



# トラブルシューティング

## Virtual Desktop Service

NetApp  
May 03, 2022

# 目次

トラブルシューティング .....	1
失敗した VDS アクションのトラブルシューティング .....	1
インターネット接続品質のトラブルシューティング .....	4
ユーザセッションのデスクトップ壁紙を有効にします .....	5
印刷の問題のトラブルシューティング .....	5
Azure vCPU コアクォータ .....	6
ユーザーアカウントのロック解除 .....	7
仮想マシンのパフォーマンスのトラブルシューティング .....	7
DNS Forwards for Azure では、O365 ID を使用して SSO を追加します .....	10
アプリケーションの問題のトラブルシューティング .....	10

# トラブルシューティング

## 失敗した VDS アクションのトラブルシューティング

### 概要

VDS で発生するログの大部分は、その量が多いため Web UI では公開されません。さらに詳細なログがエンドポイントにあります。これらのログについて以下で説明します。

VDS v5.4 以降では、ログは次のフォルダパスにあります。

```
C:\programdata\cloudworkspace  
VDS の以前のバージョンでは、次のパスに配置できます。
```

```
C:\Program Files\CloudWorkspace\  
C:\Program Files\CloudJumper\  
C:\Program Files\IndependenceIT\  

```



ファイルタイプは VDS のバージョンによっても異なります。ログファイルは、前述のパスのサブフォルダにある .txt ファイルまたは .log ファイルです。

### 自動ログ

#### CW VM Automation Service ログ

```
CwVmAutomationService.log  
CW VM Automation サービスは、展開内のすべての仮想マシンの管理を担当する Windows  
サービスです。Windows  
サービスでは常に導入環境で実行されますが、運用モードにはスケジュールタスクモードとイベン  
トモードの 2 つがあります。
```

スケジュールされたタスクモードは、スケジュールの一部として VM に対して実行されるアクティビティで構成されます。これには、収集サイジングおよびパフォーマンスデータ、VM のリブート、ワークロードスケジュールおよびライブスケーリング機能によって生成されるルールセットに対するオン状態（オンまたはオフ）の確認が含まれます。ログでは、これらのアクションタイプが、「Daily Actions」、「Weekly Actions」、「Daily Maintenance」などの名前で 5 列目に示されます。「なぜサーバー X が夜 2 時に再起動したのか」や「このサーバーがオフになっていると思うときにオンになる理由」などのトラブルシューティングを行う場合は、通常、これらの特定の VM のスケジュールされたタスクを確認するのが最良の場所です。

イベントモードは、CW オートメーションサービスなどのユーザーまたはその他の VDS サービスがタスクの完了を要求するとアクティブになります。このタイプのアクティビティの例としては、ワークスペースにユーザーが追加されたために、サーバーのサイズと状態を確認するように要求する、新しいサーバーまたは CW 自動化の作成を要求するユーザーリクエストがあります。通常、これらのイベントには、イベント名「Create Server」と VM の実際の名前の両方が付いたログエントリがあります（例：Create Server NNXTS2

）。これらのタイプのイベントをトラブルシューティングする場合、通常はログの一番下までスクロールしてから、VM 名を上位検索で検索することを推奨します。その後、さらに上にスクロールして、プロセスが開始された場所を確認できます。

## CW オートメーションサービスログ

CWAutomationService.log

CW オートメーションサービスログは、Workspace

展開のコンポーネントを管理するための主要な Windows

サービスです。ユーザ、アプリケーション、データデバイス、ポリシーの管理に必要なタスクを実行します。また、導入環境内の VM のサイズ、数、または状態を変更する必要がある場合に、CW VM Automation サービスのタスクを作成できます。

CW VM オートメーションサービスと同様に、CW オートメーションサービスは、スケジュールされたタスクとイベント駆動型のタスクの両方を実行します。後者は、より頻繁に実行されます。CW オートメーションサービスのログでは、作業対象のエンティティとアクション（例：Start Server NNXTS1）との各行が作成されるため、ファイルの下部からエンティティ名を検索すると、タスクに適用される特定のログ行を簡単に見つけることができます。

