

エンタープライズ用途でOpenStackに不足する機能と その対策（ファイル共有、Backup、DR、etc）

ネットアップ株式会社
ソリューション・アーキテクト 井谷 寛

Agenda

1. OpenStackを取り巻く環境

- 1.1. 市場の変化
- 1.2. エンタープライズ用途で利用する際の不安
- 1.3. NetAppのコミュニティへの貢献

12分

2. 商用仮想化ソフトウェアとの比較

- 2.1. 機能面
- 2.2. 代替・補完ソリューション
- 2.3. サポート面

12分

3. NetAppを使うと何が良いのか

- 3.1. 機種ごとの特徴 (FAS/SolidFire/E-Series)
- 3.2. パブリッククラウドに不足するファイル共有サービスの提供

15分

前提

Audience

OpenStack 経験値	対象者
5	コミッターとしてコードを書いている人 商用クラウドを作っている人 OpenStackのソースを書き換えて機能追加できる人
4	アーキテクチャを理解して、OpenStack基盤設計ができる人 APIを使いこなしている人、ボトルネックや障害調査ができる人 業務でOpenStackに携わっている人
3	Devstack等でAll-in One構成のインストールをしたことがある人 コンポーネントを分離したインストールにつまずいた人 Horizonだけでなく、コマンドを使って操作をしたことがある人
2	雑誌の記事を読んで、積極的に情報収集している人 インストールしようとして、つまずいた人
1	キーワードとして知っている人



1. OpenStackを取り巻く環境

1.1. 市場の変化

1.2. エンタープライズ用途で利用する際の不安

1.3. NetAppのコミュニティへの貢献

1.1. 市場の変化

IDC Japanによるサーバ仮想化を実施している企業に対するアンケート（2017年3月調査）

配布資料より除外しています。
以下のソースをご確認ください。

出典：IDC Japanプレスリリース「2017年 国内OpenStack/Dockerの導入状況に関するユーザー調査結果を発表」（2017年5月18日）
<http://www.idcjapan.co.jp/Press/Current/20170518Apr.html>

- 2015年と比べて利用する企業は2倍に
- 使うことを考えていない企業の数に変化なし（採用に大きな壁）

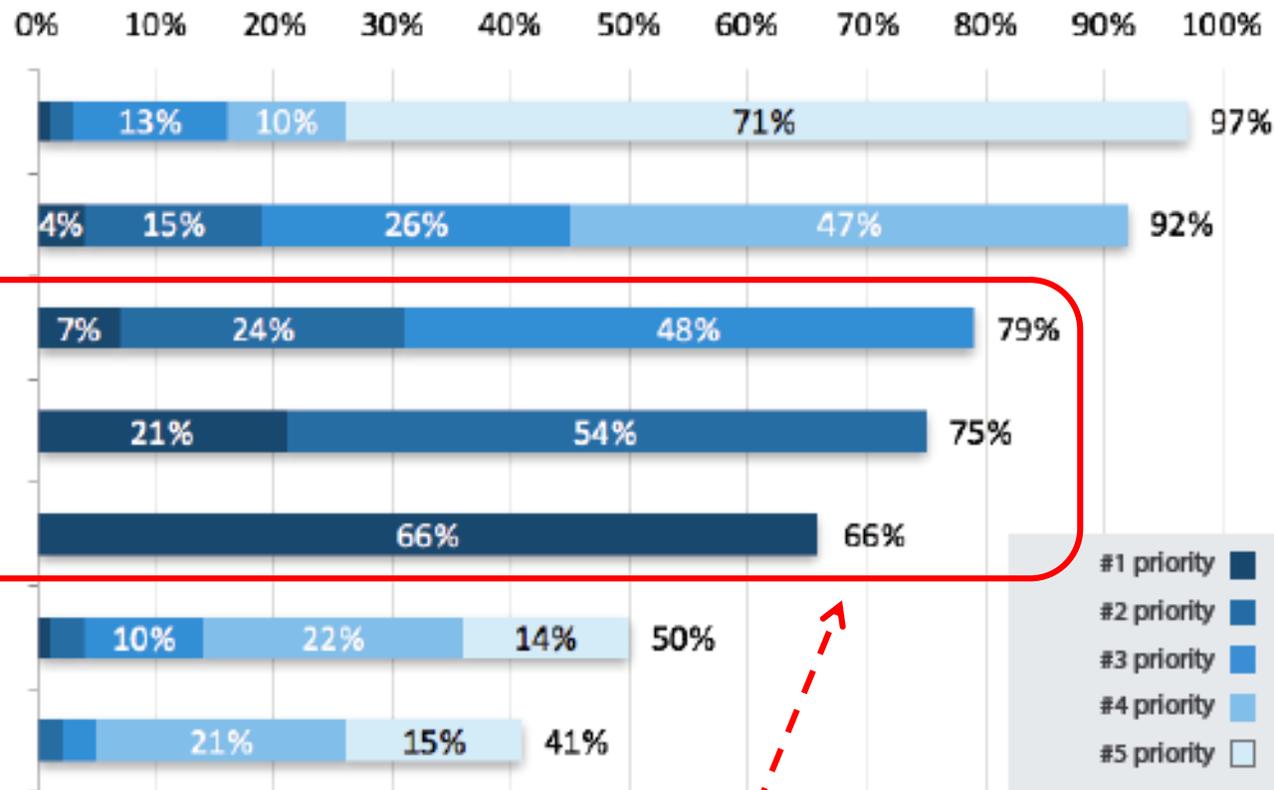
- OpenStackは知らない
- 今後どうしていくのか分からない
- 現時点で使うことは考えていない
- 情報収集や勉強している
- 使用する計画/検討がある
- 開発/テスト/検証段階
- 本番環境で使用している

出典：IDC Japanプレスリリース「2017年 国内OpenStack/Dockerの導入状況に関するユーザー調査結果を発表」（2017年5月18日）
<http://www.idcjapan.co.jp/Press/Current/20170518Apr.html>

1.1. 市場の変化

なぜOpenStackを選択するのか (openstack.orgのユーザーサーベイ - 2016年4月)

- (1) オープンな基盤と標準化されたAPI
- (2) ベンダーロックインを避ける
- (3) 組織の革新と競争力を加速させる
- (4) 運用効率の向上
- (5) コスト削減
- (6) 活発なグローバル技術コミュニティへの参加により、最高の技術タレントを引き込む
- (7) Achieve security and/or privacy goals



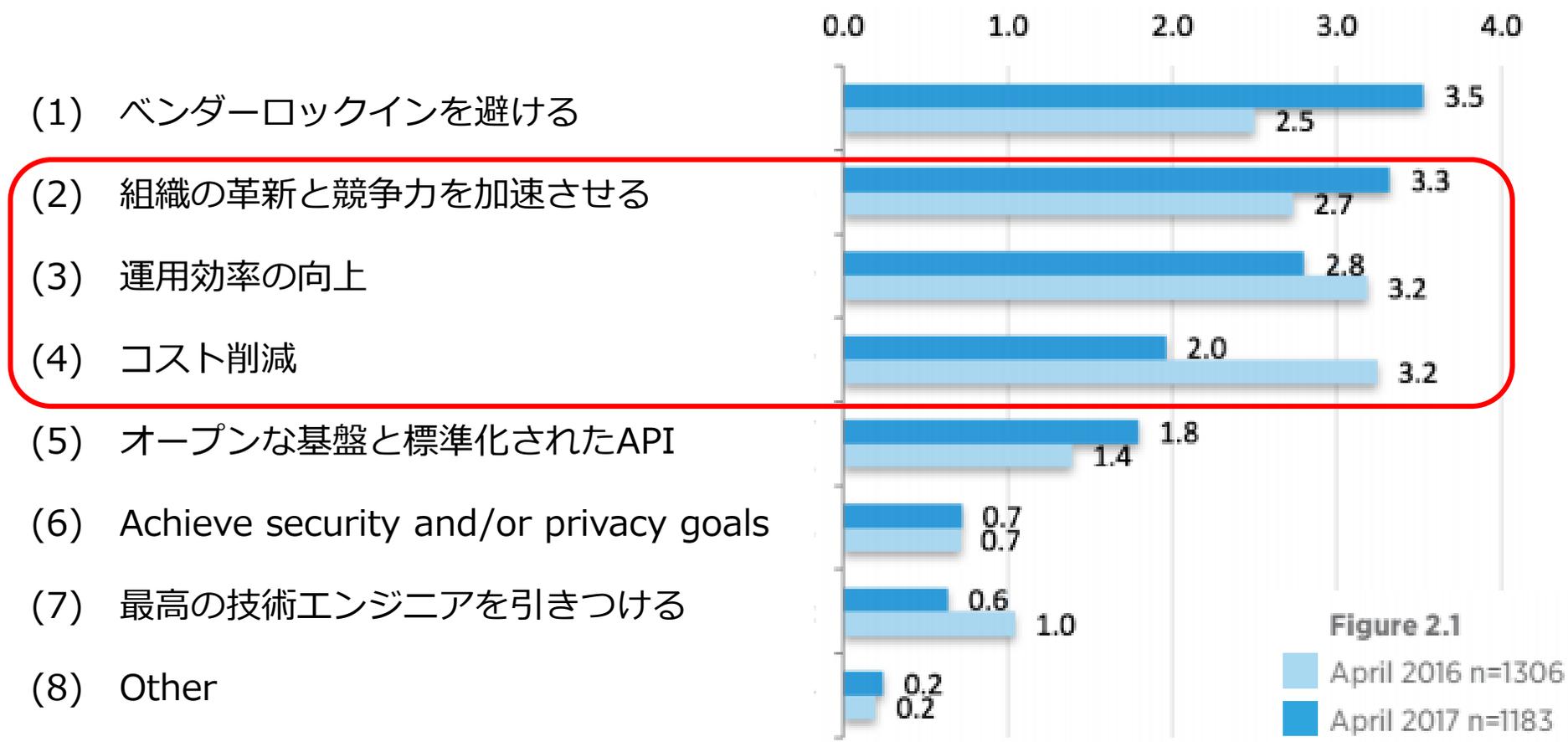
Priority上位
3位に注目

Figure 2.1 n=1183

引用 <https://www.openstack.org/assets/survey/April-2016-User-Survey-Report.pdf>

1.1. 市場の変化

なぜOpenStackを選択するのか (openstack.orgのユーザーサーベイ - 2017年4月)



- 優先度1位は5点、2位は4点、というアンケート (昨年度と項目は同じだが、集計方法が異なる)
- ベンダーロックインを避ける重要性は低下
- コスト削減の重要性が2017年は増加傾向

Figure 2.1

April 2016 n=1306
April 2017 n=1183

引用 <https://www.openstack.org/assets/survey/April2017SurveyReport.pdf>

1.1. 市場の変化

各種コンポーネント

- コア・コンポーネント

nova, neutron, swift, cinder, keystone, glance

- オプションナル・サービス

maturityが4以下は慎重に検討

<https://www.openstack.org/software/project-navigator>

RedHat OpenStack Platform(RHOSP)でサポートが提供されているコンポーネントの完成度は高い

<https://access.redhat.com/articles/1535373>

(Tech Previewのコンポーネントは慎重に検討)

Optional Services (13 Results)

NAME	SERVICE	MATURITY	AGE	ADOPTION	DETAILS
Horizon	Dashboard	6 of 8	5 Yrs	92 %	More Details
Ceilometer	Telemetry	1 of 8	4 Yrs	62 %	More Details
Heat	Orchestration	6 of 8	4 Yrs	66 %	More Details
Trove	Database	3 of 8	3 Yrs	17 %	More Details
Sahara	Elastic Map Reduce	3 of 8	3 Yrs	11 %	More Details
Ironic	Bare-Metal Provisioning	5 of 8	3 Yrs	25 %	More Details
Zaqar	Messaging Service	4 of 8	3 Yrs	2 %	More Details
Manila	Shared Filesystems	5 of 8	3 Yrs	11 %	More Details
Designate	DNS Service	3 of 8	3 Yrs	19 %	More Details
Barbican	Key Management	2 of 8	3 Yrs	5 %	More Details
Magnum	Containers	2 of 8	2 Yrs	13 %	More Details
Murano	Application Catalog	1 of 8	2 Yrs	12 %	More Details
Congress	Governance	1 of 8	2 Yrs	2 %	More Details



