



ANFとJetStreamによる災害復旧

NetApp public and hybrid cloud solutions

NetApp
August 18, 2025

目次

ANFとJetStreamによる災害復旧	1
オンプレミスデータセンターに JetStream DR をインストールする	3
実行コマンドを使用して、Azure VMware Solution プライベート クラウドに JetStream DR for AVS	7
をインストールする	
フェイルオーバー/フェイルバックの実行	10
ランサムウェアの回復	13

ANFとJetStreamによる災害復旧

クラウドへの災害復旧は、サイトの停止やデータ破損イベント (ランサムウェアなど) からワークロードを保護する、回復力がありコスト効率に優れた方法です。VMware vSphere フレームワークを使用すると、オンプレミスの VMware ワークロードを Azure Blob ストレージに複製して回復できるため、データ損失を最小限に抑えるか、ほぼゼロにすることができ、RTO はほぼゼロになります。

JetStream DR を使用すると、オンプレミスから AVS、具体的には Azure NetApp Files に複製されたワークロードをシームレスに回復できます。DR サイトでの最小限のリソースとコスト効率の高いクラウドストレージを使用することで、コスト効率の高い災害復旧が可能になります。JetStream DR は、Azure Blob Storage を介して ANF データストアへのリカバリを自動化します。JetStream DR は、ネットワークマッピングに従って、独立した VM または関連する VM のグループをリカバリ サイト インフラストラクチャに復元し、ランサムウェア保護のためのポイントインタイム リカバリを提供します。

このドキュメントでは、JetStream DR の動作原理と主なコンポーネントについて説明します。

1. オンプレミスのデータセンターに JetStream DR ソフトウェアをインストールします。
 - a. Azure Marketplace (ZIP) から JetStream DR ソフトウェア バンドルをダウンロードし、指定されたクラスターに JetStream DR MSA (OVA) をデプロイします。
 - b. I/O フィルター パッケージを使用してクラスターを構成します (JetStream VIB をインストールします)。
 - c. DR AVS クラスターと同じリージョンに Azure Blob (Azure ストレージ アカウント) をプロビジョニングします。
 - d. DRVA アプライアンスを展開し、レプリケーション ログ ボリューム (既存のデータストアまたは共有 iSCSI ストレージからの VMDK) を割り当てます。
 - e. 保護されたドメイン (関連する VM のグループ) を作成し、DRVA と Azure Blob Storage/ANF を割り当てます。
 - f. 保護を開始します。
2. Azure VMware Solution プライベート クラウドに JetStream DR ソフトウェアをインストールします。
 - a. 実行コマンドを使用して、JetStream DR をインストールおよび構成します。
 - b. 同じ Azure Blob コンテナを追加し、[ドメインのスキャン] オプションを使用してドメインを検出します。
 - c. 必要な DRVA アプライアンスを展開します。
 - d. 利用可能な vSAN または ANF データストアを使用してレプリケーション ログ ボリュームを作成します。
 - e. 保護されたドメインをインポートし、VM 配置に ANF データストアを使用するように RocVA (回復 VA) を構成します。
 - f. 適切なフェイルオーバー オプションを選択し、RTO がほぼゼロのドメインまたは VM の継続的なリハイドレーションを開始します。
3. 災害発生時に、指定された AVS DR サイト内の Azure NetApp Files データストアへのフェールオーバーをトリガーします。
4. 保護されたサイトが回復された後、保護されたサイトへのフェイルバックを呼び出します。開始する前に、この前提条件が満たされていることを確認してください。 ["リンク"](#) また、JetStream Software が提供する帯域幅テスト ツール (BWT) を実行して、JetStream DR ソフトウェアと併用した場合の Azure Blob ストレージの潜在的なパフォーマンスとレプリケーション帯域幅を評価します。接続などの前提条件が整ったら、JetStream DR for AVS をセットアップしてサブスクライブします。 ["Azureマーケットプレイス"](#)。ソフトウェア バンドルをダウンロードしたら、上記のインストールプロセスに進みます。

多数の VM (たとえば、100 台以上) の保護を計画して開始する場合は、JetStream DR Automation Toolkit の容量計画ツール (CPT) を使用します。保護する VM のリストと、その RTO およびリカバリ グループの設定を指定して、CPT を実行します。

CPT は次の機能を実行します。

- RTO に応じて VM を保護ドメインに結合します。

- DRVA の最適な数とそのリソースを定義します。
- 必要なレプリケーション帯域幅を見積もります。
- レプリケーション ログ ボリュームの特性 (容量、帯域幅など) を識別します。
- 必要なオブジェクト ストレージ容量の見積もりなど。



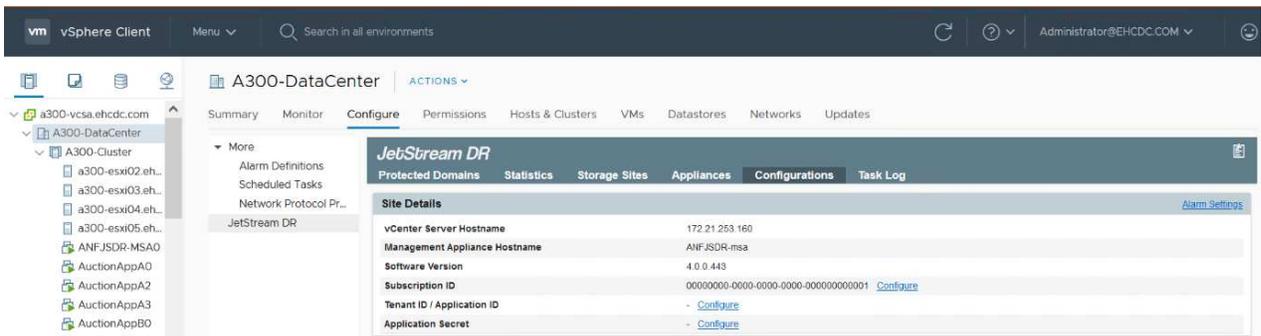
規定されるドメインの数と内容は、平均 IOPS、合計容量、優先度 (フェイルオーバー順序を定義)、RTO などのさまざまな VM 特性によって異なります。

