



インフラのセットアップと設定

NetApp solutions for SAP

NetApp
February 25, 2026

目次

インフラのセットアップと設定	1
SAN ファブリックのセットアップ	1
時刻の同期	2
ストレージコントローラのセットアップ	2
ストレージ効率	2
NetApp FlexGroup ボリューム	3
NetApp ボリュームとアグリゲートの暗号化	3
Quality of Service の略	3
NetApp FabricPool	4
ストレージを設定する	4
ディスクセルフ接続	5
アグリゲートの構成	6
Storage Virtual Machine の設定	8
論理インターフェ이스の構成	8
イニシエータグループ	10
シングルホスト	11
複数のホスト	15
SAP HANA Storage Connector API	21
ホストのセットアップ	21
マルチパスを設定します	21
単一ホスト設定	28
複数ホストの設定	31
SAP HANA 向けの I/O スタック構成	33
SAP HANA ソフトウェアのインストール	35
シングルホストシステムにインストールします	35
マルチホストシステムにインストールします	35
SAP HANA シングルホストシステムのデータボリュームパーティションを追加します	39
追加のデータボリュームパーティションの有効化	39
ボリュームと LUN の構成	39
ホストの設定	40
データボリュームパーティションを追加しています	41

インフラのセットアップと設定

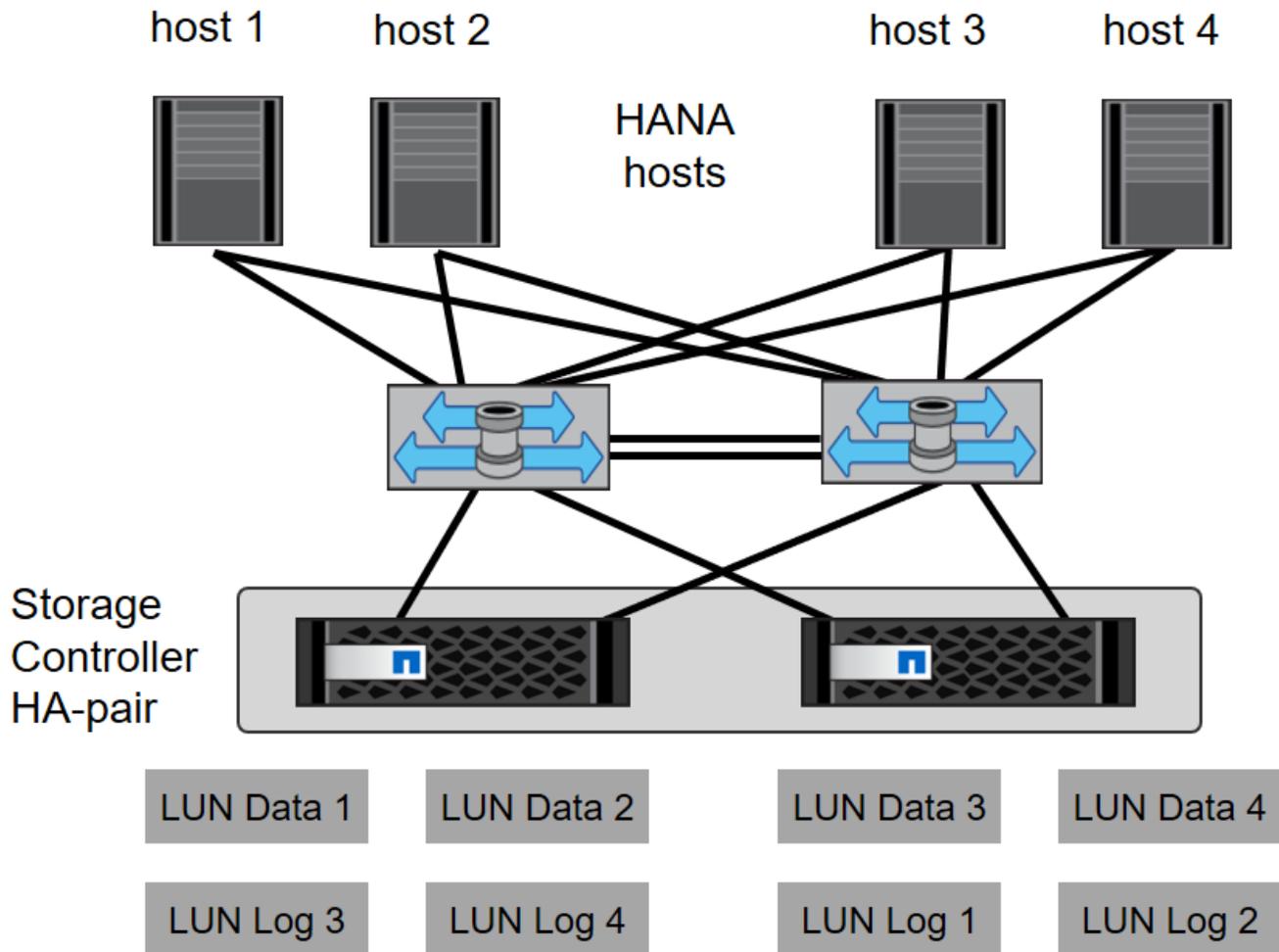
以降のセクションでは、SAP HANA インフラのセットアップと構成のガイドラインについて説明し、SAP HANA システムのセットアップに必要なすべての手順について説明します。ここでは、次の設定例を使用します。

- SID=FC5のHANAシステム
 - Linux 論理ボリューム マネージャー (LVM) を使用した SAP HANA の単一ホストと複数ホスト
 - SAP HANA マルチパーティションを使用する SAP HANA シングルホスト

SAN ファブリックのセットアップ

各 SAP HANA サーバには、最低 8Gbps の帯域幅の冗長 FCP SAN 接続が必要です。ストレージコントローラに接続された各 SAP HANA ホストでは、8Gbps 以上の帯域幅をストレージコントローラで設定する必要があります。

次の図は、4 台の SAP HANA ホストを 2 台のストレージコントローラに接続した場合の例を示しています。各 SAP HANA ホストには、冗長ファブリックに接続された 2 つの FCP ポートがあります。ストレージレイヤでは、各 SAP HANA ホストに必要なスループットを提供するために、4 つの FCP ポートが構成されます。



スイッチレイヤのゾーニングに加えて、ストレージシステム上の各 LUN を、この LUN に接続するホストにマッピングする必要があります。スイッチ上のゾーニングはシンプルにします。つまり、すべてのホスト HBA がすべてのコントローラ HBA を認識できるゾーンセットを 1 つ定義します。

時刻の同期

ストレージコントローラと SAP HANA データベースホストの間で時刻を同期する必要があります。すべてのストレージコントローラとすべての SAP HANA ホストに、同じタイムサーバを設定する必要があります。

ストレージコントローラのセットアップ

ここでは、ネットアップストレージシステムの構成について説明します。プライマリのインストールとセットアップは、対応する ONTAP のセットアップガイドおよび設定ガイドに従って実行する必要があります。

ストレージ効率

SSD 構成の SAP HANA では、インライン重複排除、ボリューム間インライン重複排除、インライン圧縮、イ

オンラインコンパクションがサポートされています。

HDD 構成で Storage Efficiency 機能を有効にすることはできません。

NetApp FlexGroupボリューム

NetApp FlexGroup Volumeの使用はSAP HANAではサポートされていません。SAP HANAのアーキテクチャ上、FlexGroup Volumeを使用してもメリットはなく、パフォーマンスの問題が発生する可能性があります。

NetAppボリュームとアグリゲートの暗号化

SAP HANAでは、NetApp Volume Encryption (NVE) とNetApp Aggregate Encryption (NAE) の使用がサポートされています。

Quality of Service の略

QoSを使用すると、共有コントローラ上の特定のSAP HANAシステムまたはSAP以外のアプリケーションのストレージスループットを制限できます。

本番環境と開発/テスト

1つのユースケースは、開発システムとテストシステムのスループットを制限して、混在環境で本番システムに影響を与えないようにすることです。サイジングプロセスでは、非本番システムのパフォーマンス要件を決定する必要があります。開発 / テスト用のシステムは、通常、SAP で定義されている本番用システム KPI の 20~50% の範囲で、パフォーマンス値を低くしてサイジングすることができます。ストレージシステムのパフォーマンスに最も大きな影響を与えるのは、大きな書き込みI/Oです。そのため、QoSスループットの上限を、データボリュームとログボリュームの対応する書き込みSAP HANAストレージパフォーマンスKPI値の割合に設定する必要があります。

共有環境

もう1つのユースケースは、負荷の高い書き込みワークロードのスループットを制限することです。特に、レイテンシの影響を受けやすい他の書き込みワークロードにこれらのワークロードが影響しないようにするためです。このような環境では、非共有のスループットの上限QoSグループポリシーを各Storage Virtual Machine (SVM) 内の各LUNに適用して、個々のストレージオブジェクトの最大スループットを指定した値に制限することを推奨します。これにより、1つのワークロードが他のワークロードに悪影響を及ぼす可能性が低くなります。

そのためには、SVMごとにONTAPクラスタのCLIを使用してグループポリシーを作成する必要があります。

```
qos policy-group create -policy-group <policy-name> -vserver <vserver name> -max-throughput 1000MB/s -is-shared false
```

SVM内の各LUNに適用されます。次の例では、SVM内の既存のすべてのLUNにポリシーグループを適用します。

```
lun modify -vserver <vserver name> -path * -qos-policy-group <policy-name>
```

この作業はSVMごとに行う必要があります。QoSポリシンググループの名前は、SVMごとに異なる名前にする必要があります。新しいLUNの場合は、ポリシーを直接適用できます。

```
lun create -vserver <vserver_name> -path /vol/<volume_name>/<lun_name>
-size <size> -ostype <e.g. linux> -qos-policy-group <policy-name>
```

特定の LUN の最大スループットとして 1000 MB/秒を使用することをお勧めします。アプリケーションでより高いスループットが必要な場合は、LUN ストライピングを備えた複数の LUN を使用して必要な帯域幅を提供する必要があります。このガイドでは、Linux LVMベースのSAP HANAの例をセクションに示します。"[ホスト セットアップ](#)"。



この制限は読み取りにも適用されます。そのため、SAP HANAデータベースの起動時間やバックアップに必要なSLAを満たす十分な数のLUNを使用します。

NetApp FabricPool

SAP HANA システムのアクティブなプライマリファイルシステムには、NetApp FabricPool テクノロジを使用しないでください。これには 'データとログ領域のファイル・システムと '/hana/shared-file システムが含まれますそのため、特に SAP HANA システムの起動時に、予測不可能なパフォーマンスが発生します。

「snapshot-only」階層化ポリシーを使用することも、一般的に SnapVault または SnapMirror デスティネーションなどのバックアップターゲットで FabricPool を使用することもできます。



FabricPool を使用してプライマリストレージで Snapshot コピーを階層化するか、バックアップターゲットで FabricPool を使用すると、データベースまたはシステムクローンの作成や修復などのその他のタスクのリストアとリカバリに必要な時間が変わります。この点を考慮して、全体的なライフサイクル管理戦略を計画し、この機能を使用している間も SLA が満たされていることを確認してください。

FabricPool は、ログバックアップを別のストレージ階層に移動する場合に適しています。バックアップの移動は、SAP HANA データベースのリカバリに要する時間に影響します。したがって、「tiering-minimum-cooling-days」オプションには、リカバリに必要なログバックアップをローカルの高速ストレージ階層に定期的に配置する値を設定する必要があります。

