

Kubernetes のための ディザスタ・リカバリ

ホワイトペーパー



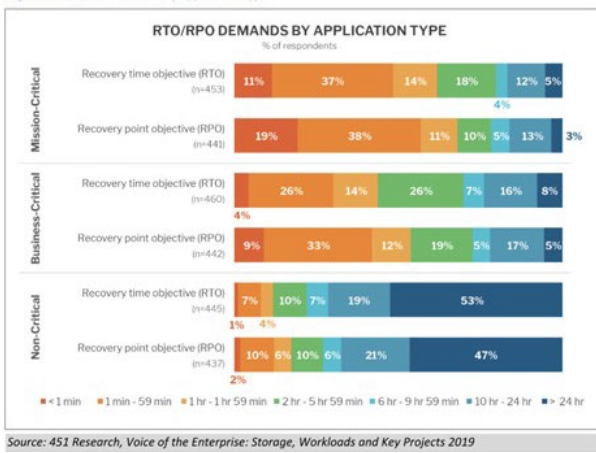
Kubernetes のディザスタ・リカバリの概要	2
Kubernetes アプリケーションの保護において解決すべき課題	3
コンテナは仮想マシンとは根本的に異なる	3
アプリケーションのリカバリには自動知能が必要	4
データ損失ゼロの高速リカバリをあらゆるクラウド環境で	4
Portworx による Kubernetes 向けデータ保護	5
Kubernetes 向けに構築	6
アプリケーション・アウェア	6
マルチ／ハイブリッド・クラウド環境での高信頼性 DR	7
カナダロイヤル銀行における成功事例	8
まとめ	8
次のステップ	8

Kubernetes のディザスタ・リカバリの概要

新たな業務アプリケーションを導入して新たな市場に参入し、革新的なソフトウェアを通じて顧客開拓を行う状況を想定して見てください。検討の結果、クラウドネイティブな環境でのソフトウェアの開発と運用を目指して Kubernetes を採用します。

Kubernetes で構築・実行するアプリケーションは、優位性を獲得するために不可欠な要素となります。しかし、新しいテクノロジーの採用には、多くの課題が伴います。新しいテクノロジーに適した開発方法、チーム、パートナー、ベンダー、あわせて利用すべきテクノロジーなど、さまざまな課題があります。

より多くのミッション・クリティカルなアプリケーションが Kubernetes に移行するにつれて、ディザスタ・リカバリは企業の IT リーダーにとって、より大きな懸念事項になります。



Kubernetes の導入や活用のために多大な投資を行った後に、クラウド・プロバイダのダウン、データセンターの停電やサービスの停止、接続の中断など、制御不能な障害によってアプリケーションが利用できなくなるという事態に陥ることは、最も避けたい事象です。

Uptime Institute の調査によれば、コロケーション施設やパブリック・クラウド・ベンダーなどのサードパーティのプロバイダに起因するサービス停止が増加しています。停止の 31% が、アプリケーションが依存する環境を自組織では制御できず、あるいは、その環境の状態を詳しく把握できず、それにネットワーク障害（30%）やIT/ソフトウェアのエラー（28%）が組み合わされる1といった状況は十分に考えられます。Kubernetes で実行しているアプリケーションには信頼性の高いディザスタ・リカバリ・ソリューションが必要です。

451 Research の調査によれば、ミッション・クリティカルなアプリケーションの 57% において1時間未満の RPO、48% が1時間未満の RTO が要求されています。ミッション・クリティカルでないアプリケーションにもディザスタ・リカバリ要件があり、IT 部門の負荷増大の一要因となっています。

重要なポイント

Portworx は、Kubernetes 向けにゼロベースで構築された Portworx PX-DR によって、クラウドネイティブな Kubernetes アプリケーションのためのディザスタ・リカバリに関する3つの主要な課題を解決し、エンタープライズ・グレードのソリューションを提供します。

- 1

コンテナ粒度、Kubernetes ネイティブな保護やリカバリのための名前空間などの Kubernetes のプリミティブを理解。
- 2

複数の製品の利用を不要にする、アプリケーション・アウェアな単一のエンタープライズ・グレードのソリューション。
- 3

あらゆるクラウド環境に容易に展開可能で、データ損失ゼロ、高速リカバリを実現。

1 出典：「Is 99.99 An Industry Myth? Uptime Institute Study Shows Outages Are Common And Costly」、Uptime Institute、2018年8月