オンプレミスデータセンターに **JetStream DR** をインストールする

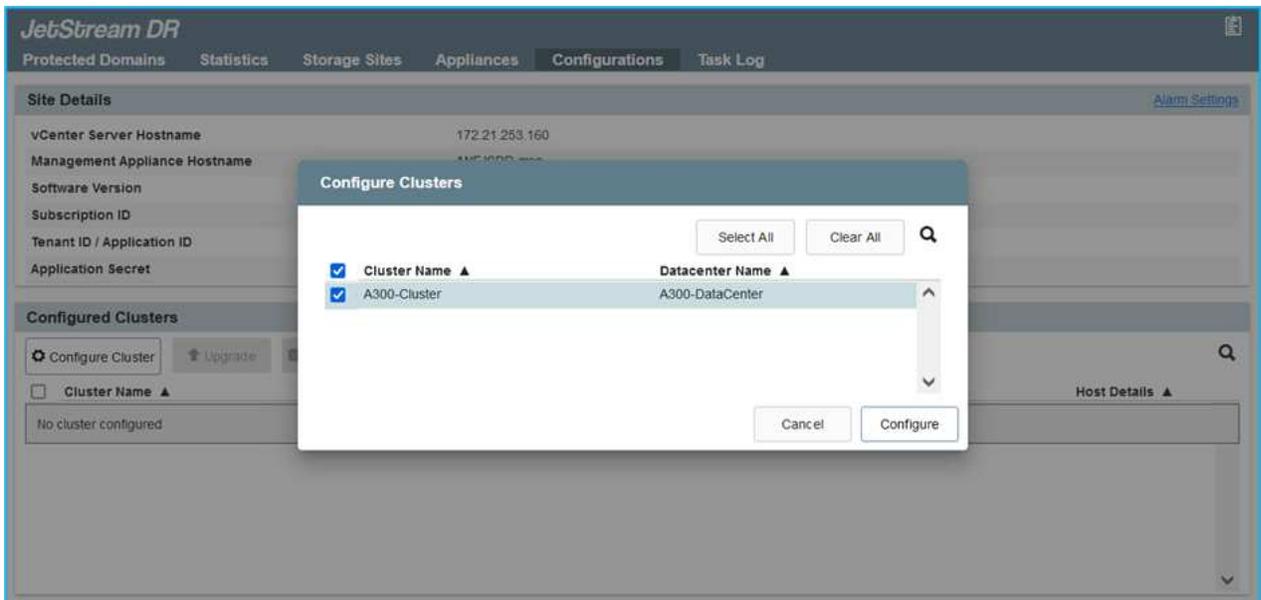
JetStream DR ソフトウェアは、JetStream DR 管理サーバー仮想アプライアンス (MSA)、DR 仮想アプライアンス (DRVA)、およびホスト コンポーネント (I/O フィルター パッケージ) の 3 つの主要コンポーネントで構成されています。MSA は、コンピューティング クラスターにホスト コンポーネントをインストールして構成し、JetStream DR ソフトウェアを管理するために使用されます。次のリストは、インストール プロセスの概要を示しています。

オンプレミス向けJetStream DRのインストール方法

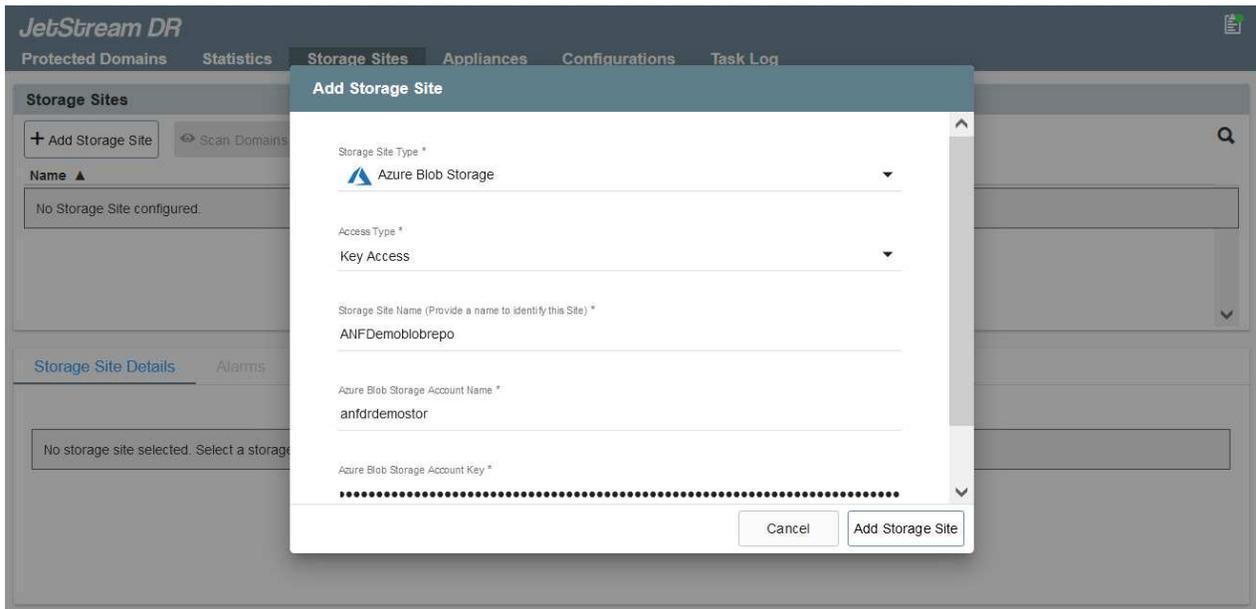
1. 前提条件を確認してください。
2. リソースと構成の推奨事項を取得するには、容量計画ツールを実行します (オプションですが、概念実証のトライアルには推奨されます)。
3. 指定されたクラスタ内の vSphere ホストに JetStream DR MSA をデプロイします。
4. ブラウザで DNS 名を使用して MSA を起動します。
5. vCenter サーバーを MSA に登録します。インストールを実行するには、次の詳細な手順を実行します。
6. JetStream DR MSA がデプロイされ、vCenter Server が登録されたら、vSphere Web Client を使用して JetStream DR プラグインにアクセスします。これは、[データセンター] > [構成] > [JetStream DR] に移動することで実行できます。