ストレージを設定する

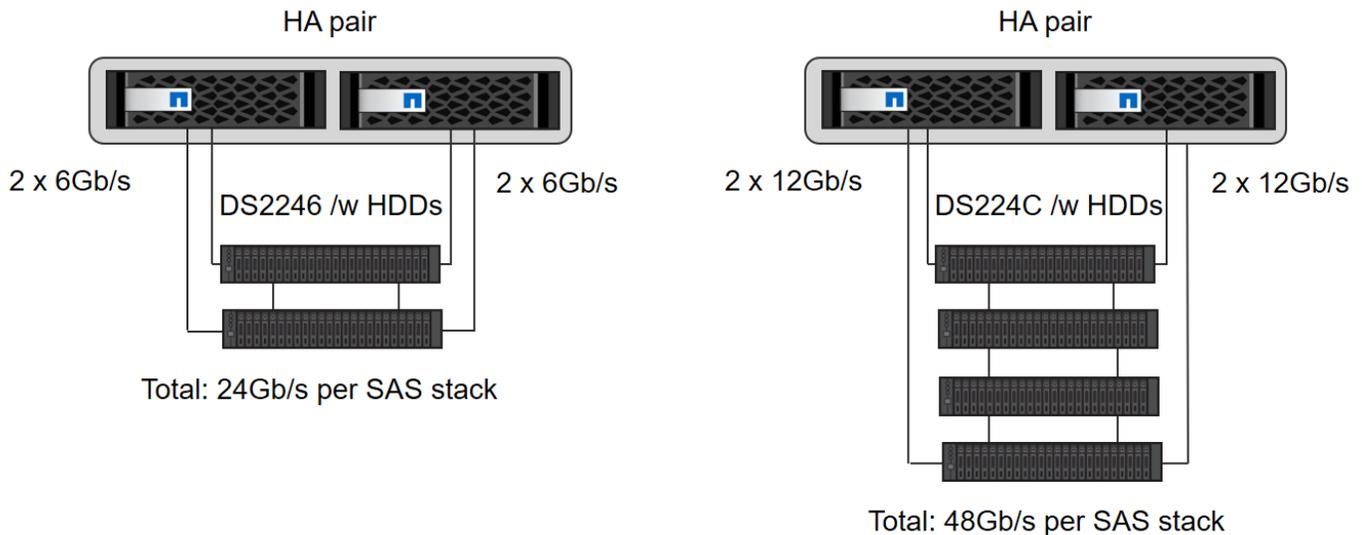
以下に、必要なストレージ構成手順の概要を示します。各手順の詳細については、以降のセクションで説明します。これらの手順を開始する前に、ストレージハードウェアのセットアップ、ONTAP ソフトウェアのインストール、およびストレージ FCP ポートと SAN ファブリックの接続を完了してください。

1. ディスクシェルフの構成が正しいことを確認してください。[[ディスクシェルフ接続](#)]。
2. の説明に従って、必要なアグリゲートを作成して設定します[[アグリゲートの構成](#)]。
3. の説明に従って、Storage Virtual Machine (SVM) を作成します[Storage Virtual Machine の設定](#)。
4. の説明に従って、論理インターフェイス (LIF) を作成します[[論理インターフェイスの構成](#)]。
5. 「link : hana-fas-fc-storage-controller-setup.html# initiator-groups」の説明に従って、HANAサーバのWorld Wide Name (WWN ; ワールドワイド名) を含むイニシエータグループ (igroup) [[イニシエータグループ](#)] を作成します。

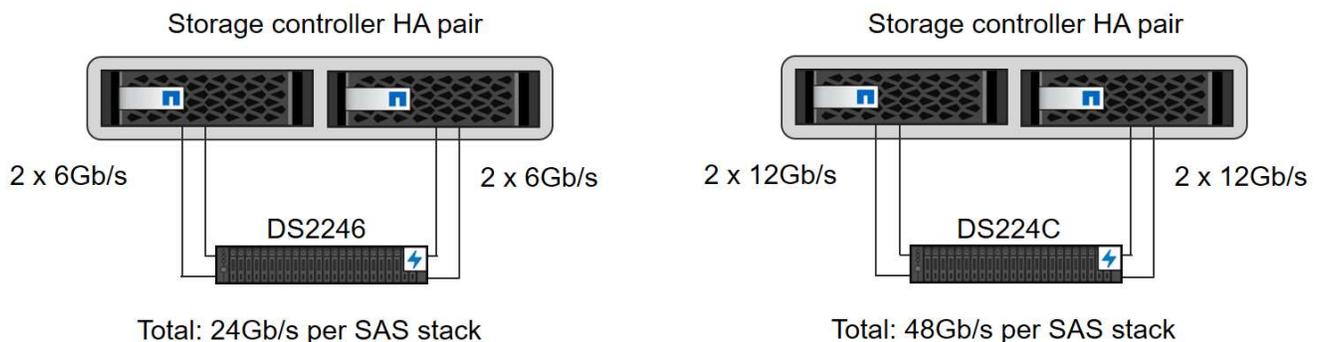
6. セクションの説明に従って、アグリゲート内にボリュームとLUNを作成して構成します。"単一ホスト設定"単一のホストまたはセクション内"複数ホストのセットアップ"複数のホストの場合

ディスクシェルフ接続

HDD を使用すると、次の図に示すように、1つの SAS スタックに最大 2 台の DS2246 ディスクシェルフまたは 4 台の DS224C ディスクシェルフを接続することで、SAP HANA ホストに必要なパフォーマンスを実現できます。各シェルフ内のディスクは、HA ペアの両方のコントローラに均等に分散する必要があります。



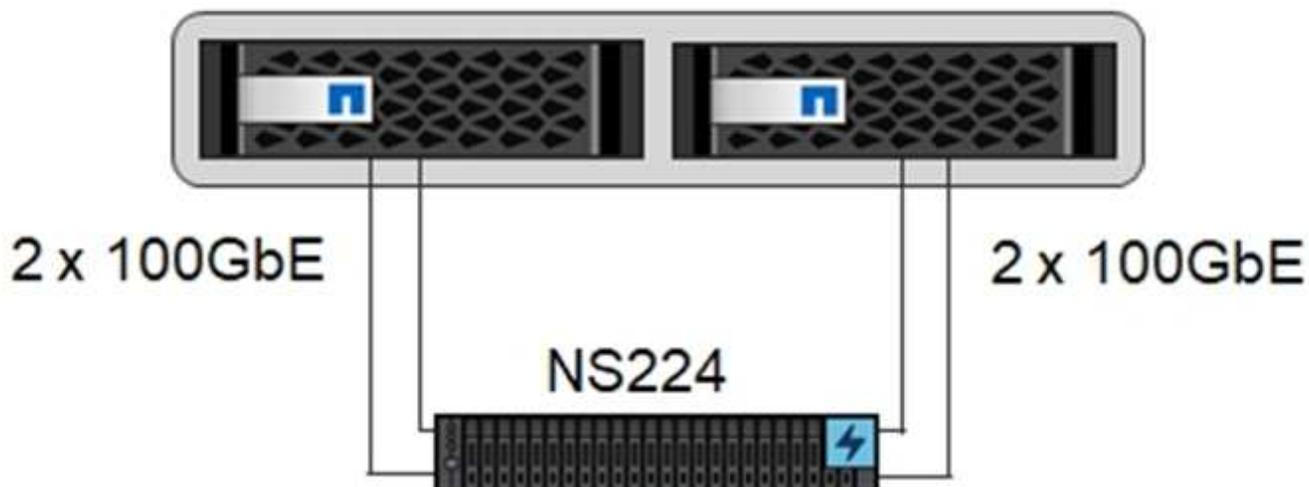
SSD を使用する場合は、次の図に示すように、1つの SAS スタックに最大 1 台のディスクシェルフを接続して、SAP HANA ホストに必要なパフォーマンスを実現できます。各シェルフ内のディスクは、HA ペアの両方のコントローラに均等に分散する必要があります。ディスクシェルフ DS224C では、クワッドパスの SAS ケーブルも使用できますが、必須ではありません。



NVMe ディスクシェルフ

次の図に示すように、NS224 NVMe ディスクシェルフは、コントローラごとに 2 つの 100GbE ポートで接続されます。各シェルフ内のディスクは、HA ペアの両方のコントローラに均等に分散する必要があります。

Storage controller HA pair

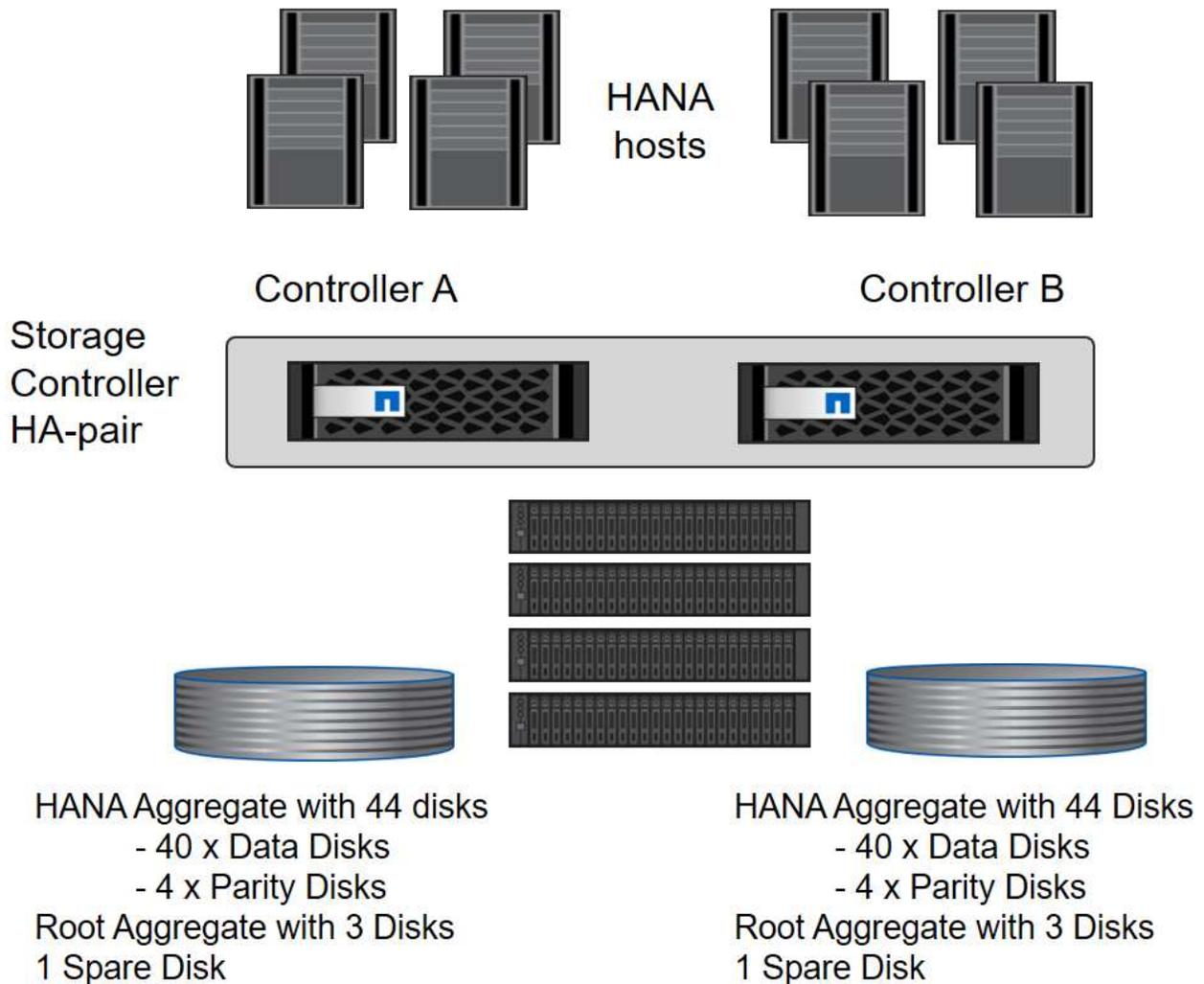


アグリゲートの構成

一般に、使用するディスクシェルフやディスクテクノロジー（SSD または HDD）に関係なく、コントローラごとに 2 つのアグリゲートを設定する必要があります。この手順は、使用可能なすべてのコントローラリソースを使用できるようにするために必要です。FAS 2000 シリーズシステムの場合、1 つのデータアグリゲートで十分です。

