OpenShift Container Platform 4.13

Migration Toolkit for Containers

OpenShift Container Platform 4 への移行

Last Updated: 2025-11-10

OpenShift Container Platform 4.13 Migration Toolkit for Containers

OpenShift Container Platform 4 への移行

Legal Notice

Abstract

このドキュメントでは、ステートフルなアプリケーションワークロードを OpenShift Container Platform 4 クラスター間で移行する方法を説明します。

Table of Contents

第1章 MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS

Migration Toolkit for Containers (MTC) を使用すると、OpenShift Container Platform 4 クラスター間でステートフルなアプリケーションのワークロードを namespace のレベルで移行できます。

注記

OpenShift Container Platform 3 から移行する場合は、OpenShift Container Platform 3 から 4 への移行 および OpenShift Container Platform 3 へのレガシー Migration Toolkit for Containers Operator のインストール を参照してください。

状態の移行を使用して、同じクラスター内またはクラスター間でアプリケーションを移行できます。

MTC には、Web コンソールおよび API が同梱されており、Kubernetes カスタムリソースに基づいて移行を制御してアプリケーションのダウンタイムを最小限に抑えることができます。

MTC コンソールはデフォルトでターゲットクラスターにインストールされます。Migration Toolkit for Containers Operator を、コンソールを リモートクラスター にインストールするように設定できます。

以下のトピックの詳細は、高度な移行オプション を参照してください。

- 移行フックおよび MTC API で移行を自動化する。
- リソースを除外して大規模な移行をサポートし、ボリュームを直接移行する場合の自動 PV サイズ調整を有効化にするように移行計画を設定する。

1.1. MTC 1.8 サポート

- OADP 1.3.z を使用する MTC 1.8.3 以前が、OpenShift バージョン 4.15 以前のすべてでサポートされています。
- OADP 1.3.z を使用する MTC 1.8.4 以降は現在、OpenShift バージョン 4.15 以前すべてでサポートされています。
- OADP 1.4.z を使用する MTC 1.8.4 以降は、現在サポートされているすべての OpenShift バージョン 4.13 以降でサポートされています。

1.2. 用語

表1.1 MTC の用語

用語	定義
ソースクラスター	アプリケーションの移行元となるクラスター。
宛先クラスター[1]	アプリケーションが移行されるクラスター。

用語	定義
レプリケーションリポジトリー	ボリュームとイメージの直接的な移行時の Kubernetes オブジェクトに使用するオブジェクトストレージ、または間接的な移行時にイメージ、ボリューム、Kubernetes オブジェクトのコピーに使用するオブジェクトストレージ。 レプリケーションリポジトリーはすべてのクラスターからアクセスできる必要があります。
ホストクラスター	**migration-controller** Pod および Web コンソールが実行されているクラスター。ホストクラスターは通常宛先クラスターですが、これは必須ではありません。 ホストクラスターには、イメージの直接移行にレジストリールートを公開する必要はありません。
リモートクラスター	通常、リモートクラスターはソースクラスターですが、これは必須ではありません。 リモートクラスターには、**migration-controller** サービスアカウントトークンが含まれる **Secret** カスタムリソースが必要です。 リモートクラスターには、直接のイメージ移行用にセキュアなレジストリールートを公開する必要があります。
間接的な移行	イメージ、ボリューム、および Kubernetes オブジェクトはソースクラスターからレプリケーションリポジトリーにコピーされ、その後にレプリケーションリポジトリーから宛先クラスターにコピーされます。
ボリュームの直接移行	永続ボリュームはソースクラスターから宛先クラスターに直接コピーされます。
イメージの直接移行	イメージはソースクラスターから宛先クラスターに直接コピーされます。
段階移行	データはアプリケーションを停止せずに、宛先クラスターにコピーされます。 段階移行を複数回実行すると、カットオーバー移行の時間が短縮されます。
カットオーバー移行	ソースクラスター上のアプリケーションが停止され、アプリケーションリソースが宛先クラスターに移行されます。
状態の移行	アプリケーションの状態は、特定の永続ボリューム要求を宛先クラスターにコピーして移行されます。
ロールバック移行	ロールバック移行は完了した移行をロールバックします。

[1] MTC の Web コンソールの **ターゲット** クラスターを指します。

1.3. MTC ワークフロー

MTC (Migration Toolkit for Containers) の Web コンソールまたは Kubernetes API を使用して、Kubernetes リソース、永続ボリュームデータ、および内部コンテナーイメージを OpenShift Container Platform 4.13 に移行できます。

MTC は以下のリソースを移行します。

- 移行計画に指定される namespace。
- namespace スコープのリソース: MTC が namespace を移行する場合、サービスや Pod などのその namespace に関連付けられるすべてのオブジェクトおよびリソースを移行します。さらに、namespace に存在するものの、クラスターレベルに存在しないリソースがクラスターレベルに存在するリソースに依存する場合、MTC は両方のリソースを移行します。
  たとえば、SCC (Security Context Constraints) はクラスターレベルに存在するリソースであり、サービスアカウント (SA) は namespace レベルに存在するリソースです。SA が MTC が移行する namespace に存在する場合、MTC は SA にリンクされている SCC を自動的に識別し、それらの SCC も移行します。同様に、MTC は、namespace の永続ボリューム要求にリンクされている永続ボリュームを移行します。

  注記

  クラススコープのリソースは、リソースによっては手動で移行する必要がある場合があります。

- カスタムリソース (CR) およびカスタムリソース定義 (CRD): MTC は、namespace レベルで CR および CRD を自動的に移行します。

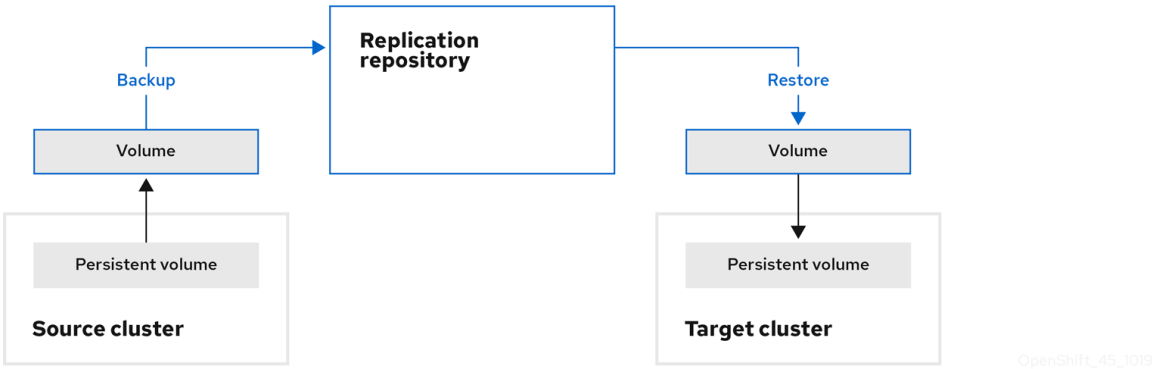
MTC Web コンソールを使用してアプリケーションを移行するには、以下の手順が必要です。

1. すべてのクラスターに Migration Toolkit for Containers Operator をインストールします。
   インターネットアクセスが制限されているか、インターネットアクセスのない制限された環境で Migration Toolkit for Containers Operator をインストールできます。ソースおよびターゲットクラスターは、相互に対するネットワークアクセスおよびミラーレジストリーへのネットワークアクセスがなければなりません。
2. MTC がデータ移行に使用する中間オブジェクトストレージであるレプリケーションリポジトリーを設定します。
   ソースおよびターゲットクラスターには、移行時にレプリケーションリポジトリーへのネットワークアクセスがなければなりません。プロキシーサーバーを使用している場合は、レプリケーションリポジトリーとクラスター間のネットワークトラフィックを許可するように設定する必要があります。
3. ソースクラスターを MTC の Web コンソールに追加します。
4. レプリケーションリポジトリーを MTC の Web コンソールに追加します。
5. 以下のデータ移行オプションのいずれかを使用して、移行計画を作成します。
   - **Copy**: MTC は、データをソースクラスターからレプリケーションリポジトリーにコピーし、レプリケーションリポジトリーからターゲットクラスターにコピーします。

     注記

     イメージの直接移行またはボリュームの直接移行を使用している場合、イメージまたはボリュームはソースクラスターからターゲットクラスターに直接コピーされます。



- **Move**: MTC は、ソースクラスターからリモートボリューム (例: NFS) をアンマウントし、リモートボリュームをポイントするターゲットクラスターで PV リソースを作成し、その後にリモートボリュームをターゲットクラスターにマウントします。ターゲットクラスターで実行されているアプリケーションは、ソースクラスターが使用していたものと同じリモートボリュームを使用します。リモートボリュームは、ソースクラスターおよびターゲットクラスターからアクセスできる必要があります。

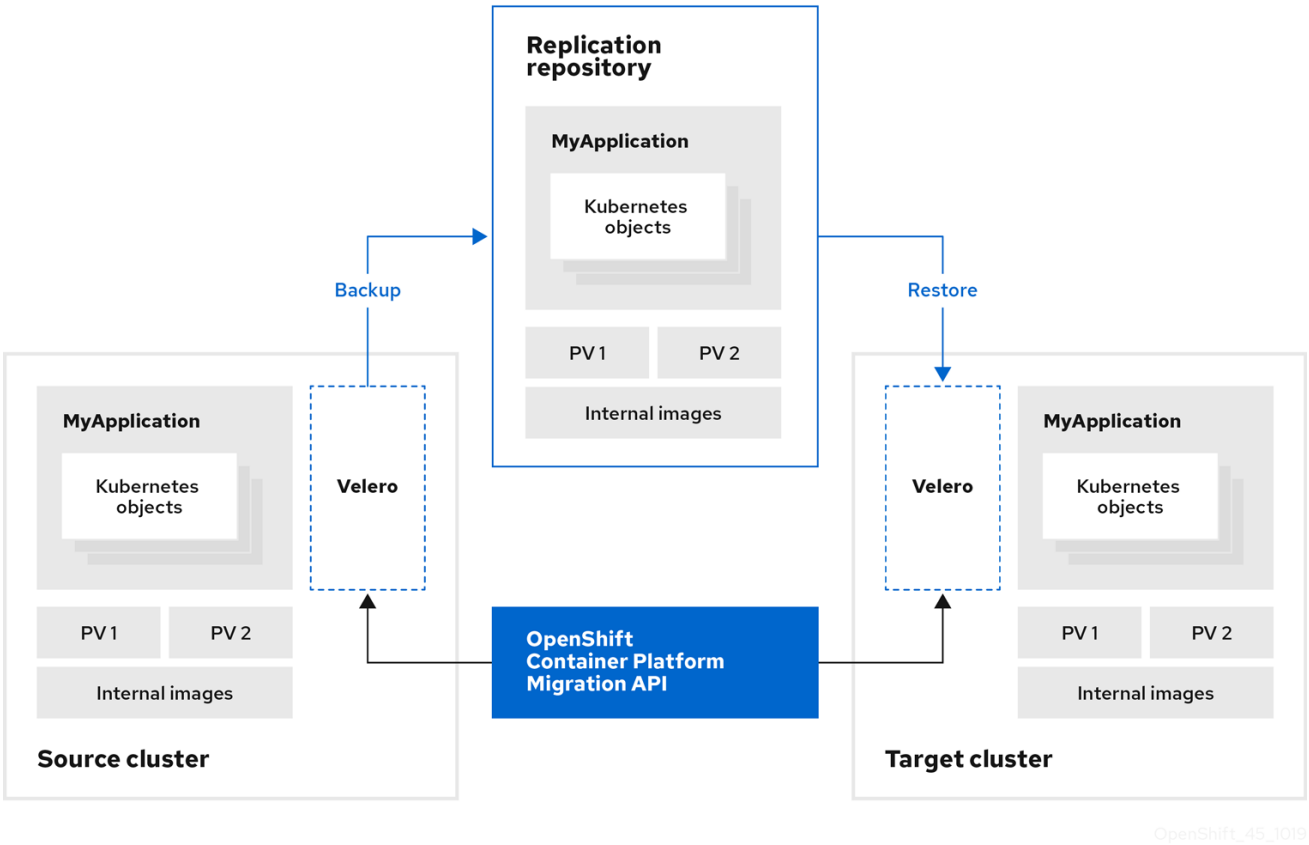
注記

レプリケーションリポジトリーはこの図には表示されていませんが、これは移行に必要です。

6. 以下のオプションのいずれかを使用して、移行計画を実行します。

- **段階** 移行は、アプリケーションを停止せずにデータをターゲットクラスターにコピーします。
  段階移行は複数回実行して、移行前にほとんどのデータがターゲットにコピーされるようにします。1 つ以上の段階移行を実行すると、カットオーバー移行の期間が短縮されます。

- **カットオーバー** は、ソースクラスターでアプリケーションを停止し、リソースをターゲットクラスターに移動します。
  オプション: **Halt transactions on the source cluster during migration**チェックボックスをオフにできます。



1.4. データのコピー方法

Migration Toolkit for Containers (MTC) は、ソースクラスターからターゲットクラスターにデータを移行するために、ファイルシステムおよびスナップショットによるデータのコピー方法をサポートします。ご使用の環境に適した方法で、ストレージプロバイダーでサポートされる方法を選択できます。

1.4.1. ファイルシステムのコピー方法

MTC は、データファイルをソースクラスターからレプリケーションリポジトリーにコピーし、そこからターゲットクラスターにコピーします。

ファイルシステムのコピー方法では、間接移行に Restic を使用し、直接ボリューム移行に Rsync を使用します。

表1.2 ファイルシステムのコピー方法の概要

利点	制限
● クラスターで複数の異なるストレージクラスを使用することが可能 ● すべての S3 ストレージプロバイダーでサポートされている ● チェックサムを使用したオプションのデータ検証 ● ボリュームの直接移行をサポートします。これにより、パフォーマンスを大幅に向上させることができます。	● スナップショットのコピー方法よりも遅い ● オプションのデータ検証は、パフォーマンスを大幅に低下させます。

注記

Restic および Rsync PV の移行では、サポートされている PV が **volumeMode=filesystem** のみであることを前提としています。ファイルシステムの移行に **volumeMode=Block** を使用することはサポートされて **いません**。

1.4.2. スナップショットのコピー方法

MTC は、ソースクラスターのデータのスナップショットを、クラウドプロバイダーのレプリケーションリポジトリーにコピーします。データはターゲットクラスターで復元されます。

スナップショットのコピー方法は、Amazon Web Services、Google Cloud、および Microsoft Azure で使用できます。

表1.3 スナップショットのコピー方法の概要

利点	制限
● ファイルシステムのコピー方法よりも高速	● クラウドプロバイダーはスナップショットをサポートしている必要があります。 ● クラスターは同じクラウドプロバイダーになければなりません。 ● クラスターは、同じ場所またはリージョンにある必要があります。 ● クラスターには同じストレージクラスがなければなりません。 ● ストレージクラスにはスナップショットとの互換性がある必要があります。 ● ボリュームの直接移行はサポートしません。

1.5. ボリュームの直接移行とイメージの直接移行

イメージの直接移行 (DIM) およびボリュームの直接移行 (DVM) を使用して、イメージおよびデータをソースクラスターからターゲットクラスターに直接移行できます。

異なるアベイラビリティーゾーンにあるノードで DVM を実行する場合に、移行した Pod は永続ボリューム要求にアクセスできないために移行が失敗する可能性があります。

DIM および DVM では、ソースクラスターからレプリケーションリポジトリーにファイルのバックアップを作成し、レプリケーションリポジトリーからターゲットクラスターにファイルを復元する中間ステップが省略されるため、大きなパフォーマンス上の利点があります。データは Rsync で転送されます。

DIM および DVM には追加の前提条件があります。

第2章 MTC リリースノート

2.1. MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS 1.8 リリースノート

Migration Toolkit for Containers (MTC) リリースノートでは、新機能および拡張機能、非推奨となった機能、および既知の問題を説明しています。

MTC を使用すると、namespace の粒度で OpenShift Container Platform クラスター間でアプリケーションワークロードを移行できます。

MTC には、Web コンソールおよび API が同梱されており、Kubernetes カスタムリソースに基づいて移行を制御してアプリケーションのダウンタイムを最小限に抑えることができます。

MTC のサポートポリシーの詳細は、**Red Hat OpenShift Container Platform ライフサイクルポリシー** の一部である OpenShift Application and Cluster Migration Solutions を参照してください。

2.1.1. Migration Toolkit for Containers 1.8.4 リリースノート

2.1.1.1. 技術上の変更点

Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.8.4 には、次の技術状の変更点があります。

- MTC 1.8.4 では依存関係の解決が拡張され、OpenShift API for Data Protection (OADP) 1.4 の使用がサポートされるようになりました。

DirectVolumeMigration による KubeVirt 仮想マシンのサポート

MTC 1.8.4 では、Direct Volume Migration (DVM) を備えた KubeVirt 仮想マシン (VM) のサポートが追加されました。

2.1.1.2. 解決された問題

MTC 1.8.4 では、次の主要な問題が解決されています。

OpenShift Virtualization がインストールされていると Ansible Operator が破損する

python3-openshift パッケージにはバグがあり、OpenShift Virtualization をインストールすると、タスク中に例外 **ValueError: too many values to unpack** が返されます。以前のバージョンの MTC は影響を受けますが、MTC 1.8.4 では回避策が実装されています。MTC 1.8.4 に更新すると、この問題の影響を受けなくなります。(OCPBUGS-38116)

移行計画の作成中に UI が namespace で停止する

MTC の UI から移行計画を作成しようとすると、移行計画ウィザードが **namespace** ステップで停止します。この問題は MTC 1.8.4 で解決されました。(MIG-1597)

バージョン kubevirt/v1 の仮想マシンの種類に一致するものがないというエラーで移行が失敗する

アプリケーションの移行中に、バックアップ、DVM、復元などの必要なすべての手順が正常に完了します。ただし、移行は失敗としてマークされ、エラーメッセージ **no matches for kind Virtual machine in version kubevirt/v1** が表示されます。(MIG-1594)

直接ボリューム移行は、ソース namespace とは異なる namespace に移行すると失敗します。

ソースクラスターからターゲットクラスターへの移行を実行するときに、ターゲット namespace がソース namespace と異なると、DVM は失敗します。(MIG-1592)

ダイレクトイメージ移行は migplan のラベルセレクターを尊重しない

Direct Image Migration (DIM) を使用する場合は、移行計画にラベルセレクターが設定されていても、DIM はそれを尊重せず、namespace 内のすべてのイメージストリームを移行しようとします。(MIG-1533)

2.1.1.3. 既知の問題

MTC 1.8.4 には次の既知の問題があります。

OpenShift Container Platform 4.12 のサービスアカウントに関連付けられた SCC を移行できない

OpenShift Container Platform 4.12 のサービスアカウントに関連付けられた Security Context Constraints (SCC) は移行できません。この問題は、MTC の今後のリリースで解決される予定です。(MIG-1454)

Rsync Pod の起動に失敗し、DVM フェーズが失敗する

権限の問題により Rsync Pod の起動に失敗したため、DVM フェーズは失敗します。

(BZ#2231403)

移行されたビルダー Pod がイメージレジストリーにプッシュできない

BuildConfig を含むアプリケーションをソースクラスターからターゲットクラスターに移行すると、ビルダー Pod でエラーが発生し、イメージをイメージレジストリーにプッシュできません。

(BZ#2234781)

競合状態が作成後すぐに消去される

競合エラーが発生する状態移行計画を新しく作成すると、エラーが表示後すぐに消去されます。

(BZ#2144299)

PvCapacityAdjustmentRequired Warning Not Displayed After Setting pv_resizing_threshold

pv_resizing_threshold が調整された後、移行計画に **PvCapacityAdjustmentRequired** 警告が表示されません。

(BZ#2270160)

2.1.2. Migration Toolkit for Containers 1.8.3 リリースノート

2.1.2.1. 技術上の変更点

Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.8.3 には、次の技術状の変更点があります。

OADP 1.3 がサポートされるようになりました

MTC 1.8.3 では、MTC 1.8.z の依存関係として OpenShift API for Data Protection (OADP) のサポートが追加されました。

2.1.2.2. 解決された問題

MTC 1.8.3 では、次の主要な問題が解決されています。

CVE-2024-24786: Golang protobuf モジュールの不具合により、unmarshal 関数が無限ループに入ります

MTC の以前のリリースで、Golang の **protobuf** モジュールに脆弱性が発見されました。この脆弱性では、**unmarshal** 関数が、特定の無効な入力を処理する際に無限ループに入っていました。その結果、攻撃者が慎重に構築した無効な入力を提供することで、関数が無限ループに入っていました。

この更新により、**unmarshal** 関数は期待どおりに動作するようになりました。

詳細は、CVE-2024-24786 を参照してください。

CVE-2023-45857: Axios のクロスサイトリクエストフォージェリーの脆弱性

MTC の以前のリリースで、Axios 1.5.1 に脆弱性が発見されました。この脆弱性により、ホストに対するすべてのリクエストの HTTP ヘッダー **X-XSRF-TOKEN** で、cookie に保存されている機密の **XSRF-TOKEN** が誤って公開されていました。結果として、攻撃者が機密情報を閲覧できる状態になっていました。

詳細は、CVE-2023-45857 を参照してください。

ソースワークロードが休止していない場合、Restic バックアップが正常に動作しません

MTC の以前のリリースでは、ルートを使用してアプリケーションをデプロイするときに、一部のファイルが移行されませんでした。ソースワークロードの休止オプションがオフになっている場合、Restic バックアップは期待どおりに機能しませんでした。

この問題は MTC 1.8.3 で解決されました。

詳細は、BZ#2242064 を参照してください。

Velero でサポートされていない値のエラーにより、Migration Controller のインストールに失敗します

Velero でサポートされていない値のエラーにより、**MigrationController** のインストールに失敗していました。OADP 1.3.0 を OADP 1.3.1 に更新すると、この問題は解決されます。詳細は、BZ#2267018 を参照してください。

この問題は MTC 1.8.3 で解決されました。

解決されたすべての問題の完全なリストは、Jira の MTC 1.8.3 resolved issues のリストを参照してください。

2.1.2.3. 既知の問題

Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.8.3 には、次の既知の問題があります。

OpenShift Virtualization がインストールされていると Ansible Operator が破損する

python3-openshift パッケージにはバグがあり、OpenShift Virtualization をインストールすると、タスク中に例外 **ValueError: too many values to unpack** が返されます。MTC 1.8.4 では回避策が実装されています。MTC 1.8.4 に更新すると、この問題の影響を受けなくなります。(OCPBUGS-38116)

OpenShift Container Platform 4.12 のサービスアカウントに関連付けられた SCC を移行できない

OpenShift Container Platform バージョン 4.12 のサービスアカウントに関連付けられた Security Context Constraints (SCC) は移行できません。この問題は、MTC の今後のリリースで解決される予定です。(MIG-1454)

すべての既知の問題の完全なリストは、Jira の MTC 1.8.3 known issues のリストを参照してください。

2.1.3. Migration Toolkit for Containers 1.8.2 リリースノート

2.1.3.1. 解決された問題

このリリースでは、次の主要な問題が解決されています。

カスタム CA レプリケーションリポジトリーの設定後にバックアップフェーズが失敗します

以前の Migration Toolkit for Containers (MTC) リリースでは、レプリケーションリポジトリーを編集し、カスタム CA 証明書を追加し、リポジトリーに正常に接続して移行をトリガーした後、バックアップフェーズ中にエラーが発生しました。

CVE-2023-26136: 4.1.3 より前の tough-cookie パッケージはプロトタイプ汚染に対して脆弱です

以前の (MTC) リリースでは、MTC で使用される **tough-cookie** パッケージの 4.1.3 より前のバージョンは、プロトタイプ汚染に対して脆弱でした。この脆弱性は、**rejectPublicSuffixes** の値が **false** に設定されている場合に CookieJar が cookie を適切に処理しないために発生しました。

詳細は、(CVE-2023-26136) を参照してください。

CVE-2022-25883 openshift-migration-ui-container: nodejs-semver: 正規表現によるサービス拒否

以前の (MTC) リリースでは、MTC で使用されている **semver** パッケージの 7.5.2 より前のバージョンは、信頼できないユーザーデータが範囲として指定された場合、関数 **newRange** からの Regular Expression Denial of Service (ReDoS) に対して脆弱でした。

詳細は、(CVE-2022-25883) を参照してください。

2.1.3.2. 既知の問題

MTC 1.8.2 には次の既知の問題があります。

OpenShift Virtualization がインストールされていると Ansible Operator が破損する

python3-openshift パッケージにはバグがあり、OpenShift Virtualization をインストールすると、タスク中に例外 **ValueError: too many values to unpack** が返されます。MTC 1.8.4 では回避策が実装されています。MTC 1.8.4 に更新すると、この問題の影響を受けなくなります。(OCPBUGS-38116)

2.1.4. Migration Toolkit for Containers 1.8.1 リリースノート

2.1.4.1. 解決された問題

Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.8.1 では、次の主要な問題が解決されています。

CVE-2023-39325: golang: net/http、x/net/http2: ストリームの急速なリセットにより余計な作業が発生する可能性がある

MTC が使用する HTTP/2 プロトコルの多重化ストリームの処理に不具合が見つかりました。 クライア

ントは、新しい多重化ストリームの要求を繰り返し行い、すぐに **RST_STREAM** フレームを送信してそれをキャンセルする可能性があります。これにより、接続ごとのアクティブなストリームの最大数に関するサーバー側の制限を回避しながら、ストリームのセットアップと削除に関してサーバーに追加のワークロードが発生し、サーバーリソースの消費によるサービス拒否が発生します。(BZ#2245079)

この問題を解決するには、MTC 1.8.1 以降に更新することを推奨します。

詳細は、(CVE-2023-39325) および (CVE-2023-44487) を参照してください。

2.1.4.2. 既知の問題

Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.8.1 には、次の既知の問題があります。

OpenShift Virtualization がインストールされていると Ansible Operator が破損する

OpenShift Virtualization をインストールすると、**python3-openshift** パッケージにバグが発生します。タスク中に例外 **ValueError: too many values to unpack** が返されます。MTC 1.8.4 では回避策が実装されています。MTC 1.8.4 に更新すると、この問題の影響を受けなくなります。(OCPBUGS-38116)

2.1.5. Migration Toolkit for Containers 1.8.0 リリースノート

2.1.5.1. 解決された問題

Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.8.0 では、次の問題が解決されています。

間接的な移行がバックアップ段階で停止する

以前のリリースでは、**InvalidImageName** エラーが原因で、間接的な移行がバックアップ段階で停止していました。((BZ#2233097))

PodVolumeRestore は In Progress のままになり、移行が Stage Restore で停止する

以前のリリースでは、間接的な移行を実行すると、移行は **Stage Restore** ステップで停止し、**podvolumerestore** が完了するまで待機していました。((BZ#2233868))

移行されたアプリケーションが、ターゲットクラスターの内部レジストリーからイメージをプルできない

以前のリリースでは、アプリケーションをターゲットクラスターに移行する際に、移行されたアプリケーションが内部イメージレジストリーからイメージをプルできず、その結果 **application failure** が発生していました。((BZ#2233103))

認可の問題により Azure で移行が失敗する

以前のリリースでは、Azure クラスター上で Azure ストレージにバックアップする際に、**Backup** 段階で移行が失敗していました。((BZ#2238974))

2.1.5.2. 既知の問題

MTC 1.8.0 には次の既知の問題があります。

OpenShift Virtualization がインストールされていると Ansible Operator が破損する

python3-openshift パッケージには、OpenShift Virtualization をインストールすると発生するバグがあり、タスク中に例外 **ValueError: too many values to unpack** が返されます。MTC 1.8.4 では回避策が実装されています。MTC 1.8.4 に更新すると、この問題の影響を受けなくなります。(OCPBUGS-38116)

MTC 1.7.x から 1.8.x にアップグレードしても古い Restic Pod が削除されない

このリリースでは、MTC Operator を 1.7.x から 1.8.x にアップグレードする際に、古い Restic Pod は削除されません。そのため、アップグレードした後に Restic Pod とノードエージェント Pod の両方が namespace に表示されます。((BZ#2236829))

移行されたビルダー Pod がイメージレジストリーにプッシュできない

このリリースでは、**BuildConfig** を含むアプリケーションをソースクラスターからターゲットクラスターに移行すると、ビルダー Pod で **error** が発生し、イメージをイメージレジストリーにプッシュできません。((BZ#2234781))

[UI] CA バンドルファイルのフィールドが適切にクリアされない

このリリースでは、**Require SSL verification** を有効にし、MigStorage 内の MCG NooBaa バケットの CA バンドルファイルにコンテンツを追加すると、想定どおり接続が失敗します。しかし、CA バンドルのコンテンツを削除し、**Require SSL verification** をオフにしてこれらの変更を元に戻しても、接続は依然として失敗します。この問題は、リポジトリーを削除して再追加しなければ解決できません。((BZ#2240052))

カスタム CA レプリケーションリポジトリーの設定後にバックアップフェーズが失敗します

(MTC) では、レプリケーションリポジトリーを編集し、カスタム CA 証明書を追加し、リポジトリーに正常に接続して移行をトリガーした後、バックアップフェーズ中にエラーが発生しました。

この問題は MTC 1.8.2 で解決されています。

CVE-2023-26136: 4.1.3 より前の tough-cookie パッケージはプロトタイプ汚染に対して脆弱です

MTC で使用される **tough-cookie** パッケージの 4.1.3 より前のバージョンは、プロトタイプ汚染に対して脆弱です。この脆弱性は、**rejectPublicSuffixes** の値が **false** に設定されている場合に CookieJar が cookie を適切に処理しないために発生します。

この問題は MTC 1.8.2 で解決されています。

詳細は、(CVE-2023-26136) を参照してください。

CVE-2022-25883 openshift-migration-ui-container: nodejs-semver: 正規表現によるサービス拒否

以前の (MTC) リリースでは、MTC で使用されている **semver** パッケージの 7.5.2 より前のバージョンは、信頼できないユーザーデータが範囲として指定された場合、関数 **newRange** からの Regular Expression Denial of Service (ReDoS) に対して脆弱です。

この問題は MTC 1.8.2 で解決されています。

詳細は、(CVE-2022-25883) を参照してください。

2.1.5.3. 技術上の変更点

このリリースには、以下の技術上の変更点があります。

- OpenShift Container Platform 3 から OpenShift Container Platform 4 への移行には、従来の Migration Toolkit for Containers Operator と Migration Toolkit for Containers 1.7.x が必要です。
- MTC 1.7.x から MTC 1.8.x への移行はサポートされていません。

- OpenShift Container Platform 4.9 以前から移行する場合は、MTC 1.7.x を使用する必要があります。
  - MTC 1.7.x は、移行前と移行後の両方で使用する必要があります。
- Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.8.x は、OpenShift Container Platform 4.10 以降から OpenShift Container Platform 4.10 以降への移行のみをサポートしています。移行に含まれるクラスターのバージョンが 4.10 以降のみの場合、1.7.x または 1.8.x のいずれかを使用できます。ただし、移行前と移行後の MTC 1.Y.z が同じである必要があります。
  - MTC 1.7.x から MTC 1.8.x への移行はサポートされていません。
  - MTC 1.8.x から MTC 1.7.x への移行はサポートされていません。
  - MTC 1.7.x から MTC 1.7.x への移行はサポートされています。
  - MTC 1.8.x から MTC 1.8.x への移行はサポートされています。
- MTC 1.8.x は、デフォルトで OADP 1.2.x をインストールします。
- MTC 1.7.x から MTC 1.8.0 にアップグレードするには、OADP チャネルを手動で 1.2 に変更する必要があります。これを行わないと、Operator のアップグレードは失敗します。

2.2. MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS 1.7 リリースノート

Migration Toolkit for Containers (MTC) リリースノートでは、新機能および拡張機能、非推奨となった機能、および既知の問題を説明しています。

MTC を使用すると、namespace の粒度で OpenShift Container Platform クラスター間でアプリケーションワークロードを移行できます。

OpenShift Container Platform 3 から 4.20 および OpenShift Container Platform 4 クラスター間で移行できます。

MTC には、Web コンソールおよび API が同梱されており、Kubernetes カスタムリソースに基づいて移行を制御してアプリケーションのダウンタイムを最小限に抑えることができます。

MTC のサポートポリシーの詳細は、**Red Hat OpenShift Container Platform ライフサイクルポリシー** の一部である OpenShift Application and Cluster Migration Solutions を参照してください。

2.2.1. Migration Toolkit for Containers 1.8.10 リリースノート

MTC (Migration Toolkit for Containers) 1.7.19 は Container Grade Only (CGO)リリースです。これは、コンテナーの正常性グレードを更新するためにリリースされます。OADP 1.4.3 と比較して、製品自体のコードは変更されていません。

2.2.1.1. 解決された問題

このリリースでは、次の問題が解決されています。

python3-requests パッケージの脆弱性

1.7.19 リリースの MTC Operator のビルド時にバグが導入されました。QE のテスト中に、このバグは、OperatorHub から MTC 1.7.19 をインストールしようとすると、migration-operator Pod が起動時に失敗していました。ログには、Ansible Runner が処理されていない **KeyError: 'http+unix'** 問題でクラッ

シュしていることが示されています。MTC Operator は不完全な状態にあり、必要なコントローラー Pod はデプロイされず、Operator が機能しなくなりました。この問題は、**python3-requests** パッケージで発生していました。

回避策は、MTC 1.7.19 で使用される **python3-requests** パッケージの最後の動作バージョンにダウングレードして、**python3-requests-2.20.0-3.el8_8.noarch** にダウングレードすることでした。ただし、このアクションは、RHSA-2023:4520 の脆弱性にさらされることを意味します。

2.2.1.2. 既知の問題

バックアップストレージの場所がないため、復元に失敗する

現在、バックアップストレージの場所が指定されていない場合、アプリケーションの移行は失敗します。(MIG-1762)

回避策：移行をロールバックしてから再起動します。

2.2.2. Migration Toolkit for Containers 1.8.10 リリースノート

MTC (Migration Toolkit for Containers) 1.7.18 は Container Grade Only (CGO)リリースです。これは、コンテナーの正常性グレードを更新するためにリリースされます。OADP 1.4.3 と比較して、製品自体のコードは変更されていません。

2.2.2.1. 技術上の変更点

Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.8.5 には、次の技術上の変更点があります。

FIPS (Federal Information Processing Standard)

FIPS は、Federal Information Security Management Act (FISMA) に従って米国連邦政府が開発した一連のコンピューターセキュリティー標準です。

バージョン 1.8.5 以降、MTC は FIPS 準拠して設計されています。

2.2.3. Migration Toolkit for Containers 1.7.17 リリースノート

Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.7.17 は、Container Grade Only (CGO) リリースであり、コンテナーのヘルスグレードを更新するためにリリースされました。MTC 1.7.16 と比較して、製品自体のコードに変更はありません。

2.2.4. Migration Toolkit for Containers 1.7.16 リリースノート

2.2.4.1. 解決された問題

このリリースでは、次の問題が解決されています。

CVE-2023-45290: Golang: net/http: Request.ParseMultipartForm メソッドでのメモリー不足

net/http Golang 標準ライブラリーパッケージに欠陥が見つかり、MTC の以前のバージョンに影響します。**multipart** フォームを解析する場合、明示的に **Request.ParseMultipartForm** を使用するか、または暗黙的に **Request.FormValue**、**Request.PostFormValue**、または **Request.FormFile** メソッドを使用するかにかかわらず、解析されたフォームの合計サイズの制限は、単一のフォーム行の読み取り中に消費されるメモリーには適用されません。これにより、長い行を含む悪意のある入力により、任意の大量のメモリーが割り当てられ、メモリー不足につながる可能性があります。

この問題を解決するには、MTC 1.7.16 にアップグレードします。

詳細は、CVE-2023-45290 を参照してください。

CVE-2024-24783: Golang: crypto/x509: 未知の公開鍵アルゴリズムを持つ証明書の検証パニック

crypto/x509 Golang 標準ライブラリーパッケージに欠陥が見つかり、MTC の以前のバージョンに影響します。不明な公開鍵アルゴリズムを持つ証明書を含む証明書チェーンを検証すると、**Certificate.Verify** がパニックになります。これは、**Config.ClientAuth** を **VerifyClientCertIfGiven** または **RequireAndVerifyClientCert** に設定するすべての **crypto/tls** クライアントおよびサーバーに影響します。デフォルトの動作では、TLS サーバーはクライアント証明書を検証しません。

この問題を解決するには、MTC 1.7.16 にアップグレードします。

詳細は、CVE-2024-24783 を参照してください。

CVE-2024-24784: Golang: net/mail: 表示名内のコメントが正しく処理されない

net/mail Golang 標準ライブラリーパッケージに欠陥が見つかり、MTC の以前のバージョンに影響します。**ParseAddressList** 関数は、コメント、括弧内のテキスト、および表示名を正しく処理しません。これは準拠するアドレスパーサーと整合性が取れていないことが原因で、異なるパーサーを使用するプログラムによって異なる信頼の決定が行われる可能性があります。

この問題を解決するには、MTC 1.7.16 にアップグレードします。

詳細は、CVE-2024-24784 を参照してください。

CVE-2024-24785: Golang: html/template: MarshalJSON メソッドから返されるエラーにより、テンプレートのエスケープが壊れる可能性がある

html/template Golang 標準ライブラリーパッケージに不具合が見つかり、MTC の以前のバージョンに影響します。 **MarshalJSON** メソッドから返されるエラーにユーザーが制御するデータが含まれている場合、そのエラーを使用して **html/template** パッケージのコンテキスト自動エスケープ動作が中断され、後続のアクションにより、予期しないコンテンツがテンプレートに挿入される可能性があります。