7. JetStream DR インターフェースから適切なクラスターを選択します。



8. I/O フィルター パッケージを使用してクラスターを構成します。

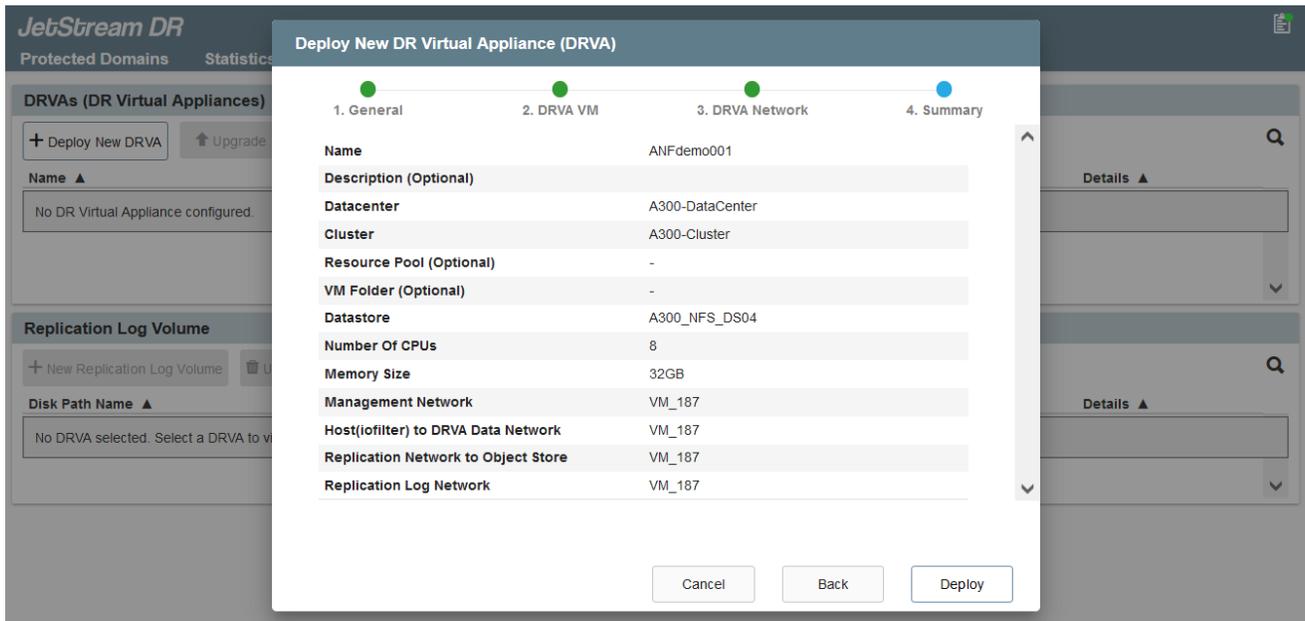


9. リカバリ サイトにある Azure Blob Storage を追加します。
10. アプライアンス タブから DR 仮想アプライアンス (DRVA) をデプロイします。



DRVA は CPT によって自動的に作成できますが、POC トライアルの場合は DR サイクルを手動で構成して実行することをお勧めします (保護の開始 > フェールオーバー > フェールバック)。

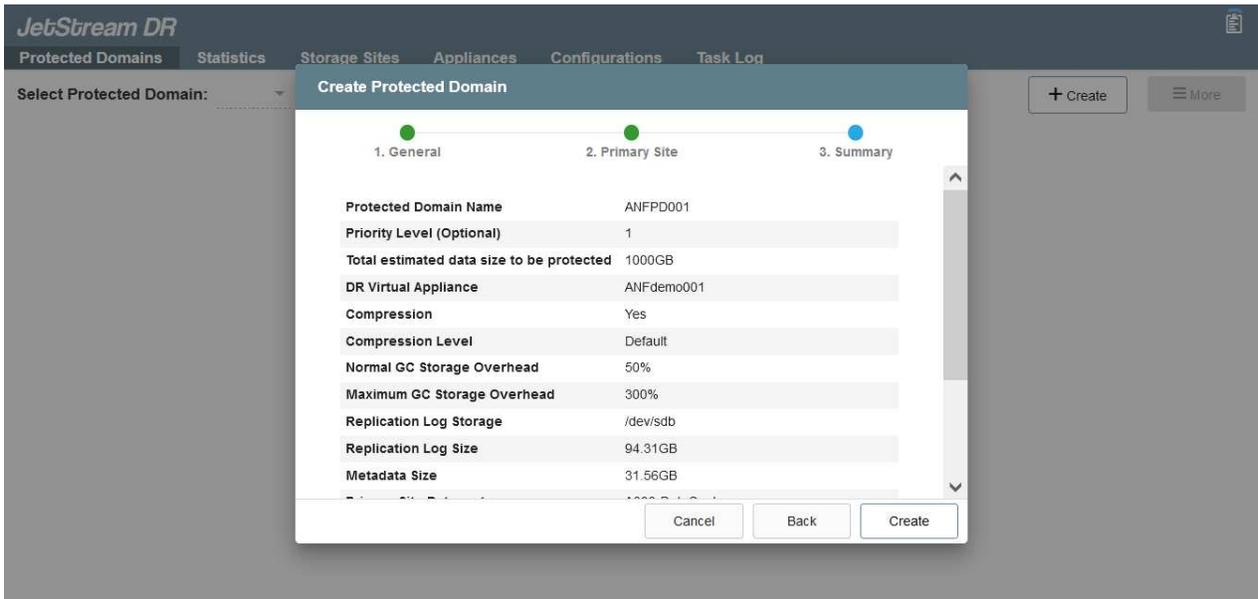
JetStream DRVA は、データ複製プロセスの主要な機能を容易にする仮想アプライアンスです。保護されたクラスターには少なくとも 1 つの DRVA が含まれている必要があり、通常はホストごとに 1 つの DRVA が構成されます。各 DRVA は複数の保護されたドメインを管理できます。



この例では、80 台の仮想マシンに対して 4 つの DRVA が作成されました。

1. 使用可能なデータストアまたは独立した共有 iSCSI ストレージ プールから VMDK を使用して、各 DRVA のレプリケーション ログ ボリュームを作成します。

2. [保護されたドメイン] タブで、Azure Blob Storage サイト、DRVA インスタンス、レプリケーションログに関する情報を使用して、必要な数の保護されたドメインを作成します。保護されたドメインは、一緒に保護され、フェイルオーバー/フェイルバック操作の優先順位が割り当てられている、クラスター内の特定の VM または VM セットを定義します。