HDD を使用したアグリゲート構成

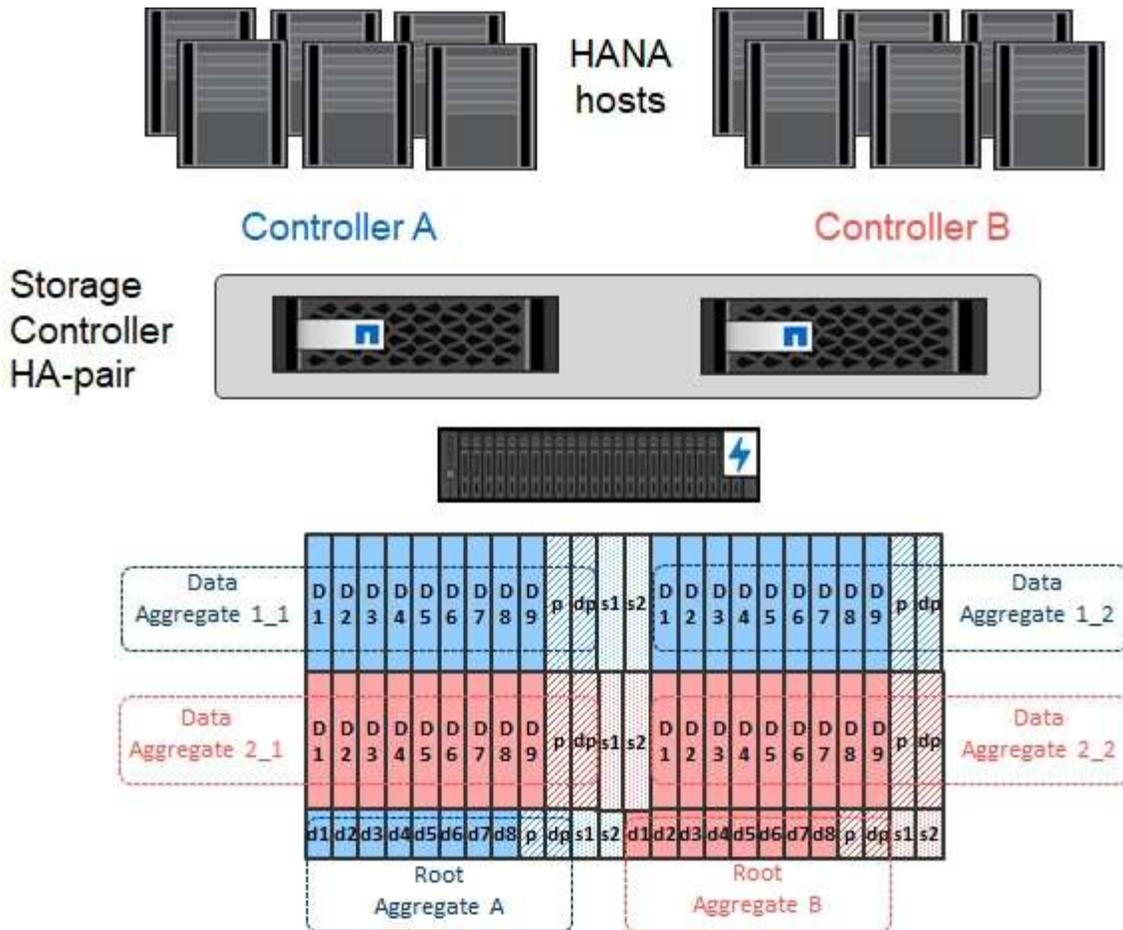
次の図は、8 台の SAP HANA ホストの構成を示しています。4 台の SAP HANA ホストが各ストレージコントローラに接続されています。各ストレージコントローラに 1 つずつ、合計 2 つのアグリゲートが構成されています。各アグリゲートには、 $4 \times 10 = 40$ のデータディスク（HDD）が構成されます。



SDD 専用システムで構成を集約する

一般に、使用するディスクシェルフやディスクテクノロジー（SSD または HDD）とは別に、各コントローラに 2 つのアグリゲートを構成する必要があります。

次の図は、ADPv2 を使用した、12Gb の SAS シェルフで稼働する、12 台の SAP HANA ホストの構成を示しています。6 台の SAP HANA ホストが各ストレージコントローラに接続されています。各ストレージコントローラに 2 つずつ、合計 4 つのアグリゲートが構成されています。各アグリゲートには、9 つのデータパーティションと 2 つのパリティディスクパーティションを含む 11 本のディスクが構成されます。各コントローラで、2 つのスペアパーティションを使用できます。



Storage Virtual Machine の設定

SAP HANA データベースを使用する複数ホストの SAP 環境では、単一の SVM を使用できます。SVM は、社内の複数のチームによって管理される場合に備え、必要に応じて各 SAP ランドスケープに割り当てることもできます。このドキュメントのスクリーンショットとコマンド出力には、「HANA」という名前の SVM が使用されています。

論理インターフェイスの構成

ストレージクラスタ構成内に、1つのネットワークインターフェイス（LIF）を作成して専用の FCP ポートに割り当てる必要があります。たとえば、パフォーマンス上の理由から4つの FCP ポートが必要な場合は、4つの LIF を作成する必要があります。次の図は、SVMに設定された8つのLIFのスクリーンショットを示しています。

NetApp ONTAP System Manager | a400-sapcc

Search actions, objects, and pages

Dashboard

Insights

Storage

Network

Overview

Ethernet ports

FC ports

Events & jobs

Protection

Hosts

Cluster

IPspaces

+ Add

Cluster	Broadcast domains Cluster
Default	Storage VMs BlueXPDR_SVM1 ,C30-HANA ,TCP-NVME ,abhi-a400 , hana-A400 ,infra-svm ,svm-dietmare-misc ,test_rdma Broadcast domains Default ,NFS ,NFS2 ,rdma ,vlan-data ,vlan-log

Broadcast domains [Learn more](#)

+ Add

Cluster	9000 MTU	IPspace: Cluster a400-sapcc-01 e3a e3b a400-sapcc-02 e3a e3b
Default	1500 MTU	IPspace: Default a400-sapcc-01 e0M a400-sapcc-02 e0M
NFS	9000 MTU	IPspace: Default a400-sapcc-01 a0a a400-sapcc-02 a0a
NFS2	9000 MTU	IPspace: Default

Network interfaces **Subnets**

+ Add

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current port	Portset	Protocols	Throughput (M)
lif_hana_345	✔	hana-A400		20:0b:d0:39:ea:2ef9:41	a400-sapcc-01	1a	FC	0	
lif_hana_965	✔	hana-A400		20:0c:d0:39:ea:2ef9:41	a400-sapcc-01	1b	FC	0	
lif_hana_205	✔	hana-A400		20:0d:d0:39:ea:2ef9:41	a400-sapcc-01	1c	FC	0	
lif_hana_314	✔	hana-A400		20:0e:d0:39:ea:2ef9:41	a400-sapcc-01	1d	FC	0	
lif_hana_908	✔	hana-A400		20:0f:d0:39:ea:2ef9:41	a400-sapcc-02	1a	FC	0	
lif_hana_726	✔	hana-A400		20:10:d0:39:ea:2ef9:41	a400-sapcc-02	1b	FC	0	
lif_hana_521	✔	hana-A400		20:11:d0:39:ea:2ef9:41	a400-sapcc-02	1c	FC	0	
lif_hana_946	✔	hana-A400		20:12:d0:39:ea:2ef9:41	a400-sapcc-02	1d	FC	0	

ONTAP 9 の System Manager で SVM を作成する際には、必要なすべての物理 FCP ポートを選択し、物理ポートごとに 1 つの LIF を自動的に作成できます。

次の図は、ONTAP System Manager を使用した SVM と LIF の作成を示しています。

NetApp ONTAP System Manager | a400-sapcc

Search actions, objects, and pages

Dashboard

Insights

Storage

- Overview
- Volumes
- LUNs
- NVMe namespaces
- Consistency groups
- Shares
- Qtrees
- Quotas
- Storage VMs
- Tiers

Network

Events & jobs

Protection

Hosts

Cluster

Add storage VM

Storage VM name: hana

Access protocol: SMB/CIFS, NFS, iSCSI, **FC**, NVMe

Enable FC

Configure FC ports

Nodes	1a	1b	1c	1d
a400-sapcc-01	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
a400-sapcc-02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Storage VM administration

Enable maximum capacity limit
The maximum capacity that all volumes in this storage VM can allocate. [Learn More](#)

Manage administrator account

User name: vsadmin

Password:

Confirm password:

Add a network interface for storage VM management.

Node: a400-sapcc-01

IP address: 10.10.10.10

Subnet mask: 255.255.255.0

Save Cancel

イニシエータグループ

igroup は、サーバごとに、または LUN へのアクセスを必要とするサーバのグループに対して設定できます。igroup の構成には、サーバの World Wide Port Name (WWPN) が必要です。

「anlun」ツールを使用して次のコマンドを実行し、各 SAP HANA ホストの WWPN を取得します。

```
stlrx300s8-6:~ # sanlun fcp show adapter
/sbin/udevadm
/sbin/udevadm

host0 ..... WWPN:2100000e1e163700
host1 ..... WWPN:2100000e1e163701
```



この `sanlun` ツールは NetApp Host Utilities に含まれており、各 SAP HANA ホストにインストールする必要があります。詳細については、セクションを参照してください。"[ホストのセットアップ](#):"

igroup は、ONTAP クラスターの CLI を使用して作成できます。

```
lun igroup create -igroup <igroup name> -protocol fcp -ostype linux
-initiator <list of initiators> -vserver <SVM name>
```

