

HC417

ハイブリッド マルチクラウド時代の コンテナ対応ストレージ

大野 靖夫

ネットアップ合同会社 システム技術本部

ソリューションアーキテクト部

シニアソリューションアーキテクト

Make
Your
Mark

デジタルトランスフォーメーション「2025年の崖」

経産省 DXレポート(2018/9/7), DX推進ガイドライン(2018/12/12), DX推進指標(2019/7/31)

DXが実現出来ない事により 2025年以降最大12兆円の経済損失

成熟度レベル		特性
レベル0	『未着手』	経営者は無関心か、関心があっても具体的な取組に至っていない
レベル1	『一部での散発的实施』	全社戦略が明確でない中、部門単位での試行・実施にとどまっている (例) PoCの実施において、トップの号令があったとしても、全社的な仕組みがない場合は、ただ単に失敗を繰り返すだけになってしまい、失敗から学ぶことができなくなる。
レベル2	『一部での戦略的实施』	全社戦略に基づく一部の部門での推進
レベル3	『全社戦略に基づく部門横断的推進』	全社戦略に基づく部門横断的推進 全社的な取組となっていることが望ましいが、必ずしも全社で画一的な仕組みとすることを指しているわけではなく、仕組みが明確化され部門横断的に実践されていることを指す。
レベル4	『全社戦略に基づく持続的实施』	定量的な指標などによる持続的な実施 持続的な実施には、同じ組織、やり方を定着させていくということ以外に、判断が誤っていた場合に積極的に組織、やり方を変えることで、継続的に改善していくということも含まれる。
レベル5	『グローバル市場におけるデジタル企業』	デジタル企業として、グローバル競争を勝ち抜くことのできるレベル レベル4における特性を満たした上で、グローバル市場でも存在感を発揮し、競争上の優位性を確立している。

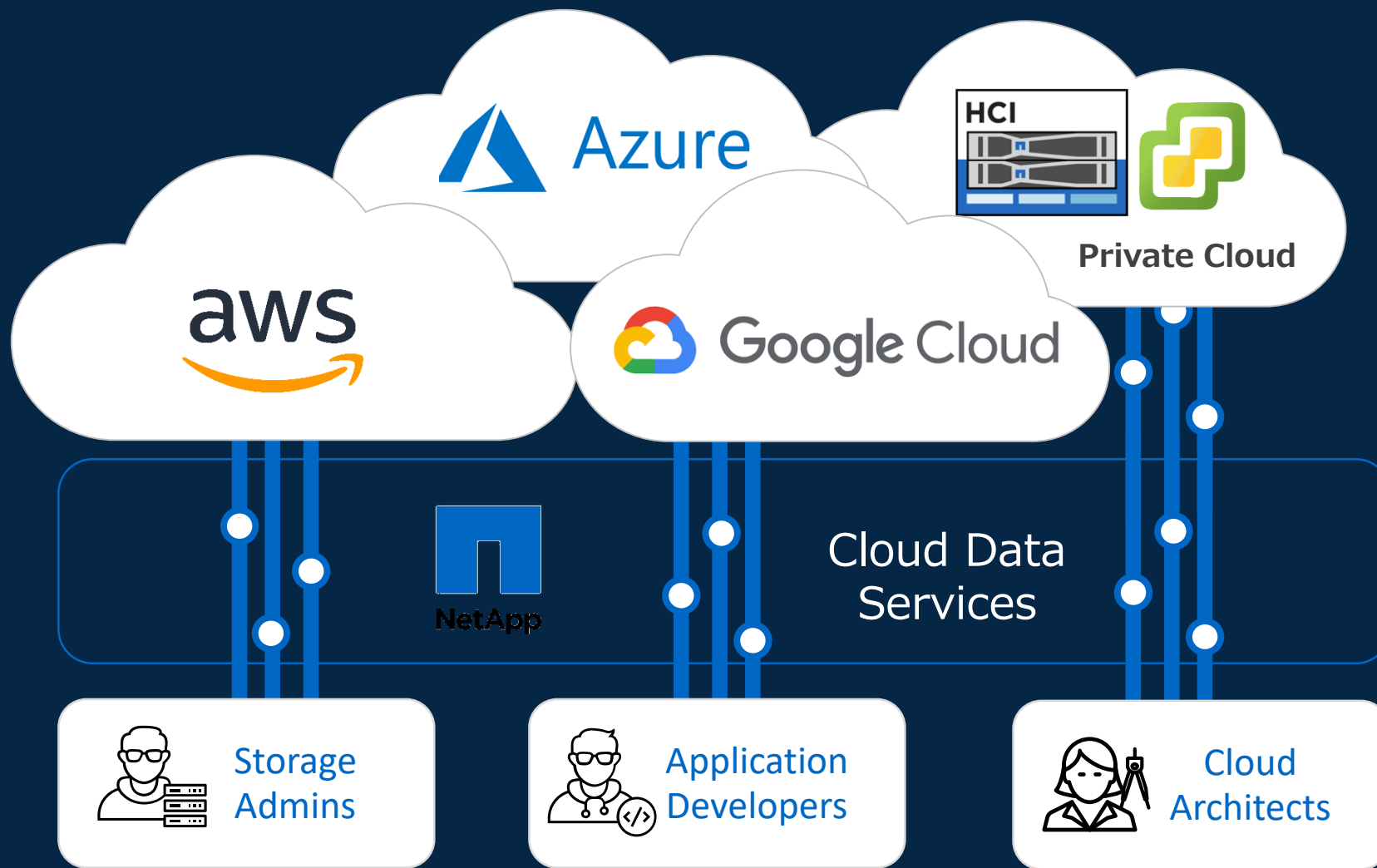
エンタープライズITの
目指すゴール

引用) <https://www.meti.go.jp/press/2019/07/20190731003/20190731003-1.pdf>

ハイブリッド マルチクラウドの時代

クラウド利用の目指すべき姿

コンピューティングリソース・ストレージリソースを高速に配備できる オークストレーション可能なインフラへ



コンピュータリソース・ストレージリソースを
高速に配備できる オーケストレーション可能なインフラへ





Automate and Orchestrate Storage in a Container World.

