

オープンクラウドの動向と クラウドサービスモデルの選択肢

2013年3月12日
国際大学GLOCOM 客員研究員
林 雅之

自己紹介

- **国際大学GLOCOM客員研究員**

クラウドに関するエコシステム、情報通信政策等の調査研究

- **一般社団法人クラウド利用促進機構 アドバイザー**

オープンクラウドキャンパスの企画運営等

- **NTTコミュニケーションズ勤務**

2011年5月から:Cloudⁿのサービス企画開発やマーケティング等を担当

- **ブロガー ITmediaオルタナティブ・ブログ『ビジネス2.0』**

- **著書**

「クラウドビジネス入門(創元社 2009.3)

「オープンクラウド入門(インプレスR&D社 2012.9)

- **ツイッターアカウント @masayukihayashi @cloud_1topi**



オープンクラウドに関わる活動

- 一般社団法人クラウド利用促進機構 アドバイザー
オープンクラウドキャンパスの企画運営など
- オープンクラウド実証実験タスクフォース 発起人 & 運営委員
- 日本CloudStackユーザ会 顧問(予定)
- Open Compute Project Japan 運営委員
- SUCRE(SUpporting Cloud Research Exploitation) 日本メンバー
- 記事執筆 (翔泳社、TechTargetジャパン、NTTCOM TV、CUPA月刊レポート等)
- 講演実績 (ニッポンクラウドWG、Citrix Cloud Vision、次世代共創フォーラム等)
- オープンクラウド入門(インプレスR&D)

(参考)オープンクラウド入門(インプレスR&D)について

Amazonの
予約初日(9/28)に
総300位台に

インプレスR&D [Next Publishing]

Cloud シリーズ
E-Book / Print Book

オープン クラウド 入門

林 雅之 著

CloudStack、OpenStack、OpenFlow、
激化するクラウドの覇権争い

クラウドの
勢力図が変わる



序章 オープンクラウドとは？

第1章 パブリッククラウドを取り巻く市場環境

第2章 オープンクラウドの台頭

第3章 オープンクラウドの動向 <Open IaaS編>

第4章 オープンクラウドの動向 <仮想ネットワーク編>

第5章 オープンクラウドの動向 <Open PaaS編>

第6章 オープンクラウドの動向 <Open Compute Project編>

おわりに

発売日：2012/10/9

Amazon、Kindle、Kobo、紀伊国屋書店(本店)などで
購入可能

(参考)SDN/OpenFlowで進化する仮想ネットワーク入門



序章 クラウド基盤と仮想ネットワーク

第1章 仮想ネットワークとは

(仮想ネットワークの起源からタグVLAN、OpenFlowまで)

第2章 前クラウド時代の仮想ネットワーク

(新世代仮想ネットワークへの布石)

第3章 クラウド時代の仮想ネットワーク

(クラウド基盤におけるネットワークの課題と解決へのアプローチ)

第4章 エンドポイントモデル

(物理サーバ上で実現されるソフトウェア仮想ネットワーク)

第5章 ファブリックモデル

(論理的仮想ネットワークを支える物理ネットワークの仮想化技術)

第6章 SDNへの展望と課題

(クラウドフェデレーションのためのネットワーク抽象化技術)

発売日：2013/3/5

目次

○オープンクラウドとは

○オープンクラウドの利用状況とユーザ評価

○オープンクラウドの動向(レイヤ別／事例等)

・Open IaaS ～オープンソースのIaaS基盤ソフトウェア～

・Open PaaS ～オープンソースのIaaS基盤ソフトウェア～

・SDN/OpenFlow ～Software-Defined Network ～

・運用自動化 ～オープンソースを活用した運用自動化、DevOpsの実現 ～

・Open Compute Project ～データセンターの設計仕様のオープンソース化 ～

○クラウドサービスモデル ～クラウドエコシステムの形成 ～

オープンクラウドとは

オープンクラウドとは？ ※本講演での位置づけ

- 「オープンクラウド・マニフェスト(The Open Cloud Manifesto) 2009.3.30」Web公開
顧客が持つ4つの目標と、クラウドプロバイダが順守すべき6つの原則 ※数十企業が参加を支持

●顧客が持つ4つの目標

- 1) 選択性 - 組織は、様々なベンダの中から自由に選択できることとする。
- 2) 柔軟性 - 組織は、異なるクラウドを使用している場合でも協力が可能であることとする。
- 3) スピードとアジリティ - 組織は、官民のクラウドを統合するソリューションを容易に作成できることとする。
- 4) スキル - 組織は、その能力を特定のクラウドに依存しないユーザにアクセスできることとする。

●クラウドプロバイダが順守すべき6つの基本原則

- ① サービスにあたってはオープンスタンダードに準拠する
- ② 市場での地位を利用し独自プラットフォームに縛り付けない
- ③ 標準規格を使用する
- ④ 新たな規格の作成や変更には注意を払う
- ⑤ 顧客ニーズを重視する
- ⑥ クラウドコンピューティング団体やコミュニティは協調を図る

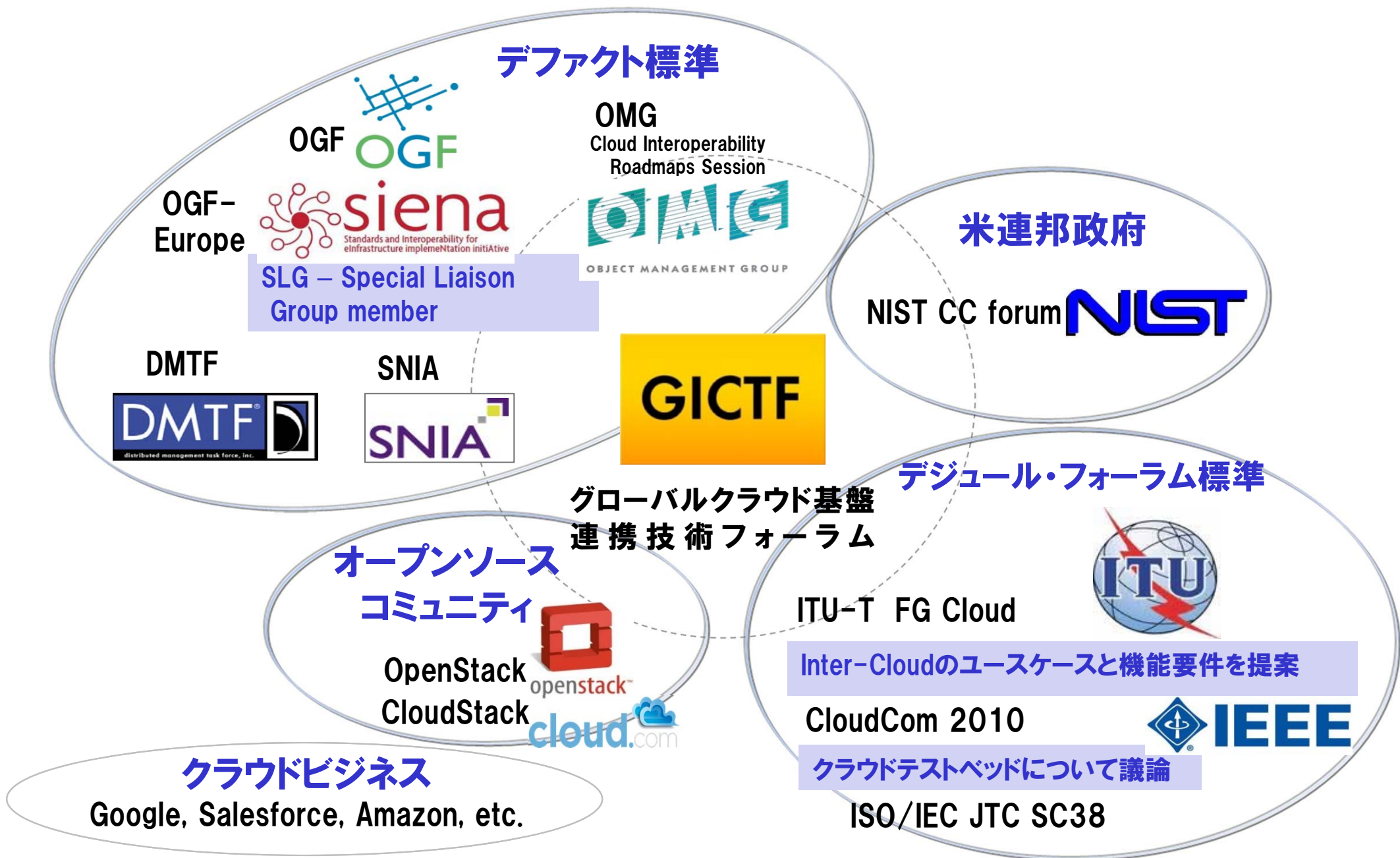
■オープンクラウドを実現するための技術

オープンソースベースのクラウド基盤ソフトウェア / クラウドOS
/ クラウドマネジメントシステム(CMS)

オープンクラウド実現のための5つの要素

1. **オープンAPIを実装していること**
2. **オープンソースベースのクラウド基盤(クラウドOS)やプラットフォーム環境が開発コミュニティにより共同で開発されていること**
3. **オープンソースプロジェクトの豊富な運用経験を持つ組織や団体、人材に支援されていること**
4. **ユーザーは、ユーザー自身のアプリケーションやデータを複数のオープンなクラウド環境で利用できること**
5. **複数の事業者がサービスをアドオンできるオープンで全体の最適化が図られるアーキテクチャーと運用環境であること**

クラウドのデファクト/デジュール/オープン化の動き



オープンクラウドを構成するクラウド基盤ソフトウェア／サービス群

カテゴリ

主なソフトウェア／プロジェクト

概要

Open PaaS

オープンソースの
PaaS基盤ソフトウェア



IaaSレイヤとは独立して機能し、JavaやRuby、Pythonなど複数の開発言語に対応し、オープン標準に準じた開発フレームワークをサポート

Open IaaS

オープンソースの
IaaS基盤ソフトウェア



サーバ、ネットワーク、ストレージなどを総合的に管理し、ユーザの要求に応じてオンデマンドで指定されたスペックの仮想サーバやストレージを提供

Open NW

SDN
(Software Defined Networking)



ネットワークの構成や機能の設定をソフトウェアによってプログラマブルに行える仕組みのSDN(Software Defined Network)を実現

Open DC

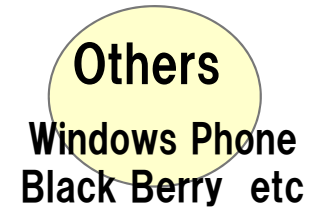
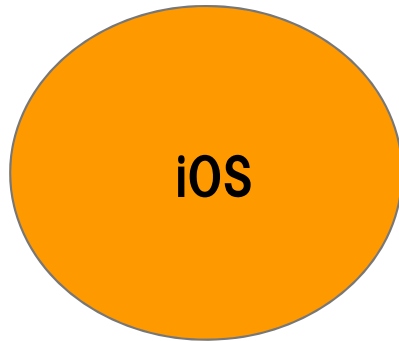


データセンターとサーバデザインの公開など、高効率データセンター構築の推進

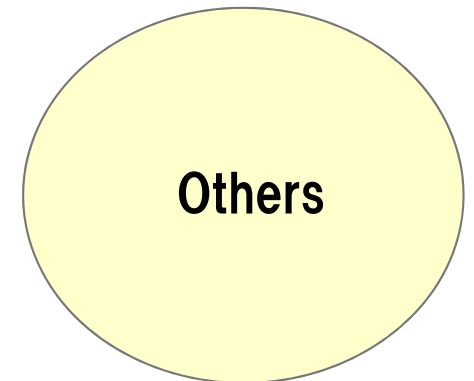
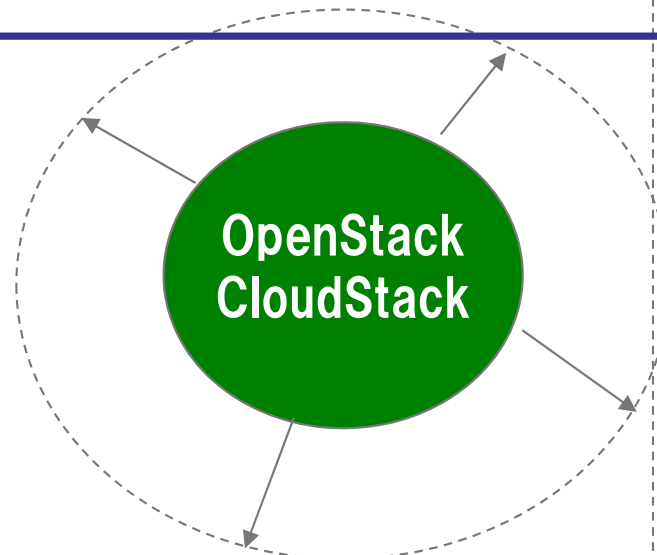
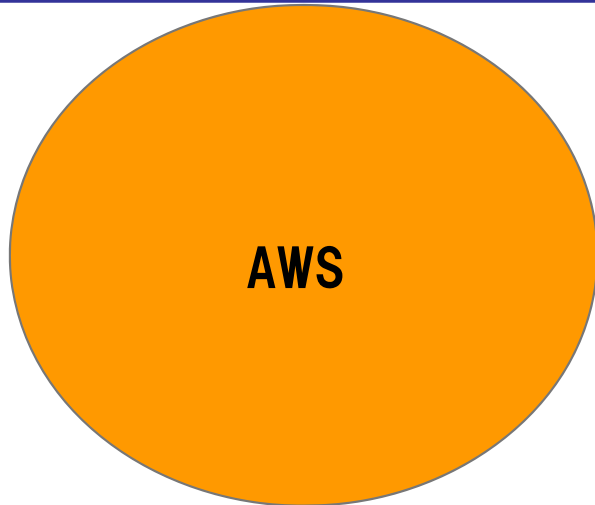
+ オープンソースベースの運用ツール

