

# オープン技術を採用した プライベートクラウド基盤

## Private Cloud Platform Based on Open Source Technology

● 鈴木久智 ● 蔭山博靖 ● Yustinus Juli

### あらまし

近年、ビッグデータの活用、クラウドやモバイル通信・デバイス、およびソーシャルメディアの普及といった急速な環境変化に伴い、お客様のICTシステムにも変革が求められている。しかし、多くの企業はこれまで実施してきたサーバの仮想化・集約にコストをかけてきたため、新たな変革への対応に躊躇している。そこで富士通は、FUJITSU Cloud Service K5(以下、K5サービス)と、共通技術を採用した垂直統合型商品FUJITSU Integrated System PRIMEFLEX for Cloud K5モデル(以下、PFC-K5)を提案している。PFC-K5は、富士通の新しいビジネスプラットフォームであるFUJITSU Digital Business Platform MetaArcのプライベートクラウド基盤である。ハードウェアとソフトウェアの設計・構築を済ませてお客様に提供し、ICTシステムのライフサイクル全般を支える最適な運用環境を提供することによって、お客様は最先端技術を低リスクで導入できる。また、導入後すぐに使用でき、インフラ構築の自動化・標準化によってお客様の運用コストも削減できるため、お客様のICTシステム変革を促進する。更に、K5サービスと共通技術を採用し、K5サービスとのハイブリッドクラウド環境も構築可能になる。本稿では、PFC-K5の概要と特長を紹介する。

### Abstract

In recent years, due to rapid technological advancements such as big data utilization, cloud computing, mobile devices, and social media, business owners have been urged to transform their information and communications technology (ICT) systems. However, many companies hesitate to embrace the ICT innovation because they have been incurring a lot of cost with the systems virtualization and integration they have carried out so far. To resolve this situation, Fujitsu proposes FUJITSU Integrated System PRIMEFLEX for Cloud K5 (hereafter, PFC-K5), an integrated private cloud solution based on the same technology as FUJITSU Cloud Service K5 (hereafter, K5 Service). This solution is also one of the private cloud solutions of Fujitsu digital business platform MetaArc. PFC-K5 provides an optimal combination of hardware and software for business operations on the cloud, and this solution is delivered to the business owners in a ready-to-use condition. PFC-K5 not only supports business operation lifecycle by providing optimal ICT systems, but also enables business owners to introduce the latest cloud technology to their ICT systems at low cost. Moreover, through infrastructure standardization and automation, business owners can use this solution to reduce their operational cost, and hence move forward with transforming their ICT system. This solution is based on the same technology as K5 Service, making it possible to build a hybrid cloud environment. This paper describes an overview and the features of PFC-K5.

## ま え が き

ビッグデータの活用、クラウドやモバイル通信・デバイス、およびソーシャルメディアの普及など、企業を取り巻くICT環境は急速に変化している。一般消費者は、これまで以上に新しいアプリケーションやサービスをより迅速に利用できることを期待している。こうした変化を背景に、企業には、従来システム（SoR）<sup>(注1)</sup> のコスト削減や業務効率化から、新しい価値を生み出すシステム（SoE）<sup>(注2)</sup> へのシフトが求められている。

新しい価値を生み出すには、アイデアをいち早く世の中に出し、そのフィードバックを活用して商品やサービスを成長させていくことが重要である。このプロセスをスピーディーに行うことがICTシステムに求められる。したがって、これまでサーバの統合・集約を実施してきた企業には、更なる変革が求められる。しかし、多くの企業では、SoRが大規模化・複雑化し、その維持と運用に多額のコストがかかっているため、SoEにシフトするICTシステムの変革になかなか踏み出せない。この課題に対して、富士通はSoRとSoEを柔軟に連携できるパブリッククラウドサービスFUJITSU Cloud Service K5（以下、K5サービス）<sup>(1)</sup> を提案している。

本稿では、K5サービスと共通技術を採用したプライベートクラウド基盤「FUJITSU Integrated System PRIMEFLEX for Cloud K5モデル」(以下、PFC-K5) について紹介する。

## プライベートクラウドの運用課題と施策

プライベートクラウドは、オンデマンドで必要なリソースを迅速に配備し、利用可能にするものである。物理集約されたシステムに仮想化技術が加わり、スペースやシステムリソースを有効活用できることが特長である。仮想化技術は、サーバ統合によるTCO（Total Cost of Ownership）の削減とともに、新規ビジネス向けシステムや一時的な開発用リソースを早期に配備できるプライベートクラウドの基盤技術として利用されている。し