Trident is a dynamic storage orchestrator that simplifies the consumption of persistent volumes (PV) in Kubernetes. Manage storage resource across multiple NetApp platforms.

[Get Started](#)[GitHub](#)

Standard & Extensible

Kubernetes and REST interface(s) for consuming storage resources

Storage Support

Supports NetApp ONTAP, Element, SANtricity and Cloud Volume Services

Easy Deployment

Deploy as a standalone to a host, as a container, or as a Kubernetes pod

Fully Supported

Trident is supported under existing NetApp maintenance agreement

Open Source

Trident is an open source project maintained and supported by NetApp



NetApp Kubernetes Service

Application Lifecycle Management for Kubernetes

Kubernetes for Everyone. We Make it Easy!

[Deploy a Cluster Now](#)

[▶ Watch Video](#)

30 day trial. No Credit Card Required.

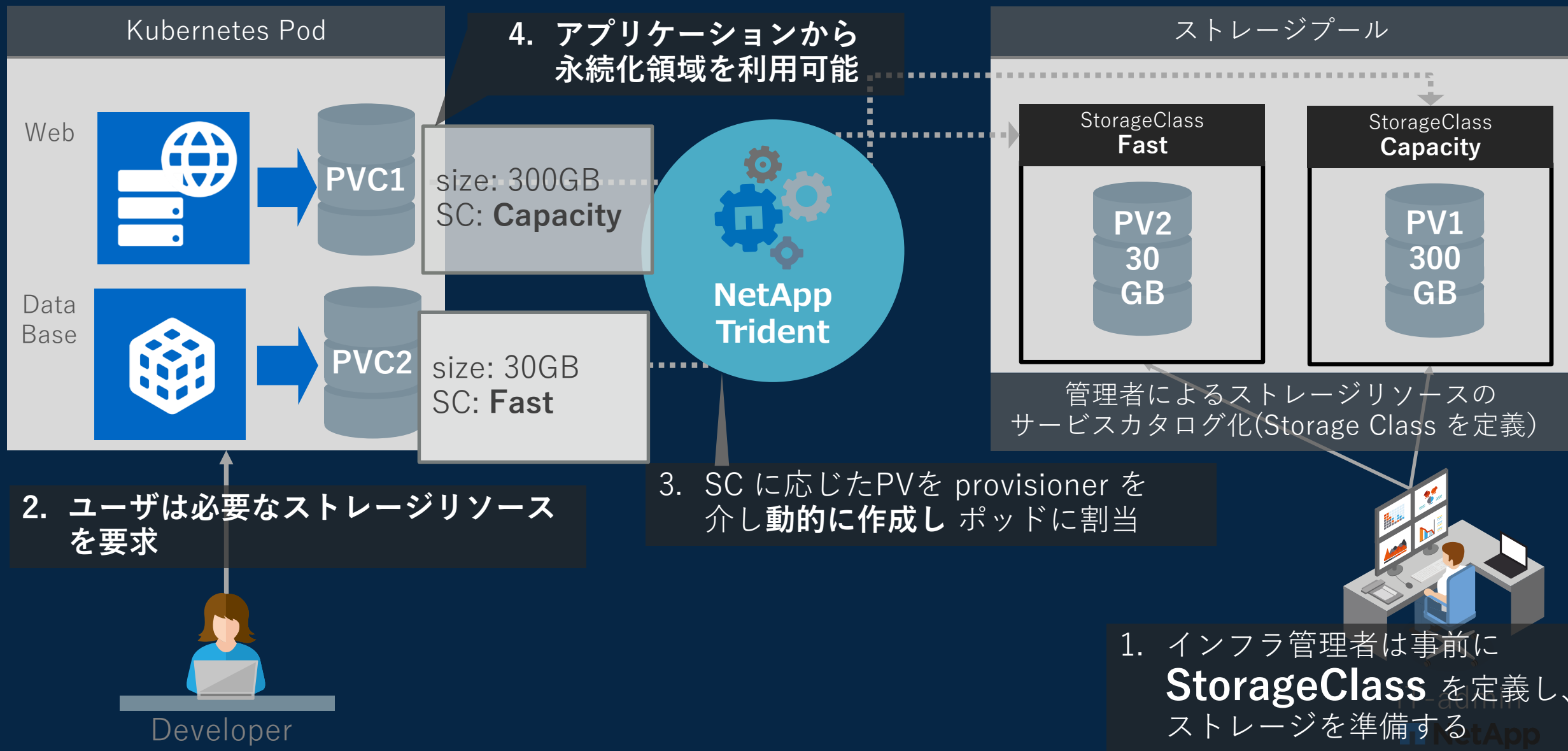




NetApp Trident

Kubernetes Dynamic Volume Provisioning

要求に応じてプロビジョニング



NetApp Trident

CSI / Docker Volume Plug-in等に対応した
コンテナ ストレージボリュームプロビジョナー

2016/4	NetApp Docker Volume Plug-in 1.0 Release Dockerに外部ストレージをインテグレーション
2016/12	NetApp Trident 1.0 Release Kubernetesのストレージオーケストレーション
2019/1	コンテナ環境でストレージオーケストレーションの 標準インターフェース CSI が GA
2019/4	Kubernetes 1.14 Release, CSI 1.1
2019/7	Trident 19.07 release CSI Tridentがデフォルトに
2019/10	Trident 19.10 AWS/Azure/GCPのCVSに対応