モバイルOS VS クラウドOS シェアイメージ(グローバルマーケット)

モバイルOS



クラウドOS



ユーザから熱狂的な支持

オープンソースベースで
多数の事業者／メーカーが採用
しシェアを拡大

独自で規模の経済拡大
or 自社のコアコンピタンス

オープンソースベースのクラウド基盤採用(検証等予定含む)事業者

国内

【CloudStack】

IDCフロンティア、KDDI、NTTコミュニケーションズ
SCSK、ユニアデックス、日商エレクトロニクス、
日立製作所、クリエイションライン

【OpenStack】

IIJ、ビットアイル、GMOインターネット、NTT etc

海外

【CloudStack】

Go Daddy、TataCom、KT、ChinaTelecom、BT、OrangeTelecom etc

【OpenStack】

RackSpace、Red Hat、Dell、HP、VMWare etc

オープンソースベースのクラウド基盤をベースに
「クラウドOS」のデファクト化が加速？
グローバルにオープンなクラウドエコシステムを形成

オープンクラウドの利用状況とユーザ評価

オープンクラウド実証実験タスクフォースの設立について

■ 2012年2月3日、オープンソースベースのクラウド基盤技術の普及・利活用の促進を図る「オープンクラウド実証実験タスクフォース」を設立 <http://www.ocdet.org/>

近年、クラウドコンピューティングを構成するシステム基盤向けに、OpenStack、CloudStack、OpenFlow、Cloud Foundryなど数多くのオープンソース実装が公開されています。本タスクフォースはこうした複数のオープンソース実装の相互運用実験を進め、構築・運用ノウハウを業界全体で共有するとともに、より質の高いクラウドサービスの提供を目指します。

主な活動内容

1. 情報ネットワークを構築する活動基盤となるオープンなプラットフォームを各研究会で分担して構築・運用し、実際の技術検証を実施する。
2. 定期的なタスクフォース報告会を開催し、検証状況の共有、課題対策等技術情報の交換、および実証実験情報の整備を図る。
3. 検証状況、および検証結果等をドキュメント化し、それらの情報を公開し、業界全体で広く共有する。

ワーキンググループ研究会および

Open IaaS研究会

IaaS基盤WG (Cloudstack、OpenStack等)
制御基盤WG (Wakame-fuel、Scalr等)
監視基盤WG (Zabbix等)

Open PaaS研究会

OpenPaaS基盤 WG (CloudFoundry等)

OpenStorage研究会

ストレージ基盤WG (Swift、GlusterFS等)

OpenNetwork研究会

ネットワーク基盤WG (OpenFlow、SPB、TRILL等)

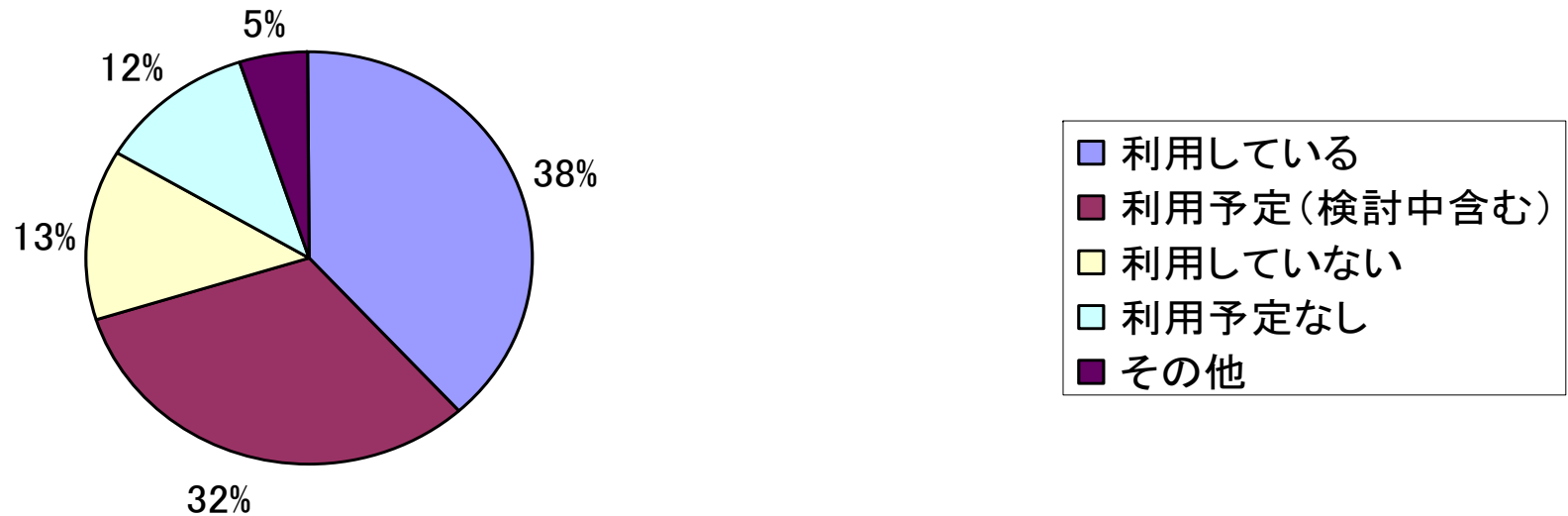
OpenComputeWG

OpenComputeWG

オープンソースベースのクラウド関連技術の利用状況

■すでに「利用している」ユーザは38%で、利用予定を含めると6割を超える

設問：現在、オープンソースベースのクラウド関連技術をご利用されていますか？



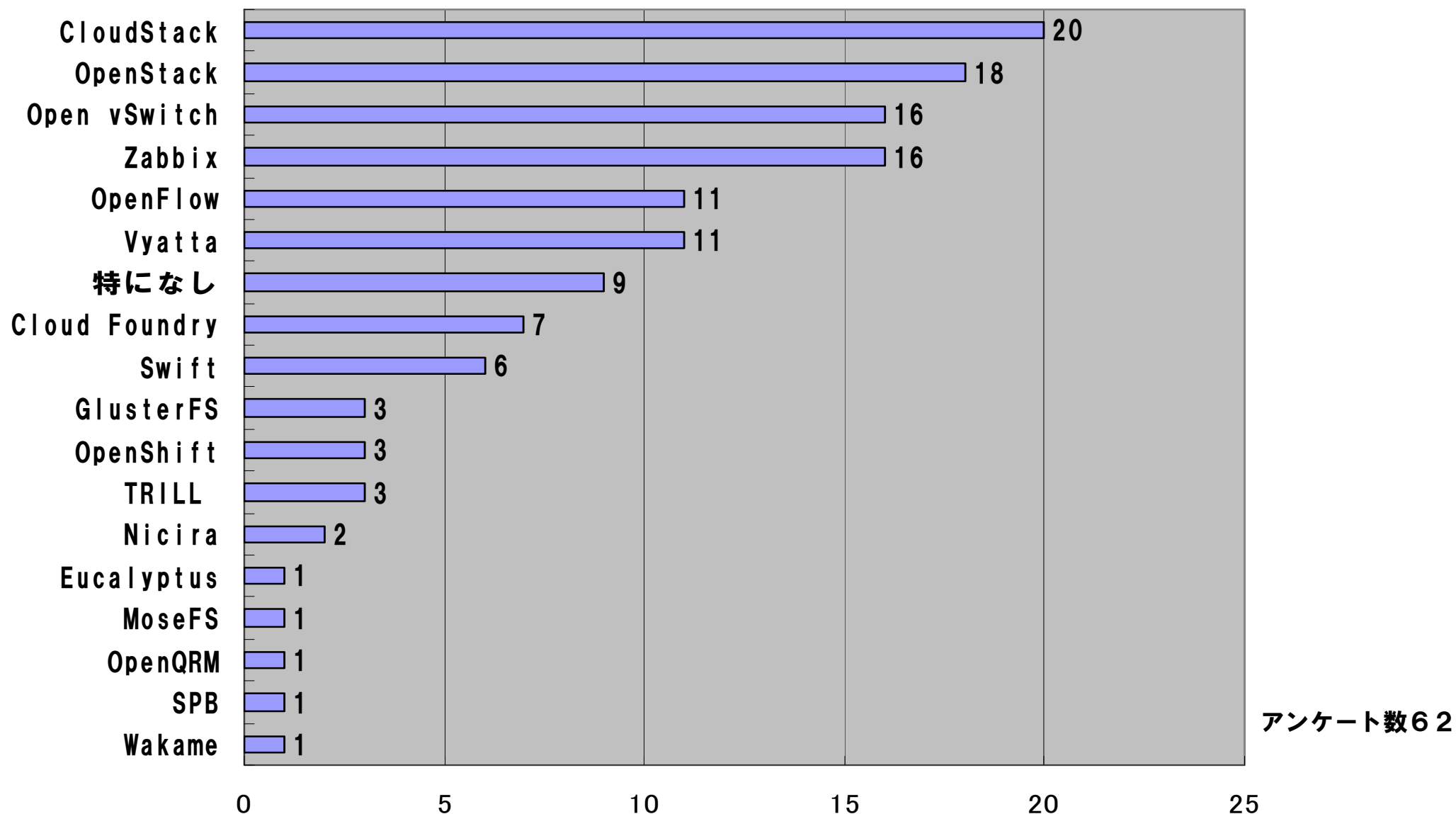
アンケート数62

オープンクラウド実証実験タスクフォースセミナーでアンケートを実施 2012.5

オープンソースベースのクラウド関連技術の利用状況

■ ClouStackが20と最も多く、OpenStackが18と続いている

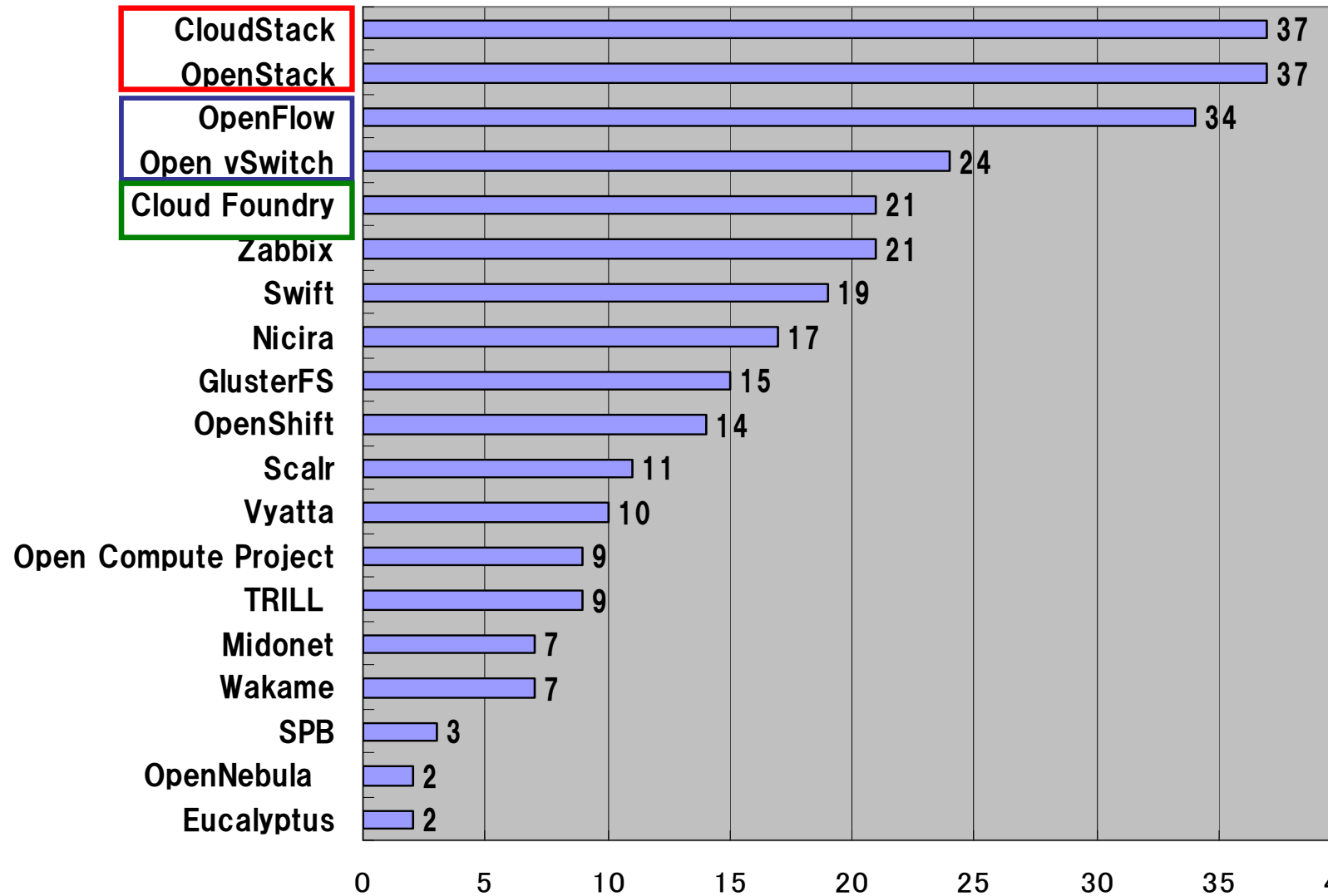
設問: ご利用中のオープンソースベースのクラウド関連技術等をお答えください(複数可)