この問題を解決するには、MTC 1.7.16 にアップグレードします。

詳細は、CVE-2024-24785 を参照してください。

CVE-2024-29180: webpack-dev-middleware: URL 検証の欠如によりファイル漏洩が発生する可能性がある

webpack-dev-middleware パッケージに不具合が見つかりました。これは、MTC の以前のバージョンに影響します。この不具合は、ローカルファイルを返す前に提供された URL アドレスを十分に検証できないため、攻撃者が URL を作成して開発者のマシンから任意のローカルファイルを返すことができる可能性があります。

この問題を解決するには、MTC 1.7.16 にアップグレードします。

詳細は、CVE-2024-29180 を参照してください。

CVE-2024-30255: envoy: CONTINUATION フレームフラッドによる HTTP/2 CPU 枯渇

envoy プロキシーが HTTP/2 コーデックを実装する方法に不具合が見つかりました。これは、MTC の以前のバージョンに影響します。**envoy** のヘッダーマップ制限を超えた後でも、単一のストリーム内で送信できる **CONTINUATION** フレームの数には十分な制限がありません。この不具合により、認証され

ていないリモート攻撃者が脆弱なサーバーにパケットを送信できる可能性があります。これらのパケットはコンピュートリソースを消費し、サービス拒否 (DoS) を引き起こす可能性があります。

この問題を解決するには、MTC 1.7.16 にアップグレードします。

詳細は、CVE-2024-30255 を参照してください。

2.2.4.2. 既知の問題

このリリースには、以下の既知の問題があります。

ソースクラスター上の Rsync Pod が Error 状態に移行するため、ボリュームの直接移行が失敗する

永続ボリューム要求 (PVC) を使用してアプリケーションを移行すると、**Stage** 移行操作は警告付きで成功しますが、直接ボリューム移行 (DVM) は失敗し、ソース namespace の **rsync** Pod が **error** 状態になります。(BZ#2256141)

競合状態が作成後に一時的に消去される

競合エラーメッセージを返す状態移行計画を新しく作成すると、エラーメッセージが表示後すぐに消去されます。(BZ#2144299)

クラスター内に異なるプロバイダータイプの Volume Snapshot Locations の場所が複数設定されている場合は、移行が失敗します。

クラスター内に異なるプロバイダータイプの Volume Snapshot Locations (VSL) が複数あるにもかかわらず、いずれもデフォルトの VSL として設定していない場合は、Velero で検証エラーが発生し、移行操作が失敗します。(BZ#2180565)

2.2.5. Migration Toolkit for Containers 1.7.15 リリースノート

2.2.5.1. 解決された問題

このリリースでは、次の問題が解決されています。

CVE-2024-24786: Golang の protobuf モジュールに不具合が発見され、アンマーシャル関数が無限ループに入る可能性がある

protojson.Unmarshal 関数に不具合が発見されました。これにより、特定の形式の無効な JSON メッセージをアンマーシャリングするときに関数が無限ループに入る可能性があります。この状態は、**google.protobuf.Any** 値を含むメッセージにアンマーシャリングするとき、または JSON 形式のメッセージで **UnmarshalOptions.DiscardUnknown** オプションが設定されているときに発生する可能性があります。

この問題を解決するには、MTC 1.7.15 にアップグレードします。

詳細は、(CVE-2024-24786) を参照してください。

CVE-2024-28180: jose-go の高圧縮データの不適切な処理

高圧縮データの不適切な処理により、Jose に脆弱性が発見されました。**Decrypt** または **DecryptMulti** 関数によって展開したときに大量のメモリーと CPU を使用する圧縮データを含む JSON Web Encryption (JWE) 暗号化メッセージを攻撃者が送信する可能性があります。

この問題を解決するには、MTC 1.7.15 にアップグレードします。

詳細は、(CVE-2024-28180) を参照してください。

2.2.5.2. 既知の問題

このリリースには、以下の既知の問題があります。

ソースクラスター上の Rsync Pod が Error 状態に移行するため、ボリュームの直接移行が失敗する

永続ボリューム要求 (PVC) を使用してアプリケーションを移行すると、**Stage** 移行操作が警告付きで成功し、直接ボリューム移行 (DVM) が失敗し、ソース namespace の **rsync** Pod が **error** 状態になります。(BZ#2256141)

競合状態が作成後に一時的に消去される

新しい状態移行計画を作成したときに競合エラーメッセージが表示された場合、エラーメッセージが表示された直後に消去されます。(BZ#2144299)

デフォルトのボリュームスナップショットの場所 (VSL) が指定されていないクラスターに、異なるプロバイダータイプの複数の VSL が設定されている場合、移行が失敗する

クラスター内に異なるプロバイダータイプを持つ複数の VSL があり、そのいずれもデフォルトの VSL として設定されていない場合、Velero で検証エラーが発生し、移行操作が失敗します。(BZ#2180565)

2.2.6. Migration Toolkit for Containers 1.7.14 リリースノート

2.2.6.1. 解決された問題

このリリースでは、次の問題が解決されています。

CVE-2023-39325 CVE-2023-44487: さまざまな不具合

Migration Toolkit for Containers (MTC) で使用される HTTP/2 プロトコルでの多重化ストリームの処理に不具合が見つかりました。 クライアントは、新しい多重化ストリームのリクエストを繰り返し作成し、すぐに **RST_STREAM** フレームを送信してそれらのリクエストをキャンセルする可能性があります。このアクティビティーにより、ストリームのセットアップと削除に関してサーバーに追加のワークロードが発生しましたが、接続ごとのアクティブなストリームの最大数に関するサーバー側の制限は回避されました。その結果、サーバーリソースの消費によりサービス拒否が発生しました。

- (BZ#2243564)
- (BZ#2244013)
- (BZ#2244014)
- (BZ#2244015)
- (BZ#2244016)
- (BZ#2244017)

この問題を解決するには、MTC 1.7.14 にアップグレードします。

詳細は、(CVE-2023-44487) および (CVE-2023-39325) を参照してください。

CVE-2023-39318 CVE-2023-39319 CVE-2023-39321: さまざまな不具合

- (CVE-2023-39318): MTC が使用する Golang に不具合が検出される。**html/template** パッケージは、**<script>** コンテキスト内のコメントトークンで、HTML のような **""** コメントトークンやハッシュバン **"#!"** を適切に処理しませんでした。この欠陥により、テンプレートパーサーが **<script>** コンテキストの内容を不適切に解釈し、アクションが不適切にエスケープされる可能性があります。
  - (BZ#2238062)
  - (BZ#2238088)
- (CVE-2023-39319): MTC が使用する Golang に不具合が検出される。**html/template** パッケージは、<script> コンテキストの JavaScript リテラル内の **"<script"**、**"<!--"**、および **"</script"** の出現を処理するための適切なルールを適用していませんでした。これにより、テンプレートパーサーがスクリプトコンテキストが早期に終了すると誤って判断し、アクションが不適切にエスケープされる可能性があります。
  - (BZ#2238062)
  - (BZ#2238088)
- (CVE-2023-39321): MTC が使用する Golang に不具合が検出される。QUIC 接続の不完全なポストハンドシェイクメッセージを処理すると、パニックが発生する可能性があります。
  - (BZ#2238062)
  - (BZ#2238088)
- (CVE-2023-3932):MTC が使用する Golang に不具合が検出される。QUIC トランスポートプロトコルを使用した接続では、ハンドシェイク後のメッセージを読み取るときにバッファーされるデータ量に上限が設定されていなかったため、悪意のある QUIC 接続によって無制限のメモリー増加が発生する可能性がありました。
  - (BZ#2238088)

これらの問題を解決するには、MTC 1.7.14 にアップグレードします。

詳細は、(CVE-2023-39318)、(CVE-2023-39319)、および (CVE-2023-39321) を参照してください。

2.2.6.2. 既知の問題

このリリースには重大な既知の問題はありません。

2.2.7. Migration Toolkit for Containers 1.7.13 リリースノート

2.2.7.1. 解決された問題

このリリースでは解決された主要な問題はありません。

2.2.7.2. 既知の問題

このリリースには重大な既知の問題はありません。

2.2.8. Migration Toolkit for Containers 1.7.12 リリースノート

2.2.8.1. 解決された問題

このリリースでは解決された主要な問題はありません。

2.2.8.2. 既知の問題

このリリースには、以下の既知の問題があります。

Migration details ページにエラーコード 504 が表示される

Migration details ページでは、最初は問題なく **migration details** が表示されます。しかし、しばらくすると詳細が表示されなくなり、**504** エラーが返されます。(BZ#2231106)

Migration Toolkit for Containers 1.7.x を Migration Toolkit for Containers 1.8 にアップグレードしても、古い Restic Pod が削除されない

Migration Toolkit for Containers (MTC) Operator を 1.7.x から 1.8.x にアップグレードしても、古い Restic Pod は削除されません。アップグレード後、Restic Pod とノードエージェント Pod の両方が namespace に表示されます。(BZ#2236829)

2.2.9. Migration Toolkit for Containers 1.7.11 リリースノート

2.2.9.1. 解決された問題

このリリースでは解決された主要な問題はありません。

2.2.9.2. 既知の問題

このリリースに既知の問題はありません。

2.2.10. Migration Toolkit for Containers 1.7.10 リリースノート

2.2.10.1. 解決された問題

このリリースでは、次の主要な問題が解決されています。

DVM での rsync オプションを調整する

このリリースでは、ダイレクトボリュームマイグレーション (DVM) の過程で Rsync による絶対シンボリックリンクの操作を阻止できます。DVM を特権モードで実行すると、永続ボリューム要求 (PVC) 内の絶対シンボリックリンクが保持されます。特権モードに切り替えるには、**MigrationController** CR で **migration_rsync_privileged** 仕様を **true** に設定します。(BZ#2204461)

2.2.10.2. 既知の問題

このリリースに既知の問題はありません。

2.2.11. Migration Toolkit for Containers 1.7.9 リリースノート

2.2.11.1. 解決された問題

このリリースでは解決された主要な問題はありません。

2.2.11.2. 既知の問題

このリリースには、以下の既知の問題があります。

DVM での rsync オプションを調整する

このリリースでは、ユーザーは、ダイレクトボリュームマイグレーション (DVM) 中に絶対シンボリックリンクが rsync によって操作されることを防げません。(BZ#2204461)

2.2.12. Migration Toolkit for Containers 1.7.8 リリースノート

2.2.12.1. 解決された問題

このリリースでは、次の主要な問題が解決されています。

Migration Toolkit for Containers (MTC) Operator で velero イメージをオーバーライドできない

以前のリリースでは、**MigrationController** カスタムリソース (CR) の **velero_image_fqin** パラメーターを使用して velero イメージをオーバーライドできませんでした。(BZ#2143389)

ドメイン名が 6 文字を超える場合、UI から MigCluster を追加すると失敗する

以前のリリースでは、ドメイン名が 6 文字を超えると、UI から MigCluster を追加できませんでした。UI コードでは、2 - 6 文字のドメイン名が必要でした。(BZ#2152149)

UI が Migrations ページのレンダリングに失敗する: Cannot read properties of undefined (reading 'name')

以前のリリースでは、UI は Migrations ページのレンダリングに失敗し、**Cannot read properties of undefined (reading 'name')** を返していました。(BZ#2163485)

Red Hat OpenShift Container Platform 4.6 クラスターで DPA リソースの作成に失敗する

以前のリリースでは、OpenShift Container Platform 4.6 クラスターに MTC をデプロイすると、ログには DPA の作成失敗が記録され、その結果として一部の Pod が欠落していました。OpenShift Container Platform 4.6 クラスターの migration-controller のログに、予期しない **null** 値が渡され、エラーが発生したことが示されていました。(BZ#2173742)

2.2.12.2. 既知の問題

このリリースに既知の問題はありません。

2.2.13. Migration Toolkit for Containers 1.7.7 リリースノート

2.2.13.1. 解決された問題

このリリースでは解決された主要な問題はありません。

2.2.13.2. 既知の問題

このリリースに既知の問題はありません。

2.2.14. Migration Toolkit for Containers 1.7.6 リリースノート

2.2.14.1. 新機能

Red Hat OpenShift Container Platform 4.12 で PSA を使用した DVM サポートに関して提案された変更が実装された

OpenShift Container Platform 4.12 で導入された Pod Security Admission (PSA) により、デフォルトの Pod は **restricted** プロファイルで実行されます。この **restricted** プロファイルは、移行するワークロードがこのポリシーに違反し、現時点では機能しないことを意味します。次の機能拡張では、OCP 4.12 との互換性を維持するために必要な変更の概要を説明します。(MIG-1240)

2.2.14.2. 解決された問題

このリリースでは、次の主要な問題が解決されています。

Red Hat OpenShift Platform 4.12 で cronjob が見つからないエラーにより、ストレージクラス変換プランを作成できない

以前のリリースでは、永続ボリュームのページで、バージョン **batch/v1beta1** では CronJob が利用できないというエラーが出力され、キャンセルをクリックすると、ステータスが **Not ready** の migplan が作成されていました。(BZ#2143628)

2.2.14.3. 既知の問題

このリリースには、以下の既知の問題があります。

競合状態が作成後すぐに消去される

競合エラーが発生する状態移行計画を新しく作成すると、そのエラーが表示後すぐに消去されます。(BZ#2144299)

2.2.15. Migration Toolkit for Containers 1.7.5 リリースノート

2.2.15.1. 解決された問題

このリリースでは、次の主要な問題が解決されています。

ソースクラスター上の rsync Pod がエラー状態に移行するため、ボリュームの直接移行が失敗する

以前のリリースでは、移行は警告付きで成功しましたが、ソース namespace の rsync Pod がエラー状態に遷移してボリュームの直接移行に失敗していました。(*BZ#2132978)

2.2.15.2. 既知の問題

このリリースには、以下の既知の問題があります。

Migration Toolkit for Containers (MTC) Operator で velero イメージをオーバーライドできない

以前のリリースでは、**MigrationController** カスタムリソース (CR) の **velero_image_fqin** パラメーターを使用して velero イメージをオーバーライドできませんでした。(BZ#2143389)

UI で MigHook を編集すると、ページのリロードに失敗する場合がある

ネットワーク接続に問題がある場合、フックを編集する際に UI のリロードに失敗することがあります。ネットワーク接続が復元された後、キャッシュがクリアされるまでページはリロードできません。(BZ#2140208)

2.2.16. Migration Toolkit for Containers 1.7.4 リリースノート

2.2.16.1. 解決された問題

このリリースでは解決された主要な問題はありません。

2.2.16.2. 既知の問題

ロールバックでターゲットクラスターから一部のリソースが削除されない

Migration Toolkit for Containers (MTC) UI からアプリケーションのロールバックを実行すると、一部のリソースがターゲットクラスターから削除されず、ロールバックが正常に完了したというステータスが表示されます。(BZ#2126880)

2.2.17. Migration Toolkit for Containers 1.7.3 リリースノート

2.2.17.1. 解決された問題

このリリースでは、次の主要な問題が解決されています。

宛先 namespace の正しい DNS 検証

以前のリリースでは、宛先の namespace がアルファベット以外の文字で始まっている場合、MigPlan を検証できませんでした。(BZ#2102231)

UI からすべての PVC の選択を解除しても、PVC 転送が試行される

以前のリリースでは、完全移行の実行中に永続ボリューム要求 (PVC) の選択を解除しても、PVC の選択がスキップされず、引き続き移行が試行されていました。 (BZ#2106073)

宛先 namespace の間違った DNS 検証

以前のリリースでは、宛先の namespace がアルファベット以外の文字で始まっていたため、MigPlan を検証できませんでした。 (BZ#2102231)

2.2.17.2. 既知の問題

このリリースに既知の問題はありません。

2.2.18. Migration Toolkit for Containers 1.7.2 リリースノート

2.2.18.1. 解決された問題

このリリースでは、次の主要な問題が解決されています。

MTC UI でログが正しく表示されない

以前のリリースでは、Migration Toolkit for Containers (MTC) UI でログが正しく表示されませんでした。(BZ#2062266)

StorageClass 変換プランで migplan に migstorage 参照が追加されている

以前のリリースでは、StorageClass 変換プランには、使用されていない場合でも **migstorage** 参照が含まれていました。(BZ#2078459)

ダウンロードされたログに Velero Pod のログがない

以前のリリースでは、すべてのログの圧縮 (.zip) フォルダーをダウンロードしても、velero Pod がありませんでした。(BZ#2076599)

Velero Pod のログが UI ドロップダウンに表示されない

以前のリリースでは、移行を実行した後、ドロップダウンリストに表示されるログの中に velero Pod ログがありませんでした。(BZ#2076593)

Rsync オプションのログが log-reader Pod に表示されない

以前のリリースでは、**migrationcontroller** で有効または無効な rsync オプションを設定しようとすると、log-reader に無効なオプションや使用されている rsync コマンドに関するログが表示されませんでした。(BZ#2079252)

Velero/Restic のデフォルトの CPU リクエストは要求が高すぎるため、特定の環境で失敗する

以前のリリースでは、Velero/Restic のデフォルトの CPU リクエストは要求が高すぎて、特定の環境では失敗していました。Velero および Restic Pod のデフォルトの CPU リクエストは 500m に設定されています。この値は高すぎます。(BZ#2088022)

2.2.18.2. 既知の問題

このリリースには、以下の既知の問題があります。

レプリケーションリポジトリーを別のストレージプロバイダータイプに更新すると、UI は無視される

レプリケーションリポジトリーを別のタイプに更新して **Update Repository** をクリックすると、接続に成功したことが表示されますが、UI は正しい詳細で更新されません。**Edit** ボタンを再クリックすると、古いレプリケーションリポジトリー情報が引き続き表示されます。

さらに、レプリケーションリポジトリーを再度更新しようとすると、古いレプリケーションの詳細が引き続き表示されます。新しいリポジトリーを選択すると、同様に以前に入力したすべての情報が表示され、送信する変更がない場合と同様に **Update repository** が有効になりません。(BZ#2102020)

バックアップが見つからないため移行が失敗する

初期バックアップが見つからないため、復元段階で移行が失敗します。(BZ#2104874)

Azure リソースグループを更新する際に Update Cluster ボタンが有効にならない

リモートクラスターを更新する際に、**Azure resource group** チェックボックスを選択してリソースグループを追加しても、**Update cluster** オプションが有効になりません。(BZ#2098594)

migstorage リソースを削除する際にエラーポップアップが UI に表示される

OpenShift Container Platform で **backupStorage** 認証情報シークレットを作成する際に、**migstorage** が UI から削除されると、404 エラーが返され、基礎となるシークレットは削除されません。(BZ#2100828)

UI で Miganalytic リソースのリソース数が 0 と表示される

バックエンドから migplan を作成した後、UI で Miganalytic リソースのリソース数が **0** と表示されます。(BZ#2102139)

イメージレジストリーへの公開ルートホストの末尾にスラッシュを 2 つ追加すると、レジストリーの検証が失敗する

公開レジストリールートの末尾にスラッシュを 2 つ (//) 追加すると、MigCluster リソースのステータスが **connected** と表示されます。DIM を使用してバックエンドから migplan を作成すると、プランのステータスは **unready** に遷移します。(BZ#2104864)

ソースクラスターの編集中にサービスアカウントトークンが表示されない

追加された **Connected** 状態のソースクラスターを編集する際に、UI でフィールドにサービスアカウントトークンが表示されません。ウィザードを保存するには、トークンを再度取得し、フィールド内に詳細を入力する必要があります。(BZ#2097668)

2.2.19. Migration Toolkit for Containers 1.7.1 リリースノート

2.2.19.1. 解決された問題

このリリースでは解決された主要な問題はありません。

2.2.19.2. 既知の問題

このリリースには、以下の既知の問題があります。

宛先 namespace の間違った DNS 検証

宛先 namespace がアルファベット以外の文字で始まっているため、MigPlan を検証できません。(BZ#2102231)

Velero Pod にラベルがないため、移行コントローラーのクラウド伝播フェーズが機能しない

Velero Pod にラベルがないため、移行コントローラーのクラウド伝播フェーズが機能しません。移行コントローラーの **EnsureCloudSecretPropagated** フェーズは、レプリケーションリポジトリーのシークレットが両側に伝播されるまで待機します。このラベルが Velero Pod にないため、フェーズは期待どおりに機能しません。(BZ#2088026)

Velero/Restic のデフォルトの CPU リクエストの要求は高すぎるため、特定の環境でスケジュールの作成に失敗

Velero/Restic のデフォルトの CPU リクエストの要求は高すぎるため、特定の環境でスケジュールの作成に失敗します。Velero および Restic Pod のデフォルトの CPU リクエストは 500m に設定されています。この値は高すぎます。リソースは、Velero と Restic の **podConfig** フィールドを使用して DPA で設定できます。Migration Operator によって設定される CPU リクエストの値を 100m などに引き下げることで、Migration Toolkit for Containers (MTC) の実行場所になることが多いリソース制約がある環境で、Velero Pod と Restic Pod をスケジュールできるようにする必要があります。(BZ#2088022)

ストレージクラス変換プランを編集すると、persistentVolumes ページに警告が表示される

ストレージクラス変換プランを編集すると、**persistentVolumes** ページに警告が表示されます。既存の移行計画を編集すると、UI に **At least one PVC must be selected for Storage Class Conversion** という警告が表示されます。(BZ#2079549)

ダウンロードされたログに Velero Pod のログがない

すべてのログの圧縮 (.zip) フォルダーをダウンロードしても、velero Pod はありません。(BZ#2076599)

Velero Pod のログが UI ドロップダウンに表示されない

移行を実行した後、ドロップダウンリストに表示されるログの中に velero Pod ログがありません。(BZ#2076593)

2.2.20. Migration Toolkit for Containers 1.7.0 リリースノート

2.2.20.1. 新機能および機能拡張

このリリースには、以下の新機能および機能拡張が含まれています。

- Migration Toolkit for Containers (MTC) Operator が OpenShift API for Data Protection (OADP) Operator に依存するようになりました。MTC Operator をインストールすると、Operator Lifecycle Manager (OLM) は同じ namespace に OADP Operator を自動的にインストールします。
- **crane tunnel-api** コマンドを使用して 2 つのクラスター間にネットワークトンネルを確立することにより、ファイアウォールの背後にあるソースクラスターからクラウドベースの宛先クラスターに移行できます。
- MTC の Web コンソールでのストレージクラスの変換: 永続ボリューム (PV) のストレージクラスを、同じクラスター内で移行して変換できます。

2.2.20.2. 既知の問題

このリリースには、以下の既知の問題があります。

- AWS gp2 PVC に利用可能な領域がない場合に、**MigPlan** カスタムリソースには警告は表示されません。(BZ#1963927)
- 宛先ストレージが AWS Elastic File System (EFS) によって動的にプロビジョニングされる PV の場合に、直接および間接データ転送は機能しません。これは、AWS EFS Container Storage Interface (CSI) ドライバーの制限が原因です。(BZ#2085097)
- IBM Cloud のブロックストレージは、同じアベイラビリティーゾーンに所属している必要があります。仮想プライベートクラウドのブロックストレージに関する IBM FAQ を参照してください。
- MTC 1.7.6 は、**v1beta1** cron ジョブをサポートするソースクラスターから、**v1beta1** cron ジョブをサポートしない OpenShift Container Platform 4.12 以降のクラスターに cron ジョブを移行することはできません。(BZ#2149119)

2.3. MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS 1.6 リリースノート

Migration Toolkit for Containers (MTC) リリースノートでは、新機能および拡張機能、非推奨となった機能、および既知の問題を説明しています。

MTC を使用すると、namespace の粒度で OpenShift Container Platform クラスター間でアプリケーションワークロードを移行できます。

OpenShift Container Platform 3 から 4.20 および OpenShift Container Platform 4 クラスター間で移行できます。

MTC には、Web コンソールおよび API が同梱されており、Kubernetes カスタムリソースに基づいて移行を制御してアプリケーションのダウンタイムを最小限に抑えることができます。

MTC のサポートポリシーの詳細は、**Red Hat OpenShift Container Platform ライフサイクルポリシー** の一部である OpenShift Application and Cluster Migration Solutions を参照してください。

2.3.1. Migration Toolkit for Containers 1.6 リリースノート

2.3.1.1. 新機能および機能拡張

このリリースには、以下の新機能および機能拡張が含まれています。

- 状態の移行: 特定の永続ボリューム要求 (PVC) を選択して、反復可能な状態のみの移行を実行できます。
- "New operator version available" の通知: MTC の Web コンソールのクラスターページには、新しい Migration Toolkit for Containers Operator が利用可能になると通知が表示されます。

2.3.1.2. 非推奨の機能

以下の機能が非推奨になりました。

- MTC バージョン 1.4 はサポートされなくなりました。

2.3.1.3. 既知の問題

このリリースには、以下の既知の問題があります。

- OpenShift Container Platform 3.10 では、**MigrationController** Pod の再起動に過剰に時間を要します。Bugzilla レポートには回避策が含まれています。(BZ#1986796)
- **段階** Pod は、IBM Cloud の従来の OpenShift Container Platform ソースクラスターからボリュームの直接移行時に失敗します。IBM ブロックストレージプラグインでは、同じノードの複数の Pod に、同じボリュームをマウントすることはできません。その結果、PVC は Rsync Pod およびアプリケーション Pod を同時にマウントすることはできません。この問題を解決するには、移行前にアプリケーション Pod を停止します。(BZ#1887526)
- AWS gp2 PVC に利用可能な領域がない場合に、**MigPlan** カスタムリソースには警告は表示されません。(BZ#1963927)
- IBM Cloud のブロックストレージは、同じアベイラビリティーゾーンに所属している必要があります。仮想プライベートクラウドのブロックストレージに関する IBM FAQ を参照してください。

2.4. MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS 1.5 リリースノート

Migration Toolkit for Containers (MTC) リリースノートでは、新機能および拡張機能、非推奨となった機能、および既知の問題を説明しています。

MTC を使用すると、namespace の粒度で OpenShift Container Platform クラスター間でアプリケーションワークロードを移行できます。

OpenShift Container Platform 3 から 4.20 および OpenShift Container Platform 4 クラスター間で移行できます。

MTC には、Web コンソールおよび API が同梱されており、Kubernetes カスタムリソースに基づいて移行を制御してアプリケーションのダウンタイムを最小限に抑えることができます。

MTC のサポートポリシーの詳細は、**Red Hat OpenShift Container Platform ライフサイクルポリシー** の一部である OpenShift Application and Cluster Migration Solutions を参照してください。

2.4.1. Migration Toolkit for Containers 1.5 リリースノート

2.4.1.1. 新機能および機能拡張

このリリースには、以下の新機能および機能拡張が含まれています。

- Web コンソールの **Migration details** ページにある **Migration resource** ツリーが拡張され、移行の監視とデバッグのための関連情報、Kubernetes イベント、ライブステータス情報が追加されました。
- Web コンソールが数百件の移行計画に対応できるようになりました。
- 移行計画で、ソース namespace を別のターゲット namespace にマッピングできます。以前は、ソース namespace が同じ名前のターゲット namespace にマッピングされていました。
- ステータス情報を含むフックフェーズは、移行時に Web コンソールに表示されます。
- Rsync 再試行試行の数は、ボリュームの直接移行時に Web コンソールに表示されます。
- 永続ボリューム (PV) のサイズ変更は、ターゲットクラスターがディスク領域不足しないように、ボリュームの直接移行用に有効にできます。
- PV のサイズ変更をトリガーするしきい値は設定可能です。以前のバージョンでは、ディスクの使用状況が 97% を超えると PV のサイズ変更が発生していました。
- Velero がバージョン 1.6 にアップグレードされ、多くの修正および機能強化が数多く追加されました。
- キャッシュされた Kubernetes クライアントを有効にして、パフォーマンスを向上させることができます。

2.4.1.2. 非推奨の機能

以下の機能が非推奨になりました。

- MTC バージョン 1.2 および 1.3 はサポートされなくなりました。
- **oc convert** コマンドが非推奨になるため、非推奨の API の更新手順は、ドキュメントのトラブルシューティングセクションから削除されました。

2.4.1.3. 既知の問題

このリリースには、以下の既知の問題があります。

- 400 を超える移行計画を作成すると、Microsoft Azure ストレージが利用できなくなります。**MigStorage** カスタムリソースは、以下のメッセージを表示します。**The request is being throttled as the limit has been reached for operation type** (このリクエストは、操作タイプの制限に達したため、スロットルされています)。(BZ#1977226)
- 移行に失敗すると、移行計画は休止状態の Pod のカスタム永続ボリューム (PV) 設定を保持しません。移行を手動でロールバックし、移行計画を削除し、PV 設定で新たな移行計画を作成する必要があります。(BZ#1784899)
- PV のサイズ変更は、**pv_resizing_threshold** が 42% 以上でない限り、AWS gp2 ストレージでは期待どおりに動作しません。(BZ#1973148)
- PV のサイズ変更は、以下のシナリオでは OpenShift Container Platform 3.7 および 3.9 ソースクラスターでは機能しません。

- アプリケーションは、MTC のインストール後にインストールされている。
- アプリケーション Pod は MTC のインストール後に別のノードで再スケジュールされました。
  OpenShift Container Platform 3.7 および 3.9 では、Velero が **Restic** Pod に PV を自動的にマウントできるようにする Mount Propagation 機能をサポートしません。**MigAnalytic** カスタムリソース (CR) は、**Restic** Pod から PV データを収集できず、リソースを **0** として報告します。**MigPlan** CR は以下のようなステータスを表示します。

  出力例

```
status:
  conditions:
  - category: Warn
    lastTransitionTime: 2021-07-15T04:11:44Z
    message: Failed gathering extended PV usage information for PVs [nginx-logs nginx-
html], please see MigAnalytic openshift-migration/ocp-24706-basicvolmig-migplan-
1626319591-szwd6 for details
    reason: FailedRunningDf
    status: "True"
    type: ExtendedPVAnalysisFailed
```

  PV のサイズ変更を有効にするには、ソースクラスターで Restic daemonset を手動で再起動するか、アプリケーションと同じノードで **Restic** Pod を再起動します。Restic を再起動しない場合、PV のサイズ変更なしにボリュームの直接移行を実行できます。
  (BZ#1982729)

2.4.1.4. 技術上の変更点

このリリースには、以下の技術上の変更点があります。

- OpenShift Container Platform バージョン 3.7 から 4.5 では、従来の Migration Toolkit for Containers Operator バージョン 1.5.1 は手動でインストールします。
- OpenShift Container Platform バージョン 4.6 以降では、Migration Toolkit for Containers Operator バージョン 1.5.1 は、Operator Lifecycle Manager を使用してインストールします。

第3章 MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS のインストール

Migration Toolkit for Containers (MTC) を OpenShift Container Platform 4 にインストールできます。

注記

OpenShift Container Platform 3 に MTC をインストールするには、OpenShift Container Platform 3 へのコンテナー Operator 用のレガシー Migration Toolkit のインストール を参照してください。

デフォルトで、MTC Web コンソールおよび **Migration Controller** Pod はターゲットクラスターで実行されます。**Migration Controller** カスタムリソースマニフェストを、MTC の Web コンソールおよび **Migration Controller** Pod を リモートクラスター で実行するように設定できます。

MTC をインストールした後、オブジェクトストレージをレプリケーションリポジトリーとして使用するように設定する必要があります。

MTC をアンインストールするには、MTC のアンインストールとリソースの削除 を参照してください。

3.1. 互換性のガイドライン

OpenShift Container Platform バージョンと互換性がある Migration Toolkit for Containers (MTC) Operator をインストールする必要があります。

定義

レガシープラットフォーム
: OpenShift Container Platform 4.5 以前。

最新プラットフォーム
: OpenShift Container Platform 4.6 以降。

レガシー operator
: レガシープラットフォーム用に設計された MTC Operator。

最新 operator
: 最新のプラットフォーム用に設計された MTC Operator。

コントロールクラスター
: MTC コントローラーと GUI を実行するクラスター。

リモートクラスター
: Velero を実行する移行のソースクラスターまたは宛先クラスター。コントロールクラスターは、Velero API を介してリモートクラスターと通信し、移行を促進します。

OpenShift Container Platform クラスターを移行するには、互換性のあるバージョンの MTC を使用する必要があります。移行を正常に実行するには、移行元クラスターと移行先クラスターの両方で同じバージョンの MTC を使用する必要があります。

MTC 1.7 は、OpenShift Container Platform 3.11 から 4.9 への移行をサポートします。

MTC 1.8 は、OpenShift Container Platform 4.10 以降からの移行のみをサポートします。

表3.1 MTC の互換性: レガシープラットフォームまたは最新プラットフォームからの移行

詳細	OpenShift Container Platform 3.11	OpenShift Container Platform 4.0 から 4.5	OpenShift Container Platform 4.6 から 4.9	OpenShift Container Platform 4.10 以降
MTC の安定バージョン	MTC v.1.7.**z**	MTC v.1.7.**z**	MTC v.1.7.**z**	MTC v.1.8.**z**
インストール		レガシー MTC v.1.7.**z** operator: **operator.yml** ファイルを使用して手動でインストールします。 [**重要**] このクラスターをコントロールクラスターにすることはできません。	OLM を使用してインストール、リリースチャネル **release-v1.7**	OLM を使用してインストール、リリースチャネル **release-v1.8**

ネットワークの制限により、最新のクラスターが移行に関与する他のクラスターに接続できないというエッジケースが存在します。たとえば、オンプレミスの OpenShift Container Platform 3.11 クラスターからクラウド内の最新の OpenShift Container Platform クラスターに移行する場合、最新のクラスターは OpenShift Container Platform 3.11 クラスターに接続できません。

MTC v.1.7.**z** では、ネットワーク制限が原因で、いずれかのリモートクラスターがコントロールクラスターと通信できない場合は、**crane tunnel-api** コマンドを使用します。

安定した MTC リリースでは、常に最新のクラスターを制御クラスターとして指定する必要がありますが、この特定のケースでは、レガシークラスターを制御クラスターとして指定し、ワークロードをリモートクラスターにプッシュすることができます。

3.2. OPENSHIFT CONTAINER PLATFORM 4.2 での従来の MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS OPERATOR の 4.5 へのインストール

レガシー Migration Toolkit for Containers Operator を手動で OpenShift Container Platform バージョン 4.2 から 4.5 にインストールできます。

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてすべてのクラスターにログインしている必要があります。
- **registry.redhat.io** にアクセスできる必要があります。
- **podman** がインストールされている必要があります。

手順

1. Red Hat カスタマーポータルの認証情報を使用して **registry.redhat.io** にログインします。

```
$ podman login registry.redhat.io
```

2. 次のコマンドを実行して、**operator.yml** ファイルをダウンロードします。

```
podman cp $(podman create registry.redhat.io/rhmtc/openshift-migration-legacy-rhel8-operator:v1.7):/operator.yml ./
```

3. 次のコマンドを実行して、**controller.yml** ファイルをダウンロードします。

```
podman cp $(podman create registry.redhat.io/rhmtc/openshift-migration-legacy-rhel8-operator:v1.7):/controller.yml ./
```

4. OpenShift Container Platform ソースクラスターにログインします。
5. クラスターが **registry.redhat.io** で認証できることを確認します。

```
$ oc run test --image registry.redhat.io/ubi9 --command sleep infinity
```

6. Migration Toolkit for Containers Operator オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f operator.yml
```

出力例

```
namespace/openshift-migration created
rolebinding.rbac.authorization.k8s.io/system:deployers created
serviceaccount/migration-operator created
customresourcedefinition.apiextensions.k8s.io/migrationcontrollers.migration.openshift.io created
role.rbac.authorization.k8s.io/migration-operator created
rolebinding.rbac.authorization.k8s.io/migration-operator created
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io/migration-operator created
deployment.apps/migration-operator created
Error from server (AlreadyExists): error when creating "./operator.yml":
rolebindings.rbac.authorization.k8s.io "system:image-builders" already exists (1)
Error from server (AlreadyExists): error when creating "./operator.yml":
rolebindings.rbac.authorization.k8s.io "system:image-pullers" already exists
```

(1) **Error from server (AlreadyExists)** メッセージは無視できます。これらは、以降のリソースで提供される OpenShift Container Platform 4 以前のバージョン用にリソースを作成する Migration Toolkit for Containers Operator が原因です。

7. **MigrationController** オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f controller.yml
```