NEW



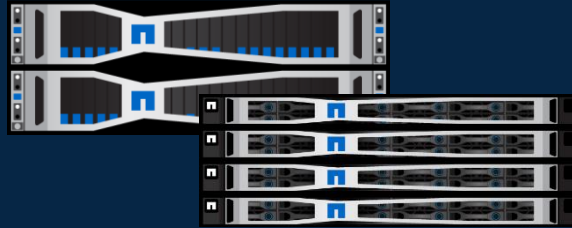
Tridentの対応しているストレージ

ハードウェアアプライアンス・ヴァーチャルアプライアンス・クラウドサービスまでを網羅

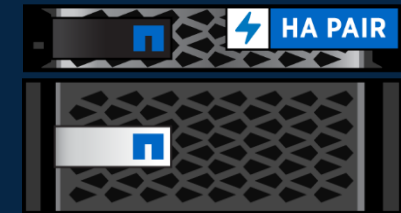
HARDWARE



ONTAP
Block File



HCI/SolidFire
Block



E-Series
Block

CLOUD SOFTWARE



Cloud Volume Service
File



Cloud Volume ONTAP
Block File



KVM

ONTAP Select
(vSphere/KVM)
Block File

データ永続化をするKubernetes オブジェクト



PersistentVolumeClaim

PersistentVolumeClaimは永続化ストレージに対するユーザの要求・リクエスト



PersistentVolume

管理者/Tridentによりプロビジョニングされたストレージリソース
バックエンドのストレージとマッピングされる



StorageClass

PVを動的に作成するためのストレージのパラメータ・クラスを記述したもの