## CW エージェントサービスログ

CwAgent.log

CW エージェントサービスは、VM のリソースレベルと使用率の確認、VM に TLS

トラフィック用の有効な証明書があるかどうかの確認、および強制再起動期間に達したかどうかの確認など、特定の VM

に対してローカルなすべてのタスクを実行します。このログを使用して、タスクの詳細情報を確認することに加えて、予期しない VM

の再起動や予期しないネットワークまたはリソースアクティビティの有無を確認することもできます。

## CWManagerX ログ

CWManagerX.log

CWManagerX は、ローカル展開と VDS

グローバルコントロールプレーン間の通信リンクを提供する Web サービスです。VDS Web

アプリケーションまたは VDS API で開始されたタスクおよびデータ要求は、この Web

サービスを介してローカル展開に通知されます。そこから、タスクと要求は適切な Web

サービス（上記を参照）に送られるか、まれに Active Directory

に直接送信されます。これは通信リンクであるため、通常の通信中に発生するログはあまりありませんが、このログには通信リンクが切断された場合や正常に動作していない場合にエラーが記録されます。

## DC 構成ログ

DCConfig.log

DC Config は、 VDS Web

アプリケーションインタフェースで公開されない展開固有の構成パラメータを提供する Windows アプリケーションです。DC Config ログには、 DC Config で設定を変更したときに実行されるアクティビティの詳細が記録されます。

## CAVDCDeployment ログ

CAVDCDeployment.log

CW VDC の導入は、 Azure での導入の作成に必要なタスクを実行する Windows

アプリケーションです。ログは、 Cloud Workspace Windows サービスの構成、デフォルトの GPO 、およびルーティングとリソースルールを追跡します。

## その他のログ

CwVmAutomationService-Installing.log

CwAgent-Installing.log

残りのログは、前述した Windows サービスとアプリケーションのインストールを追跡します。VDS サービスは、その特定の展開で新しいバージョンをターゲットにしたときに自動更新されるため、これらのログは、通常、サービスまたはアプリケーションをアップグレード中にオフにする必要があるため、アップグレードプロセスを追跡します。サービスが一貫して停止している場合、これらのログは、特定のサービスへのアップグレードに失敗した場合に原因を特定するのに役立ちます。このような場合は、アップグレードが失敗した理由を記載したエラーがログに記録されます。

## ログへのアクセスと情報の確認

### [+]

1. VDS では、詳細なログが保持され、VDS の導入ページのタスク履歴セクションにいくつかのログが表示されます。[ 表示 ] をクリックすると、リストされているタスクの詳細が表示されます。

[]

2. タスク履歴には、実際のルート原因を識別するのに十分な詳細が含まれていない場合があります。[ タスク履歴 ] セクションを使用可能にし、ログに記録されたすべてのイベントに圧倒されないようにするため、ここにはタスク情報のサブセットだけが表示されます。テキストログファイルをさらに詳しく見るために、前述の説明を参考にしてください。
  - a. このログにアクセスするには、Deployments セクションに移動し、CWMGR1 VM の横にある Gear アイコンをクリックしてから、Connect をクリックします（または CwAgent ログの場合は、該当する VM に接続します）。

[]

3. プラットフォームサーバー（CWMGR1 など）に接続すると、サーバーに自動的にログインされません（テナント内のサーバーに接続する場合とは異なります）。Level3.tech アカウントでログインする必要があります。

あります。

□

4. 次に、上に示すパスに移動し、ログファイルを開きます。

□

5. このテキストファイルには、すべてのイベントのログが含まれています。フォームは新しいものから順に表示されます。

□

6. ネットアップ VDS でサポートケースを開くときに、ここで見つかったエラーを提供できると、解決までの時間が大幅に短縮されます。

## インターネット接続品質のトラブルシューティング

### 現象

再接続が必要なユーザ接続が切断されました。下位インターフェイスの応答、リソース（RAM/CPU）の負荷に関連していないような一般的なパフォーマンスの問題。

### 原因

ユーザからパフォーマンスの問題、ユーザ接続の切断、または下位インターフェイスが報告された場合、最も一般的な原因は、リソースではなく、お客様とデータセンター間のネットワーク接続です。これらの接続は、ISP、さまざまなインターネットバックボーンキャリア、そして最終的にはデータセンターに接続されます。データが複数の経由地に沿って移動します。これらのホップはそれぞれ、ネットワーク遅延、パケット損失、ジッタをもたらす可能性があり、これらすべてが仮想デスクトップのデスクトップコンピューティング環境のパフォーマンスを認識するのに役立ちます。