(注1) Systems of Recordの略。従来の業務処理や記録システムを指す。

(注2) Systems of Engagementの略。人やもののつながりで変革を創出するシステムを指す。

かし、サーバ仮想化・集約を実施している多くのお客様は、既存システムの運用・保守に多額のコストをかけてきたため、新規分野への投資ができない現状がある。

サーバ仮想化・集約の実施後、多くの企業は以下のような運用上の課題に直面している。

### (1) 縦割り組織のデメリット

- ICTインフラが組織ごとにばらばらであり、運用が非効率である。
- 情報セキュリティや災害対策などには組織間の温度差があり、システム全体のリスク対策品質が低下する。
- 組織内でノウハウが属人化し共有されていないため、作業を共通化（標準化）できず、運用が非効率である。
- ピーク時の負荷対応などを考慮してシステムリソースに余裕を持たせているため、システムリソース利用率が上がらない。

### (2) 人手による運用の限界

- システムライフサイクルの短縮により、仮想サーバ数が短期間で増加する。このため、ICTリソースの見直しが頻繁に発生し、キャパシティ計画<sup>(注3)</sup> の立案は限界に達している。
- システムリソース量の調整作業が増加し、システム管理者の負荷が増大している。
- サーバ、ネットワーク、ストレージなどの構成が複雑化し、運用作業での人為的ミスが発生リスクが高まっている。
- 仮想サーバの増加に対応可能なオペレーター数が不足している。

これらのプライベートクラウドの運用課題を解決するためには、ICTインフラ統制の実施、システム運用の安定稼働の実現、運用の標準化・セルフサービス化、システムリソースの迅速な配備の仕組みなどが必要である。運用課題の解決に向けた施策を表-1に示す。

### ● ICTインフラ統制の実施

現状では、組織ごとにICTインフラがばらばらに運用されている。組織内でシステム最適化を試みるが、組織間が連携できていないため、企業内で

(注3) システムに必要なリソース（サーバ、ネットワーク、ストレージなど）量の計画を立てること。

表-1 仮想化の運用課題の解決に向けた施策

運用課題	目指す姿	施策
ICTインフラの運用が組織ごとにばらばら	インフラ運用の共通基準の遵守	ICTインフラ統制の実施 ・システム運用基準 ・セキュリティ基準
リスク対策に組織間で温度差	全社BCP*との整合	
組織内でノウハウが属人化	ICTアーキテクチャー標準の確立	システム基盤の標準化
組織所有ICTリソースの低い利用率	全社規模のインフラ統合	ICTインフラの共通化
キャパシティ計画立案は限界	インフラの変動費化	
負荷対応の負担増	共有ICTリソースの運用自動化	運用の定型化・自動化
運用の人為ミス	運用プロセスの自動化	
オペレーター数の不足	オペレーションの合理化	運用のセルフサービス化

★：Business Continuity Planの略。企業が災害など不測の事態を想定して、事業継続の観点から対策をまとめたもの。

サイロ化<sup>(注4)</sup>が進んでいる。この状態から脱却するためには、組織全体でICTインフラの運用基準とセキュリティ基準を定める必要がある。プライベートクラウドにおいては、垂直統合型商品<sup>(注5)</sup>によるシステム基盤の統合と、可視化による共通運用基準の策定が可能である。更に、利用が拡大しつつあるパブリッククラウドも含めたクラウド運用を統合管理するソリューションの活用によって、システムリソースの利用を可視化しICTインフラの統制を図る。

### ● システム基盤の標準化

組織内のノウハウの属人化を回避するために、テンプレートによる標準化と運用管理ソフトウェアによるインフラ調達・構築・運用・保守の自動化が必要となる。テンプレート化は、企業内のシステム構成をある程度型決めすることによりシステムを標準化できる。一方運用自動化は、セルフサービスポータルにより、業務システムのオーケストレーション（システムの作成・変更・削除などの自動化）を実現できる。

### ● ICTインフラの共通化

組織ごとのシステムリソース利用計画の立案や管理は、システムリソースの非効率な利用につながるだけでなく、システムリソース全体の増設計画を立てるのが難しくなるため、インフラ管理者の負荷増大につながる。システムリソースの利用を効率化するために、物理サーバ、ネットワーク、

ストレージを企業内で共通に利用できるようにする必要がある。そして、システムリソースをあらかじめリソースプール<sup>(注6)</sup>に登録し、必要に応じて払い出す仕組みが必要である。また、過去の利用実績や事前検証結果を基にシステム基盤をモデル化することで、システムリソース利用計画を効率化し、管理者の負荷の低減にもつながる。