8. MTC Pod が実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -n openshift-migration
```

3.3. MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS OPERATOR の OPENSHIFT CONTAINER PLATFORM 4.13 へのインストール

Operator Lifecycle Manager を使用して OpenShift Container Platform 4.13 に Migration Toolkit for Containers Operator をインストールします。

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてすべてのクラスターにログインしている必要があります。

手順

1. OpenShift Container Platform Web コンソールで、**Operators → OperatorHub** をクリックします。
2. **Filter by keyword** フィールドを使用して、**Migration Toolkit for Containers Operator** を見つけます。
3. **Migration Toolkit for Containers Operator** を選択し、**Install** をクリックします。
4. **Install** をクリックします。
   Installed Operators ページで、**Migration Toolkit for Containers Operator** は、**Succeeded** のステータスで **openshift-migration** プロジェクトに表示されます。
5. **Migration Toolkit for Containers Operator** をクリックします。
6. **Provided APIs** の下で **Migration Controller** タイルを見つけ、**Create Instance** をクリックします。
7. **Create** をクリックします。
8. **Workloads → Pods** をクリックし、MTC Pod が実行されていることを確認します。

3.4. プロキシー設定

OpenShift Container Platform 4.1 以前のバージョンでは、これらのバージョンはクラスター全体の **proxy** オブジェクトをサポートしないため、Migration Toolkit for Containers Operator のインストール後に、**MigrationController** カスタムリソース (CR) マニフェストでプロキシーを設定する必要があります。

OpenShift Container Platform 4.2 - 4.20 の場合、MTC はクラスター全体のプロキシー設定を継承します。クラスター全体のプロキシー設定を上書きする場合は、プロキシーパラメーターを変更できます。

3.4.1. ボリュームの直接移行

MTC 1.4.2 で、ボリュームの直接移行 (DVM) が導入されました。DVM は 1 つのプロキシーのみをサポートします。ターゲットクラスターもプロキシーの背後にある場合、ソースクラスターはターゲットクラスターのルートにアクセスできません。

プロキシーの背後にあるソースクラスターから DVM を実行する場合には、トランスポート層で機能する TCP プロキシーを設定して、SSL 接続を独自の SSL 証明書で復号化および再暗号化せずに透過的に転送する必要があります。Stunnel プロキシーは、このようなプロキシーの例です。

3.4.1.1. DVM の TCP プロキシー設定

TCP プロキシー経由でソースとターゲットクラスターの間に直接接続を設定し、プロキシーを使用できるように **MigrationController** CR の **stunnel_tcp_proxy** 変数を設定できます。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  stunnel_tcp_proxy: http://username:password@ip:port
```

ボリュームの直接移行 (DVM) は、プロキシーの Basic 認証のみをサポートします。さらに、DVM は、TCP 接続を透過的にトンネルできるプロキシーの背後でのみ機能します。中間者モードの HTTP/HTTPS プロキシーは機能しません。既存のクラスター全体にわたるプロキシーはこの動作をサポートしない可能性があります。その結果、DVM のプロキシー設定は、MTC の通常のプロキシー設定とは異なる状態に保たれます。

3.4.1.2. HTTP/HTTPS プロキシーの代わりに TCP プロキシーを使用する理由

DVM を有効にするには、OpenShift ルートを介してソースおよびターゲットクラスター間で Rsync を実行します。トラフィックは、TCP プロキシーである Stunnel を使用して暗号化されます。ソースクラスターで実行している Stunnel は、ターゲット Stunnel との TLS 接続を開始し、暗号化されたチャネルでデータを転送します。

OpenShift のクラスター全体の HTTP/HTTPS プロキシーは通常、外部サーバーで独自の TLS セッションをネゴシエートする中間者モードで設定されます。ただし、これは Stunnel では機能しません。Stunnel では、プロキシーによって TLS セッションが変更されないようにする必要があります。基本的には、プロキシーを透過的なトンネルにし、単純に TCP 接続をそのまま転送する必要があります。したがって、TCP プロキシーを使用する必要があります。

3.4.1.3. 既知の問題

移行が Upgrade request required エラーで失敗する

移行コントローラーは SPDY プロトコルを使用してリモート Pod 内でコマンドを実行します。リモートクラスターがプロキシーまたは、SPDY プロトコルをサポートしないファイアウォールの背後にある場合には、移行コントローラーはリモートコマンドの実行に失敗します。移行に失敗し、**Upgrade request required** というエラーメッセージが表示されます。回避策: SPDY プロトコルをサポートするプロキシーを使用します。

SPDY プロトコルのサポートに加えて、このプロキシーまたはファイアウォールでは、**Upgrade** HTTP ヘッダーを API サーバーに渡す必要もあります。クライアントはこのヘッダーを使用して API サーバーと Websocket 接続を開きます。**Upgrade** ヘッダーがプロキシーまたはファイアウォールでブロックされると、移行に失敗し、**Upgrade request required** というエラーメッセージが表示されます。回避策: プロキシーで **Upgrade** ヘッダーが転送されるようにしてください。

3.4.2. 移行用のネットワークポリシーのチューニング

OpenShift は、クラスターで使用されるネットワークプラグインに基づいて **NetworkPolicy** または **EgressFirewalls** を使用した Pod との間のトラフィックの制限をサポートします。移行に関連するソース namespace のいずれかがこのようなメカニズムを使用して Pod へのネットワークトラフィックを制

限する場合には、この制限により移行時に Rsync Pod へのトラフィックが誤って停止される可能性があります。

ソースおよびターゲットクラスターの両方で実行される Rsync Pod は OpenShift Route 経由で相互に接続する必要があります。既存の **NetworkPolicy** または **EgressNetworkPolicy** オブジェクトは、これらのトラフィックの制限が課されないように Rsync Pod を自動的に取り除くように設定できます。

3.4.2.1. NetworkPolicy の設定

3.4.2.1.1. Rsync Pod からの Egress トラフィック

Rsync Pod の一意のラベルを使用し、同期元または同期先 namespace の **NetworkPolicy** 設定がこのタイプのトラフィックをブロックする場合に Egress トラフィックがそれらを通過することを許可できます。以下のポリシーは、namespace の Rsync Pod からの **全** Egress トラフィックを許可します。

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-all-egress-from-rsync-pods
spec:
  podSelector:
    matchLabels:
      owner: directvolumemigration
      app: directvolumemigration-rsync-transfer
  egress:
  - {}
  policyTypes:
  - Egress
```

3.4.2.1.2. Rsync Pod への Ingress トラフィック

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-all-egress-from-rsync-pods
spec:
  podSelector:
    matchLabels:
      owner: directvolumemigration
      app: directvolumemigration-rsync-transfer
  ingress:
  - {}
  policyTypes:
  - Ingress
```

3.4.2.2. EgressNetworkPolicy 設定

EgressNetworkPolicy オブジェクトまたは **Egress ファイアウォール** は、Egress トラフィックをクラスターからブロックするために設計された OpenShift コンストラクトです。

NetworkPolicy オブジェクトとは異なり、Egress ファイアウォールは namespace のすべての Pod に適用されるためにプロジェクトレベルで機能します。そのため、Rsync Pod の一意のラベルを使用すると、この制限から除外するのは Rsync Pod だけではありません。ただし、ソースおよびターゲットクラ

スターの CIDR 範囲をポリシーの **Allow** ルールに追加して、2 つのクラスター間で直接接続を設定できます。

Egress ファイアウォールが存在するクラスターに基づいて、他のクラスターの CIDR 範囲を追加して、2 つの間の Egress トラフィックを許可できます。

```
apiVersion: network.openshift.io/v1
kind: EgressNetworkPolicy
metadata:
  name: test-egress-policy
  namespace: <namespace>
spec:
  egress:
  - to:
      cidrSelector: <cidr_of_source_or_target_cluster>
    type: Deny
```

3.4.2.3. データ転送用の代替エンドポイントの選択

デフォルトでは、DVM は OpenShift Container Platform ルートをエンドポイントとして使用して、PV データを宛先クラスターに転送します。クラストポロジーで許可されている場合は、サポートされている別の種類のエンドポイントを選択できます。

クラスターごとに、**MigrationController** CR で適切な **宛先** クラスターに **rsync_endpoint_type** 変数を設定することで、エンドポイントを設定できます。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  rsync_endpoint_type: [NodePort|ClusterIP|Route]
```

3.4.2.4. Rsync Pod の補足グループの設定

PVC が共有ストレージを使用する場合、Pod がアクセスを許可するように Rsync Pod 定義に補足グループを追加して、そのストレージへのアクセスを設定できます。

表3.2 Rsync Pod の補足グループ

変数	型	デフォルト	説明
src_supplemental_groups	string	設定されていません	ソース Rsync Pod の補足グループのコンマ区切りリスト
target_supplemental_groups	string	設定されていません	ターゲット Rsync Pod の補足グループのコンマ区切りリスト

使用例

MigrationController CR を更新して、これらの補足グループの値を設定できます。

```
spec:
  src_supplemental_groups: "1000,2000"
  target_supplemental_groups: "2000,3000"
```

3.4.3. プロキシーの設定

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてすべてのクラスターにログインしている必要があります。

手順

1. **MigrationController** CR マニフェストを取得します。

```
$ oc get migrationcontroller <migration_controller> -n openshift-migration
```

2. プロキシーパラメーターを更新します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: <migration_controller>
  namespace: openshift-migration
...
spec:
  stunnel_tcp_proxy: http://<username>:<password>@<ip>:<port> 1
  noProxy: example.com 2
```

1. ボリュームの直接移行のための Stunnel プロキシー URL。
2. プロキシーを除外するための宛先ドメイン名、ドメイン、IP アドレス、または他のネットワーク CIDR のコンマ区切りの一覧。

サブドメインのみと一致するように、ドメインの前に **.** を付けます。たとえば、**.y.com** は **x.y.com** に一致しますが、**y.com** には一致しません。* を使用し、すべての宛先のプロキシーをバイパスします。インストール設定で **networking.machineNetwork[].cidr** フィールドで定義されるネットワークに含まれていないワーカーをスケールアップする場合、それらをこのリストに追加し、接続の問題を防ぐ必要があります。

httpProxy または **httpsProxy** フィールドのいずれも設定されていない場合、このフィールドは無視されます。

3. マニフェストを **migration-controller.yaml** として保存します。

4. 更新したマニフェストを適用します。

```
$ oc replace -f migration-controller.yaml -n openshift-migration
```

詳細は、クラスター全体のプロキシーの設定 を参照してください。

3.4.4. root または非 root として Rsync を実行する

OpenShift Container Platform 環境では、**PodSecurityAdmission** コントローラーがデフォルトで有効になっています。このコントローラーでは、クラスター管理者がネームスペースラベルを使用して Pod セキュリティー標準を適用する必要があります。クラスター内のすべてのワークロードは、次の Pod セキュリティー標準レベルのいずれかを実行することが期待されます: **Privileged**、**Baseline** または **Restricted**。すべてのクラスターには、独自のデフォルトポリシーセットがあります。

すべての環境で正常なデータ転送を保証するために、Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.7.5 では Rsync Pod に変更が導入されました。これには、デフォルトで非ルートユーザーとして Rsync Pod を実行することが含まれます。これにより、必ずしもより高い特権を必要としないワークロードでもデータ転送が可能になります。この変更が行われたのは、可能な限り低いレベルの特権でワークロードを実行するのが最善であるためです。

3.4.4.1. データ転送におけるデフォルトの非 root 操作の手動オーバーライド

ほとんどの場合、非 root ユーザーとして Rsync Pod を実行すると機能しますが、ソース側で root ユーザーとしてワークロードを実行すると、データ転送が失敗することがあります。MTC は、データ転送のデフォルトの非ルート操作を手動でオーバーライドする 2 つの方法を提供します。

- すべての移行の宛先クラスターで Rsync Pod をルートとして実行するように、すべての移行を設定します。
- 移行ごとに宛先クラスターで Rsync Pod をルートとして実行します。

どちらの場合も、移行前に、より高い権限でワークロードを実行している namespace のソース側に、**enforce**、**audit**、および **warn** のラベルを設定する必要があります。

Pod セキュリティーアドミッションとラベルの設定値の詳細は、Pod セキュリティーアドミッションの同期の制御 を参照してください。

3.4.4.2. すべての移行で MigrationController CR をルートまたは非ルートとして設定する

デフォルトでは、Rsync は非ルートとして実行されます。

宛先クラスターで、Rsync をルートとして実行するように **MigrationController** CR を設定できます。

手順

- **MigrationController** CR を次のように設定します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  migration_rsync_privileged: true
```

この設定は、今後のすべての移行に適用されます。

3.4.4.3. 移行ごとにルートまたは非ルートとして MigMigration CR を設定する

移行先クラスターでは、**MigMigration** CR を設定して、次の非ルートオプションを使用して、ルートまたは非ルートとして Rsync を実行できます。

- 特定のユーザー ID (UID) として
- 特定のグループ ID (GID) として

手順

1. Rsync をルートとして実行するには、次の例に従って **MigMigration** CR を設定します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigMigration
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  runAsRoot: true
```

2. Rsync を特定のユーザー ID (UID) または特定のグループ ID (GID) として実行するには、次の例に従って **MigMigration** CR を設定します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigMigration
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  runAsUser: 10010001
  runAsGroup: 3
```

3.5. レプリケーションリポジトリーの設定

オブジェクトストレージをレプリケーションリポジトリーとして使用するように設定する必要があります。Migration Toolkit for Containers (MTC) は、データをソースクラスターからレプリケーションリポジトリーにコピーしてから、レプリケーションリポジトリーからターゲットクラスターにコピーします。

MTC は、ソースクラスターからターゲットクラスターにデータを移行するために、ファイルシステムおよびスナップショットによるデータのコピー方法 をサポートします。ご使用の環境に適しており、ストレージプロバイダーでサポートされる方法を選択します。

MTC は、以下のストレージプロバイダーをサポートしています。

- Multicloud Object Gateway
- Amazon Web Services S3
- Google Cloud
- Microsoft Azure Blob

- 汎用 S3 オブジェクトストレージ (例: Minio または Ceph S3)

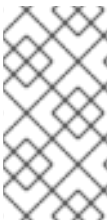
3.5.1. 前提条件

- すべてのクラスターには、レプリケーションリポジトリーへの中断されないネットワークアクセスが必要です。
- 内部でホストされるレプリケーションリポジトリーでプロキシーサーバーを使用する場合は、プロキシーがレプリケーションリポジトリーへのアクセスを許可することを確認する必要があります。

3.5.2. Multicloud Object Gateway の認証情報の取得

Multicloud Object Gateway (MCG) の認証情報と S3 エンドポイントを取得する必要があります。これらは、MCG を Migration Toolkit for Containers (MTC) のレプリケーションリポジトリーとして設定するために必要です。

MTC の **Secret** カスタムリソース (CR) を作成するのに必要な Multicloud Object Gateway (MCG) 認証情報を取得する必要があります。



注記

MCG Operator は 非推奨 ですが、MCG プラグインは OpenShift Data Foundation で引き続き利用できます。プラグインをダウンロードするには、Red Hat OpenShift Data Foundation のダウンロード を参照し、ご使用のオペレーティングシステムに適した MCG プラグインをダウンロードします。

前提条件

- 適切な Red Hat OpenShift Data Foundation デプロイメントガイド を使用して、OpenShift Data Foundation をデプロイする必要があります。

手順

- **NooBaa** カスタムリソースで **describe** コマンドを実行して、S3 エンドポイントである **AWS_ACCESS_KEY_ID** および **AWS_SECRET_ACCESS_KEY** を取得します。
  これらの認証情報を使用して、MCG をレプリケーションリポジトリーとして追加します。

3.5.3. Amazon Web Services の設定

Amazon Web Services (AWS) S3 オブジェクトストレージを、Migration Toolkit for Containers (MTC) のレプリケーションリポジトリーとして設定します。

前提条件

- AWS CLI がインストールされていること。
- AWS S3 ストレージバケットは、ソースクラスターおよびターゲットクラスターからアクセスできる必要があります。
- スナップショットのコピー方法を使用する場合は、以下の条件を満たす必要があります。
  - EC2 Elastic Block Storage (EBS) にアクセスできる必要があります。

- ソースおよびターゲットクラスターが同じリージョンにある必要があります。
- ソースおよびターゲットクラスターには、同じストレージクラスがある必要があります。
- ストレージクラスはスナップショットと互換性がある必要があります。

手順

1. **BUCKET** 変数を設定します。

```
$ BUCKET=<your_bucket>
```

2. **REGION** 変数を設定します。

```
$ REGION=<your_region>
```

3. AWS S3 バケットを作成します。

```
$ aws s3api create-bucket \
    --bucket $BUCKET \
    --region $REGION \
    --create-bucket-configuration LocationConstraint=$REGION 1
```

1 **us-east-1** は **LocationConstraint** をサポートしていません。お住まいの地域が **us-east-1** の場合は、**--create-bucket-configuration LocationConstraint=$REGION** を省略してください。

4. IAM ユーザーを作成します。

```
$ aws iam create-user --user-name velero 1
```

1 Velero を使用して複数の S3 バケットを持つ複数のクラスターをバックアップする場合は、クラスターごとに一意のユーザー名を作成します。

5. **velero-policy.json** ファイルを作成します。

```
$ cat > velero-policy.json <<EOF
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "ec2:DescribeVolumes",
                "ec2:DescribeSnapshots",
                "ec2:CreateTags",
                "ec2:CreateVolume",
                "ec2:CreateSnapshot",
                "ec2:DeleteSnapshot"
            ],
            "Resource": "*"
        },
```

```
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:GetObject",
                "s3:DeleteObject",
                "s3:PutObject",
                "s3:AbortMultipartUpload",
                "s3:ListMultipartUploadParts"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::${BUCKET}/*"
            ]
        },
        {
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "s3:ListBucket",
                "s3:GetBucketLocation",
                "s3:ListBucketMultipartUploads"
            ],
            "Resource": [
                "arn:aws:s3:::${BUCKET}"
            ]
        }
    ]
}
EOF
```

6. ポリシーを添付して、**velero** ユーザーに必要最小限の権限を付与します。

```
$ aws iam put-user-policy \
  --user-name velero \
  --policy-name velero \
  --policy-document file://velero-policy.json
```

7. **velero** ユーザーのアクセスキーを作成します。

```
$ aws iam create-access-key --user-name velero
```

出力例

```
{
  "AccessKey": {
        "UserName": "velero",
        "Status": "Active",
        "CreateDate": "2017-07-31T22:24:41.576Z",
        "SecretAccessKey": <AWS_SECRET_ACCESS_KEY>,
        "AccessKeyId": <AWS_ACCESS_KEY_ID>
  }
}
```

AWS_SECRET_ACCESS_KEY と **AWS_ACCESS_KEY_ID** を記録します。認証情報を使用して、AWS をレプリケーションリポジトリーとして追加します。

3.5.4. GoogleCloud の設定

Google Cloud ストレージバケットを MTC (Migration Toolkit for Containers)のレプリケーションリポジトリーとして設定します。

前提条件

- **gcloud** および **gsutil** CLI ツールがインストールされている必要があります。詳細は、Google Cloud のドキュメント をご覧ください。
- Google Cloud ストレージバケットは、ソースクラスターおよびターゲットクラスターからアクセスできる必要があります。
- スナップショットのコピー方法を使用する場合は、以下の条件を満たす必要があります。
  - ソースおよびターゲットクラスターが同じリージョンにある必要があります。
  - ソースおよびターゲットクラスターには、同じストレージクラスがある必要があります。
  - ストレージクラスはスナップショットと互換性がある必要があります。

手順

1. Google Cloud にログインします。

```
$ gcloud auth login
```

2. **BUCKET** 変数を設定します。

```
$ BUCKET=<bucket> 1
```

1 バケット名を指定します。

3. ストレージバケットを作成します。

```
$ gsutil mb gs://$BUCKET/
```

4. **PROJECT_ID** 変数をアクティブなプロジェクトに設定します。

```
$ PROJECT_ID=$(gcloud config get-value project)
```

5. サービスアカウントを作成します。

```
$ gcloud iam service-accounts create velero \
    --display-name "Velero service account"
```

6. サービスアカウントをリスト表示します。

```
$ gcloud iam service-accounts list
```

7. **email** の値と一致するように **SERVICE_ACCOUNT_EMAIL** 変数を設定します。

```
$ SERVICE_ACCOUNT_EMAIL=$(gcloud iam service-accounts list \
```

```
    --filter="displayName:Velero service account" \
    --format 'value(email)')
```

8. ポリシーを添付して、**velero** ユーザーに必要最小限の権限を付与します。

```
$ ROLE_PERMISSIONS=(
    compute.disks.get
    compute.disks.create
    compute.disks.createSnapshot
    compute.snapshots.get
    compute.snapshots.create
    compute.snapshots.useReadOnly
    compute.snapshots.delete
    compute.zones.get
    storage.objects.create
    storage.objects.delete
    storage.objects.get
    storage.objects.list
    iam.serviceAccounts.signBlob
)
```

9. **velero.server** カスタムロールを作成します。

```
$ gcloud iam roles create velero.server \
    --project $PROJECT_ID \
    --title "Velero Server" \
    --permissions "$(IFS=","; echo "${ROLE_PERMISSIONS[*]}")"
```

10. IAM ポリシーバインディングをプロジェクトに追加します。

```
$ gcloud projects add-iam-policy-binding $PROJECT_ID \
    --member serviceAccount:$SERVICE_ACCOUNT_EMAIL \
    --role projects/$PROJECT_ID/roles/velero.server
```

11. IAM サービスアカウントを更新します。

```
$ gsutil iam ch serviceAccount:$SERVICE_ACCOUNT_EMAIL:objectAdmin gs://${BUCKET}
```

12. IAM サービスアカウントのキーを現在のディレクトリーにある **credentials-velero** ファイルに保存します。

```
$ gcloud iam service-accounts keys create credentials-velero \
    --iam-account $SERVICE_ACCOUNT_EMAIL
```

credentials-velero ファイルを使用して、Google Cloud をレプリケーションリポジトリーとして追加します。

3.5.5. Microsoft Azure の設定

Microsoft Azure Blob ストレージコンテナーを Migration Toolkit for Containers (MTC) のレプリケーションリポジトリーとして設定します。

前提条件

- Azure CLI がインストールされていること。
- Azure Blob ストレージコンテナーがソースクラスターおよびターゲットクラスターからアクセスできること。
- スナップショットのコピー方法を使用する場合は、以下の条件を満たす必要があります。
  - ソースおよびターゲットクラスターが同じリージョンにある必要があります。
  - ソースおよびターゲットクラスターには、同じストレージクラスがある必要があります。
  - ストレージクラスはスナップショットと互換性がある必要があります。

手順

1. Azure にログインします。

```
$ az login
```

2. **AZURE_RESOURCE_GROUP** 変数を設定します。

```
$ AZURE_RESOURCE_GROUP=Velero_Backups
```

3. Azure リソースグループを作成します。

```
$ az group create -n $AZURE_RESOURCE_GROUP --location CentralUS (1)
```

(1) 場所を指定します。

4. **AZURE_STORAGE_ACCOUNT_ID** 変数を設定します。

```
$ AZURE_STORAGE_ACCOUNT_ID="velero$(uuidgen | cut -d '-' -f5 | tr '[A-Z]' '[a-z]')"
```

5. Azure ストレージアカウントを作成します。

```
$ az storage account create \
    --name $AZURE_STORAGE_ACCOUNT_ID \
    --resource-group $AZURE_RESOURCE_GROUP \
    --sku Standard_GRS \
    --encryption-services blob \
    --https-only true \
    --kind BlobStorage \
    --access-tier Hot
```

6. **BLOB_CONTAINER** 変数を設定します。

```
$ BLOB_CONTAINER=velero
```

7. Azure Blob ストレージコンテナーを作成します。

```
$ az storage container create \
  -n $BLOB_CONTAINER \
  --public-access off \
```

```
    --account-name $AZURE_STORAGE_ACCOUNT_ID
```

8. **velero** のサービスプリンシパルおよび認証情報を作成します。

```
$ AZURE_SUBSCRIPTION_ID=`az account list --query '[?isDefault].id' -o tsv`
  AZURE_TENANT_ID=`az account list --query '[?isDefault].tenantId' -o tsv`
```

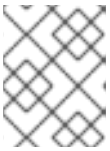
9. 特定の **--role** と **--scopes** を割り当てて、**Contributor** ロールを持つサービスプリンシパルを作成します。

```
$ AZURE_CLIENT_SECRET=`az ad sp create-for-rbac --name "velero" \
                                        --role "Contributor" \
                                        --query 'password' -o tsv \
                                        --scopes
/subscriptions/$AZURE_SUBSCRIPTION_ID/resourceGroups/$AZURE_RESOURCE_GROU
P`
```

CLI によってパスワードが生成されます。パスワードを必ず記録してください。

10. サービスプリンシパルを作成したら、クライアント ID を取得します。

```
$ AZURE_CLIENT_ID=`az ad app credential list --id <your_app_id>`
```



注記

これを成功させるには、Azure アプリケーション ID を把握している必要があります。

11. サービスプリンシパルの認証情報を **credentials-velero** ファイルに保存します。

```
$ cat << EOF > ./credentials-velero
AZURE_SUBSCRIPTION_ID=${AZURE_SUBSCRIPTION_ID}
AZURE_TENANT_ID=${AZURE_TENANT_ID}
AZURE_CLIENT_ID=${AZURE_CLIENT_ID}
AZURE_CLIENT_SECRET=${AZURE_CLIENT_SECRET}
AZURE_RESOURCE_GROUP=${AZURE_RESOURCE_GROUP}
AZURE_CLOUD_NAME=AzurePublicCloud
EOF
```

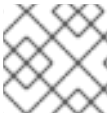
credentials-velero ファイルを使用して、Azure をレプリケーションリポジトリーとして追加します。

3.5.6. 関連情報

- MTC ワークフロー
- データのコピー方法
- MTC の Web コンソールへのレプリケーションリポジトリーの追加

3.6. MTC のアンインストールおよびリソースの削除

Migration Toolkit for Containers (MTC) をアンインストールし、そのリソースを削除してクラスターをクリーンアップできます。



注記

velero CRD を削除すると、Velero がクラスターから削除されます。

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてログインしている。

手順

1. すべてのクラスターで **MigrationController** カスタムリソース (CR) を削除します。

```
$ oc delete migrationcontroller <migration_controller>
```

2. Operator Lifecycle Manager を使用して OpenShift Container Platform 4 の Migration Toolkit for Containers Operator をアンインストールします。
3. 以下のコマンドを実行して、すべてのクラスターでクラスタースコープのリソースを削除します。
   - **migration** カスタムリソース定義 (CRDs):

```
$ oc delete $(oc get crds -o name | grep 'migration.openshift.io')
```

   - **Velero** CRD:

```
$ oc delete $(oc get crds -o name | grep 'velero')
```

   - **migration** クラスターロール:

```
$ oc delete $(oc get clusterroles -o name | grep 'migration.openshift.io')
```

   - **migration-operator** クラスターロール:

```
$ oc delete clusterrole migration-operator
```

   - **Velero** クラスターロール:

```
$ oc delete $(oc get clusterroles -o name | grep 'velero')
```

   - **migration** クラスターのロールバインディング:

```
$ oc delete $(oc get clusterrolebindings -o name | grep 'migration.openshift.io')
```

   - **migration-operator** クラスターロールバインディング:

```
$ oc delete clusterrolebindings migration-operator
```

   - **Velero** クラスターのロールバインディング:

```
$ oc delete $(oc get clusterrolebindings -o name | grep 'velero')
```

第4章 ネットワークの制限された環境での MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS のインストール

以下の手順を実行して、ネットワークが制限された環境で OpenShift Container Platform 4 に Migration Toolkit for Containers (MTC) をインストールすることができます。

1. ミラーリングされた Operator カタログ を作成します。
   このプロセスは、**registry.redhat.io** イメージとミラーレジストリーイメージ間のマッピングを含む **mapping.txt** ファイルを作成します。**mapping.txt** ファイルは、**レガシー** の Migration Toolkit for Containers Operator を OpenShift Container Platform 4.2 から 4.5 ソースクラスターにインストールするために必要です。

2. Operator Lifecycle Manager を使用して OpenShift Container Platform 4.13 ターゲットクラスターに Migration Toolkit for Containers Operator をインストールします。
   デフォルトで、MTC Web コンソールおよび **Migration Controller** Pod はターゲットクラスターで実行されます。**Migration Controller** カスタムリソースマニフェストを、MTC の Web コンソールおよび **Migration Controller** Pod を リモートクラスター で実行するように設定できます。

3. Migration Toolkit for Containers Operator をソースクラスターにインストールします。
   - OpenShift Container Platform 4.6 以降: Operator Lifecycle Manager を使用して Migration Toolkit for Containers Operator をインストールします。
   - OpenShift Container Platform 4.2 から 4.5: コマンドラインインターフェイスからレガシー Migration Toolkit for Containers Operator をインストールします。

4. オブジェクトストレージをレプリケーションリポジトリーとして使用するように設定します。

注記

OpenShift Container Platform 3 に MTC をインストールするには、OpenShift Container Platform 3 へのコンテナー Operator 用のレガシー Migration Toolkit のインストール を参照してください。

MTC をアンインストールするには、MTC のアンインストールとリソースの削除 を参照してください。

4.1. 互換性のガイドライン

OpenShift Container Platform バージョンと互換性がある Migration Toolkit for Containers (MTC) Operator をインストールする必要があります。

定義

レガシープラットフォーム
OpenShift Container Platform 4.5 以前。

最新プラットフォーム
OpenShift Container Platform 4.6 以降。

レガシー operator
レガシープラットフォーム用に設計された MTC Operator。

最新 operator

最新のプラットフォーム用に設計された MTC Operator。

コントロールクラスター

MTC コントローラーと GUI を実行するクラスター。

リモートクラスター

Velero を実行する移行のソースクラスターまたは宛先クラスター。コントロールクラスターは、Velero API を介してリモートクラスターと通信し、移行を促進します。

OpenShift Container Platform クラスターを移行するには、互換性のあるバージョンの MTC を使用する必要があります。移行を正常に実行するには、移行元クラスターと移行先クラスターの両方で同じバージョンの MTC を使用する必要があります。

MTC 1.7 は、OpenShift Container Platform 3.11 から 4.9 への移行をサポートします。

MTC 1.8 は、OpenShift Container Platform 4.10 以降からの移行のみをサポートします。

表4.1 MTC の互換性: レガシープラットフォームまたは最新プラットフォームからの移行

詳細	OpenShift Container Platform 3.11	OpenShift Container Platform 4.0 から 4.5	OpenShift Container Platform 4.6 から 4.9	OpenShift Container Platform 4.10 以降
MTC の安定バージョン	MTC v.1.7.**z**	MTC v.1.7.**z**	MTC v.1.7.**z**	MTC v.1.8.**z**
インストール		レガシー MTC v.1.7.**z** operator: **operator.yml** ファイルを使用して手動でインストールします。 [**重要**] このクラスターをコントロールクラスターにすることはできません。	OLM を使用してインストール、リリースチャネル **release-v1.7**	OLM を使用してインストール、リリースチャネル **release-v1.8**

ネットワークの制限により、最新のクラスターが移行に関与する他のクラスターに接続できないというエッジケースが存在します。たとえば、オンプレミスの OpenShift Container Platform 3.11 クラスターからクラウド内の最新の OpenShift Container Platform クラスターに移行する場合、最新のクラスターは OpenShift Container Platform 3.11 クラスターに接続できません。

MTC v.1.7.**z** では、ネットワーク制限が原因で、いずれかのリモートクラスターがコントロールクラスターと通信できない場合は、**crane tunnel-api** コマンドを使用します。

安定した MTC リリースでは、常に最新のクラスターを制御クラスターとして指定する必要がありますが、この特定のケースでは、レガシークラスターを制御クラスターとして指定し、ワークロードをリモートクラスターにプッシュすることができます。

4.2. MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS OPERATOR の OPENSHIFT CONTAINER PLATFORM 4.13 へのインストール

Operator Lifecycle Manager を使用して OpenShift Container Platform 4.13 に Migration Toolkit for Containers Operator をインストールします。

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてすべてのクラスターにログインしている必要があります。
- ローカルレジストリーのミラーイメージで Operator カタログを作成する必要があります。

手順

1. OpenShift Container Platform Web コンソールで、**Operators → OperatorHub** をクリックします。
2. **Filter by keyword** フィールドを使用して、**Migration Toolkit for Containers Operator** を見つけます。
3. **Migration Toolkit for Containers Operator** を選択し、**Install** をクリックします。
4. **Install** をクリックします。
   Installed Operators ページで、**Migration Toolkit for Containers Operator** は、**Succeeded** のステータスで **openshift-migration** プロジェクトに表示されます。
5. **Migration Toolkit for Containers Operator** をクリックします。
6. **Provided APIs** の下で **Migration Controller** タイルを見つけ、**Create Instance** をクリックします。
7. **Create** をクリックします。
8. **Workloads → Pods** をクリックし、MTC Pod が実行されていることを確認します。

4.3. OPENSHIFT CONTAINER PLATFORM 4.2 での従来の MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS OPERATOR の 4.5 へのインストール

レガシー Migration Toolkit for Containers Operator を手動で OpenShift Container Platform バージョン 4.2 から 4.5 にインストールできます。

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてすべてのクラスターにログインしている必要があります。
- **registry.redhat.io** にアクセスできる必要があります。
- **podman** がインストールされている必要があります。
- **registry.redhat.io** からファイルをダウンロードするには、ネットワークアクセスのある Linux ワークステーションが必要です。
- Operator カタログのミラーイメージを作成する必要があります。
- ミラーリングされた Operator カタログから Migration Toolkit for Containers Operator を OpenShift Container Platform 4.13 にインストールする必要があります。

手順

1. Red Hat カスタマーポータルの認証情報を使用して **registry.redhat.io** にログインします。

```
$ podman login registry.redhat.io
```

2. 次のコマンドを実行して、**operator.yml** ファイルをダウンロードします。

```
podman cp $(podman create registry.redhat.io/rhmtc/openshift-migration-legacy-rhel8-operator:v1.7):/operator.yml ./
```

3. 次のコマンドを実行して、**controller.yml** ファイルをダウンロードします。

```
podman cp $(podman create registry.redhat.io/rhmtc/openshift-migration-legacy-rhel8-operator:v1.7):/controller.yml ./
```

4. 以下のコマンドを実行して、Operator イメージマッピングを取得します。

```
$ grep openshift-migration-legacy-rhel8-operator ./mapping.txt | grep rhmtc
```

mapping.txt ファイルは Operator カタログのミラーリング時に作成されました。出力には、**registry.redhat.io** イメージとミラーレジストリーイメージ間のマッピングが表示されます。

出力例

```
registry.redhat.io/rhmtc/openshift-migration-legacy-rhel8-operator@sha256:468a6126f73b1ee12085ca53a312d1f96ef5a2ca03442bcb63724af5e2614e8a=<registry.apps.example.com>/rhmtc/openshift-migration-legacy-rhel8-operator
```

5. **ansible** および **operator** コンテナーの **image** 値、および **operator.yml** ファイルの **REGISTRY** 値を更新します。

```
containers:
  - name: ansible
    image: <registry.apps.example.com>/rhmtc/openshift-migration-legacy-rhel8-operator@sha256:
<468a6126f73b1ee12085ca53a312d1f96ef5a2ca03442bcb63724af5e2614e8a> 1
...
  - name: operator
    image: <registry.apps.example.com>/rhmtc/openshift-migration-legacy-rhel8-operator@sha256:
<468a6126f73b1ee12085ca53a312d1f96ef5a2ca03442bcb63724af5e2614e8a> 2
...
    env:
    - name: REGISTRY
      value: <registry.apps.example.com> 3
```

1 2 ミラーレジストリーおよび Operator イメージの **sha256** 値を指定します。

3 ミラーレジストリーを指定します。

6. OpenShift Container Platform ソースクラスターにログインします。
7. Migration Toolkit for Containers Operator オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f operator.yml
```

出力例

```
namespace/openshift-migration created
rolebinding.rbac.authorization.k8s.io/system:deployers created
serviceaccount/migration-operator created
customresourcedefinition.apiextensions.k8s.io/migrationcontrollers.migration.openshift.io
created
role.rbac.authorization.k8s.io/migration-operator created
rolebinding.rbac.authorization.k8s.io/migration-operator created
clusterrolebinding.rbac.authorization.k8s.io/migration-operator created
deployment.apps/migration-operator created
Error from server (AlreadyExists): error when creating "./operator.yml":
rolebindings.rbac.authorization.k8s.io "system:image-builders" already exists (1)
Error from server (AlreadyExists): error when creating "./operator.yml":
rolebindings.rbac.authorization.k8s.io "system:image-pullers" already exists
```

(1) **Error from server (AlreadyExists)** メッセージは無視できます。これらは、以降のリソースで提供される OpenShift Container Platform 4 以前のバージョン用にリソースを作成する Migration Toolkit for Containers Operator が原因です。

8. **MigrationController** オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f controller.yml
```

9. MTC Pod が実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -n openshift-migration
```

4.4. プロキシー設定

OpenShift Container Platform 4.1 以前のバージョンでは、これらのバージョンはクラスター全体の **proxy** オブジェクトをサポートしないため、Migration Toolkit for Containers Operator のインストール後に、**MigrationController** カスタムリソース (CR) マニフェストでプロキシーを設定する必要があります。

OpenShift Container Platform 4.2 - 4.20 の場合、MTC はクラスター全体のプロキシー設定を継承します。クラスター全体のプロキシー設定を上書きする場合は、プロキシーパラメーターを変更できます。

4.4.1. ボリュームの直接移行

MTC 1.4.2 で、ボリュームの直接移行 (DVM) が導入されました。DVM は 1 つのプロキシーのみをサポートします。ターゲットクラスターもプロキシーの背後にある場合、ソースクラスターはターゲットクラスターのルートにアクセスできません。

プロキシーの背後にあるソースクラスターから DVM を実行する場合には、トランスポート層で機能する TCP プロキシーを設定して、SSL 接続を独自の SSL 証明書で復号化および再暗号化せずに透過的に転送する必要があります。Stunnel プロキシーは、このようなプロキシーの例です。