1. OpenStackを取り巻く環境

1.1. 市場の変化

1.2. エンタープライズ用途で利用する際の不安

1.3. NetAppのコミュニティへの貢献

1.2. エンタープライズ用途で利用する際の不安

心理的な不安

- ・ 品質や性能面での不安（オープンソースで大丈夫か）
- ・ 機能面での不安（ミッションクリティカルな分野でも使えるのか）
- ・ アフターサポートの不安、情報量の不安（運用しきれなのか）

実績と将来性・運用性の不安

- ・ 一般企業(IT・通信系以外)での利用実績の少なさ
- ・ 一定量の購入を前提にした機能強化をコミットをしてくれる企業がない
- ・ 難しい



1. OpenStackを取り巻く環境

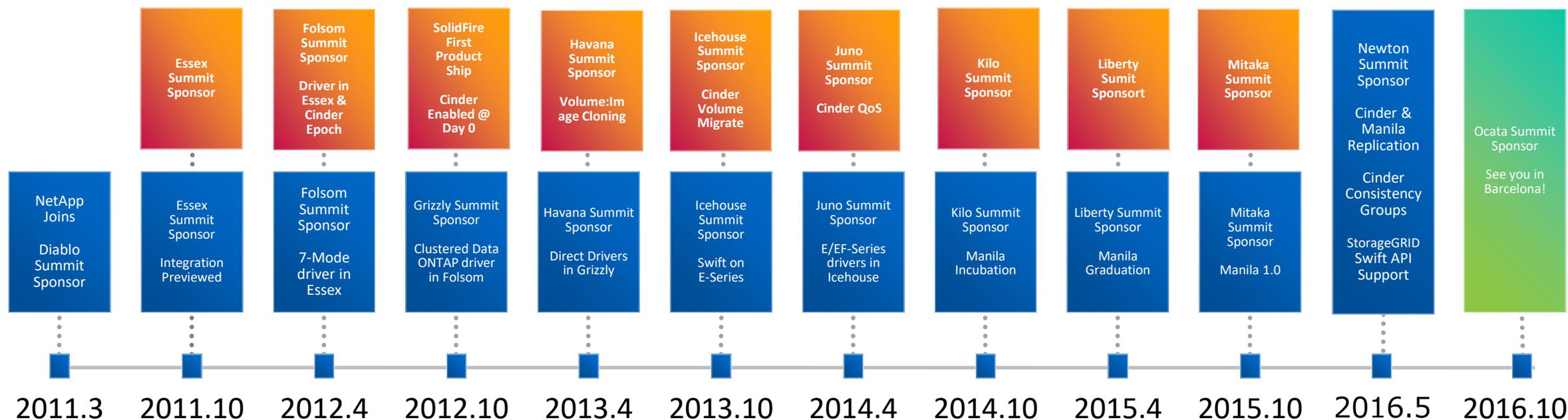
1.1. 市場の変化

1.2. エンタープライズ用途で利用する際の不安

1.3. NetAppのコミュニティへの貢献

1.3. NetAppのコミュニティへの貢献

- OpenStack ファウンデーション:
 - ゴールドメンバー
- 最初の大手ストレージプロバイダー
- 製品の開発と提供
- Communityにおけるリーダーシップ





1.3. NetAppのコミュニティへの貢献

ManilaのCode Contribution (Lines of code, Ocataリリース)

Newtonリリース

#	Company	Lines of code
1	Hitachi	23938
2	NetApp	20204
3	Mirantis	16620
4	SAP	14433
5	EMC	8171
6	Red Hat	5458
7	Huawei	3785
8	HPE	2964
9	Nexenta	2380
10	IBM	1442
	*independent	1200

Ocataリリース

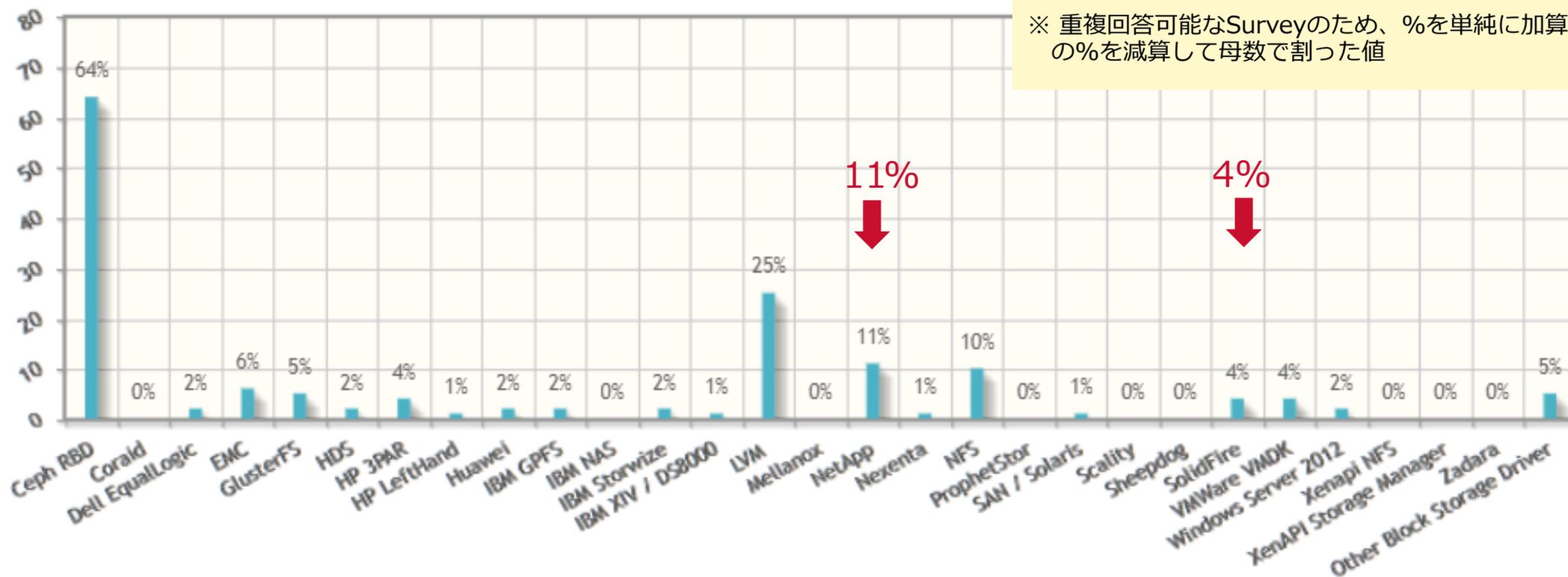
#	Company	Lines of code
1	NetApp	42335
2	Hitachi	27050
	*independent	14774
3	EMC	11894
4	Mirantis	9776
5	Red Hat	4113
6	MapR	3486
7	Huawei	2814
8	IBM	1673
9	Fujitsu	1639
10	SAP	1256

ソース <http://stackalytics.com/>

1.3. NetAppのコミュニティへの貢献

OpenStack ユーザーサーベイ - Cinder ブロックストレージドライバ (2017年04月)

Which OpenStack Block Storage (Cinder) drivers are you using?



■ 商用ストレージで高い利用率(30%)

- NetAppとSolidFireの合算
- 分母はCeph, LVM, NFS, Other等を除く

※ 重複回答可能なSurveyのため、%を単純に加算し、Ceph等の%を減算して母数で割った値



1.3. NetAppのコミュニティへの貢献

OpenStackユーザーサーベイ - Manila ファイル共有ドライバ

Which OpenStack Shared File System (Manila) drivers are in use?

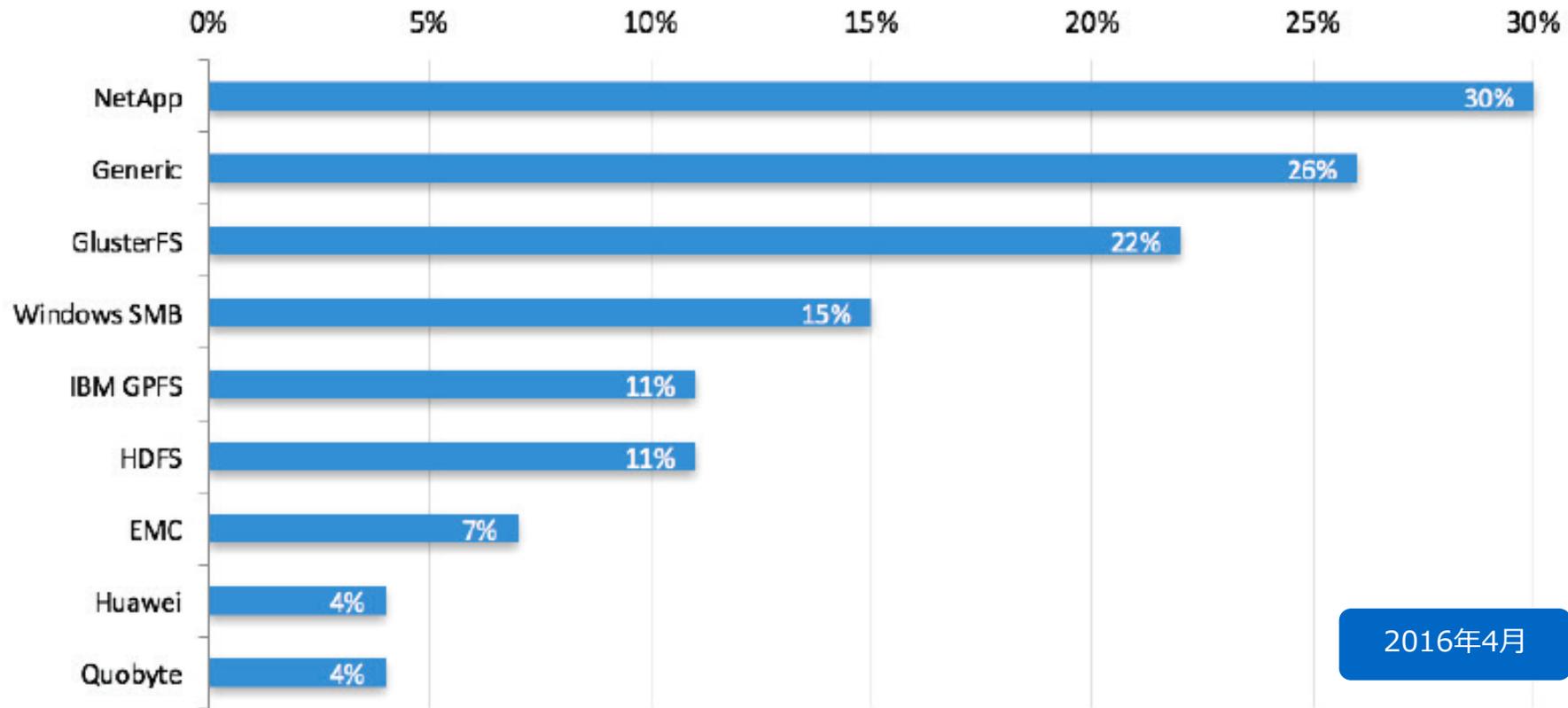


Figure 7.5 n=27, results are directional only

Driver(s)



2017年4月

2016年4月

Figure 6.5 n=51

ソース <https://www.openstack.org/assets/survey/April2017SurveyReport.pdf>



2. 商用仮想化ソフトウェアとの比較

2.1. 機能面の比較

2.2. 代替・補完ソリューション・対処方法

2.3. サポート面

2.1. 機能面の比較

商用仮想化ソフト(VMware ESXi)との比較 (参考)

商用仮想化ソフトの機能		OpenStack (KVM)
VMware HA	○	nova evacuate --on-shared-storage (シェル実装) Masakariによる実装
vMotion	○	nova live-migration
Storage vMotion	△	Cinderを使わない実装(novaのNFS共有DISK実装)であれば利用可能 Cinderを使う場合は利用不可
DRS, Storage DRS	×	メジャーなコンポーネントには未実装
I/O Control, Storage I/O Control	○	Novaのflavorで指定
VMのCPUコア固定	○	VMが利用するCPUコアを固定できる (1~2割性能向上)
VAAI	△	(NetApp FAS/AFFはGlance -> Cinderのコピーオフロードが可能。)
SRM	×	メジャーなコンポーネントには未実装
vSphere Data Protection	△	Cinder Backupを利用する (File単位のRestore不可)
vSphere Replication	△	Cinder Replication (アプリの整合性は無視)