オープンソースベースのクラウド関連技術の評価(全体)

- IaaSでは、OpenStackとCloudStackとの人気を二分
- ネットワーク(SDN)では、OpenFlow PaaSでは、Cloud Foundryが人気

設問: オープンソースベースのクラウド関連技術等に興味があるものをお答えください (複数可)

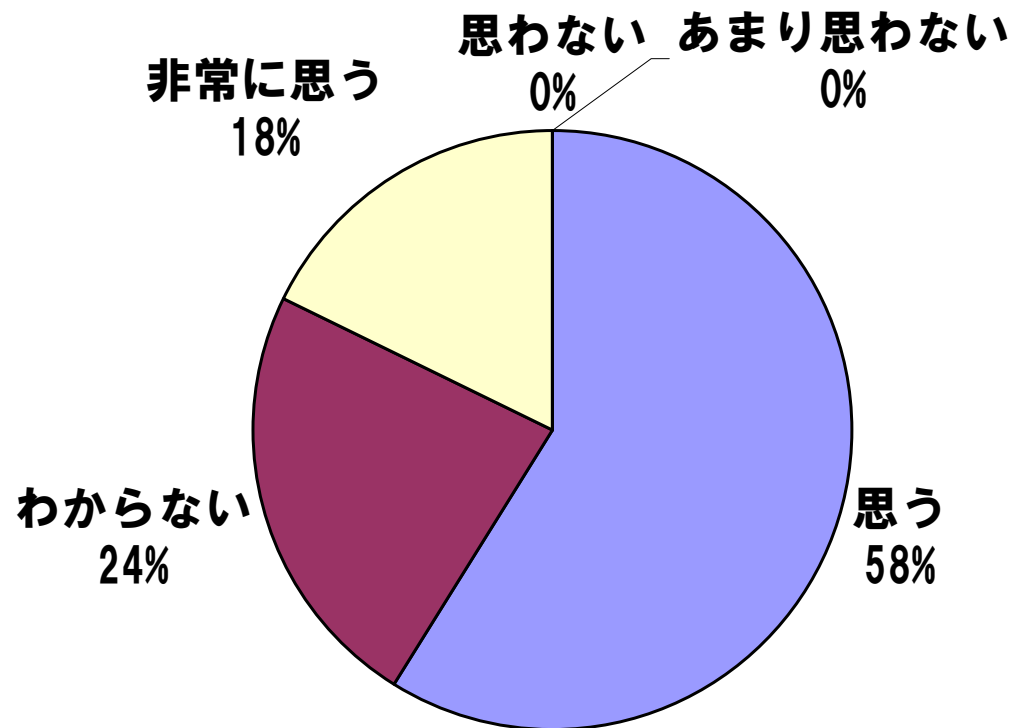


アンケート数62

オープンソースベースのクラウド関連技術の市場期待

■ 「非常に思う」、「思う」は76%の一方で、「わからない」が25%を占めている

設問：オープンソースベースのクラウド関連技術の市場や関連ビジネスは拡大していくと思いますか？

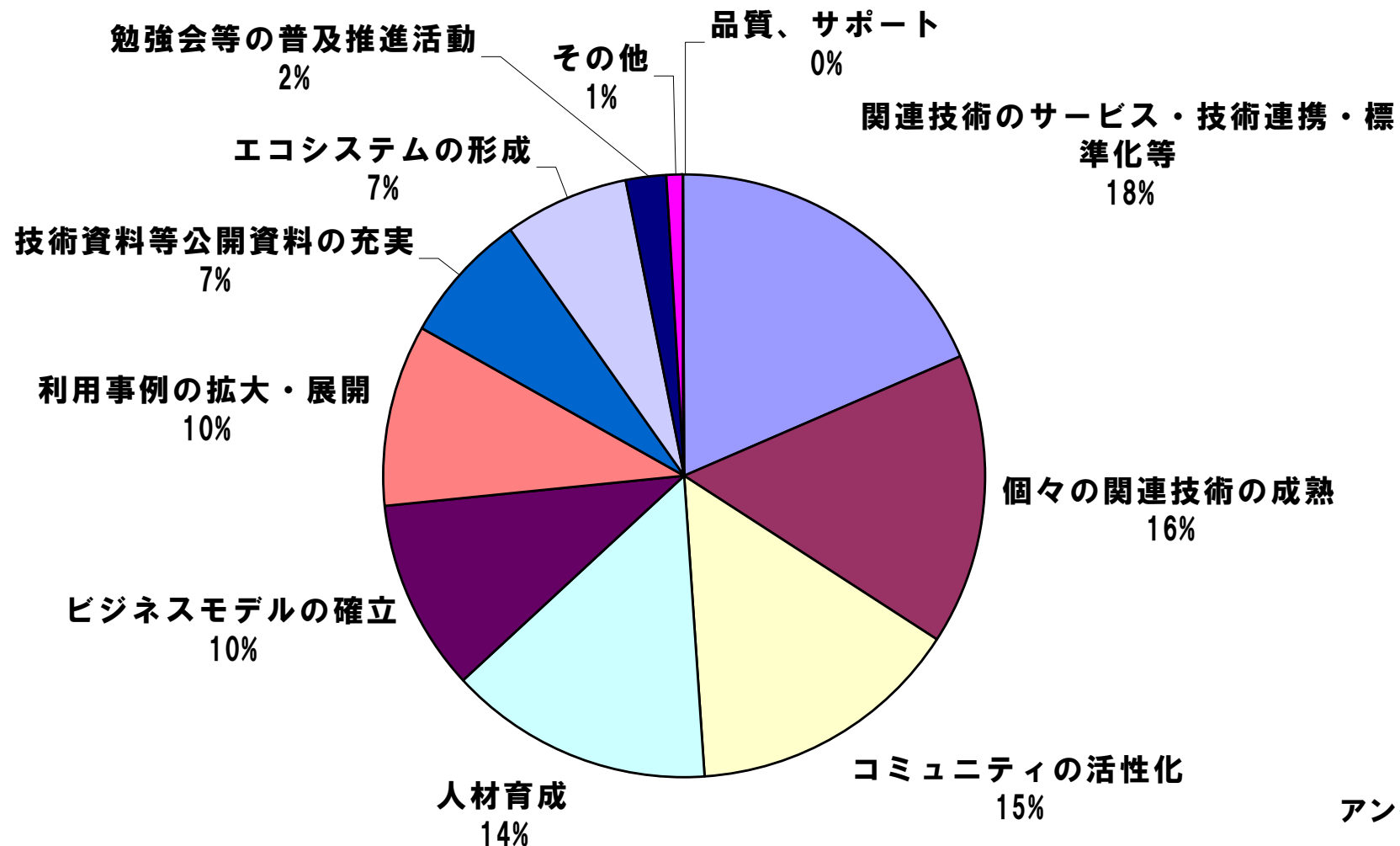


アンケート数62

オープンソースベースのクラウド技術の普及における課題

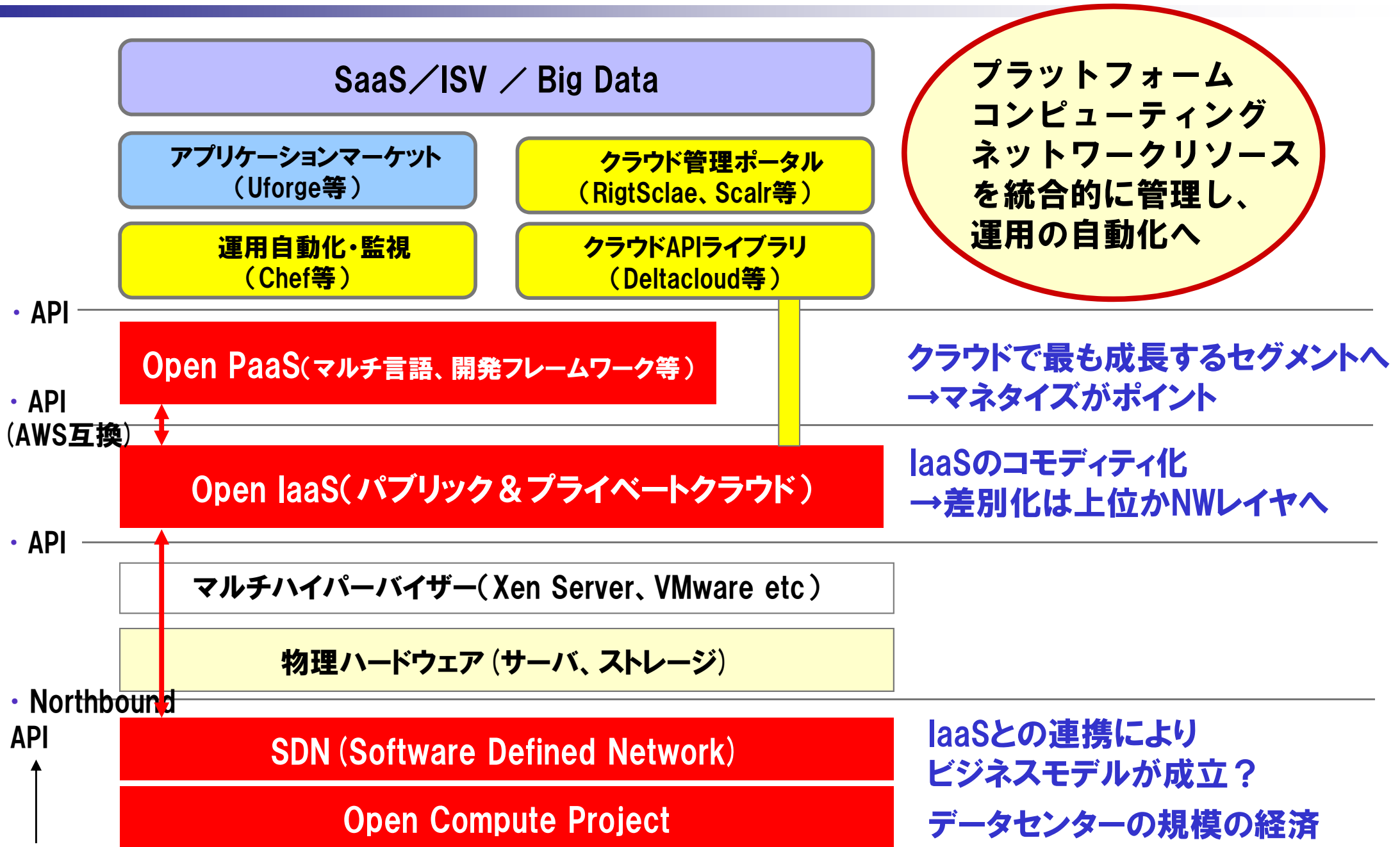
■ 「関連技術のサービスの連携、標準化（18%）」が最も高く、「個々の関連技術の成熟（16%）」「コミュニティの活性化（15%）」が続いている

設問：オープンソースベースのクラウド関連技術の普及には、何が課題だと思いますか？（複数可）



オープンクラウドの動向 (レイヤ別／事例等)

水平分散型から垂直統合型のクラウドのオープン化へ



※ソフトウェアからSDNコントローラを制御できるAPI

Open IaaS

～オープンソースのIaaS基盤ソフトウェア～

オープンソースのクラウド(IaaS)基盤ソフトウェア

- サーバ、ネットワーク、ストレージなどを統合的に管理
- ユーザの要求に応じてオンデマンドで指定されたスペックの仮想マシン(VM)やストレージ領域を提供
- IaaSクラウドを実現するための基盤となるシステムを提供するソフトウェア

要件

構成

クラウド(IaaS)基盤ソフトウェア

サービスの
自動化

CMS/IaaSクラウド基盤ソフトウェア
(セルフサービスポータル)

仮想マシン管理

ユーザの要求に応じて適切なサーバで仮想マシンを起動し提供、停止・削除・再起動など

ストレージ管理

データの永続保存が可能な領域を提供(仮想ディスク、オブジェクトストレージなど)