4.4.1.1. DVM の TCP プロキシー設定

TCP プロキシー経由でソースとターゲットクラスターの間に直接接続を設定し、プロキシーを使用できるように **MigrationController** CR の **stunnel_tcp_proxy** 変数を設定できます。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  stunnel_tcp_proxy: http://username:password@ip:port
```

ボリュームの直接移行 (DVM) は、プロキシーの Basic 認証のみをサポートします。さらに、DVM は、TCP 接続を透過的にトンネルできるプロキシーの背後でのみ機能します。中間者モードの HTTP/HTTPS プロキシーは機能しません。既存のクラスター全体にわたるプロキシーはこの動作をサポートしない可能性があります。その結果、DVM のプロキシー設定は、MTC の通常のプロキシー設定とは異なる状態に保たれます。

4.4.1.2. HTTP/HTTPS プロキシーの代わりに TCP プロキシーを使用する理由

DVM を有効にするには、OpenShift ルートを介してソースおよびターゲットクラスター間で Rsync を実行します。トラフィックは、TCP プロキシーである Stunnel を使用して暗号化されます。ソースクラスターで実行している Stunnel は、ターゲット Stunnel との TLS 接続を開始し、暗号化されたチャネルでデータを転送します。

OpenShift のクラスター全体の HTTP/HTTPS プロキシーは通常、外部サーバーで独自の TLS セッションをネゴシエートする中間者モードで設定されます。ただし、これは Stunnel では機能しません。Stunnel では、プロキシーによって TLS セッションが変更されないようにする必要があります。基本的には、プロキシーを透過的なトンネルにし、単純に TCP 接続をそのまま転送する必要があります。したがって、TCP プロキシーを使用する必要があります。

4.4.1.3. 既知の問題

移行が Upgrade request required エラーで失敗する

移行コントローラーは SPDY プロトコルを使用してリモート Pod 内でコマンドを実行します。リモートクラスターがプロキシーまたは、SPDY プロトコルをサポートしないファイアウォールの背後にある場合には、移行コントローラーはリモートコマンドの実行に失敗します。移行に失敗し、**Upgrade request required** というエラーメッセージが表示されます。回避策: SPDY プロトコルをサポートするプロキシーを使用します。

SPDY プロトコルのサポートに加えて、このプロキシーまたはファイアウォールでは、**Upgrade** HTTP ヘッダーを API サーバーに渡す必要もあります。クライアントはこのヘッダーを使用して API サーバーと Websocket 接続を開きます。**Upgrade** ヘッダーがプロキシーまたはファイアウォールでブロックされると、移行に失敗し、**Upgrade request required** というエラーメッセージが表示されます。回避策: プロキシーで **Upgrade** ヘッダーが転送されるようにしてください。

4.4.2. 移行用のネットワークポリシーのチューニング

OpenShift は、クラスターで使用されるネットワークプラグインに基づいて **NetworkPolicy** または **EgressFirewalls** を使用した Pod との間のトラフィックの制限をサポートします。移行に関連するソース namespace のいずれかがこのようなメカニズムを使用して Pod へのネットワークトラフィックを制限する場合には、この制限により移行時に Rsync Pod へのトラフィックが誤って停止される可能性があります。

ソースおよびターゲットクラスターの両方で実行される Rsync Pod は OpenShift Route 経由で相互に接続する必要があります。既存の **NetworkPolicy** または **EgressNetworkPolicy** オブジェクトは、これらのトラフィックの制限が課されないように Rsync Pod を自動的に取り除くように設定できます。

4.4.2.1. NetworkPolicy の設定

4.4.2.1.1. Rsync Pod からの Egress トラフィック

Rsync Pod の一意のラベルを使用し、同期元または同期先 namespace の **NetworkPolicy** 設定がこのタイプのトラフィックをブロックする場合に Egress トラフィックがそれらを通過することを許可できます。以下のポリシーは、namespace の Rsync Pod からの **全** Egress トラフィックを許可します。

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-all-egress-from-rsync-pods
spec:
  podSelector:
    matchLabels:
      owner: directvolumemigration
      app: directvolumemigration-rsync-transfer
  egress:
  - {}
  policyTypes:
  - Egress
```

4.4.2.1.2. Rsync Pod への Ingress トラフィック

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-all-egress-from-rsync-pods
spec:
  podSelector:
    matchLabels:
      owner: directvolumemigration
      app: directvolumemigration-rsync-transfer
  ingress:
  - {}
  policyTypes:
  - Ingress
```

4.4.2.2. EgressNetworkPolicy 設定

EgressNetworkPolicy オブジェクトまたは **Egress ファイアウォール** は、Egress トラフィックをクラスターからブロックするために設計された OpenShift コンストラクトです。

NetworkPolicy オブジェクトとは異なり、Egress ファイアウォールは namespace のすべての Pod に

適用されるためにプロジェクトレベルで機能します。そのため、Rsync Pod の一意のラベルを使用すると、この制限から除外するのは Rsync Pod だけではありません。ただし、ソースおよびターゲットクラスターの CIDR 範囲をポリシーの **Allow** ルールに追加して、2 つのクラスター間で直接接続を設定できます。

Egress ファイアウォールが存在するクラスターに基づいて、他のクラスターの CIDR 範囲を追加して、2 つの間の Egress トラフィックを許可できます。

```
apiVersion: network.openshift.io/v1
kind: EgressNetworkPolicy
metadata:
  name: test-egress-policy
  namespace: <namespace>
spec:
  egress:
  - to:
      cidrSelector: <cidr_of_source_or_target_cluster>
    type: Deny
```

4.4.2.3. データ転送用の代替エンドポイントの選択

デフォルトでは、DVM は OpenShift Container Platform ルートをエンドポイントとして使用して、PV データを宛先クラスターに転送します。クラスタートポロジーで許可されている場合は、サポートされている別の種類のエンドポイントを選択できます。

クラスターごとに、**MigrationController** CR で適切な **宛先** クラスターに **rsync_endpoint_type** 変数を設定することで、エンドポイントを設定できます。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  rsync_endpoint_type: [NodePort|ClusterIP|Route]
```

4.4.2.4. Rsync Pod の補足グループの設定

PVC が共有ストレージを使用する場合、Pod がアクセスを許可するように Rsync Pod 定義に補足グループを追加して、そのストレージへのアクセスを設定できます。

表4.2 Rsync Pod の補足グループ

変数	型	デフォルト	説明
src_supplemental_groups	string	設定されていません	ソース Rsync Pod の補足グループのコンマ区切りリスト
target_supplemental_groups	string	設定されていません	ターゲット Rsync Pod の補足グループのコンマ区切りリスト

使用例

MigrationController CR を更新して、これらの補足グループの値を設定できます。

```
spec:
  src_supplemental_groups: "1000,2000"
  target_supplemental_groups: "2000,3000"
```

4.4.3. プロキシーの設定

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてすべてのクラスターにログインしている必要があります。

手順

1. **MigrationController** CR マニフェストを取得します。

```
$ oc get migrationcontroller <migration_controller> -n openshift-migration
```

2. プロキシーパラメーターを更新します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: <migration_controller>
  namespace: openshift-migration
...
spec:
  stunnel_tcp_proxy: http://<username>:<password>@<ip>:<port> 1
  noProxy: example.com 2
```

1. ボリュームの直接移行のための Stunnel プロキシー URL。
2. プロキシーを除外するための宛先ドメイン名、ドメイン、IP アドレス、または他のネットワーク CIDR のコンマ区切りの一覧。

   サブドメインのみと一致するように、ドメインの前に **.** を付けます。たとえば、**.y.com** は **x.y.com** に一致しますが、**y.com** には一致しません。* を使用し、すべての宛先のプロキシーをバイパスします。インストール設定で **networking.machineNetwork[].cidr** フィールドで定義されるネットワークに含まれていないワーカーをスケールアップする場合、それらをこのリストに追加し、接続の問題を防ぐ必要があります。

   httpProxy または **httpsProxy** フィールドのいずれも設定されていない場合、このフィールドは無視されます。

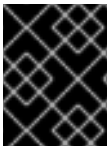
3. マニフェストを **migration-controller.yaml** として保存します。

4. 更新したマニフェストを適用します。

```
$ oc replace -f migration-controller.yaml -n openshift-migration
```

詳細は、クラスター全体のプロキシーの設定 を参照してください。

4.5. ROOT または非 ROOT として RSYNC を実行する



重要

このセクションは、Web コンソールではなく、OpenShift API を使用している場合にのみ適用されます。

OpenShift 環境では、**PodSecurityAdmission** コントローラーがデフォルトで有効になっています。このコントローラーは、クラスター管理者に、namespace ラベルを使用して Pod セキュリティー標準を適用するよう要求します。クラスター内のすべてのワークロードは、次の Pod セキュリティー標準レベルのいずれかを実行することが期待されます: **Privileged**、**Baseline** または **Restricted**。すべてのクラスターには、独自のデフォルトポリシーセットがあります。

MTC 1.7.5 では、すべての環境で正常なデータ転送を確実に実行するために、Rsync Pod に変更が導入されました。たとえば、デフォルトで Rsync Pod を非 root ユーザーとして実行することなどです。これにより、必ずしもより高い特権を必要としないワークロードでもデータ転送が可能になります。この変更が行われたのは、可能な限り低いレベルの特権でワークロードを実行するのが最善であるためです。

データ転送におけるデフォルトの非 **root** 操作の手動オーバーライド
ほとんどの場合、非 root ユーザーとして Rsync Pod を実行すると機能しますが、ソース側で root ユーザーとしてワークロードを実行すると、データ転送が失敗することがあります。MTC は、データ転送のデフォルトの非ルート操作を手動でオーバーライドする 2 つの方法を提供します。

- すべての移行の宛先クラスターで Rsync Pod をルートとして実行するように、すべての移行を設定します。
- 移行ごとに宛先クラスターで Rsync Pod をルートとして実行します。

どちらの場合も、移行前に、より高い権限でワークロードを実行している namespace のソース側に、**enforce**、**audit**、および **warn** のラベルを設定する必要があります。

Pod セキュリティーアドミッションとラベルの設定値の詳細は、Pod セキュリティーアドミッションの同期の制御 を参照してください。

4.5.1. すべての移行で MigrationController CR をルートまたは非ルートとして設定する

デフォルトでは、Rsync は非ルートとして実行されます。

宛先クラスターで、Rsync をルートとして実行するように **MigrationController** CR を設定できます。

手順

- **MigrationController** CR を次のように設定します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
```

```
spec:
  [...]
  migration_rsync_privileged: true
```

この設定は、今後のすべての移行に適用されます。

4.5.2. 移行ごとにルートまたは非ルートとして MigMigration CR を設定する

移行先クラスターでは、**MigMigration** CR を設定して、次の非ルートオプションを使用して、ルートまたは非ルートとして Rsync を実行できます。

- 特定のユーザー ID (UID) として
- 特定のグループ ID (GID) として

手順

1. Rsync をルートとして実行するには、次の例に従って **MigMigration** CR を設定します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigMigration
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  runAsRoot: true
```

2. Rsync を特定のユーザー ID (UID) または特定のグループ ID (GID) として実行するには、次の例に従って **MigMigration** CR を設定します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigMigration
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  runAsUser: 10010001
  runAsGroup: 3
```

4.6. レプリケーションリポジトリーの設定

Multicloud Object Gateway は、ネットワークが制限された環境で唯一サポートされるオプションです。

MTC は、ソースクラスターからターゲットクラスターにデータを移行するために、ファイルシステムおよびスナップショットによるデータのコピー方法 をサポートします。ご使用の環境に適した方法で、ストレージプロバイダーでサポートされる方法を選択できます。

4.6.1. 前提条件

- すべてのクラスターには、レプリケーションリポジトリーへの中断されないネットワークアクセスが必要です。

- 内部でホストされるレプリケーションリポジトリーでプロキシーサーバーを使用する場合は、プロキシーがレプリケーションリポジトリーへのアクセスを許可することを確認する必要があります。

4.6.2. Multicloud Object Gateway の認証情報の取得

注記

MCG Operator は 非推奨 ですが、MCG プラグインは OpenShift Data Foundation で引き続き利用できます。プラグインをダウンロードするには、Red Hat OpenShift Data Foundation のダウンロード を参照し、ご使用のオペレーティングシステムに適した MCG プラグインをダウンロードします。

前提条件

- 適切な Red Hat OpenShift Data Foundation デプロイメントガイド を使用して、OpenShift Data Foundation をデプロイする必要があります。

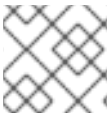
4.6.3. 関連情報

手順

- Red Hat OpenShift Data Foundation ドキュメントの Disconnected environment。
- MTC ワークフロー
- データのコピー方法
- MTC の Web コンソールへのレプリケーションリポジトリーの追加

4.7. MTC のアンインストールおよびリソースの削除

Migration Toolkit for Containers (MTC) をアンインストールし、そのリソースを削除してクラスターをクリーンアップできます。



注記

velero CRD を削除すると、Velero がクラスターから削除されます。

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてログインしている。

手順

1. すべてのクラスターで **MigrationController** カスタムリソース (CR) を削除します。

```
$ oc delete migrationcontroller <migration_controller>
```

2. Operator Lifecycle Manager を使用して OpenShift Container Platform 4 の Migration Toolkit for Containers Operator をアンインストールします。

3. 以下のコマンドを実行して、すべてのクラスターでクラスタースコープのリソースを削除します。

- **migration** カスタムリソース定義 (CRDs):

```
$ oc delete $(oc get crds -o name | grep 'migration.openshift.io')
```

- **Velero** CRD:

```
$ oc delete $(oc get crds -o name | grep 'velero')
```

- **migration** クラスターロール:

```
$ oc delete $(oc get clusterroles -o name | grep 'migration.openshift.io')
```

- **migration-operator** クラスターロール:

```
$ oc delete clusterrole migration-operator
```

- **Velero** クラスターロール:

```
$ oc delete $(oc get clusterroles -o name | grep 'velero')
```

- **migration** クラスターのロールバインディング:

```
$ oc delete $(oc get clusterrolebindings -o name | grep 'migration.openshift.io')
```

- **migration-operator** クラスターロールバインディング:

```
$ oc delete clusterrolebindings migration-operator
```

- **Velero** クラスターのロールバインディング:

```
$ oc delete $(oc get clusterrolebindings -o name | grep 'velero')
```

第5章 MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS のアップグレード

Migration Toolkit for Containers (MTC) は Operator Lifecycle Manager を使用して OpenShift Container Platform 4.13 でアップグレードできます。

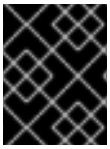
従来の Migration Toolkit for Containers Operator を再インストールすることにより、OpenShift Container Platform 4.5 以前のバージョンで MTC をアップグレードできます。

重要

MTC バージョン 1.3 からアップグレードする場合、**MigPlan** カスタムリソース (CR) を更新する追加の手順を実行する必要があります。

5.1. OPENSHIFT CONTAINER PLATFORM 4.13 での MTC (MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS) のアップグレード

Migration Toolkit for Containers (MTC) は Operator Lifecycle Manager を使用して OpenShift Container Platform 4.13 でアップグレードできます。



重要

Operator Lifecycle Manager を使用して MTC をアップグレードする場合は、サポートされている移行パスを使用する必要があります。

移行パス

- OpenShift Container Platform 3 から OpenShift Container Platform 4 に移行するには、レガシー MTC Operator と MTC 1.7.x が必要です。
- MTC 1.7.x から MTC 1.8.x への移行はサポートされていません。
- OpenShift Container Platform 4.9 以前から移行する場合は、MTC 1.7.x を使用する必要があります。
  - MTC 1.7.x は、移行前と移行後の両方で使用する必要があります。
- MTC 1.8.x は、OpenShift Container Platform 4.10 以降から OpenShift Container Platform 4.10 以降への移行のみサポートします。移行に含まれるクラスターのバージョンが 4.10 以降のみの場合は、1.7.x または 1.8.x のいずれかを使用できます。ただし、MTC バージョンは移行前と移行後の両方で同じである必要があります。
  - MTC 1.7.x から MTC 1.8.x への移行はサポートされていません。
  - MTC 1.8.x から MTC 1.7.x への移行はサポートされていません。
  - MTC 1.7.x から MTC 1.7.x への移行はサポートされています。
  - MTC 1.8.x から MTC 1.8.x への移行はサポートされています

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてログインしている。

手順

1. OpenShift Container Platform コンソールで、**Operators → Installed Operators** に移動します。
   更新が保留中の Operator は **Upgrade available** のステータスを表示します。
2. **Migration Toolkit for Containers Operator** をクリックします。
3. **Subscription** タブをクリックします。アップグレードの承認を必要とするアップグレードは、**Upgrade Status** の横に表示されます。たとえば、**1 requires approval** が表示される可能性があります。
4. **1 requires approval** をクリックしてから、**Preview Install Plan** をクリックします。
5. アップグレードに利用可能なリソースとしてリスト表示されているリソースを確認し、**Approve** をクリックします。
6. **Operators → Installed Operators** ページに戻り、アップグレードの進捗をモニターします。完了時に、ステータスは **Succeeded** および **Up to date** に変更されます。
7. **Workloads → Pods** をクリックし、MTC Pod が実行されていることを確認します。

5.2. MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS 1.8.0 へのアップグレード

Migration Toolkit for Containers を 1.8.0 にアップグレードするには、次の手順を実行します。

手順

1. 次のいずれかの方法で、アップグレードに使用するサブスクリプション名と現在のチャネルを確認します。
   - 次のコマンドを実行して、サブスクリプション名とチャネルを確認します。

     ```
     $ oc -n openshift-migration get sub
     ```

     出力例

     ```
     NAME                                                                PACKAGE             SOURCE
     CHANNEL
     mtc-operator                                                         mtc-operator        mtc-operator-
     catalog   release-v1.7
     redhat-oadp-operator-stable-1.0-mtc-operator-catalog-openshift-marketplace   redhat-
     oadp-operator   mtc-operator-catalog   stable-1.0
     ```

   - または、次のコマンドを実行して、サブスクリプション名とチャネルを JSON で返します。

     ```
     $ oc -n openshift-migration get sub -o json | jq -r '.items[] | { name: .metadata.name,
     package: .spec.name, channel: .spec.channel }'
     ```

     出力例

     ```
     {
       "name": "mtc-operator",
     ```

```
  "package": "mtc-operator",
  "channel": "release-v1.7"
}
{
  "name": "redhat-oadp-operator-stable-1.0-mtc-operator-catalog-openshift-marketplace",
  "package": "redhat-oadp-operator",
  "channel": "stable-1.0"
}
```

2. サブスクリプションごとに次のコマンドを実行して、MTC 1.7 チャネルから MTC 1.8 チャネルに移動するようにパッチを適用します。

```
$ oc -n openshift-migration patch subscription mtc-operator --type merge --patch '{"spec":
{"channel": "release-v1.8"}}'
```

出力例

```
subscription.operators.coreos.com/mtc-operator patched
```

5.2.1. Migration Toolkit for Containers 1.8.0 用の OADP 1.0 を 1.2 にアップグレードする

Migration Toolkit for Containers 1.8.0 用の OADP 1.0 を 1.2 にアップグレードするには、次の手順を実行します。

手順

- サブスクリプションごとに次のコマンドを実行し、OADP Operator に OADP 1.0 から OADP 1.2 へのパッチを適用します。

```
$ oc -n openshift-migration patch subscription redhat-oadp-operator-stable-1.0-mtc-operator-
catalog-openshift-marketplace --type merge --patch '{"spec": {"channel":"stable-1.2"}}'
```

注記

MTC と OADP のインストールにそれぞれ使用する、ユーザー固有の戻り値である **NAME** 値を示すセクション。

出力例

```
subscription.operators.coreos.com/redhat-oadp-operator-stable-1.0-mtc-operator-catalog-
openshift-marketplace patched
```

注記

戻り値は、この例で使用されている **redhat-oadp-operator-stable-1.0-mtc-operator-catalog-openshift-marketplace** に似た値になります。

- **installPlanApproval** パラメーターが **Automatic** に設定されている場合、Operator Lifecycle Manager (OLM) はアップグレードプロセスを開始します。

- **installPlanApproval** パラメーターが **Manual** に設定されている場合、OLM がアップグレードを開始する前に、各 **installPlan** を承認する必要があります。

検証

1. 次のコマンドを実行して、OLM が OADP と MTC のアップグレードを完了したことを確認します。

```
$ oc -n openshift-migration get subscriptions.operators.coreos.com mtc-operator -o json | jq '.status | (."state"=="AtLatestKnown")'
```

2. **true** の値が返された場合は、次のコマンドを実行して、各サブスクリプションに使用されるチャネルを確認します。

```
$ oc -n openshift-migration get sub -o json | jq -r '.items[] | {name: .metadata.name, channel: .spec.channel }'
```

出力例

```
{
  "name": "mtc-operator",
  "channel": "release-v1.8"
}
{
  "name": "redhat-oadp-operator-stable-1.0-mtc-operator-catalog-openshift-marketplace",
  "channel": "stable-1.2"
}
```

Confirm that the `mtc-operator.v1.8.0` and `oadp-operator.v1.2.x` packages are installed by running the following command:

```
$ oc -n openshift-migration get csv
```

出力例

```
NAME                 DISPLAY                                VERSION   REPLACES                 PHASE
mtc-operator.v1.8.0      Migration Toolkit for Containers Operator   1.8.0     mtc-operator.v1.7.13     Succeeded
oadp-operator.v1.2.2     OADP Operator                               1.2.2     oadp-operator.v1.0.13    Succeeded
```

5.3. OPENSHIFT CONTAINER PLATFORM バージョン 4.2 の MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS 4.5 へのアップグレード

Migration Toolkit for Containers (MTC) は、レガシーの Migration Toolkit for Containers Operator を手動でインストールすることで、OpenShift Container Platform バージョン 4.2 で 4.5 にアップグレードできます。

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてログインしている。
- **registry.redhat.io** にアクセスできる必要があります。
- **podman** がインストールされている必要があります。

手順

1. 以下のコマンドを実行して、Red Hat Customer Portal の認証情報で **registry.redhat.io** にログインします。

```
$ podman login registry.redhat.io
```

2. 次のコマンドを実行して、**operator.yml** ファイルをダウンロードします。

```
$ podman cp $(podman create registry.redhat.io/rhmtc/openshift-migration-legacy-rhel8-operator:v1.7:/operator.yml ./
```

3. 次のコマンドを実行して、Migration Toolkit for Containers Operator を置き換えます。

```
$ oc replace --force -f operator.yml
```

4. 次のコマンドを実行して、**migration-operator** デプロイメントを **0** にスケールし、デプロイメントを停止します。

```
$ oc scale -n openshift-migration --replicas=0 deployment/migration-operator
```

5. **migration-operator** デプロイメントを **1** にスケーリングしてデプロイメントを開始し、次のコマンドを実行して変更を適用します。

```
$ oc scale -n openshift-migration --replicas=1 deployment/migration-operator
```

6. 次のコマンドを実行して、**migration-operator** がアップグレードされたことを確認します。

```
$ oc -o yaml -n openshift-migration get deployment/migration-operator | grep image: | awk -F ":" '{ print $NF }'
```

7. 次のコマンドを実行して、**controller.yml** ファイルをダウンロードします。

```
$ podman cp $(podman create registry.redhat.io/rhmtc/openshift-migration-legacy-rhel8-operator:v1.7):/operator.yml ./
```

8. 次のコマンドを実行して、**migration-controller** オブジェクトを作成します。

```
$ oc create -f controller.yml
```

9. 次のコマンドを実行して、MTC Pod が実行されていることを確認します。

```
$ oc get pods -n openshift-migration
```

5.4. MTC 1.3 から 1.8 へのアップグレード

Migration Toolkit for Containers (MTC) バージョン 1.3.x を 1.8 にアップグレードする場合、**MigrationController** Pod が実行されているクラスターで **MigPlan** カスタムリソース (CR) マニフェストを更新する必要があります。

indirectImageMigration および **indirectVolumeMigration** パラメーターは MTC 1.3 に存在しないため、バージョン 1.4 のそれらのデフォルト値は **false** になります。つまり、イメージの直接移行およびボリュームの直接移行が有効にされます。直接移行の要件が満たされないため、これらのパラメーターの値が **true** に変更されない限り、移行計画は **Ready** 状態になりません。

重要

- OpenShift Container Platform 3 から OpenShift Container Platform 4 に移行するには、レガシー MTC Operator と MTC 1.7.x が必要です。
- MTC 1.7.x から 1.8.x にアップグレードする場合は、OADP チャネルを **stable-1.0** から **stable-1.2** に手動で更新しなければ、アップグレードは正常に完了しません。

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてログインしている。

手順

1. **MigrationController** Pod が実行されるクラスターにログインします。
2. **MigPlan** CR マニフェストを取得します。

```
$ oc get migplan <migplan> -o yaml -n openshift-migration
```

3. 以下のパラメーター値を更新し、ファイルを **migplan.yaml** として保存します。

```
...
spec:
  indirectImageMigration: true
  indirectVolumeMigration: true
```

4. **MigPlan** CR マニフェストを置き換えて変更を適用します。

```
$ oc replace -f migplan.yaml -n openshift-migration
```

5. 更新された **MigPlan** CR マニフェストを取得して変更を確認します。

```
$ oc get migplan <migplan> -o yaml -n openshift-migration
```

第6章 移行前のチェックリスト

MTC (Migration Toolkit for Containers) を使用してアプリケーションのワークロードを移行する前に、以下のチェックリストを確認してください。

6.1. クラスターヘルスチェックリスト

❑ クラスターが、特定のプラットフォームおよびインストール方法に関する最小ハードウェア要件を満たしている (ベアメタル など)。

❑ すべての MTC の前提条件を満たしている。

❑ すべてのノードに有効な OpenShift Container Platform サブスクリプションがある。

❑ ノードの正常性を確認している。

❑ アイデンティティープロバイダー が機能している。

❑ 移行ネットワークの最小スループットは 10 Gbps である。

❑ クラスターには移行用に十分なリソースがある。

注記

クラスターには、通常のワークロードにほかに移行を実行するために、追加のメモリー、CPU、およびストレージが必要です。実際のリソース要件は、単一の移行計画で移行される Kubernetes リソースの数によって異なります。リソース要件を見積もるため、非実稼働環境で移行をテストする必要があります。

❑ クラスターの etcd ディスクのパフォーマンス が **fio** で確認されている。

6.2. ソースクラスターのチェックリスト

❑ 以下のコマンドを実行して、異常な設定のある永続ボリューム (PV) が **Terminating** 状態のままであるかを確認している。

```
$ oc get pv
```

❑ 以下のコマンドを実行して、ステータスが **Running** または **Completed** 以外の Pod の有無を確認している。

```
$ oc get pods --all-namespaces | egrep -v 'Running | Completed'
```

❑ 以下のコマンドを実行して、再起動数の高い Pod の有無を確認している。

```
$ oc get pods --all-namespaces --field-selector=status.phase=Running \
  -o json | jq '.items[]|select(any( .status.containerStatuses[]; \
  .restartCount > 3))|.metadata.name'
```

Pod が **Running** 状態であっても、再起動数が多くなると、根本的な問題を示唆している可能性があります。

❑ 移行プロセスの期間中、クラスター証明書が有効である。

❑ 以下のコマンドを実行して、保留中の証明書署名要求の有無を確認している。

```
$ oc get csr -A | grep pending -i
```

❑ レジストリーは、推奨ストレージタイプ を使用している。

❑ イメージをレジストリーを読み取り、これに書き込むことができる。

❑ etcd クラスター が正常である。

❑ ソースクラスターの API サーバーの平均応答時間 は 50 ミリ秒未満である。

6.3. ターゲットクラスターのチェックリスト

❑ クラスターに、データベース、ソースコードリポジトリー、コンテナーイメージレジストリー、CI/CD ツールなどの外部サービスにアクセスするための正しいネットワーク設定およびパーミッションがある。

❑ クラスターによって提供されるサービスを使用する外部アプリケーションおよびサービスに、クラスターにアクセスするための正しいネットワーク設定およびパーミッションがある。

❑ 内部コンテナーイメージの依存関係の要件を満たしている。

❑ ターゲットクラスターおよびレプリケーションリポジトリーに十分なストレージ容量がある。

第7章 ネットワークの考慮事項

移行後にアプリケーションネットワークトラフィックをリダイレクトするための戦略を確認します。

7.1. DNS に関する考慮事項

ターゲットクラスターの DNS ドメインは、ソースクラスターのドメインとは異なります。デフォルトでは、アプリケーションは移行後にターゲットクラスターの FQDN を取得します。

移行したアプリケーションのソース DNS ドメインを保持するには、以下で説明する 2 つのオプションのいずれかを選択します。

7.1.1. クライアントからのターゲットクラスターの DNS ドメイン分離

ターゲットクラスターをクライアントに公開せずに、ソースクラスターの DNS ドメインに送信されるクライアントの要求がターゲットクラスターの DNS ドメインに到達するように許可できます。

手順

1. クライアントとターゲットクラスターの間に、アプリケーションロードバランサーやリバースプロキシーなどの外部ネットワークコンポーネントを配置します。
2. DNS サーバーのソースクラスターのアプリケーション FQDN を更新して、外部ネットワークコンポーネントの IP アドレスを返します。
3. ソースドメインのアプリケーション用に受信された要求をターゲットクラスタードメインのロードバランサーに送信するようにネットワークコンポーネントを設定します。
4. ソースクラスターのロードバランサーの IP アドレスを参照する ***.apps.source.example.com*** ドメインのワイルドカード DNS レコードを作成します。
5. ターゲットクラスターの前に、外部ネットワークコンポーネントの IP アドレスを参照する各アプリケーションに DNS レコードを作成します。特定の DNS レコードの優先順位はワイルドカードレコードよりも高くなるため、アプリケーションの FQDN の解決時に競合は発生しません。

注記

- 外部ネットワークコンポーネントは、すべてのセキュアな TLS 接続を終了する必要があります。接続がターゲットクラスターロードバランサーに渡されると、ターゲットアプリケーションの FQDN がクライアントに公開され、証明書エラーが発生します。
- アプリケーションは、ターゲットクラスタードメインを参照するリンクをクライアントに返すことはできません。そうしないと、アプリケーションの一部が正しくロードまたは機能しない可能性があります。

7.1.2. ソース DNS ドメインを受け入れるためのターゲットクラスターの設定

ソースクラスターの DNS ドメインで移行したアプリケーションの要求を受け入れるようにターゲットクラスターを設定できます。

手順

セキュアではない HTTP アクセスとセキュアな HTTPS アクセスの両方で、以下の手順を実行します。

1. ソースクラスター内のアプリケーションの FQDN にアドレス指定された要求を受け入れるように設定されたターゲットクラスターのプロジェクトにルートを作成します。

```
$ oc expose svc <app1-svc> --hostname <app1.apps.source.example.com> \
 -n <app1-namespace>
```

   この新規ルートが有効な場合には、サーバーはその FQDN の要求を受け入れて、対応するアプリケーション Pod に送信します。さらに、アプリケーションを移行すると、ターゲットクラスタードメインに別のルートが作成されます。要求は、これらのホスト名のいずれかを使用して、移行されたアプリケーションに到達します。

2. ソースクラスター内のアプリケーションの FQDN がターゲットクラスターのデフォルトのロードバランサーの IP アドレスを指す DNS プロバイダーを使用して DNS レコードを作成します。これにより、トラフィックがソースクラスターからターゲットクラスターにリダイレクトされます。
   アプリケーションの FQDN は、ターゲットクラスターのロードバランサーに対して解決します。デフォルトの Ingress コントローラールーターは、そのホスト名のルートが公開されるため、対象となる FQDN の要求を受け入れます。

セキュアな HTTPS アクセスには、以下の追加手順を実行します。

1. インストールプロセス中に作成されたデフォルトの Ingress コントローラーの x509 証明書をカスタム証明書に置き換えます。

2. この証明書に、**subjectAltName** フィールドにソースおよびターゲットクラスター両方のワイルドカード DNS ドメインが含まれるように設定します。
   新しい証明書は、いずれかの DNS ドメインを使用して確立された接続を保護するために有効です。

関連情報

- 詳細は、デフォルト Ingress 証明書の置き換え を参照してください。

7.2. ネットワークトラフィックリダイレクト戦略

移行が成功したら、ステートレスアプリケーションのネットワークトラフィックをソースクラスターからターゲットクラスターにリダイレクトする必要があります。

ネットワークトラフィックをリダイレクトするための戦略は、次の前提に基づいています。

- アプリケーション Pod は、ソースクラスターとターゲットクラスターの両方で実行しています。
- 各アプリケーションには、ソースクラスターのホスト名を含むルートがあります。
- ソースクラスターのホスト名を持つルートには、CA 証明書が含まれています。
- HTTPS の場合、ターゲットルーターの CA 証明書には、ソースクラスターのワイルドカード DNS レコードのサブジェクト代替名が含まれています。

次の戦略を検討し、目的に合った戦略を選択してください。

- すべてのアプリケーションのすべてのネットワークトラフィックを同時にリダイレクトします。
  ソースクラスターのワイルドカード DNS レコードを変更して、ターゲットクラスタールーターの仮想 IP アドレス (VIP) を指すようにします。

この戦略は、単純なアプリケーションまたは小規模な移行に適しています。

- 個々のアプリケーションのネットワークトラフィックをリダイレクトする
  ソースクラスターのホスト名がターゲットクラスタールーターの VIP を指すように、アプリケーションごとに DNS レコードを作成します。この DNS レコードは、ソースクラスターのワイルドカード DNS レコードよりも優先されます。

- 個々のアプリケーションのネットワークトラフィックを徐々にリダイレクトする

  1. アプリケーションごとに、ソースクラスタールーターの VIP とターゲットクラスタールーターの VIP の両方にトラフィックを転送できるプロキシーを作成します。

  2. ソースクラスターのホスト名がプロキシーを指すように、アプリケーションごとに DNS レコードを作成します。

  3. トラフィックの一部をターゲットクラスタールーターの VIP にルーティングし、残りのトラフィックをソースクラスタールーターの VIP にルーティングするように、アプリケーションのプロキシーエントリーを設定します。

  4. すべてのネットワークトラフィックがリダイレクトされるまで、ターゲットクラスタールーターの VIP にルーティングするトラフィックの割合を徐々に増やします。

- 個々のアプリケーションのトラフィックのユーザーベースのリダイレクト
  この戦略を使用すると、ユーザー要求の TCP/IP ヘッダーをフィルタリングして、事前定義されたユーザーグループのネットワークトラフィックをリダイレクトできます。これにより、ネットワークトラフィック全体をリダイレクトする前に、特定のユーザー集団でリダイレクトプロセスをテストできます。

  1. アプリケーションごとに、ソースクラスタールーターの VIP とターゲットクラスタールーターの VIP の両方にトラフィックを転送できるプロキシーを作成します。

  2. ソースクラスターのホスト名がプロキシーを指すように、アプリケーションごとに DNS レコードを作成します。

  3. **test customers** など、特定のヘッダーパターンに一致するトラフィックをターゲットクラスタールーターの VIP にルーティングし、残りのトラフィックをソースクラスタールーターの VIP にルーティングするように、アプリケーションのプロキシーエントリーを設定します。

  4. すべてのトラフィックがターゲットクラスタールーターの VIP に到達するまで、トラフィックをターゲットクラスタールーターの VIP に段階的にリダイレクトします。

第8章 直接移行の要件

直接移行は、Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.4.0 以降で利用できます。

直接移行には 2 つの部分があります。

- ボリュームの直接移行
- イメージの直接移行

直接移行により、中間のレプリケーションリポジトリー (オブジェクトストレージ) を使用せずに、永続ボリュームと内部イメージをソースクラスターから宛先クラスターに直接移行できます。

8.1. 前提条件

- 外部トラフィックの移行に関与する両方のクラスター (ソースと宛先) の内部レジストリーが公開されている。
- リモートのソースクラスターと宛先クラスターが、ポート 443 の OpenShift Container Platform ルートを使用して通信できる。
- ソースおよび宛先 MTC クラスターで、公開レジストリールートを設定した。この設定は、**spec.exposedRegistryPath** フィールドを指定して行うか、MTC UI から行います。

注記

  - 宛先クラスターがホストクラスター (移行コントローラーが存在するクラスター) と同じである場合、その特定の MTC クラスターに対して公開レジストリールートを設定する必要はありません。
  - **spec.exposedRegistryPath** は、イメージの直接移行にのみ必要であり、ボリュームの直接移行には必要ありません。

- 直接移行を実行する場合、**MigPlan** カスタムリソース (CR) の 2 つの仕様フラグ **indirectImageMigration** と **indirectVolumeMigration** が、**false** に設定されている。これらのフラグのデフォルト値は **false** です。

MTC の直接移行機能は、Rsync ユーティリティーを使用します。

8.2. ボリュームの直接移行のための RSYNC 設定

MTC のボリュームの直接移行 (DVM) は、Rsync を使用して、2 つの PV 間の直接接続により、ソースとターゲットの永続ボリューム (PV) 間でファイルを同期します。

Rsync は、ファイルやディレクトリーをローカルおよびリモートの宛先に転送できるコマンドラインツールです。

DVM で使用される **rsync** コマンドは、クラスターが期待どおりに機能するように最適化されています。

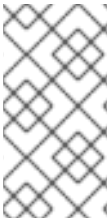
MigrationController CR は、ボリュームの直接移行で **rsync_options** を設定するために、次の変数を公開します。