2. 商用仮想化ソフトウェアとの比較

2.1. 機能面

2.2. 代替・補完ソリューション・対処方法

2.3. サポート面

2.2. 代替・補完ソリューション・対処方法

商用仮想化ソフト(VMware ESXi)との比較 (参考)

VMwareの機能	OpenStack (KVM)での対処方法	
Storage vMotion 他のVMからの影響の排除 ストレージのデータ移行	△	ディスク領域にCinderを使う場合は、Storage vMotionをしなくてもよいストレージを利用する。 (HW保守切れの際にデータ移行が不要で、かつQoSに対応したストレージの採用)
DRS, Storage DRS 他のVMからの影響の排除 動的な負荷の自動分散・調整	×	自動で分散・調整しなくてもよいように、 (1)CPUコアのOverCommitをさせない設定をOpenStackに入れる。 (2)OverCommit率を低めに設定する。
VAAI 高速なVMの展開・コピー処理	△	(NetApp FAS/AFFはGlance -> Cinderのコピーオフロードが可能。)
SRM サイト障害からの迅速な復旧	×	サイト障害にも対応するように、複数AZ構成のOpenStack基盤を作り、仮想サーバの作成場所をユーザに選ばせる。
vSphere Data Protection VM単位のバックアップ	△	Cinder Backupの機能を活用する。もしくは別のバックアップ関連のコンポーネント(Raksha, Freezer, 他)を利用する。
vSphere Replication サイト障害からの迅速な復旧	△	サイト障害等：Cinder レプリケーションを利用する。 VM単位のDR機能：Tiramisu(検討中の新機能)のリリースを待つ。

2.2. 代替・補完ソリューション・対処方法

データ保護 – Raksha, Freezer

Raksha

(<https://wiki.openstack.org/wiki/Raksha>)

- サンスクリット語で「守る」
- 2013年前後に登場
- trilioData社の製品のオープンソース版
Apacheライセンス: <http://www.triliodata.com/>
- プロジェクトのリストにはまだ存在しない
<http://governance.openstack.org/reference/projects/index.html>
- 機能
 - 利用者主導型のバックアップ・リカバリ
 - エージェントレス (qemu-guest-agentは必要)
 - 無停止で増分バックアップを実現
 - ジョブのスケジューリング
 - ワンクリックのデータリストア
 - ファイル単位のリストアも可能
 - テスト用に本番環境のクローンを作成可能

Freezer

(<https://wiki.openstack.org/wiki/Freezer>)

- 2015年のVancouverサミット以降
- 公式プロジェクトだが、incubation段階
- 3種類のDesign Summit (Austinサミット)
 - (1) Backup / Restore an OpenStack Infrastructure
 - (2) Backup as a Service
 - (3) Disaster Recovery





2. 商用仮想化ソフトウェアとの比較

2.1. 機能面

2.2. 代替・補完ソリューション・対処方法

2.3. サポート面

2.3. サポート面

安心して利用できる環境がそろいつつある

■ Red Hat社のサポートポリシー変更

3年サポート → 最長5年サポート

RHOSP8	(Liberty)	:	3年	
RHOSP9	(Mitaka)	:	3年	
RHOSP10	(Newton)	:	最長5年 (3年 + 延長2年)	←2016年12月リリース
RHOSP11	(Ocata)	:	1年	
RHOSP12	(Pike)	:	1年	
RHOSP13	(Queens)	:	最長5年 (3年 + 延長2年)	←2018年春リリース予定
RHOSP14	(R…)	:	1年	
RHOSP15	(S…)	:	1年	

http://jp-redhat.com/openeye_online/column/rhpf/5175/

<https://access.redhat.com/support/policy/updates/openstack/platform>



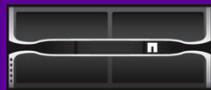
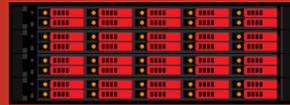
3. NetAppを使うと何が良いのか

3.1. 機種ごとの特徴 (SolidFire/FAS/E-Series)

3.2. ファイル共有サービスの提供

3.1. 機種ごとの特徴 (SolidFire/FAS/E-Series)

OpenStackとの連携製品

<p>As Software 仮想ストレージ アプライアンス</p>	<p>ONTAP Cloud® ONTAP Select® AWS/Azure/Vmware環境上で稼働するSDS</p>	<p>StorageGRID WebScale® Vmware環境上で稼働する仮想ストレージアプライアンス</p>	<p>AVA-v Series Vmware, Hyper-V環境上で稼働するクラウドストレージゲートウェイ</p>		<p>Element X 互換性をもつハードウェアで稼働するストレージOS</p>
<p>In a Box ハードウェア アプライアンス</p>	<p>FAS/AFF Series </p>	<p>SG Series </p>	<p>AVA Series </p>	<p>E/EF Series </p>	<p>SolidFire Series </p>
<p>データストレージ専用 オペレーティング システム</p>	<p>ONTAP® どのようなクラウドにおいてもシームレスなデータ管理を実現</p>	<p>StorageGRID WebScale® クラウド時代の企業向けオブジェクトストレージ</p>	<p>AltaVault® バックアップ・アーカイブ用クラウドストレージゲートウェイ</p>	<p>SANtricity® コストパフォーマンスに優れた高機能なエントリストレージ</p>	<p>Element OS® 次世代のデータセンターを実現するAll-Flashストレージ</p>
<p>OpenStack コンポーネント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◎ Glance ◎ Cinder ◎ Nova ○ Swift ◎ Manila ◎ Cinder Backup 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Glance × Cinder × Nova ◎ Swift × Manila ○ Cinder Backup 	<ul style="list-style-type: none"> △ Glance × Cinder × Nova × Swift × Manila ◎ Cinder Backup 	<ul style="list-style-type: none"> ◎ Glance ○ Cinder ◎ Nova ◎ Swift × Manila ○ Cinder Backup 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Glance ◎ Cinder ○ Nova △ Swift × Manila × Cinder Backup

3.1. 機種ごとの特徴 (SolidFire/FAS/E-Series)

超高速/低latency
安価なSANストレージ

E/EFシリーズ



- 100% 4K random readでHAペアあたり82万iops (32Kで36万iops)
- Cinder対応プロトコルはFC/iSCSI
- FASコントローラを接続してFlexArray構成にすることでFASと同じ機能を利用可能
- 最新のデータ保護機能(DDP)によりリビルドの性能劣化が少ない
- スケールアウトはCinderにお任せ

高機能/スケールアウト型
Hybrid / All Flash Array

FAS/AFFシリーズ



- スケールアウトストレージ (8ノード(SAN)、24ノード(NAS))
- Cinder対応プロトコルはNFS/FC/iSCSI
- FlexArray構成でバックエンドに3par、VNX、E/EFシリーズ等を接続可能
- 大量にCinder Volumeが生成される環境で強みを発揮
- GlanceやManilaバックエンドにも活躍 (重複排除やSnapmirrorの活用)

完全スケールアウト型
All Flash Array

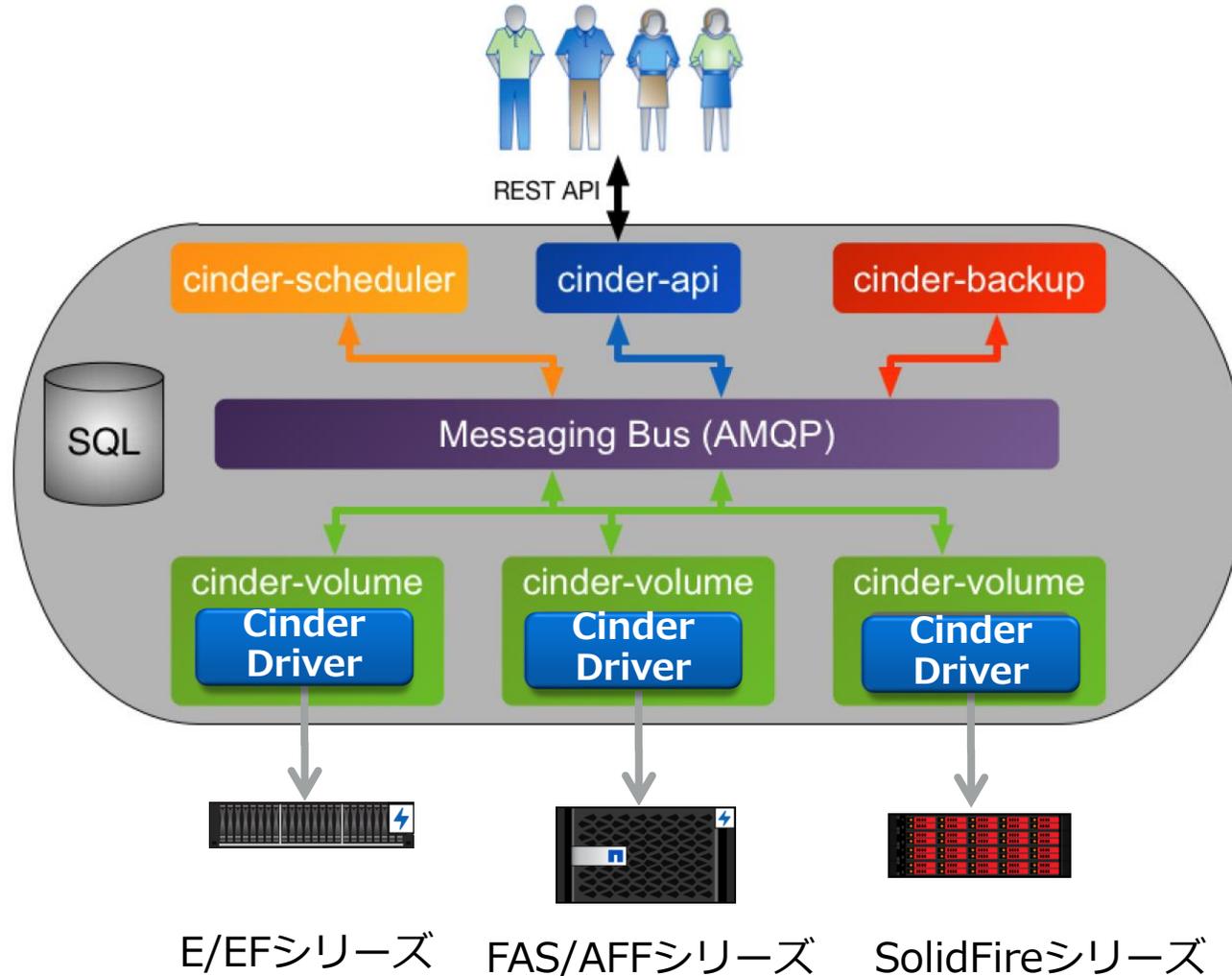
SolidFireシリーズ



- スケールアウトストレージ (最大100ノード)
- Cinder対応プロトコルはiSCSI Only
- Cinder Volumeの最低性能保証が可能
- 拡張が容易(異機種混在が可能)
- 保守切れによるデータ移行が不要
- Volumeサイズに応じたIOPS値の自動調整機能

3.1. 機種ごとの特徴 (SolidFire/FAS/E-Series)

マルチバックエンドのすすめ



■ /etc/cinder/cinder.conf

```
[solidfire]
volume_driver=cinder.volume.drivers.solidfire.SolidFireDriver
san_ip = 10.128.211.110
san_login = admin
san_password = solidfire
```

```
[NfsFASbackend]
volume_backend_name=myNfsBackend
volume_driver=cinder.volume.drivers.netapp.common.NetAppDriver
netapp_server_hostname=hostname
netapp_server_port=80
netapp_storage_protocol=nfs
netapp_storage_family=ontap_cluster
netapp_login=admin_username
netapp_password=admin_password
netapp_vserver=svm_name
nfs_shares_config=path_to_nfs_exports_file
```

```
[ESeriesBackend]
volume_backend_name=myESeriesBackend
volume_driver=cinder.volume.drivers.netapp.common.NetAppDriver
netapp_server_hostname=hostname
netapp_server_port=8080
(略)
```