ネットワーク管理

仮想マシンへの通信経路の確立と仮想マシン間接続のための論理ネットワークの提供、仮想FWや仮想LB機能の提供

アカウント/セキュリティ管理

ユーザアカウントの管理や仮想サーバへログインするためのユーザ毎のパスワードやSSH鍵の管理

リソース管理

サーバ・ネットワーク・ストレージのリソース管理、アカウント毎のリソース制限や利用リソースの計測

仮想化

仮想マシン

仮想マシン

仮想マシン

仮想化ハイパーバイザー
Xen Server, KVM, VMware等

物理マシン

運用の
自動化

運用管理システム/RBA

Open IaaSの比較(OpenStack、CloudStack)

- OpenStack:フルオープンな開発スタイルと多くの企業が参加する活発なコミュニティ
- CloudStack:機能性と拡張性に優れており、多数の商用導入実績 →3.1以降はApache2.0に完全移行

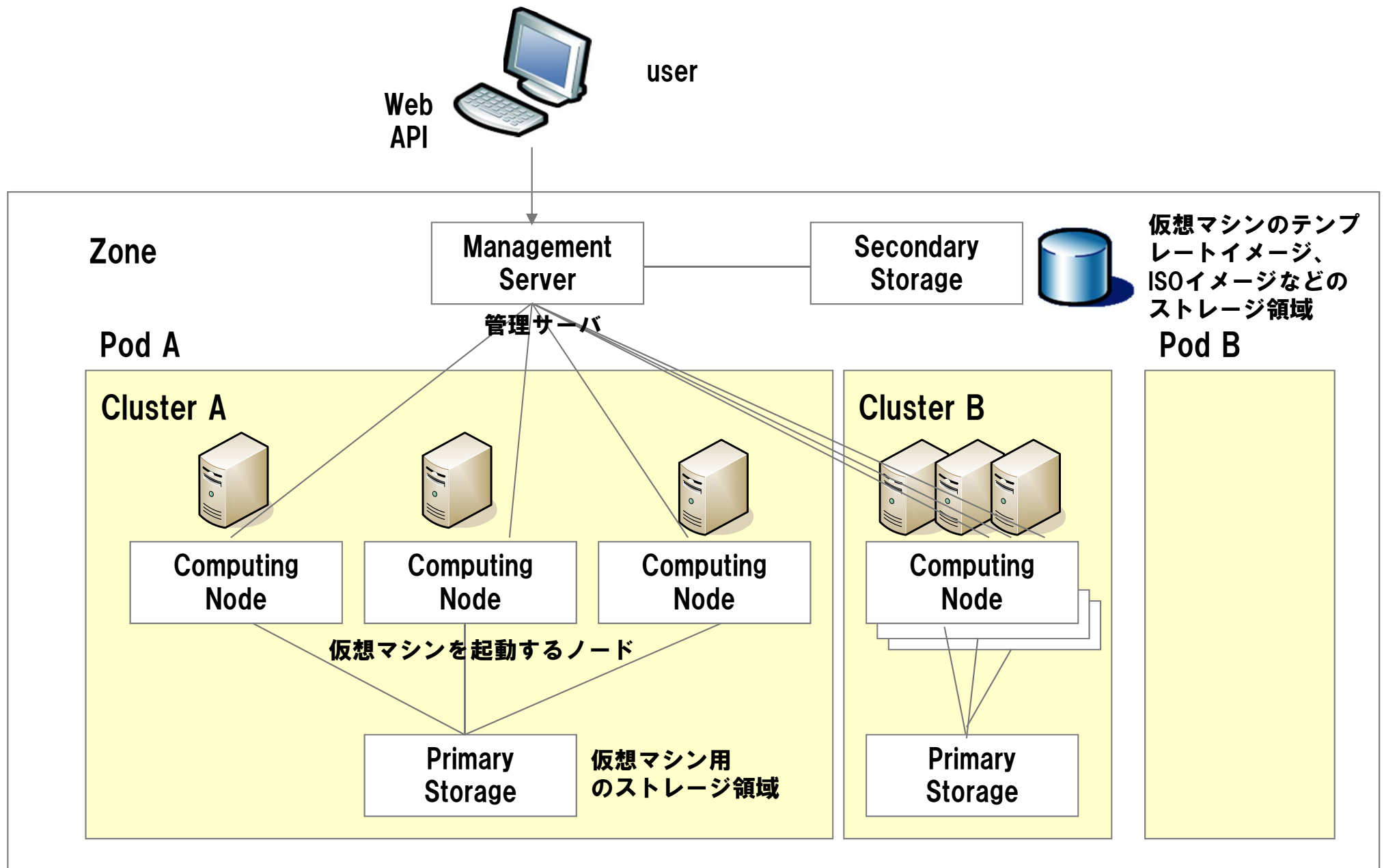
	OpenStack	CloudStack
開発経緯	NASA (アメリカ航空宇宙局) が開発した「Nova」と米国の大手IaaSベンダーであるRackspace, US Incが開発した「Swift」を統合し、「OpenStack」として発表。現在はRackspace, US Incが開発主体	VMOps, Incから2010年5月にリリースされたバージョン2.0でのオープンソース化をきっかけに、社名をCloud.com Incに変更。Citrix Systems, IncがCloud.comを買収しオープンソース化。2012年4月にはAFSへの寄贈発表
プロジェクト運営/開発主体	Rackspace, US Inc.	Citrix Systems, Inc.
提供エディション	オープンソース版のみ	オープンソース版 (CommunityEdition)、商用版 (EnterpriseEdition) (Ver2.2.9で双方のリポジトリを統合)
ライセンス	Apache 2.0	GPLv3 (3.1以降はApache 2.0 licenseに完全移行される)
最新バージョン	Folsom	3.0.2 Bonita
次期バージョン	Grizzly	4.0 Campo
ユーザ会 (日本)	日本OpenStackユーザ会	日本CloudStackユーザ会
公式Twitter	@OpenStack	@CloudStack
言語	Python	Java
ハイパーバイザ	KVM, LXC, QEMU, UML, VMWare (ESX/ESXi 4.1 update 1), Xen	KVM, Xen, VMware (vSphere)
Web API	独自API。EC2/EBS, S3互換APIを装備しており、Eucalyptusにより提供されている「Euca2ools」が使用可能	独自API。一部のAPIはCitrixの「CloudBridge」を使ってEC2 APIに変換することが可能

CloudStackの導入事例

事業者名	サービス名称(利用形態)	概要
コリアテレコム	KT ucloud	パブリッククラウドサービスの「KT ucloud」と大規模なプライベートクラウドの構築において、CloudStackを採用
IDCフロンティア	IDCFクラウドサービス/ IDCFプライベートクラウドサービス	CloudStackを使ったパブリッククラウドサービス「IDCFクラウドサービス」と専用の環境で仮想マシンを構築運用できるIDCフロンティアプライベートクラウドサービスを提供
NTTコミュニケーションズ	Bizホスティング Cloud ⁿ	CloudStackを採用した「Bizホスティング Cloud ⁿ 」を日米データセンターで提供
KDDI	KDDI クラウドプラットフォームサービス	データセンターを東日本と西日本の2カ所に設置し、サーバの利用形態は専有サーバ単位で提供する「Premium」、仮想サーバ単位で提供する「Value」、個社別対応の「Custom」で提供
SCSK	NetXCloud/ Cloud System Enabler	パブリッククラウドサービス「NetXCloud」とプライベートクラウドアプリケーション「Cloud System Enabler」を提供
ユニアデックス	U-Cloud クラウド環境構築サービス	Cloudstackを採用したマルチベンダー、マルチレイヤーのワンストップのプライベートクラウドソリューションを提供
日商エレクトロニクス	Nissho-Blocks	CloudStackを採用したプライベートクラウド基盤「Nissho-Blocks IaaS」等を提供
日立製作所	日立クラウド基盤導入ソリューション Powered by Apache CloudStack	CloudStackに加えてHadoopなどの分散処理環境をクラウドサービスとしてオンデマンドで提供可能とするソリューション

※タタコミュニケーション、ジンガ、北海道大学、九州大学など

(参考)CloudStackの構成イメージ

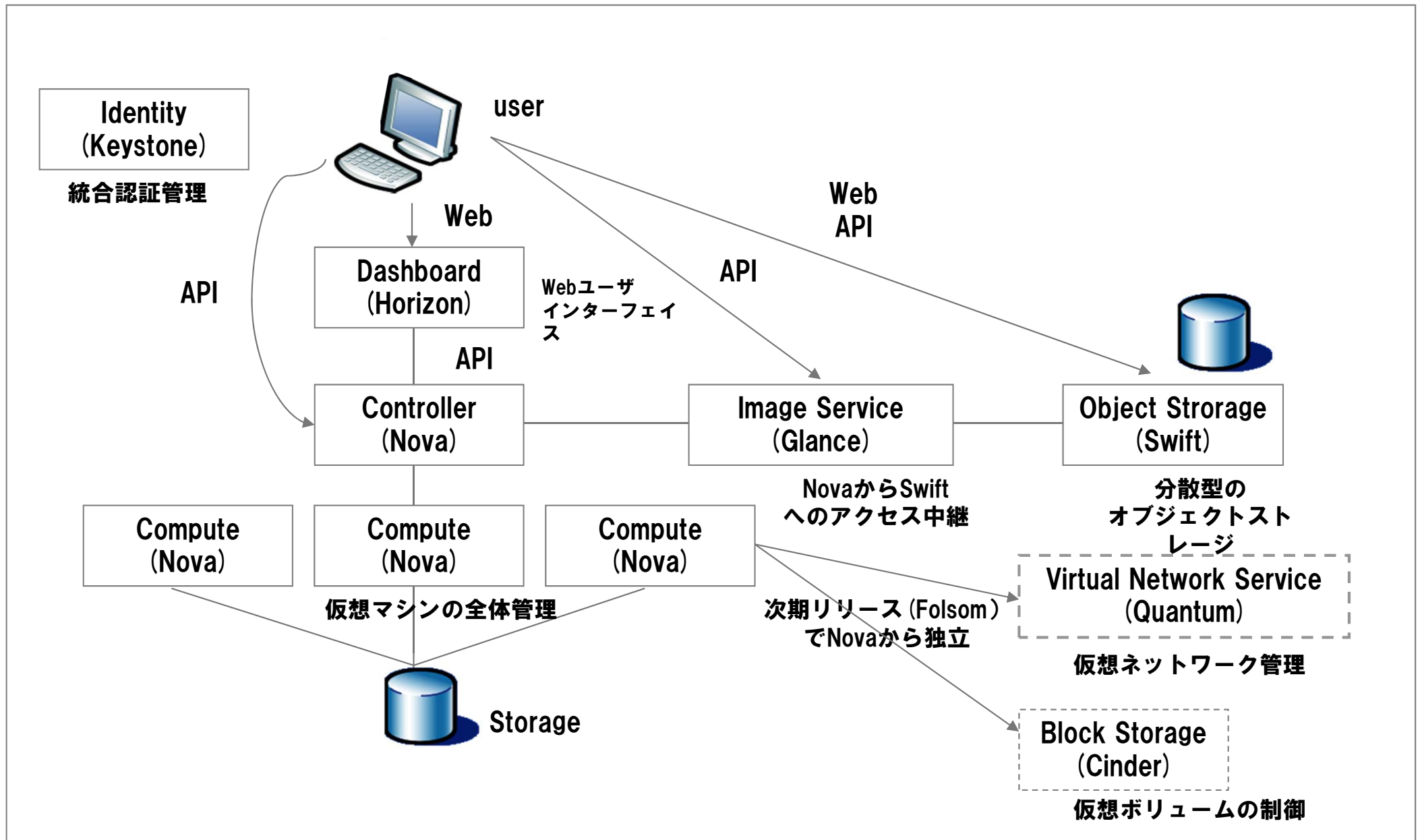


OpenStackの導入事例

事業者名	サービス名称(利用形態)	概要
Rackspace	Rackspace Open Cloud	2012年8月1日よりベータ版から正式サービス開始(Essexベース) 「Cloud Files」においてはオブジェクトストレージのSwiftを採用
HP	HP Cloud Services	2011年9月に発表したプライベートベータ版パブリッククラウドで OpenStackを採用。2012年5月OpenStackを採用したパブリックク ラウド「HP Cloud」の公開ベータ開始を発表。
ebay	自社のアプリケーション開発	2012年8月、アプリケーション開発基盤にOpenStackを採用。仮想 ネットワークとの連携により、数百におよぶリソースと仮想ネットワ ークをオンデマンドに利用
GMOインターネット	お名前.com VPS	OpenStackをベースに足りない機能を自社で追加開発しサービスに 利用
サイバーエージェント	自社開発用のプライベートクラウド	ロードマップと開発スピードの速さに魅力。仮想化によるサーバ集約 によるコスト削減
ビットアイル	検証プロジェクト	ビットアイル、テラス、ミドクラの3社は2011年5月、「OpenStack」を 利用したパブリッククラウド構築を目指した検証プロジェクトを開始

- Piston Computingがプライベートクラウド用の「Piston Enterprise OpenStack」の無償版の「Airframe」をリリース
- SUSEがOpenStackとSUSE Linuxを統合した商用サポート付きの製品「SUSE Cloud」をリリース
- AT&Tやドイツテレコム、デルなどもOpenStackを採用したクラウドサービスやクラウドソリューションの提供を予定