変数	型	デフォルト値	説明
rsync_opt_bwlimit	int	設定されていません	正の整数に設定すると、Rsync コマンドに **--bwlimit=<int>** オプションが追加されます。
rsync_opt_archive	bool	**true**	Rsync コマンドの **--archive** オプションを設定します。
rsync_opt_partial	bool	**true**	Rsync コマンドの **--partial** オプションを設定します。
rsync_opt_delete	bool	**true**	Rsync コマンドの **--delete** オプションを設定します。
rsync_opt_hardlinks	bool	**true**	Rsync コマンドの **--hard-links** オプションを設定します。
rsync_opt_info	string	**COPY2** **DEL2** **REMOVE2** **SKIP2** **FLIST2** **PROGRESS2** **STATS2**	Rsync Pod で詳細なロギングを有効にします。
rsync_opt_extras	string	空白	その他の任意のオプション用に予約されています。

- 上記の変数を使用して設定したオプションの設定は、すべての移行に対して **グローバル** に適用されます。Operator が **MigrationController** CR を正常に調整するとすぐに、この設定は今後のすべての移行に対して有効になります。進行中の移行では、現在のステップに応じて、更新された設定を使用できます。したがって、移行を実行する前に設定を適用することが推奨されます。ユーザーは必要に応じていつでも設定を更新できます。

- **rsync_opt_extras** 変数は慎重に使用してください。この変数を使用して渡したオプションはすべて、**rsync** コマンドに追加されます。複数のオプションを指定する場合は必ず空白を追加してください。オプションの指定にエラーがあると、移行が失敗する可能性があります。ただし、**MigrationController** CR は、将来の移行に必要な回数だけ更新できます。

- **rsync_opt_info** フラグをカスタマイズすると、MTC の進捗レポート機能に悪影響を与える可能性があります。ただし、進捗レポートを削除すると、パフォーマンス上の利点が得られる場合があります。この方法は、Rsync 操作のパフォーマンスが許容できない場合にのみ使用してください。



注記

DVM で使用されるデフォルト設定は、さまざまな環境でテストされています。クラスターが正常でパフォーマンスが良好であれば、ほとんどの実稼働環境のユースケースで許容されます。これらの設定変数は、デフォルト設定が機能せず、Rsync 操作が失敗した場合に使用する必要があります。

8.2.1. Rsync Pod のリソース制限設定

MigrationController CR は、Rsync のリソース使用に関する要件と制限を設定するために、次の変数を公開します。

変数	型	デフォルト	説明
source_rsync_pod_cpu_limits	string	**1**	ソース rsync Pod の CPU 制限
source_rsync_pod_memory_limits	string	**1Gi**	ソース rsync Pod のメモリー制限
source_rsync_pod_cpu_requests	string	**400m**	ソース rsync Pod の CPU 要求
source_rsync_pod_memory_requests	string	**1Gi**	ソース rsync Pod のメモリー要求
target_rsync_pod_cpu_limits	string	**1**	ターゲット rsync Pod の CPU 制限
target_rsync_pod_cpu_requests	string	**400m**	ターゲット rsync Pod の CPU 要求
target_rsync_pod_memory_limits	string	**1Gi**	ターゲット rsync Pod のメモリー制限
target_rsync_pod_memory_requests	string	**1Gi**	ターゲット rsync Pod のメモリー要求

8.2.1.1. Rsync Pod の補足グループの設定

永続ボリューム要求 (PVC) が共有ストレージを使用している場合、Pod がアクセスを許可するように Rsync Pod 定義に補足グループを追加することで、ストレージへのアクセスを設定できます。

変数	型	デフォルト	説明
src_supplemental_groups	string	設定されていません	ソース Rsync Pod の補足グループのコンマ区切りリスト

変数	型	デフォルト	説明
target_supplemental_groups	string	設定されていません	ターゲット Rsync Pod の補足グループのコンマ区切りリスト

たとえば、**MigrationController** CR を更新して上記の値を設定できます。

```
spec:
  src_supplemental_groups: "1000,2000"
  target_supplemental_groups: "2000,3000"
```

8.2.1.2. Rsync の再試行設定

Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.4.3 以降では、失敗した Rsync 操作を再試行する新しい機能が導入されています。

デフォルトでは、移行コントローラーは、すべてのデータがソースボリュームからターゲットボリュームに正常に転送されるか、指定した再試行回数に達するまで、Rsync を再試行します。デフォルトの再試行回数の上限は **20** に設定されています。

ボリュームが大きい場合、再試行回数の上限が **20** では不十分な場合があります。

MigrationController CR で次の変数を使用して、再試行回数の上限を引き上げることができます。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  rsync_backoff_limit: 40
```

この例では、再試行回数の上限が **40** に引き上げられます。

8.2.1.3. root または非 root として Rsync を実行する

OpenShift Container Platform 環境では、**PodSecurityAdmission** コントローラーがデフォルトで有効になっています。このコントローラーでは、クラスター管理者がネームスペースラベルを使用して Pod セキュリティー標準を適用する必要があります。クラスター内のすべてのワークロードは、次の Pod セキュリティー標準レベルのいずれかを実行することが期待されます: **Privileged**、**Baseline** または **Restricted**。すべてのクラスターには、独自のデフォルトポリシーセットがあります。

すべての環境で正常なデータ転送を保証するために、Migration Toolkit for Containers (MTC) 1.7.5 では Rsync Pod に変更が導入されました。これには、デフォルトで非ルートユーザーとして Rsync Pod を実行することが含まれます。これにより、必ずしもより高い特権を必要としないワークロードでもデータ転送が可能になります。この変更が行われたのは、可能な限り低いレベルの特権でワークロードを実行するのが最善であるためです。

8.2.1.3.1. データ転送におけるデフォルトの非 root 操作の手動オーバーライド

ほとんどの場合、非 root ユーザーとして Rsync Pod を実行すると機能しますが、ソース側で root ユーザーとしてワークロードを実行すると、データ転送が失敗することがあります。MTC は、データ転送のデフォルトの非ルート操作を手動でオーバーライドする 2 つの方法を提供します。

- すべての移行の宛先クラスターで Rsync Pod をルートとして実行するように、すべての移行を設定します。
- 移行ごとに宛先クラスターで Rsync Pod をルートとして実行します。

どちらの場合も、移行前に、より高い権限でワークロードを実行している namespace のソース側に、**enforce**、**audit**、および **warn** のラベルを設定する必要があります。

Pod セキュリティーアドミッションとラベルの設定値の詳細は、Pod セキュリティーアドミッションの同期の制御 を参照してください。

8.2.1.3.2. すべての移行で MigrationController CR をルートまたは非ルートとして設定する

デフォルトでは、Rsync は非ルートとして実行されます。

宛先クラスターで、Rsync をルートとして実行するように **MigrationController** CR を設定できます。

手順

- **MigrationController** CR を次のように設定します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  migration_rsync_privileged: true
```

この設定は、今後のすべての移行に適用されます。

8.2.1.3.3. 移行ごとにルートまたは非ルートとして MigMigration CR を設定する

移行先クラスターでは、**MigMigration** CR を設定して、次の非ルートオプションを使用して、ルートまたは非ルートとして Rsync を実行できます。

- 特定のユーザー ID (UID) として
- 特定のグループ ID (GID) として

手順

1. Rsync をルートとして実行するには、次の例に従って **MigMigration** CR を設定します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigMigration
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
```

```
spec:
  [...]
  runAsRoot: true
```

2. Rsync を特定のユーザー ID (UID) または特定のグループ ID (GID) として実行するには、次の例に従って **MigMigration** CR を設定します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigMigration
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  runAsUser: 10010001
  runAsGroup: 3
```

8.2.2. MigCluster 設定

Migration Toolkit for Containers (MTC) で作成されたすべての **MigCluster** リソースに対して、MigCluster リソースが表すクラスター上の Migration Operator の namespace に、**migration-cluster-config** という名前の **ConfigMap** が作成されます。

migration-cluster-config を使用すると、MigCluster 固有の値を設定できます。Migration Operator は、**migration-cluster-config** を管理します。

MigrationController CR で公開されている変数を使用して、**ConfigMap** のすべての値を設定できます。

変数	型	必須	説明
migration_stage_image_fqin	string	いいえ	Stage Pod に使用するイメージ (IndirectVolumeMigration にのみ適用可能)
migration_registry_image_fqin	string	いいえ	Migration Registry に使用するイメージ
rsync_endpoint_type	string	いいえ	データ転送のエンドポイントのタイプ (**Route**、**ClusterIP**、**NodePort**)
rsync_transfer_image_fqin	string	いいえ	Rsync Pod に使用するイメージ (DirectVolumeMigration にのみ適用)
migration_rsync_privileged	bool	いいえ	Rsync Pod を特権付きとして実行するかどうか
migration_rsync_super_privileged	bool	いいえ	Rsync Pod をスーパー特権コンテナー (**spc_t** SELinux コンテキスト) として実行するかどうか
cluster_subdomain	string	いいえ	クラスターのサブドメイン

変数	型	必須	説明
migration_registry_readiness_timeout	int	いいえ	Migration Registry Deployment の Readiness タイムアウト (秒単位)
migration_registry_liveness_timeout	int	いいえ	Migration Registry Deployment の Liveness タイムアウト (秒単位)
exposed_registry_validation_path	string	いいえ	MigCluster で公開されたレジストリーを検証するためのサブパス (例: /v2)

8.3. 直接移行に関する既知の問題

8.3.1. OpenShift Container Platform で実行しているワークロードに、**spc_t** を使用して SELinux の再ラベル回避策を自動的に適用

Migration Toolkit for Containers (MTC) を使用して namespace とそれに関連付けられた大量のボリュームを移行しようとすると、**rsync-server** がフリーズし、問題のトラブルシューティングに必要な詳細情報が得られなくなる可能性があります。

8.3.1.1. SELinux の再ラベル回避策をスキップする必要があるかどうかを診断する

Direct Volume Migration (DVM) の **rsync-server** が実行しているノードの kubelet ログで、**Unable to attach or mount volumes for pod…timed out waiting for the condition** というエラーを検索します。

kubelet ログの例

```
kubenswrapper[3879]: W0326 16:30:36.749224    3879 volume_linux.go:49] Setting volume ownership for /var/lib/kubelet/pods/8905d88e-6531-4d65-9c2a-eff11dc7eb29/volumes/kubernetes.io~csi/pvc-287d1988-3fd9-4517-a0c7-22539acd31e6/mount and fsGroup set. If the volume has a lot of files then setting volume ownership could be slow, see https://github.com/kubernetes/kubernetes/issues/69699

kubenswrapper[3879]: E0326 16:32:02.706363    3879 kubelet.go:1841] "Unable to attach or mount volumes for pod; skipping pod" err="unmounted volumes=[8db9d5b032dab17d4ea9495af12e085a], unattached volumes=[crane2-rsync-server-secret 8db9d5b032dab17d4ea9495af12e085a kube-api-access-dlbd2 crane2-stunnel-server-config crane2-stunnel-server-secret crane2-rsync-server-config]: timed out waiting for the condition" pod="caboodle-preprod/rsync-server"

kubenswrapper[3879]: E0326 16:32:02.706496    3879 pod_workers.go:965] "Error syncing pod, skipping" err="unmounted volumes=[8db9d5b032dab17d4ea9495af12e085a], unattached volumes=[crane2-rsync-server-secret 8db9d5b032dab17d4ea9495af12e085a kube-api-access-dlbd2 crane2-stunnel-server-config crane2-stunnel-server-secret crane2-rsync-server-config]: timed out waiting for the condition" pod="caboodle-preprod/rsync-server" podUID=8905d88e-6531-4d65-9c2a-eff11dc7eb29
```

8.3.1.2. SELinux の再ラベル回避策をスキップして解決する

この問題を解決するには、**MigrationController** カスタムリソース (CR) を使用して、ソースと宛先の両方の **MigClusters** で **migration_rsync_super_privileged** パラメーターを **true** に設定します。

MigrationController CR の例

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  migration_rsync_super_privileged: true (1)
  azure_resource_group: ""
  cluster_name: host
  mig_namespace_limit: "10"
  mig_pod_limit: "100"
  mig_pv_limit: "100"
  migration_controller: true
  migration_log_reader: true
  migration_ui: true
  migration_velero: true
  olm_managed: true
  restic_timeout: 1h
  version: 1.8.3
```

(1) **migration_rsync_super_privileged** パラメーターの値は、Rsync Pod を **スーパー特権** コンテナー (**spc_t selinux context**) として実行するかどうかを示します。有効な設定は **true** または **false** です。

第9章 アプリケーションの移行

Migration Toolkit for Containers (MTC) の Web コンソールまたは コマンドライン でアプリケーションを移行できます。

ほとんどのクラスタースコープのリソースは MTC で処理されません。アプリケーションがクラスタースコープのリソースを必要とする場合、ターゲットクラスターでそれらを手動で作成する必要がある場合があります。

段階移行とカットオーバー移行を使用して、クラスター間でアプリケーションを移行することができます。

- Stage 移行は、アプリケーションを停止せずにデータをソースクラスターからターゲットクラスターにコピーします。ステージ移行を複数回実行すると、カットオーバー移行の期間を短縮できます。
- Cutover 移行はソースクラスターのトランザクションを停止し、リソースをターゲットクラスターに移動します。

状態の移行を使用して、アプリケーションの状態を移行できます。

- 状態の移行は、選択した永続ボリューム要求 (PVC) をコピーします。
- 状態の移行を使用して、同じクラスター内の namespace を移行できます。

移行中、MTC は次の namespace アノテーションを保持します。

- **openshift.io/sa.scc.mcs**
- **openshift.io/sa.scc.supplemental-groups**
- **openshift.io/sa.scc.uid-range**
  これらのアノテーションは UID 範囲を保持し、コンテナーがターゲットクラスターのファイルシステムのパーミッションを保持できるようにします。移行された UID が、ターゲットクラスターの既存の namespace または今後の namespace 内の UID を重複させるリスクがあります。

9.1. 移行の前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてすべてのクラスターにログインしている必要があります。

イメージの直接移行

- ソースクラスターのセキュアな OpenShift イメージレジストリーが公開されていることを確認する必要があります。
- 公開されるレジストリーへのルートを作成しておく必要があります。

ボリュームの直接移行

- クラスターがプロキシーを使用する場合に Stunnel TCP プロキシーを設定している必要があります。

クラスター

- ソースクラスターは、最新の z-stream リリースにアップグレードされる必要があります。
- MTC のバージョンは、すべてのクラスターで同一である必要があります。

ネットワーク

- クラスターには、レプリケーションリポジトリーに対して、また各クラスター間で無制限のネットワークアクセスが必要です。
- **move** を使用して永続ボリュームをコピーする場合、クラスターにはリモートボリュームへの無制限のネットワークアクセスが必要です。
- OpenShift Container Platform 4 クラスターで以下のポートを有効にする必要があります。
  - **6443** (API サーバー)
  - **443** (ルート)
  - **53** (DNS)
- TLS を使用している場合は、レプリケーションリポジトリーでポート **443** を有効にする必要があります。

永続ボリューム (PV)

- PV は有効である必要があります。
- PV は永続ボリューム要求にバインドされる必要があります。
- スナップショットを使用して PV をコピーする場合には、以下の前提条件が追加されます。
  - クラウドプロバイダーはスナップショットをサポートしている必要があります。
  - PV に同じクラウドプロバイダーがなければなりません。
  - PV は同じ地理的リージョンにある必要があります。
  - PV には同じストレージクラスがなければなりません。

9.2. MTC の WEB コンソールを使用したアプリケーションの移行

クラスターおよびレプリケーションリポジトリーを MTC の Web コンソールを使用して設定する必要があります。次に、移行計画を作成し、これを実行できます。

9.2.1. MTC の Web コンソールの起動

ブラウザーで Migration Toolkit for Containers (MTC) Web コンソールを起動できます。

前提条件

- MTC の Web コンソールには、OpenShift Container Platform Web コンソールにアクセスできる必要があります。
- MTC の Web コンソールには、OAuth 認証サーバーへのネットワークアクセスが必要です。

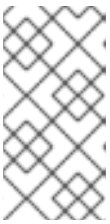
手順

1. MTC がインストールされている OpenShift Container Platform クラスターにログインします。
2. 以下のコマンドを実行して MTC の Web コンソール URL を取得します。

```
$ oc get -n openshift-migration route/migration -o go-template='https://{{ .spec.host }}'
```

出力は **https://migration-openshift-migration.apps.cluster.openshift.com** のようになります。

3. ブラウザーを起動し、MTC の Web コンソールに移動します。



注記

Migration Toolkit for Containers Operator のインストール後すぐに MTC の Web コンソールにアクセスしようとする場合、Operator は依然としてクラスターを設定しているため、コンソールが読み込まれない可能性があります。数分待機した後に再試行します。

4. 自己署名 CA 証明書を使用している場合、ソースクラスター API サーバーの CA 証明書を受け入れることを求めるプロンプトが出されます。Web ページは、残りの証明書を受け入れるプロセスを説明します。
5. OpenShift Container Platform の **ユーザー名** および **パスワード** を使用してログインします。

9.2.2. MTC の Web コンソールへのクラスターの追加

クラスターを Migration Toolkit for Containers (MTC) Web コンソールに追加できます。

前提条件

- クロスオリジンリソース共有がソースクラスターで設定されている必要があります。
- Azure スナップショットを使用してデータをコピーする場合:
  - クラスターの Azure リソースグループ名を指定する必要があります。
  - クラスターは同じ Azure リソースグループにある必要があります。
  - クラスターは同じ地理的な場所にある必要があります。
- イメージの直接移行を使用する場合は、ソースクラスターのイメージレジストリーにルートを公開する必要があります。

手順

1. クラスターにログインする。
2. **migration-controller** サービスアカウントトークンを取得します。

```
$ oc create token migration-controller -n openshift-migration
```

出力例

```
eyJhbGciOiJSUzI1NiIsImtpZCI6IiJ9.eyJpc3MiOiJrdWJlcm5ldGVzL3NlcnZpY2VhY2NvdW50Iiwi
a3ViZXJuZXRlcy5pby9zZXJ2aWNlYWNjb3VudC9uYW1lc3BhY2UiOiJtaWciLCJrdWJlcm5ldGVz
LmlvL3NlcnZpY2VhY2NvdW50L3NlY3JldC5uYW1lIjoibWlnLXRva2VuLWs4dDJyIiwia3ViZXJuZ
XRlcy5pby9zZXJ2aWNlYWNjb3VudC9zZXJ2aWNlLWFjY291bnQubmFtZSI6Im1pZyIsImt1YmV
ybmV0ZXMuaW8vc2VydmljZWFjY291bnQvc2VydmljZS1hY2NvdW50LnVpZCI6ImE1YjFiYWM
wLWMxYmYtMTFlOS05Y2NiLTAyOWRmODYwYjMwOCIsInN1YiI6InN5c3RlbTpzZXJ2aWNlY
WNjb3VudDptaWc6bWlnIn0.xqeeAINK7UXpdRqAtOj70qhBJPeMwmgLomV9iFxr5RoqUgKchZ
RG2J2rkqmPm6vr7K-
cm7ibD1IBpdQJCcVDuoHYsFgV4mp9vgOfn9osSDp2TGikwNz4Az95e81xnjVUmzh-
NjDsEpw71DH92iHV_xt2sTwtzftS49LpPW2LjrV0evtNBP_t_RfskdArt5VSv25eORl7zScqfe1CiM
kcVbf2UqACQjo3LbkpfN26HAioO2oH0ECPiRzT0Xyh-KwFutJLS9Xgghyw-
LD9kPKcE_xbbJ9Y4Rqajh7WdPYuB0Jd9DPVrslmzK-F6cgHHYoZEv0SvLQi-
PO0rpDrcjOEQQ
```

3. MTC の Web コンソールにログインします。
4. MTC の Web コンソールで、**Clusters** をクリックします。
5. **Add cluster** をクリックします。
6. 以下のフィールドに値を入力します。
   - **Cluster name**: クラスター名には、小文字 (**a-z**) および数字 (**0-9**) を含めることができます。スペースや国際的な文字を含めることはできません。
   - **URL**: API サーバー URL を指定します (例: **https://<www.example.com>:8443**)。
   - **Service account token**: **migration-controller** サービスアカウントトークンを貼り付けます。
   - **Exposed route host to image registry**: イメージの直接移行を使用している場合、ソースクラスターのイメージレジストリーへの公開されたルートを指定します。
     以下のコマンドを実行してルートを作成します。
     - OpenShift Container Platform 3 の場合:

       ```
       $ oc create route passthrough --service=docker-registry --port=5000 -n default
       ```

     - OpenShift Container Platform 4 の場合:

       ```
       $ oc create route passthrough --service=image-registry --port=5000 -n openshift-
       image-registry
       ```

   - **Azure cluster**: Azure スナップショットを使用してデータをコピーする場合は、このオプションを選択する必要があります。
     - **Azure resource group**: このフィールドは、**Azure cluster** が選択されている場合に表示されます。Azure リソースグループを指定します。
       OpenShift Container Platform クラスターが Microsoft Azure 上に作成されると、クラスターに関連付けられているすべてのリソースを含む Azure リソースグループが作成されます。Azure CLI で、次のコマンドを発行してすべてのリソースグループを表示できます。

       ```
       $ az group list
       ```

OpenShift Container Platform クラスターに関連付けられた **ResourceGroups** は、タグ付けされています。**sample-rg-name** 値を抽出して UI で指定します。

```
{
  "id": "/subscriptions/...//resourceGroups/sample-rg-name",
  "location": "centralus",
  "name": "...",
  "properties": {
    "provisioningState": "Succeeded"
  },
  "tags": {
    "kubernetes.io_cluster.sample-ld57c": "owned",
    "openshift_creationDate": "2019-10-25T23:28:57.988208+00:00"
  },
  "type": "Microsoft.Resources/resourceGroups"
},
```

この情報は、Azure Portal の **Resource groups** ブレードからも取得できます。

- **Require SSL verification**: オプション: クラスターへの Secure Socket Layer (SSL) 接続を検証するには、このオプションを選択します。
- **CA bundle file**: このフィールドは、**Require SSL verification** が選択されている場合に表示されます。自己署名証明書用にカスタム CA 証明書バンドルファイルを作成している場合は、**Browse** をクリックして CA バンドルファイルを選択し、これをアップロードします。

7. **Add cluster** をクリックします。
   クラスターが **Clusters** リストに表示されます。

9.2.3. MTC の Web コンソールへのレプリケーションリポジトリーの追加

Migration Toolkit for Containers (MTC) の Web コンソールに、オブジェクトストレージをレプリケーションリポジトリーとして追加できます。

MTC は、以下のストレージプロバイダーをサポートしています。

- Amazon Web Services (AWS) S3
- Multi-Cloud Object Gateway (MCG)
- 汎用 S3 オブジェクトストレージ (例: Minio または Ceph S3)
- Google Cloud Provider
- Microsoft Azure Blob

前提条件

- オブジェクトストレージをレプリケーションリポジトリーとして設定する必要があります。

手順

1. MTC の Web コンソールで、**Replication repositories** をクリックします。
2. **Add repository** をクリックします。

3. **Storage provider type** を選択し、以下のフィールドに入力します。
   - AWS および MCG を含む S3 プロバイダー向けの **AWS**
     - **Replication repository name**: MTC の Web コンソールでレプリケーションリポジトリー名を指定します。
     - **S3 bucket name**: S3 バケットの名前を指定します。
     - **S3 bucket region**: S3 バケットリージョンを指定します。AWS S3 の場合に **必須** です。一部の S3 プロバイダーの場合は **任意** です。予測値は、S3 プロバイダーの製品ドキュメントを確認してください。
     - **S3 endpoint**: バケットではなく S3 サービスの URL を指定します (例: **https://<s3-storage.apps.cluster.com>**)。汎用 S3 プロバイダーの場合は **必須** です。**https://** 接頭辞を使用する必要があります。
     - **S3 provider access key**: AWS の場合は **<AWS_SECRET_ACCESS_KEY>** を指定し、MCG および他の S3 プロバイダーの場合は S3 プロバイダーアクセスキーを指定します。
     - **S3 provider secret access key**: AWS の場合は **<AWS_ACCESS_KEY_ID>** を指定し、MCG および他の S3 プロバイダーの場合は S3 プロバイダーシークレットアクセスキーを指定します。
     - **Require SSL verification**: 汎用 S3 プロバイダーを使用している場合は、このチェックボックスをクリアします。
     - 自己署名証明書用にカスタム CA 証明書バンドルを作成している場合は、**Browse** をクリックして Base64 でエンコードされたファイルを参照します。
   - Google Cloud
     - **Replication repository name**: MTC の Web コンソールでレプリケーションリポジトリー名を指定します。
     - **Google Cloud bucket name**: Google Cloud バケットの名前を指定します。
     - **Google Cloud credential JSON blob**: **credentials-velero** ファイルに文字列を指定します。
   - Azure:
     - **Replication repository name**: MTC の Web コンソールでレプリケーションリポジトリー名を指定します。
     - **Azure resource group**: Azure Blob ストレージのリソースグループを指定します。
     - **Azure storage account name**: Azure Blob ストレージアカウント名を指定します。
     - **Azure credentials - INI file contents** **credentials-velero** ファイルに文字列を指定します。
4. **Add repository** をクリックし、接続の検証を待機します。
5. **Close** をクリックします。
   新規リポジトリーが **Replication repositories** リストに表示されます。

9.2.4. MTC の Web コンソールでの移行計画の作成

Migration Toolkit for Containers (MTC) Web コンソールで移行計画を作成できます。

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてすべてのクラスターにログインしている必要があります。
- 同じ MTC バージョンがすべてのクラスターにインストールされていることを確認する必要があります。
- クラスターおよびレプリケーションリポジトリーを MTC の Web コンソールに追加する必要があります。
- **move** データコピー方法を使用して永続ボリューム (PV) を移行する場合、ソースクラスターおよびターゲットクラスターには、リモートボリュームへの中断されないネットワークアクセスが必要です。
- イメージの直接移行を使用する必要がある場合は、ソースクラスターのイメージレジストリーに公開されたルートを指定する必要があります。これは、MTC の Web コンソールまたは **MigCluster** カスタムリソースマニフェストを更新して実行できます。

手順

1. MTC Web コンソールで、**Migration plans** をクリックします。
2. **Add migration plan** をクリックします。
3. **Plan name** を入力します。
   移行計画名には、253 以上の小文字の英数字 (**a-z, 0-9**) を使用できず、スペースやアンダースコア (_) を含めることはできません。
4. **Source cluster**、**Target cluster**、および **Repository** を選択します。
5. **Next** をクリックします。
6. 移行用のプロジェクトを選択します。
7. オプション: プロジェクトの横にある編集アイコンをクリックして、ターゲットの namespace を変更します。
8. **Next** をクリックします。
9. 各 PV の **Migration type** を選択します。
   - **Copy** オプションは、ソースクラスターの PV のデータをレプリケーションリポジトリーにコピーしてから、データを同様の特徴のある新規に作成された PV でターゲットクラスターで復元します。
   - **Move** オプションは、ソースクラスターからリモートボリューム (例: NFS) をアンマウントし、リモートボリュームをポイントするターゲットクラスターで PV リソースを作成し、その後にリモートボリュームをターゲットクラスターにマウントします。ターゲットクラスターで実行されているアプリケーションは、ソースクラスターが使用していたものと同じリモートボリュームを使用します。
10. **Next** をクリックします。

11. 各 PV の **Copy method** を選択します。

    - **スナップショットのコピー** は、クラウドプロバイダーのスナップショット機能を使用してデータのバックアップおよび復元を行います。この場合、**ファイルシステムのコピー** を使用する場合よりもはるかに高速になります。

    - **ファイルシステムのコピー** は、ソースクラスターのファイルをバックアップし、それらをターゲットクラスターで復元します。
      ファイルシステムのコピー方法は、ボリュームの直接移行に必要です。

12. **Verify copy** を選択して、**ファイルシステムのコピー** で移行されたデータを確認します。データは、各ソースファイルのチェックサムを生成し、復元後のチェックサムを確認して検証されます。データ検証は、パフォーマンスを大幅に低下させます。

13. **Target storage class** を選択します。
    Filesystem copy を選択している場合、ターゲットストレージクラスを変更できます。

14. **Next** をクリックします。

15. **Migration options** ページで、ソースクラスターに公開されたイメージレジストリールートを指定した場合に **Direct image migration** オプションが選択されます。**Filesystem copy** でデータを移行する場合、**Direct PV migration** オプションが選択されます。
    直接の移行オプションは、イメージおよびファイルをソースクラスターからターゲットクラスターに直接コピーします。このオプションは、イメージおよびファイルをソースクラスターからレプリケーションリポジトリーにコピーしてから、レプリケーションリポジトリーからターゲットクラスターにコピーする場合よりもはるかに高速になります。

16. **Next** をクリックします。

17. オプション: **Add Hook** をクリックし、移行計画にフックを追加します。
    フックはカスタムコードを実行します。1 つの移行計画に最大 4 つのフックを追加できます。各フックは異なる移行ステップで実行されます。

    a. Web コンソールに表示するフックの名前を入力します。

    b. フックが Ansible Playbook の場合は **Ansible playbook** を選択し、**Browse** をクリックして Playbook をアップロードするか、フィールドに Playbook の内容を貼り付けます。

    c. オプション: デフォルトのフックイメージを使用していない場合は、Ansible ランタイムイメージを指定します。

    d. フックが Ansible Playbook ではない場合には、**Custom container image** をクリックし、イメージ名とパスを指定します。
       カスタムコンテナーイメージには、Ansible Playbook を含めることができます。

    e. **Source cluster** または **Target cluster** を選択します。

    f. **Service account name** および **Service account namespace** を入力します。

    g. フックの移行手順を選択します。

       - **preBackup**: アプリケーションのワークロードがソースクラスターでバックアップされる前

       - **postBackup**: アプリケーションのワークロードがソースクラスターでバックアップされた後

- **preRestore**: アプリケーションのワークロードがターゲットクラスターで復元される前
- **postRestore**: アプリケーションのワークロードがターゲットクラスターで復元された後

h. **Add** をクリックします。

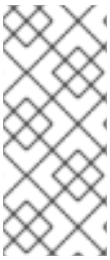
18. **Finish** をクリックします。
移行計画は、**Migration plans** リストに表示されます。

永続ボリュームのコピー方法に関する他のリソース

- MTC ファイルシステムのコピー方法
- MTC スナップのコピー方法

9.2.5. MTC の Web コンソールでの移行計画の実行

Migration Toolkit for Containers (MTC) の Web コンソールで作成した移行計画を使用してアプリケーションとデータを移行できます。



注記

移行時に、MTC は移行された永続ボリューム (PV) の回収ポリシーをターゲットクラスターで **Retain** に設定します。

Backup カスタムリソースには、元の回収ポリシーを示す **PVOriginalReclaimPolicy** アノテーションが含まれます。移行した PV の回収ポリシーを手動で復元できます。

前提条件

MTC の Web コンソールには以下が含まれている必要があります。

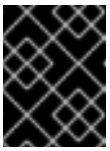
- **Ready** 状態のソースクラスター
- **Ready** 状態のターゲットクラスター
- レプリケーションリポジトリー
- 有効な移行計画

手順

1. MTC の Web コンソールにログインし、**Migration plans** をクリックします。
2. 移行計画の横にある Options メニュー をクリックし、**Migration** で以下のいずれかのオプションを選択します。
   - **ステージ** は、アプリケーションを停止せずにデータをソースクラスターからターゲットクラスターにコピーします。
   - **Cutover** はソースクラスターのトランザクションを停止し、リソースをターゲットクラスターに移動します。

オプション: **Cutover migration** ダイアログで、**移行時にソースクラスターで Halt** トランザクションを消去できます。

- **State** は、選択した永続ボリューム要求 (PVC) をコピーします。



重要

状態の移行を使用して、クラスター間で namespace を移行しないでください。代わりにステージまたはカットオーバー移行を使用してください。

  - **State migration** ダイアログで 1 つ以上の PVC を選択し、**Migrate** をクリックします。

3. 移行が完了したら、アプリケーションが OpenShift Container Platform Web コンソールで正常に移行されていることを確認します。
   a. **Home → Projects** をクリックします。
   b. 移行されたプロジェクトをクリックしてそのステータスを表示します。
   c. **Routes** セクションで **Location** をクリックし、アプリケーションが機能していることを確認します (該当する場合)。
   d. **Workloads → Pods** をクリックし、Pod が移行した namespace で実行されていることを確認します。
   e. **Storage → Persistent volumes** をクリックして、移行した永続ボリュームが正常にプロビジョニングされていることを確認します。

第10章 高度な移行オプション

移行を自動化し、**MigPlan** および **MigrationController** カスタムリソースを変更して大規模な移行を実行し、パフォーマンスを向上させることができます。

10.1. 用語

表10.1 MTC の用語

用語	定義
ソースクラスター	アプリケーションの移行元となるクラスター。
宛先クラスター[1]	アプリケーションが移行されるクラスター。
レプリケーションリポジトリー	ボリュームとイメージの直接的な移行時の Kubernetes オブジェクトに使用するオブジェクトストレージ、または間接的な移行時にイメージ、ボリューム、Kubernetes オブジェクトのコピーに使用するオブジェクトストレージ。 レプリケーションリポジトリーはすべてのクラスターからアクセスできる必要があります。
ホストクラスター	**migration-controller** Pod および Web コンソールが実行されているクラスター。ホストクラスターは通常宛先クラスターですが、これは必須ではありません。 ホストクラスターには、イメージの直接移行にレジストリールートを公開する必要はありません。
リモートクラスター	通常、リモートクラスターはソースクラスターですが、これは必須ではありません。 リモートクラスターには、**migration-controller** サービスアカウントトークンが含まれる **Secret** カスタムリソースが必要です。 リモートクラスターには、直接のイメージ移行用にセキュアなレジストリールートを公開する必要があります。
間接的な移行	イメージ、ボリューム、および Kubernetes オブジェクトはソースクラスターからレプリケーションリポジトリーにコピーされ、その後にレプリケーションリポジトリーから宛先クラスターにコピーされます。
ボリュームの直接移行	永続ボリュームはソースクラスターから宛先クラスターに直接コピーされます。
イメージの直接移行	イメージはソースクラスターから宛先クラスターに直接コピーされます。
段階移行	データはアプリケーションを停止せずに、宛先クラスターにコピーされます。 段階移行を複数回実行すると、カットオーバー移行の時間が短縮されます。

用語	定義
カットオーバー移行	ソースクラスター上のアプリケーションが停止され、アプリケーションリソースが宛先クラスターに移行されます。
状態の移行	アプリケーションの状態は、特定の永続ボリューム要求を宛先クラスターにコピーして移行されます。
ロールバック移行	ロールバック移行は完了した移行をロールバックします。

[1] MTC の Web コンソールの **ターゲット** クラスターを指します。

10.2. コマンドラインを使用したアプリケーションの移行

移行を自動化するために、コマンドラインインターフェイス (CLI) を使用して MTC API でアプリケーションを移行できます。

10.2.1. 移行の前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてすべてのクラスターにログインしている必要があります。

イメージの直接移行

- ソースクラスターのセキュアな OpenShift イメージレジストリーが公開されていることを確認する必要があります。
- 公開されるレジストリーへのルートを作成しておく必要があります。

ボリュームの直接移行

- クラスターがプロキシーを使用する場合に Stunnel TCP プロキシーを設定している必要があります。

クラスター

- ソースクラスターは、最新の z-stream リリースにアップグレードされる必要があります。
- MTC のバージョンは、すべてのクラスターで同一である必要があります。

ネットワーク

- クラスターには、レプリケーションリポジトリーに対して、また各クラスター間で無制限のネットワークアクセスが必要です。
- **move** を使用して永続ボリュームをコピーする場合、クラスターにはリモートボリュームへの無制限のネットワークアクセスが必要です。
- OpenShift Container Platform 4 クラスターで以下のポートを有効にする必要があります。
  - **6443** (API サーバー)

- **443** (ルート)
- **53** (DNS)

- TLS を使用している場合は、レプリケーションリポジトリーでポート **443** を有効にする必要があります。

永続ボリューム (PV)

- PV は有効である必要があります。
- PV は永続ボリューム要求にバインドされる必要があります。
- スナップショットを使用して PV をコピーする場合には、以下の前提条件が追加されます。
  - クラウドプロバイダーはスナップショットをサポートしている必要があります。
  - PV に同じクラウドプロバイダーがなければなりません。
  - PV は同じ地理的リージョンにある必要があります。
  - PV には同じストレージクラスがなければなりません。

10.2.2. イメージの直接移行用のレジストリールートの作成

イメージを直接移行するには、すべてのリモートクラスターで公開されている OpenShift イメージレジストリーへのルートを作成する必要があります。

前提条件

- OpenShift イメージレジストリーは、すべてのリモートクラスター上の外部トラフィックに公開する必要があります。
  デフォルトで OpenShift Container Platform 4 レジストリーを公開しておく。

手順

- OpenShift Container Platform 4 レジストリーへのルートを作成するには、以下のコマンドを実行します。