3.1. 機種ごとの特徴 (SolidFire/FAS/E-Series)

Cinder設計上の留意点

比較	SolidFire SFシリーズ	FAS/AFF シリーズ	E/EF シリーズ
対応プロトコル(Hypervisor→ストレージ間)	iSCSI	NFS/iSCSI/FC	iSCSI/FC
Cinder Volumeの最大サイズ	8TB	16TB	2048TB (※3)
筐体あたりのCinder Volume数の上限(iSCSI/FC)	2800 /4 node (※1)	FAS2500: 2048 /node FAS8080: 12288 /node (※2)	2048 /HApair (E56xx/EF56x)
筐体あたりのCinder Volume数の上限(NFS)	—	上限なし	—
作成可能なCinder Snapshot数/volume	32	NFS: 上限なし iSCSI/FC: LUN数の上限	32
CinderのSnapshot作成時のオリジナルvolume 性能劣化	なし	なし	多少あり (他社と同等)

- ※1 仮想サーバにAttachできるCinder Volume数は1600/4node、クラスタ全体で10000volumeの上限あり。
小さなvolumeが大量に生成される環境では、SolidFireクラスタは25~30 node程度で分割することを推奨
- ※2 Ontapのバージョンや機種によって異なる。単一FlexVolume内に最大で512個のLUNが生成される。
- ※3 HypervisorやCinder-Volumeサーバが動作するOSの制限を受けて、これより少なくなる場合あり。

3.1. 機種ごとの特徴 (SolidFire/FAS/E-Series)

Cinder設計上の留意点

比較	SolidFire SFシリーズ	FAS/AFF シリーズ	E/EF シリーズ
ストレージコントローラの性能偏りへの対応	自動調整	Vol move (無停止)	Cinder retype
容量偏りへの対応	発生しない	Vol move (無停止)	同上
マルチテナント環境での他テナント影響の排除	◎ Cinder QoSとの連携 (最低性能保証)	○ Cinder QoSとの連携 (upper limit制御)	× Cinder QoSとの 連携不可
ストレージ設計やサイジング作業	ほぼ無し	必要	必要

3.1. 機種ごとの特徴 (SolidFire/FAS/E-Series)

Cinderのストレージ使い分け

比較	SolidFire SFシリーズ		FAS/AFF シリーズ		E/EF シリーズ	
OSのブート領域	◎	重複排除や圧縮が効果的	◎	大量のCinderVolumeが作られる環境ではNFSが最適	○	大容量でLUN数が少ない場合に最適
syslogやOracleのアーカイブログの置き場所	○	重複排除や圧縮が効果的	◎	Cold dataには安価なHDDを利用	◎	同左
Sparkなど分析基盤での利用	○	I/O性能が良い 圧縮等が効果的	○	安い容量単価、IOPS単価	◎	最安な容量単価、IOPS単価
ストリーミングサーバ用途	△	圧縮・重複排除効果が低い	○	同上	◎	同上
DB用途 (性能が必要で、複数の論理バックアップが必要な場合)	◎	性能保証が可能 Snapshot劣化無し	◎	AFFはランダムI/Oに最適、Snapshot数の上限がない	○ ※1	EF560はランダムI/Oに最適

3.1. 機種ごとの特徴 (SolidFire)

クラウドのストレージサービスを実現する - 最低QoS、自律最適化、scaledIOPS

SolidFire + Cinderの特徴

- Cinder Volumeのサイズに比例してQoSを自動調整する機能 (scaledIOPS)

scaledIOPS - The presence of this key is a flag indicating that the above IOPS should be scaled by the following scale values. It is recommended to set the value of scaledIOPS to True, but any value will work. The absence of this key implies false.
scaleMin - The amount to scale the minIOPS by for every 1GB of additional volume size. The value must be an integer.
scaleMax - The amount to scale the maxIOPS by for every 1GB of additional volume size. The value must be an integer.
scaleBurst - The amount to scale the burstIOPS by for every 1GB of additional volume size. The value must be an integer.

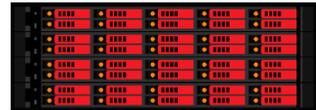
- MinQoS、MaxQoS、BurstQoSの設定 (extra-specs)

minIOPS - The minimum number of IOPS **guaranteed** for this volume. Default = 100.
maxIOPS - The maximum number of IOPS allowed for this volume. Default = 15,000.
burstIOPS - The maximum number of IOPS allowed over a short period of time. Default = 15,000.

- Volumeに指定したQoSの変更 (re-type)

- 容量や性能のノード間の偏りが発生しない (自動再調整機能あり)

- QoS値の増加により最低性能が満たせなくなると、iSCSIセッションが別のノードに自動再接続される



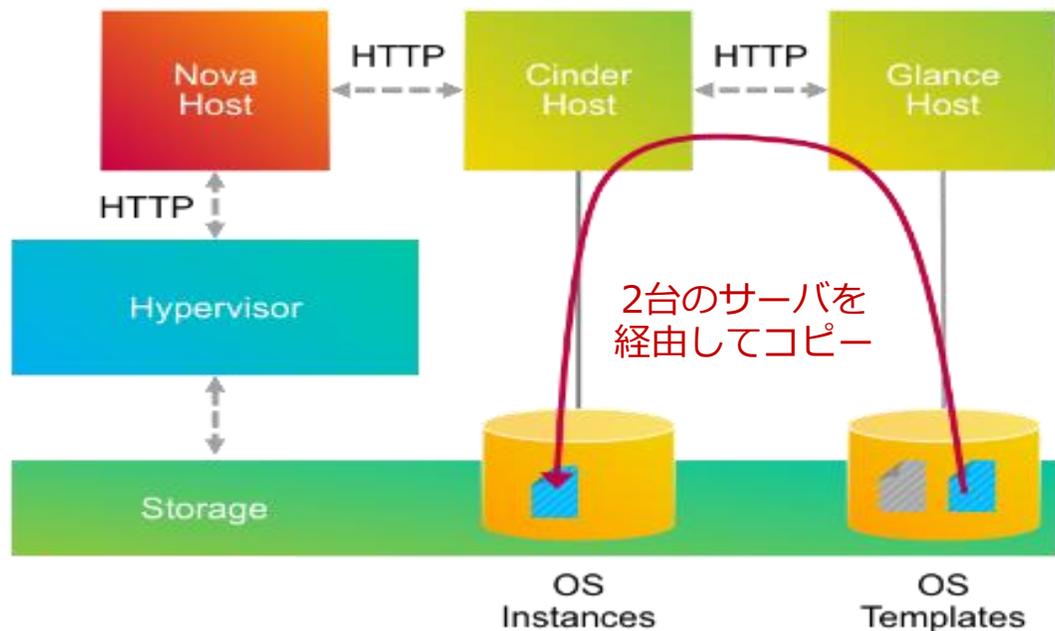
Quality of Service Settings

IO Size	Min	Max	Burst
4 KB	10000 IOPS	20000 IOPS	30000 IOPS
8 KB	6250 IOPS	12500 IOPS	18750 IOPS
16 KB	3704 IOPS	7407 IOPS	11111 IOPS
256 KB	256 IOPS	513 IOPS	769 IOPS
Effective Max Bandwidth	139.81 MB / sec		209.72 MB / sec

3.1. 機種ごとの特徴 (FAS/AFF)

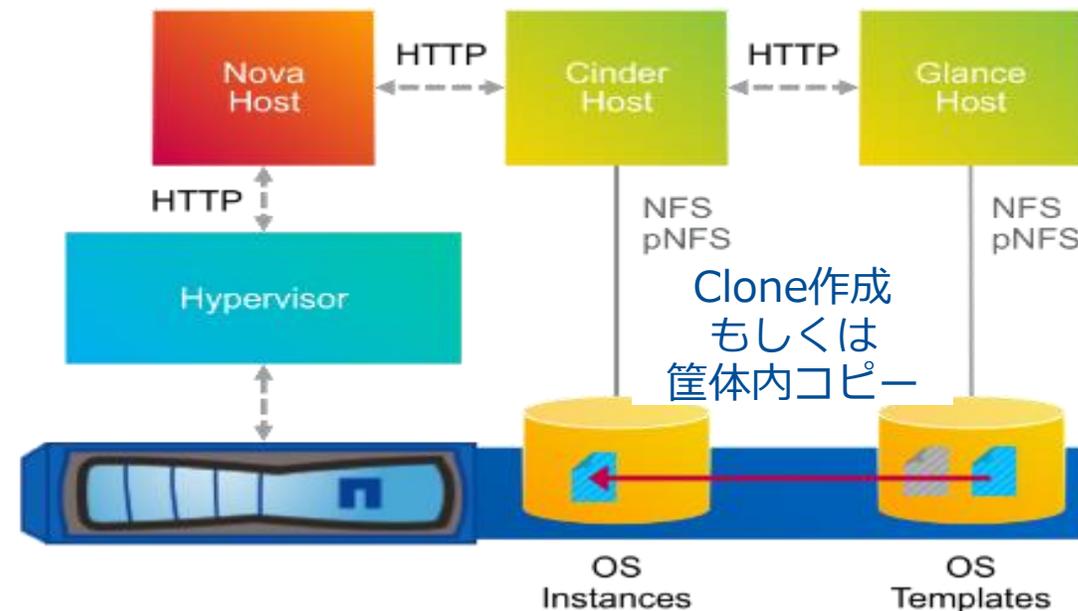
コピーオフロード(Glance→Cinder間)

Copy Offload無し



- CinderはGlanceからデータを読み込みストレージに書き出す
- ネットワーク帯域を圧迫
- コピー処理に大量のリソースを消費

Copy Offload有り



- CinderはAPIの受付処理を行う
- FASストレージ筐体内でデータ複製
- コピー処理をストレージにオフロード

3.1. 機種ごとの特徴 (FAS/AFF)

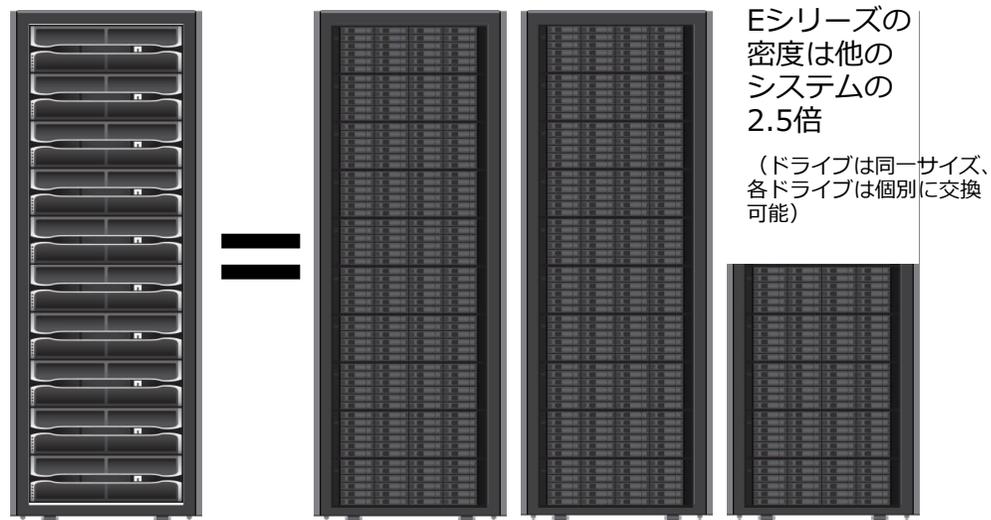
インスタンスキャッシング

	ALL Flash 他社ストレージ	ハイブリッド FASシリーズ	時間差
ボリューム1000個の複製(1個100GB)	15 Minutes	5.7 Minutes	2.6倍
200VMをcinderから起動(1VM 100GB)	37 Minutes With 15 Compute Nodes	4 Minutes With 8 Compute Nodes	9.3倍
200VMを削除	10 Minutes	70 seconds	8.6倍
Cinderから1000VMを起動(VMあたり100GB)	150 minutes With 15 Compute Nodes	26 Minutes With 8 Compute Nodes	5.8倍
1000VMを削除	17 Minutes	6.4 Minutes	2.7倍