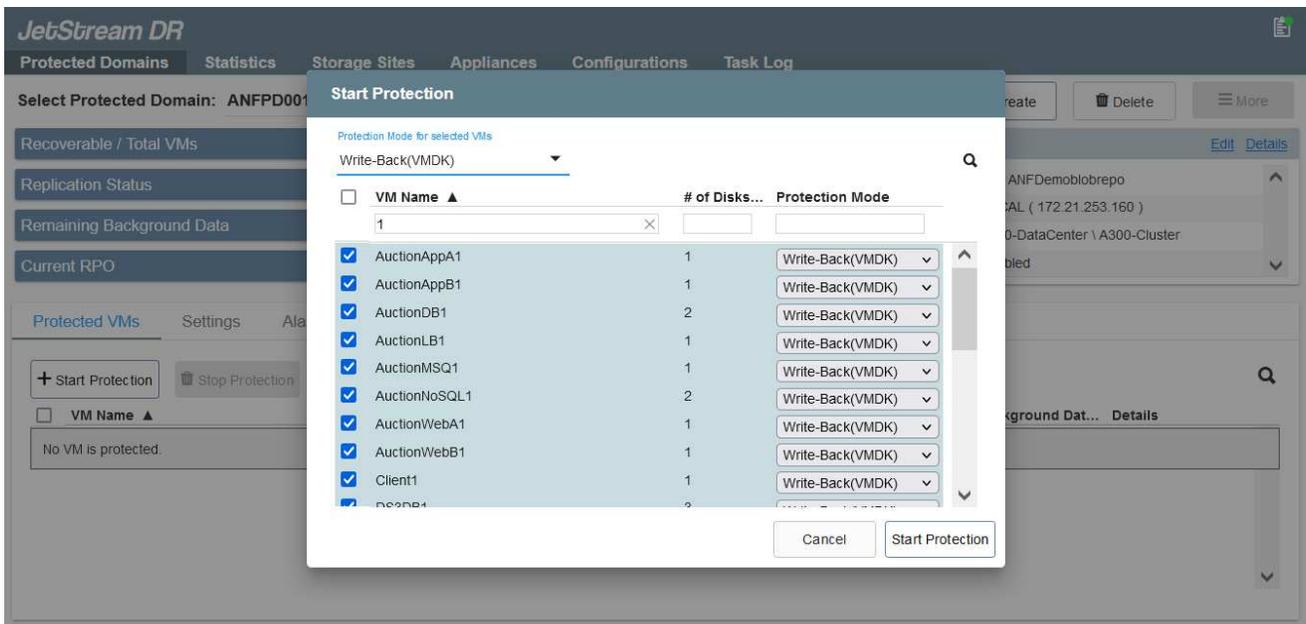
3. 保護する VM を選択し、保護されたドメインの VM 保護を開始します。これにより、指定された BLOB ストアへのデータのレプリケーションが開始されます。



保護されたドメイン内のすべての VM に同じ保護モードが使用されていることを確認します。



ライトバック (VMDK) モードでは、より高いパフォーマンスを提供できます。



レプリケーション ログ ボリュームが高パフォーマンス ストレージに配置されていることを確認します。



フェイルオーバー実行ブックは、VM をグループ化 (リカバリ グループと呼ばれる) し、ブート順序シーケンスを設定し、CPU/メモリ設定と IP 構成を変更するように構成できません。

実行コマンドを使用して、**Azure VMware Solution** プライベートクラウドに **JetStream DR for AVS** をインストールする

リカバリ サイト (AVS) のベスト プラクティスは、3 ノードのパイロット ライト クラスターを事前に作成することです。これにより、次の項目を含むリカバリ サイトのインフラストラクチャを事前に構成できます。

- 宛先ネットワーク セグメント、ファイアウォール、DHCP や DNS などのサービスなど。
- AVS用JetStream DRのインストール
- ANF ボリュームをデータストアとして構成するなど、JetStream DR はミッションクリティカルなドメイン向けにほぼゼロの RTO モードをサポートします。これらのドメインでは、宛先ストレージが事前にインストールされている必要があります。この場合、ANF が推奨されるストレージ タイプです。



セグメント作成を含むネットワーク構成は、オンプレミスの要件に合わせて AVS クラスター上で構成する必要があります。

SLA および RTO 要件に応じて、継続的なフェイルオーバーまたは通常の (標準) フェイルオーバー モードを使用できます。RTO をほぼゼロにするには、リカバリサイトで継続的な再水和を開始する必要があります。

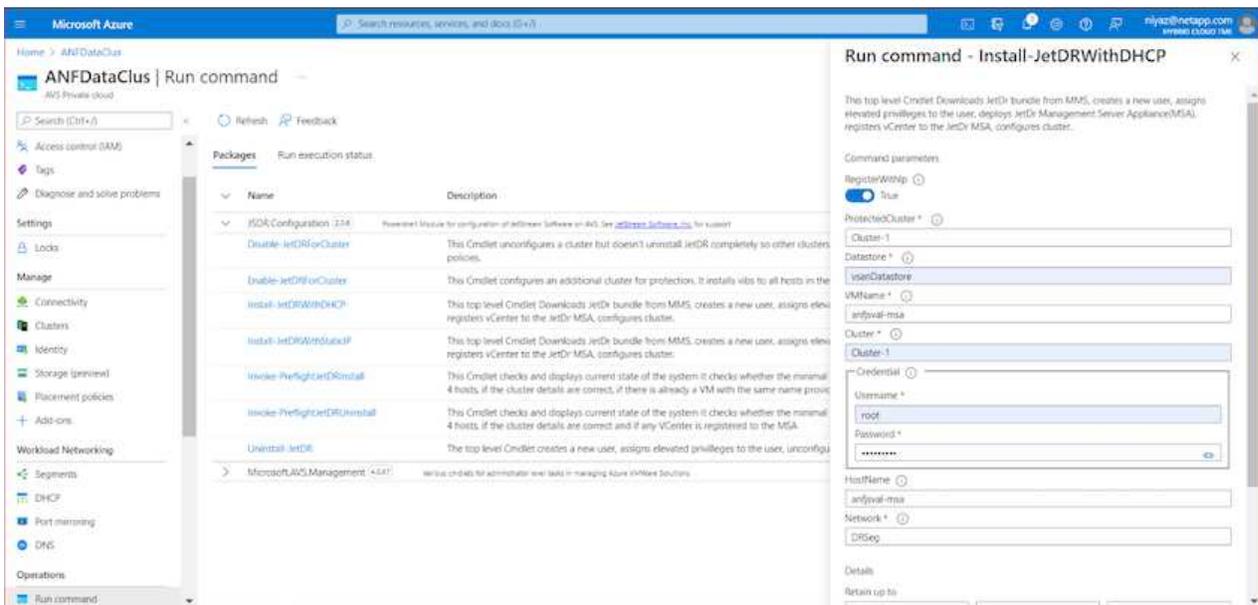
Azure VMware Solution プライベート クラウドに JetStream DR for AVS をインストールするには、次の手順を実行します。

1. Azure ポータルから Azure VMware ソリューションに移動し、プライベート クラウドを選択して、[コマンドの実行] > [パッケージ] > [JSDR.Configuration] を選択します。



Azure VMware Solution のデフォルトの CloudAdmin ユーザーには、JetStream DR for AVS をインストールするための十分な権限がありません。Azure VMware Solution では、JetStream DR の Azure VMware Solution 実行コマンドを呼び出すことで、JetStream DR のインストールを簡素化および自動化できます。

