

# **StorageTek Virtual Storage Manager System**

VSM 6 計画ガイド

リリース 6.2

**E68074-01**

**2015 年 10 月**

---

**StorageTek Virtual Storage Manager System**  
VSM 6 計画ガイド

**E68074-01**

Copyright © 2001, 2015, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

このソフトウェアおよび関連ドキュメントの使用と開示は、ライセンス契約の制約条件に従うものとし、知的財産に関する法律により保護されています。ライセンス契約で明示的に許諾されている場合もしくは法律によって認められている場合を除き、形式、手段に関係なく、いかなる部分も使用、複写、複製、翻訳、放送、修正、ライセンス供与、送信、配布、発表、実行、公開または表示することはできません。このソフトウェアのリバース・エンジニアリング、逆アセンブル、逆コンパイルは互換性のために法律によって規定されている場合を除き、禁止されています。

ここに記載された情報は予告なしに変更される場合があります。また、誤りが無いことの保証はいたしかねます。誤りを見つけた場合は、オラクルまでご連絡ください。

このソフトウェアまたは関連ドキュメントを、米国政府機関もしくは米国政府機関に代わってこのソフトウェアまたは関連ドキュメントをライセンスされた者に提供する場合は、次の通知が適用されます。

U.S. GOVERNMENT END USERS: Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

このソフトウェアまたはハードウェアは様々な情報管理アプリケーションでの一般的な使用のために開発されたものです。このソフトウェアまたはハードウェアは、危険が伴うアプリケーション (人的傷害を発生させる可能性があるアプリケーションを含む) への用途を目的として開発されていません。このソフトウェアまたはハードウェアを危険が伴うアプリケーションで使用する際、安全に使用するために、適切な安全装置、バックアップ、冗長性 (redundancy)、その他の対策を講じることは使用者の責任となります。このソフトウェアまたはハードウェアを危険が伴うアプリケーションで使用したこと起因して損害が発生しても、Oracle Corporation およびその関連会社は一切の責任を負いかねます。

Oracle および Java はオラクルおよびその関連会社の登録商標です。その他の社名、商品名等は各社の商標または登録商標である場合があります。

Intel, Intel Xeon は、Intel Corporation の商標または登録商標です。すべての SPARC の商標はライセンスをもとに使用し、SPARC International, Inc. の商標または登録商標です。AMD, Opteron, AMD ロゴ、AMD Opteron ロゴは、Advanced Micro Devices, Inc. の商標または登録商標です。UNIX は、The Open Group の登録商標です。

このソフトウェアまたはハードウェア、そしてドキュメントは、第三者のコンテンツ、製品、サービスへのアクセス、あるいはそれらに関する情報を提供することがあります。適用されるお客様と Oracle Corporation との間の契約に別段の定めがある場合を除いて、Oracle Corporation およびその関連会社は、第三者のコンテンツ、製品、サービスに関して一切の責任を負わず、いかなる保証もいたしません。適用されるお客様と Oracle Corporation との間の契約に定めがある場合を除いて、Oracle Corporation およびその関連会社は、第三者のコンテンツ、製品、サービスへのアクセスまたは使用によって損失、費用、あるいは損害が発生しても一切の責任を負いかねます。

---

# 目次

---

はじめに .....	13
ドキュメントのアクセシビリティについて .....	13
その他の VSM 6 ドキュメント .....	13
<b>1. 概要 .....</b>	<b>15</b>
VSM ソリューション .....	15
VSM 6 プラットフォーム .....	16
<b>2. VSM 6 の計画および実装の概要 .....</b>	<b>19</b>
計画の目標 .....	19
計画チームの編成 .....	19
計画アクティビティー .....	20
計画スプレッドシート .....	21
<b>3. VSM 6 の実装計画 .....</b>	<b>23</b>
実装計画の目標 .....	23
実装計画プロセスの概要 .....	23
主要概略アクティビティー .....	24
主要サブタスク .....	24
主要参加者 .....	24
ネットワークインフラストラクチャー要件を満たす .....	24
MVS ホストソフトウェア要件を満たす .....	26
保守性要件を満たす .....	26
<b>4. VSM 6 ハードウェアの構成の計画 .....</b>	<b>29</b>
VSM 6 構成オプション .....	29
VSM 6 基本の構成 .....	29
ストレージ容量アップグレード .....	29