(参考)OpenStackの構成イメージ



Open PaaS

～オープンソースのPaaS基盤ソフトウェア～

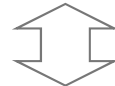
Open PaaS とIaaSとの連携イメージ(例)

■ Open PaaSは、Amazon EC2やCloudStack等、複数のIaaSと連携可能に

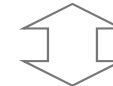


開発ツール/
付加サービス

API サービス	認証・課金、通知、分析などの付加サービス
SDK	モバイル向けソフトウェア開発キットなど
開発フレームワーク	Rails、Sinatra、Spring、Node.js、Eclipseなど

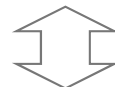


連携

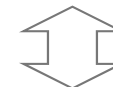


コアPaaS

プログラミング言語	Ruby、Java、Python、PHP、Apexなど
アプリケーション・サーバ	Apache Tomcat、JBossなど
データベースサービス	MySQL、PostgreSQL、MongoDB、Redis、Amazon RDS、OracleDB、Microsoft SQL、Database.comなど
メッセージング・ミドルウェア	RabbitMQ、Amazon SQS、Red Hat MRGなど
他サービスのサポート	アドオン、API連携など
他のPaaS機能	アプリケーション統合、ビジネスプロセス管理、データ統合、マネージドファイル転送、ポータル、セキュリティ、テスト環境等





連携もしくは一体的に提供



IaaS
(Amazon EC2、CloudStack、OpenStack、Eucalyptus、VMware vSphereなど)

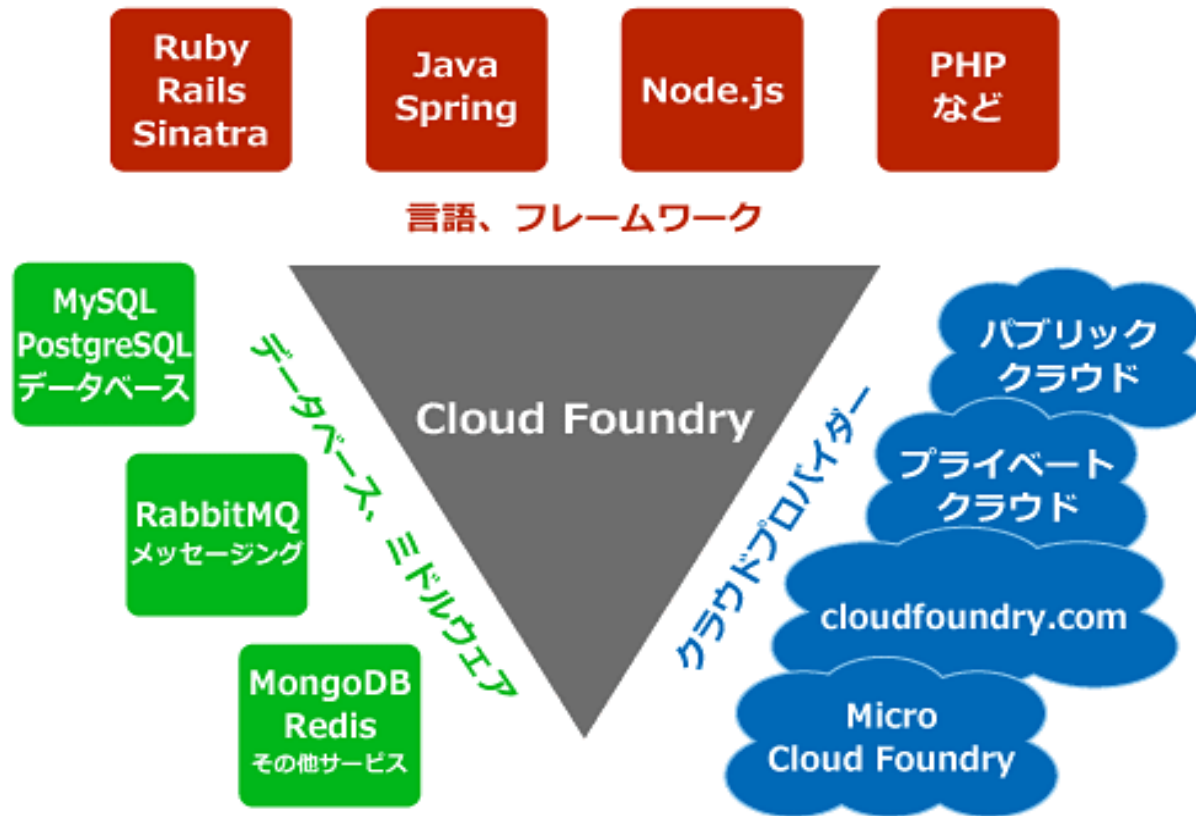
Open PaaSの比較(Cloud Foundry、Openshift)

■ 複数の言語やフレームワークに対応し、IaaS上にインストーラブルなOpen PaaSが登場

	Cloud Foundry  CLOUD FOUNDRY	OpenShift  PaaS by Red Hat Cloud
提供元	Vmware	Red Hat
発売時期	2011年4月	2011年5月
特徴	オープンソースのPaaSソフトウェア。ベータ版パブリックPaaSとしても提供中	オープンなパブリックベータ版のPaaSサービスとして3つのプランを提供。オープンソース化する予定。IDEの「JBoss Tools」とシंकでき、開発ワークフローもサポートする
対応言語	Java、Ruby、JavaScript、Scala、Erlang、PHP、Pythonなど	Ruby、Python、Perl、PHP、Javaなど
対応フレームワーク	Spring、Groovy、Grails、Node.js、Rails、Sinatra、Djangoなど	JBoss Tools、Rails、Sinatra、Django、Zend、Cake、Java EE6、Springなど
対応サービス	MySQL、MongoDB、Redis、PostgreSQL、Neo4j、vFabric サービス(vFabric Postgres、RabbitMQ、tcServer、GemFire、Hypericなど)	MySQL、MongoDB、Membase、MRG、Amazon EC2 Micro Instances
対応IaaS	VMware vSphere、OpenStack、AWS、Eucalyptusなど	AWS(今後はパートナープロバイダからの提供も計画)
導入ケース	eBayや楽天がコマース基盤として採用を決定済み	
ユーザ会	日本Cloud Foundryグループ(2012年2月25日発足)	

Cloud Foundry の概要

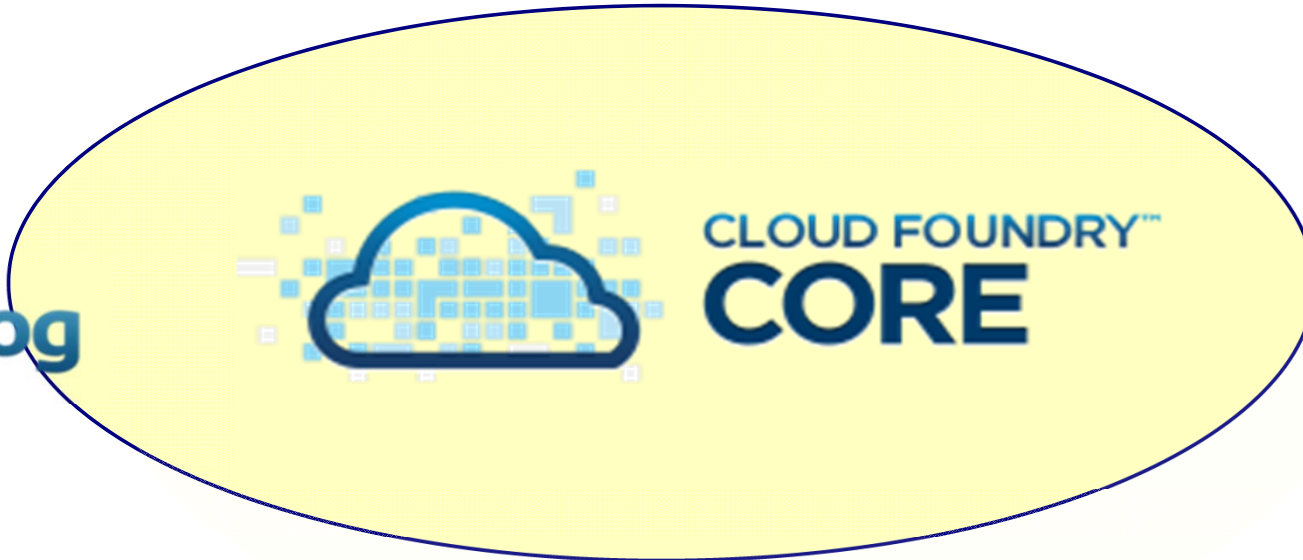
- VMwareが中心に開発しているオープンソースのPaaSソフトウェア。
- マルチ言語、マルチサービスに対応
 - Java, PHP, Ruby, Python等の複数の言語に対応
 - MySQL, PostgreSQL, MongoDB等、複数のDBやミドルウェアに対応



Cloud Foundry Core による事業者の相互互換性

- クラウド事業者間でのポータビリティ(移植性)を保証するプログラム
- クラウド事業者間で相互互換性を持つことで、クラウドロックインの懸念を払しょく

Cloud Foundry Coreプロバイダ同士であれば、事業者が異なってもCloud Foundry上の実行環境であるJavaやRubyやNode.js、MongoDB、MySQL、PostgreSQL、RabbitMQ、Redisなどのポータビリティが実現



SDN/OpenFlow

~Software-Defined Network ~

ネットワークレイヤーの今後の方向性

通信事業者の課題

解決の方向性

高速、大容量

パケット多重

大容量化
(100G化)

波長/伝送

ハードウェア処理が適した領域

Next Gen PTN/Optical

NWサービス機能を支える波長/伝送は、ハードウェアでNWをコントロールする既存技術で対応する

スピード、柔軟性

スピーディな対応

サービス基盤の柔軟な設計

リソースのEnd-Endコントロール

NWサービス

マルチベンダ

ソフトウェア処理が適した領域

OpenFlow/SDN

柔軟性でスピーディなNWサービス機能の実現に、ソフトウェアでNWをコントロールするSDNを導入する

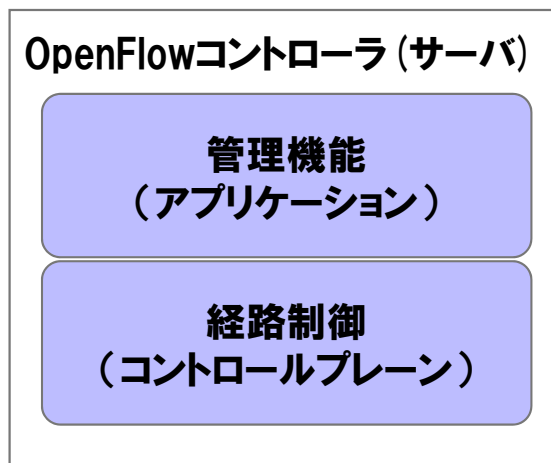
OpenFlow/SDNの構成イメージ

■ ネットワークの構成や機能の設定をソフトウェアによってプログラマブルに行える仕組み



ソフトウェアからSDNコントローラを制御できるAPI

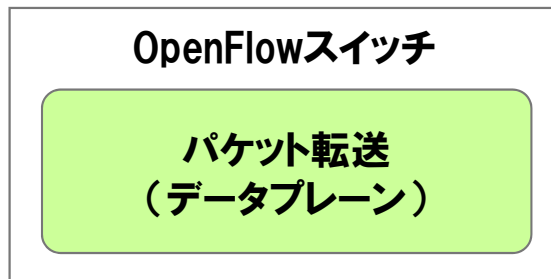
Northband API



コントロールプレーンとアプリケーションを管理する機能を持つサーバ。
ネットワークの経路制御等

「OpenFlowコントローラ」と「OpenFlowスイッチ」とを接続する標準インターフェイス

Southband API



「OpenFlowコントローラ」からの指示に従い、「パケットの転送(フォワーディング)」を処理



CPU, Device,
Memory

OpenFlowに対応したネットワーク機器

現状のネットワーク機器

91 ONF Members 日本からは8社参加

※ 2013年1月時点

■ 2011年3月21日、Open Networking Foundation (ONF) を設立

6WIND	Goldman Sachs	NoviFlow
A10 Networks	Google	NTT Communications
ADVA Optical Networking	Hitachi	Oracle
Alcatel-Lucent	HP	Overture Networks
Aricent Group	Huawei	PICA8
Big Switch Networks	IBM	Plexxi Inc.
Broadcom	Infinera	Qosmos
Brocade	Infoblox	Radware
Centec Networks	Intel	Riverbed Technology
China Mobile (US Research Center)	Intune Networks	Samsung
Ciena	IP Infusion	SK Telecom
Cisco	Ixia	Spirent
Citrix	Juniper Networks	Sunbay
CohesiveFT	KDDI	Swisscom
Colt	Korea Telecom	Tail-f Systems
CompTIA	Level 3 Communications	Tekelec
Cyan	LineRate Systems	Telecom Italia
Dell/Force10	LSI	Telefónica
Deutsche Telekom	Luxoft	Tencent
Elbrys	Marvell	Texas Instruments
Ericsson	Mellanox	Thales
ETRI	Metaswitch Networks	Transmode
Extreme Networks	Microsoft	Turk Telekom / Argela
EZchip	Midokura	Vello Systems
F5	NCL Communications K.K.	Verisign
Facebook	NEC	Verizon
France Telecom Orange	Netgear	VMware/Nicira
Freescale	Netronome	Yahoo
Fujitsu	NetScout Systems	Xpliant
Gigamon	Nokia Siemens Networks	ZTE Corporation