Tier 1 のトリアージとトラブルシューティングには、リソース（RAM、CPU、HDD スペース）の確認などの基本的な手順が含まれますが、それが完了したら、トラブルシューティングプロセスの次のステップとしてネットワーク接続のテストを行うことが重要です。解決策：

主なオプション：**NetApp VDS Windows** クライアントには、診断ツールが組み込まれています

診断テストは、仮想デスクトップクライアント内から実行し、電子メールに配信できます。

1. 環境設定アイコンをクリックします（トップメニューバーに 4 本の水平線が表示されます）。
2. ヘルプをクリックします
3. [ ネットワークテスト ] をクリックします
4. 問題が発生しているユーザー名を入力し、[ 実行 ] をクリックします
5. 完了したら、E メールレポートを受け取る E メールアドレスを入力します
6. レポートを確認して、接続に関する潜在的な問題のトラブルシューティングを行います

□

## 2 次オプション： PingPlotter を使用した手動解析

クライアントのネットワーク接続が原因であることを確認するには、無料のユーティリティ PingPlotter を実行します。このユーティリティは数秒ごとに ping を送信し、その ping のラウンドトリップの速度（レイテンシ）を報告します。また、ルート上の各ホップでのパケット損失（PL）の割合も記録します。高遅延や高パケット損失が観察された場合、パフォーマンスの問題は、問題が発生しているホップのインターネット接続の品質が原因であることがわかります。

1. ダウンロードしてインストールします **"Plotter に ping を実行します"**（MacOS、Windows、および iOS で使用可能）。
2. テナントを導入するデータセンターのゲートウェイを入力します。
3. 数分間実行します。パフォーマンスの問題や接続の切断が発生している間は、理想的です。
4. 「画像を保存 ...」を選択して、データをキャプチャします。追加のトラブルシューティングに必要な場合は、[ファイル]メニューから実行します。

## ユーザセッションのデスクトップ壁紙を有効にします

### 概要

デフォルトでは、パフォーマンスを向上させるために、リモートセッションでは壁紙表示が無効になっています。その結果、ユーザがカスタマイズしたいと思うブラックの壁紙が作成されます。この設定は、簡単な GPO 編集だけで変更できます

### 手順

1. プラットフォームサーバーにログインします（例 CWMGR1） level3.tech アカウントを使用
2. グループポリシー管理コンソールを開きます
3. RDSH GPO を探します（「company code」のラベルが付いた RDSH など）「xyz1 RDSH」）「xyz1 RDSH」 GPO を右クリックし、「edit」を選択します
  - a. Azure AD ドメインサービスでは、GPO は「AADDC」コンピュータ > Cloud Workspace コンピュータと呼ばれます。
4. ポリシーを変更します。[コンピュータの構成]>[ポリシー]>[管理用テンプレート]>[Windows コンポーネント]>[リモートデスクトップサービス]>[リモートデスクトップセッションホスト]>[リモートセッション環境]>[リモートデスクトップ壁紙の削除]これを[無効]に設定します

## 印刷の問題のトラブルシューティング

### エラー

クラウドデスクトップからローカルプリンタへの印刷が機能しない。

## ThinPrint を使用したリモートデスクトップサービス

VDS には、オプションでリモートデスクトップサービス（RDS）用の ThinPrint が含まれます。ソフトウェアとライセンスは、初期導入時に自動的に設定されます。ThinPrint を使用している場合は、以下のセクションを使用して、印刷に関する問題のトラブルシューティングを行うことができます。

### 原因

クラウドデスクトップに接続する方法はさまざまです。これらの方法は、印刷機能の実行方法とは異なり、トラブルシューティングに必要なアクセスの種類を認識します。

1. Windows デバイスで CloudJumper のアクセスクライアントを使用する
  - a. ThinPrint はローカルデバイス上で動作し、プリンタとクラウドデスクトップ間の通信を中継します
2. 任意のデバイスで HTML5 ブラウザを使用します
  - a. 印刷されたドキュメントは、ブラウザから PDF 形式で表示され、ローカルでダウンロードおよび印刷できます
3. Mac または Linux マシンで手動で設定した RDP クライアント（通常）を使用する
  - a. ローカルプリンタは、RDP クライアントで「ローカルリソース」を手動で設定することによって、クラウドデスクトップと共有されます。