PVCで指定されたStorageClassを元にTridentはPVを作り出す

Volume Cloning

PVC 作成時に元となるPVCを選択

dataSource 属性

kind: PersistentVolumeClaim
name: クローン元のPVC名

TridentではAnnotationを使って既に実現していましたが、CSIにより標準化された事で specに書く事が出来るようになっています。

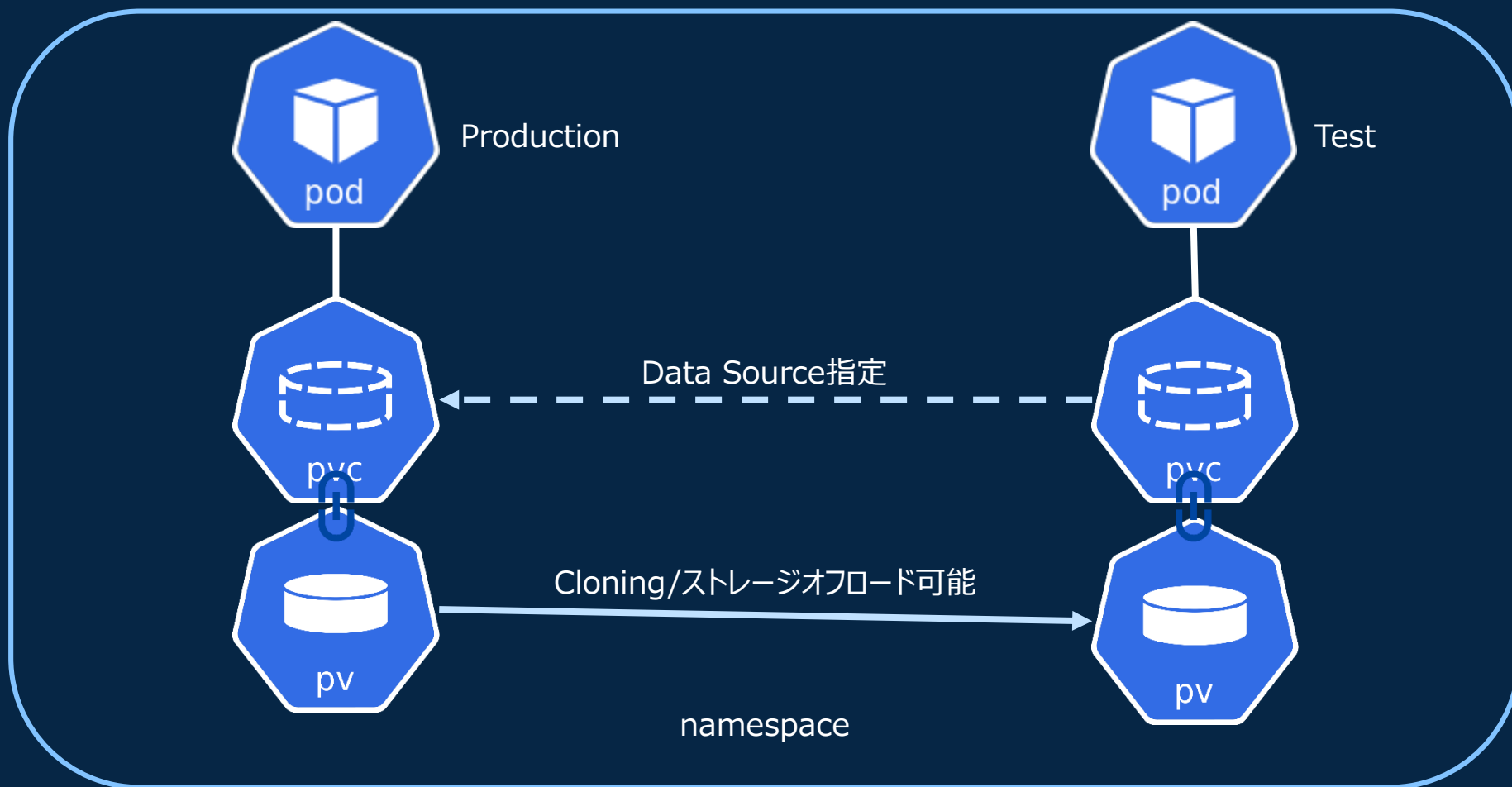
テスト用にデータを複製する場合に利用できます。

ONTAPや SolidFire/HCIでは 容量が多くても一瞬で複製されます。

※ CSIでもドライバにより対応状況は異なります

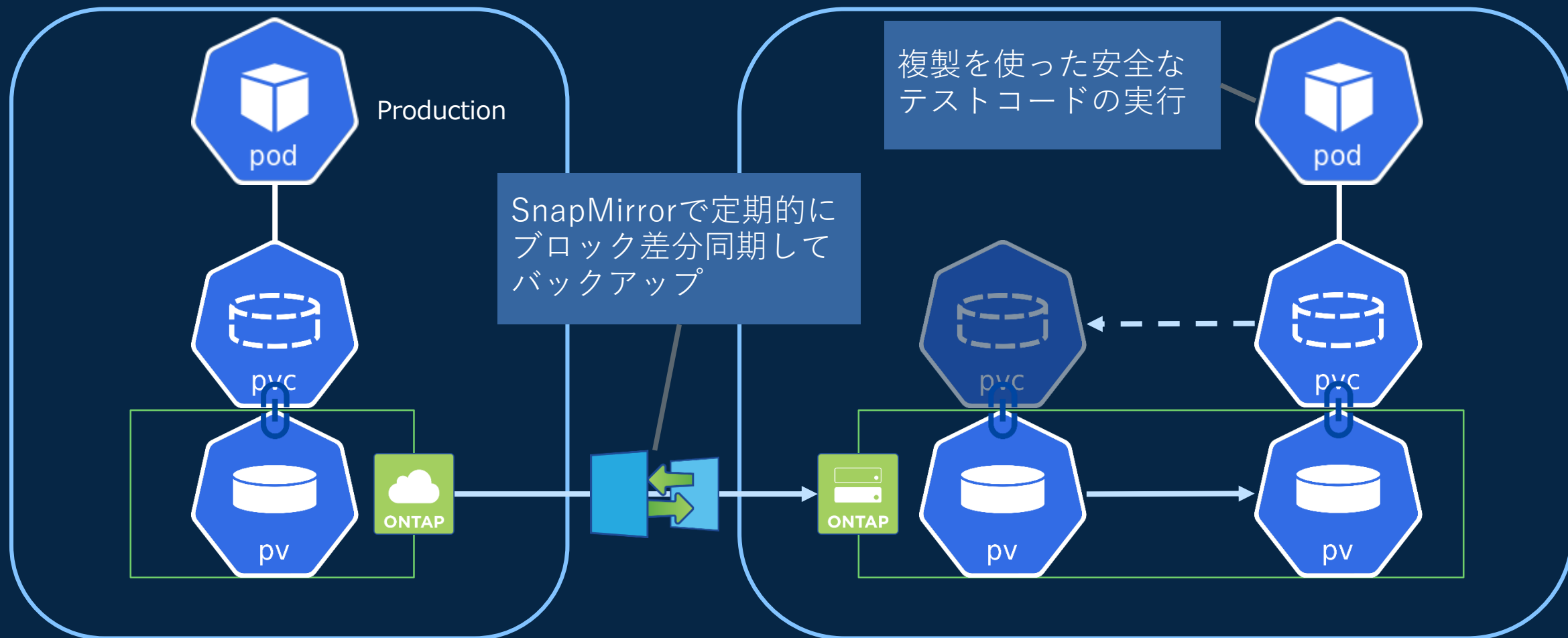
```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: clone-of-pvc-1
  namespace: myns
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 5Gi
  dataSource:
    kind: PersistentVolumeClaim
    name: pvc-1
```