OpenStack、CloudStack と SDN/OpenFlowの連携事例

■ OpenStackはQuantum、CloudStack4.0(Campo)からSDN/OpenFlowに対応

事業者名	IaaS	SDN/OpenFlow	概要	効果
Rackspace	OpenStack	Nicira/NVP (Network Virtualization Platform)	「OpenStack」のEssexのNovaコンポーネントをベースとした「Rackspace Open Cloud」の提供。Nicira NVPを採用し、エンドユーザー向けに専用セグメントを設けたバーチャルプライベートクラウド環境を提供	サーバーの利用効率向上による大幅コスト削減と、データセンターの稼働効率を高めている。
eBay	OpenStack	Nicira/NVP (Network Virtualization Platform)	「OpenStack」とNVPを統合的に利用することで、何百ものプロジェクトが必要とする仮想ネットワークや仮想マシンをオンデマンドで利用	従来7日かかったアプリケーションの導入を、わずか30秒に短縮
Schuberg Philis	CloudStack	Nicira/NVP (Network Virtualization Platform)	Webインターフェースのセルフポータル画面から、仮想マシンやストレージ、そしてネットワークのリソース変更ができ、MVPによりネットワークインフラをオンデマンドでリソースプール	数か月かかっていたデータセンターのインフラ構築が、わずか数分に短縮

※Schuberg Philis社はオランダに本社を置き、金融機関などのミッションクリティカルなユーザーのシステムのアウトソースの業務

現状のOpenFlow/SDNの動向

■ 学術系提唱から、クラウド事業者が積極的に採用へ

■ OpenFlow提唱

学術系(Stanford / Berkley etc...)

- ・NWのシンプル化
- ・ベンダ主導からオペレータ主導へ
- ・ソフトウェア開発と同スピードの開発が可能に

コンセプトの提唱

■ ユーザサイド

クラウド事業者

- ・Opex/Capex削減
- ・脱ベンダロックイン
- ・スケーラビリティ

最も積極的

通信事業者

- ・新サービスやベネフィットの提供を可能に
- ・マルチベンダ化

■ ベンダサイド

アプローチ

既存NW機器ベンダ

- ・OpenFlow 1.0は不足している機能が多数、との認識
- ・不足部分はValue Addの観点で、ベンダ独自機能を盛り込むような方向性の取り組み(垂直統合)

ベンチャー

(Nicira/Big Switch / Midokura/ストラトスフィア)

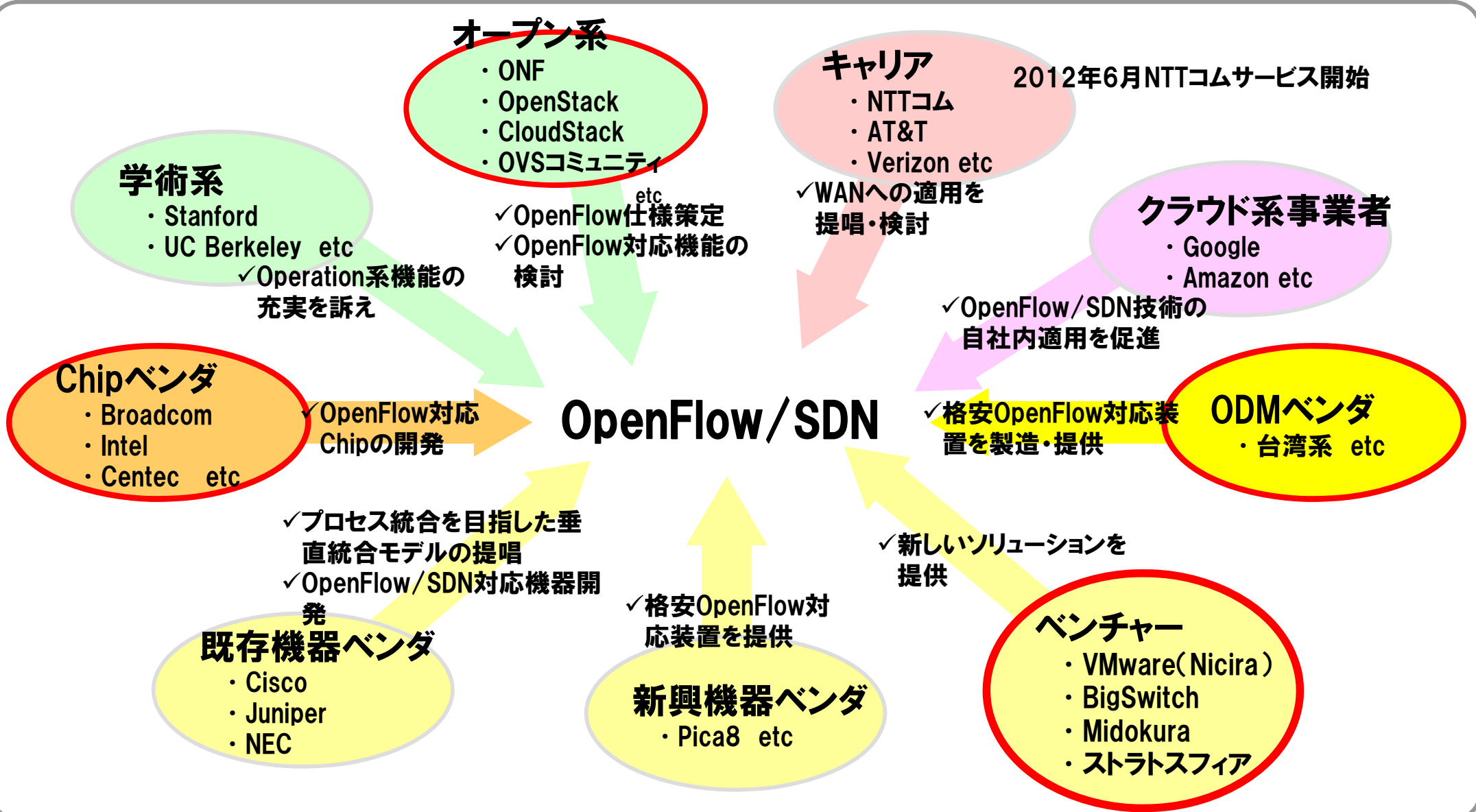
- ・OpenFlowはプロトコルでしかなく、使い方が重要、との認識
- ・Softwareベースの製品

新興NW機器ベンダ

- ・OpenFlow仕様に基づくPureな製品を開発
- ・SDN/OpenFlowで期待される低コスト機器を開発

今後のOpenFlow/SDNの展開（イメージ）

■ハード実現のカギを握るChipベンダ、格安を実現するODMベンダに注目



運用自動化

～オープンソースを活用した運用自動化、DevOpsの実現～

オープンソースのクラウド運用自動化ツール(例)

■ CloudStackの場合、Scalr、munin、Zabbix、Chefなどの連携事例あり

運用管理/構成管理	Scalr	複数の異なるクラウド環境の一元管理
	Deltacloud	クラウドサービスが提供するAPIにDeltacloud REST APIをかぶせることで、複数の異なるクラウド環境を管理
パフォーマンスモニタリング	Cacti	サーバーの様々なパフォーマンス状況をグラフ化するソフトで、CPUやメモリなどのスペックを見積もるのに有効
	munin	
サーバー/ネットワークの運用監視自動化	Zabbix	運用監視の自動化
	Nagios	
	Xymon	
	Chef	サーバーの構築自動化や運用自動化
	puppet	

Chef(オープンソースの運用自動化ツール)

- Opscode社のクラウドの運用自動化に特化したオープンソースのシステム統合フレームワーク
- 日本Chefユーザ会の活動も活発に
- フェイブックやAWSなどでも採用し話題に



サーバーやアプリケーションを自動的に構築および調整
プロビジョニング機能、コンフィグレーション管理、Ruby ライブラリが利用可能な DSL等
完全に自動化されたインフラを容易に構築

クリエーションライン社

「Chef」サーバディスクリプションライセンス販売及び保守サポート、導入支援コンサルティング/トレーニングサービス、「Chef」導入インテグレーションサービス

Cloudrop(エクシード社)

「マルチクラウド・オペレーティング・フレームワーク」を利用することで、属人的になりがちなシステム構築・運用業務の「標準化」を促進し、「自動化」を実現

フェイスブック

Chefの商用版である同社の「Private Chef」を全面採用。大規模なデータセンターの運用自動化を実現

AWS OpsWorks

Amazonクラウドのユーザーであれば追加料金はかからず、無料で利用可能

オープンソースベースのクラウド環境運用事例 Instagram

- 写真のスマホ共有アプリを提供する「Instagram」はオープンソースを採用してクラウドの運用自動化を実現



iPhoneまたはAndroid端末で写真を撮影し、共有するスマートフォンアプリ
創業時2人と1台のサーバでサービスを始め2年もたたずに3000万以上のユーザーを獲得

- Ubuntu Linux 11.04 on Amazon EC2
- 3台のNginxをAmazon Elastic Load Balancerでロードバランス
- PythonのDjangoをAmazon High-CPU Extra-Largeインスタンスで稼働、25台以上
- WSGI(Web Server Gateway Interface)サーバとしてGunicornを利用
- データのほとんどはPostgreSQL
- 12台のQuadruple Extra-Large memoryインスタンスでクラスタを構成
- 別のアベイラビリティゾーンでレプリケーション
- メインフィードにはRedis。Quadruple Extra-Large Memoryインスタンスで稼働
- 100台以上のインスタンスの監視にMunin
- サービスのモニタリングにPingdom
- インシデントと通知にPagerDuty

Open Compute Project

～データセンターの設計仕様のオープンソース化～

Open Compute Project

- Facebookが2011年4月に自社のサーバとデータセンターの設計仕様をオープンソース化して発足したプロジェクト
- 2013年1月17日、Open Compute Project Japan(OCPJ)が発足

Open Compute プロジェクト

会長：米フェイスブック
役員：インテル
米ラックスペース
ゴールドマンサックス

サーバー

インテル用マザーボード
AMD用マザーボード

データセンター設備

ラック(Open Rack)
バッテリーキャビネット
データセンター用電気設備
データセンター用機械設備

ストレージ (Open Vault)

■OCPJ発足メンバー（2013年1月17日）

オープンクラウド実証実験タスクフォース	株式会社IDCフロンティア
クラウド・ビジネス・アライアンス	さくらインターネット株式会社
一般社団法人クラウド利用促進機構	株式会社ビットアイル
クリエーションライン株式会社	Agile_Cat
株式会社データホテル	株式会社アット東京
NTTコミュニケーションズ株式会社	楽天株式会社
NTTコムウェア株式会社	I design DataCenter
KDDI株式会社	株式会社アイピーコア研究所
ネットワークシステムズ株式会社	株式会社竹中工務店
株式会社インターネットイニシアティブ	株式会社NTT PCコミュニケーションズ
株式会社エーティーワークス	NTTデータ先端技術株式会社

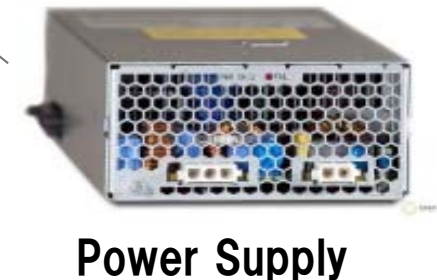
※OCPソリューションのテストと認証を行うための
「コンプライアンスと相互互換性のためのグループ」を追加

Open Compute Project の各プロジェクトとエコシステム

- ODM(Original Design Manufacturer: 製品の設計から生産までを行う企業)の台頭
- データセンター事業者、サービス事業者主導のエコシステムへ



- ・ラック設計「Open Rack」
- ・ストレージ「Open Vault」
- ・データベースサーバ設計仕様「Dragonstone」
- ・共通スロット仕様「Group Hug」ボード