### 解決策：

1. ローカルデバイスからドキュメントを印刷して、ローカルデバイスがプリンタに正常に接続していることを確認します。
2. Windows デバイスで Access Client を使用する場合は、ThinPrint をアンインストールして再インストールします。 <https://www.thinprint.com/en/resources-support/software/clientsandtools/>
3. CloudJumper Support を使って、新しいケースのアクセスタイプと最初の 2 つのステップの結果をメモしておきます。

## Azure Virtual Desktop の 1 つです

VDS では、AVD 環境に印刷解決策や固有の印刷設定は実装されません。印刷に関する質問は、Microsoft または ( 実装されている場合は ) 印刷技術のベンダーにお問い合わせください。

## Azure vCPU コアクォータ

### 現在のクォータを表示します

1. Azure コンソールにログインし、「サブスクリプション」モジュールに移動して、「クォータ」をクリックします。次に、プロバイダドロップダウンですべてのプロバイダを選択し、右端のドロップダウンですべてを表示を選択して、クラウドワークスペースが導入されている Azure リージョンを選択します。

[]

2. 次に、対の消費量を確認します利用可能なクォータの容量。次の図では、CloudJumper は BS ファミリーの VM で利用できる 350 CPU のうち 42 個の CPU を消費しています。クォータの増加

[]



3. クォータを増やす場合は、[Request Will (リクエストの増加)] をクリックして、増加する時間を指定します（この時間の 99% が計算 /CPU になります）。

□

4. クラウドワークスペースが導入されているリージョンと、クォータを増やす VM ファミリーを選択します。

□

5. 連絡先情報を入力し、[作成] をクリックして Microsoft にリクエストを送信します。通常、この値を増やすのは非常に高速です。

## ユーザーアカウントのロック解除

### 概要

エンドユーザのロックされたアカウントのロック解除は、エンドユーザが報告する中程度に一般的な問題を解決する簡単なプロセスです。

ログインに 4 回失敗すると、ユーザはロックアウトされます。この時間は、顧客アカウントでパスワードの複雑さが有効になっていない場合は 30 分です。この場合、ロックアウトは手動でのみ実行できます。

ユーザーアカウントは、ワークスペースの [ユーザーとグループ] ページまたは [ユーザーの詳細] ページにあるユーザーのリストからロック解除できます。

### [ユーザーとグループ] ページ

□ □

### ユーザー詳細ページ

□

## 仮想マシンのパフォーマンスのトラブルシューティング

ネットアップでは、ユーザやアプリケーション向けにサーバパフォーマンスのトラブルシューティングを行うための分析情報を提供しています。SQL Standard がインストールされている場合とインストールされている場合では、一度にログインしたエンドユーザの数に応じてリソースの消費方法が異なります。SQL Express などのため、ユーザーがパフォーマンスの問題を報告したときに何が起きているかを確認できることが重要です。

### 概要

アプリケーションはそれぞれ異なります。また、同じ数のユーザが実行している同じソフトウェアであっても、リソース消費パターンは異なる場合があります。そのため、ユーザーが実行しているアプリと、そのアプリを本当にパワーアップするものを理解するのに役立ちます。CPU、RAM、ストレージはどれですか？これらの考慮事項は、トラブルシューティングに焦点を当てるのに役立ちます。

ネットアップの経験では、これらのことが、次のようなことを実現するために、一般的に正しい説明であることが実証され

CPU: this is usually the culprit/limiting factor if the app in question is home-grown and/or an Excel issue  
RAM: this is usually the culprit/limiting factor if SQL Standard is used  
Storage: this is usually a contributing factor if disk consumption is greater than 90%.



SQL Express を使用する場合は、RAM の消費量を 1 GB に制限することができます。これは、ソフトウェアベンダーの必要な仕様に基いている可能性があります。

## 夜間リソースレポートの使用

VDS は、毎晩各 VM に関する情報をレポートに送信します。このレポートには、リソースを増減するかどうかに関する推奨事項など、役立つ情報が多数記載されています。以下にいくつかの抜粋を示します。

この図は、特定のワークスペースで VM の CPU や RAM を増やすか減らすかを示しています。[]

次の図では、サーバがリポートされてからの経過時間を示す列があります。[]

この図では、ストレージプロビジョニングと消費済み–最初に調査するか、または CPU/RAM が問題ではないことを確認した後に、このトピックを参照することをお勧めします。[]

## CPU / RAM リソース消費量をリアルタイムで表示

1. VDS にログインし、「組織」モジュールをクリックして、該当する組織を選択します。

[]