Volume Cloningの動き



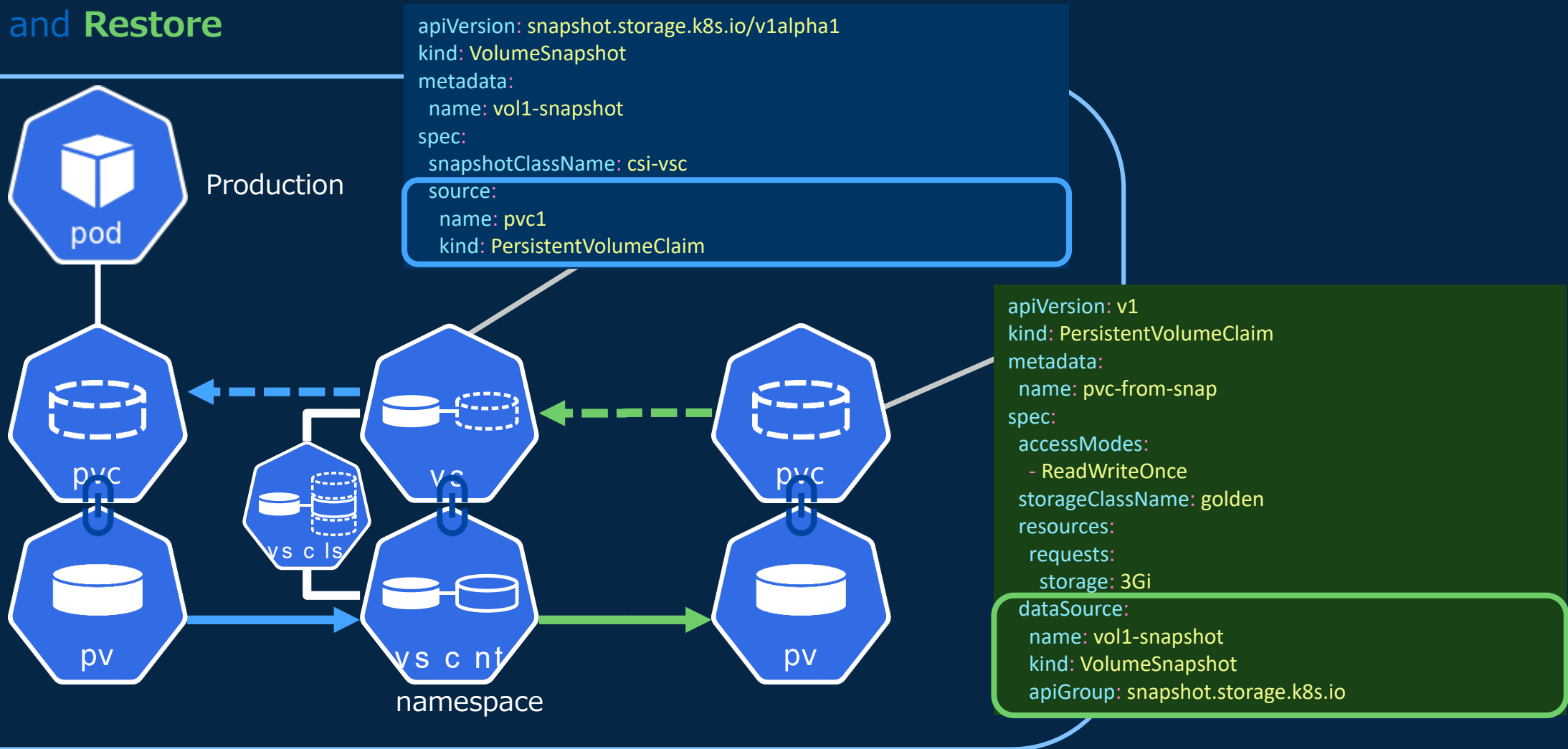
Volume Cloning: 例えばこんな使い方

Multi Cloudや Hybrid Cloud、On-Prem間でデータを共有



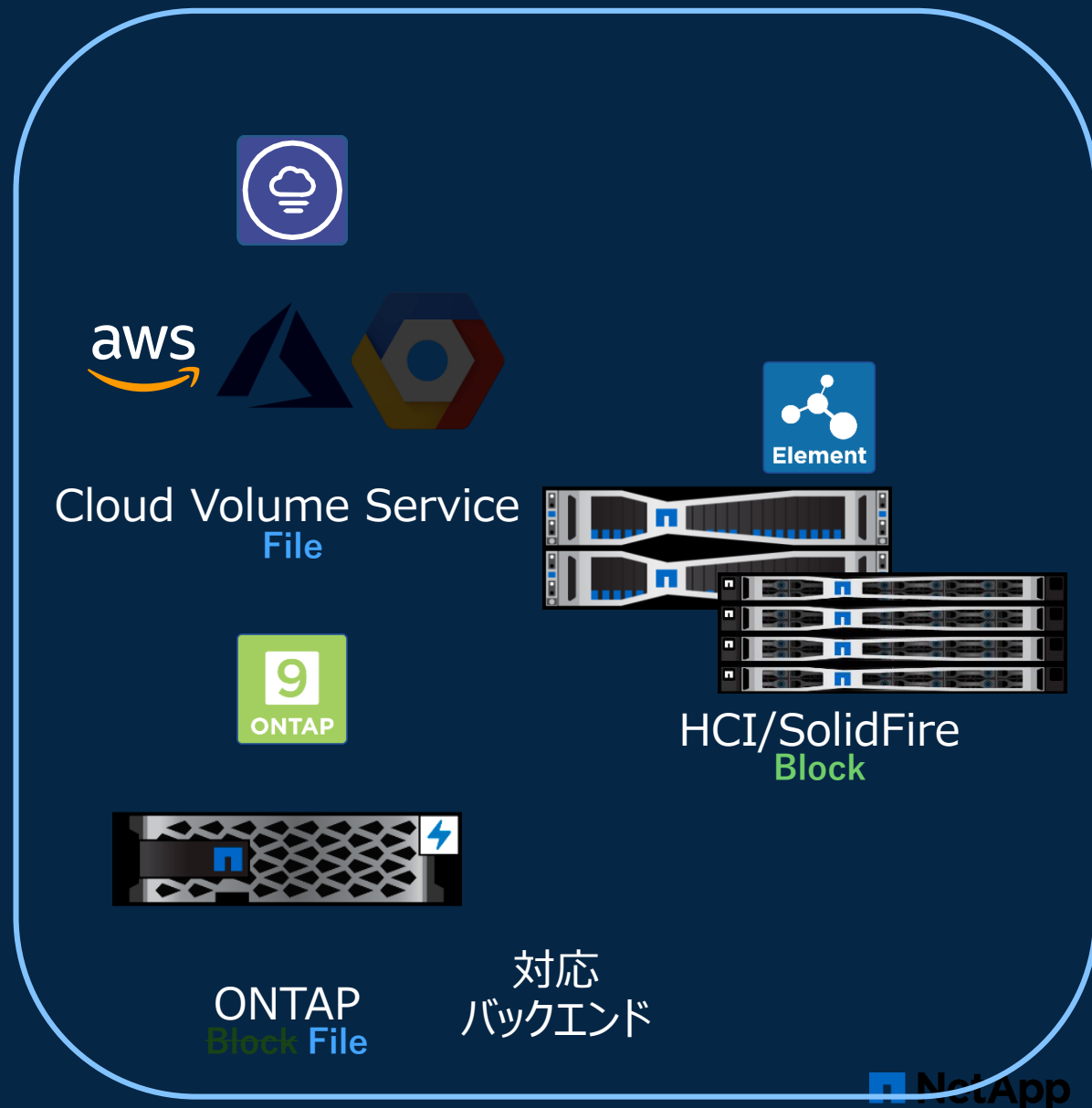
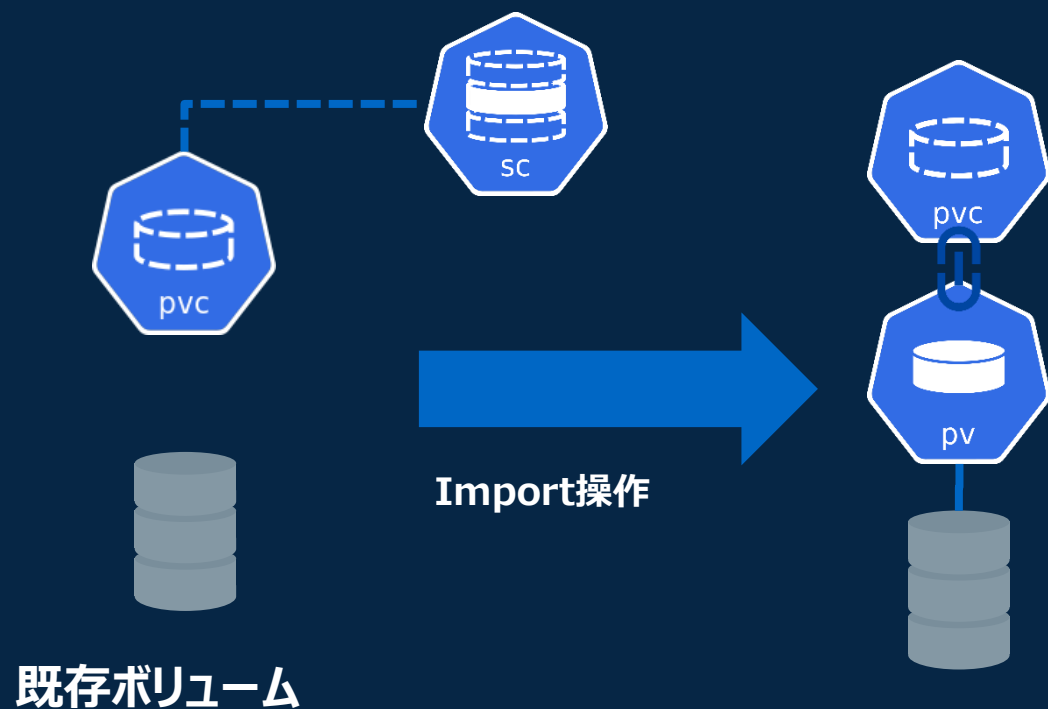
Volume Snapshot and Restore

Snapshot and Restore



Volume Import

- 既存のボリュームをTridentに取り込む





NetApp Kubernetes Service

Kubernetes クラスタ から アプリケーションライフサイクルの管理まで

NetApp Kubernetes Service

Kubernetesクラスタの構築・管理からアプリケーションライフサイクルの管理を容易に

The screenshot displays the NetApp Kubernetes Service website. At the top, it features the NetApp logo and the text 'NetApp Kubernetes Service'. Below this, a section titled 'Application Lifecycle Management for Kubernetes' includes the tagline 'Kubernetes for Everyone. We Make it Easy!' and buttons for 'Deploy a Cluster Now' and 'Watch Video'. A 3D graphic of a Kubernetes cluster is also present. The main content area lists several services: Cloud Native Service Mesh, Cloud Native Enterprise Storage, Secure Enterprise Registry, Application Lifecycle Management, Cloud Native Application & Infrastructure Autoscaling, Metrics & Logging Service Dashboards, and Kubernetes RBAC Management. At the bottom, a 'Cloud Native Solutions' section states 'Easily deploy a cluster with a combination of Kubernetes native solutions pre-installed.' and shows a grid of logos for various tools: linkerd, Prometheus, HELM, fabric8, autoscaler, PROJECT CALICO, Istio, Sysdig, GitLab, and TRIDENT.