Oracle DE2-24C ディスクシェルフを含む VSM 6 の容量アップグレード	
ド .....	30
Sun J4410 ディスクシェルフを含む VSM6 の容量アップグレード .....	30
FICON アップグレード .....	30
ZIL SSD アップグレード .....	31
構成計画の概要 .....	31
主要概略アクティビティ .....	31
主要サブタスク .....	31
主要参加者 .....	32
<b>5. VSM 6 物理的なサイト準備計画 .....</b>	<b>33</b>
サイト準備計画プロセス .....	33
主要概略アクティビティ .....	33
主要サブタスク .....	34
主要参加者 .....	34
サイトの評価 – 外部の考慮事項 .....	34
サイトの評価 – 内部の考慮事項 .....	35
2 地点間の機器の移動 .....	35
構造寸法および障害物 .....	35
エレベータ積載量 .....	35
床荷重定格 .....	36
傾斜面の傾斜 .....	36
データセンターの安全性 .....	36
緊急電源制御 .....	36
防火 .....	37
サイトの配電システム .....	37
機器の接地 .....	39
電源入力 .....	39
独立したデュアル電源 .....	40
過渡的電気ノイズおよび電気系統擾乱 .....	40
静電放電 .....	41
HVAC 要件 .....	42
環境要件と危険 .....	42

床の構造要件 .....	42
床荷重要件 .....	42
床荷重の仕様と参照 .....	43
上げ床の横安定性定格 .....	43
上げ床板定格 .....	43
上げ床台座定格 .....	44
VSM 6 の環境仕様 .....	44
VSM 6 基本の構成 .....	44
VSM 6 の容量 .....	44
VSM 6 全体寸法 .....	45
VSM 6 保守用スペース .....	45
VSM 6 重量 .....	45
VSM 6 電源 .....	46
VSM 6 HVAC .....	46
<b>6. VSM 6 Ethernet (IP) データパス接続 .....</b>	<b>49</b>
VSM 6 Ethernet (IP) ポート割り当て .....	49
ネットワークポートシナリオ .....	50
ノード構成の例 .....	51
直接、スイッチ、およびゲートウェイ構成のシナリオ .....	51
VSM 6 Ethernet (IP) 接続の考慮事項 .....	52
VSM 6 IP 接続の例 .....	56
VSM 6 IP レプリケーション: レプリケーションポートの定義 .....	56
VSM 6 CLI 例: .....	57
VSM 6 VLE 接続: IPPATH の定義 .....	57
VSM 6 CLI 例: .....	57
VTCS の例: .....	57
VSM 6 CLINK 接続: IPPATH の定義 .....	57
VSM 6 CLI 例: .....	58
VTCS の例: .....	58
<b>7. VSM 6 FICON データパス接続 .....</b>	<b>59</b>