組織のスキルギャップの有無にかかわらず、企業の IT チームは、さまざまなエンタープライズ・アプリケーションのための堅牢なディザスタ・リカバリ・ソリューションを提供しなければなりません。

ディザスタ・リカバリ・ソリューションは、ポータビリティや利便性に優れているだけでなく、コンテナ化されたアプリケーションや個別のテクノロジー・コンポーネントに対応可能でなければなりません。

Kubernetes 向けに構築された、使いやすく、優れたポータビリティを備えたディザスタ・リカバリ・ソリューションが、これまで以上に重要になっています。

エンタープライズが抱える課題

60%

60% のエンタープライズ企業が、「DevOps、インフラ部門がソリューションの導入に必要なスキルを十分に有しておらず、**スキルギャップが拡大している**」という問題を抱えている。²

Kubernetes アプリケーションの保護において解決すべき課題

コンテナは仮想マシンとは根本的に異なる

コンテナ化されたアプリケーションは、仮想マシン上で実行するアプリケーションとは異なります。コンテナ化されたアプリケーションの保護と復元には、分散システム上での複雑な一連の同期アクションのオーケストレーションが必要です。アプリケーションが複数のコンテナで実行されている可能性が高く、コンテナが Kubernetes クラスター内の異なるノードに存在することがその理由です。

このアーキテクチャは、過去 15 年間に見られた従来型の仮想マシンにおける単一アプリケーションのパラダイムとは大きく異なるアーキテクチャです。

現在利用されているバックアップ、リカバリ・ソリューションは、従来の仮想マシン・ベースのアプリケーションでは優れた機能を発揮できたとしても、コンテナや Kubernetes に必要な機能を備えていません。仮想マシンに対応する従来型のエンタープライズ・バックアップ・システムは、見かけのセキュリティで誤った安心感を与え、最悪の場合には、データの破損によってアプリケーションが利用不能になるという事態を招きます。データ保護において何よりも重要なのは、データの損失を確実に防ぐことです。仮想マシン・ベースのソリューションでは、データが危険にさらされてしまいます。



シームレスな移行、高速なリカバリ



他のリカバリ・ソリューション

² 「IT infrastructure teams face a DevOps and cloud-native technology skills gap」、451 Research、2019年11月

アプリケーションのリカバリには自動知能が必要

障害発生後の Kubernetes アプリケーションのリカバリは、別の場所での新たなコンテナの起動のように容易なものではありません。データの整合性を保証するには、もはや単純なスナップショットでは不十分です。

コンテナ化されたアプリケーション・コンポーネントは、それぞれ独自のコンテナ・イメージ、デプロイ構成、状態ルール、拡張機能、ライフサイクル操作、依存関係、データを持ち、個別にデプロイメントおよびスケーリングが行われます。構成データ、アプリケーションの業務ルールは、

多くの場合にメタデータとして Kubernetes クラスターに保存されます。アプリケーションのフェイルオーバーが正しく機能するように、これらに対しても保護およびリカバリを行う必要があります。

昨今では、コンテナ化されたアプリケーションは、コンテナ・イメージとデータを備えた単一のコンポーネントだけではありません。マイクロサービス・アーキテクチャのアプリケーションは、フロントエンドのサービスと、永続データ・サービスに接続されているビジネス・ロジックを実装する多数のミドルウェア層で構成されています。アプリケーション・スタック全体を1つのグループとしてバックアップやリカバリが行われなければなりません。

Kafka、Cassandra、Elastic、MySQL、MongoDB などの主要なデータ・サービスは、それぞれ異なるコミュニティによって開発されており、運用ライフサイクルや運用に必要なスキルにおいて、ほとんど共通点がありません。

分散データ・サービスの普及に伴い、データと宣言型運用メタデータの両方を考慮したアプリケーション保護が求められています。

データ損失ゼロの高速リカバリを あらゆるクラウド環境で

バックアップとデータ保護には、地味な業務とクリティカルな業務が常に混在しています。問題が発生すると必然的に刺激的な状況になるため、平穏な状態でありたいと願うことになります。アプリケーションや環境のスケーリングにも容易に対応し、複雑な手間をかけることなく、運用プロセスの一部となるディザスタ・リカバリ戦略が求められます。