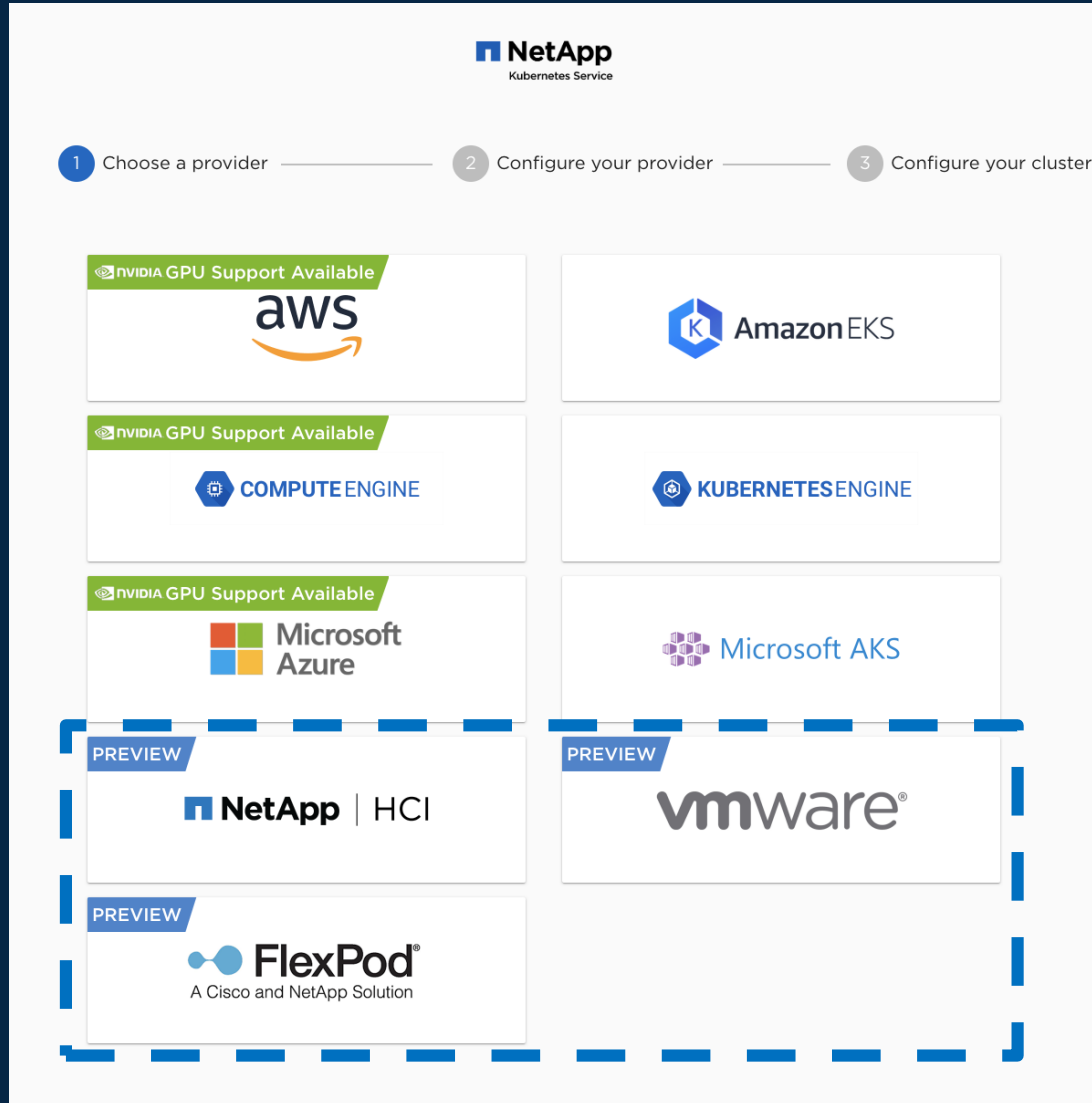
ハイブリッド マルチクラウドへのKubernetes クラスタのデプロイ

- プロダクションレディなkubernetes クラスタを管理・作成
 - 選択したクラウドに迅速にkubernetesクラスタを作成
- クラウドネイティブソリューションのコレクションからソリューションをデプロイ
 - クラスタデプロイ前に必要となる運用系コンテナを自動デプロイ
- クラウドをまたいだクラスタのセットアップと管理

Kubernetesクラスタの管理

- 1つの画面から簡単にkubernetesクラスタを管理
- 組織・個人単位での容易なアクセスコントロール
- Helmチャートによるアプリケーション投入
- サービスメッシュの構築
- Gitと連動したApplication Lifecycle Management

Provisioning先として On-Prem/vSphere環境サポート(Coming Soon!-Preview)



- パブリッククラウド
 - AWS - EC2 / EKS
 - Azure - Virtual Machines / AKS
 - GCP - Compute Engine / Kubernetes Engine
- オンプレミス
 - NetApp HCI
 - FlexPod
 - VMware vSphere®

Stop administrating. Start innovating.

Get hands-on with NetApp Cloud Data Services and experience the difference.



Cloud service management & orchestration

NetApp Kubernetes Service - Application Lifecycle Management

Git で管理されたソースコードから アプリケーションデプロイまでを管理 / Coming Soon.

The screenshot displays the NetApp Kubernetes Service dashboard. The top navigation bar includes the NetApp logo, 'Kubernetes Service', and links for 'CONTROL PLANE', 'SOLUTIONS', and 'ORGANIZATION'. Below this, a secondary navigation bar highlights 'APP MANAGEMENT' among other options like 'CLUSTERS', 'FEDERATIONS', and 'ISTIO MESH'. The main content area is titled 'Pinned Items' and features a 'View All Workspaces' button. A sidebar on the left lists workspace icons, with 'Default' selected. The 'Default' workspace summary shows '0 Clusters' and '0 Projects'. Each category has a progress bar with 'Success' (green), 'Warning' (orange), and 'Error' (red) indicators. Links for 'View All' and '+ Add Cluster' / '+ Add Project' are provided. On the right, there are placeholders for 'Avg. CPU Usage' and 'Avg. Memory Usage' charts, and a 'Last Hour' dropdown menu.