### ● 運用の定型化・自動化・セルフサービス化

仮想化やプライベートクラウド化の進展に伴い、ICTインフラの構成が複雑化している。このため、人手に依存すると作業ミスが発生する可能性がある。したがって、システムの自動化・セルフサービス化を推進することで、人手による作業を減らし、作業ミスを防ぐことが必要となる。例えば、セルフポータルによる仮想マシンの自動配備が考えられる。また、突発的なシステムリソース不足が発生する場合に備えて、システムリソースを自動的に増減させる機能も必要である。これらの施策は、後述のPFC-K5で実現している。

## 富士通の取り組み

富士通は、2012年に垂直統合型の仮想化・クラウド基盤製品FUJITSU Integrated System Cloud Ready Blocks (以下、CRB)<sup>(2)</sup>を発表した。CRBは、サーバ、ストレージ、ネットワーク、および仮想化に必要なソフトウェアが組み込まれ、富士通で事前に導入から検証までを実施し、お客様に提供している。このように、お客様は導入や設定作業

(注4) 企業内で部門間の情報共有や連携ができておらず、各部門のシステムが孤立した状態を表す。

(注5) ハードウェアとソフトウェアを統合し、あらかじめ検証した上でお客様にお届けするシステム。

(注6) コンピューティングリソースである物理サーバや、ネットワーク、ストレージなどをリクエストに応じて提供する機能。

が不要であるため、導入コストを抑えてプライベートクラウドの利用が可能になる。CRBは、仮想化・クラウド基盤の管理ソフトウェアとして、富士通が独自に開発したFUJITSU Software ServerView Resource Orchestrator（以下、ROR）<sup>(3)</sup>を採用している。RORは、セルフサービスポータル、仮想マシンテンプレートによる標準化、および配備の自動化といったプライベートクラウド運用に欠かせない機能を提供している。RORは、プライベートクラウドだけでなく、富士通のパブリッククラウドサービスFUJITSU Cloud Service S5<sup>(4)</sup>の基盤としても採用されている。

富士通は、2015年に垂直統合商品のラインアップを一新し、FUJITSU Integrated System PRIMEFLEX<sup>(5)</sup>を発表した。また、仮想化・クラウド基盤としてFUJITSU Integrated System PRIMEFLEX for Cloud（以下、PRIMEFLEX for Cloud）を発表した。本稿で紹介するPFC-K5は、PRIMEFLEX for Cloudの一つのモデルである。

### PFC-K5

PFC-K5は、プライベートクラウド向け垂直統合型商品であり、富士通が提案するFUJITSU Digital Business Platform MetaArc（以下、MetaArc）<sup>(6)</sup>の中核サービスであるK5サービスと共通のオープン技術やアーキテクチャーを採用して

いる。MetaArcにおけるPFC-K5の位置付けを図-1に、また構成を図-2に示す。K5サービスで培ったノウハウをプライベートクラウドにも活かし、ICTライフサイクル全般にわたる運用の品質向上と負荷軽減を可能にする。これによってお客様のICT利用を効率化し、ICTの変革を加速させる。

PFC-K5は、お客様が要求する最適化レベルに応じて以下の三つの導入形態に分類できる。

#### (1) 部門内レベルのICT最適化

統合インフラのシステムリソースをリソースプールで共通化して、業務システムを構築する。

#### (2) 部門を越えた組織全体の最適化

プライベートクラウドの運用ノウハウの標準化、構築と運用のセルフオートメーションを実現する。

#### (3) 取引先やお客様を含む企業・産業横断的な最適化

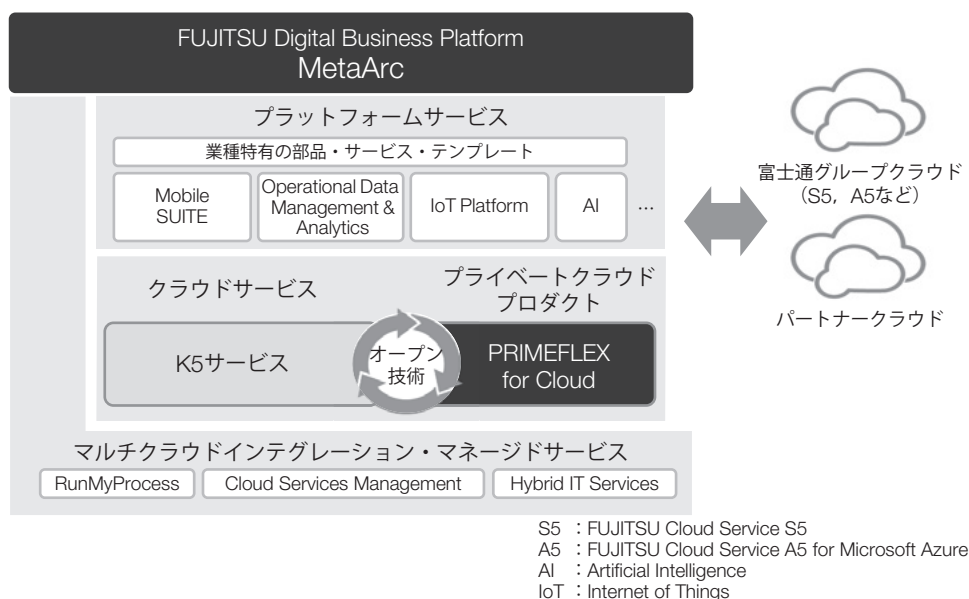
ICT活用によってモダナイズ・エコシステム形成を促進して、新規ビジネスを創出する。