データ損失ゼロの迅速なアプリケーションのリカバリは、ディザスタ・リカバリ戦略における最重要事項です。



DevOps チームが支援を申し出ても、ストレージに関して十分な技術知識を持っていることが明らかにならないケースが多々あります。結局はストレージの専門家に入ってもらうという形になります。”

某金融サービス企業 IT エンジニアリング部門
従業員数 5万～10万名未満、売上 100 億ドル以上³

46%

46% の組織が、**大規模なリファクタリングのないアプリケーションのポータビリティ**は極めて重要であり⁴、確実なディザスタ・リカバリのニーズの高まりは現実であると考えている。

3 「IT infrastructure teams face a DevOps and cloud-native technology skills gap」、451 Research、2019年11月

4 「Hybrid and Multi-Cloud: Economically, Often the Best Choice」、451 Research、2019年12月

5 「Capacity growth and disaster recovery are leading storage pain points for enterprises」、451 Research、2019年3月

53%以上の企業が、ミッション・クリティカルなアプリケーションの RTO（目標復旧時間）を 1 時間未満としています。⁵ 一方で、50%以上の企業が、リカバリに 1～4 時間を要しています。⁶ このことは、多くの企業にとって、可用性の要件を満たすまでには長い道のりがあることを示しています。

あらゆる環境で容易に実践可能な保護・リカバリ戦略が、これまで以上に重要になっています。大企業の 65% 以上が、少なくとも 1 つのパブリック・クラウドとオンプレミス環境で構成するハイブリッド／マルチクラウド戦略を既に導入しており、そのうちの 31% は 3 つ以上のパブリック・クラウドを使用しています。各クラウドに対応するソリューションをそれぞれ用意する余裕はありません。¹⁰

Portworx による Kubernetes 向けデータ保護

Portworx は、Kubernetes およびコンテナ化されたアプリケーションを知り尽くしています。IT のモダナイズに際して企業が直面する課題を解決するための、一連のストレージおよびデータ管理ソリューションを提供しています。

Portworx PX-DR は、Kubernetes アプリケーションを保護し、データ損失ゼロの高速リカバリを可能にし、柔軟なスケーラビリティを提供すべく構築されました。コンテナ化テクノロジーに関する専門的なスキルを要せずに導入・運用が可能です。