```
$ oc create route passthrough --service=image-registry -n openshift-image-registry
```

10.2.3. プロキシー設定

OpenShift Container Platform 4.1 以前のバージョンでは、これらのバージョンはクラスター全体の **proxy** オブジェクトをサポートしないため、Migration Toolkit for Containers Operator のインストール後に、**MigrationController** カスタムリソース (CR) マニフェストでプロキシーを設定する必要があります。

OpenShift Container Platform 4.2 - 4.20 の場合、MTC はクラスター全体のプロキシー設定を継承します。クラスター全体のプロキシー設定を上書きする場合は、プロキシーパラメーターを変更できます。

10.2.3.1. ボリュームの直接移行

MTC 1.4.2 で、ボリュームの直接移行 (DVM) が導入されました。DVM は 1 つのプロキシーのみをサポートします。ターゲットクラスターもプロキシーの背後にある場合、ソースクラスターはターゲットクラスターのルートにアクセスできません。

プロキシーの背後にあるソースクラスターから DVM を実行する場合には、トランスポート層で機能する TCP プロキシーを設定して、SSL 接続を独自の SSL 証明書で復号化および再暗号化せずに透過的に転送する必要があります。Stunnel プロキシーは、このようなプロキシーの例です。

10.2.3.1.1. DVM の TCP プロキシー設定

TCP プロキシー経由でソースとターゲットクラスターの間に直接接続を設定し、プロキシーを使用できるように **MigrationController** CR の **stunnel_tcp_proxy** 変数を設定できます。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  stunnel_tcp_proxy: http://username:password@ip:port
```

ボリュームの直接移行 (DVM) は、プロキシーの Basic 認証のみをサポートします。さらに、DVM は、TCP 接続を透過的にトンネルできるプロキシーの背後でのみ機能します。中間者モードの HTTP/HTTPS プロキシーは機能しません。既存のクラスター全体にわたるプロキシーはこの動作をサポートしない可能性があります。その結果、DVM のプロキシー設定は、MTC の通常のプロキシー設定とは異なる状態に保たれます。

10.2.3.1.2. HTTP/HTTPS プロキシーの代わりに TCP プロキシーを使用する理由

DVM を有効にするには、OpenShift ルートを介してソースおよびターゲットクラスター間で Rsync を実行します。トラフィックは、TCP プロキシーである Stunnel を使用して暗号化されます。ソースクラスターで実行している Stunnel は、ターゲット Stunnel との TLS 接続を開始し、暗号化されたチャネルでデータを転送します。

OpenShift のクラスター全体の HTTP/HTTPS プロキシーは通常、外部サーバーで独自の TLS セッションをネゴシエートする中間者モードで設定されます。ただし、これは Stunnel では機能しません。Stunnel では、プロキシーによって TLS セッションが変更されないようにする必要があります。基本的には、プロキシーを透過的なトンネルにし、単純に TCP 接続をそのまま転送する必要があります。したがって、TCP プロキシーを使用する必要があります。

10.2.3.1.3. 既知の問題

移行が Upgrade request required エラーで失敗する

移行コントローラーは SPDY プロトコルを使用してリモート Pod 内でコマンドを実行します。リモートクラスターがプロキシーまたは、SPDY プロトコルをサポートしないファイアウォールの背後にある場合には、移行コントローラーはリモートコマンドの実行に失敗します。移行に失敗し、**Upgrade request required** というエラーメッセージが表示されます。回避策: SPDY プロトコルをサポートするプロキシーを使用します。

SPDY プロトコルのサポートに加えて、このプロキシーまたはファイアウォールでは、**Upgrade** HTTP ヘッダーを API サーバーに渡す必要もあります。クライアントはこのヘッダーを使用して API サーバーと Websocket 接続を開きます。**Upgrade** ヘッダーがプロキシーまたはファイアウォールでブロックさ

れると、移行に失敗し、**Upgrade request required** というエラーメッセージが表示されます。回避策: プロキシーで **Upgrade** ヘッダーが転送されるようにしてください。

10.2.3.2. 移行用のネットワークポリシーのチューニング

OpenShift は、クラスターで使用されるネットワークプラグインに基づいて **NetworkPolicy** または **EgressFirewalls** を使用した Pod との間のトラフィックの制限をサポートします。移行に関連するソース namespace のいずれかがこのようなメカニズムを使用して Pod へのネットワークトラフィックを制限する場合には、この制限により移行時に Rsync Pod へのトラフィックが誤って停止される可能性があります。

ソースおよびターゲットクラスターの両方で実行される Rsync Pod は OpenShift Route 経由で相互に接続する必要があります。既存の **NetworkPolicy** または **EgressNetworkPolicy** オブジェクトは、これらのトラフィックの制限が課されないように Rsync Pod を自動的に取り除くように設定できます。

10.2.3.2.1. NetworkPolicy の設定

10.2.3.2.1.1. Rsync Pod からの Egress トラフィック

Rsync Pod の一意のラベルを使用し、同期元または同期先 namespace の **NetworkPolicy** 設定がこのタイプのトラフィックをブロックする場合に Egress トラフィックがそれらを通過することを許可できます。以下のポリシーは、namespace の Rsync Pod からの **全** Egress トラフィックを許可します。

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-all-egress-from-rsync-pods
spec:
  podSelector:
    matchLabels:
      owner: directvolumemigration
      app: directvolumemigration-rsync-transfer
  egress:
  - {}
  policyTypes:
  - Egress
```

10.2.3.2.1.2. Rsync Pod への Ingress トラフィック

```
apiVersion: networking.k8s.io/v1
kind: NetworkPolicy
metadata:
  name: allow-all-egress-from-rsync-pods
spec:
  podSelector:
    matchLabels:
      owner: directvolumemigration
      app: directvolumemigration-rsync-transfer
  ingress:
  - {}
  policyTypes:
  - Ingress
```

10.2.3.2.2. EgressNetworkPolicy 設定

EgressNetworkPolicy オブジェクトまたは **Egress ファイアウォール** は、Egress トラフィックをクラスターからブロックするために設計された OpenShift コンストラクトです。

NetworkPolicy オブジェクトとは異なり、Egress ファイアウォールは namespace のすべての Pod に適用されるためにプロジェクトレベルで機能します。そのため、Rsync Pod の一意のラベルを使用すると、この制限から除外するのは Rsync Pod だけではありません。ただし、ソースおよびターゲットクラスターの CIDR 範囲をポリシーの **Allow** ルールに追加して、2 つのクラスター間で直接接続を設定できます。

Egress ファイアウォールが存在するクラスターに基づいて、他のクラスターの CIDR 範囲を追加して、2 つの間の Egress トラフィックを許可できます。

```
apiVersion: network.openshift.io/v1
kind: EgressNetworkPolicy
metadata:
  name: test-egress-policy
  namespace: <namespace>
spec:
  egress:
  - to:
      cidrSelector: <cidr_of_source_or_target_cluster>
    type: Deny
```

10.2.3.2.3. データ転送用の代替エンドポイントの選択

デフォルトでは、DVM は OpenShift Container Platform ルートをエンドポイントとして使用して、PV データを宛先クラスターに転送します。クラストポロジーで許可されている場合は、サポートされている別の種類のエンドポイントを選択できます。

クラスターごとに、**MigrationController** CR で適切な **宛先** クラスターに **rsync_endpoint_type** 変数を設定することで、エンドポイントを設定できます。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  [...]
  rsync_endpoint_type: [NodePort|ClusterIP|Route]
```

10.2.3.2.4. Rsync Pod の補足グループの設定

PVC が共有ストレージを使用する場合、Pod がアクセスを許可するように Rsync Pod 定義に補足グループを追加して、そのストレージへのアクセスを設定できます。

表10.2 Rsync Pod の補足グループ

変数	型	デフォルト	説明
src_supplemental_groups	string	設定されていません	ソース Rsync Pod の補足グループのコンマ区切りリスト
target_supplemental_groups	string	設定されていません	ターゲット Rsync Pod の補足グループのコンマ区切りリスト

使用例

MigrationController CR を更新して、これらの補足グループの値を設定できます。

```
spec:
  src_supplemental_groups: "1000,2000"
  target_supplemental_groups: "2000,3000"
```

10.2.3.3. プロキシーの設定

前提条件

- **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてすべてのクラスターにログインしている必要があります。

手順

1. **MigrationController** CR マニフェストを取得します。

```
$ oc get migrationcontroller <migration_controller> -n openshift-migration
```

2. プロキシーパラメーターを更新します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: <migration_controller>
  namespace: openshift-migration
...
spec:
  stunnel_tcp_proxy: http://<username>:<password>@<ip>:<port> 1
  noProxy: example.com 2
```

1. ボリュームの直接移行のための Stunnel プロキシー URL。
2. プロキシーを除外するための宛先ドメイン名、ドメイン、IP アドレス、または他のネットワーク CIDR のコンマ区切りの一覧。

サブドメインのみと一致するように、ドメインの前に **.** を付けます。たとえば、**.y.com** は **x.y.com** に一致しますが、**y.com** には一致しません。* を使用し、すべての宛先のプロキシー

をバイパスします。インストール設定で **networking.machineNetwork[].cidr** フィールドで定義されるネットワークに含まれていないワーカーをスケールアップする場合、それらをこのリストに追加し、接続の問題を防ぐ必要があります。

httpProxy または **httpsProxy** フィールドのいずれも設定されていない場合、このフィールドは無視されます。

3. マニフェストを **migration-controller.yaml** として保存します。

4. 更新したマニフェストを適用します。

```
$ oc replace -f migration-controller.yaml -n openshift-migration
```

10.2.4. MTC API を使用したアプリケーションの移行

Migration Toolkit for Containers (MTC) API を使用してコマンドラインからアプリケーションを移行できます。

手順

1. host クラスターの **MigCluster** CR マニフェストを作成します。

```
$ cat << EOF | oc apply -f -
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigCluster
metadata:
  name: <host_cluster>
  namespace: openshift-migration
spec:
  isHostCluster: true
EOF
```

2. リモートクラスターごとに **Secret** オブジェクトマニフェストを作成します。

```
$ cat << EOF | oc apply -f -
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: <cluster_secret>
  namespace: openshift-config
type: Opaque
data:
  saToken: <sa_token> 1
EOF
```

1 リモートクラスターの base64 でエンコードされた **migration-controller** サービスアカウント (SA) トークンを指定します。以下のコマンドを実行してトークンを取得できます。

```
$ oc sa get-token migration-controller -n openshift-migration | base64 -w 0
```

3. それぞれのリモートクラスターについて **MigCluster** CR マニフェストを作成します。

```
$ cat << EOF | oc apply -f -
```

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigCluster
metadata:
  name: <remote_cluster> 1
  namespace: openshift-migration
spec:
  exposedRegistryPath: <exposed_registry_route> 2
  insecure: false 3
  isHostCluster: false
  serviceAccountSecretRef:
    name: <remote_cluster_secret> 4
    namespace: openshift-config
  url: <remote_cluster_url> 5
EOF
```

1. リモートクラスターの **Cluster** CR を指定します。
2. オプション: イメージの直接移行には、公開されるレジストリールートを指定します。
3. SSL 検証は、**false** の場合に有効になります。CA 証明書は、**true** の場合は必要ではなく、チェックされません。
4. リモートクラスターの **Secret** オブジェクトを指定します。
5. リモートクラスターの URL を指定します。

4. すべてのクラスターが **Ready** 状態にあることを確認します。

```
$ oc describe MigCluster <cluster>
```

5. レプリケーションリポジトリーの **Secret** オブジェクトマニフェストを作成します。

```
$ cat << EOF | oc apply -f -
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  namespace: openshift-config
  name: <migstorage_creds>
type: Opaque
data:
  aws-access-key-id: <key_id_base64> 1
  aws-secret-access-key: <secret_key_base64> 2
EOF
```

1. キー ID を base64 形式で指定します。
2. シークレットキーを base64 形式で指定します。

AWS 認証情報はデフォルトで base64 でエンコードされます。それぞれのキーを使用して以下のコマンドを実行して、認証情報をエンコードする必要があります。

```
$ echo -n "<key>" | base64 -w 0 1
```

1. キー ID またはシークレットキーを指定します。どちらの値も base64 でエンコードする必要があります。

6. レプリケーションリポジトリーの **MigStorage** CR マニフェストを作成します。

```
$ cat << EOF | oc apply -f -
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigStorage
metadata:
  name: <migstorage>
  namespace: openshift-migration
spec:
  backupStorageConfig:
    awsBucketName: <bucket> 1
    credsSecretRef:
      name: <storage_secret> 2
      namespace: openshift-config
  backupStorageProvider: <storage_provider> 3
  volumeSnapshotConfig:
    credsSecretRef:
      name: <storage_secret> 4
      namespace: openshift-config
  volumeSnapshotProvider: <storage_provider> 5
EOF
```

1. バケット名を指定します。
2. オブジェクトストレージの **Secrets** CR を指定します。オブジェクトストレージの **Secrets** CR に保存される認証情報が正しいことを確認する必要があります。
3. ストレージプロバイダーを指定します。
4. オプション: スナップショットを使用してデータをコピーする場合は、オブジェクトストレージの **Secrets** CR を指定します。オブジェクトストレージの **Secrets** CR に保存される認証情報が正しいことを確認する必要があります。
5. オプション: スナップショットを使用してデータをコピーする場合は、ストレージプロバイダーを指定します。

7. **MigStorage** CR が **Ready** 状態にあることを確認します。

```
$ oc describe migstorage <migstorage>
```

8. **MigPlan** CR マニフェストを作成します。

```
$ cat << EOF | oc apply -f -
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigPlan
metadata:
  name: <migplan>
  namespace: openshift-migration
spec:
  destMigClusterRef:
```

```
    name: <host_cluster>
    namespace: openshift-migration
  indirectImageMigration: true (1)
  indirectVolumeMigration: true (2)
  migStorageRef:
    name: <migstorage> (3)
    namespace: openshift-migration
  namespaces:
    - <source_namespace_1> (4)
    - <source_namespace_2>
    - <source_namespace_3>:<destination_namespace> (5)
  srcMigClusterRef:
    name: <remote_cluster> (6)
    namespace: openshift-migration
EOF
```

(1) **false** の場合、直接的なイメージ移行が有効にされます。

(2) **false** の場合、直接的なボリューム移行が有効にされます。

(3) **MigStorage** CR インスタンスの名前を指定します。

(4) namespace を 1 つ以上指定します。デフォルトで、宛先 namespace の名前は同じです。

(5) 宛先 namespace が異なる場合には、宛先 namespace を指定します。

(6) ソースクラスター **MigCluster** インスタンスの名前を指定します。

9. **MigPlan** インスタンスが **Ready** 状態にあることを確認します。

```
$ oc describe migplan <migplan> -n openshift-migration
```

10. **MigMigration** CR マニフェストを作成し、**MigPlan** インスタンスに定義された移行を開始します。

```
$ cat << EOF | oc apply -f -
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigMigration
metadata:
  name: <migmigration>
  namespace: openshift-migration
spec:
  migPlanRef:
    name: <migplan> (1)
    namespace: openshift-migration
  quiescePods: true (2)
  stage: false (3)
  rollback: false (4)
EOF
```

(1) **MigPlan** CR 名を指定します。

(2) **true** の場合、ソースクラスターの Pod は停止します。

3 **true** の場合、アプリケーションを停止せずにほとんどのデータをコピーする段階移行が実行されます。

4 **true** の場合、完了した移行がロールバックされます。

11. **MigMigration** CR の進捗を監視して移行を確認します。

```
$ oc watch migmigration <migmigration> -n openshift-migration
```

出力は以下のようになります。

出力例

```
Name:         c8b034c0-6567-11eb-9a4f-0bc004db0fbc
Namespace:    openshift-migration
Labels:       migration.openshift.io/migplan-name=django
Annotations:  openshift.io/touch: e99f9083-6567-11eb-8420-0a580a81020c
API Version:  migration.openshift.io/v1alpha1
Kind:         MigMigration
...
Spec:
  Mig Plan Ref:
    Name:       migplan
    Namespace:  openshift-migration
  Stage:        false
Status:
  Conditions:
    Category:              Advisory
    Last Transition Time:  2021-02-02T15:04:09Z
    Message:               Step: 19/47
    Reason:                InitialBackupCreated
    Status:                True
    Type:                  Running
    Category:              Required
    Last Transition Time:  2021-02-02T15:03:19Z
    Message:               The migration is ready.
    Status:                True
    Type:                  Ready
    Category:              Required
    Durable:               true
    Last Transition Time:  2021-02-02T15:04:05Z
    Message:               The migration registries are healthy.
    Status:                True
    Type:                  RegistriesHealthy
  Itinerary:               Final
  Observed Digest:
7fae9d21f15979c71ddc7dd075cb97061895caac5b936d92fae967019ab616d5
  Phase:                   InitialBackupCreated
  Pipeline:
    Completed:  2021-02-02T15:04:07Z
    Message:    Completed
    Name:       Prepare
    Started:    2021-02-02T15:03:18Z
    Message:    Waiting for initial Velero backup to complete.
    Name:       Backup
```

```
    Phase:      InitialBackupCreated
    Progress:
      Backup openshift-migration/c8b034c0-6567-11eb-9a4f-0bc004db0fbc-wpc44: 0 out of
estimated total of 0 objects backed up (5s)
    Started:        2021-02-02T15:04:07Z
    Message:        Not started
    Name:           StageBackup
    Message:        Not started
    Name:           StageRestore
    Message:        Not started
    Name:           DirectImage
    Message:        Not started
    Name:           DirectVolume
    Message:        Not started
    Name:           Restore
    Message:        Not started
    Name:           Cleanup
  Start Timestamp:  2021-02-02T15:03:18Z
Events:
  Type    Reason   Age                 From                    Message
  ----    ------   ----                ----                    -------
  Normal  Running  57s                 migmigration_controller  Step: 2/47
  Normal  Running  57s                 migmigration_controller  Step: 3/47
  Normal  Running  57s (x3 over 57s)   migmigration_controller  Step: 4/47
  Normal  Running  54s                 migmigration_controller  Step: 5/47
  Normal  Running  54s                 migmigration_controller  Step: 6/47
  Normal  Running  52s (x2 over 53s)   migmigration_controller  Step: 7/47
  Normal  Running  51s (x2 over 51s)   migmigration_controller  Step: 8/47
  Normal  Ready    50s (x12 over 57s)  migmigration_controller  The migration is ready.
  Normal  Running  50s                 migmigration_controller  Step: 9/47
  Normal  Running  50s                 migmigration_controller  Step: 10/47
```

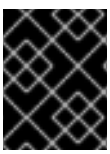
10.2.5. 状態の移行

アプリケーションの状態を構成する永続ボリューム要求を移行するために Migration Toolkit for Containers (MTC) を使用して反復可能な状態のみの移行を実行できます。移行計画から他の PVC を除外して、指定された PVC を移行します。PVC をマップし、ソースおよびターゲット PVC が同期されるようにできます。永続ボリューム (PV) データがターゲットクラスターにコピーされます。PV 参照は移動されず、アプリケーション Pod はソースクラスターでの実行を継続します。

状態の移行は、OpenShift Gitops などの外部 CD メカニズムと併用されるように特別に設計されています。MTC を使用して状態を移行する間に GitOps を使用してアプリケーションマニフェストを移行できます。

CI/CD パイプラインがある場合には、それらをターゲットクラスターにデプロイすることでステートレスコンポーネントを移行できます。次に、MTC を使用してステートフルコンポーネントを移行できます。

クラスター間または同じクラスター間で状態の移行を実行できます。



重要

状態の移行は、アプリケーションの状態を構成するコンポーネントのみを移行します。namespace 全体を移行する場合は、ステージまたはカットオーバー移行を使用します。

前提条件

- ソースクラスターのアプリケーションの状態が、**PersistentVolumeClaims** でプロビジョニングされた **PersistentVolumes** で永続化されている。
- アプリケーションのマニフェストが、ソースクラスターとターゲットクラスターの両方からアクセスできる中央リポジトリーで利用できる。

手順

1. 永続ボリュームデータをソースからターゲットクラスターに移行します。
この手順は、必要に応じて何度でも実行することができます。ソースアプリケーションは実行を継続します。
2. ソースアプリケーションを休止します。
これは、ワークロードリソースのレプリカを、ソースクラスターに直接設定するか、GitHub でマニフェストを更新して Argo CD アプリケーションを再同期することで、**0** に設定できます。
3. アプリケーションマニフェストのクローンをターゲットクラスターに作成します。
Argo CD を使用して、アプリケーションマニフェストのクローンをターゲットクラスターに作成できます。
4. 残りのボリュームデータをソースからターゲットクラスターに移行します。
最終的なデータ移行を実行して、状態移行プロセス中にアプリケーションによって作成された新しいデータを移行します。
5. クローンを作成したアプリケーションが休止状態の場合は、停止を解除します。
6. DNS レコードをターゲットクラスターに切り替えて、ユーザートラフィックを移行されたアプリケーションにリダイレクトします。

注記

MTC 1.6 は、状態移行の実行時にアプリケーションを自動的に停止できません。PV データのみ移行できます。したがって、アプリケーションの停止や停止解除に CD メカニズムを使用する必要があります。

MTC 1.7 では、明示的なステージおよびカットオーバーフローが導入されました。ステージングを使用して、必要なだけデータ転送を行うことができます。その後、カットオーバーを実行すると、ソースアプリケーションが自動的に停止します。

関連情報

- 状態移行用の PVC を選択するには、移行からの PVC の除外 を参照してください。
- ソース PV データを宛先クラスターのプロビジョニングされた PVC に移行する PVC のマッピング を参照してください。
- アプリケーションの状態を構成する Kubernetes オブジェクトを移行するには、Kubernetes オブジェクトの移行 を参照してください。

10.3. 移行フック

単一の移行計画に最大 4 つの移行フックを追加し、各フックを移行の異なるフェーズで実行できます。移行フックは、アプリケーションの休止状態のカスタマイズ、サポート外のデータタイプの手動の移行、および移行後のアプリケーションの更新などのタスクを実行します。

移行フックは、以下の移行手順のいずれかでソースまたはターゲットクラスターで実行されます。

- **PreBackup**: リソースがソースクラスターでバックアップされる前
- **PostBackup**: リソースがソースクラスターでバックアップされた後
- **PreRestore**: リソースがターゲットクラスターで復元される前
- **PostRestore**: リソースがターゲットクラスターで復元された後

フックを作成するには、デフォルトの Ansible イメージまたはカスタムフックコンテナーで実行される Ansible Playbook を作成します。

Ansible Playbook

Ansible Playbook はフックコンテナーに config map としてマウントされます。フックコンテナーは、**MigPlan** カスタムリソースに指定されるクラスター、サービスアカウント、および namespace を使用してジョブとして実行されます。ジョブは、デフォルトの再試行数 6 に達するか、正常に完了するまで実行を継続します。これは、最初の Pod がエビクトされるか、強制終了される場合でも継続されます。

デフォルトの Ansible ランタイムイメージは **registry.redhat.io/rhmtc/openshift-migration-hook-runner-rhel7:1.8** です。このイメージは Ansible Runner イメージをベースとしており、Ansible Kubernetes リソースの **python-openshift** および更新された **oc** バイナリーが含まれます。

カスタムフックコンテナー

デフォルトの Ansible イメージの代わりにカスタムフックコンテナーを使用できます。

10.3.1. 移行フックの Ansible Playbook の作成

Ansible Playbook を作成して移行フックとして使用することができます。フックは、MTC Web コンソールを使用するか、**MigPlan** カスタムリソース (CR) マニフェストに **spec.hooks** パラメーターの値を指定して移行計画に追加できます。

Ansible Playbook はフックコンテナーに config map としてマウントされます。フックコンテナーは、**MigPlan** で指定されるクラスター、サービスアカウントおよび namespace を使用してジョブとして実行されます。フックコンテナーは指定されたサービスアカウントトークンを使用して、タスクがクラスターで実行される前に認証を必要としないようにします。

10.3.1.1. Ansible モジュール

Ansible **shell** モジュールを使用して **oc** コマンドを実行できます。

shell モジュールの例

```
- hosts: localhost
  gather_facts: false
  tasks:
  - name: get pod name
    shell: oc get po --all-namespaces
```

k8s_info などの **kubernetes.core** モジュールを使用して Kubernetes リソースと対話できます。

k8s_facts モジュールの例

```
- hosts: localhost
  gather_facts: false
  tasks:
  - name: Get pod
    k8s_info:
      kind: pods
      api: v1
      namespace: openshift-migration
      name: "{{ lookup( 'env', 'HOSTNAME') }}"
    register: pods

  - name: Print pod name
    debug:
      msg: "{{ pods.resources[0].metadata.name }}"
```

fail モジュールを使用して、ゼロ以外の終了ステータスが正常に生成されない場合にゼロ以外の終了ステータスを生成し、フックの成功または失敗が検出されるようにします。フックはジョブとして実行され、フックの成功または失敗のステータスはジョブコンテナーの終了ステータスに基づいて表示されます。

fail モジュールの例

```
- hosts: localhost
  gather_facts: false
  tasks:
  - name: Set a boolean
    set_fact:
      do_fail: true

  - name: "fail"
    fail:
      msg: "Cause a failure"
    when: do_fail
```

10.3.1.2. 環境変数

MigPlan CR 名および移行 namespace は環境変数としてフックコンテナーに渡されます。これらの変数は **lookup** プラグインを使用してアクセスされます。

環境変数の例

```
- hosts: localhost
  gather_facts: false
  tasks:
  - set_fact:
      namespaces: "{{ (lookup( 'env', 'MIGRATION_NAMESPACES')).split(',') }}"

  - debug:
      msg: "{{ item }}"
    with_items: "{{ namespaces }}"
```

```
- debug:
    msg: "{{ lookup( 'env', 'MIGRATION_PLAN_NAME') }}"
```

10.4. 移行計画のオプション

MigPlan カスタムリソース (CR) のコンポーネントを除外、編集、およびマップできます。

10.4.1. リソースの除外

移行に関するリソース負荷を減らしたり、別のツールでイメージや PV を移行するために、MTC (Migration Toolkit for Containers) からイメージストリーム、永続ボリューム (PV)、またはサブスクリプションなどのリソースを除外することができます。

デフォルトで、MTC は移行からサービスカタログリソースおよび Operator Lifecycle Manager (OLM) リソースを除外します。これらのリソースは、サービスカタログ API グループと OLM API グループの一部であり、現時点ではどちらの移行もサポートされていません。

手順

1. **MigrationController** カスタムリソースマニフェストを編集します。

```
$ oc edit migrationcontroller <migration_controller> -n openshift-migration
```

2. 特定のリソースを除外するパラメーターを追加して、**spec** セクションを更新します。独自の除外パラメーターを持たないリソースの場合は、**additional_excluded_resources** パラメーターを追加します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  disable_image_migration: true (1)
  disable_pv_migration: true (2)
  additional_excluded_resources: (3)
  - resource1
  - resource2
  ...
```

(1) **disable_image_migration: true** を追加して、移行からイメージストリームを除外します。**MigrationController** Pod が再起動すると、**imagestreams** が **main.yml** の **excluded_resources** リストに追加されます。

(2) **disable_pv_migration: true** を追加して、移行計画から PV を除外します。**MigrationController** Pod が再起動すると、**persistentvolumes** と **persistentvolumeclaims** が **main.yml** の **excluded_resources** リストに追加されます。PV 移行を無効にすると、移行計画の作成時に PV 検出も無効にできます。

(3) 除外する OpenShift Container Platform リソースを **additional_excluded_resources** リストに追加できます。

3. **MigrationController** Pod が再起動し、変更が適用されるまで 2 分待機します。

4. リソースが除外されていることを確認します。

```
$ oc get deployment -n openshift-migration migration-controller -o yaml | grep
EXCLUDED_RESOURCES -A1
```

出力には、除外されたリソースが含まれます。

出力例

```
name: EXCLUDED_RESOURCES
value:
resource1,resource2,imagetags,templateinstances,clusterserviceversions,packagemanifests,sub
scriptions,servicebrokers,servicebindings,serviceclasses,serviceinstances,serviceplans,imagest
ams,persistentvolumes,persistentvolumeclaims
```

10.4.2. namespace のマッピング

MigPlan カスタムリソース (CR) で namespace をマッピングした場合には、namespace の UID および GID の範囲が移行時にコピーされるため、namespace が移行元または移行先ホストで複製されないようにする必要があります。

同じ宛先 namespace にマッピングされた 2 つのソース namespace

```
spec:
  namespaces:
    - namespace_2
    - namespace_1:namespace_2
```

ソース namespace を同じ名前の namespace にマップする場合には、マッピングを作成する必要はありません。デフォルトでは、ソースの namespace とターゲット namespace の名前は同じです。

誤った namespace マッピング

```
spec:
  namespaces:
    - namespace_1:namespace_1
```

正しい namespace リファレンス

```
spec:
  namespaces:
    - namespace_1
```

10.4.3. 永続ボリューム要求の除外

移行しない PVC を除外して、状態移行用に永続ボリューム要求 (PVC) を選択します。永続ボリューム (PV) の検出後に **MigPlan** カスタムリソース (CR) の **spec.persistentVolumes.pvc.selection.action** パラメーターを設定して PVC を除外します。

前提条件

- **MigPlan** CR が **Ready** 状態にある。

手順

- **spec.persistentVolumes.pvc.selection.action** パラメーターを **MigPlan** CR に追加し、それを **skip** に設定します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigPlan
metadata:
  name: <migplan>
  namespace: openshift-migration
spec:
...
  persistentVolumes:
  - capacity: 10Gi
    name: <pv_name>
    pvc:
...
      selection:
        action: skip
```

10.4.4. 永続ボリューム要求のマッピング

永続ボリューム (PV) データをソースクラスターから、PVC をマッピングすることで、**MigPlan** CR の宛先クラスターですでにプロビジョニングされている永続ボリューム要求 (PVC) に移行できます。このマッピングにより、移行したアプリケーションの宛先 PVC がソース PVC と同期されます。

PV の検出後に **MigPlan** カスタムリソース (CR) の **spec.persistentVolumes.pvc.name** パラメーターを更新して PVC をマップします。

前提条件

- **MigPlan** CR が **Ready** 状態にある。

手順

- **MigPlan** CR の **spec.persistentVolumes.pvc.name** パラメーターを更新します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigPlan
metadata:
  name: <migplan>
  namespace: openshift-migration
spec:
...
  persistentVolumes:
  - capacity: 10Gi
    name: <pv_name>
    pvc:
      name: <source_pvc>:<destination_pvc> 1
```

1 ソースクラスターに PVC を指定し、宛先クラスターで PVC を指定します。宛先 PVC が存在しない場合、これは作成されます。このマッピングを使用して、移行時に PVC 名を変更できます。

10.4.5. 永続ボリューム属性の編集

MigPlan カスタムリソース (CR) を作成した後、**MigrationController** CR は永続ボリューム (PV) を検出します。**spec.persistentVolumes** ブロックと **status.destStorageClasses** ブロックが **MigPlan** CR に追加されます。

spec.persistentVolumes.selection ブロックの値を編集できます。**spec.persistentVolumes.selection** ブロックの外部で値を変更すると、**MigPlan** CR が **MigrationController** CR によって調整されるときに値が上書きされます。

注記

spec.persistentVolumes.selection.storageClass パラメーターのデフォルト値は、次のロジックによって決定します。

1. ソースクラスター PV が Gluster または NFS の場合のデフォルトは、**accessMode: ReadWriteMany** の場合は **cephfs**、**accessMode: ReadWriteOnce** の場合は **cephrbd** です。
2. PV が Gluster でも NFS でもない場合、**もしくは**、**cephfs** または **cephrbd** が使用できない場合、デフォルトは同じプロビジョナーのストレージクラスです。
3. 同じプロビジョナーのストレージクラスが使用できない場合、デフォルトは宛先クラスターのデフォルトのストレージクラスです。

storageClass 値を、**MigPlan** CR の **status.destStorageClasses** ブロック内の任意の **name** パラメーターの値に変更できます。

storageClass 値が空の場合、移行後、PV にはストレージクラスがありません。このオプションは、たとえば、PV を宛先クラスターの NFS ボリュームに移動する場合に適しています。

前提条件

- **MigPlan** CR が **Ready** 状態にある。

手順

- **MigPlan** CR で **spec.persistentVolumes.selection** 値を編集します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigPlan
metadata:
  name: <migplan>
  namespace: openshift-migration
spec:
  persistentVolumes:
  - capacity: 10Gi
    name: pvc-095a6559-b27f-11eb-b27f-021bddcaf6e4
    proposedCapacity: 10Gi
```

```
    pvc:
      accessModes:
      - ReadWriteMany
      hasReference: true
      name: mysql
      namespace: mysql-persistent
    selection:
      action: <copy> (1)
      copyMethod: <filesystem> (2)
      verify: true (3)
      storageClass: <gp2> (4)
      accessMode: <ReadWriteMany> (5)
    storageClass: cephfs
```

1. 許可される値は、**move**、**copy**、および **skip** です。サポートされているアクションが 1 つだけの場合、デフォルト値はサポートされているアクションです。複数のアクションがサポートされている場合、デフォルト値は **copy** です。
2. 許可される値は、**snapshot** および **filesystem** です。デフォルト値は **filesystem** です。
3. MTC Web コンソールでファイルシステムコピーの検証オプションを選択すると、**verify** パラメーターが表示されます。**false** に設定できます。
4. デフォルト値を、**MigPlan** CR の **status.destStorageClasses** ブロック内の任意の **name** パラメーターの値に変更できます。値が指定されていない場合、PV は移行後にストレージクラスを持ちません。
5. 使用できる値は **ReadWriteOnce** および **ReadWriteMany** です。この値が指定されていない場合、デフォルトはソースクラスター PVC のアクセスモードです。アクセスモードは、**MigPlan** でのみ編集できます。MTC Web コンソールを使用して編集することはできません。

10.4.6. MTC の Web コンソールでのストレージクラスの変換

永続ボリューム (PV) のストレージクラスは、同じクラスター内で移行することで変換できます。これを実行するには、Migration Toolkit for Containers (MTC) Web コンソールで移行計画を作成し、実行する必要があります。

前提条件

- MTC が実行されているクラスターで **cluster-admin** 権限を持つユーザーとしてログインしている必要があります。
- クラスターを MTC Web コンソールに追加する必要があります。

手順

1. OpenShift Container Platform Web コンソールの左側のナビゲーションペインで、**Projects** をクリックします。
2. プロジェクトリストで、プロジェクトをクリックします。
   Project details ページが開きます。

3. **DeploymentConfig** 名をクリックします。実行中の Pod の名前をメモします。
4. プロジェクトの YAML タブを開きます。PV を検索し、対応する永続ボリュームクレーム (PVC) の名前をメモします。
5. MTC Web コンソールで、**Migration plans** をクリックします。
6. **Add migration plan** をクリックします。
7. **Plan name** を入力します。
移行計画名には、3 - 63 の小文字の英数字 (**a-z, 0-9**) を使用できず、スペースやアンダースコア (_) を含めることはできません。
8. **Migration type** メニューから **Storage class conversion** を選択します。
9. **Source cluster** リストから、ストレージクラスの変換に必要なクラスターを選択します。
10. **Next** をクリックします。
Namespaces ページが開きます。
11. 必要なプロジェクト選択します。
12. **Next** をクリックします。
Persistent volumes ページが開きます。このページには、デフォルトで選択されている PV がすべて表示されます。
13. それぞれの PV について、必要なターゲットストレージクラスを選択します。
14. **Next** をクリックします。
ウィザードで新しい移行計画が検証され、準備が完了したことが示されます。
15. **Close** をクリックします。
新しい計画が **Migration plans** ページに表示されます。
16. 変換を開始するには、新しい計画のオプションメニューをクリックします。
Migrations の下に、**Stage** と **Cutover** の 2 つのオプションが表示されます。

注記

カットオーバー移行は、アプリケーションの PVC 参照を更新します。

ステージ移行は、アプリケーションの PVC 参照を更新しません。

17. オプションを選択します。
選択したオプションに応じて、**Stage migration** または **Cutover migration** の通知が表示されます。
18. **Migrate** をクリックします。
選択したオプションに応じて、**Stage started** または **Cutover started** のメッセージが表示されます。
19. 現在の移行ステータスを表示するには、**Migrations** 列の数字をクリックします。
Migrations ページが開きます。
20. 現在の移行の詳細を表示し、その進捗をモニタリングするには、**Type** 列から移行を選択します。

Migration details ページが開きます。移行が DirectVolume の手順に進み、その手順のステータスが **Running Rsync Pods to migrate Persistent Volume data** になると、**View details** をクリックしてコピーの詳細なステータスを確認できます。

21. ブレッドクラムバーで **Stage** または **Cutover** をクリックし、すべての手順が完了するまで待ちます。

22. OpenShift Container Platform Web コンソールの **PersistentVolumeClaims** タブを開きます。新しい PVC は初期 PVC の名前で表示できますが、**new** で終わります。これは、ターゲットストレージクラスを使用しています。

23. 左側のナビゲーションペインで、**Pods** をクリックします。プロジェクトの Pod が再び実行されていることを確認します。

関連情報

- **move** および **copy** アクションの詳細は、MTC ワークフロー を参照してください。
- **skip** アクションの詳細は、移行からの PVC の除外 を参照してください。
- ファイルシステムとスナップショットのコピー方法の詳細は、データのコピー方法について を参照してください。

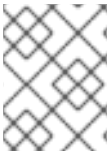
10.4.7. MTC API を使用した Kubernetes オブジェクトの状態移行の実行

すべての PV データを移行した後に、Migration Toolkit for Containers (MTC) API を使用して、アプリケーションを構成する Kubernetes オブジェクトの状態を移行を 1 回限りで実行できます。

これを行うには、**MigPlan** カスタムリソース (CR) フィールドを設定して、Kubernetes リソースのリストに追加のラベルセレクターを提供し、それらのリソースをさらにフィルタリングしてから、**MigMigration** CR を作成して移行します。**MigPlan** リソースは、移行後に終了します。

注記

Kubernetes リソースの選択は API 限定の機能です。CLI を使用して、**MigPlan** CR を更新し、その **MigMigration** CR を作成する必要があります。MTC Web コンソールは、Kubernetes オブジェクトの移行をサポートしていません。