次のスクリーンショットは、DHCP ベースの IP アドレスを使用したインストールを示しています。



2. JetStream DR for AVS のインストールが完了したら、ブラウザを更新します。JetStream DR UI にアクセスするには、[SDDC データセンター] > [構成] > [JetStream DR] に移動します。

JetStream DR 📄

Protected Domains Statistics Storage Sites Appliances **Configurations** Task Log

Site Details [Alarm Settings](#)

vCenter Server Hostname 172.30.156.2

Management Appliance Hostname anjfsval-msa

Software Version 4.0.2.450

Subscription ID - [Configure](#)

Tenant ID / Application ID - [Configure](#)

Application Secret - [Configure](#)

⚙️ Configure Cluster ⬆️ Upgrade 🗑️ Unconfigure ⚙️ Resolve Configure Issue 🔍

<input type="checkbox"/>	Cluster Name ▲	Datacenter Name ▲	Status ▲	Software Version ▲	Host Details ▲
<input type="checkbox"/>	Cluster-1	SDDC-Datacenter	🟢 Ok	4.0.2.132	Details

- JetStream DR インターフェイスから、オンプレミス クラスターをストレージ サイトとして保護するために使用された Azure Blob Storage アカウントを追加し、スキンドメイン オプションを実行します。

JetStream DR 📄

Protected Domains

Available Protected Domain(s) For Import

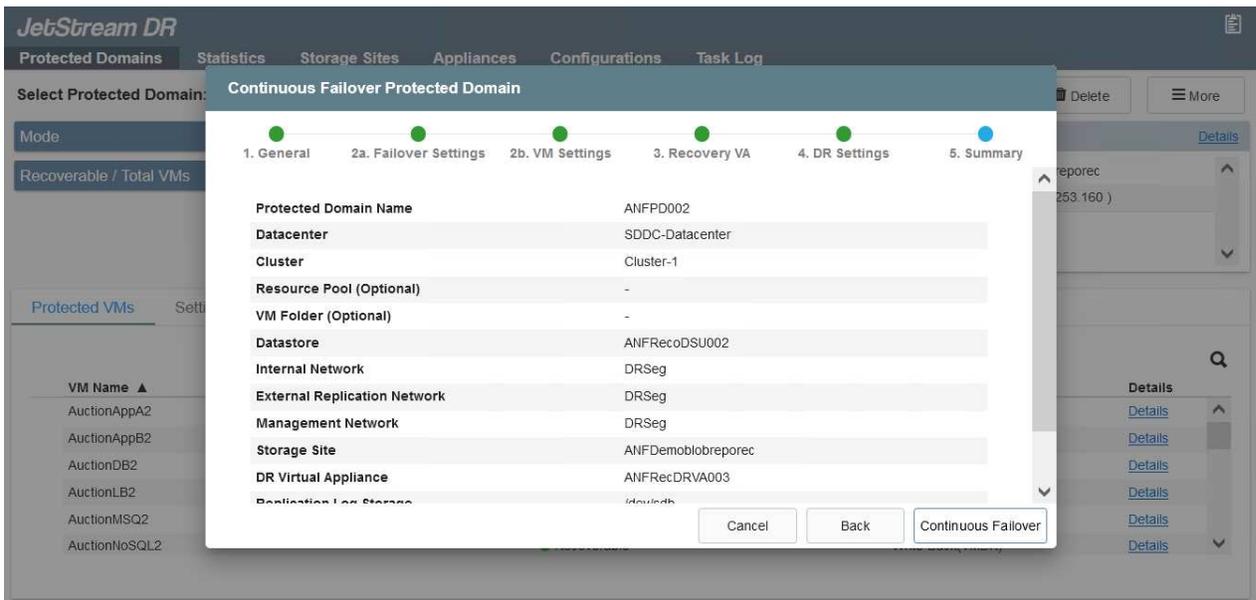
Protected Domain ...	Description	Recoverable V...	VMs ...	Import
ANFPD000	Protected Domain Tile0	20	20	Import
ANFPD001	-	20	20	Import
ANFPD002	Protected Domain 02	20	20	Import
ANFPD003	Protected Domain Tile 03	20	20	Import

Close

- 保護されたドメインをインポートした後、DRVA アプライアンスを展開します。この例では、JetStream DR UI を使用してリカバリ サイトから継続的なリハイドレーションを手動で開始します。

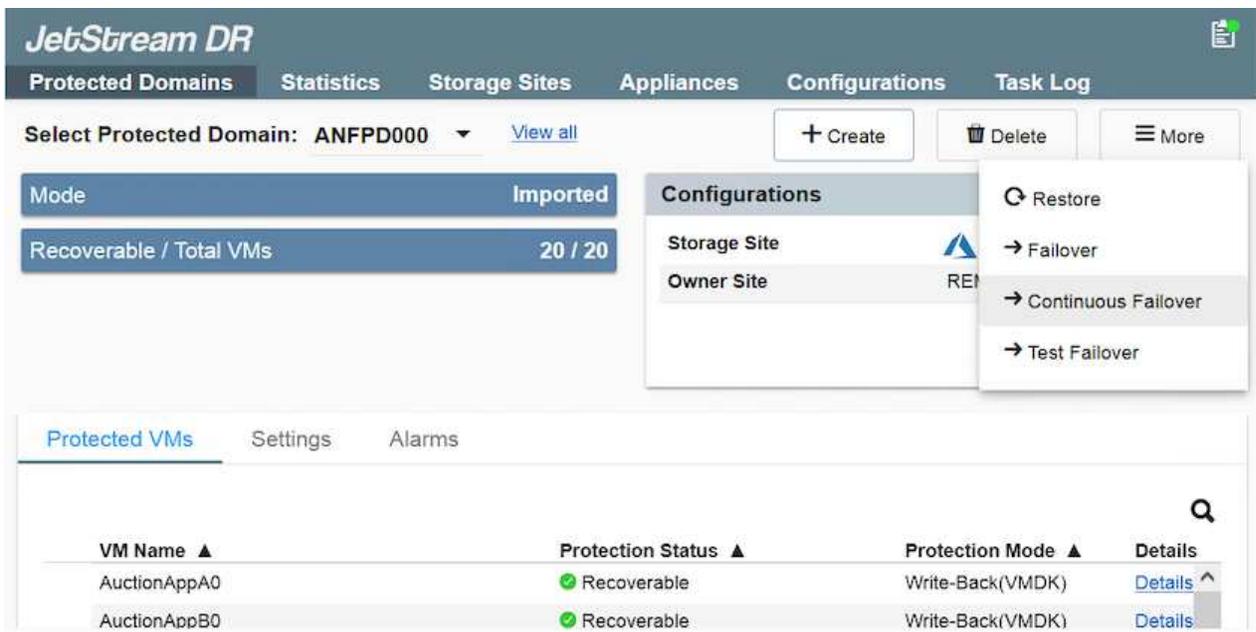
 これらの手順は、CPT が作成したプランを使用して自動化することもできます。

- 利用可能な vSAN または ANF データストアを使用してレプリケーション ログ ボリュームを作成します。
- 保護されたドメインをインポートし、VM の配置に ANF データストアを使用するように Recovery VA を構成します。