仕組み .....	59
VSM 6 FICON ポートの割り当て .....	59
VSM 6 RTD 接続の例 .....	60
VSM 6 RTD 接続: 直接接続 .....	60
VSM 6 CLI 例: .....	61
VTCS の例: .....	61
VSM 6 RTD 接続: 単一スイッチ .....	61
VSM 6 CLI 例: .....	61
VTCS の例: .....	61
VSM 6 RTD 接続: カスケードスイッチ .....	61
VSM 6 CLI 例: .....	62
VTCS の例: .....	62
VSM 6 RTD 接続: デュアル RTD .....	62
VSM 6 CLI 例: .....	62
VTCS の例: .....	62
VSM 6 RTD 接続: 4 つの RTD、1 ポート .....	62
VSM 6 CLI 例: .....	63
VTCS の例: .....	63
VSM 6 RTD 接続: デュアルパス RTD .....	63
VSM 6 CLI 例 1: .....	64
VTCS 例 1: .....	64
VSM 6 CLI 例 2: .....	64
VTCS 例 2: .....	64
VSM 6 RTD 接続: デュアルパスデュアル RTD .....	64
VSM 6 CLI 例: .....	65
VTCS の例: .....	65
VSM 6 RTD 接続: マルチパスデュアル RTD .....	65
VSM 6 CLI 例: .....	65
VTCS の例: .....	65
<b>8. 保存データの暗号化機能 .....</b>	<b>67</b>
<b>A. 汚染物質の管理 .....</b>	<b>69</b>

環境汚染物質 .....	69
必要な大気質レベル .....	70
汚染物質の特性と汚染源 .....	71
オペレータの活動 .....	71
ハードウェアの動き .....	71
外気 .....	72
保管品 .....	72
外的影響 .....	72
清掃活動 .....	72
汚染物質の影響 .....	73
物理的干渉 .....	73
腐食障害 .....	73
漏電 .....	73
熱による損傷 .....	74
室内条件 .....	74
エクスポージャーポイント .....	76
フィルタ処理 .....	76
正圧と換気 .....	77
清掃手順と洗浄装置 .....	78
毎日のタスク .....	79
週に 1 度のタスク .....	79
3 か月に 1 度のタスク .....	80
2 年に 1 度のタスク .....	80
活動とプロセス .....	81
<b>索引</b> .....	<b>83</b>



## 図の一覧

1.1. VSM 6 VTSS .....	15
5.1. サイトの配電システム .....	38
5.2. NEMA L6-30P プラグおよび L6-30R レセプタクル .....	40
5.3. 過渡的電気接地プレート .....	41
6.1. VSM 6 Ethernet ポート .....	49
6.2. ノード構成の例 .....	51
6.3. 直接、スイッチ、およびゲートウェイ接続のシナリオ例 .....	52
6.4. VSM 6 IP レプリケーション – レプリケーションポートの定義 .....	56
6.5. VSM 6 VLE 接続 – IPPATH の定義 .....	57
6.6. VSM 6 CLINK 接続 – IPPATH の定義 .....	58
7.1. VSM 6 FICON ポートの割り当て .....	60
7.2. VSM 6 RTD 接続 - 直接接続 .....	61
7.3. VSM 6 RTD 接続 – 単一スイッチ .....	61
7.4. VSM 6 RTD 接続 – カスケードスイッチ .....	62
7.5. VSM 6 RTD 接続 – デュアル RTD .....	62
7.6. VSM 6 RTD 接続 – 4 つの RTD、1 ポート .....	63
7.7. VSM 6 RTD 接続 – デュアルパス RTD 例 1 .....	63
7.8. VSM 6 RTD 接続 – デュアルパス RTD 例 2 .....	64
7.9. VSM 6 RTD 接続 – デュアルパスデュアル RTD .....	64
7.10. VSM 6 RTD 接続 – マルチパスデュアル RTD .....	65



## 表の一覧

6.1. 顧客ネットワーク上に構成するポートには別個のネットワークが必要 .....	52
6.2. 接頭辞長が /24 (254 個の IP アドレス) の 2 つのネットワーク .....	53
6.3. サブネットサイズに関する考慮事項 .....	53
6.4. /28 のネットワーク接頭辞 (14 個の IP アドレス) を持つ 2 つのネットワーク .....	54
6.5. /28 ネットワークとポートアドレス .....	55
6.6. VSM 6 ノード 1 のポートとターゲットネットワークポートのサンプルレイアウト .....	55
6.7. VSM 6 ノード 2 のポートとターゲットネットワークポートのサンプルレイアウト .....	55
A.1. 集塵部分効率パーセント .....	77
A.2. 効果的な清掃スケジュール .....	78