注記

移行後に、**MigPlan** CR の **closed** パラメーターは **true** に設定されます。この **MigPlan** CR の別の **MigMigration** CR を作成することはできません。

以下のいずれかのオプションを使用して、Kubernetes オブジェクトを **MigPlan** CR に追加します。

- Kubernetes オブジェクトを **includedResources** セクションに追加します。**MigPlan** CR で **includedResources** フィールドが指定されている場合に、プランは **グループの種類** のリストを入力として受け取ります。リストに存在するリソースのみが移行に含まれます。
- オプションの **labelSelector** パラメーターを追加して、**MigPlan** の **includedResources** をフィルター処理します。このフィールドを指定すると、ラベルセレクターに一致するリソースのみが移行に含まれます。たとえば、ラベル **app:frontend** をフィルターとして使用して、**Secret** リソースと **ConfigMap** リソースのリストをフィルタリングできます。

手順

手順

1. **MigPlan** CR を更新して、Kubernetes リソースを含め、オプションで、 **labelSelector** パラメーターを追加して含まれているリソースをフィルタリングします。

   a. **MigPlan** CR を更新して Kubernetes リソースを含めるには以下を実行します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigPlan
metadata:
  name: <migplan>
  namespace: openshift-migration
spec:
  includedResources:
  - kind: <kind> 1
    group: ""
  - kind: <kind>
    group: ""
```

   1 Kubernetes オブジェクトを指定します (例: **Secret** または **ConfigMap**)。

   b. オプション: **labelSelector** パラメーターを追加して、含まれているリソースをフィルター処理するには、次のようにします。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigPlan
metadata:
  name: <migplan>
  namespace: openshift-migration
spec:
  includedResources:
  - kind: <kind> 1
    group: ""
  - kind: <kind>
    group: ""
...
  labelSelector:
    matchLabels:
      <label> 2
```

   1 Kubernetes オブジェクトを指定します (例: **Secret** または **ConfigMap**)。

   2 移行するリソースのラベルを指定します (例: **app: frontend**)。

2. **MigMigration** CR を作成して、選択した Kubernetes リソースを移行します。正しい **MigPlan** が **migPlanRef** で参照されていることを確認します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigMigration
metadata:
  generateName: <migplan>
  namespace: openshift-migration
spec:
  migPlanRef:
```

```
  name: <migplan>
  namespace: openshift-migration
stage: false
```

10.5. 移行コントローラーのオプション

移行計画の制限を編集したり、永続ボリュームのサイズ変更を有効にしたり、大規模な移行およびパフォーマンスを向上させる **MigrationController** カスタムリソース (CR) でキャッシュされた Kubernetes クライアントを有効にすることもできます。

10.5.1. 大規模な移行に関する制限の引き上げ

Migration Toolkit for Containers (MTC) を使用した大規模な移行の場合には、移行オブジェクトおよびコンテナーリソースで制限を引き上げることができます。

重要

実稼働環境で移行を実行する前に、これらの変更をテストする必要があります。

手順

1. **MigrationController** カスタムリソース (CR) マニフェストを編集します。

```
$ oc edit migrationcontroller -n openshift-migration
```

2. 以下のパラメーターを更新します。

```
...
mig_controller_limits_cpu: "1" (1)
mig_controller_limits_memory: "10Gi" (2)
...
mig_controller_requests_cpu: "100m" (3)
mig_controller_requests_memory: "350Mi" (4)
...
mig_pv_limit: 100 (5)
mig_pod_limit: 100 (6)
mig_namespace_limit: 10 (7)
...
```

(1) **MigrationController** CR で利用可能な CPU の数を指定します。

(2) **MigrationController** CR で利用可能なメモリー量を指定します。

(3) **MigrationController** CR 要求で利用可能な CPU ユニットの数を指定します。 **100m** は 0.1 CPU ユニット (100 * 1e-3) を表します。

(4) **MigrationController** CR 要求で利用可能なメモリーの量を指定します。

(5) 移行可能な永続ボリュームの数を指定します。

(6) 移行可能な Pod の数を指定します。

7 移行可能な namespace の数を指定します。

3. 更新されたパラメーターを使用して変更を検証する移行計画を作成します。
移行計画が **MigrationController** CR の制限を超える場合、MTC コンソールには移行計画を保存する際に警告メッセージが表示されます。

10.5.2. ボリュームの直接移行での永続ボリュームサイズ変更の有効化

ボリュームの直接移行用に永続ボリューム (PV) のサイズ変更を有効にして、宛先クラスターでディスク領域が不足しないようにします。

PV のディスク使用量が設定されたレベルに達すると、**MigrationController** カスタムリソース (CR) は、永続ボリューム要求 (PVC) の要求されるストレージ容量と実際のプロビジョニングされた容量を比較します。次に、この CR は宛先クラスターに必要な領域を計算します。

pv_resizing_threshold パラメーターは、PV のサイズ変更が使用されるタイミングを決定します。デフォルトのしきい値は **3%** です。つまり、PV のディスク使用量が **97%** を超える場合に PV のサイズ変更が発生します。PV のサイズ変更はディスク使用量が低いレベルで実行されるように、このしきい値を引き上げることができます。

PVC の容量は以下の基準に従って計算されます。

- PVC の要求されるストレージ容量 (**spec.resources.requests.storage**) が実際のプロビジョニングされた容量 (**status.capacity.storage**) と等しくない場合には、より大きい値が使用されます。
- PV が PVC 経由でプロビジョニングされ、その後に変更されて PV および PVC の容量が一致しなくなった場合に、より大きい値が使用されます。

前提条件

- PVC は、**MigrationController** CR がコマンドを実行できるように実行中の Pod 1 つ以上に割り当てる必要があります。

手順

1. ホストクラスターにログインします。
2. **MigrationController** CR のパッチを適用して PV のサイズ変更を有効にします。

```
$ oc patch migrationcontroller migration-controller -p '{"spec":
{"enable_dvm_pv_resizing":true}}' \ 1
  --type='merge' -n openshift-migration
```

1 PV のサイズ変更を無効にするには、値を **false** に設定します。

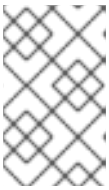
3. 必要に応じて、**pv_resizing_threshold** パラメーターを更新して、しきい値を増やします。

```
$ oc patch migrationcontroller migration-controller -p '{"spec":{"pv_resizing_threshold":41}}' \
1
  --type='merge' -n openshift-migration
```

1 デフォルト値は **3** です。

しきい値を超えると、以下のステータスメッセージが **MigPlan** CR ステータスに表示されます。

```
status:
  conditions:
...
  - category: Warn
    durable: true
    lastTransitionTime: "2021-06-17T08:57:01Z"
    message: 'Capacity of the following volumes will be automatically adjusted to avoid disk
capacity issues in the target cluster:  [pvc-b800eb7b-cf3b-11eb-a3f7-0eae3e0555f3]'
    reason: Done
    status: "False"
    type: PvCapacityAdjustmentRequired
```



注記

AWS gp2 ストレージの場合に、gp2 がボリューム使用量とサイズを計算する方法が原因で、**pv_resizing_threshold** が 42% 以上でない限り、このメッセージが表示されます。(BZ#1973148)

10.5.3. キャッシュされた Kubernetes クライアントの有効化

移行時にパフォーマンスを向上させるために、キャッシュされた Kubernetes クライアントを **MigrationController** カスタムリソース (CR) で有効にできます。パフォーマンスに関する利点は、異なるリージョンのクラスター間で移行する場合や、ネットワークレイテンシーが大きい場合の移行時に発揮されます。

注記

委譲されたタスク (例: 直接ボリューム移行または Velero バックアップおよび復元用の Rsync バックアップ) では、キャッシュされたクライアントのパフォーマンスは向上されません。

MigrationController CR は **MigCluster** CR との対話に必要なすべての API リソースをキャッシュするため、キャッシュされたクライアントには追加のメモリーが必要です。通常 API サーバーに送信される要求は、代わりにキャッシュに転送されます。このキャッシュは API サーバーで更新がないかを監視します。

キャッシュされたクライアントを有効にした後に **OOMKilled** エラーが発生すると、**MigrationController** CR のメモリー制限および要求を増やすことができます。

手順

1. 以下のコマンドを実行して、キャッシュされたクライアントを有効化します。

```
$ oc -n openshift-migration patch migrationcontroller migration-controller --type=json --patch \
  '[{ "op": "replace", "path": "/spec/mig_controller_enable_cache", "value": true}]'
```

2. オプション: 以下のコマンドを実行して **MigrationController** CR メモリーの制限を増やします。

```
$ oc -n openshift-migration patch migrationcontroller migration-controller --type=json --patch \
  '[{ "op": "replace", "path": "/spec/mig_controller_limits_memory", "value": <10Gi>}]'
```

3. オプション: 以下のコマンドを実行して **MigrationController** CR メモリー要求を増やします。

```
$ oc -n openshift-migration patch migrationcontroller migration-controller --type=json --patch \
  '[{ "op": "replace", "path": "/spec/mig_controller_requests_memory", "value": <350Mi>}]'
```

第11章 トラブルシューティング

このセクションでは、MTC (Migration Toolkit for Containers) のトラブルシューティングに使用するリソースを説明します。

既知の問題は、MTC リリースノート を参照してください。

11.1. MTC ワークフロー

MTC (Migration Toolkit for Containers) の Web コンソールまたは Kubernetes API を使用して、Kubernetes リソース、永続ボリュームデータ、および内部コンテナーイメージを OpenShift Container Platform 4.13 に移行できます。

MTC は以下のリソースを移行します。

- 移行計画に指定される namespace。
- namespace スコープのリソース: MTC が namespace を移行する場合、サービスや Pod などのその namespace に関連付けられるすべてのオブジェクトおよびリソースを移行します。さらに、namespace に存在するものの、クラスターレベルに存在しないリソースがクラスターレベルに存在するリソースに依存する場合、MTC は両方のリソースを移行します。
  たとえば、SCC (Security Context Constraints) はクラスターレベルに存在するリソースであり、サービスアカウント (SA) は namespace レベルに存在するリソースです。SA が MTC が移行する namespace に存在する場合、MTC は SA にリンクされている SCC を自動的に識別し、それらの SCC も移行します。同様に、MTC は、namespace の永続ボリューム要求にリンクされている永続ボリュームを移行します。

  注記

  クラススコープのリソースは、リソースによっては手動で移行する必要がある場合があります。

- カスタムリソース (CR) およびカスタムリソース定義 (CRD): MTC は、namespace レベルで CR および CRD を自動的に移行します。

MTC Web コンソールを使用してアプリケーションを移行するには、以下の手順が必要です。

1. すべてのクラスターに Migration Toolkit for Containers Operator をインストールします。
   インターネットアクセスが制限されているか、インターネットアクセスのない制限された環境で Migration Toolkit for Containers Operator をインストールできます。ソースおよびターゲットクラスターは、相互に対するネットワークアクセスおよびミラーレジストリーへのネットワークアクセスがなければなりません。

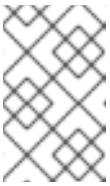
2. MTC がデータ移行に使用する中間オブジェクトストレージであるレプリケーションリポジトリーを設定します。
   ソースおよびターゲットクラスターには、移行時にレプリケーションリポジトリーへのネットワークアクセスがなければなりません。プロキシーサーバーを使用している場合は、レプリケーションリポジトリーとクラスター間のネットワークトラフィックを許可するように設定する必要があります。

3. ソースクラスターを MTC の Web コンソールに追加します。

4. レプリケーションリポジトリーを MTC の Web コンソールに追加します。

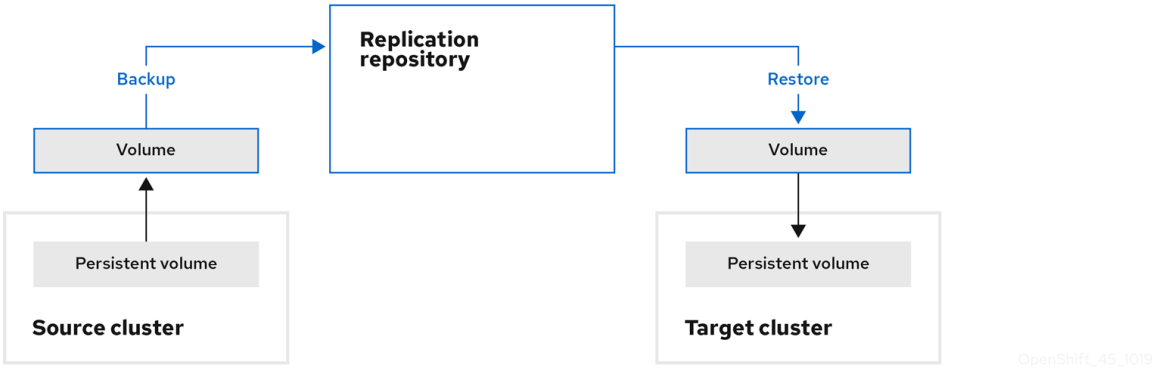
5. 以下のデータ移行オプションのいずれかを使用して、移行計画を作成します。

- **Copy**: MTC は、データをソースクラスターからレプリケーションリポジトリーにコピーし、レプリケーションリポジトリーからターゲットクラスターにコピーします。

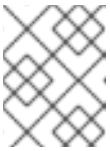


注記

イメージの直接移行またはボリュームの直接移行を使用している場合、イメージまたはボリュームはソースクラスターからターゲットクラスターに直接コピーされます。



- **Move**: MTC は、ソースクラスターからリモートボリューム (例: NFS) をアンマウントし、リモートボリュームをポイントするターゲットクラスターで PV リソースを作成し、その後にリモートボリュームをターゲットクラスターにマウントします。ターゲットクラスターで実行されているアプリケーションは、ソースクラスターが使用していたものと同じリモートボリュームを使用します。リモートボリュームは、ソースクラスターおよびターゲットクラスターからアクセスできる必要があります。



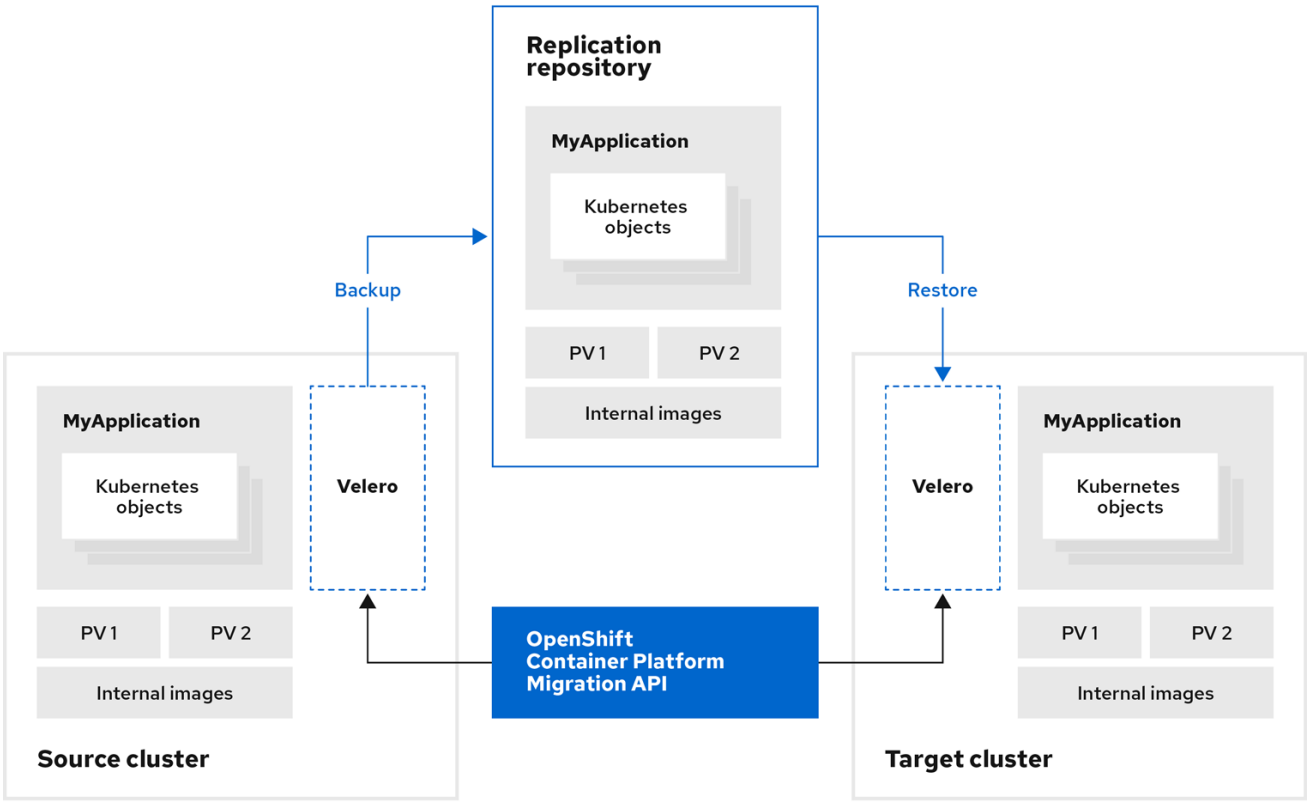
注記

レプリケーションリポジトリーはこの図には表示されていませんが、これは移行に必要です。

6. 以下のオプションのいずれかを使用して、移行計画を実行します。

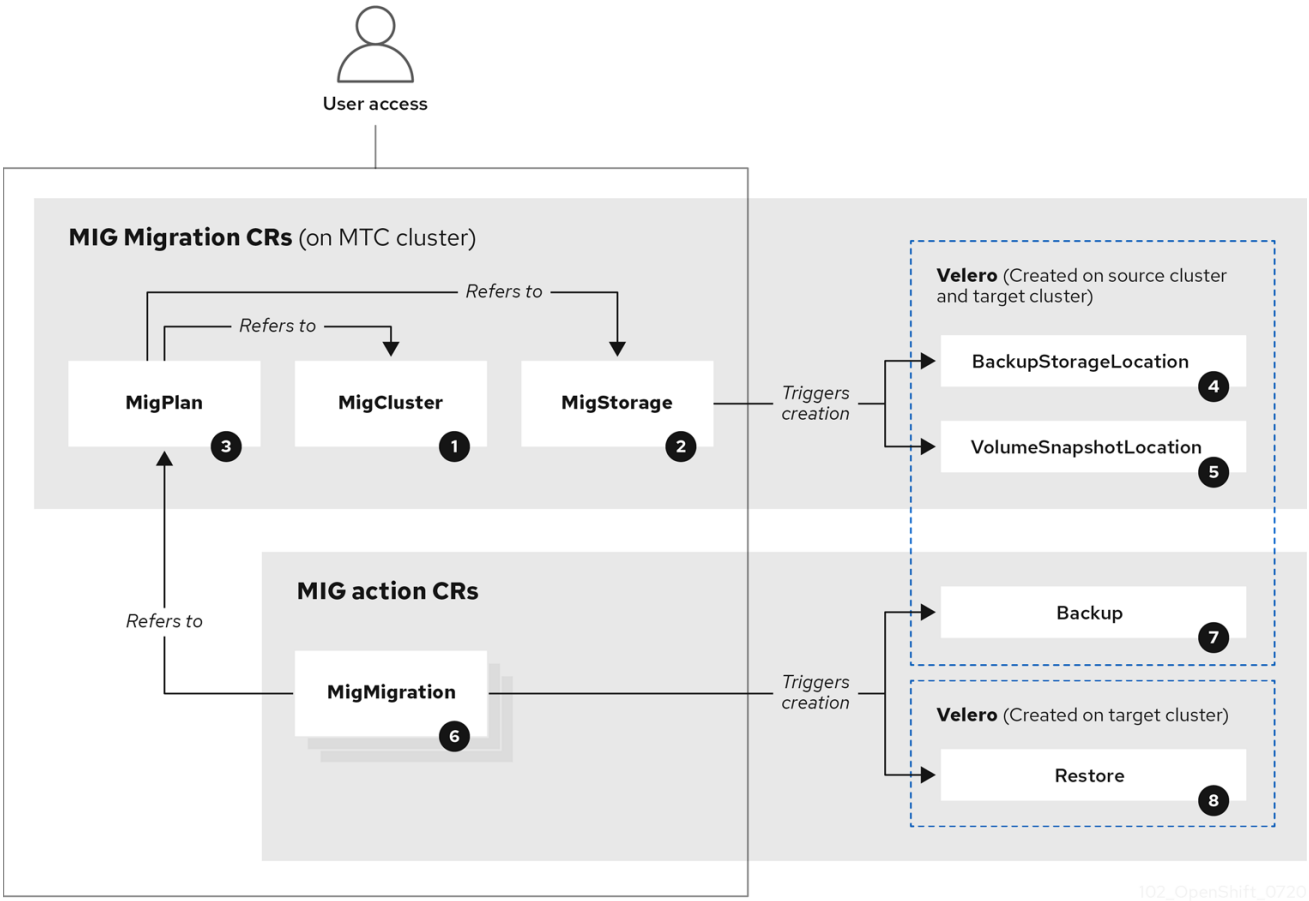
- **段階** 移行は、アプリケーションを停止せずにデータをターゲットクラスターにコピーします。
  段階移行は複数回実行して、移行前にほとんどのデータがターゲットにコピーされるようにします。1つ以上の段階移行を実行すると、カットオーバー移行の期間が短縮されます。

- **カットオーバー** は、ソースクラスターでアプリケーションを停止し、リソースをターゲットクラスターに移動します。
  オプション: **Halt transactions on the source cluster during migration**チェックボックスをオフにできます。



MTC カスタムリソースについて

Migration Toolkit for Containers (MTC) は以下のカスタムリソース (CR) を作成します。

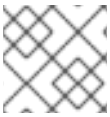


1 MigCluster (設定、MTC クラスター): クラスター定義

2 MigStorage (設定、MTC クラスター): ストレージ定義

3 MigPlan (設定、MTC クラスター): 移行計画

MigPlan CR は、移行されるソースおよびターゲットクラスター、レプリケーションリポジトリー、および namespace を記述します。これは 0、1 または多数の **MigMigration** CR に関連付けられます。



注記

MigPlan CR を削除すると、関連付けられた **MigMigration** CR が削除されます。

4 BackupStorageLocation (設定、MTC クラスター): **Velero** バックアップオブジェクトの場所

5 VolumeSnapshotLocation (設定、MTC クラスター): **Velero** ボリュームスナップショットの場所

6 MigMigration (アクション、MTC クラスター): データのステージングまたは移行時に毎回作成される移行。各 **MigMigration** CR は **MigPlan** CR に関連付けられます。

7 Backup (アクション、ソースクラスター): 移行計画の実行時に、**MigMigration** CR は各ソースクラスターに 2 つの **Velero** バックアップ CR を作成します。

- Kubernetes オブジェクトのバックアップ CR #1
- PV データのバックアップ CR #2

8 Restore (アクション、ターゲットクラスター): 移行計画の実行時に、**MigMigration** CR はターゲットクラスターに 2 つの **Velero** 復元 CR を作成します。

- PV データの復元 CR #1 (バックアップ CR #2 の使用)
- Kubernetes オブジェクトの復元 CR #2 (バックアップ CR #1 の使用)

11.2. MIGRATION TOOLKIT FOR CONTAINERS のカスタムリソースマニフェスト

Migration Toolkit for Containers (MTC) は以下のカスタムリソース (CR) マニフェストを使用して、アプリケーションを移行します。

11.2.1. DirectImageMigration

DirectImageMigration CR はイメージをソースクラスターから宛先クラスターに直接コピーします。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: DirectImageMigration
metadata:
  labels:
    controller-tools.k8s.io: "1.0"
```

```
  name: <direct_image_migration>
spec:
  srcMigClusterRef:
    name: <source_cluster>
    namespace: openshift-migration
  destMigClusterRef:
    name: <destination_cluster>
    namespace: openshift-migration
  namespaces: (1)
    - <source_namespace_1>
    - <source_namespace_2>:<destination_namespace_3> (2)
```

(1) 移行するイメージが含まれる namespace を 1 つ以上指定します。デフォルトでは、宛先の namespace の名前はソース namespace と同じになります。

(2) 別の名前で宛先 namespace にマップされるソース namespace。

11.2.2. DirectImageStreamMigration

DirectImageStreamMigration CR はイメージストリーム参照をソースクラスターから宛先クラスターに直接コピーします。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: DirectImageStreamMigration
metadata:
  labels:
    controller-tools.k8s.io: "1.0"
  name: <direct_image_stream_migration>
spec:
  srcMigClusterRef:
    name: <source_cluster>
    namespace: openshift-migration
  destMigClusterRef:
    name: <destination_cluster>
    namespace: openshift-migration
  imageStreamRef:
    name: <image_stream>
    namespace: <source_image_stream_namespace>
  destNamespace: <destination_image_stream_namespace>
```

11.2.3. DirectVolumeMigration

DirectVolumeMigration CR は永続ボリューム (PV) をソースクラスターから宛先クラスターに直接コピーします。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: DirectVolumeMigration
metadata:
  name: <direct_volume_migration>
  namespace: openshift-migration
spec:
  createDestinationNamespaces: false (1)
  deleteProgressReportingCRs: false (2)
```

```
  destMigClusterRef:
    name: <host_cluster> 3
    namespace: openshift-migration
  persistentVolumeClaims:
  - name: <pvc> 4
    namespace: <pvc_namespace>
  srcMigClusterRef:
    name: <source_cluster>
    namespace: openshift-migration
```

1 **true** に設定して、宛先クラスターの PV の namespace を作成します。

2 **true** に設定して移行後に **DirectVolumeMigrationProgress** CR を削除します。デフォルト値は **false** です。これにより、**DirectVolumeMigrationProgress** CR はトラブルシューティング用に保持されます。

3 宛先クラスターがホストクラスターではない場合は、クラスター名を更新します。

4 移行する PVC を 1 つ以上指定します。

11.2.4. DirectVolumeMigrationProgress

DirectVolumeMigrationProgress CR は、**DirectVolumeMigration** CR の進捗を表示します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: DirectVolumeMigrationProgress
metadata:
  labels:
    controller-tools.k8s.io: "1.0"
  name: <direct_volume_migration_progress>
spec:
  clusterRef:
    name: <source_cluster>
    namespace: openshift-migration
  podRef:
    name: <rsync_pod>
    namespace: openshift-migration
```

11.2.5. MigAnalytic

MigAnalytic CR は、関連付けられた **MigPlan** CR から、イメージの数、Kubernetes リソースおよび永続ボリューム (PV) 容量を収集します。

収集するデータを設定できます。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigAnalytic
metadata:
  annotations:
    migplan: <migplan>
  name: <miganalytic>
  namespace: openshift-migration
  labels:
```

```
    migplan: <migplan>
spec:
  analyzeImageCount: true (1)
  analyzeK8SResources: true (2)
  analyzePVCapacity: true (3)
  listImages: false (4)
  listImagesLimit: 50 (5)
  migPlanRef:
    name: <migplan>
    namespace: openshift-migration
```

(1) オプション: イメージの数を返します。

(2) オプション: Kubernetes リソースの番号、種類、および API バージョンを返します。

(3) オプション: PV 容量を返します。

(4) イメージ名のリストを返します。デフォルトは **false** で、出力が過剰に長くなることはありません。

(5) オプション: **listImages** が **true** の場合、返されるイメージ名の最大数を指定します。

11.2.6. MigCluster

MigCluster CR は、ホスト、ローカル、またはリモートクラスターを定義します。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigCluster
metadata:
  labels:
    controller-tools.k8s.io: "1.0"
  name: <host_cluster> (1)
  namespace: openshift-migration
spec:
  isHostCluster: true (2)
# The 'azureResourceGroup' parameter is relevant only for Microsoft Azure.
  azureResourceGroup: <azure_resource_group> (3)
  caBundle: <ca_bundle_base64> (4)
  insecure: false (5)
  refresh: false (6)
# The 'restartRestic' parameter is relevant for a source cluster.
  restartRestic: true (7)
# The following parameters are relevant for a remote cluster.
  exposedRegistryPath: <registry_route> (8)
  url: <destination_cluster_url> (9)
  serviceAccountSecretRef:
    name: <source_secret> (10)
    namespace: openshift-config
```

(1) **migration-controller** Pod がこのクラスターで実行されていない場合には、クラスター名を更新します。

2 **true** の場合、**migration-controller** Pod がこのクラスターで実行されます。

3 Microsoft Azure のみ: リソースグループを指定します。

4 オプション: 自己署名 CA 証明書の証明書バンドルを作成しており、**insecure な** パラメーターの値が **false** の場合、base64 でエンコードされた証明書バンドルを指定します。

5 SSL 検証を無効にするには **true** に設定します。

6 クラスターを検証するには、**true** に設定します。

7 **ステージ** Pod の作成後に **Restic** Pod をソースクラスターで再起動するには、**true** に設定します。

8 リモートクラスターおよび直接のイメージ移行のみ: 公開されるセキュアなレジストリールートを指定します。

9 リモートクラスターのみ: URL を指定します。

10 リモートクラスターのみ: **Secret** オブジェクトの名前を指定します。

11.2.7. MigHook

MigHook CR は、指定の移行段階でカスタムコードを実行する移行フックを定義します。最大 4 つの移行フックを作成できます。各フックは異なる移行フェーズで実行されます。

フック名、ランタイム期間、カスタムイメージ、およびフックが実行されるクラスターを設定できます。

フックの移行フェーズおよび namespace は **MigPlan** CR で設定されます。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigHook
metadata:
  generateName: <hook_name_prefix> 1
  name: <mighook> 2
  namespace: openshift-migration
spec:
  activeDeadlineSeconds: 1800 3
  custom: false 4
  image: <hook_image> 5
  playbook: <ansible_playbook_base64> 6
  targetCluster: source 7
```

1 オプション: このパラメーターの値に一意のハッシュが追加され、それぞれの移行フックに一意の名前が追加されます。**name** パラメーターの値を指定する必要はありません。

2 **generateName** パラメーターを指定しない場合は、移行フック名を指定します。

3 オプション: フックを実行できる最大秒数を指定します。デフォルトは **1800** です。

4 **true** の場合、フックはカスタムイメージです。カスタムイメージには Ansible を含めることも、これを別のプログラミング言語で記述することもできます。

5 カスタムイメージ (例: **quay.io/konveyor/hook-runner:latest**) を指定します。**custom** が **true** の場合に必要です。

6 base64 でエンコードされた Ansible Playbook。**custom** が **false** の場合に必要です。

7 フックの実行先のクラスターを指定します。有効な値は **ソース** または **宛先** です。

11.2.8. MigMigration

MigMigration CR は **MigPlan** CR を実行します。

Migmigration CR はステージまたは増分移行を実行し、進行中の移行をキャンセルしたり、完了した移行をロールバックしたりするように設定できます。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigMigration
metadata:
  labels:
    controller-tools.k8s.io: "1.0"
  name: <migmigration>
  namespace: openshift-migration
spec:
  canceled: false 1
  rollback: false 2
  stage: false 3
  quiescePods: true 4
  keepAnnotations: true 5
  verify: false 6
  migPlanRef:
    name: <migplan>
    namespace: openshift-migration
```

1 実行中の移行を取り消すには、**true** に設定します。

2 完了した移行をロールバックするには、**true** に設定します。

3 段階移行を実行するには、**true** に設定します。データが増分的にコピーされ、ソースクラスター上の Pod は停止しません。

4 移行時にアプリケーションを停止するには、**true** に設定します。ソースクラスターの Pod は、**Backup** ステージの後に **0** にスケーリングされます。

5 移行中に適用されるラベルとアノテーションは保持するには、**true** を設定します。

6 宛先クラスターで移行される Pod のステータスをチェックして、**Running** 状態にない Pod の名前を返すには、**true** に設定します。

11.2.9. MigPlan

MigPlan CR は移行計画のパラメーターを定義します。

宛先 namespace、フックフェーズ、および直接または間接的な移行を設定できます。

注記

デフォルトで、宛先 namespace の名前はソース namespace と同じになります。別の宛先の namespace を設定した場合には、UID および GID の範囲が移行時にコピーされるため、namespace が移行元または移行先ホストで複製されないようにする必要があります。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigPlan
metadata:
  labels:
    controller-tools.k8s.io: "1.0"
  name: <migplan>
  namespace: openshift-migration
spec:
  closed: false (1)
  srcMigClusterRef:
    name: <source_cluster>
    namespace: openshift-migration
  destMigClusterRef:
    name: <destination_cluster>
    namespace: openshift-migration
  hooks: (2)
    - executionNamespace: <namespace> (3)
      phase: <migration_phase> (4)
      reference:
        name: <hook> (5)
        namespace: <hook_namespace> (6)
      serviceAccount: <service_account> (7)
  indirectImageMigration: true (8)
  indirectVolumeMigration: false (9)
  migStorageRef:
    name: <migstorage>
    namespace: openshift-migration
  namespaces:
    - <source_namespace_1> (10)
    - <source_namespace_2>
    - <source_namespace_3>:<destination_namespace_4> (11)
  refresh: false (12)
```

(1) **true** の場合、移行が完了します。この **MigPlan** CR の別の **MigMigration** CR を作成することはできません。

(2) オプション: 最大 4 つの移行フックを指定できます。各フックは異なる移行フェーズで実行される必要があります。

(3) オプション: フックが実行される namespace を指定します。

(4) オプション: フックが実行される移行フェーズを指定します。1 つのフックを 1 つのフェーズに割り当てることができます。有効な値は、**PreBackup**、**PostBackup**、**PreRestore**、および **PostRestore** です。

(5) オプション: **MigHook** CR の名前を指定します。

6 オプション: **MigHook** CR の namespace を指定します。

7 オプション: **cluster-admin** 権限でサービスアカウントを指定します。

8 **true** の場合は、直接的なイメージ移行が無効になります。イメージはソースクラスターからレプリケーションリポジトリーに、レプリケーションリポジトリーから宛先クラスターにコピーされます。

9 **true** の場合は、直接的なボリューム移行が無効になります。PV はソースクラスターからレプリケーションリポジトリーに、レプリケーションリポジトリーから宛先クラスターにコピーされます。

10 namespace を 1 つ以上指定します。ソース namespace のみを指定する場合には、宛先 namespace は同じになります。

11 宛先 namespace が異なる場合には、宛先 namespace を指定します。

12 **true** の場合、**MigPlan** CR が検証されます。

11.2.10. MigStorage

MigStorage CR はレプリケーションリポジトリーのオブジェクトストレージを記述します。

Amazon Web Services (AWS)、Microsoft Azure、Google Cloud Storage、Multi-Cloud Object Gateway、および汎用 S3 互換クラウドストレージがサポート対象です。

AWS およびスナップショットのコピー方法には追加のパラメーターがあります。

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigStorage
metadata:
  labels:
    controller-tools.k8s.io: "1.0"
  name: <migstorage>
  namespace: openshift-migration
spec:
  backupStorageProvider: <backup_storage_provider> 1
  volumeSnapshotProvider: <snapshot_storage_provider> 2
  backupStorageConfig:
    awsBucketName: <bucket> 3
    awsRegion: <region> 4
    credsSecretRef:
      namespace: openshift-config
      name: <storage_secret> 5
    awsKmsKeyId: <key_id> 6
    awsPublicUrl: <public_url> 7
    awsSignatureVersion: <signature_version> 8
  volumeSnapshotConfig:
    awsRegion: <region> 9
    credsSecretRef:
      namespace: openshift-config
      name: <storage_secret> 10
  refresh: false 11
```

1. ストレージプロバイダーを指定します。
2. スナップショットのコピー方法のみ: ストレージプロバイダーを指定します。
3. AWS のみ: バケット名を指定します。
4. AWS のみ: バケットリージョン (例: **us-east-1**) を指定します。
5. ストレージ用に作成した **Secret** オブジェクトの名前を指定します。
6. AWS のみ: AWS Key Management Service を使用している場合は、キーの一意の識別子を指定します。
7. AWS のみ: AWS バケットへのパブリックアクセスを付与する場合は、バケット URL を指定します。
8. AWS のみ: バケットに対する要求の認証に使用する AWS 署名バージョン (例: **4**) を指定します。
9. スナップショットを使用したコピー方法のみ: クラスターの地理的なリージョンを指定します。
10. スナップショットを使用したコピー方法のみ: ストレージ用に作成した **Secret** オブジェクトの名前を指定します。
11. クラスターを検証するには、**true** に設定します。

11.3. ログおよびデバッグツール

このセクションでは、トラブルシューティングに使用できるログおよびデバッグツールを説明します。

11.3.1. 移行計画リソースの表示

MTC の Web コンソールとコマンドラインインターフェイス (CLI) を使用して、移行計画リソースを表示し、実行中の移行を監視したり、失敗した移行のトラブルシューティングを行ったりすることができます。

手順

1. MTC Web コンソールで、**Migration Plans** をクリックします。
2. 移行計画の横にある **Migrations** 番号をクリックし、**Migrations** ページを表示します。
3. 移行をクリックして、**Migration details** を表示します。
4. **Migration resources** を展開し、移行リソースとそのステータスをツリービューで表示します。

注記

移行の失敗をトラブルシューティングするには、失敗した高レベルのリソースで開始し、リソースツリーでより低い位置にあるリソースまで堀り下げます。

5. リソースの横にある Options メニュー  をクリックし、以下のオプションのいずれかを選択します。

- **copy oc describe コマンド** は、コマンドをクリップボードにコピーします。
  - 関連するクラスターにログインしてから、コマンドを実行します。
    リソースの条件およびイベントは YAML 形式で表示されます。
- **Copy oc logs コマンド** は、コマンドをクリップボードにコピーします。
  - 関連するクラスターにログインしてから、コマンドを実行します。
    リソースがログフィルターに対応していると、フィルターされたログが表示されます。
- **JSON** ビューは、Web ブラウザーで JSON 形式でリソースデータを表示します。
  データは **oc get <resource>** コマンドの出力と同じです。

11.3.2. 移行計画ログの表示

移行計画の集計ログを表示できます。MTC の Web コンソールを使用してコマンドをクリップボードにコピーし、コマンドラインインターフェイス (CLI) からコマンドを実行します。

このコマンドは、以下の Pod に関するフィルターされたログを表示します。

- **Migration Controller**
- **Velero**
- **Restic**
- **Rsync**
- **Stunnel**
- **Registry**

手順

1. MTC Web コンソールで、**Migration Plans** をクリックします。
2. 移行計画の横にある **Migrations** 番号をクリックします。
3. **View logs** をクリックします。
4. コピーアイコンをクリックして、**oc logs** コマンドをクリップボードにコピーします。
5. 関連するクラスターにログインし、CLI でコマンドを実行します。
   移行契約の集約ログが表示されます。

11.3.3. 移行ログリーダーの使用

移行ログリーダーを使用して、すべての移行ログの単一のフィルタービューを表示できます。

手順

1. **mig-log-reader** Pod を取得します。