アプリケーション・ライフサイクル全体の保護において、**エンド・ツー・エンドの自動化**へのニーズが高まっている。

> 41%

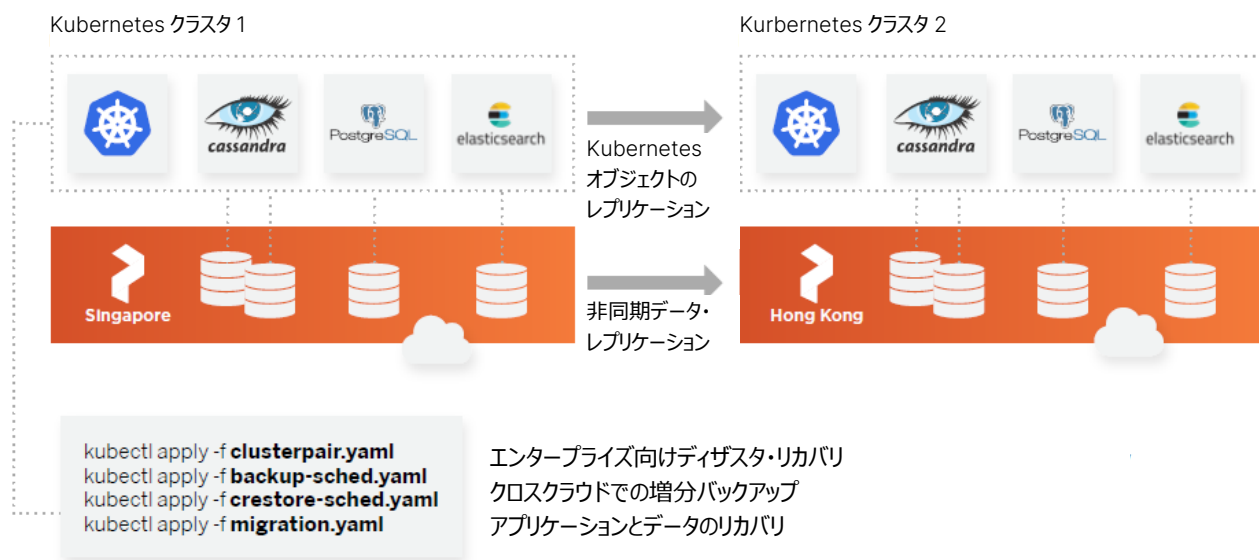
サービス停止の 41% 以上が
100万ドル以上の損失を生じさせる。⁷

30%

サービス停止の 30% が
リカバリに**5 時間**以上を要する。⁸

80%

80% のサービス停止は**回避できたはず**である。⁹



7, 9 [Uptime Institute data shows outages are common, costly, and preventable], Uptime Institute, 2018年6月

6, 8 [Uptime Institute's Datacenter Survey, Part 1: Outages, PUE, Edge Trends], Uptime Institute, 2018年6月

10 [Vote Studies Show Hybrid, Multi-cloud Are Now Standard Cloud Strategies], 451 Research, 2019年7月

Kubernetes 向けに構築

コンテナ化されたアプリケーションは、通常、複数のホストにまたがる複数のコンテナで実行されます。ポッド、名前空間、一部の Kubernetes ディストリビューションではプロジェクトが処理単位となります。Portworx PX-DR は、ポッドと名前空間の両方の構成を理解し、コンテナ粒度あるいは名前空間レベルでのアプリケーション全体の保護を可能にします。

Pod や名前空間全体の保護によって、アプリケーションの構成やクラスタ内のマシン間の配置にかかわらず、保護すべきアプリケーションをシンプルかつ容易に選択できます。

アプリケーションの保護は、単なるスナップショットのオーケストレーションではありませんが、それだけでも十分に複雑です。Portworx のデータ保護ソリューションによって、クラウド・プロバイダや場所を問わず、別の Kubernetes クラスタでのアプリケーションが迅速、容易に再起動できるようになります。

Portworx は、真の Kubernetes ネイティブなディザスタ・リカバリ機能を提供し、アプリケーション、アプリケーションの構成、そしてデータを確実に保護します。

アプリケーション・アウェア

ますます多くのコンテナ化アプリケーションが、プレゼンテーション、メッセージ・ストリーミング、分析、データ・ストレージなど、さまざまな運用モデルとコミュニティを持つ多様なテクノロジーで構築されています。

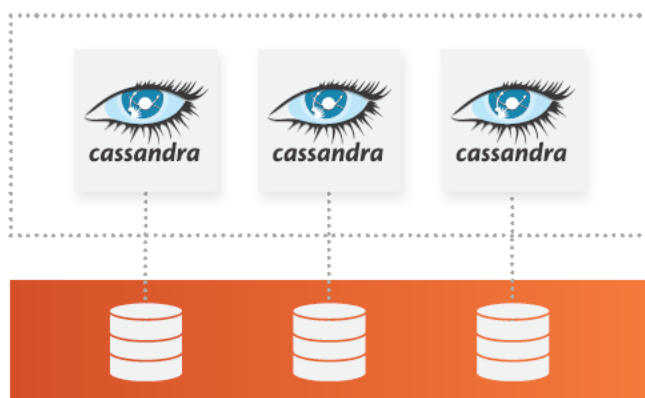
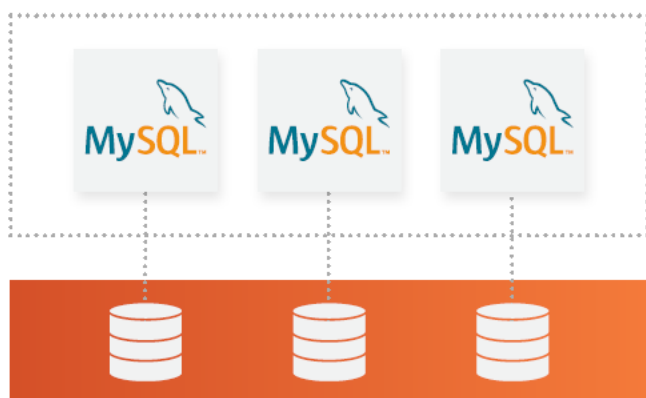
アプリケーションとデータ保護戦略をスケールさせるには、次の 2 つの方法があります。アジリティを犠牲にする覚悟で特定のテクノロジーの組み合わせを採用する方法と、アジリティを犠牲にせず、複雑さをネイティブに解決するソリューションを採用する方法です。