選択したセグメントで DHCP が有効になっており、十分な IP が利用可能であることを確認します。ドメインが回復している間、動的 IP が一時的に使用されます。回復中の各 VM (継続的なりハイドレーションを含む) には個別の動的 IP が必要です。回復が完了すると、IP は解放され、再利用できるようになります。

- 適切なフェイルオーバー オプション (継続的なフェイルオーバーまたはフェイルオーバー) を選択します。この例では、継続的なりハイドレーション (継続的なフェイルオーバー) が選択されています。



フェイルオーバー/フェイルバックの実行

フェイルオーバー/フェイルバックを実行する方法

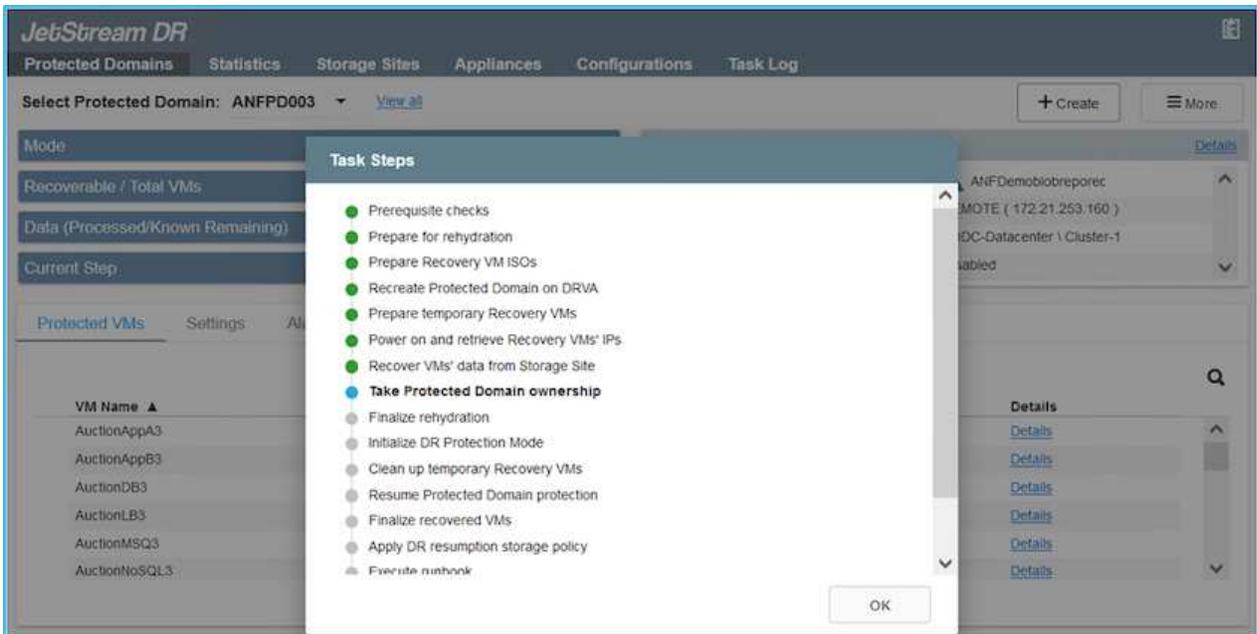
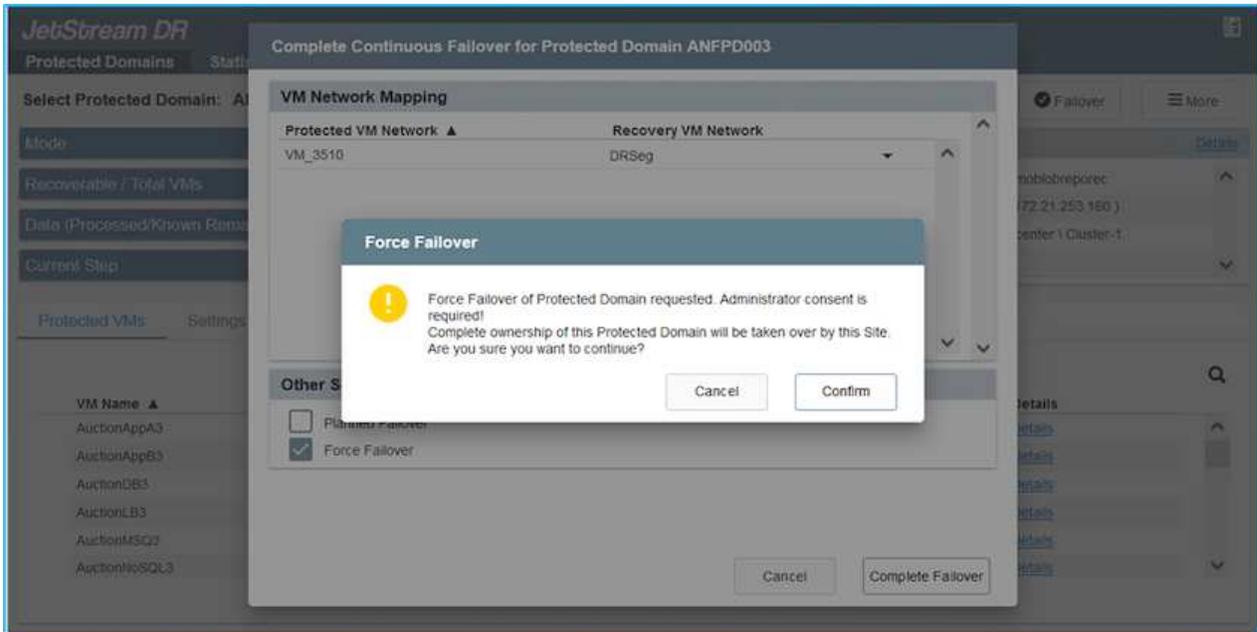
1. オンプレミス環境の保護されたクラスターで災害 (部分的または完全な障害) が発生した後、フェイルオーバーをトリガーします。