### 商品の特長

PFC-K5はプライベートクラウド基盤として以下の特長を有する。

#### ● 富士通のパブリッククラウドK5サービスと共通技術の採用

K5サービスは、SoRとSoEをシームレスに連携させることで新しいビジネス展開を実現できるこ



S5 : FUJITSU Cloud Service S5  
 A5 : FUJITSU Cloud Service A5 for Microsoft Azure  
 AI : Artificial Intelligence  
 IoT : Internet of Things

図-1 PFC-K5の位置付け

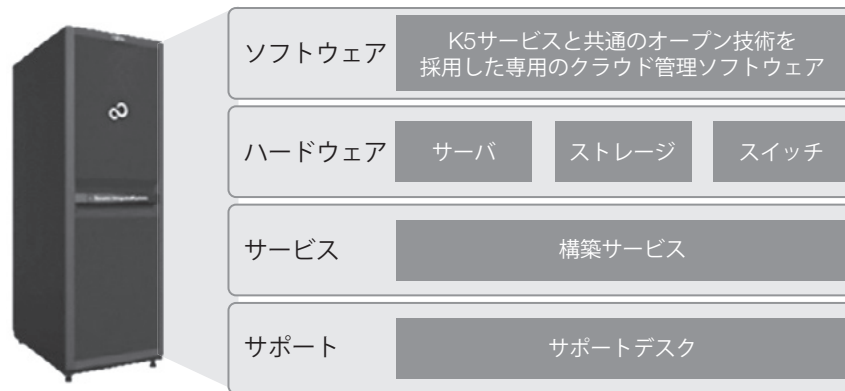


図-2 PFC-K5の構成

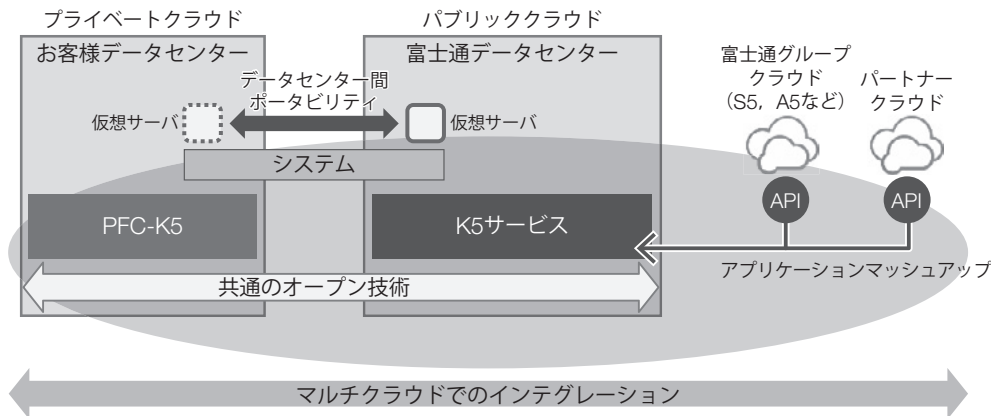


図-3 共通オープン技術によるハイブリッドクラウドの実現

とが特長である。SoRで蓄積したデータを、SoEで新たな価値に変えるというサイクルを繰り返すことによって、新しいビジネス価値を生み出すことが可能となる。またK5サービスは、技術革新に迅速に対応できるように、オープン技術であるOpenStack<sup>(7)</sup>を採用している。PFC-K5は、K5サービスと共通技術を採用することで、以下のようなメリットがある。

(1) ハイブリッドクラウドによるシステムリソースの有効活用

パブリッククラウドとプライベートクラウド間で高いポータビリティを持つハイブリッドクラウドを提供できる(図-3)。例えば、プライベートクラウドにおいてシステムリソース不足が発生すると、仮想マシンやデータをパブリッククラウドに移行する。これによって、システムリソースを有効に活用できる。