Portworx PX-DR は、Kubernetes とネイティブに対話し、**多くのグローバル 2000 企業が使用**する主要なデータ・サービスとの統合を事前構築して提供しています。

アプリケーション整合性バックアップとはすなわち、アプリケーション・アウェアであること

1. バックグラウンドでテーブルをフラッシュ、ロック
2. 完了、CRD に戻る

- a. メモリをフラッシュ
- b. 完了、CRD に戻る



3. ファイルシステムとスナップショットをフリーズ
4. ファイルシステムのフリーズを解除
5. テーブルのロックを解除

- c. ファイルシステムとスナップショットをフリーズ
- d. ファイルシステムのフリーズを解除

それぞれのテクノロジーごとのスペシャリストを配置する必要がなく、新たな革新的アプリケーションの開発やデプロイメントに注力できます。管理担当者は可用性の要件を満たす保護スケジュールを設定するだけで、あとの基盤となる部分は Portworx に委ねることができます。

マルチ／ハイブリッド・クラウド環境での高信頼性 DR

アプリケーションが稼働する環境は、制御可能な単一の環境ではありません。1つのクラウド・ベンダーのみを利用している場合でも、アプリケーションは複数のリージョンにデプロイされています。ハイブリッド／マルチクラウドの導入によって、環境はさらに複雑化します。

Portworx PX-DR は、複数の異なる環境を考慮して構築されています。データ損失ゼロ（ゼロ RPO）と高速リカバリ（低 RTO）は、アプリケーションの耐障害性のカギであり、Portworx のソリューションはこれを実現します。

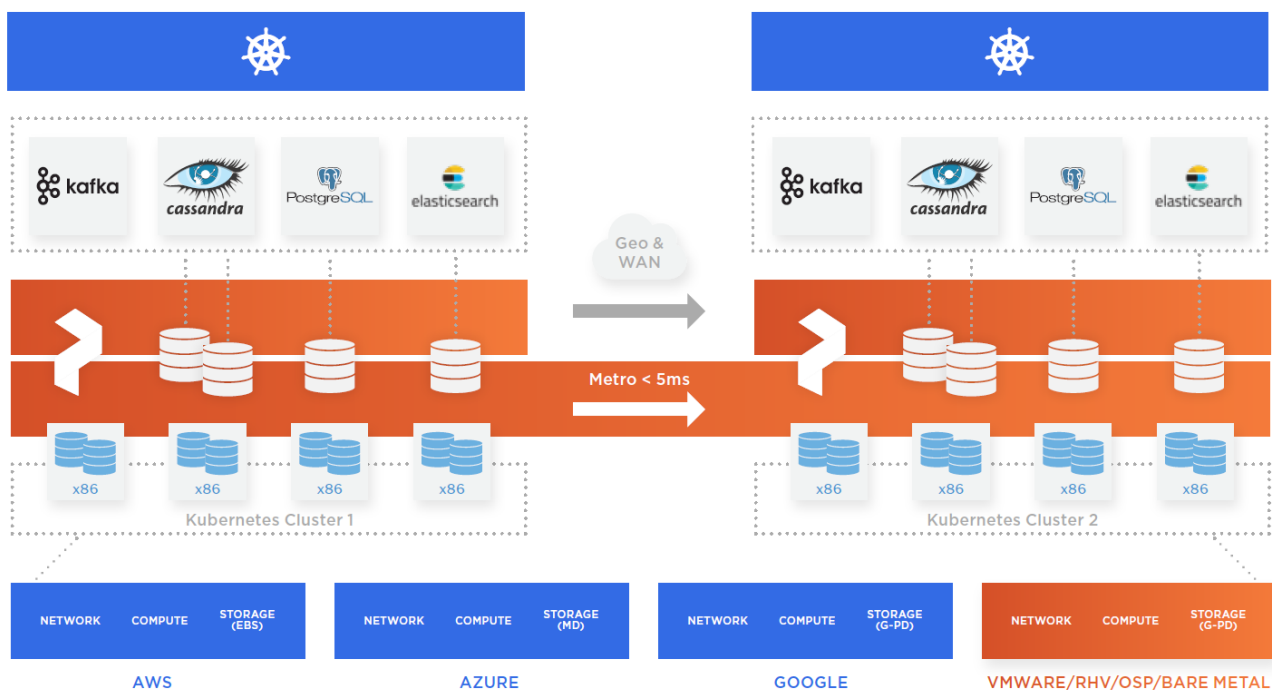
低レイテンシで接続した（例えば高速なメトロポリタン・プライベート・リンクによって）複数のクラウドにアプリケーションをデプロイする場合に、Portworx は、ゼロ RPO／ゼロ RTO を可能にします。これは、サイトに障害が発生しても、データを失うことなく、迅速なリカバリができることを意味します。