3.1. 機種ごとの特徴 (E-Series)

データセンターの設置面積を縮小

- 優れたストレージ密度
 - 360TBをわずか4Uに収容
 - 3.6PBをラック1台で確保
- 4Uにドライブ60本を搭載し、コントローラとドライブの両方を装備
 - コントローラ、電源装置、冷却装置はすべて背面



設置面積の縮小



3. NetAppを使うと何が良いのか

3.1. 機種ごとの特徴 (SolidFire/FAS/E-Series)

3.2. ファイル共有サービスの提供



3.2. ファイル共有サービスの提供

VMwareやHyper-V、物理サーバ環境にもManilaでファイル共有を提供

- 簡単なコマンド(3~5行)でNASを作成
 - テナントユーザ操作で作成・削除可能
 - 仮想サーバを展開して、手動でNFSサーバやsambaサーバを作らなくて良い
 - ManilaのバックエンドにNASアプライアンスを使えば、WindowsのCAL不要 → 管理も簡単
- 災害対策も(ストレージが対応していれば) Manilaコマンドで楽勝
- ストレージ固有のAPIを意識しなくて良い

Manilaセッション紹介
16:55~ 5-A3-4
ユニアデックス株式会社
ホントのところどうなの? OpenStack
~そろそろ機は熟したのか?~



3.2. ファイル共有サービスの提供

パブリッククラウドのファイル共有サービスとの比較 (2016年12月時点)

	Amazon EFS	Azure File	OpenStack Manila
プロトコル	NFS v4.0, 4.1	SMB2.1(領域内) REST API(全世界)	NFS v3.0, 4,0, 4.1 SMB2.x, 3.x HDFS, CephFS, MapRFS, 他
性能のスケール上限 (burstを含まず)	256GB: 12.5MB/s 4096GB: 200MB/s 10TB: 500MB/s	共有あたり 1000 iops (8KB) 60MB/s	制限なし (バックエンドに依存)
拡張性	数PB	5TB/ファイル共有	同上
容量の拡張・縮小	○	×	○(バックエンドに依存)
従量課金	○	○	- (可能)
冗長性 (複数のAZ or Regionへの複製)	○ 同期 (AZ跨ぎ:透過的)	○ 非同期(GRS) (Region跨ぎ:透過的)	○ 同期/非同期 (バックエンドに依存)



3.2. ファイル共有サービスの提供

パブリッククラウドのファイル共有サービスとの比較 (2016年12月時点)

	Amazon EFS	Azure File	OpenStack Manila
Snapshot機能と「以前のバージョン」の復元	×	×	○(バックエンドに依存)
自動バックアップ	○ AWS Data Pipelineを利用。 ※かなり高コスト	× VSSも利用不可	○(バックエンドに依存)
ユーザ操作のリストア	○ ※かなりローテク	×	○
重複排除・圧縮	×	圧縮不可	○(バックエンドに依存)
同時接続クライアント数	○ 数千インスタンス	記載無し	○(バックエンドに依存)
Windows Clientサポート	× Windows EC2インスタンスでサポート無し	○	○
Linux Clientサポート	○	記載無し	○
単一ファイルの最大サイズ	52TiB	1TB	16TB程度(バックエンドに依存)

3.2. ファイル共有サービスの提供

Manila QoS機能への対応 (Pike以降)

- ONTAP用のManila DriverでQoS機能に対応予定

プロトコル : CIFS/NFS

DHSS : True/False

- Share typeにextra-specの'qos'が設定されていると、それをONTAPに設定

- iopsかbpsで指定

QoS specs:

'netapp:maxiops',

'netapp:maxiopspergib',

'netapp:maxbps',

'netapp:maxbpspergib'.

まとめ

- コスト削減を目的としたOpenStackの検討が増えている
- ユーザの要望に応じてOpenStackの機能も改善
- 設計を注意すればOpenStackも実用範囲に
- SierやメーカーによるOpenStack構築サービスの活用
 - ハード選定から設計・構築までワンストップで提供
 - 作った基盤のマネージドサービスも用意されている
 - 専門家のノウハウの活用

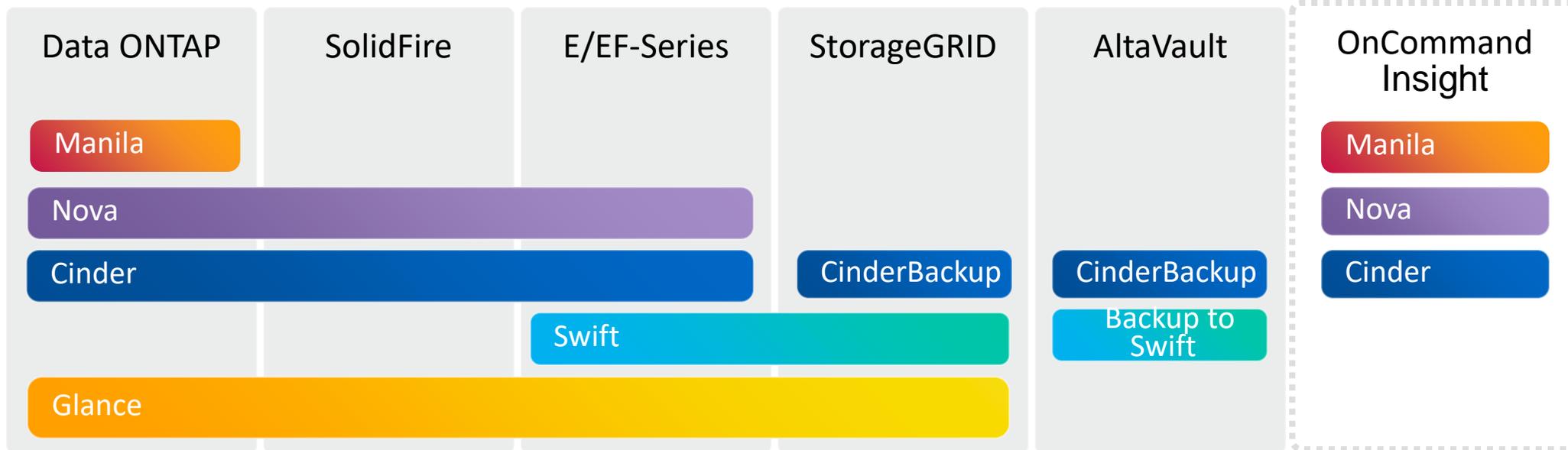


Appendix

ブース展示資料：OpenStack関連情報

ブース展示資料：製品情報

OpenStack と NetAppストレージの 連携ポートフォリオ



OpenStack に対応するネットアップの オールフラッシュストレージポートフォリオ

超高速/低レイテンシ
安価なSANストレージ

E/EFシリーズ



- 100% 4K random readでHAペアあたり82万iops (32Kで36万iops)
- Cinder対応プロトコルはFC/iSCSI
- FASのFlexArray構成をサポート(FASのバックエンドストレージとして利用可能)
- FlexArray構成によりNASやFlexCloneの機能が使えるようになる
- DDPによりリビルドの性能劣化が少ない

高機能/スケールアウト型
Hybrid / All Flash Array

FAS/AFFシリーズ



- スケールアウトストレージ (8ノード(SAN)、24ノード(NAS))
- Cinder対応プロトコルはNFS/FC/iSCSI
- FlexArray構成でバックエンドにHP 3PAR、VNX、E/EFシリーズ等を接続可能
- 大量にCinder Volumeが生成される環境で強みを発揮
- GlanceやManilaバックエンドにも活躍 (重複排除やSnapMirrorの活用)

完全スケールアウト型
All Flash Array

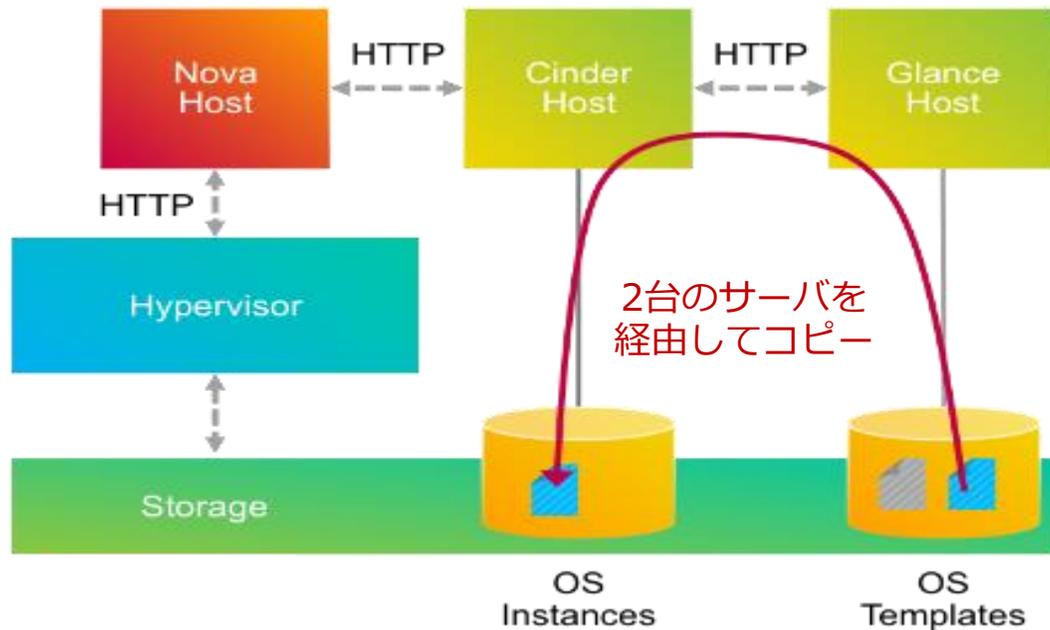
SolidFireシリーズ



- スケールアウトストレージ (最大100ノード)
- Cinder対応プロトコルはiSCSI Only
- Cinder Volumeの最低性能保証が可能
- 拡張が容易(異機種混在が可能)
- 保守切れによるデータ移行が不要
- Volumeサイズに応じたIOPS値の自動調整機能

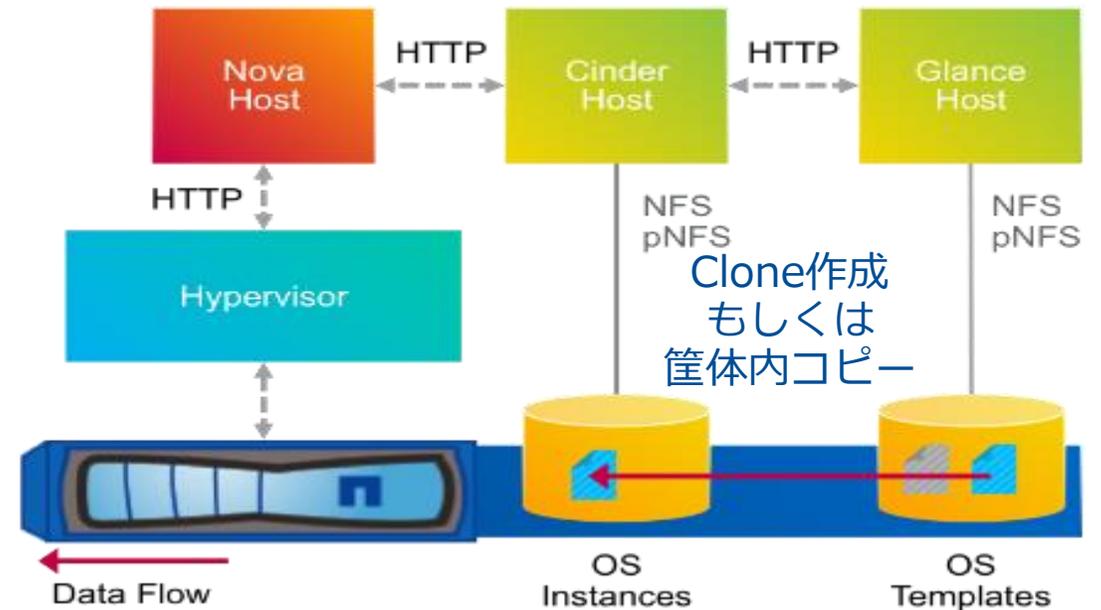
OSイメージの高速な展開 (Copy Offloadの優位性)

Copy Offload無し



- CinderはGlanceからデータを読み込みストレージに書き出す
- ネットワーク帯域を圧迫
- コピー処理に大量のリソースを消費
- 遅い

Copy Offload有り



- CinderはAPIの受付処理を行う
- FASストレージ筐体内でデータ複製
- コピー処理をストレージにオフロード
- 早い

OpenStack 環境における NetApp ONTAP ストレージのパフォーマンスの実力

	Offload機能無し 他社ストレージ ※1	Offload機能有り ONTAP ※2	性能差
ボリューム1000個の複製(1個100GB)	15 Minutes	5.7 Minutes	2.6倍
200VMをcinderから起動(1VM 100GB)	37 Minutes With 15 Compute Nodes	4 Minutes With 8 Compute Nodes	9.3倍
200VMを削除	10 Minutes	70 seconds	8.6倍
Cinderから1000VMを起動(VMあたり100GB)	150 minutes With 15 Compute Nodes	26 Minutes With 8 Compute Nodes	5.8倍
1000VMを削除	17 Minutes	6.4 Minutes	2.7倍

※1 他社製All Flash Arrayの例

※2 ONTAPを搭載したAll Flash ArrayもしくはHDD Array(with FlashCache)の場合

SolidFireの自動QoS (Cinder Volumeサイズに比例)



SolidFire + Cinderの特徴

■ MinQoS、MaxQoS、BurstQoSの設定 (extra-specs)

minIOPS - The minimum number of IOPS **guaranteed** for this volume. Default = 100.

maxIOPS - The maximum number of IOPS allowed for this volume. Default = 15,000.

burstIOPS - The maximum number of IOPS allowed over a short period of time. Default = 15,000.

