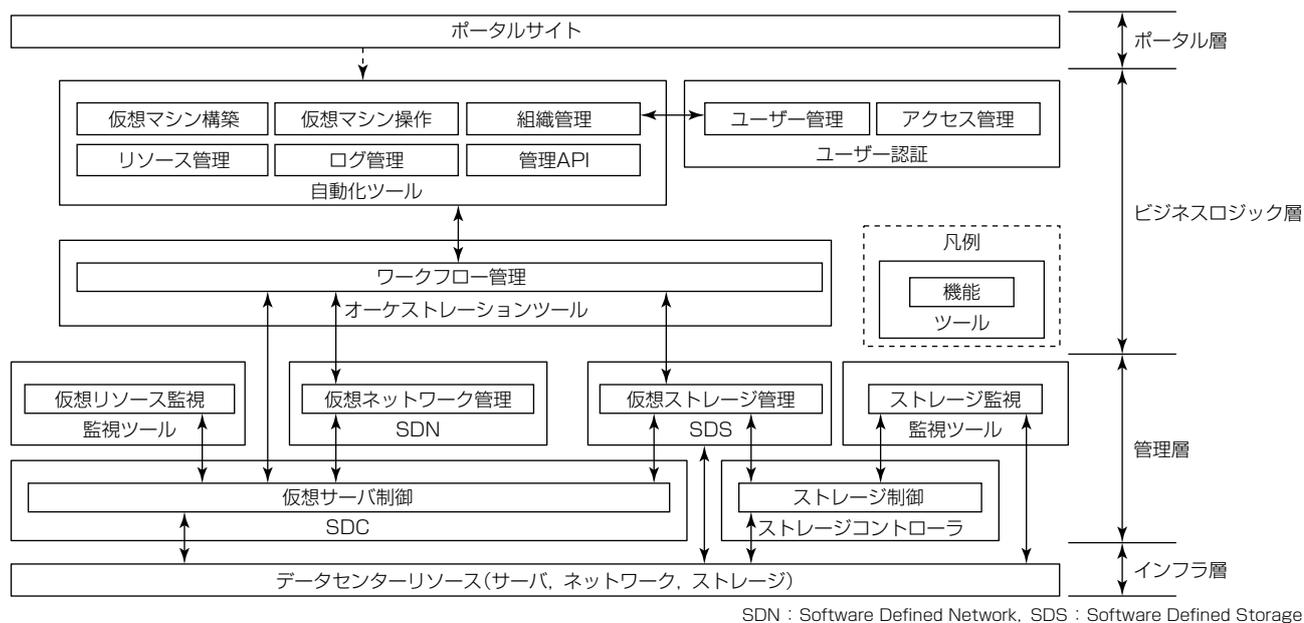


図2. SDDCの機能要件とツールとの関係

動化でき、構築作業の効率化やサービス提供リードタイムの短縮など運用管理での煩雑さを軽減する効果が得られた。

### 2.2.2 機能設計

SDDCの機能要件については、図2に示すとおり、クラウド基盤をポータル層／ビジネスロジック層／管理層／インフラ層の各層に分類し、層ごとの必要な機能を定義し、それらの機能を実現するためのツールを配置することから検討を始めた。1章に述べたSDDCのコンセプトである“サーバ、ネットワーク、ストレージの3層を仮想化”とはインフラ層に当たるものであり、“ソフトウェアで制御する”がポータル層+ビジネスロジック層に相当する。図2は各層のツールの関係性をまとめたものである。

### 2.3 導入

SDDCの実装に当たり、機能設計を基に製品選定を行った。検討開始当初の2013年時点では、サーバ仮想化のツールとしてVMware vSphere<sup>(注1)</sup>を採用していたが、ネットワーク及びストレージの仮想化技術は日本国内にまだ選択肢が少なかった。そのため、ネットワーク仮想化にはVMware NSX<sup>(注1)</sup>、ストレージ仮想化にはDELL EMC ViPR<sup>(注2)</sup>を採用することにした。なおViPRの導入では製品化前にベンダーから製品評価を行う早期検証プログラム(EAP)に国内サービスベンダーから唯一MINDが選定され、“Value Platform on Demand”環境での利用を前提とした検証・評価を行った。