2. ユーザがログインしているサーバを検索するには、Users セクションでそのサーバを検索します。

[]

3. 次に、[Servers] セクションが表示されるまで下にスクロールします。問題にログインしているユーザを報告しているサーバを探し、設定ホイールをクリックしてから、接続します。

[]

4. サーバーに接続したら、[スタート] ボタンをクリックします。次に、[タスクマネージャ] をクリックします。

[]

5. タスクマネージャは、その時点で何が起こっているかについての豊富な洞察を提供します。これは、ユーザが問題を報告したときにユーザに影響を与えることを確認するための絶対的な最善の方法です。

6. サーバー上で実行されているプロセスを確認し、問題の原因となっているプロセスがあるかどうかを特定し、顧客と通信するか、その場でプロセスを終了します。

[]

7. [パフォーマンス] タブを表示して、現在の状態を表示することもできます。これは非常に大きなトラブル

ルシューティング手順です。エンドユーザーに、問題 a performance 原因に行った手順を繰り返して、何が起こるかを確認するように依頼します。同様に、一般的なアドバイスに従っている場合（Google Chrome タブは一般的なリソース消費者であるため、Chrome ブラウザの余分なタブを閉じる）、リソース消費量の減少を確認できます。

□

8. [ユーザー] タブには、リソースを消費しているユーザー（存在する場合）が表示され、そのユーザーが消費量の急増を引き起こしていることが示されます。

□

9. 各エンドユーザーを展開して、実行中の特定のプロセスと、各プロセスがどれだけ消費しているかを確認できます。

□

10. 別のオプションとして、実行中のサービスを表示することもできます。

□

11. お客様は、リソースモニタを開いて詳細を調査することもできます。

□

## ストレージのパフォーマンスを考慮しています

VM のパフォーマンス問題の最も一般的な原因の 1 つとして、ディスクパフォーマンスが不足していることが挙げられます。標準ディスク（SSD も含む）は、VDS ワークロードで要求される高い I/O 負荷に対応するようには設計されていません。ユーザー・ログインはバンチで行われる傾向があり、プロファイルと設定がロードされるたびに、各ユーザーは大きな I/O を要求します。Azure NetApp Files、CVO、CVS などのネットアップのハイパフォーマンスストレージテクノロジーは、このワークロードに特に適しているため、VDS ワークロードのデフォルトのオプションとして検討する必要があります。

## ストレージ消費を検討している

Microsoft では、任意のドライブでのディスク使用量が 90% を超えることを防ぐため、長期にわたってベストプラクティスを用意しています。これにより、パフォーマンスが大幅に低下し、バックアップを完了するのに十分なストレージがない、ユーザーの作業を保存できないなど、その他のいくつかの課題に原因を適用できるようになります。

RMM ツールは、しきい値やアラートを設定する機能など、ストレージ監視サービスを提供します。ストレージが課題となった場合は、RMM ベンダーと協力してこれらのタイプのアラートを有効にすることをお勧めします。

詳細な調査を行うには、ソフトウェアをインストールしてドライブの使用状況を確認してください。

お客様との会話から、Windirstat または Treecize は、ドライブ消費量の検査に適したアプリケーションであることが実証されています。

アプリをローカルでインストール / 実行するための十分な容量がない場合、またはログインがブロックされている場合、Windirstat はネットワーク上のフルドライブを検査できます。

# DNS Forwards for Azure では、O365 ID を使用して SSO を追加します

## 概要

ユーザーは、プライマリ電子メールアドレスの会社の Web サイトにアクセスできません。

たとえば、VDS ワークスペースのネットアップ従業員は、SSO アカウントが user@netapp.com\_ の場合、netapp.com にアクセスできません

専用の VDS 環境では、Azure テナントの内部ドメインを使用します。

## 解決策：

この問題を解決するには、DNS を管理する組織のチームが、内部ドメインの DNS 前方参照ゾーンを作成して、正しい外部 IP を解決できるようにする必要があります（ネットアップの目的のため、ネットアップの従業員は仮想デスクトップから netapp.com にアクセスできるようになります）。