■ Volumeに指定したQoSの変更 (re-type)

■ 容量や性能のノード間の偏りが発生しない (自動再調整機能あり)

■ QoS値の増加により最低性能が満たせなくなることを検知すると、iSCSIセッションが別のノードに自動再接続される

■ Cinder Volumeのサイズに比例してQoSを自動調整する機能 (scaledIOPS)

scaledIOPS - The presence of this key is a flag indicating that the above IOPS should be scaled by the following scale values. It is recommended to set the value of scaledIOPS to True, but any value will work. The absence of this key implies false.

scaleMin - The amount to scale the minIOPS by for every 1GB of additional volume size. The value must be an integer.

scaleMax - The amount to scale the maxIOPS by for every 1GB of additional volume size. The value must be an integer.

scaleBurst - The amount to scale the burstIOPS by for every 1GB of additional volume size. The value must be an integer.

Quality of Service Settings

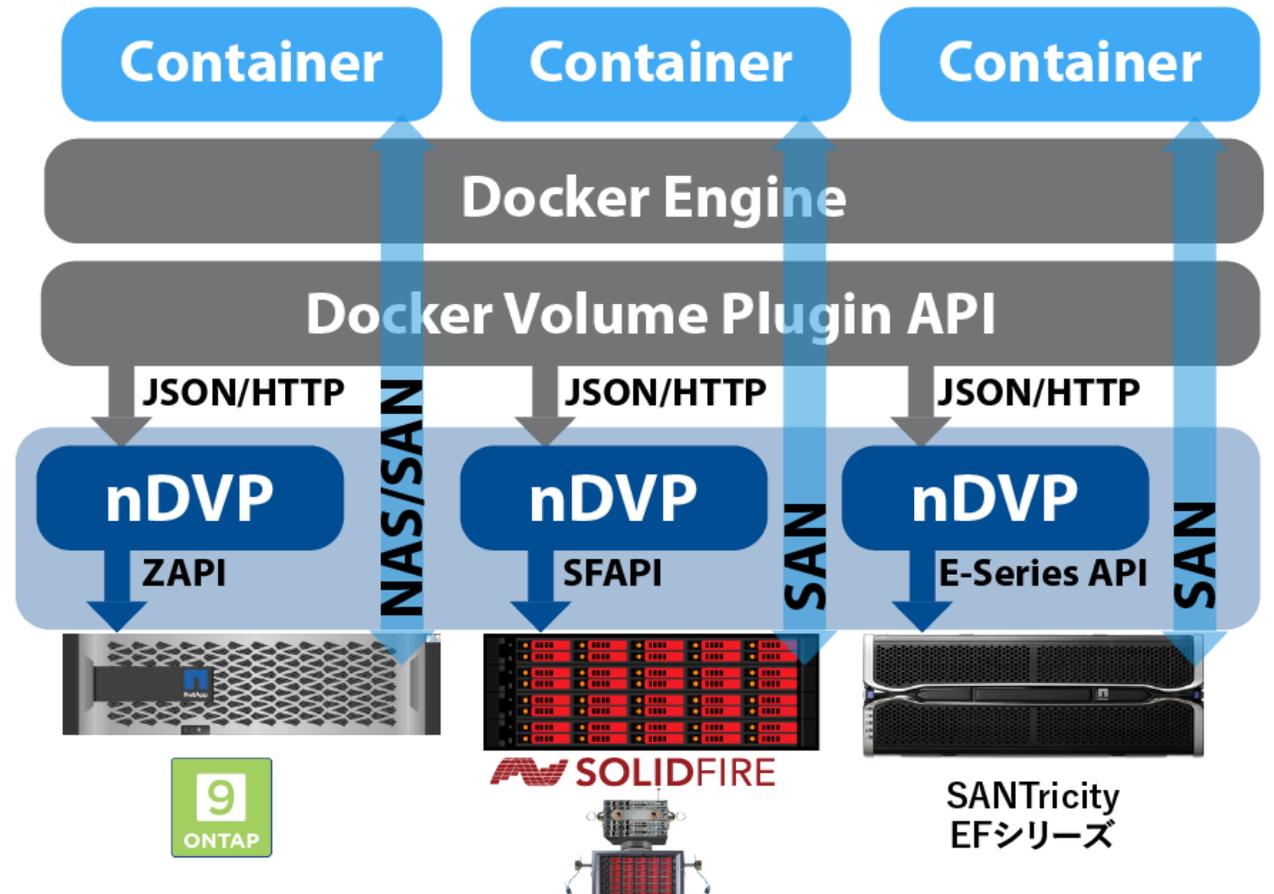
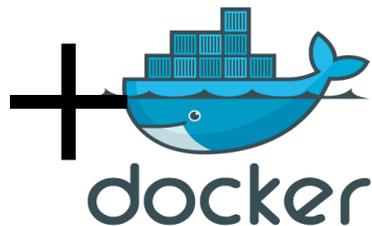
IO Size	Min	Max	Burst
4 KB	10000 IOPS	20000 IOPS	30000 IOPS
8 KB	6250 IOPS	12500 IOPS	18750 IOPS
16 KB	3704 IOPS	7407 IOPS	11111 IOPS
256 KB	256 IOPS	513 IOPS	769 IOPS
Effective Max Bandwidth		139.81 MB / sec	209.72 MB / sec

NetApp Docker Volume Plugin (nDVP)

- ストレージの統合レイヤ
- Docker エコシステムの直接統合
- NFS, iSCSIプロトコルに対応
- **NetApp フラッシュ製品すべてに対応**
 - AFF/SolidFire/EFシリーズに対応

日本語技術ブログ :

<http://www.netapp.com/jp/communities/tech-ontap/archive/index.aspx>



サポート対応状況

■ ドライバーの種類

- NetApp Cinder unified driver
- NetApp Manila unified driver

■ サポート範囲

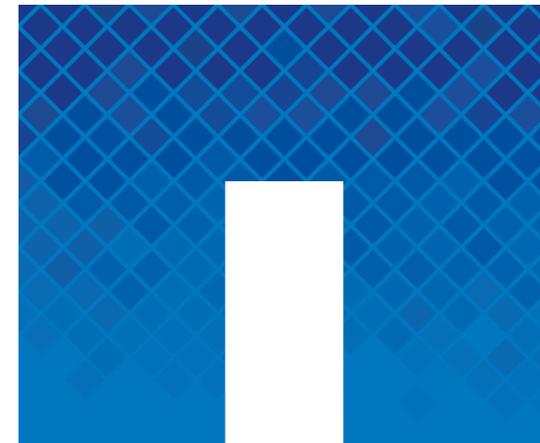
- ドライバーの修正はNetApp
- OpenStackコンポーネントの不具合はコミュニティ or ディストリビュータによる対応
 - ※ 不具合の切り分けはお客様作業
 - ※ 切り分けた結果をNetAppのサポートにケースOpen

■ 対応OS

- CentOS、Ubuntu等でもケースOpen可能
- GithubにあるNetAppが公開したドライバーを利用すること、もしくはそれを組み込んだOpenStackのパッケージを利用すること。
 - ※ MirantisやRedHat OSPなどに含まれるドライバーはディストリビューターのサポートが利用できる場合もあります。

■ OpenStackのサポートケースは以下から

- <http://mysupport.netapp.com>



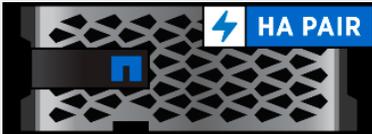


Appendix

ブース展示資料：OpenStack関連情報

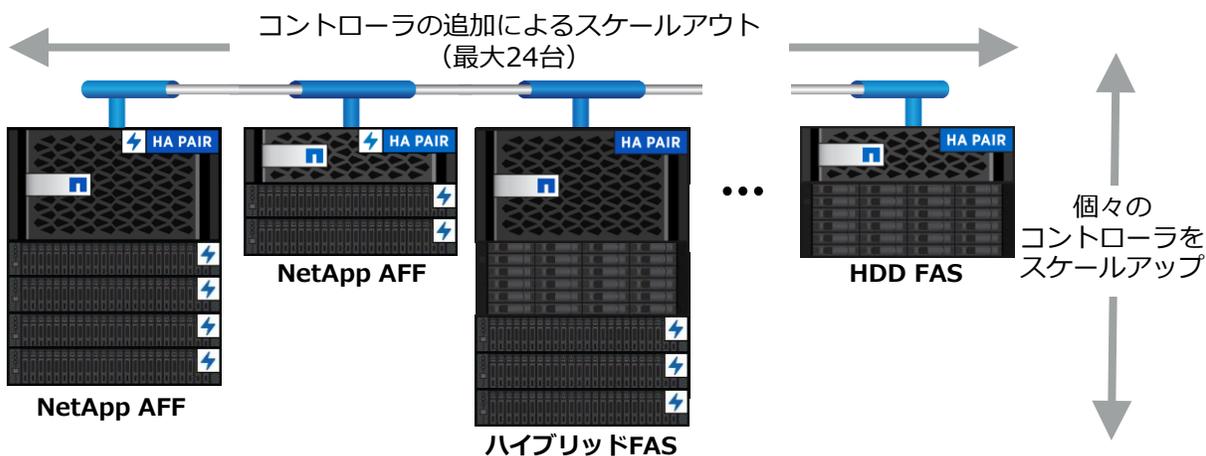
ブース展示資料：製品情報

あらゆるアプリケーションニーズに対応する ネットアップのオールフラッシュポートフォリオ

	E / EFシリーズ	NetApp AFF	SolidFire
製品			
利用環境	超低レイテンシーが求められる アプリケーション向け	パフォーマンスに加え、 データ管理性が求められるIT基 盤	スケールアウト志向のある アプリケーションやサービス
用途	データベース、アナリティクス、 HPC	仮想環境、 ビジネスアプリケーション	XaaS (クラウドサービス)
特長	<ul style="list-style-type: none">■ データベースを最大20倍高速化■ 安定した高IOPSとともに、IOPS単価を削減■ 応答時間を1ミリ秒未満に抑え、顧客向けシステムや意思決定支援システムのユーザ エクスペリエンスを向上	<ul style="list-style-type: none">■ マルチプロトコル機能を活用し、幅広いアプリケーションを統合■ アプリケーションと整合性のとれたデータ管理機能を提供■ オンプレミスからクラウドまでシームレスなデータ管理を実現	<ul style="list-style-type: none">■ 細やかなQoS機能による容量と性能を切り離れた柔軟な拡張■ クラスタ間のワークロードを自動的にバランシング■ 異ノード混在が可能のため、フォークリフト・アップグレードやデータ移行が不要