シングルホスト

シングルホスト

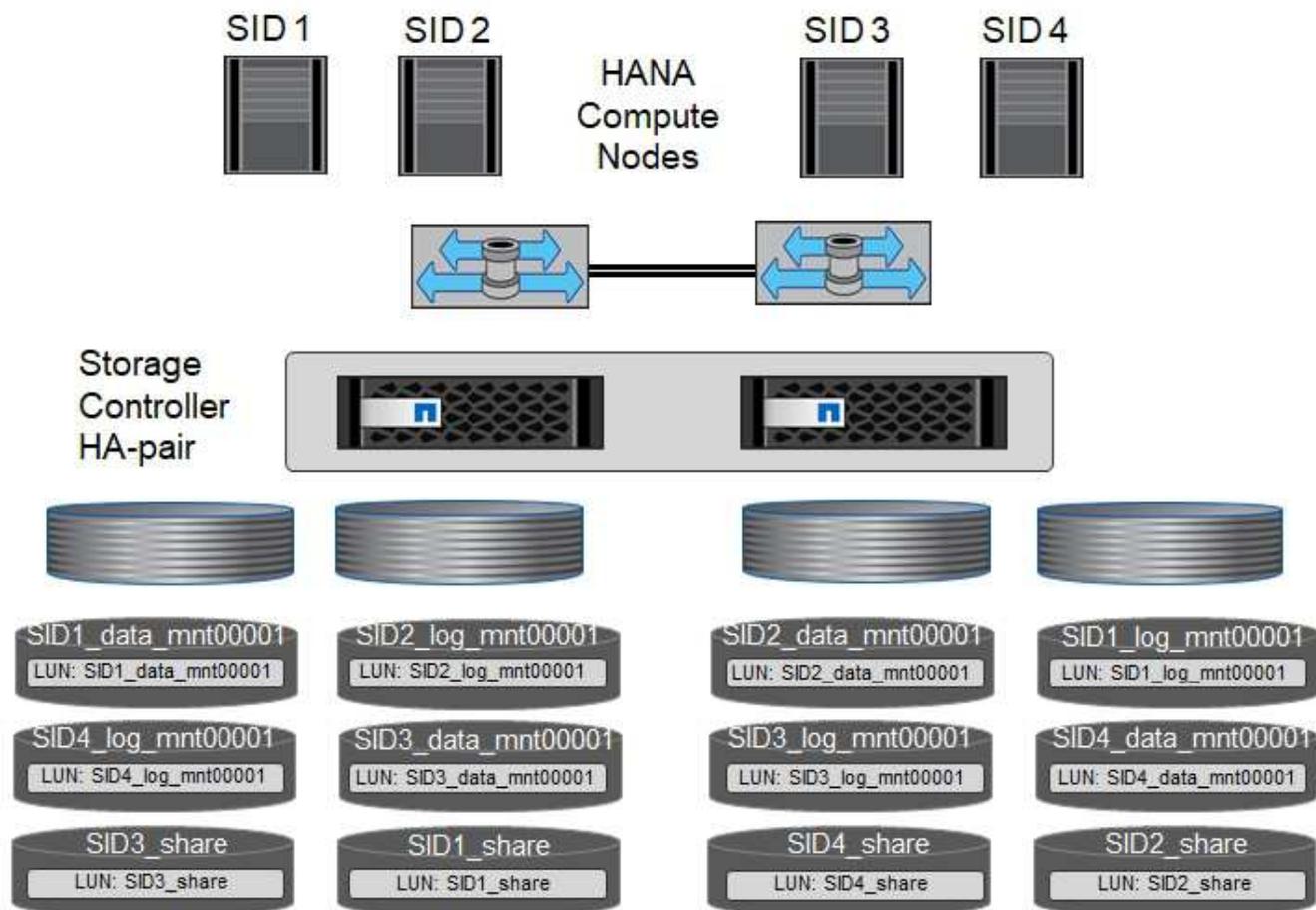
このセクションでは、SAP HANA シングルホストシステムに固有の NetApp ストレージシステムの構成について説明します。

SAP HANA シングルホストシステムのボリュームと LUN の構成

次の図は、4 つのシングルホスト SAP HANA システムのボリューム構成を示しています。各 SAP HANA システムのデータボリュームとログボリュームは、異なるストレージコントローラに分散されます。たとえば、ボリュームは `SID1_data_mnt00001` コントローラ A で構成され、ボリュームはコントローラ B で構成され `SID1_log_mnt00001` ます。各ボリューム内には単一の LUN が構成されます。



ハイアベイラビリティ (HA) ペアのうち、1 台のストレージコントローラのみを SAP HANA システムに使用する場合は、データボリュームとログボリュームを同じストレージコントローラに保存することもできます。



各 SAP HANA ホストには、データボリューム、ログボリューム、「/hana/shared」のボリュームが構成されています。次の表は、4 台の SAP HANA シングルホストシステムを使用した構成例を示しています。

目的	コントローラ A のアグリゲート 1	コントローラ A のアグリゲート 2	コントローラ B のアグリゲート 1	コントローラ B のアグリゲート 2
システム SID1 のデータ、ログ、および共有ボリューム	データボリューム： SID1_data_mnt0000 1	共有ボリューム： SID1_shared	-	ログボリューム： SID1_log_mnt00001
システム SID2 のデータボリューム、ログボリューム、および共有ボリューム	-	ログボリューム： SID2_log_mnt00001	データボリューム： SID2_data_mnt0000 1	共有ボリューム： SID2_shared
システム SID3 のデータ、ログ、および共有ボリューム	共有ボリューム： SID3_shared	データボリューム： SID3_data_mnt0000 1	ログボリューム： SID3_log_mnt00001	-
システム SID4 のデータボリューム、ログボリューム、および共有ボリューム	ログボリューム： SID4_log_mnt00001	-	共有ボリューム： SID4_shared	データボリューム： SID4_data_mnt0000 1

次の表に、シングルホストシステムのマウントポイント構成の例を示します。

LUN	HANA ホストのマウントポイント	注
SID1_data_mnt00001	/hana/data SID1/mnt00001 のように指定します	/etc/fstab エントリを使用してマウントされます
SID1_log_mnt00001	/hana/log/s1/mnt00001	/etc/fstab エントリを使用してマウントされます
SID1_shared	/hana/shareed/SID1	/etc/fstab エントリを使用してマウントされます



ここで説明する構成では ' ユーザ SID1adm のデフォルトのホーム・ディレクトリが格納されている /usr/sap/SID1 ディレクトリがローカル・ディスク上にありますディスク・ベースのレプリケーションを使用した災害復旧セットアップでは、すべてのファイル・システムが中央ストレージ上にあるように、 /usr/sap/SID1 ディレクトリの「 ID1_shared 」ボリューム内に追加の LUN を作成することを推奨します。

Linux LVM を使用した SAP HANA シングルホストシステムのボリュームと LUN の構成

Linux LVM を使用すると、パフォーマンスを向上させ、LUN サイズの制限に対処できます。LVM ボリュームグループの各 LUN は、別のアグリゲートおよび別のコントローラに格納する必要があります。次の表に、ボリュームグループごとに 2 つの LUN を使用する例を示します。



SAP HANA KPIを満たすために複数のLUNでLVMを使用する必要はありませんが、推奨されま

目的	コントローラ A のアグリゲート 1	コントローラ A のアグリゲート 2	コントローラ B のアグリゲート 1	コントローラ B のアグリゲート 2
LVM ベースのシステムのデータ、ログ、および共有ボリューム	データボリューム： SID1_data_mnt0000 1	共有ボリューム： SID1_shared log2 ボ リューム： SID1_log2_mnt0000 1	data2 ボリューム： SID1_data2_mnt000 01	ログボリューム： SID1_log_mnt00001



ここで説明する構成では ' ユーザ SID1adm のデフォルトのホーム・ディレクトリが格納されている /usr/sap/SID1 ディレクトリがローカル・ディスク上にありますディスク・ベースのレプリケーションを使用した災害復旧セットアップでは、すべてのファイル・システムが中央ストレージ上にあるように、 /usr/sap/SID1 ディレクトリの「 ID1_shared 」ボリューム内に追加の LUN を作成することを推奨します。

ボリュームのオプション

次の表にリストされているボリューム オプションは、SAP HANA に使用されるすべてのボリュームで検証および設定する必要があります。

アクション	ONTAP 9
Snapshot コピーの自動作成を無効にする	vol modify – vserver <vserver-name> -volume <volname> -snapshot-policy none と指定します
Snapshot ディレクトリの可視化を無効にします	vol modify -vserver <vserver-name> -volume <volname> -snapdir-access false

LUN、ボリュームを作成し、**LUN** をイニシエータグループにマッピングします

NetApp ONTAP System Managerを使用してストレージボリュームとLUNを作成し、それらをサーバとONTAP CLIのigroupにマッピングすることができます。このマニュアルでは、CLIの使用方法について説明します。

CLIを使用して**LUN**、ボリュームを作成し、**igroup** に**LUN** をマッピングします

このセクションでは、LVM と LVM ボリューム グループごとに 2 つの LUN を使用する SID FC5 の SAP HANA 単一ホスト システムに対して、ONTAP 9 のコマンド ラインを使用した構成例を示します。

1. 必要なボリュームをすべて作成します。

```
vol create -volume FC5_data_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_data2_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log2_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_shared -aggregate aggr1_1 -size 512g -state
online -policy default -snapshot-policy none -junction-path /FC5_shared
-encrypt false -space-guarantee none
```

2. すべての LUN を作成します。

```
lun create -path /vol/FC5_data_mnt00001/FC5_data_mnt00001 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_data2_mnt00001/FC5_data2_mnt00001 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log_mnt00001/FC5_log_mnt00001 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log2_mnt00001/FC5_log2_mnt00001 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
```

3. FC5 のシステム ホストに属するすべてのポートのイニシエーター グループを作成します。

```
lun igroup create -igroup HANA-FC5 -protocol fcp -ostype linux
-initiator 10000090fadcc5fa,10000090fadcc5fb -vserver hana
```

4. 作成したイニシエータグループにすべての LUN をマッピングします。

```
lun map -path /vol/FC5_data_mnt00001/FC5_data_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data2_mnt00001/FC5_data2_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log_mnt00001/FC5_log_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log2_mnt00001/FC5_log2_mnt00001 -igroup HANA-FC5
```

複数のホスト

複数のホスト

このセクションでは、SAP HANA マルチホストシステムに固有の NetApp ストレージシステムの構成について説明します。

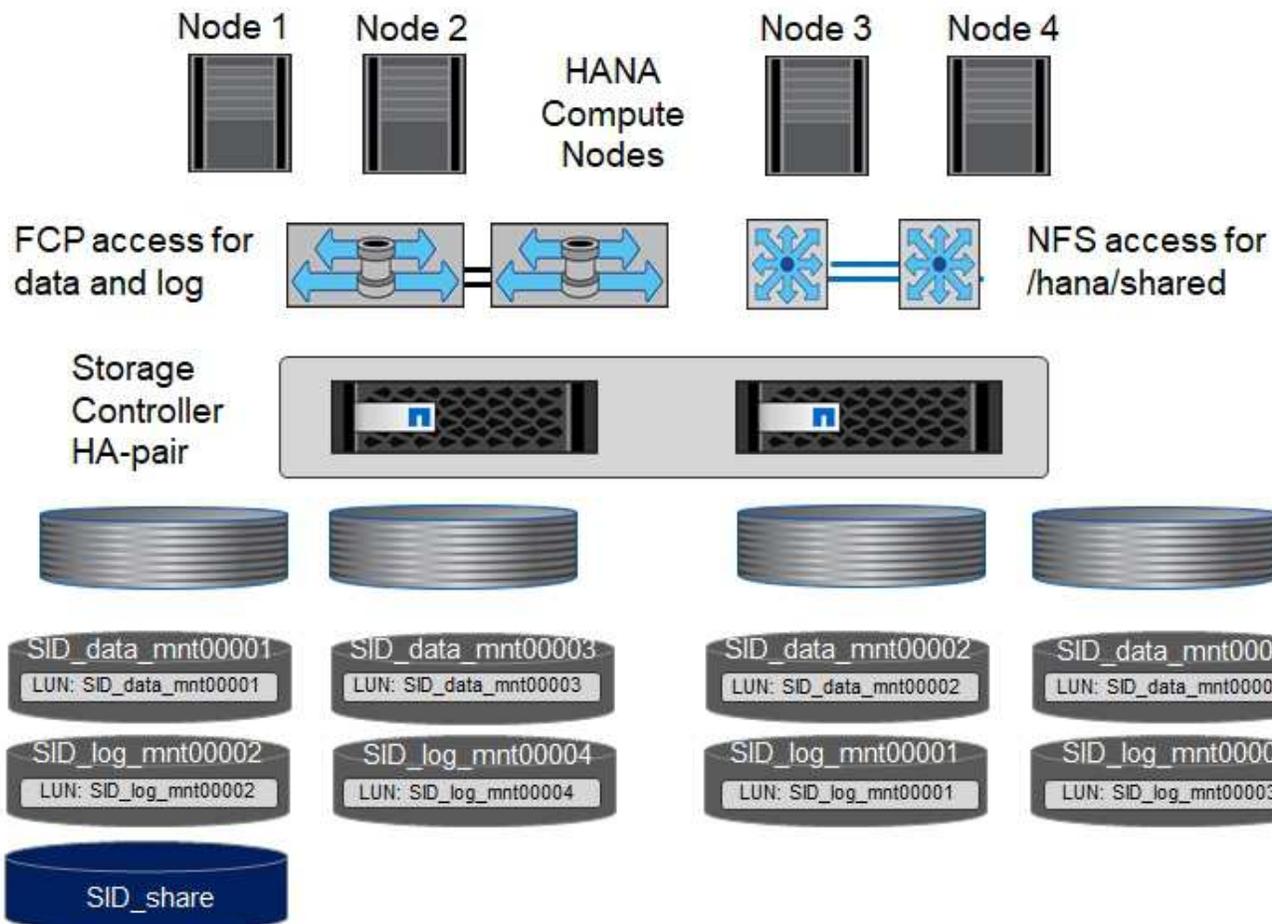
SAP HANA マルチホストシステムのボリュームと LUN の構成

次の図は、4+1 のマルチホスト SAP HANA システムのボリューム構成を示しています。各 SAP HANA ホストのデータボリュームとログボリュームは、異なるストレージコントローラに分散されます。たとえば、ボリューム「S ID_data_mnt00001」はコントローラ A に設定され、ボリューム「S ID_LOG_mnt00001」はコントローラ B に設定されています。各ボリュームに 1 つの LUN を設定します。