NetApp
Kubernetes Service

CONTROL PLANE SOLUTIONS ORGANIZATION

CLUSTERS **APP MANAGEMENT** FEDERATIONS ISTIO MESH

Pinned Items

[View All Workspaces](#)

WORKSPACE
Default

0 Clusters

Success
Warning
Error

[View All](#) [+ Add Cluster](#)

0 Projects

Success
Warning
Error

[View All](#) [+ Add Project](#)

Avg. CPU Usage Avg. Memory Usage

Last Hour ▾



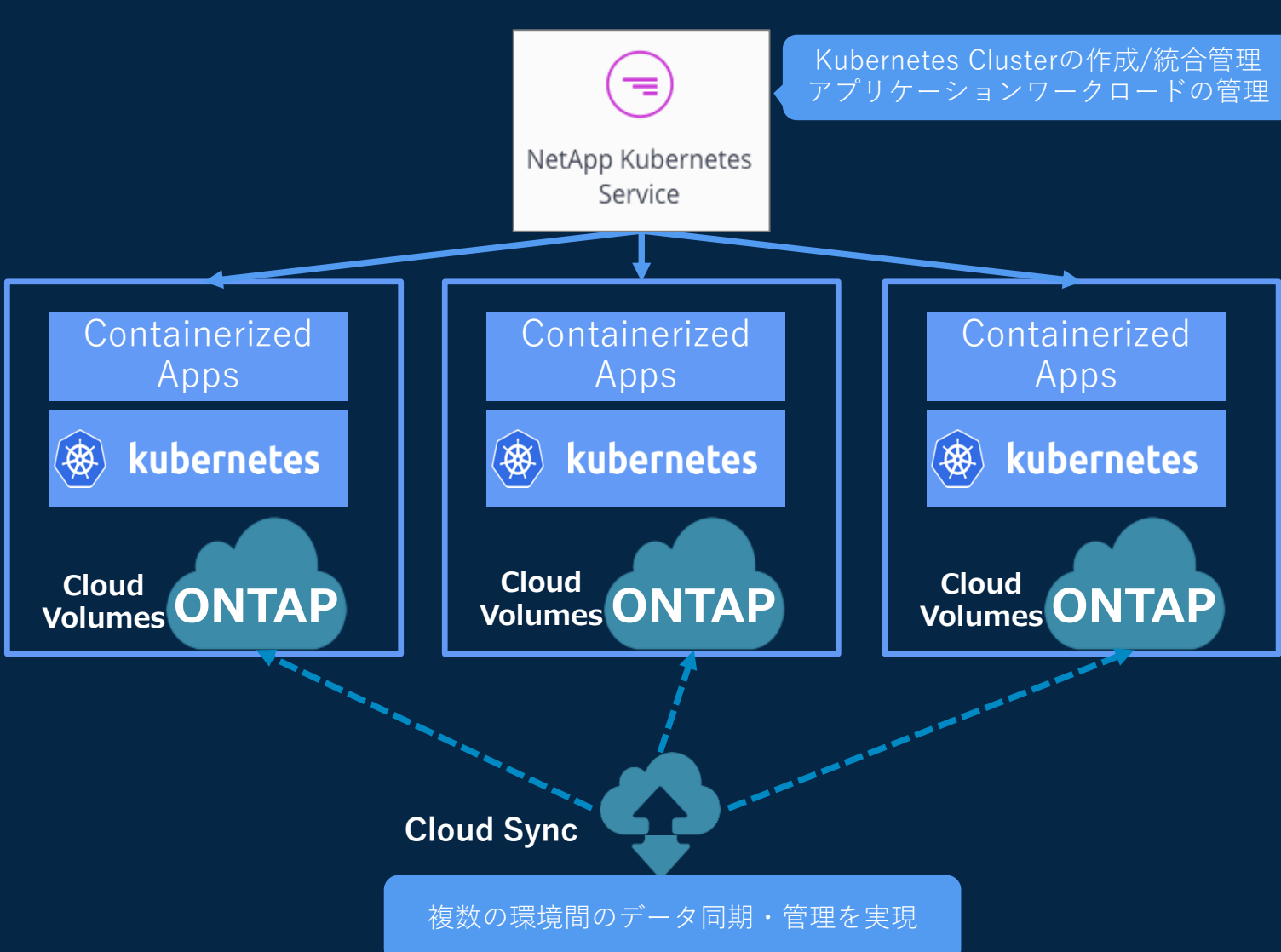
Demo.

Key Takeaways

- NetAppは Cloud First Companyです
- ハイブリッドマルチクラウドのコンテナストレージ環境は、Tridentで統一された操作を実現可能
- NetApp Kubernetes Serviceは 各VMware vSphere®/Public Cloudをサポートし、コンテナアプリケーションスタックを構築・管理を容易に
- Cloud Data Servicesは オンプレミス・パブリッククラウドのデータ管理を改善

真のハイブリッド マルチクラウド実現のために

Cloud Volumes Service, CloudSync, Cloud Orchestrator が目指すところ



Kubernetes

アプリケーションのポータビリティを提供

Cloud Volumes Service/ONTAP

様々な環境に対して一貫したデータ管理技術を提供

Cloud Sync/SnapMirror

データポータビリティを実現

NetApp Cloud Orchestrator

Kubernetes、アプリケーション、データ永続領域のデプロイ、データモビリティを提供
インフラストラクチャからアプリケーションデプロイのデプロイまで一貫して管理



Thank You