```
$ oc -n openshift-migration get pods | grep log
```

2. 以下のコマンドを実行して、単一の移行ログを表示します。

```
$ oc -n openshift-migration logs -f <mig-log-reader-pod> -c color 1
```

1 **-c plain** オプションは、色なしでログを表示します。

11.3.4. パフォーマンスメトリックへのアクセス

MigrationController カスタムリソース (CR) はメトリクスを記録し、それらをクラスター上のモニタリングストレージにプルします。Prometheus Query Language (PromQL) を使用してメトリックをクエリーし、移行のパフォーマンス問題を診断できます。すべてのメトリックは、Migration コントローラー Pod の再起動時にリセットされます。

パフォーマンスメトリックにアクセスし、OpenShift Container Platform Web コンソールを使用してクエリーを実行できます。

手順

1. OpenShift Container Platform Web コンソールで、**Observe → Metrics** をクリックします。
2. PromQL クエリーを入力し、表示する期間を選択し、**Run Queries** をクリックします。
Web ブラウザーにすべての結果が表示されない場合は、Prometheus コンソールを使用します。

11.3.4.1. 提供されるメトリック

MigrationController カスタムリソース (CR) は、**MigMigration** CR 数およびその API 要求のメトリックを提供します。

11.3.4.1.1. cam_app_workload_migrations

このメトリックは、一定期間の **MigMigration** CR の数です。**mtc_client_request_count** および **mtc_client_request_elapsed** メトリックと一緒に表示して、API リクエスト情報を移行ステータスの変更と照合するのに役立ちます。このメトリックは Telemetry に含まれます。

表11.1 cam_app_workload_migrations メトリック

クエリー可能なラベル名	サンプルラベル値	ラベルの説明
status	**running**、**idle**、**failed**、**completed**	**MigMigration** CR のステータス
type	stage、final	**MigMigration** CR のタイプ

11.3.4.1.2. mtc_client_request_count

このメトリックは、**MigrationController** が発行する Kubernetes API 要求の累積数です。これは Telemetry に含まれていません。

表11.2 mtc_client_request_count metric

クエリー可能なラベル名	サンプルラベル値	ラベルの説明
cluster	**https://migcluster-url:443**	要求が発行されたクラスター
component	**MigPlan、MigCluster**	要求を発行したサブコントローラー API
function	**(*ReconcileMigPlan).Reconcile**	要求が発行された関数
kind	**SecretList、Deployment**	要求が発行された Kubernetes の種類

11.3.4.1.3. mtc_client_request_elapsed

このメトリックは、**MigrationController** が発行する Kubernetes API 要求の累積レイテンシー (ミリ秒単位) です。これは Telemetry に含まれていません。

表11.3 mtc_client_request_elapsed metric

クエリー可能なラベル名	サンプルラベル値	ラベルの説明
cluster	**https://cluster-url.com:443**	要求が発行されたクラスター
component	**migplan、migcluster**	要求を発行したサブコントローラー API
function	**(*ReconcileMigPlan).Reconcile**	要求が発行された関数
kind	**SecretList、Deployment**	要求が発行された Kubernetes リソース

11.3.4.1.4. 有用なクエリー

この表には、パフォーマンスの監視に使用できる便利なクエリーが記載されています。

表11.4 有用なクエリー

クエリー	説明
mtc_client_request_count	発行した API 要求の数。要求タイプ別でソート
sum(mtc_client_request_count)	発行された API 要求の合計数
mtc_client_request_elapsed	要求タイプ別にソートされた API 要求のレイテンシー

クエリー	説明
sum(mtc_client_request_elapsed)	API 要求の合計レイテンシー
sum(mtc_client_request_elapsed) / sum(mtc_client_request_count)	API 要求の平均レイテンシー
mtc_client_request_elapsed / mtc_client_request_count	要求タイプ別にソートされた API 要求の平均レイテンシー
cam_app_workload_migrations{status="running"} * 100	実行中の移行の数。要求数とともに簡単に表示できるように 100 で乗算されます。

11.3.5. must-gather ツールの使用

must-gather ツールを使用して、OADP カスタムリソースのログおよび情報を収集できます。

must-gather データはすべてのカスタマーケースに添付する必要があります。

must-gather ツールはコンテナーであり、常に実行される訳ではありません。このツールは、must-gather コマンドを実行して起動した後、数分間のみ動作します。

1 時間または 24 時間のデータを収集し、Prometheus コンソールでデータを表示できます。

前提条件

- **cluster-admin** ロールを持つユーザーとして OpenShift Container Platform クラスターにログインしている。
- OpenShift CLI (**oc**) がインストールされている。

手順

1. **must-gather** データを保存するディレクトリーに移動します。
2. 次のデータ収集オプションのいずれかに対して、**oc adm must-gather** コマンドを実行します。
   - 過去 24 時間のデータを収集するには、次のコマンドを実行します。

     ```
     $ oc adm must-gather --image=registry.redhat.io/rhmtc/openshift-migration-must-gather-rhel8:v1.8
     ```

     このコマンドは、データを **must-gather/must-gather.tar.gz** ファイルとして保存します。このファイルを Red Hat カスタマーポータル で作成したサポートケースにアップロードできます。
   - 過去 24 時間のデータを収集するには、次のコマンドを実行します。

     ```
     $ oc adm must-gather --image=registry.redhat.io/rhmtc/openshift-migration-must-gather-rhel8:v1.8 -- /usr/bin/gather_metrics_dump
     ```

この操作には長時間かかる場合があります。このコマンドは、データを **must-gather/metrics/prom_data.tar.gz** ファイルとして保存します。

11.3.6. Velero CLI ツールを使用した Velero リソースのデバッグ

Velero CLI ツールを使用して、**Backup** および **Restore** カスタムリソース (CR) をデバッグし、ログを取得できます。

Velero CLI ツールは、OpenShift CLI ツールよりも詳細な情報を提供します。

構文
oc exec コマンドを使用して、Velero CLI コマンドを実行します。

```
$ oc -n openshift-migration exec deployment/velero -c velero -- ./velero \
  <backup_restore_cr> <command> <cr_name>
```

例

```
$ oc -n openshift-migration exec deployment/velero -c velero -- ./velero \
  backup describe 0e44ae00-5dc3-11eb-9ca8-df7e5254778b-2d8ql
```

ヘルプオプション
velero --help オプションを使用して、すべての Velero CLI コマンドをリスト表示します。

```
$ oc -n openshift-migration exec deployment/velero -c velero -- ./velero \
  --help
```

describe コマンド
velero describe コマンドを使用して、**Backup** または **Restore** CR に関連する警告とエラーの要約を取得します。

```
$ oc -n openshift-migration exec deployment/velero -c velero -- ./velero \
  <backup_restore_cr> describe <cr_name>
```

例

```
$ oc -n openshift-migration exec deployment/velero -c velero -- ./velero \
  backup describe 0e44ae00-5dc3-11eb-9ca8-df7e5254778b-2d8ql
```

次の種類の復元エラーと警告が、**velero describe** リクエストの出力に表示されます。

- **Velero**: Velero 自体の操作に関連するメッセージのリスト (クラウドへの接続、バックアップファイルの読み取りなどに関連するメッセージなど)
- **Cluster**: クラスタースコープのリソースのバックアップまたは復元に関連するメッセージのリスト
- **Namespaces**: namespace に保存されているリソースのバックアップまたは復元に関連するメッセージのリスト

これらのカテゴリーのいずれかで 1 つ以上のエラーが発生すると、**Restore** 操作のステータスが **PartiallyFailed** になり、**Completed** ではなくなります。警告によって完了ステータスが変化することはありません。

重要

- リソース固有のエラー、つまり **Cluster** および **Namespaces** エラーの場合、**restore describe --details** 出力に、Velero が復元に成功したすべてのリソースのリストが含まれています。このようなエラーが発生したリソースは、そのリソースが実際にクラスター内に存在するかどうかを確認してください。

- **describe** コマンドの出力に **Velero** エラーがあっても、リソース固有のエラーがない場合は、ワークロードの復元で実際の問題が発生することなく復元が完了した可能性があります。ただし、復元後のアプリケーションを十分に検証してください。
  たとえば、出力に **PodVolumeRestore** またはノードエージェント関連のエラーが含まれている場合は、**PodVolumeRestores** と **DataDownloads** のステータスを確認します。これらのいずれも失敗していないか、まだ実行中である場合は、ボリュームデータが完全に復元されている可能性があります。

logs コマンド
velero logs コマンドを使用して、**Backup** または **Restore** CR のログを取得します。

```
$ oc -n openshift-migration exec deployment/velero -c velero -- ./velero \
  <backup_restore_cr> logs <cr_name>
```

例

```
$ oc -n openshift-migration exec deployment/velero -c velero -- ./velero \
  restore logs ccc7c2d0-6017-11eb-afab-85d0007f5a19-x4lbf
```

11.3.7. 部分的な移行の失敗のデバッグ

Velero CLI を使用して **Restore** カスタムリソース (CR) ログを確認し、部分的な移行の失敗に関する警告メッセージをデバッグできます。

部分的な障害は、Velero で移行の失敗を生じさせない問題が発生する際に見られます。たとえば、カスタムリソース定義 (CRD) がない場合や、ソースクラスターおよびターゲットクラスターの CRD バージョン間で不一致がある場合、移行は完了しますが、CR はターゲットクラスターで作成されません。

Velero は問題を部分的な障害としてログに記録し、**Backup** CR の残りのオブジェクトを処理します。

手順

1. **MigMigration** CR のステータスを確認します。

   ```
   $ oc get migmigration <migmigration> -o yaml
   ```

   出力例

   ```
   status:
     conditions:
     - category: Warn
       durable: true
       lastTransitionTime: "2021-01-26T20:48:40Z"
       message: 'Final Restore openshift-migration/ccc7c2d0-6017-11eb-afab-85d0007f5a19-
   x4lbf: partially failed on destination cluster'
   ```

```
    status: "True"
    type: VeleroFinalRestorePartiallyFailed
  - category: Advisory
    durable: true
    lastTransitionTime: "2021-01-26T20:48:42Z"
    message: The migration has completed with warnings, please look at `Warn` conditions.
    reason: Completed
    status: "True"
    type: SucceededWithWarnings
```

2. Velero **describe** コマンドを使用して **Restore** CR のステータスを確認します。

```
$ oc -n {namespace} exec deployment/velero -c velero -- ./velero \
  restore describe <restore>
```

出力例

```
Phase:  PartiallyFailed (run 'velero restore logs ccc7c2d0-6017-11eb-afab-85d0007f5a19-x4lbf' for more information)

Errors:
  Velero:     <none>
  Cluster:    <none>
  Namespaces:
    migration-example:  error restoring example.com/migration-example/migration-example: the server could not find the requested resource
```

3. Velero **logs** コマンドを使用して **Restore** CR ログを確認します。

```
$ oc -n {namespace} exec deployment/velero -c velero -- ./velero \
  restore logs <restore>
```

出力例

```
time="2021-01-26T20:48:37Z" level=info msg="Attempting to restore migration-example: migration-example" logSource="pkg/restore/restore.go:1107" restore=openshift-migration/ccc7c2d0-6017-11eb-afab-85d0007f5a19-x4lbf
time="2021-01-26T20:48:37Z" level=info msg="error restoring migration-example: the server could not find the requested resource" logSource="pkg/restore/restore.go:1170" restore=openshift-migration/ccc7c2d0-6017-11eb-afab-85d0007f5a19-x4lbf
```

Restore CR のログエラーメッセージの **the server could not find the requested resource** は、部分的に失敗した移行の原因を示します。

11.3.8. トラブルシューティング向けの MTC カスタムリソースの使用

以下の Migration Toolkit for Containers (MTC) カスタムリソース (CR) を確認し、失敗した移行のトラブルシューティングを行うことができます。

- **MigCluster**
- **MigStorage**

- **MigPlan**
- **BackupStorageLocation**
  BackupStorageLocation CR には、CR を作成した MTC インスタンスを識別するための **migrationcontroller** ラベルが含まれます。

```
labels:
  migrationcontroller: ebe13bee-c803-47d0-a9e9-83f380328b93
```

- **VolumeSnapshotLocation**
  VolumeSnapshotLocation CR には、CR を作成した MTC インスタンスを特定するための **migrationcontroller** ラベルが含まれます。

```
labels:
  migrationcontroller: ebe13bee-c803-47d0-a9e9-83f380328b93
```

- **MigMigration**
- **Backup**
  MTC は、移行された永続ボリューム (PV) の回収ポリシーをターゲットクラスターで **Retain** に変更します。**Backup** CR には、元の回収ポリシーを示す **openshift.io/orig-reclaim-policy** アノテーションが含まれます。移行した PV の回収ポリシーを手動で復元できます。
- **Restore**

手順

1. **openshift-migration** namespace の **MigMigration** CR をリスト表示します。

```
$ oc get migmigration -n openshift-migration
```

   出力例

```
NAME                                   AGE
88435fe0-c9f8-11e9-85e6-5d593ce65e10   6m42s
```

2. **MigMigration** CR を検査します。

```
$ oc describe migmigration 88435fe0-c9f8-11e9-85e6-5d593ce65e10 -n openshift-migration
```

   出力は以下の例のようになります。

MigMigration の出力例

```
name:         88435fe0-c9f8-11e9-85e6-5d593ce65e10
namespace:    openshift-migration
labels:       <none>
annotations:  touch: 3b48b543-b53e-4e44-9d34-33563f0f8147
apiVersion:  migration.openshift.io/v1alpha1
kind:         MigMigration
metadata:
  creationTimestamp:  2019-08-29T01:01:29Z
```

```
  generation:          20
  resourceVersion:    88179
  selfLink:           /apis/migration.openshift.io/v1alpha1/namespaces/openshift-
migration/migmigrations/88435fe0-c9f8-11e9-85e6-5d593ce65e10
  uid:                8886de4c-c9f8-11e9-95ad-0205fe66cbb6
spec:
  migPlanRef:
    name:        socks-shop-mig-plan
    namespace:   openshift-migration
  quiescePods:  true
  stage:        false
status:
  conditions:
    category:             Advisory
    durable:              True
    lastTransitionTime:  2019-08-29T01:03:40Z
    message:              The migration has completed successfully.
    reason:               Completed
    status:               True
    type:                 Succeeded
  phase:                  Completed
  startTimestamp:         2019-08-29T01:01:29Z
events:                   <none>
```

PV データを記述する Velero バックアップ CR #2 の出力例

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Backup
metadata:
  annotations:
    openshift.io/migrate-copy-phase: final
    openshift.io/migrate-quiesce-pods: "true"
    openshift.io/migration-registry: 172.30.105.179:5000
    openshift.io/migration-registry-dir: /socks-shop-mig-plan-registry-44dd3bd5-c9f8-11e9-95ad-
0205fe66cbb6
    openshift.io/orig-reclaim-policy: delete
  creationTimestamp: "2019-08-29T01:03:15Z"
  generateName: 88435fe0-c9f8-11e9-85e6-5d593ce65e10-
  generation: 1
  labels:
    app.kubernetes.io/part-of: migration
    migmigration: 8886de4c-c9f8-11e9-95ad-0205fe66cbb6
    migration-stage-backup: 8886de4c-c9f8-11e9-95ad-0205fe66cbb6
    velero.io/storage-location: myrepo-vpzq9
  name: 88435fe0-c9f8-11e9-85e6-5d593ce65e10-59gb7
  namespace: openshift-migration
  resourceVersion: "87313"
  selfLink: /apis/velero.io/v1/namespaces/openshift-migration/backups/88435fe0-c9f8-11e9-85e6-
5d593ce65e10-59gb7
  uid: c80dbbc0-c9f8-11e9-95ad-0205fe66cbb6
spec:
  excludedNamespaces: []
  excludedResources: []
  hooks:
    resources: []
  includeClusterResources: null
```

```
  includedNamespaces:
  - sock-shop
  includedResources:
  - persistentvolumes
  - persistentvolumeclaims
  - namespaces
  - imagestreams
  - imagestreamtags
  - secrets
  - configmaps
  - pods
  labelSelector:
    matchLabels:
      migration-included-stage-backup: 8886de4c-c9f8-11e9-95ad-0205fe66cbb6
  storageLocation: myrepo-vpzq9
  ttl: 720h0m0s
  volumeSnapshotLocations:
  - myrepo-wv6fx
status:
  completionTimestamp: "2019-08-29T01:02:36Z"
  errors: 0
  expiration: "2019-09-28T01:02:35Z"
  phase: Completed
  startTimestamp: "2019-08-29T01:02:35Z"
  validationErrors: null
  version: 1
  volumeSnapshotsAttempted: 0
  volumeSnapshotsCompleted: 0
  warnings: 0
```

Kubernetes リソースを記述する Velero CR #2 の出力例

```
apiVersion: velero.io/v1
kind: Restore
metadata:
  annotations:
    openshift.io/migrate-copy-phase: final
    openshift.io/migrate-quiesce-pods: "true"
    openshift.io/migration-registry: 172.30.90.187:5000
    openshift.io/migration-registry-dir: /socks-shop-mig-plan-registry-36f54ca7-c925-11e9-825a-
06fa9fb68c88
  creationTimestamp: "2019-08-28T00:09:49Z"
  generateName: e13a1b60-c927-11e9-9555-d129df7f3b96-
  generation: 3
  labels:
    app.kubernetes.io/part-of: migration
    migmigration: e18252c9-c927-11e9-825a-06fa9fb68c88
    migration-final-restore: e18252c9-c927-11e9-825a-06fa9fb68c88
  name: e13a1b60-c927-11e9-9555-d129df7f3b96-gb8nx
  namespace: openshift-migration
  resourceVersion: "82329"
  selfLink: /apis/velero.io/v1/namespaces/openshift-migration/restores/e13a1b60-c927-11e9-9555-
d129df7f3b96-gb8nx
  uid: 26983ec0-c928-11e9-825a-06fa9fb68c88
spec:
  backupName: e13a1b60-c927-11e9-9555-d129df7f3b96-sz24f
```

```
  excludedNamespaces: null
  excludedResources:
  - nodes
  - events
  - events.events.k8s.io
  - backups.velero.io
  - restores.velero.io
  - resticrepositories.velero.io
  includedNamespaces: null
  includedResources: null
  namespaceMapping: null
  restorePVs: true
status:
  errors: 0
  failureReason: ""
  phase: Completed
  validationErrors: null
  warnings: 15
```

11.4. 一般的な問題および懸念事項

このセクションでは、移行時の問題を引き起こす可能性のある懸念事項および一般的な問題を説明します。

11.4.1. ボリュームの直接移行が完了しない

ボリュームの直接移行が完了しない場合、ターゲットクラスターにソースクラスターと同じ **node-selector** アノテーションが含まれていない場合があります。

Migration Toolkit for Containers (MTC) は、Security Context Constraints およびスケジューリング要件を保持するためにすべてのアノテーションで namespace を移行します。ボリュームの直接移行の際に、MTC はソースクラスターから移行された namespace のターゲットクラスターで Rsync 転送 Pod を作成します。ターゲットクラスター namespace にソースクラスター namespace と同じアノテーションがない場合、Rsync 転送 Pod はスケジュールできません。Rsync Pod は **Pending** 状態のままになります。

以下の手順に従って、この問題を特定し、修正できます。

手順

1. **MigMigration** CR のステータスを確認します。

   ```
   $ oc describe migmigration <pod> -n openshift-migration
   ```

   出力には、以下のようなステータス情報が含まれます。

   出力例

   ```
   Some or all transfer pods are not running for more than 10 mins on destination cluster
   ```

2. ソースクラスターで、移行した namespace の詳細を取得します。

   ```
   $ oc get namespace <namespace> -o yaml (1)
   ```

1 移行した namespace を指定します。

3. ターゲットクラスターで、移行した namespace を編集します。

```
$ oc edit namespace <namespace>
```

4. 以下の例のように、欠落している **openshift.io/node-selector** アノテーションを移行した namespace に追加します。

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  annotations:
    openshift.io/node-selector: "region=east"
...
```

5. 移行計画を再度実行します。

11.4.2. エラーメッセージおよび解決

このセクションでは、MTC (Migration Toolkit for Containers) で発生する可能性のある一般的なエラーメッセージと、それらの根本的な原因を解決する方法を説明します。

11.4.2.1. MTC コンソールへの初回アクセス時に CA 証明書エラーが表示されます。

MTC コンソールへの初回アクセスを試みる際に **CA certificate error** が表示される場合、クラスターのいずれかでの自己署名 CA 証明書の使用が原因である可能性があります。

この問題を解決するには、エラーメッセージに表示される **oauth-authorization-server** URL に移動し、証明書を受け入れます。この問題を永続的に解決するには、Web ブラウザーの信頼ストアに証明書を追加します。

証明書を受け入れた後に **Unauthorized** メッセージが表示される場合は、MTC コンソールに移動し、Web ページを更新します。

11.4.2.2. MTC コンソールの OAuth タイムアウトエラー

自己署名証明書を受け入れた後に **connection has timed out** メッセージが MTC コンソールに表示される場合、以下の原因が考えられます。

- OAuth サーバーへのネットワークアクセスが中断された。
- OpenShift Container Platform コンソールへのネットワークアクセスが中断された。
- **oauth-authorization-server** URL へのアクセスをブロックするプロキシー設定。詳細は、MTC console inaccessible because of OAuth timeout error を参照してください。

タイムアウトの原因を特定できます。

- ブラウザーの Web インスペクターで MTC コンソールの Web ページを検査します。
- **Migration UI** Pod ログでエラーの有無を確認します。

11.4.2.3. 不明な認証局によって署名された証明書に関するエラー

自己署名証明書を使用して MTC のクラスターまたはレプリケーションリポジトリーを保護する場合、証明書の検証が失敗し、**Certificate signed by unknown authority** というエラーメッセージが表示されることがあります。

カスタム CA 証明書バンドルファイルを作成し、クラスターまたはレプリケーションリポジトリーの追加時に MTC の Web コンソールでこれをアップロードできます。

手順

リモートエンドポイントから CA 証明書をダウンロードし、これを CA バンドルファイルとして保存します。

```
$ echo -n | openssl s_client -connect <host_FQDN>:<port> \ 1
  | sed -ne '/-BEGIN CERTIFICATE-/,/-END CERTIFICATE-/p' > <ca_bundle.cert> 2
```

1 エンドポイントのホスト FQDN およびポートを指定します (例: **api.my-cluster.example.com:6443**)。

2 CA バンドルファイルの名前を指定します。

11.4.2.4. Velero Pod ログのバックアップストレージの場所に関するエラー

Velero Backup カスタムリソースに、存在しないバックアップストレージロケーション (BSL) が含まれる場合、**Velero** Pod ログには以下のエラーメッセージが表示される可能性があります。

```
$ oc logs <Velero_Pod> -n openshift-migration
```

出力例

```
level=error msg="Error checking repository for stale locks" error="error getting backup storage
location: BackupStorageLocation.velero.io \"ts-dpa-1\" not found" error.file="/remote-
source/src/github.com/vmware-tanzu/velero/pkg/restic/repository_manager.go:259"
```

これらのエラーメッセージは無視できます。BSL がなくても、移行は失敗しません。

11.4.2.5. Velero Pod ログの Pod ボリュームバックアップのタイムアウトエラー

Restic のタイムアウトにより移行が失敗する場合、以下のエラーが **Velero** Pod ログに表示されます。

```
level=error msg="Error backing up item" backup=velero/monitoring error="timed out waiting for all
PodVolumeBackups to complete"
error.file="/go/src/github.com/heptio/velero/pkg/restic/backupper.go:165"
error.function="github.com/heptio/velero/pkg/restic.(*backupper).BackupPodVolumes" group=v1
```

restic_timeout のデフォルト値は 1 時間です。大規模な移行では、このパラメーターの値を大きくすることができます。値を高くすると、エラーメッセージが返されるタイミングが遅れる可能性があることに注意してください。

手順

1. OpenShift Container Platform Web コンソールで、**Operators → Installed Operators** に移動します。
2. **Migration Toolkit for Containers Operator** をクリックします。
3. **MigrationController** タブで、**migration-controller** をクリックします。
4. **YAML** タブで、以下のパラメーター値を更新します。

```
spec:
  restic_timeout: 1h (1)
```

(1) 有効な単位は **h** (時間)、**m** (分)、および **s** (秒) です (例: **3h30m15s**)。

5. **Save** をクリックします。

11.4.2.6. MigMigration カスタムリソースの Restic 検証エラー

ファイルシステムデータのコピー方法を使用して永続ボリュームを移行する際にデータ検証が失敗すると、以下のエラーが **MigMigration** CR に表示されます。

出力例

```
status:
  conditions:
  - category: Warn
    durable: true
    lastTransitionTime: 2020-04-16T20:35:16Z
    message: There were verify errors found in 1 Restic volume restores. See restore `<registry-example-migration-rvwcm>`
      for details (1)
    status: "True"
    type: ResticVerifyErrors (2)
```

(1) エラーメッセージは **Restore** CR 名を識別します。

(2) **ResticVerifyErrors** は、検証エラーが含まれる一般的なエラーの警告です。

注記

データ検証エラーによって移行プロセスが失敗することはありません。

Restore CR を確認して、データ検証エラーのソースを特定できます。

手順

1. ターゲットクラスターにログインします。
2. **Restore** CR を表示します。

```
$ oc describe <registry-example-migration-rvwcm> -n openshift-migration
```

出力では、**PodVolumeRestore** エラーのある永続ボリュームを特定できます。

出力例

```
status:
  phase: Completed
  podVolumeRestoreErrors:
  - kind: PodVolumeRestore
    name: <registry-example-migration-rvwcm-98t49>
    namespace: openshift-migration
  podVolumeRestoreResticErrors:
  - kind: PodVolumeRestore
    name: <registry-example-migration-rvwcm-98t49>
    namespace: openshift-migration
```

3. **PodVolumeRestore** CR を表示します。

```
$ oc describe <migration-example-rvwcm-98t49>
```

出力では、エラーをログに記録した **Restic** Pod を特定できます。

出力例

```
  completionTimestamp: 2020-05-01T20:49:12Z
  errors: 1
  resticErrors: 1
  ...
  resticPod: <restic-nr2v5>
```

4. **Restic** Pod ログを表示し、エラーを見つけます。

```
$ oc logs -f <restic-nr2v5>
```

11.4.2.7. root_squash を有効にして NFS ストレージから移行する場合の Restic パーミッションエラー

NFS ストレージからデータを移行していて、**root_squash** が有効にされている場合、**Restic** は **nfsnobody** にマップされ、これには移行を実行するパーミッションがありません。**Restic** Pod ログには以下のエラーが表示されます。

出力例

```
backup=openshift-migration/<backup_id> controller=pod-volume-backup error="fork/exec
/usr/bin/restic: permission denied" error.file="/go/src/github.com/vmware-
tanzu/velero/pkg/controller/pod_volume_backup_controller.go:280"
error.function="github.com/vmware-tanzu/velero/pkg/controller.
(*podVolumeBackupController).processBackup"
logSource="pkg/controller/pod_volume_backup_controller.go:280" name=<backup_id>
namespace=openshift-migration
```

Restic の補助グループを作成し、グループ ID を **MigrationController** CR マニフェストに追加して、この問題を解決することができます。

手順

1. NFS ストレージで Restic の補助グループを作成します。
2. NFS ディレクトリーに **setgid** ビットを設定して、グループの所有権が継承されるようにします。
3. **restic_supplemental_groups** パラメーターを、ソースおよびターゲットクラスターの **MigrationController** CR マニフェストに追加します。

```
spec:
  restic_supplemental_groups: <group_id> 1
```

1 補助グループ ID を指定します。

4. **Restic** Pod が再起動し、変更が適用されるまで待機します。

11.4.3. OpenShift Container Platform で実行しているワークロードに、spc_t を使用して SELinux の再ラベル回避策を自動的に適用

Migration Toolkit for Containers (MTC) を使用して namespace とそれに関連付けられた大量のボリュームを移行しようとすると、**rsync-server** がフリーズし、問題のトラブルシューティングに必要な詳細情報が得られなくなる可能性があります。

11.4.3.1. SELinux の再ラベル回避策をスキップする必要があるかどうかを診断する

Direct Volume Migration (DVM) の **rsync-server** が実行しているノードの kubelet ログで、**Unable to attach or mount volumes for pod…timed out waiting for the condition** というエラーを検索します。

kubelet ログの例

```
kubenswrapper[3879]: W0326 16:30:36.749224    3879 volume_linux.go:49] Setting volume ownership for /var/lib/kubelet/pods/8905d88e-6531-4d65-9c2a-eff11dc7eb29/volumes/kubernetes.io~csi/pvc-287d1988-3fd9-4517-a0c7-22539acd31e6/mount and fsGroup set. If the volume has a lot of files then setting volume ownership could be slow, see https://github.com/kubernetes/kubernetes/issues/69699

kubenswrapper[3879]: E0326 16:32:02.706363    3879 kubelet.go:1841] "Unable to attach or mount volumes for pod; skipping pod" err="unmounted volumes=[8db9d5b032dab17d4ea9495af12e085a], unattached volumes=[crane2-rsync-server-secret 8db9d5b032dab17d4ea9495af12e085a kube-api-access-dlbd2 crane2-stunnel-server-config crane2-stunnel-server-secret crane2-rsync-server-config]: timed out waiting for the condition" pod="caboodle-preprod/rsync-server"

kubenswrapper[3879]: E0326 16:32:02.706496    3879 pod_workers.go:965] "Error syncing pod, skipping" err="unmounted volumes=[8db9d5b032dab17d4ea9495af12e085a], unattached volumes=[crane2-rsync-server-secret 8db9d5b032dab17d4ea9495af12e085a kube-api-access-dlbd2 crane2-stunnel-server-config crane2-stunnel-server-secret crane2-rsync-server-config]: timed out waiting for the condition" pod="caboodle-preprod/rsync-server" podUID=8905d88e-6531-4d65-9c2a-eff11dc7eb29
```

11.4.3.2. SELinux の再ラベル回避策をスキップして解決する

この問題を解決するには、**MigrationController** カスタムリソース (CR) を使用して、ソースと宛先の両方の **MigClusters** で **migration_rsync_super_privileged** パラメーターを **true** に設定します。

MigrationController CR の例

```
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigrationController
metadata:
  name: migration-controller
  namespace: openshift-migration
spec:
  migration_rsync_super_privileged: true (1)
  azure_resource_group: ""
  cluster_name: host
  mig_namespace_limit: "10"
  mig_pod_limit: "100"
  mig_pv_limit: "100"
  migration_controller: true
  migration_log_reader: true
  migration_ui: true
  migration_velero: true
  olm_managed: true
  restic_timeout: 1h
  version: 1.8.3
```

1. **migration_rsync_super_privileged** パラメーターの値は、Rsync Pod を **スーパー特権** コンテナー (**spc_t selinux context**) として実行するかどうかを示します。有効な設定は **true** または **false** です。

11.5. 移行のロールバック

MTC の Web コンソールまたは CLI を使用して移行をロールバックできます。

移行を手動でロールバック することもできます。

11.5.1. MTC の Web コンソールでの移行のロールバック

Migration Toolkit for Containers (MTC) Web コンソールで移行をロールバックできます。

注記

ボリュームの直接移行 (DVM) が失敗すると、デバッグ用に、移行された namespace に次のリソースが残ります。

- config map (ソースおよび宛先クラスター)
- **Secret** オブジェクト (ソースクラスターと宛先クラスター)
- **Rsync** CR (ソースクラスター)

これらのリソースはロールバックには影響しません。これらは手動で削除できます。

後で同じ移行計画を正常に実行すると、失敗した移行のリソースが自動的に削除されます。

移行の失敗時にアプリケーションが停止されている場合、永続ボリュームでのデータの破損を防ぐために移行をロールバックする必要があります。

移行時にアプリケーションが停止しなかった場合には、ロールバックは必要ありません。元のアプリケーションがソースクラスター上で依然として実行されているためです。

手順

1. MTC Web コンソールで、**Migration plans** をクリックします。
2. 移行計画の横にある Options メニュー  をクリックし、**Migration** の下にある **Rollback** を選択します。
3. **Rollback** をクリックし、ロールバックが完了するまで待機します。
   移行計画の詳細に、**Rollback succeeded** が表示されます。
4. ソースクラスターの OpenShift Container Platform Web コンソールでロールバックが正常に行われたことを確認します。
   a. **Home → Projects** をクリックします。
   b. 移行されたプロジェクトをクリックしてそのステータスを表示します。
   c. **Routes** セクションで **Location** をクリックし、アプリケーションが機能していることを確認します (該当する場合)。
   d. **Workloads → Pods** をクリックし、Pod が移行した namespace で実行されていることを確認します。
   e. **Storage → Persistent volumes** をクリックして、移行した永続ボリュームが正常にプロビジョニングされていることを確認します。

11.5.2. コマンドラインインターフェイスでの移行のロールバック

コマンドラインインターフェイスから **MigMigration** カスタムリソース (CR) を作成することにより、移行をロールバックできます。

注記

ボリュームの直接移行 (DVM) が失敗すると、デバッグ用に、移行された namespace に次のリソースが残ります。

- config map (ソースおよび宛先クラスター)
- **Secret** オブジェクト (ソースクラスターと宛先クラスター)
- **Rsync** CR (ソースクラスター)

これらのリソースはロールバックには影響しません。これらは手動で削除できます。

後で同じ移行計画を正常に実行すると、失敗した移行のリソースが自動的に削除されます。

移行の失敗時にアプリケーションが停止されている場合、永続ボリュームでのデータの破損を防ぐために移行をロールバックする必要があります。

移行時にアプリケーションが停止しなかった場合には、ロールバックは必要ありません。元のアプリケーションがソースクラスター上で依然として実行されているためです。

手順

1. 以下の例に基づいて **MigMigration** CR オブジェクトを作成します。

```
$ cat << EOF | oc apply -f -
apiVersion: migration.openshift.io/v1alpha1
kind: MigMigration
metadata:
  labels:
    controller-tools.k8s.io: "1.0"
  name: <migmigration>
  namespace: openshift-migration
spec:
...
  rollback: true
...
  migPlanRef:
    name: <migplan> 1
    namespace: openshift-migration
EOF
```

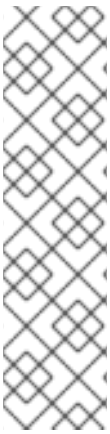
1 関連付けられた **MigPlan** CR の名前を指定します。

2. MTC の Web コンソールで、移行したプロジェクトリソースがターゲットクラスターから削除されていることを確認します。
3. 移行したプロジェクトリソースがソースクラスターにあり、アプリケーションが実行中であることを確認します。

11.5.3. 移行の手動ロールバック

stage Pod を削除して、アプリケーションの停止を解除することで、失敗した移行を手動でロールバックできます。

同じ移行計画を正常に実行すると、失敗した移行のリソースが自動的に削除されます。



注記

ボリュームの直接移行 (DVM) が失敗すると、移行された namespace に次のリソースが残ります。

- config map (ソースおよび宛先クラスター)
- **Secret** オブジェクト (ソースクラスターと宛先クラスター)
- **Rsync** CR (ソースクラスター)

これらのリソースはロールバックには影響しません。これらは手動で削除できます。

手順

1. すべてのクラスターの **stage** Pod を削除します。

```
$ oc delete $(oc get pods -l migration.openshift.io/is-stage-pod -n <namespace>) 1
```

1 **MigPlan** CR で指定された namespace。

2. レプリカを移行前の数にスケーリングして、ソースクラスターでアプリケーションを減らします。

```
$ oc scale deployment <deployment> --replicas=<premigration_replicas>
```

Deployment CR の **migration.openshift.io/preQuiesceReplicas** アノテーションには、レプリカの移行前の数が表示されます。

```
apiVersion: extensions/v1beta1
kind: Deployment
metadata:
  annotations:
    deployment.kubernetes.io/revision: "1"
    migration.openshift.io/preQuiesceReplicas: "1"
```

3. アプリケーション Pod がソースクラスターで実行されていることを確認します。

```
$ oc get pod -n <namespace>
```

関連情報

- Web コンソールの使用によるクラスターからの Operator の削除