「/hana/shared」ボリュームは、すべての HANA ホストからアクセスできる必要があります。NFS を使用してエクスポートされます。「/hana/shared」ファイルシステムには特定のパフォーマンス KPI がありませんが、10Gb のイーサネット接続を使用することを推奨します。



HA ペアのうち、1 台のストレージコントローラのみを SAP HANA システムに使用する場合は、データボリュームとログボリュームを同じストレージコントローラに保存することもできます。



各 SAP HANA ホストには、1 個のデータボリュームと 1 個のログボリュームが作成されます。「/hana/shared」ボリュームは、SAP HANA システムのすべてのホストで使用されます。次の図は、4+1 のマルチホスト SAP HANA システムの構成例を示しています。

目的	コントローラ A のアグリゲート 1	コントローラ A のアグリゲート 2	コントローラ B のアグリゲート 1	コントローラ B のアグリゲート 2
ノード 1 のデータボリュームとログボリューム	データボリューム： SID_data_mnt00001	-	ログボリューム： SID_log_mnt00001	-
ノード 2 のデータボリュームとログボリューム	ログボリューム： SID_log_mnt00002	-	データボリューム： SID_data_mnt00002	-
ノード 3 のデータボリュームとログボリューム	-	データボリューム： SID_data_mnt00003	-	ログボリューム： SID_log_mnt00003
ノード 4 のデータボリュームとログボリューム	-	ログボリューム： SID_log_mnt00004	-	データボリューム： SID_data_mnt00004
すべてのホストの共有ボリューム	共有ボリューム： SID_shared	-	-	-

次の表に、アクティブな SAP HANA ホストが 4 台あるマルチホストシステムの構成とマウントポイントを示

します。

LUN またはボリューム	SAP HANA ホストのマウントポイント	注
LUN : SID_data_mnt00001	/hana/data/SID/mnt00001	ストレージコネクタを使用してマウント
LUN : SID_log_mnt00001	/hana/log/sid/mnt00001	ストレージコネクタを使用してマウント
LUN : SID_data_mnt00002	/hana/data/sid/mnt00002	ストレージコネクタを使用してマウント
LUN : SID_log_mnt00002	/hana/log/sid/mnt00002	ストレージコネクタを使用してマウント
LUN : SID_data_mnt00003	/hana/data/sid/mnt00003	ストレージコネクタを使用してマウント
LUN : SID_log_mnt00003	/hana/log/sid/mnt00003	ストレージコネクタを使用してマウント
LUN : SID_data_mnt00004	/hana/data/sid/mnt00004	ストレージコネクタを使用してマウント
LUN : SID_log_mnt00004	/hana/log/sid/mnt00004	ストレージコネクタを使用してマウント
ボリューム : SID_shared	/hana/shared-SID を指定します	NFS と /etc/fstab のエントリを使用して、すべてのホストにマウントされます



上記の構成では、`/usr/sap/SID` ユーザSIDadmのデフォルトのホームディレクトリが格納されているディレクトリが、各HANAホストのローカルディスクに配置されます。データベースのレプリケーションを使用するディザスタリカバリの設定では、NetAppでは、各データベースホストのすべてのファイルシステムが中央ストレージに配置されるように、ファイルシステム用のボリュームに`/usr/sap/SID`さらに4つのサブディレクトリを作成することを推奨して`SID_shared`ます。

Linux LVM を使用した SAP HANA マルチホストシステムのボリュームと LUN の構成

Linux LVM を使用すると、パフォーマンスを向上させ、LUN サイズの制限に対処できます。LVM ボリュームグループの各 LUN は、別のアグリゲートおよび別のコントローラに格納する必要があります。次の表に、2+1 の SAP HANA マルチホストシステムのボリュームグループあたり 2 つの LUN の例を示します。



SAP HANA KPI を満たすために LVM を使用して複数の LUN を組み合わせる必要はありませんが、推奨されます。

目的	コントローラ A のアグリゲート 1	コントローラ A のアグリゲート 2	コントローラ B のアグリゲート 1	コントローラ B のアグリゲート 2
ノード 1 のデータボリュームとログボリューム	データボリューム : SID_data_mnt00001	ログ 2 ボリューム : SID_log2_mnt00001	ログボリューム : SID_log_mnt00001	data2 ボリューム : SID_data2_mnt00001

目的	コントローラ A のアグリゲート 1	コントローラ A のアグリゲート 2	コントローラ B のアグリゲート 1	コントローラ B のアグリゲート 2
ノード 2 のデータボ リュームとログボリ リューム	ログ 2 ボリューム： SID_log2_mnt00002	データボリューム： SID_data_mnt00002	data2 ボリューム： SID_data2_mnt0000 2	ログボリューム： SID_log_mnt00002
すべてのホストの共 有ボリューム	共有ボリューム： SID_shared	-	-	-

ボリュームのオプション

次の表にリストされているボリューム オプションは、SAP HANA に使用されるすべてのボリュームで検証および設定する必要があります。

アクション	ONTAP 9
Snapshot コピーの自動作成を無効にする	vol modify -vserver <vserver-name> -volume <volname> -snapshot-policy none と指定します
Snapshot ディレクトリの可視化を無効にします	vol modify -vserver <vserver-name> -volume <volname> -snapdir-access false

LUN、ボリュームを作成し、LUN をイニシエータグループにマッピングします

NetApp ONTAP System Managerを使用してストレージボリュームとLUNを作成し、それらをサーバとONTAP CLIのigroupにマッピングすることができます。このマニュアルでは、CLIの使用方法について説明します。

CLIを使用してLUN、ボリュームを作成し、igroupにLUNをマッピングします

このセクションでは、コマンドラインを使用した構成例を示します。ONTAP 9 は、LVM を使用した 2+1 の SAP HANA マルチホストシステムで、LVM ボリュームグループごとに 2 つの LUN を使用した SID FC5 です。

1. 必要なボリュームをすべて作成します。

```
vol create -volume FC5_data_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log_mnt00002 -aggregate aggr2_1 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_data_mnt00002 -aggregate aggr2_2 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_data2_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log2_mnt00002 -aggregate aggr2_2 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log2_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_data2_mnt00002 -aggregate aggr2_1 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_shared -aggregate aggr1_1 -size 512g -state
online -policy default -snapshot-policy none -junction-path /FC5_shared
-encrypt false -space-guarantee none
```

2. すべての LUN を作成します。

```
lun create -path /vol/FC5_data_mnt00001/FC5_data_mnt00001 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_data2_mnt00001/FC5_data2_mnt00001 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_data_mnt00002/FC5_data_mnt00002 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_data2_mnt00002/FC5_data2_mnt00002 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log_mnt00001/FC5_log_mnt00001 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log2_mnt00001/FC5_log2_mnt00001 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log_mnt00002/FC5_log_mnt00002 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log2_mnt00002/FC5_log2_mnt00002 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
```

3. システム FC5 に属するすべてのサーバの igroup を作成します。

```
lun igroup create -igroup HANA-FC5 -protocol fcp -ostype linux
-initiator 10000090fadcc5fa,10000090fadcc5fb,
10000090fadcc5c1,10000090fadcc5c2, 10000090fadcc5c3,10000090fadcc5c4
-vserver hana
```

4. 作成した igroup にすべての LUN をマッピングします。

```
lun map -path /vol/FC5_data_mnt00001/FC5_data_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data2_mnt00001/FC5_data2_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data_mnt00002/FC5_data_mnt00002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data2_mnt00002/FC5_data2_mnt00002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log_mnt00001/FC5_log_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log2_mnt00001/FC5_log2_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log_mnt00002/FC5_log_mnt00002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log2_mnt00002/FC5_log2_mnt00002 -igroup HANA-FC5
```

SAP HANA Storage Connector API

ストレージコネクタは、フェイルオーバー機能を備えたマルチホスト環境でのみ必要です。マルチホスト構成では、SAP HANA に高可用性機能が提供されるため、SAP HANA データベースホストはスタンバイホストにフェイルオーバーできます。この場合、障害が発生したホストの LUN には、スタンバイホストからアクセスして使用されません。ストレージコネクタは、一度に 1 つのデータベースホストだけがストレージパーティションにアクティブにアクセスできるようにするために使用されます。

ネットアップストレージを使用した SAP HANA マルチホスト構成では、SAP が提供する標準のストレージコネクタが使用されます。『SAP HANA FC Storage Connector Admin Guide』は、への添付ファイルとして提供されています "[SAP ノート 1900823](#)"。

ホストのセットアップ

ホストをセットアップする前に、NetApp SAN Host Utilities をからダウンロードしておく必要があります "[ネットアップサポート](#)" HANA サーバにインストールします。Host Utility のマニュアルには、使用する FCP HBA に応じてインストールする必要がある追加ソフトウェアに関する情報が記載されています。

また、使用している Linux バージョンに固有のマルチパス構成に関する情報も記載されています。このドキュメントでは、SLES 15 および Red Hat Enterprise Linux 7.6 以降で必要な設定手順について説明します。を参照してください "[Linux Host Utilities 7.1 Installation and Setup Guide](#)"。