NetApp AFF がエンタープライズ・アプリケーションに優れたパフォーマンスとデータ管理性を提供

スナップショット オーバーヘッドなし	ミラーリング SSD to HDD	インライン データコンパクション	無停止運用
マルチテナント QoS / SVM / IPspace	インライン圧縮	RAID-TEC トリプルパリティ	スケールアウト 異なるモデル/デバイス混在可
マルチプロトコル NFS / CIFS / iSCSI / FCP	クローン 容量増加なし	AFF高速 プロビジョニング	クラウド連携 AWS / Azure / SoftLayer
データ移動 オンラインかつ透過的	インライン 重複排除	15TB SSD 対応 容量混在可	6年間保守



400万を超えるIOPS、367PBの実効容量
各ノードSSD4本からスタートが可能

エンタープライズ・アプリケーション	仮想化	データ保護
<p>12倍 アプリケーションIOPS</p> <p>20倍 すべてのデータに</p> <p>応答時間の高速化 <1m の応答時間</p> <p>サンライズ アプリケーション</p>	<p>SAN NAS</p> <p>柔軟性を向上</p>	<p>シン レプリケーション</p> <p>変更されたブロックのみを複製し、バックアップとリストアを完了する時間：数分</p>
<p>サーバとソフトウェアのライセンスコストを</p> <p>半分に削減</p>	<p>業界最高レベルのアプリケーション統合</p>	<p>HDDがハイブリッドアレイに複製することによって削減できるターゲットコスト：</p> <p>50%以上</p>
<p>主要なアプリケーションに対して</p> <p>10分で簡単ストレージセットアップ</p>	<p>最大70倍 スペースの削減 (データ削減テクノロジーによる)</p>	<p>同期レプリケーション</p> <p>ゼロ RPO 低~ゼロ RTO</p>

次世代データセンター向けオールフラッシュストレージ『SolidFire』

次世代データセンター



即応性



拡張性



自動化



予測可能性

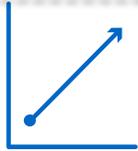
プライベート
クラウド

Web
インフラ

ワークロード
の統合

マネージド
ホスティング

Dev / Ops



きめ細かく、
システム停止ゼロで
スケールアウト

- ノード混在をサポート
- パフォーマンスと容量をリニアに拡張
- システム停止を伴わない拡大および縮小



予測可能な
ストレージ
パフォーマンス保証

- ストレージパフォーマンスを動的に割り当て、管理、保証
- アプリケーション/ボリューム毎の最小、最大、バースト値を設定〔きめ細かいQoS〕



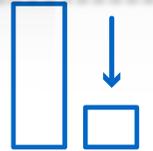
オーケストレーション
プラットフォームとの
完全なオートメーション

- ネイティブRESTベースのAPI
- OpenStackなどのオーケストレーションツールとの統合
- 複雑な管理を排除し、アプリケーション/サービスの迅速な導入を実現



自己回復型
SPOCのない
データ保護

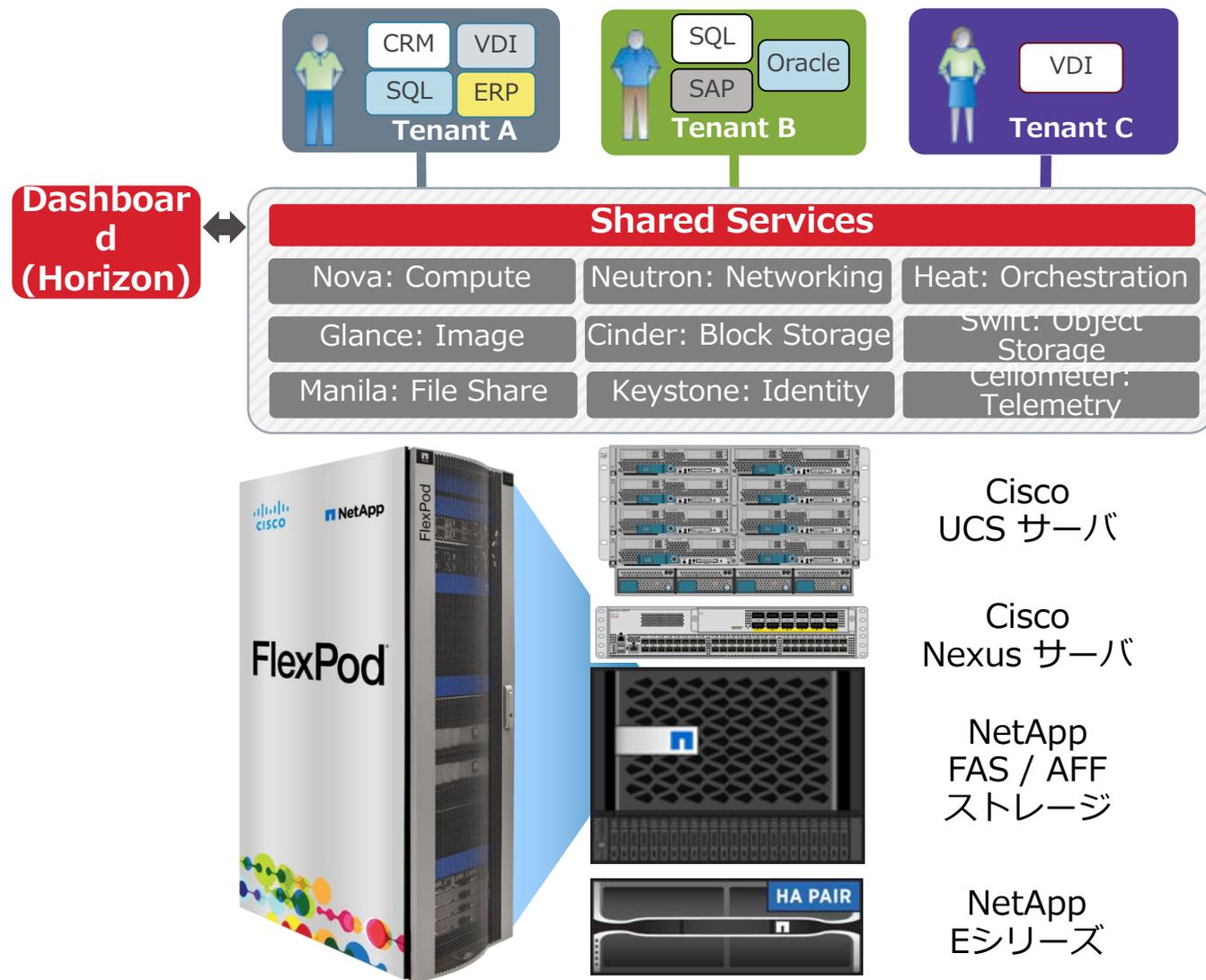
- クラスタ全体でRAIDなしのデータ保護
- 自動で自己回復&障害後もHAを担保
- ノンストップHW/SWアップグレード



データ削減、
常時稼働の重複排除、
圧縮、シンプロビジョニング

- 63.5倍ラックユニット毎のパフォーマンスを向上
- 90%ケーブル数減少
- 77%電力冷却コスト削減
- 89%ラックスペース削減

コンバースドインフラ「FlexPod®」で OpenStack環境を簡単構築！



RED HAT®
ENTERPRISE LINUX®
OPENSTACK® PLATFORM × FlexPod®

OpenStack Platform 11 × FlexPod の特長

OpenStack Platform 11 を導入するための事前検証済みアーキテクチャ

無停止運用、スケールアウト/アップ、ストレージ容量の効率化など、クラウドに求められるストレージ機能を提供

GlanceにあるテンプレートからCinderボリュームを作成する際、コピーオフロードツールとインスタンスキャッシュにより、高速かつ容量効率に優れたブロックストレージのプロビジョニングを実施

iSCSI、FC、NFSを利用して高速かつ耐障害性の高いCinderボリュームへのアクセスを提供

冗長性の高いNetApp Eシリーズ上にSwiftによるオブジェクトストレージを構成できるため、Swiftのレプリカ数を減らすことで物理的なハードウェア数を削減

Manila対応により、読み書き可能かつ永続的なファイルシステムのプロビジョニングが可能

Cinder ボリュームやManila シェアタイプに対するストレージのサービスカタログ化により、ポリシーベースのストレージサービスやワークロードに合わせた効率的なストレージリソースのプロビジョニングが可能

FlexPod SF

FlexPod

次世代データセンターのための新しいコンバースドインフラ

コンピューート

- Cisco UCS Bシリーズ M4 サーバ
- UCS 6300 または 6200 シリーズ ファブリック
インターコネクに接続

ネットワーク

- すべての Nexus 9000 シリーズ スイッチをサポート
- 3.6Tbpsの帯域幅をサポート

SF9608 ストレージ ノード

- Cisco C220 M4 シャーシ
- 8 x 960GB SSDs
- 10GE iSCSI
- FlexPod構成でのみサポート
- 4ノードクラスタが最小構成
 - 300,000 IOPS & 実効容量30TB
- 1ノードずつの増設が可能
 - 75,000 IOPS & 実効容量10TB