自動化の実装には、ワークフローを基にBlue Printと呼ばれる自動化フロー設計図を起こし、ビジネスロジック層のオーケストレーションツールを用いてプログラム化した。図3は、仮想サーバ構築作業をBlue Printに起こした例である。

(注1) VMware vSphereとVMware NSXは、VMware, Inc.の登録商標である。  
 (注2) DELL EMC ViPRは、Dell Inc.の登録商標である。

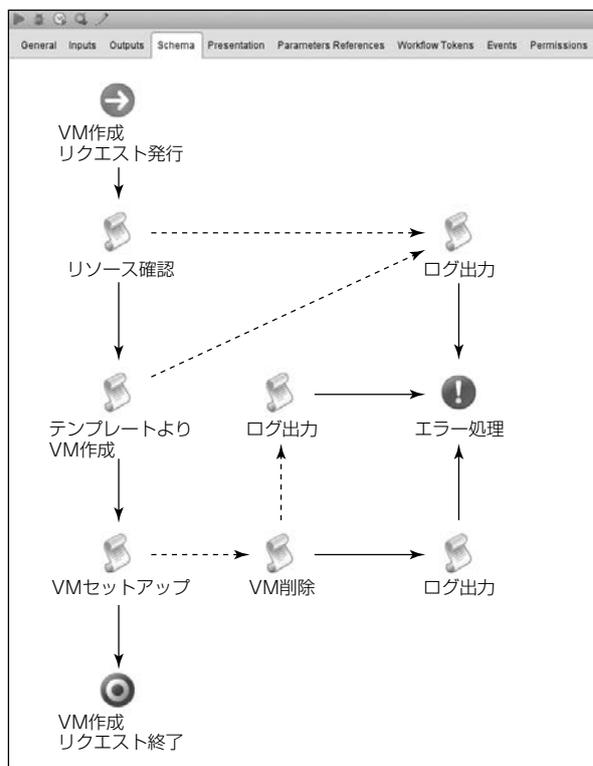


図3. Blue Print例

### 2.4 SDDC化の落とし穴

SDDCの実装で、仮想サーバの構築やネットワークの設定変更等のプロビジョニング技術は、各ツールのAPIを活用すれば比較的簡単に自動化が実装でき、その効果も可視化しやすい。しかし、運用フェーズになると、クラウド基盤の複雑性があだとなり、発生し得る技術的な問題に対し、原因を特定し解決を図るためには、ハードウェア・仮想環境などの広範囲の領域に精通した熟練度が必要であることが分かった。このままでは運用が属人化する懸念があった

ため、MINDではSDDCの運用を標準化するために運用環境の再構築に着手した。

### 3. 仮想ネットワークの運用設計

#### 3.1 複雑化した仮想ネットワーク環境

仮想サーバは物理サーバ上のインスタンスとして稼働することから、物理層と仮想化層の2つの運用管理が必須となるが、この多段構造が複雑性を増長させる大きな要因となる。

従来の運用では、仮想サーバの場合、何か問題が発生しても、仮想サーバが動作している物理サーバ内に限定され調査範囲が比較的狭く、仮想サーバ管理の標準ツール(VMware製品ではvCenter Server<sup>(注3)</sup>が相当)での対応が可能であった。

一方、仮想ネットワークでの運用管理では、仮想サーバとは異なり、物理・仮想ともに、問題が発生した際の影響が広範囲に及ぶケースが多く、状況を把握するための調査範囲も広いため、解決に時間がかかることになる。さらに、アンダーレイ(物理ネットワーク層)とオーバーレイ(仮想ネットワーク層)の2階層が通信経路を複雑にし、障害発生時のシステム復旧作業を一層困難にしていた。