CPT を使用すると、フェイルオーバー プランを実行して、Azure Blob Storage から AVS クラスター回復サイトに VM を回復できます。

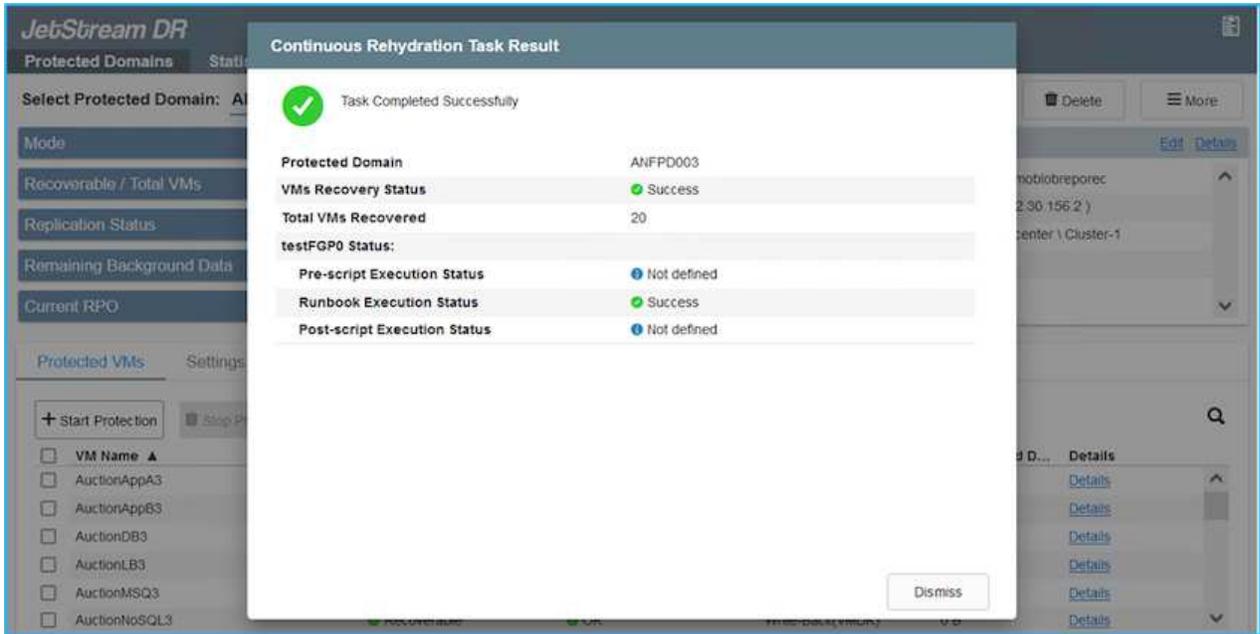


フェイルオーバー後 (継続的または標準のリハイドレーション)、保護された VM が AVS で起動されると、保護は自動的に再開され、JetStream DR は引き続きデータを Azure Blob Storage 内の適切な元のコンテナに複製します。



タスク バーには、フェイルオーバー アクティビティの進行状況が表示されます。

2. タスクが完了したら、回復した VM にアクセスし、業務を通常どおり継続します。



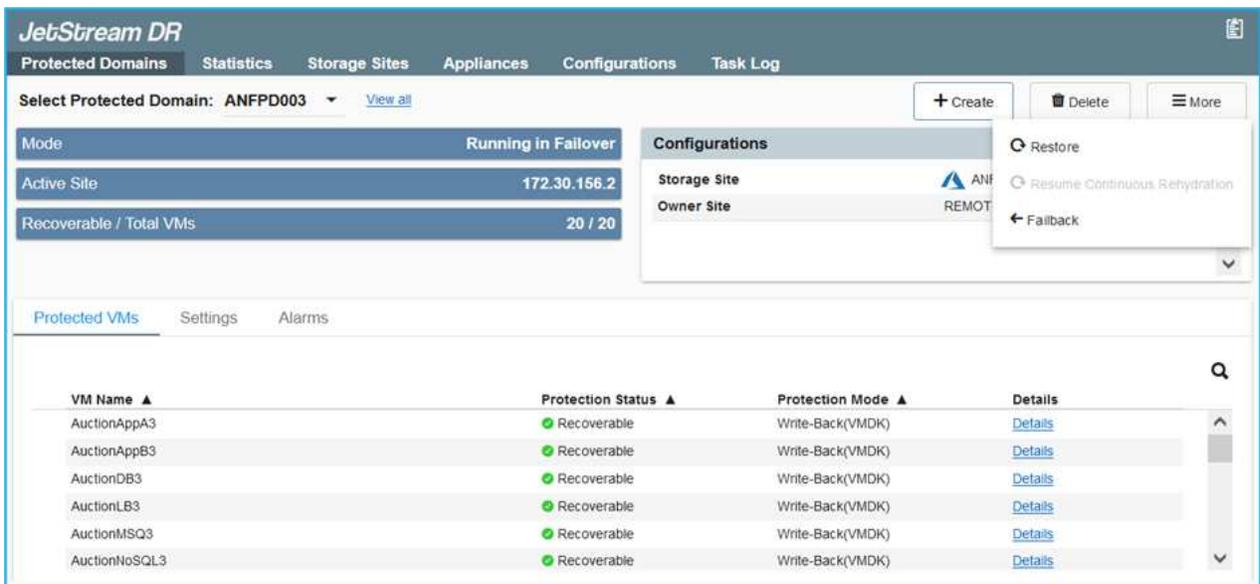
プライマリ サイトが再び稼働したら、フェイルバックを実行できます。VM 保護が再開され、データの一貫性がチェックされる必要があります。

3. オンプレミス環境を復元します。災害インシデントの種類によっては、保護されたクラスターの構成を復元および/または検証する必要がある場合があります。必要に応じて、JetStream DR ソフトウェアを再インストールする必要があります。



注: `recovery_utility_prepare_failback` Automation Toolkit で提供されるスクリプトを使用すると、元の保護されたサイトから古い VM、ドメイン情報などを削除できます。

4. 復元されたオンプレミス環境にアクセスし、Jetstream DR UI に移動して、適切な保護されたドメインを選択します。保護されたサイトのフェイルバックの準備ができたなら、UI でフェイルバック オプションを選択します。