マルチパスを設定します



SAP HANA マルチホスト構成のすべてのワーカーホストとスタンバイホストで、手順 1~6 を実行する必要があります。

マルチパスを設定するには、次の手順を実行します。

1. 各サーバで Linux の 「re scan-scsi-bus.sh -a」 コマンドを実行して、新しい LUN を検出します。

2. 「lun lun lun show」コマンドを実行し、必要なすべての LUN が表示されることを確認します。次に、2つのデータ LUN と 2つのログ LUN を持つ 2+1 マルチホスト HANA システムの「lun lun show」コマンドの出力例を示します。出力には、LUN および LUN 「S 3data_mnt00001」やデバイスファイル「/dev/sdag」などの対応するデバイスファイルが表示されます。各 LUN には、ホストからストレージコントローラへの FC パスが 8 つあります。

```

sapcc-hana-tst:~ # sanlun lun show
controller(7mode/E-Series)/                               device
host                lun
vserver(cDOT/FlashRay)    lun-pathname                filename
adapter  protocol  size  product
-----
-----
svm1                FC5_log2_mnt00002                /dev/sdbb
host21  FCP        500g  cDOT
svm1                FC5_log_mnt00002                /dev/sdba
host21  FCP        500g  cDOT
svm1                FC5_log2_mnt00001                /dev/sdaz
host21  FCP        500g  cDOT
svm1                FC5_log_mnt00001                /dev/sday
host21  FCP        500g  cDOT
svm1                FC5_data2_mnt00002                /dev/sdax
host21  FCP        1t    cDOT
svm1                FC5_data_mnt00002                /dev/sdaw
host21  FCP        1t    cDOT
svm1                FC5_data2_mnt00001                /dev/sdav
host21  FCP        1t    cDOT
svm1                FC5_data_mnt00001                /dev/sdau
host21  FCP        1t    cDOT
svm1                FC5_log2_mnt00002                /dev/sdat
host21  FCP        500g  cDOT
svm1                FC5_log_mnt00002                /dev/sdas
host21  FCP        500g  cDOT
svm1                FC5_log2_mnt00001                /dev/sdar
host21  FCP        500g  cDOT
svm1                FC5_log_mnt00001                /dev/sdaq
host21  FCP        500g  cDOT
svm1                FC5_data2_mnt00002                /dev/sdap
host21  FCP        1t    cDOT
svm1                FC5_data_mnt00002                /dev/sdao
host21  FCP        1t    cDOT
svm1                FC5_data2_mnt00001                /dev/sdan
host21  FCP        1t    cDOT
svm1                FC5_data_mnt00001                /dev/sdam
host21  FCP        1t    cDOT
svm1                FC5_log2_mnt00002                /dev/sdal

```

```

host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_log_mnt00002      /dev/sdak
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_log2_mnt00001    /dev/sdaj
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_log_mnt00001     /dev/sdai
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_data2_mnt00002   /dev/sdah
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data_mnt00002    /dev/sdag
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data2_mnt00001   /dev/sdaf
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data_mnt00001    /dev/sdae
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_log2_mnt00002    /dev/sdad
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_log_mnt00002     /dev/sdac
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_log2_mnt00001    /dev/sdab
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_log_mnt00001     /dev/sdaa
host20      FCP      500g      cDOT
svm1        FC5_data2_mnt00002   /dev/sdz
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data_mnt00002    /dev/sdy
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data2_mnt00001   /dev/sdx
host20      FCP      1t        cDOT
svm1        FC5_data_mnt00001    /dev/sdw
host20      FCP      1t        cDOT

```

3. 実行 `multipath -r` そして `multipath -ll` デバイス ファイル名のワールドワイド識別子 (WWID) を取得するコマンド。



この例では、8つのLUNがあります。

```

sapcc-hana-tst:~ # multipath -r
sapcc-hana-tst:~ # multipath -ll
3600a098038314e63492b59326b4b786d dm-7 NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:2 sdaf 65:240 active ready running
  |- 20:0:5:2 sdx 65:112 active ready running

```

```

|- 21:0:4:2 sdav 66:240 active ready running
`- 21:0:6:2 sdan 66:112 active ready running
3600a098038314e63492b59326b4b786e dm-9 NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 20:0:4:4 sdah 66:16 active ready running
|- 20:0:5:4 sdz 65:144 active ready running
|- 21:0:4:4 sdax 67:16 active ready running
`- 21:0:6:4 sdap 66:144 active ready running
3600a098038314e63492b59326b4b786f dm-11 NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 20:0:4:6 sdaj 66:48 active ready running
|- 20:0:5:6 sdab 65:176 active ready running
|- 21:0:4:6 sdaz 67:48 active ready running
`- 21:0:6:6 sdar 66:176 active ready running
3600a098038314e63492b59326b4b7870 dm-13 NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 20:0:4:8 sdal 66:80 active ready running
|- 20:0:5:8 sdad 65:208 active ready running
|- 21:0:4:8 sdbb 67:80 active ready running
`- 21:0:6:8 sdat 66:208 active ready running
3600a098038314e63532459326d495a64 dm-6 NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 20:0:4:1 sdae 65:224 active ready running
|- 20:0:5:1 sdw 65:96 active ready running
|- 21:0:4:1 sdau 66:224 active ready running
`- 21:0:6:1 sdam 66:96 active ready running
3600a098038314e63532459326d495a65 dm-8 NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 20:0:4:3 sdag 66:0 active ready running
|- 20:0:5:3 sdy 65:128 active ready running
|- 21:0:4:3 sdaw 67:0 active ready running
`- 21:0:6:3 sdao 66:128 active ready running
3600a098038314e63532459326d495a66 dm-10 NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active

```

```
|- 20:0:4:5 sdai 66:32 active ready running
|- 20:0:5:5 sdaa 65:160 active ready running
|- 21:0:4:5 sday 67:32 active ready running
`- 21:0:6:5 sdaq 66:160 active ready running
3600a098038314e63532459326d495a67 dm-12 NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 20:0:4:7 sdak 66:64 active ready running
|- 20:0:5:7 sdac 65:192 active ready running
|- 21:0:4:7 sdba 67:64 active ready running
`- 21:0:6:7 sdas 66:192 active ready running
```

4. /etc/multipath.conf ファイルを編集し 'WWID とエイリアス名を追加します



出力例は '2+1 マルチホスト・システム' の 4 つの LUN のエイリアス名を含む /etc/multipath.conf ファイルの内容を示しています。使用可能な multipath.conf ファイルがない場合、「multipath-T」 /etc/multipath.conf を実行して作成できます。

```

sapcc-hana-tst:/ # cat /etc/multipath.conf
multipaths {
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63492b59326b4b786d
        alias     svm1-FC5_data2_mnt00001
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63492b59326b4b786e
        alias     svm1-FC5_data2_mnt00002
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63532459326d495a64
        alias     svm1-FC5_data_mnt00001
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63532459326d495a65
        alias     svm1-FC5_data_mnt00002
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63492b59326b4b786f
        alias     svm1-FC5_log2_mnt00001
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63492b59326b4b7870
        alias     svm1-FC5_log2_mnt00002
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63532459326d495a66
        alias     svm1-FC5_log_mnt00001
    }
    multipath {
        wwid      3600a098038314e63532459326d495a67
        alias     svm1-FC5_log_mnt00002
    }
}

```

5. 「multipath -r」コマンドを実行して、デバイスマップをリロードします。
6. すべての LUN、エイリアス名、およびアクティブパスとスタンバイパスを一覧表示するには、「マルチパス -ll」コマンドを実行して構成を確認します。



次の出力例は、2つのデータ LUN と 2つのログ LUN を持つ 2+1 マルチホスト HANA システムの出力を示しています。

```

sapcc-hana-tst:~ # multipath -ll
hsvm1-FC5_data2_mnt00001 (3600a098038314e63492b59326b4b786d) dm-7
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:2 sdaf 65:240 active ready running
  |- 20:0:5:2 sdx 65:112 active ready running
  |- 21:0:4:2 sdav 66:240 active ready running
  `-- 21:0:6:2 sdan 66:112 active ready running
svm1-FC5_data2_mnt00002 (3600a098038314e63492b59326b4b786e) dm-9
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:4 sdah 66:16 active ready running
  |- 20:0:5:4 sdz 65:144 active ready running
  |- 21:0:4:4 sdax 67:16 active ready running
  `-- 21:0:6:4 sdap 66:144 active ready running
svm1-FC5_data_mnt00001 (3600a098038314e63532459326d495a64) dm-6
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:1 sdae 65:224 active ready running
  |- 20:0:5:1 sdw 65:96 active ready running
  |- 21:0:4:1 sdau 66:224 active ready running
  `-- 21:0:6:1 sdam 66:96 active ready running
svm1-FC5_data_mnt00002 (3600a098038314e63532459326d495a65) dm-8
NETAPP,LUN C-Mode
size=1.0T features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:3 sdag 66:0 active ready running
  |- 20:0:5:3 sdy 65:128 active ready running
  |- 21:0:4:3 sdaw 67:0 active ready running
  `-- 21:0:6:3 sdao 66:128 active ready running
svm1-FC5_log2_mnt00001 (3600a098038314e63492b59326b4b786f) dm-11
NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:6 sdaj 66:48 active ready running
  |- 20:0:5:6 sdab 65:176 active ready running
  |- 21:0:4:6 sdaz 67:48 active ready running
  `-- 21:0:6:6 sdar 66:176 active ready running

```

```

svm1-FC5_log2_mnt00002 (3600a098038314e63492b59326b4b7870) dm-13
NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:8 sdal 66:80 active ready running
  |- 20:0:5:8 sdad 65:208 active ready running
  |- 21:0:4:8 sdbb 67:80 active ready running
  `-- 21:0:6:8 sdat 66:208 active ready running
svm1-FC5_log_mnt00001 (3600a098038314e63532459326d495a66) dm-10
NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:5 sdai 66:32 active ready running
  |- 20:0:5:5 sdaa 65:160 active ready running
  |- 21:0:4:5 sday 67:32 active ready running
  `-- 21:0:6:5 sdaq 66:160 active ready running
svm1-FC5_log_mnt00002 (3600a098038314e63532459326d495a67) dm-12
NETAPP,LUN C-Mode
size=500G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 20:0:4:7 sdak 66:64 active ready running
  |- 20:0:5:7 sdac 65:192 active ready running
  |- 21:0:4:7 sdba 67:64 active ready running
  `-- 21:0:6:7 sdas 66:192 active ready running

```

単一ホスト設定

単一ホスト設定

この章では、Linux LVM を使用した SAP HANA 単一ホストのセットアップについて説明します。

SAP HANA 単一ホストシステムの LUN 構成

次の表に示すように、SAP HANA ホストで、ボリュームグループと論理ボリュームを作成してマウントする必要があります。

論理ボリューム / LUN	SAP HANA ホストのマウントポイント	注
lv : FC5_data_mnt0000 -vol	/hana/data/FC51/mnt00001	/etc/fstab エントリを使用してマウントされます

論理ボリューム / LUN	SAP HANA ホストのマウントポイント	注
lv : FC5_log_mnt00001 -vol	/hana/log/FC5/mnt00001	/etc/fstab エントリを使用してマウントされます
LUN : FC5_shared	/hana/shareed/FC5	/etc/fstab エントリを使用してマウントされます



説明した構成では、`/usr/sap/FC5`ユーザー FC5adm のデフォルトのホーム ディレクトリが格納されているディレクトリは、ローカル ディスク上にあります。ディスクベースのレプリケーションによる災害復旧設定では、NetAppは、`FC5_shared`のボリューム `/usr/sap/FC5`すべてのファイルシステムが中央ストレージ上に存在するようにディレクトリを作成します。

LVM ボリュームグループと論理ボリュームを作成

1. すべての LUN を物理ボリュームとして初期化します。

```
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00001
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00001
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00001
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00001
```

2. 各データパーティションとログパーティションのボリュームグループを作成します。

```
vgcreate FC5_data_mnt00001 /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00001
/dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00001
vgcreate FC5_log_mnt00001 /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00001
/dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00001
```

3. データパーティションとログパーティションごとに論理ボリュームを作成します。ボリュームグループごとに使用されている LUN の数（この例では 2 つ）と同じストライプサイズを使用し、データの場合は 256K、ログの場合は 64k を使用します。SAP では、ボリュームグループごとに 1 つの論理ボリュームのみがサポートされます。

```
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 256k --name vol FC5_data_mnt00001
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 64k --name vol FC5_log_mnt00001
```

4. その他すべてのホストで、物理ボリューム、ボリュームグループ、およびボリュームグループをスキャンします。

```
modprobe dm_mod
pvscan
vgscan
lvscan
```



これらのコマンドでボリュームが見つからない場合は、再起動する必要があります。

論理ボリュームをマウントするには、論理ボリュームをアクティブ化する必要があります。ボリュームをアクティブ化するには、次のコマンドを実行します。

```
vgchange -a y
```