このように従来の仮想サーバの運用管理スキームではSDDC(特に仮想ネットワーク)の複雑性に対応した運用管理が困難であることが新たな課題となった。

(注3) VMware vCenter Serverは、VMware, Inc.の登録商標である。

#### 3.2 仮想ネットワークの可視化

SDDC環境を安定運用するためには、仮想ネットワーク環境を安定稼働させることが鍵となる。具体的には2階層のネットワーク構造を一元的に把握し、更に複雑な通信経路を可視化し、トラフィック状況を容易に把握できることが不可欠となる。この解決策としてMINDではVMware

社の“vRealize Network Insight<sup>(注4)</sup>”を導入し、ネットワークの階層構造の一元的な管理と、ネットワークトラフィックの常時トラッキングを実現した。これによって、アンダーレイとオーバーレイで階層構造になったネットワーク構成図を、通信経路ベースの論理ネットワーク構成図に変換して図4のように視覚化することで、従来の物理ネットワーク管理者が仮想ネットワーク環境の運用管理を行えるようにした。

このように仮想化によって複雑化したインフラ環境でも、“可視化”することで運用の標準化が可能となり、安定したサービスを提供できるようになった。

(注4) VMware vRealizeは、VMware, Inc.の登録商標である。

### 4. デジタルトランスフォーメーションの推進

クラウドサービスのビジネス環境はここ数年で急速な変化を遂げており、“Value Platform on Demand”も、1章でも述べたとおり、サービス開始当初は一部の情報系システムやWebシステムでの利用が中心であったが、今では事業システムやIoT(Internet of Things)領域での利用も急速に拡大している。IT技術やITサービスの活用による業務改革はデジタルトランスフォーメーションと呼ばれ、顧客の業務改革の主アイテムに位置付けられているが、クラウドサービス基盤を提供するMINDも、変化に追従するためのデジタルトランスフォーメーションを推進しており、SDDC化はその流れに沿ったものである。

具体的には、“Software Defined(ソフトウェア制御)”の普及とAPI活用による生産性の向上、技術のオープン化、ソーシャル化による人材育成や情報共有の効率化、将来的にはAI(Artificial Intelligence)を活用した更なる利便性の向上など、ITを活用した業務改革を具現化して、MINDのクラウドサービス環境に新たな価値を生み出していきたいと考えている。