## ステップバイステップガイド

1. CWMGR1 に DNS サーバツールをインストールします。これにより、DNS を管理できます。

□

□

□

□

□

2. インストールが完了したら、[ コントロールパネル ]、[ システムとセキュリティ ]、[ 管理ツール ] の順に選択し、DNS を開くことができます。

□

3. DNS を実行している DNS サーバーを指定すると、ドメイン名を入力します（この例では、\_netapp.com になります）。

## アプリケーションの問題のトラブルシューティング

## 概要

アプリケーションエラーのトラブルシューティングは 'VDS 自体を使用しない一般的な管理方法ですが 'VDS と管理者に提供する制御レベルによって大幅に支援されますネットアップの VDS はお客様向けの問題のトラブルシューティングではありませんが、以下に示す基本情報を特定したあとで管理者にアドバイスすることで、エンドユーザやサードパーティによる詳細な調査やトラブルシューティングを実施できます。

- 問題を体験しているユーザの名前
- ユーザが作業していたアプリケーションの名前
- ユーザーのセッションが行われたサーバー
- 問題を再現する手順

## ツールのレビュー

### 監視

ユーザーが使用していたサーバーを特定したら、モニタリング解決策を調べて、リソース（CPU および RAM）の消費量が正常なレベル内であることを確認します。また、アプリケーション固有の要件（原因が実行されていない場合に問題となる特別なサービス）が機能していることを検証することもできます。このような状況では、前述のサービスのアップ/ダウン監視などの高度な設定がトリガされた可能性があります。

### ウイルス対策

サーバと Azure Active Directory の両方にアクセスできる管理者は、何が検出され、どのポリシーが設定されているかを確認できます。予期しない事態が発生した場合は、アプリケーションに影響を与える可能性があります。

### その他のツール

アプリケーションによっては、無期限にログインしたままのサービスアカウントや、物理的な機器（たとえば、オンサイトのネットワークアプライアンスや製造機器または診断ユーティリティ）への VPN など、追加のコンポーネントが必要になる場合があります。このような場合、アプリケーション固有のエラーは、アプリケーションのインストール方法や設定方法以外の原因で発生する可能性があります。

### 第三者へのアクセスの拡張

アプリケーションやそのデータベースは、多くの場合、ソフトウェアベンダー（ISV）自身またはそのソフトウェアの構成、管理、統合に関するサードパーティのエキスパートによってインストール、構成、サポートされます。このような状況では、一時的な管理アクセスを次の手順に拡張する必要があります。"[第三者への一時的なアクセスの提供](#)"

アップグレードまたは更新が完了したあと、または問題が解決したあとに、これらのサードパーティアカウントをシャットダウンすることを推奨します。

多くの場合、このレベルのトラブルシューティングでは、ISV とのソフトウェア保守契約が必要になります。これが適切でない場合、ISV はこれが実施されるまでサポートしません。



問題のトラブルシューティングは、ハードウェア（デスクトップ、ラップトップ、シンククライアントなど）のエンドユーザと連携している可能性もあります。たとえば、ユーザーのラップトップをアップグレードすると、シンククライアント構成ファイルの目にマシンがロックされ、エンドユーザーが仮想デスクトップにログインできるツールにアクセスできなくなる可能性があります。この場合、製造元がサポートする前に、ハードウェアの保守契約が必要になることがあります。

## Copyright Information

Copyright © 2022 NetApp, Inc. All rights reserved. Printed in the U.S. No part of this document covered by copyright may be reproduced in any form or by any means-graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or storage in an electronic retrieval system- without prior written permission of the copyright owner.

Software derived from copyrighted NetApp material is subject to the following license and disclaimer:

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY NETAPP "AS IS" AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, WHICH ARE HEREBY DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL NETAPP BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

NetApp reserves the right to change any products described herein at any time, and without notice. NetApp assumes no responsibility or liability arising from the use of products described herein, except as expressly agreed to in writing by NetApp. The use or purchase of this product does not convey a license under any patent rights, trademark rights, or any other intellectual property rights of NetApp.

The product described in this manual may be protected by one or more U.S. patents, foreign patents, or pending applications.

RESTRICTED RIGHTS LEGEND: Use, duplication, or disclosure by the government is subject to restrictions as set forth in subparagraph (c)(1)(ii) of the Rights in Technical Data and Computer Software clause at DFARS 252.277-7103 (October 1988) and FAR 52-227-19 (June 1987).

## Trademark Information

NETAPP, the NETAPP logo, and the marks listed at <http://www.netapp.com/TM> are trademarks of NetApp, Inc. Other company and product names may be trademarks of their respective owners.