CPTによって生成されたフェイルバック プランは、VM とそのデータをオブジェクト ストアから元の VMware 環境に戻す作業を開始するためにも使用できます。



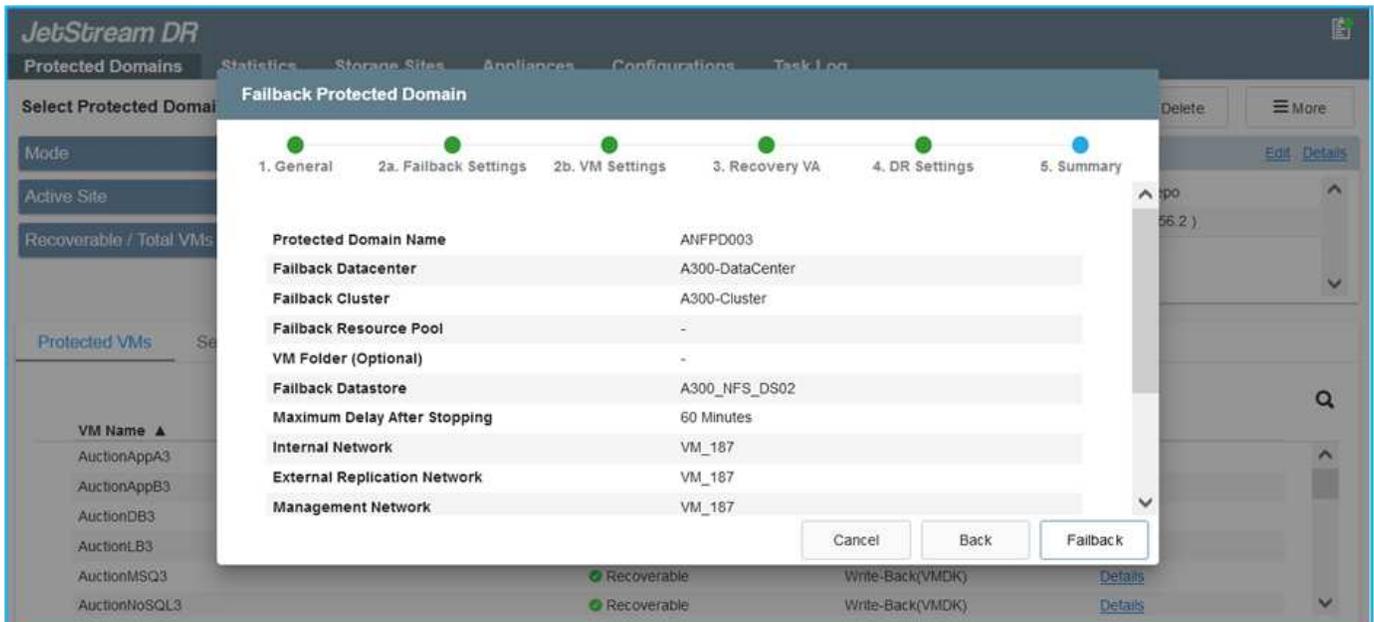
リカバリ サイトで VM を一時停止し、保護サイトで再起動した後の最大遅延を指定します。この時間には、フェールオーバー VM を停止した後のレプリケーションの完了、リカバリ サイトのクリーンアップにかかる時間、保護されたサイトで VM を再作成する時間が含まれます。NetApp の推奨値は 10 分です。

フェイルバック プロセスを完了し、VM 保護とデータの整合性の再開を確認します。

ランサムウェアの回復

ランサムウェアからの回復は困難な作業になる可能性があります。具体的には、IT 組織にとって、安全な復帰ポイントを決めること、また、決定した後で、回復したワークロードが再発する攻撃（休眠中のマルウェアや脆弱なアプリケーションによる攻撃）から確実に保護されるようにする方法を決めることが困難になることがあります。

JetStream DR for AVS を Azure NetApp Files データストアと組み合わせると、組織が利用可能な時点から回復できるようにすることでこれらの懸念に対処でき、必要に応じてワークロードを機能する分離されたネットワークに回復できます。リカバリにより、アプリケーションは North-South トラフィックに公開されることなく機能し、相互に通信できるようになるため、セキュリティ チームはフォレンジックやその他の必要な修復を安全に実行できるようになります。



著作権に関する情報

Copyright © 2026 NetApp, Inc. All Rights Reserved. Printed in the U.S.このドキュメントは著作権によって保護されています。著作権所有者の書面による事前承諾がある場合を除き、画像媒体、電子媒体、および写真複写、記録媒体、テープ媒体、電子検索システムへの組み込みを含む機械媒体など、いかなる形式および方法による複製も禁止します。

ネットアップの著作物から派生したソフトウェアは、次に示す使用許諾条項および免責条項の対象となります。

このソフトウェアは、ネットアップによって「現状のまま」提供されています。ネットアップは明示的な保証、または商品性および特定目的に対する適合性の暗示的保証を含み、かつこれに限定されないいかなる暗示的な保証も行いません。ネットアップは、代替品または代替サービスの調達、使用不能、データ損失、利益損失、業務中断を含み、かつこれに限定されない、このソフトウェアの使用により生じたすべての直接的損害、間接的損害、偶発的損害、特別損害、懲罰的損害、必然的損害の発生に対して、損失の発生の可能性が通知されていたとしても、その発生理由、根拠とする責任論、契約の有無、厳格責任、不法行為（過失またはそうでない場合を含む）にかかわらず、一切の責任を負いません。

ネットアップは、ここに記載されているすべての製品に対する変更を随時、予告なく行う権利を保有します。ネットアップによる明示的な書面による合意がある場合を除き、ここに記載されている製品の使用により生じる責任および義務に対して、ネットアップは責任を負いません。この製品の使用または購入は、ネットアップの特許権、商標権、または他の知的所有権に基づくライセンスの供与とはみなされません。

このマニュアルに記載されている製品は、1つ以上の米国特許、その他の国の特許、および出願中の特許によって保護されている場合があります。

権利の制限について：政府による使用、複製、開示は、DFARS 252.227-7013（2014年2月）およびFAR 5252.227-19（2007年12月）のRights in Technical Data -Noncommercial Items（技術データ - 非商用品目に関する諸権利）条項の(b)(3)項、に規定された制限が適用されます。

本書に含まれるデータは商用製品および/または商用サービス（FAR 2.101の定義に基づく）に関係し、データの所有権はNetApp, Inc.にあります。本契約に基づき提供されるすべてのネットアップの技術データおよびコンピュータソフトウェアは、商用目的であり、私費のみで開発されたものです。米国政府は本データに対し、非独占的かつ移転およびサブライセンス不可で、全世界を対象とする取り消し不能の制限付き使用权を有し、本データの提供の根拠となった米国政府契約に関連し、当該契約の裏付けとする場合にのみ本データを使用できます。前述の場合を除き、NetApp, Inc.の書面による許可を事前に得ることなく、本データを使用、開示、転載、改変するほか、上演または展示することはできません。国防総省にかかる米国政府のデータ使用权については、DFARS 252.227-7015(b)項（2014年2月）で定められた権利のみが認められます。

商標に関する情報

NetApp、NetAppのロゴ、<http://www.netapp.com/TM>に記載されているマークは、NetApp, Inc.の商標です。その他の会社名と製品名は、それを所有する各社の商標である場合があります。