優れたスケールアウト技術



即時リソース利用できる無停止拡張が可能のため、必要な分からスタートし、必要に応じてスケールアウトすることが可能

クラウドのようなリソース利用



リソース利用を完全制御
パフォーマンスやストレージ容量をプール毎に個別に割り当ておよび管理

全体効率性



全体的かつ常時オンの効率性がリソースを最大化し、運用コストを低減

パフォーマンス保証



ストレージのQoS機能を活用することで、アプリケーションに予測可能なパフォーマンスを提供し、大規模環境での統合を促進

運用の自動化



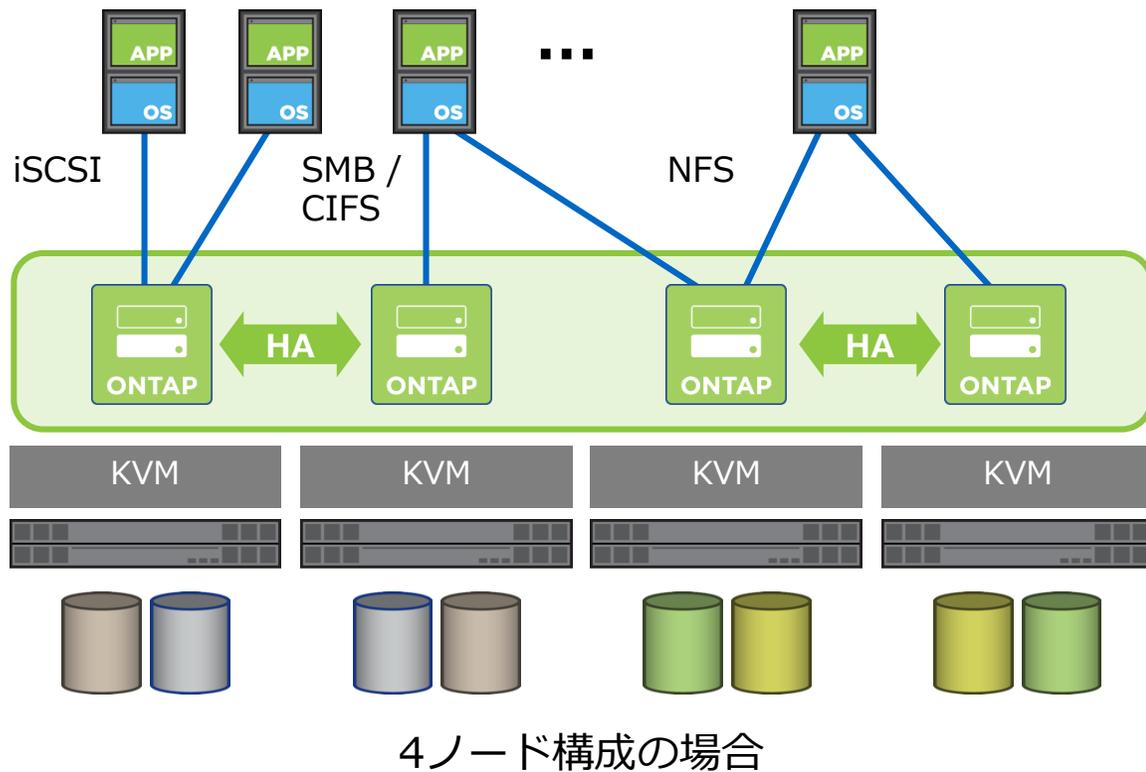
100%プログラム可能なため、複雑なストレージ管理を自動化し、管理連携を促進

データの確実性



運用負荷やリスクを低減
NetApp® SolidFire® Element® OS が自己修復アーキテクチャ上でセキュアなマルチテナント環境を提供

IAサーバが NetApp ONTAP ストレージに変身！ KVM上で稼働する「ONTAP Select」



ONTAP Select の特長

柔軟性：既存 / 新規導入の別にかかわらず、汎用サーバ インフラを活用。

優れた即応性：ストレージ リソースの導入が迅速に。調達から導入までを24時間以内に完了。

コスト効率の高さ：要件の増大に合わせて、きめ細かく容量を拡張可能。

ストレージ効率化機能：シンプロビジョニング、重複排除、圧縮を搭載。

優れた耐障害性：4ノードクラスタ構成など、高可用性を提供。

優れた拡張性：最大4ノード構成で、物理容量を400TBまで提供。

データを保護：NetApp® Snapshot®コピー、ローカルとリモートのバックアップ、ディザスタ リカバリの機能を組み込み済み。

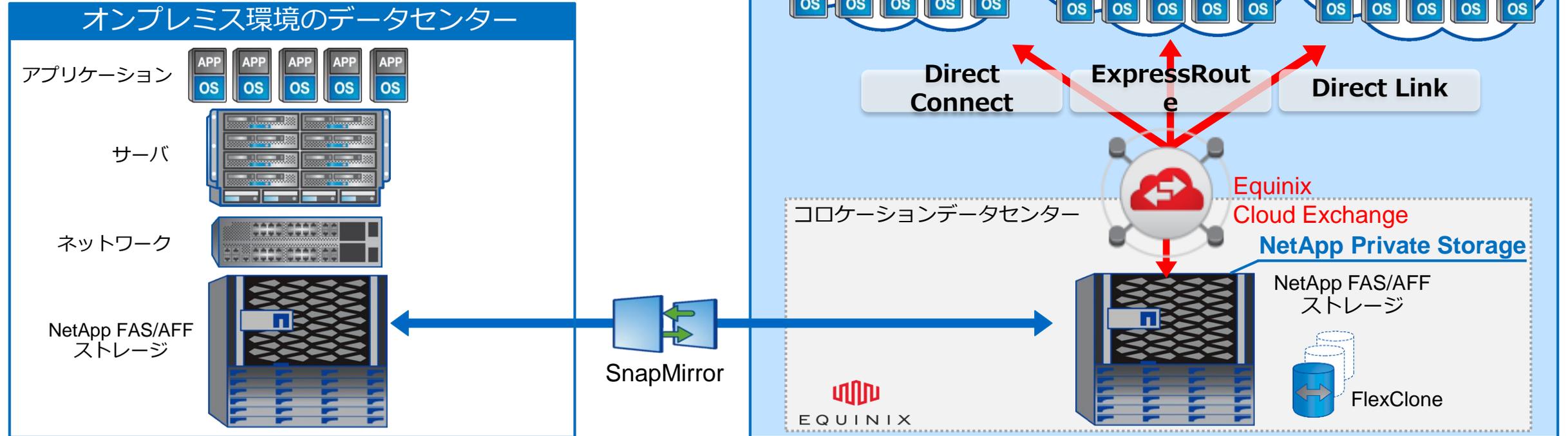
ユニファイド：ファイルとブロックのアクセスに対応。

NetApp ONTAP®ベースのあらゆるストレージ リソース（クラウドまたはオンプレミス）に対して、システムを停止せずにデータを複製、移動。

ハイブリッド クラウドを構築するストレージ環境全体を、共通のツールで簡単に管理。

オンプレミスとパブリッククラウドの利点を最大に活用した ネットアップのハイブリッドクラウドソリューション

AWSやAZUREのサーバとオンプレミス環境の
NetAppストレージの組み合わせによるセキュア
なクラウド基盤



クラウドバースト

オンプレミス環境で急上昇したワークロードを
Microsoft Azureへ移行し対応。月次のバッチ処理
などの負荷の高い処理をMicrosoft Azure +
NetApp FAS 環境側で実施。

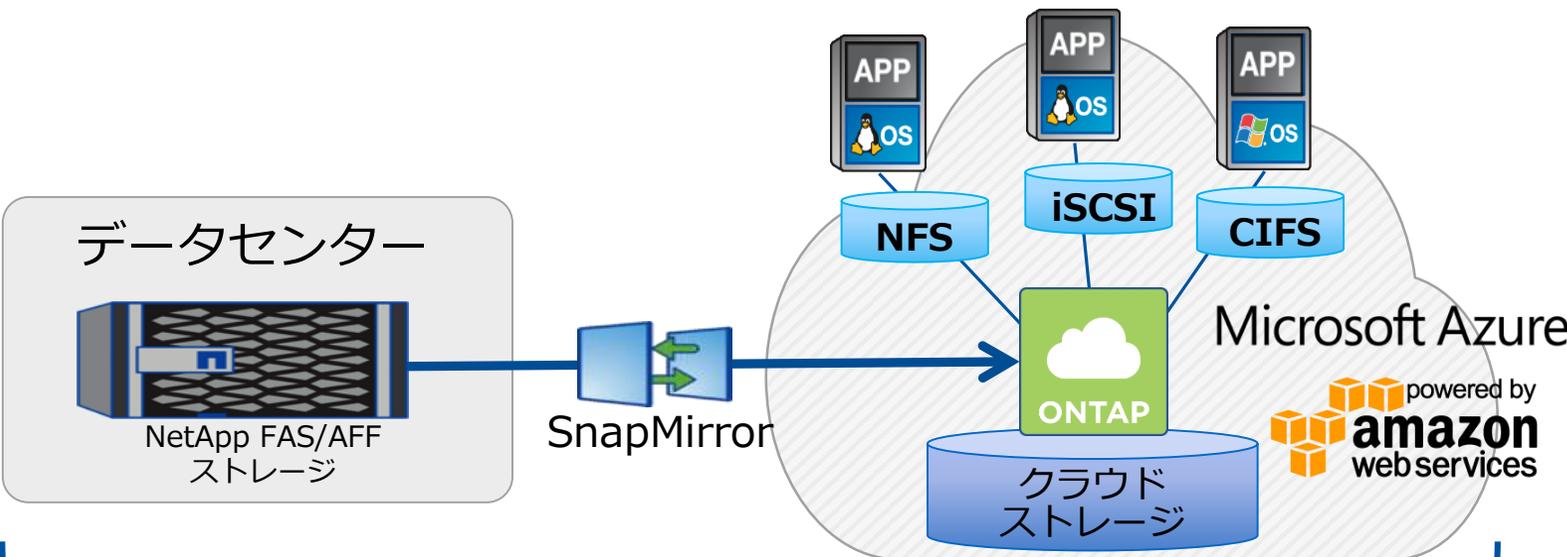
テスト・開発環境

SAPのような環境にて、NetApp Private Storage
で、最新のデータを瞬時にクローンし、テスト・開
発環境を提供することが可能です。

災害対策

NetApp ストレージのレプリケーション機能を活用
して、オンプレミス環境の災害対策環境として
Microsoft Azure + NetApp FAS ストレージ環境を
活用。

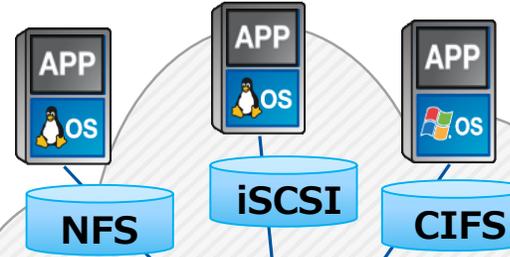
ONTAP Cloud – 業界最先端のデータ管理機能をパブリッククラウドで利用



データセンター



SnapMirror



Microsoft Azure



クラウド
ストレージ



Cloud Manager

クラウド ストレージをオンサイトまたはクラウドで直接管理、監視

OnCommand
管理スイート

System Manager

Unified Manager

Insight



クラウドストレージに
エンタープライズ機能を付加



クラウド環境に最適化された
先進的なNASによるファイル共有



クラウドに統合された
サポート サービスの提供

ONTAP Cloud



各Marketplaceからの直接入手

利用時間単位の従量課金制

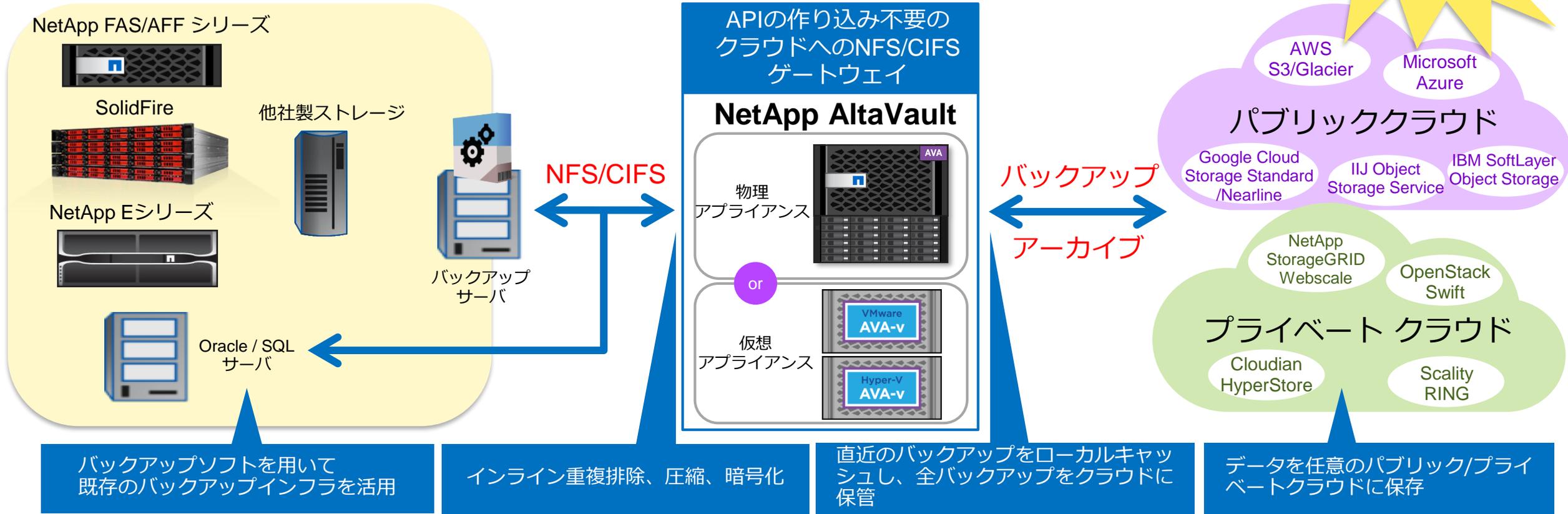
導入は数分で完了

容量効率化およびレプリケーション技術

利用用途 : DR、開発/テスト、ファイルサービス

クラウドを最大限に活用！ 増加するバックアップデータはクラウドへ！

**NASAで
採用！**



コスト削減

導入済みのバックアップソリューションと連動して動作するため、既存資産を最大限に有効活用。コストがかかる既存のバックアップポリシーの再構築が不要。

セキュリティ担保

AES256ビット暗号化機能（FIPS-140-2）により、保存中または移動中のデータにエンドツーエンドの完結したセキュリティを提供。通信経路の暗号化、SSL/TLS、VPNの活用とデータ暗号化や独立した暗号鍵の管理によりコンプライアンスリスクを最小化。

バックアップ/リストア時間の短縮

インライン重複排除/圧縮機能により、データボリュームを1/30に圧縮し、データ転送時間を75%短縮。直近のデータはAltaVault内にキャッシュされたデータからリストアされるため、リストア時間の短縮も実現。

Thank you!