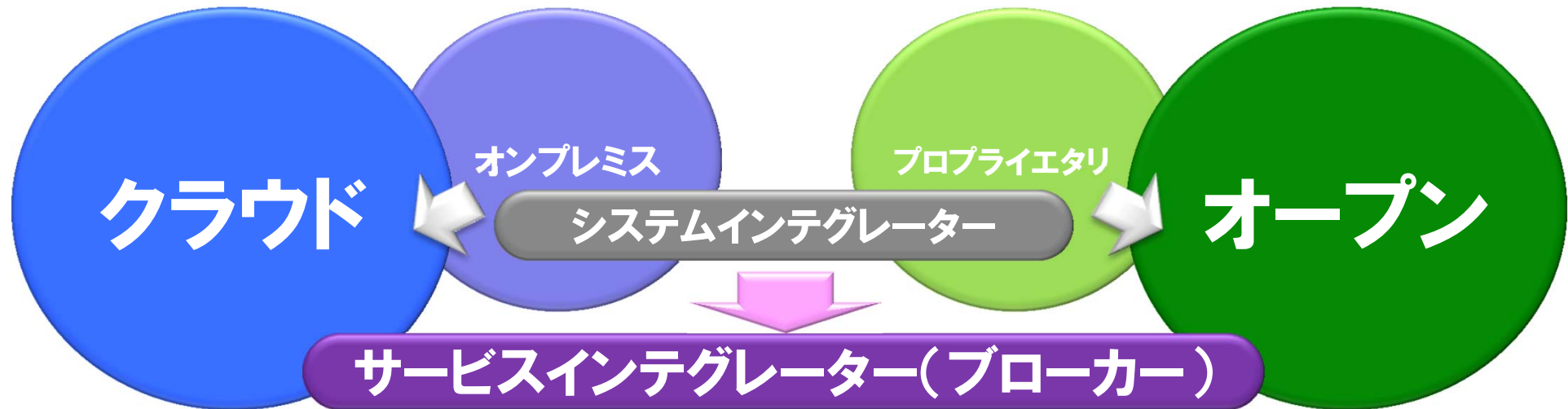
Hardware Management

クラウドサービスモデル

～クラウドエコシステムの形成～

オープンクラウドの進展とサービスインテグレータの役割

■オープンクラウド化の進展に伴い、サービス・インテグレータの役割が大きくなる



開発・検証に必要な資源調達のコストがかからない

組み合わせの範囲や選択肢が拡大しイノベーションを起こしやすい

本番実行環境と開発・保守・運用を一括したビジネスを容易に展開できる

大手と中小のギャップ縮小・チャンスを拡大

ビジネス・ロジック

プラットフォームの
コモディティ化と自動化により
収益の源泉が上流へシフト

DevOps

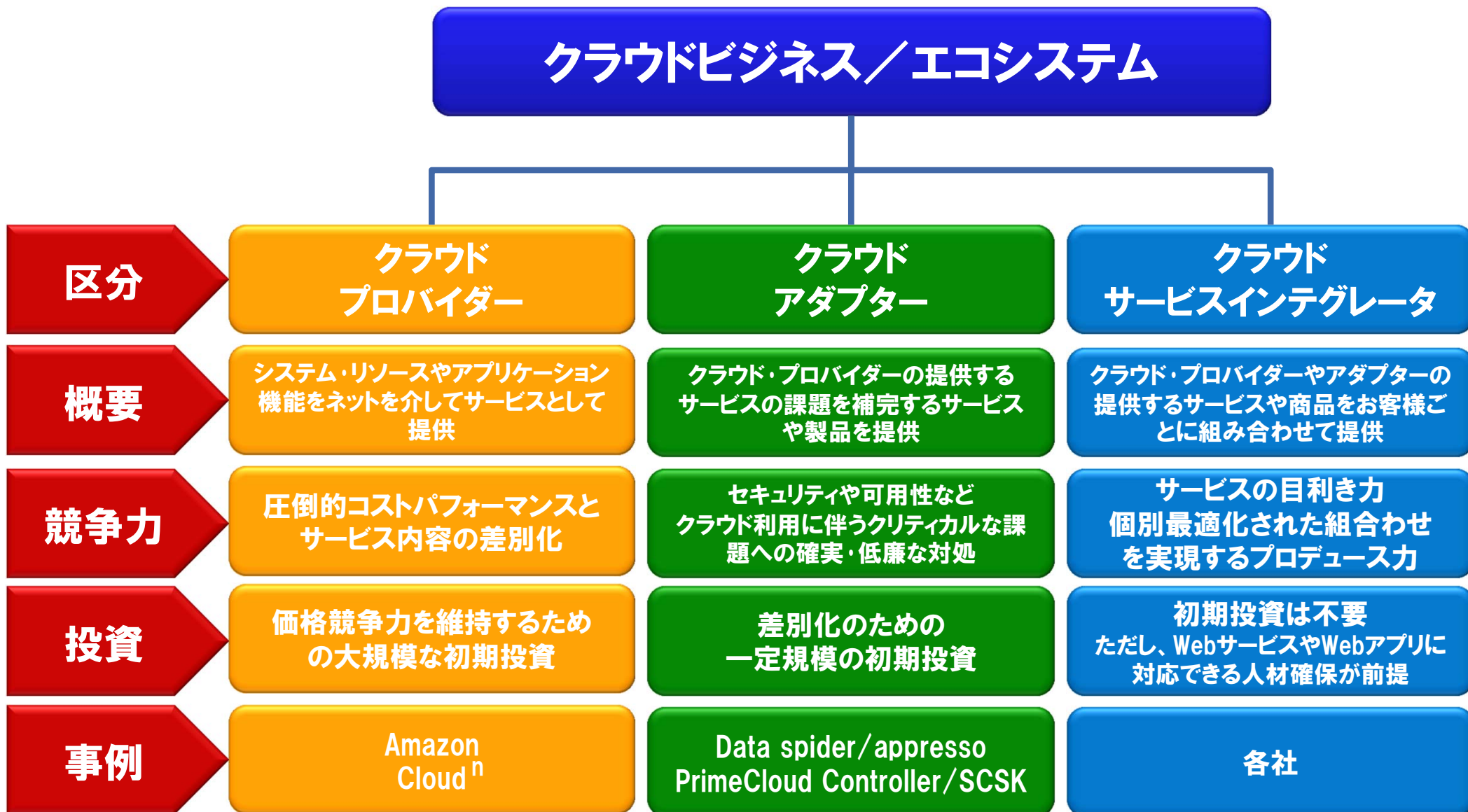
開発と運用の壁をなくし、
円滑なビジネスを展開する
プラクティスの実現

クラウドAPI(オープン)

APIの組合わせて
サービスのインテグレーションを実現
クラウド・インテグレーションの基盤

オープンクラウド化におけるクラウドビジネスの位置づけ

- クラウドビジネス／エコシステムの展開には、クラウドプロバイダーからつながる、クラウドアダプター、クラウドサービスインテグレーターの役割が重要に



クラウドエコシステムを取り巻くプレイヤー

1.Cloud Consumer:

クラウドサービスの利用者、および組織に属する管理者

2.Cloud Provider:

クラウドサービスを提供する事業者および組織

3.Cloud Auditor:

クラウドサービスの運用やパフォーマンス、セキュリティーなどのアセスメント(評価)を第三者機関として Cloud Consumerに提供する組織

4.Cloud Broker (Adapter) :

クラウドサービスの管理や、Cloud Consumer と CloudService Provider間の契約締結の仲介事業者

5.Cloud Carrier:

クラウドサービスの利用に必要なネットワークを提供する事業者

6.Cloud Enabler(Components):

クラウドサービス基盤を構築するために必要なIT 製品およびサービスの提供者

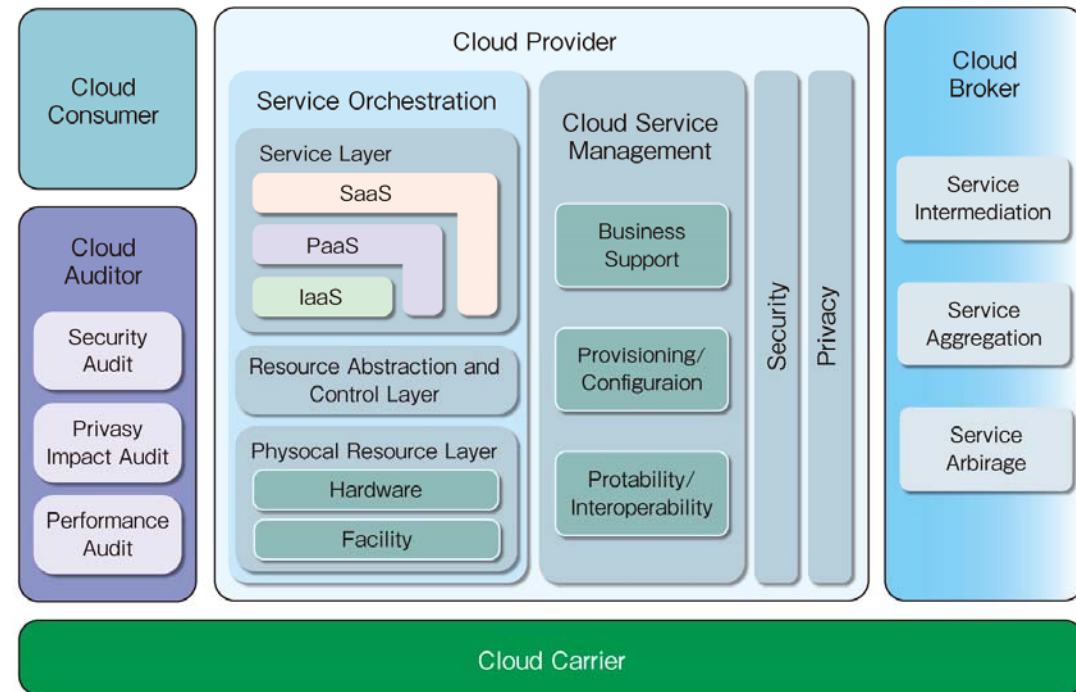
7.Cloud Community:

特定のクラウドサービスや技術の利用者が中心の情報交換を主目的とした組織やコミュニティー

8.Cloud Integrator:

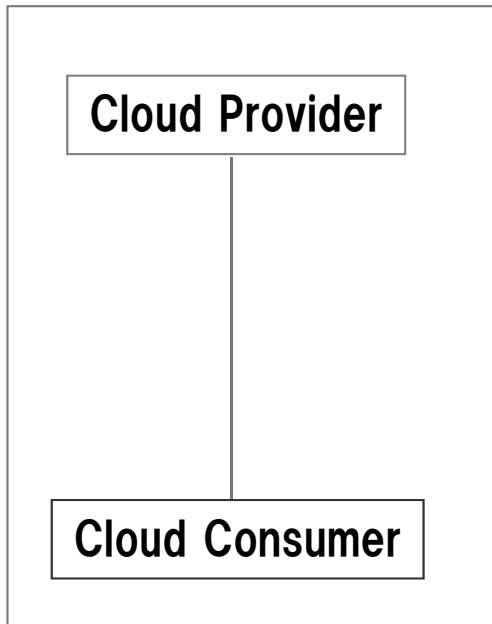
クラウドサービスの導入支援を行う事業者。

(※Cloud Integrator とCloud Broker は、同一事業者、組織となることも)