アプリケーションが地理的に離れた場所にデプロイされているような従来型の環境でも、Portworx によって、データ損失のない、数分から数秒での高速リカバリが可能になります。

Portworx PX-DR のデータ保護によって、多くの企業が目標とする 1 時間の RTO が達成できます。¹¹

クラウド環境に障害が発生してもアプリケーションに支障がない環境が実現します。

**複雑さゼロ、
データ損失ゼロの高速リカバリをあらゆるクラウド環境で自動化**



¹¹「Capacity growth and disaster recovery are leading storage pain points for enterprises」、451 Research、2019年3月

カナダロイヤル銀行における成功事例

カナダロイヤル銀行は、Red Hat OpenShift® で Kubernetes のメリットを活用したいと考えていました。しかし、Kubernetes だけでは厳格な可用性要件を満たすことができませんでした。解決策として Kubernetes のための Portworx Enterprise ストレージ・プラットフォームと PX-DR を導入し、ゼロ RPO、2 分未満の RTO を実現しました。データを失うことなく、アプリケーションを別のデータセンターで 2 分以内にリカバリできることを意味します。



Portworx の DR 機能なしでは可用性を保証できず、OpenShift のアプリケーションをデプロイすることは不可能でした。

まとめ

競争の激しい市場で優位性を高めるには、優れた顧客エクスペリエンスの提供が不可欠です。顧客企業を失敗させるという選択肢は考えられません。

ミスを完全に排除することは難しく、停電やクラウドの障害も発生します。顧客企業からの厚い信頼を維持するためには、顧客のアプリケーションの迅速な再稼働を可能にする、堅牢で俊敏かつ高速なリカバリ・ソリューションが必要です。

Kubernetes でデプロイするコンテナ化されたアプリケーションは、従来のアプリケーションとは異なる方法で構築されています。それらのアプリケーションを成長の原動力とするには、Kubernetes 向けに構築されたソリューションによって、適切に保護する必要があります。

Portworx PX-DR は、これらの課題を解決し、**成功のためのプラットフォームの構築を可能にします。**

DevOps をスケールさせて効果を最大化しようとするとき、導入するテクノロジーごとのスペシャリストが必要になるという事態は、成長の障壁となります。ディザスタ・リカバリ・ソリューションは、アプリケーション・アウェアであり、スペシャリストを必要とせず、十分なスキルを持つジェネラリストであれば容易にスケーリング可能であるべきです。

ハイブリッド／マルチクラウドはニュー・ノーマルであり、異なるクラウド・プロバイダ間での機能制限は受け入れがたい状況となっています。クラウドの種類を問わず、サービスをフルに利用できるアプリケーションが求められています。

次のステップ

ピュア・ストレージの Portworx は、グローバル 2000 の数十社を含む世界の先進的なお客様におけるコンテナ型データ・サービスの本番環境で利用されています。実績に裏付けられたサポート体制でお客様を支援させていただきます。ご相談・お問い合わせをお待ちしております。

なお、Kubernetes のためのディザスタ・リカバリをはじめとする Portworx の機能について詳しくは、次の資料をご覧ください。

[Portworx に関する日本語ブログシリーズ](#)



ピュア・ストレージ・ジャパン株式会社

お問い合わせ：03-4563-7443（代表）

<https://www.purestorage.com/jp/contact.html>