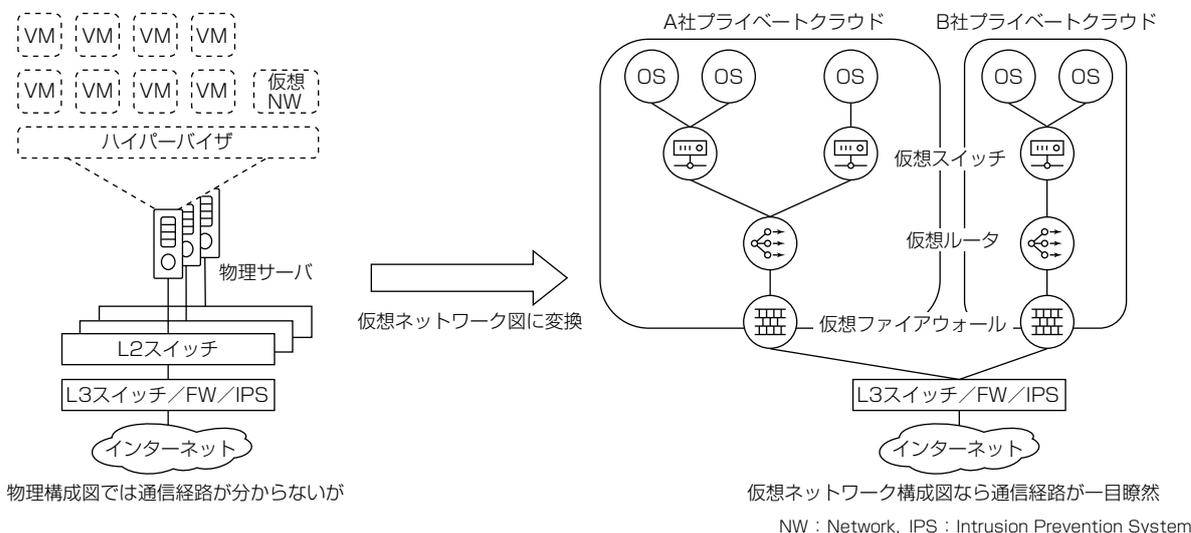


図4. 仮想ネットワークの可視化

### 5. SDDC化による効果

SDDC化プロジェクトには、業務効率化やサービス改善のみでなく、デジタルトランスフォーメーションによる業務改革の浸透も期待されている。そこで、SDDC化による効果を、業務効率化、サービス品質、デジタルトランスフォーメーションの3つに分類して評価した(表1)。

業務効率化に貢献した要素では、作業を自動化したことによる効果が大きく、その上位4つを表に挙げた。いずれも作業を人手で行うことによって生じていた弊害であるが、SDDC化によって効率化できた大きな要因としては、サーバ、ネットワーク、ストレージを統合的に制御するオーケストレーションツールを活用することによって、作業が人から人に渡されるフローを排除したことが挙げられる。

一方、サービス品質に貢献した要素では、SLAと顧客満足度に分類した。表に挙げた4つの項目の実現は、仮想ネットワークをサービス化できたことが大きな要因であり、サービスメニューの拡充やサービスメニューの低価格化、高いSLAの実現によって、結果的に顧客満足度の向上にもつながった。

また、デジタルトランスフォーメーションでは、業務改

革の柱として技術と働き方に分類した。結論から言うと、IT活用の成功要因は先端技術の導入にあると考える。なぜならば、先端技術の導入は、それにかかわる人のモチベーションを向上させ、更にその先進性をオープンに発信する機会が生まれることで、相乗効果的にモチベーションの向上と先端技術の活用が促進されることを、SDDC化プロジェクトを通じて体験したためである。

これらの導入効果は、数値化するとまだまだ改革には遠くて改善レベルにあるが、今後の継続的な活動によって改革に昇華させると同時に、MINDの活動を顧客ビジネスへの貢献に転換させていきたいと考えている。

### 6. むすび

先に述べたとおり、SDDC化はクラウド業界では検討フェーズから既に導入・運用フェーズに移行している。検討フェーズに想定していた自動化による効果は、顧客にもサービスプロバイダー側にも分かりやすい目標であったが、運用管理が複雑化することの対策としての運用環境の再構築のように顧客から見えにくい課題は、システムを利用する顧客に代わってサービス提供者が責任を持って取り組まなければならない。

“Value Platform on Demand”は、運用品質を最重要視する三菱電機ブランドのクラウドサービスであるからこそ、適切なタイミングで最先端の技術を取り入れることで、サービス提供にかかわる課題を早期に解決し、顧客によって安心・安全に利用できるサービスであると評価してもらえたいことを目指し、今後もチャレンジを続けていく。

### 参考文献

- (1) MINDクラウドサービス“Value Platform on Demand”でのセルフサービスポータル機能, 三菱電機技報, 91, No.1, 25 (2017)

表1. SDDC化による効果

大分類	中分類	小分類
業務効率化	自動化	作業ミスの排除
		ペーパーレス化
		属人化の排除
サービス品質	SLA	サービス提供リードタイムの向上
		品質の統一化
	顧客満足度	セルフサービスの利便性 低価格化
デジタルトランスフォーメーション	技術	先端技術の導入
	働き方	技術のオープン化 ソーシャル化

SLA : Service Level Agreement