ファイルシステムの作成

すべてのデータおよびログ論理ボリュームと hana 共有 LUN に XFS ファイルシステムを作成します。

```
mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_data_mnt00001-vol
mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_log_mnt00001-vol
mkfs.xfs /dev/mapper/svm1-FC5_shared
```

マウントポイントを作成する

必要なマウントポイントディレクトリを作成し、データベースホストの権限を設定します。

```
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/data/FC5/mnt00001
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/log/FC5/mnt00001
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/shared
sapcc-hana-tst:/ # chmod -R 777 /hana/log/FC5
sapcc-hana-tst:/ # chmod -R 777 /hana/data/FC5
sapcc-hana-tst:/ # chmod 777 /hana/shared
```

ファイルシステムをマウント

システム起動中にファイルシステムをマウントするには、`/etc/fstab` 設定ファイルに必要なファイルシステムを追加し、`/etc/fstab` 設定ファイル:

```
# cat /etc/fstab
/dev/mapper/hana-FC5_shared /hana/shared xfs defaults 0 0
/dev/mapper/FC5_log_mnt00001-vol /hana/log/FC5/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
/dev/mapper/FC5_data_mnt00001-vol /hana/data/FC5/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
```



データ LUN とログ LUN の XFS ファイルシステムは 'relatim' および 'inode64' マウントオプションを使用してマウントする必要があります

ファイルシステムをマウントするには、`mount -a` ホストでコマンドを実行します。

複数ホストの設定

複数ホストの設定

この章では、2+1 SAP HANA マルチホストシステムのセットアップを例として説明します。

SAP HANA マルチホストシステムの LUN 構成

次の表に示すように、SAP HANA ホストで、ボリュームグループと論理ボリュームを作成してマウントする必要があります。

論理ボリューム (LV) またはボリューム	SAP HANA ホストのマウントポイント	注
lv : FC5_data_mnt00001 -vol	/hana/data FC5/mnt00001 のように 指定します	ストレージコネクタを使用してマ ウント
lv : FC5_log_mnt00001 -vol	/hana/log/FC5/mnt00001	ストレージコネクタを使用してマ ウント
lv : FC5_data_mnt00002 -vol	/hana/data FC5/mnt00002 のように 指定します	ストレージコネクタを使用してマ ウント
lv : FC5_log_mnt00002 -vol	/hana/log/FC5/mnt00002	ストレージコネクタを使用してマ ウント
ボリューム: FC5_shared	/hana/shared にアクセスします	NFS と /etc/fstab のエントリを使用 して、すべてのホストにマウント されます



説明した構成では、`/usr/sap/FC5`ユーザー FC5adm のデフォルトのホーム ディレクトリが格納されているディレクトリは、各 HANA ホストのローカル ディスク上にあります。ディスクベースのレプリケーションによる災害復旧設定では、NetAppは、以下の4つの追加サブディレクトリを作成することを推奨しています。`FC5_shared`のボリューム`/usr/sap/FC5`ファイルシステムを作成して、各データベース ホストのすべてのファイルシステムを中央ストレージ上に配置します。

LVM ボリュームグループと論理ボリュームを作成

1. すべての LUN を物理ボリュームとして初期化します。

```
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00001
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00001
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00002
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00002
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00001
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00001
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00002
pvcreate /dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00002
```

2. 各データパーティションとログパーティションのボリュームグループを作成します。

```
vgcreate FC5_data_mnt00001 /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00001
/dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00001
vgcreate FC5_data_mnt00002 /dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00002
/dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00002
vgcreate FC5_log_mnt00001 /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00001
/dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00001
vgcreate FC5_log_mnt00002 /dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00002
/dev/mapper/hana-FC5_log2_mnt00002
```

3. データパーティションとログパーティションごとに論理ボリュームを作成します。ボリュームグループごとに使用されている LUN の数（この例では 2 つ）と同じストライプサイズを使用し、データの場合は 256K、ログの場合は 64k を使用します。SAP では、ボリュームグループごとに 1 つの論理ボリュームのみがサポートされます。

```
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 256k --name vol FC5_data_mnt00001
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 256k --name vol FC5_data_mnt00002
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 64k --name vol FC5_log_mnt00002
lvcreate --extents 100%FREE -i 2 -I 64k --name vol FC5_log_mnt00001
```

4. その他すべてのホストで、物理ボリューム、ボリュームグループ、およびボリュームグループをスキャンします。

```
modprobe dm_mod
pvscan
vgscan
lvscan
```



これらのコマンドでボリュームが見つからない場合は、再起動する必要があります。

論理ボリュームをマウントするには、論理ボリュームをアクティブ化する必要があります。ボリュームをアクティブ化するには、次のコマンドを実行します。

```
vgchange -a y
```

ファイルシステムの作成

すべてのデータおよびログ論理ボリュームに XFS ファイルシステムを作成します。

```
mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_data_mnt00001-vol
mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_data_mnt00002-vol
mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_log_mnt00001-vol
mkfs.xfs /dev/mapper/FC5_log_mnt00002-vol
```

マウントポイントを作成する

必要なマウント ポイント ディレクトリを作成し、すべてのワーカー ホストとスタンバイ ホストの権限を設定します。

```
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/data/FC5/mnt00001
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/log/FC5/mnt00001
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/data/FC5/mnt00002
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/log/FC5/mnt00002
sapcc-hana-tst:/ # mkdir -p /hana/shared
sapcc-hana-tst:/ # chmod -R 777 /hana/log/FC5
sapcc-hana-tst:/ # chmod -R 777 /hana/data/FC5
sapcc-hana-tst:/ # chmod 777 /hana/shared
```

ファイルシステムをマウント

マウントするには `hana/shared` システム起動時にファイルシステムを使用する `etc/fstab` 設定ファイルに、`hana/shared` ファイルシステムに `etc/fstab` 各ホストの構成ファイル。

```
sapcc-hana-tst:/ # cat /etc/fstab
<storage-ip>:/hana_shared /hana/shared nfs rw,vers=3,hard,timeo=600,
intr,noatime,nolock 0 0
```



すべてのデータファイルシステムとログファイルシステムは、SAP HANA ストレージコネクタを使用してマウントされます。

ファイルシステムをマウントするには、`mount -a` 各ホストでコマンドを実行します。

SAP HANA 向けの I/O スタック構成

SAP HANA 1.0 SPS10 以降、I/O 動作を調整し、使用中のファイルシステムとストレージシステムのデータベースを最適化するためのパラメータが導入されています。

ネットアップは、最適な値を定義するため、パフォーマンステストを実施しました。次の表に、パフォーマンステストから推定した最適な値を示します。

パラメータ	価値
max_parallel_io_requests と入力します	128

パラメータ	価値
async_read_submit	オン
async : write_submit_active	オン
async_write_submit_bblocks	すべて

S12 までの SAP HANA 1.0 では、SAP ノートに記載されているように、SAP HANA データベースのインストール時にこれらのパラメータを設定できます ["2267798 – Configuration of the SAP HANA Database During Installation Using hdbparam"』](#) で説明されています。

また、パラメータは、SAP HANA データベースのインストール後に「hdbparam」フレームワークを使用して設定することもできます。

```
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.max_parallel_io_requests=128
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_write_submit_active=on
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_read_submit=on
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/HDB00> hdbparam --paramset
fileio.async_write_submit_blocks=all
```

SAP HANA 2.0 以降 'hdbparam' は廃止され、パラメータは 'global.ini' ファイルに移動されました。パラメータは、SQL コマンドまたは SAP HANA Studio を使用して設定できます。詳細については、SAP ノートを参照してください ["2399079 - Elimination of hdbparam in HANA 2"』](#) を参照してください。パラメータは 'global.ini' ファイル内で設定することもできます。

```
SS3adm@stlrx300s8-6:/usr/sap/SS3/SYS/global/hdb/custom/config> cat
global.ini
...
[fileio]
async_read_submit = on
async_write_submit_active = on
max_parallel_io_requests = 128
async_write_submit_blocks = all
...
```

SAP HANA 2.0 SPS5 以降では、「etParameter.py」のスクリプトを使用して上記のパラメータを設定できます。

```
fc5adm@sapcc-hana-tst-03:/usr/sap/FC5/HDB00/exe/python_support>
python setParameter.py
-set=SYSTEM/global.ini/fileio/max_parallel_io_requests=128
python setParameter.py -set=SYSTEM/global.ini/fileio/async_read_submit=on
python setParameter.py
-set=SYSTEM/global.ini/fileio/async_write_submit_active=on
python setParameter.py
-set=SYSTEM/global.ini/fileio/async_write_submit_blocks=all
```

SAP HANA ソフトウェアのインストール

以下は、SAP HANA ソフトウェアのインストール要件です。

シングルホストシステムにインストールします

SAP HANA ソフトウェアのインストールでは、シングルホストシステムについて行う追加の準備作業はありません。

マルチホストシステムにをインストールします



以下のインストール手順は、SAP HANA 1.0 SPS12 以降に基づいています。

インストールを開始する前に 'global.ini' ファイルを作成して 'SAP ストレージ・コネクタの使用を有効にしますSAP ストレージコネクタは、インストールプロセス中にワーカーホストで必要なファイルシステムをマウントします。global.ini` ファイルは '/hana/shared-SID' ファイル・システムなど' すべてのホストからアクセス可能なファイル・システムで使用できる必要があります

マルチホストシステムに SAP HANA ソフトウェアをインストールする前に、次の手順を実行する必要があります。

1. データ LUN およびログ LUN の次のマウント・オプションを global.ini` ファイルに追加します
 - 「データとログファイルシステム」の「relatime」と「inode64」です
2. データパーティションとログパーティションの WWID を追加します。WWID は '/etc/multipath.conf' ファイルに設定されているエイリアス名と一致している必要があります

次の出力は、システム ID (SID) が SS3 の 2+1 マルチホストセットアップの例を示しています。

```

stlrx300s8-6:~ # cat /hana/shared/global.ini
[communication]
listeninterface = .global
[persistence]
basepath_datavolumes = /hana/data/SS3
basepath_logvolumes = /hana/log/SS3
[storage]
ha_provider = hdb_ha.fcClient
partition_*_*_prtype = 5
partition_*_data__mountoptions = -o relatime,inode64
partition_*_log__mountoptions = -o relatime,inode64,nobarrier
partition_1_data__wwid = hana-SS3_data_mnt00001
partition_1_log__wwid = hana-SS3_log_mnt00001
partition_2_data__wwid = hana-SS3_data_mnt00002
partition_2_log__wwid = hana-SS3_log_mnt00002
[system_information]
usage = custom
[trace]
ha_fcclient = info
stlrx300s8-6:~ #

```

LVM を使用した場合は、必要な設定が異なります。次の例は、SID が FC5 の 2+1 マルチホストセットアップを示しています。

```

sapcc-hana-tst-03:/hana/shared # cat global.ini
[communication]
listeninterface = .global
[persistence]
basepath_datavolumes = /hana/data/FC5
basepath_logvolumes = /hana/log/FC5
[storage]
ha_provider = hdb_ha.fcClientLVM
partition_*_*_prtype = 5
partition_*_data__mountOptions = -o relatime,inode64
partition_*_log__mountOptions = -o relatime,inode64
partition_1_data__lvmname = FC5_data_mnt00001-vol
partition_1_log__lvmname = FC5_log_mnt00001-vol
partition_2_data__lvmname = FC5_data_mnt00002-vol
partition_2_log__lvmname = FC5_log_mnt00002-vol
sapcc-hana-tst-03:/hana/shared #

```

SAPインストールツールを使用して hdb1cm、いずれかのワーカーホストで次のコマンドを実行してインストールを開始します。オプションを使用し addhosts`て、2番目のワーカー (sapc-hana-tst-06) とスタンバイホスト (sapc-hana-tst-07) を追加します。準備したファイルが格納されているディレ