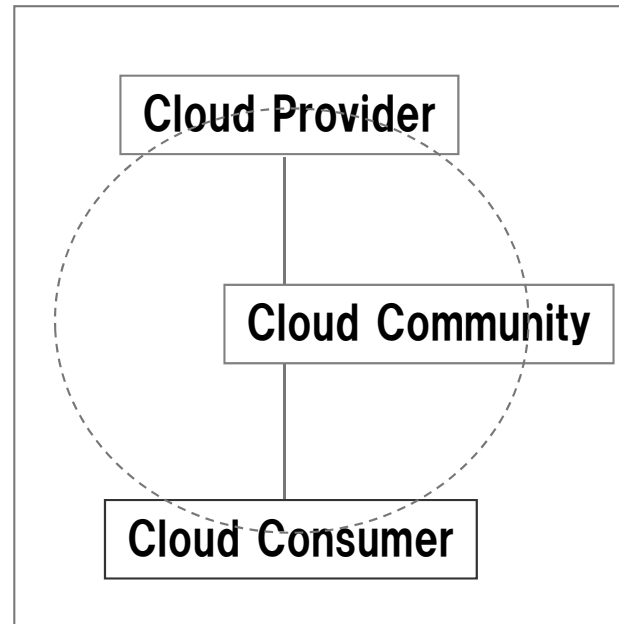


オープン化によるクラウドエコシステムの進化①

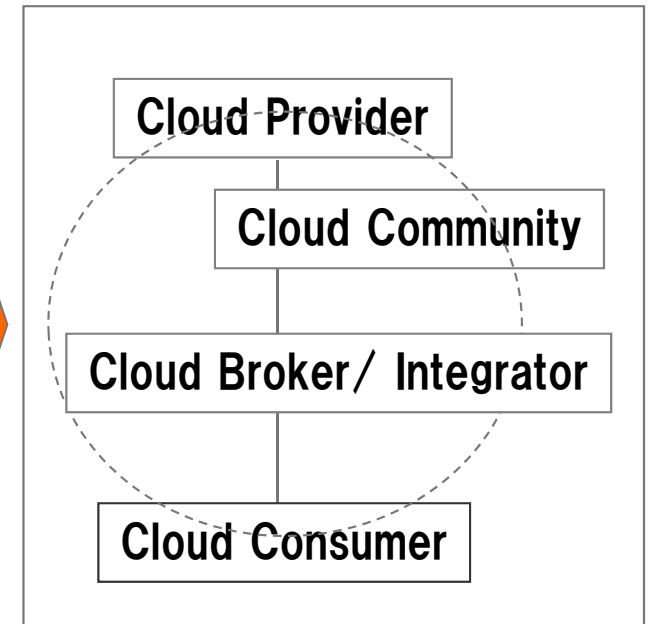
① Cloud ProviderとCloud Consumerとの取引



② Cloud Communityによるクラウドエコシステムの組成



③ Cloud BrokerやCloud Integratorの仲介・支援

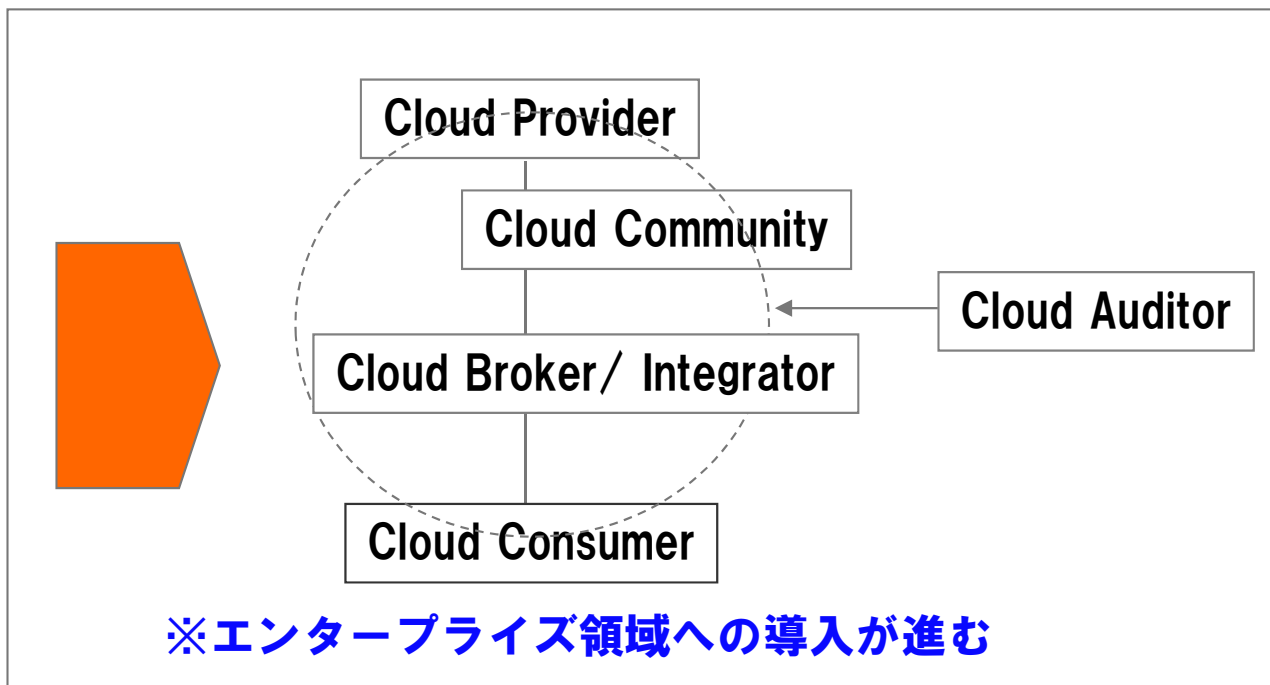


[AWS]
JAWS-UG（全国各地）
[CloudStack]
Apache CloudStackプロジェクト
日本CloudStackユーザ会

RightScale、Scalr（Broker）
[AWS]
AWSソリューションプロバイダー
AWSパートナーネットワーク（APN）
[CloudStack]
SCSK、ユニアデックス、日商エレ
日立製作所、クリエイションライン

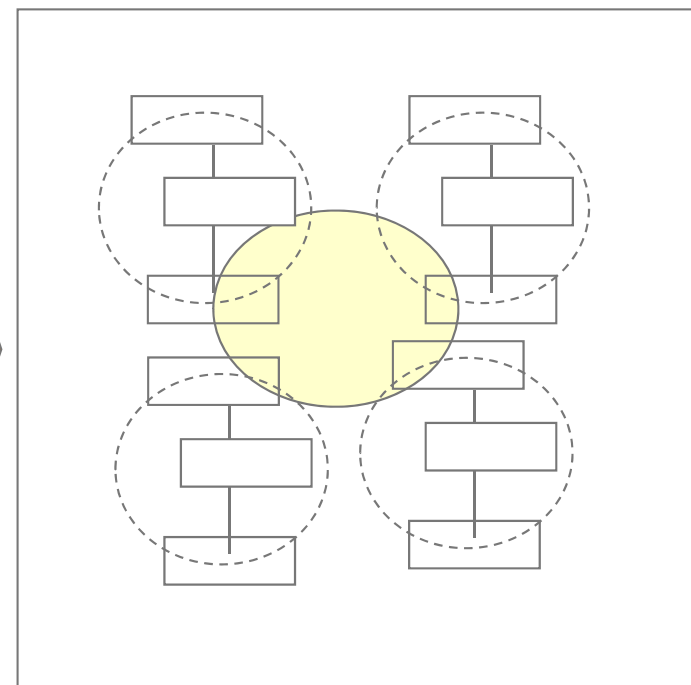
オープン化によるクラウドエコシステムの進化②

④ Cloud Auditorによるクラウドサービスの安全性・信頼性向上



[AWS]
FISC（金融情報システムセンター）への対応
「金融機関向け『AWS』対応セキュリティリファレンス」

⑤ Cloud Carrierを介した Inter Cloudへ



[AWS]
AWS Market place
UShareSoft UForge
SDN（Software Defined Network）

クラウド（クラウドOS）によるエコシステムイメージ

●エンタープライズクラウド

- ・ サプライチェーンクラウド
- ・ ハイブリッドクラウド
- ・ クラウドインテグレーション

●コンシューマクラウド

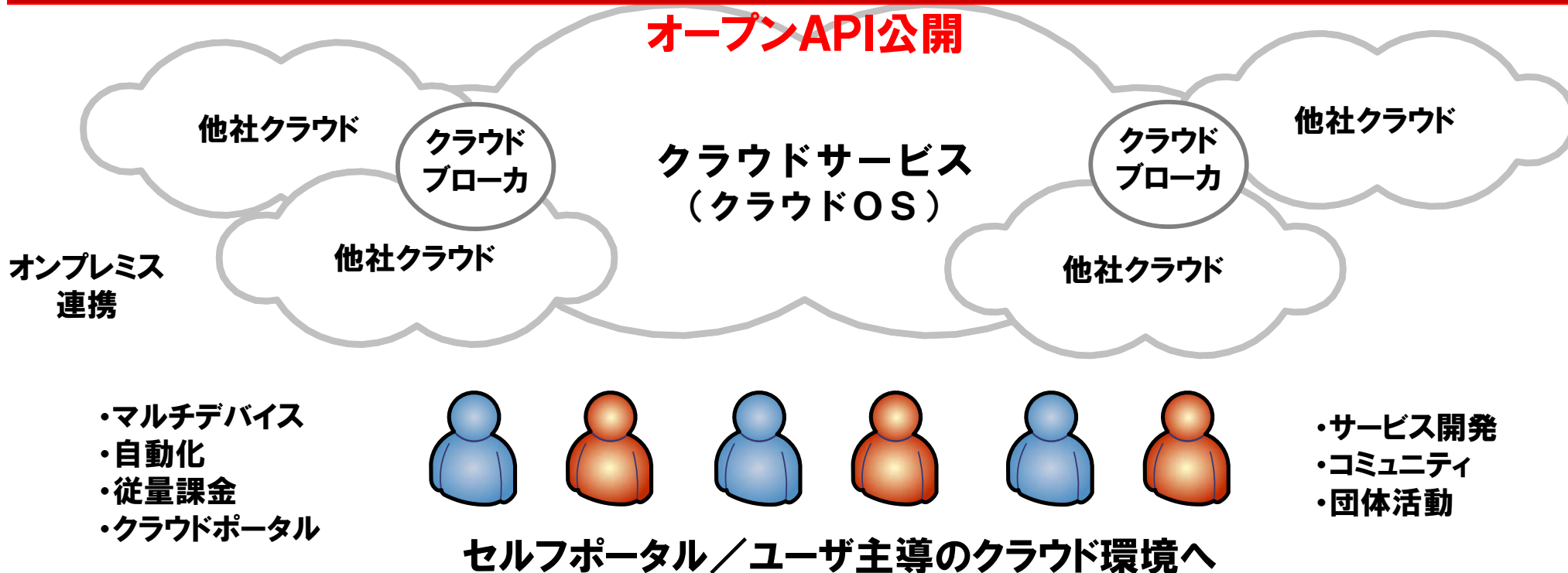
- ・ ソーシャルゲーム
- ・ 電子書籍／ECサイト
- ・ モバイル／スマートテレビ

●クラウド社会システム

- ・ 公共クラウド／業界クラウド（自治体・教育・製造業界等）
- ・ スマートコミュニティ

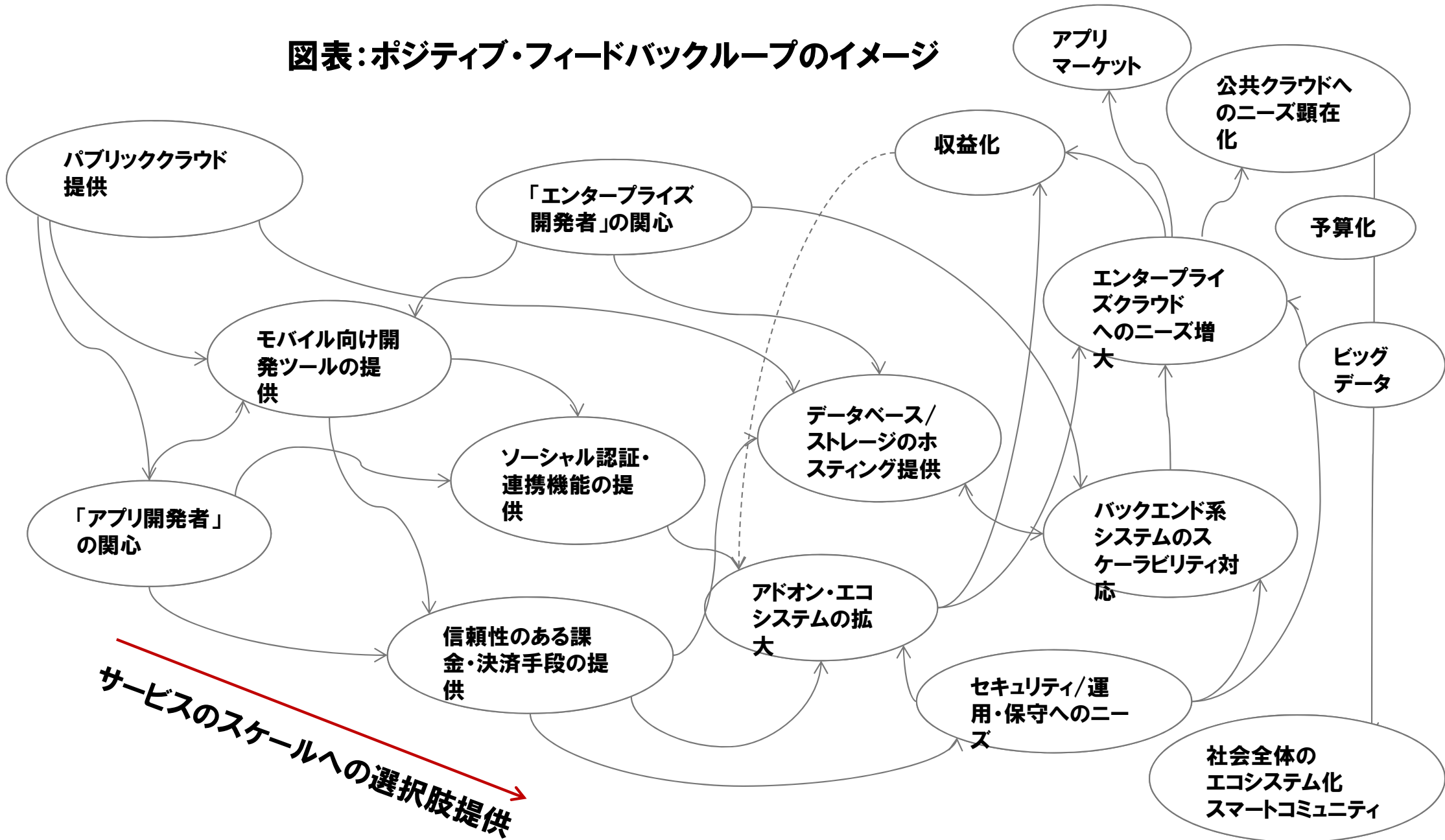
エンタープライズ向けアプリケーションマーケット

パートナー企業／ISV事業者（+自社サービス）



クラウドエコシステムのサービススケール（例）

図表: ポジティブ・フィードバックループのイメージ



まとめ

- オープンクラウドの流れは、個々のレイヤからレイヤ横断的な動きに
- オープンクラウドの普及には、技術連携や個々の技術の成熟、コミュニティの活性化、人材育成などのやるべきテーマも多い
- オープンクラウドの普及の鍵は、オープンなエコシステムの形成

ご清聴ありがとうございました



[@cloud_1topi\(クラウド\)](#)