(2) オープンインターフェースの採用による運用共通化

PFC-K5は、K5サービスと共通の技術であるOpenStackを採用している。このため、オープンスタンダードなインターフェースであるOpenStack API (Application Programming Interface)を通して直接PFC-K5のシステムリソースを参照したり、操作したりすることが可能である。オープンスタンダードなインターフェースが使用できることで、特定ベンダーへの依存を回避できる。

(3) 操作の容易性と高機能・高信頼性の両立

プライベートクラウドの構築・運用に必要なセルフサービス化と、標準化した仮想マシンのテンプレートの活用によって、手間をかけずにシステム構築ができる。また、ファイアーウォールやロードバランサーも含めた多階層システムのテンプレ

レートを活用によって、セキュリティや信頼性を確保した状態で業務システムを配備可能である。

### ● 検証済みのハードウェア・ソフトウェアの組み合わせを提供

PFC-K5は、実機での動作検証を済ませたハードウェアとソフトウェアの組み合わせをお客様に提供している。お客様による検証が不要であるため、スピーディーな導入を実現している。それだけでなく、事前検証によって最適なシステムリソースを確保した状態でお客様に提供しているため、お客様のキャパシティ計画の立案を効率化する。

### ● オートスケーリング機能によるお客様のシステムの安定稼働

オートスケーリングは、お客様の業務システムの負荷に応じて仮想サーバを自動的に増減させる（スケールアウト）、もしくは仮想サーバのCPUやメモリを自動的に増減させる（スケールアップ）機能である。PFC-K5では、仮想サーバ配備時にテンプレートを選択するだけでオートスケーリング機能を使用できる。したがって、システムのピーク負荷に合わせたサイジングやリソース予約は不要となるため、システムリソースを効率的に利用できる。

### ● 安心・安全な業務システムを作成できるIaaS機能の実現

セキュリティグループとファイアーウォールサービスによる高度なアクセスコントロールが可能である。PFC-K5は、前述の商品特長でプライベートクラウドの運用課題を解決する。

今後は、お客様のICTシステムのSoEへのシフトを促進する取り組みとして、IaaS（Infrastructure as a Service）だけでなくPaaS（Platform as a Service）機能も提供していく。

## む す び

本稿では、OpenStack技術を採用しているプライベートクラウド垂直統合型商品であるFUJITSU Integrated System PRIMEFLEX for Cloud K5モデルについて述べた。オープン技術を採用することで技術の進化を迅速に反映し、お客様に常に最先端のクラウド技術を用いたプライベートクラウド基盤を提供する。富士通のパブリッククラウドFUJITSU Cloud Service K5と同じ技術を採用して

いるため、パブリッククラウドとプライベートクラウド間の容易なシステム移行を実現する。

FUJITSU Integrated System PRIMEFLEX for Cloud K5モデルは、プライベートクラウド運用における様々な課題を解決することでTCOの削減を実現し、ICTシステムの変化を促進していく。更に、ICTの変革をインフラ基盤として支えていく。

### 参考文献

- (1) 富士通：FUJITSU Cloud Service K5.  
<http://jp.fujitsu.com/solutions/cloud/k5/>
- (2) 富士通：FUJITSU Integrated System PRIMEFLEX for Cloud.  
<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/integrated-systems/primeflex-cloud/>
- (3) 富士通：FUJITSU Software ServerView Resource Orchestrator.  
<http://www.fujitsu.com/jp/products/software/infrastructure-software/infrastructure-software/ror/>
- (4) 富士通：FUJITSU Cloud Service S5.  
<http://jp.fujitsu.com/solutions/cloud/iaas/fgcps5/>
- (5) 富士通：FUJITSU Integrated System PRIMEFLEX.  
<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/integrated-systems/>
- (6) 富士通：デジタルビジネスプラットフォーム「MetaArc（メタアーク）」。  
<http://journal.jp.fujitsu.com/metaarc/>
- (7) OpenStack：オープンソースIaaSクラウドコンピューティング。  
<https://www.openstack.org/software/>

### 著者紹介



#### 鈴木久智（すずき ひさとむ）

プラットフォームソフトウェア事業本部  
第二プラットフォームソフトウェア事業部  
クラウド基盤ソフトウェアの開発に従事。



**蔭山博靖** (かげやま ひろやす)

プラットフォームソフトウェア事業本部  
第二プラットフォームソフトウェア事業部  
クラウド基盤ソフトウェアの開発に従事。



**Yustinus Juli**

プラットフォームソフトウェア事業本部  
第二プラットフォームソフトウェア事業部  
クラウド基盤ソフトウェアの開発に従事。