クトリ `global.ini` は(--storage_cfg=/hana/shared`、CLIオプションに含まれてい `storage_cfg` ます)。使用する OS のバージョンによっては、SAP HANA データベースをインストールする前に Python 2.7 をインストールする必要があります。

```
/hdblcm --action=install --addhosts=sapcc-hana-tst
-06:role=worker:storage_partition=2,sapcc-hana-tst-07:role=standby
--storage_cfg=/hana/shared/

AP HANA Lifecycle Management - SAP HANA Database 2.00.073.00.1695288802
*****

Scanning software locations...
Detected components:
  SAP HANA AFL (incl.PAL,BFL,OFL) (2.00.073.0000.1695321500) in
/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/HDB_AFL_LINUX_X86_64/packages
  SAP HANA Database (2.00.073.00.1695288802) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-73/DATA_UNITS/HDB_SERVER_LINUX_X86_64/server
  SAP HANA Database Client (2.18.24.1695756995) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/HDB_CLIENT_LINUX_X86_64/SAP_HANA_CLIENT/client
  SAP HANA Studio (2.3.75.000000) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-73/DATA_UNITS/HDB_STUDIO_LINUX_X86_64/studio
  SAP HANA Local Secure Store (2.11.0) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/HANA_LSS_24_LINUX_X86_64/packages
  SAP HANA XS Advanced Runtime (1.1.3.230717145654) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-73/DATA_UNITS/XSA_RT_10_LINUX_X86_64/packages
  SAP HANA EML AFL (2.00.073.0000.1695321500) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/HDB_EML_AFL_10_LINUX_X86_64/packages
  SAP HANA EPM-MDS (2.00.073.0000.1695321500) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-73/DATA_UNITS/SAP_HANA_EPM-MDS_10/packages
  Automated Predictive Library (4.203.2321.0.0) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-73/DATA_UNITS/PAAPL4_H20_LINUX_X86_64/apl-
4.203.2321.0-hana2sp03-linux_x64/installer/packages
  GUI for HALM for XSA (including product installer) Version 1 (1.015.0)
in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACALMPIUI15_0.zip
  XSAC FILEPROCESSOR 1.0 (1.000.102) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACFILEPROC00_102.zip
  SAP HANA tools for accessing catalog content, data preview, SQL
console, etc. (2.015.230503) in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSAC_HRTT_20/XSACHRTT15_230503.zip
```

```

Develop and run portal services for customer applications on XSA
(2.007.0) in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACPORTALSERV07_0.zip
The SAP Web IDE for HANA 2.0 (4.007.0) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSAC_SAP_WEB_IDE_20/XSACSAPWEBIDE07_0.zip
XS JOB SCHEDULER 1.0 (1.007.22) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACSERVICES07_22.zip
SAPUI5 FESV6 XSA 1 - SAPUI5 1.71 (1.071.52) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACUI5FESV671_52.zip
SAPUI5 FESV9 XSA 1 - SAPUI5 1.108 (1.108.5) in /mnt/sapcc-
share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACUI5FESV9108_5.zip
SAPUI5 SERVICE BROKER XSA 1 - SAPUI5 Service Broker 1.0 (1.000.4) in
/mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACUI5SB00_4.zip
XSA Cockpit 1 (1.001.37) in /mnt/sapcc-share/software/SAP/HANA2SPS7-
73/DATA_UNITS/XSA_CONTENT_10/XSACXSACOCKPIT01_37.zip

```

SAP HANA Database version '2.00.073.00.1695288802' will be installed.

Select additional components for installation:

Index	Components	Description
1	all	All components
2	server	No additional components
3	client	Install SAP HANA Database Client version 2.18.24.1695756995
4	lss	Install SAP HANA Local Secure Store version 2.11.0
5	studio	Install SAP HANA Studio version 2.3.75.000000
6	xs	Install SAP HANA XS Advanced Runtime version 1.1.3.230717145654
7	afl	Install SAP HANA AFL (incl.PAL,BFL,OFL) version 2.00.073.0000.1695321500
8	eml	Install SAP HANA EML AFL version 2.00.073.0000.1695321500
9	epmmds	Install SAP HANA EPM-MDS version 2.00.073.0000.1695321500
10	sap_afl_sdk_apl	Install Automated Predictive Library version

```
4.203.2321.0.0
```

```
Enter comma-separated list of the selected indices [3,4]: 2,3
```

Verify that the installation tool installed all selected components at all worker and standby hosts.

SAP HANA シングルホストシステムのデータボリュームパーティションを追加します

SAP HANA 2.0 SPS4 以降では、追加のデータボリュームパーティションを構成できます。この機能を使用すると、SAP HANA テナントデータベースのデータボリュームに複数の LUN を設定し、単一 LUN のサイズやパフォーマンスの制限を超えて拡張することができます。



SAP HANA KPI を達成するために複数のパーティションを使用する必要はありません。単一の LUN にパーティションが 1 つあると、必要な KPI が満たされます。



データボリュームに複数の個別の LUN を使用することは、SAP HANA シングルホストシステムでのみ可能です。SAP HANA マルチホストシステムに必要な SAP ストレージコネクタは、データボリュームに対して 1 つのデバイスのみをサポートします。

データボリュームのパーティションはいつでも追加できますが、SAP HANA データベースの再起動が必要になる場合があります。

追加のデータボリュームパーティションの有効化

追加のデータボリュームパーティションを有効にするには、次の手順を実行します。

1. `global.ini` ファイルに次のエントリを追加します

```
[customizable_functionalities]
persistence_datavolume_partition_multipath = true
```

2. データベースを再起動して機能を有効にしてください。SAP HANA Studio でパラメータを `global.ini` ファイルに追加する際に `Systemdb` 設定を使用すると、データベースが再起動されなくなります。

ボリュームと LUN の構成

ボリュームと LUN のレイアウトは、1 つのデータボリュームパーティションを持つ単一のホストのレイアウトと似ていますが、追加のデータボリュームと LUN が、ログボリュームとして別のアグリゲートに格納され、他のデータボリュームも同様です。次の表は、2 つのデータボリュームパーティションを持つ SAP HANA シングルホストシステムの構成例を示しています。

コントローラ A のアグリゲート 1	コントローラ A のアグリゲート 2	コントローラ B のアグリゲート 1	コントローラ B のアグリゲート 2
データボリューム： SID_data_mnt00001	共有ボリューム： SID_shared	データボリューム： SID_data2_mnt00001	ログボリューム： SID_log_mnt00001

次の表は、2つのデータボリュームパーティションを含むシングルホストシステムのマウントポイント構成の例を示しています。

LUN	HANA ホストのマウントポイント	注
SID_data_mnt00001	/hana/data/SID/mnt00001	/etc/fstab エントリを使用してマウントされます
SID_data2_mnt00001	/hana/data2/SID/mnt00001	/etc/fstab エントリを使用してマウントされます
SID_log_mnt00001	/hana/log/sid/mnt00001	/etc/fstab エントリを使用してマウントされます
SID_shared	/hana/shared-SID を指定します	/etc/fstab エントリを使用してマウントされます

ONTAP システムマネージャまたは ONTAP CLI を使用して、新しいデータ LUN を作成します。

ホストの設定

ホストを設定するには、次の手順を実行します。

1. セクション 0 の説明に従って、追加の LUN のマルチパスを設定します。
2. HANA システムに属する追加の LUN ごとに XFS ファイルシステムを作成します。

```
stlrx300s8-6:/ # mkfs.xfs /dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00001
```

3. 追加のファイル・システム /s を /etc/fstab 構成ファイルに追加します



データ LUN の XFS ファイル・システムは 'relatim' および 'inode64' マウント・オプションを使用してマウントする必要があります。ログ LUN の XFS ファイルシステムは 'relatim' 'inode64' 'noBarrier' マウント・オプションを使用してマウントする必要があります。

```
stlrx300s8-6:/ # cat /etc/fstab
/dev/mapper/hana-FC5_shared /hana/shared xfs defaults 0 0
/dev/mapper/hana-FC5_log_mnt00001 /hana/log/FC5/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
/dev/mapper/hana-FC5_data_mnt00001 /hana/data/FC5/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
/dev/mapper/hana-FC5_data2_mnt00001 /hana/data2/FC5/mnt00001 xfs
relatime,inode64 0 0
```

4. マウントポイントを作成し、データベースホストに権限を設定します。

```
stlrx300s8-6:/ # mkdir -p /hana/data2/FC5/mnt00001
stlrx300s8-6:/ # chmod -R 777 /hana/data2/FC5
```

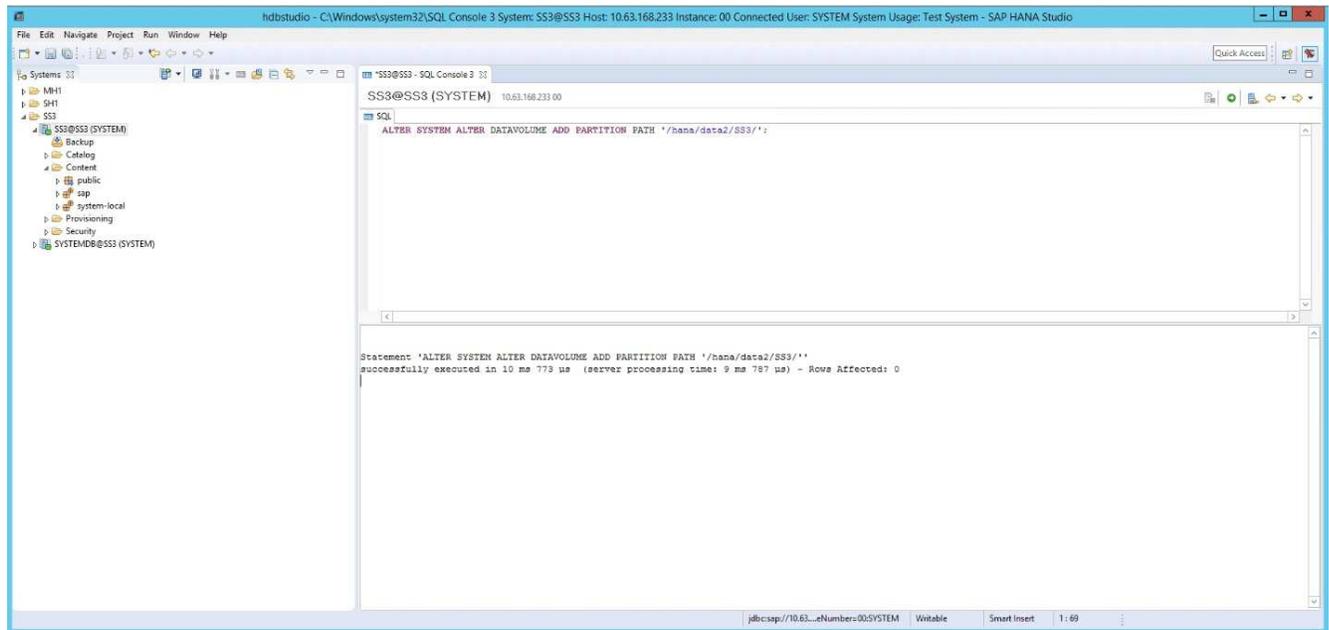
5. ファイルシステムをマウントするには、「mount -a」コマンドを実行します。

データボリュームパーティションを追加しています

データボリュームパーティションをテナントデータベースに追加するには、次の手順を実行します。

1. テナントデータベースに対して次の SQL ステートメントを実行します。追加する LUN のパスはそれぞれ異なります。

```
ALTER SYSTEM ALTER DATAVOLUME ADD PARTITION PATH '/hana/data2/SID/';
```



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。