# はじめに

---

このドキュメントは、Oracle の StorageTek Virtual Storage Manager System 6 のサイト計画の実行を担当する Oracle またはお客様の担当者を対象としています。

## ドキュメントのアクセシビリティについて

オラクルのアクセシビリティについての詳細情報は、Oracle Accessibility Program の Web サイト (<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=docacc>) を参照してください。

### Oracle Support へのアクセス

サポートをご契約のお客様には、My Oracle Support を通して電子支援サービスを提供しています。詳細情報は (<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info>) か、聴覚に障害のあるお客様は (<http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs>) を参照してください。

## その他の VSM 6 ドキュメント

- VSM 6 安全およびコンプライアンスガイド
- VSM 6 セキュリティーガイド
- VSM 6 サードパーティーライセンスおよび著作権表示



## 第1章 概要

Oracle の StorageTek Virtual Storage Manager System 6 (VSM 6) Virtual Tape Storage Subsystem (VTSS) は、IBM MVS ホストへのエミュレートされたテープ接続や、実テープドライブ (RTD)、Virtual Library Extension (VLE)、およびその他の VTSS への接続をサポートし、IBM MVS 環境に仮想テープデバイスエミュレーション、仮想テープカートリッジイメージ、および追加のバッファ容量を提供します。

図1.1 VSM 6 VTSS



### VSM ソリューション

Oracle の StorageTek Virtual Storage Manager (VSM) ソリューションはハードウェア製品とソフトウェア製品の集合であり、これらによって構成されるデータベースの仮想テープシステムは、エンタープライズクラスのストレージ管理機能を IBM メインフレーム環境に提供します。VSM はワークロードのストリーミングと、バックアップおよび回復機能を最適化し、管理の

オーバーヘッドを削減して、テープ容量の利用率を最大化することで、さまざまなストレージ環境のデータ保護コストを削減します。

VSM では VTSS 上のディスクバッファに仮想テープボリューム (VTV) が格納され、オプションでこれらを Virtual Library Extension (VLE) または実テープドライブ (RTD)、あるいはその両方に移行できます。VTV のサイズは 32G バイトまでが可能です。移行された VTV がホストで必要になったとき、それらが VTSS にはない場合は自動的に VTSS にリコールされます。

VSM ソリューションには次のサブシステムが含まれています。

- VTSS ハードウェアおよびソフトウェア。VSM 6 VTSS は、FICON インタフェース経由での IBM MVS ホストへのエミュレートされたテープ接続、実テープドライブ (RTD) への FICON 接続、ほかの VTSS および VLE への IP 接続、ECAM over IP および VSM 6 VTSS 間レプリケーションを使用したリモートホスト接続をサポートします。
- エンタープライズライブラリソフトウェア (ELS)。ELS は StorageTek メインフレームソフトウェアの統合スイートであり、StorageTek の自動カートリッジシステム (ACS) ハードウェアと仮想ストレージマネージャー (VSM) ハードウェアの有効化と管理を行います。ELS には、ホストソフトウェアコンポーネント (HSC)、ストレージ管理コンポーネント (SMC)、HTTP サーバーのほか、仮想テープ制御ソフトウェア (VTCS) が含まれます。VTCS は、VTSS での仮想テープイメージの作成、削除、レプリケーション、移行、およびリコールを制御し、VTSS からレポート情報を取得します。
- Virtual Library Extension (VLE) ハードウェアおよびソフトウェア。VLE サブシステムは、VTSS 仮想テープボリューム (VTV) の移行およびリコールのターゲットとして機能します。VLE は VSM 6 VTSS に IP 接続されます。
- 実テープドライブ (RTD) は物理テープライブラリに接続されます。RTD は VTSS 仮想テープボリューム (VTV) の移行およびリコールターゲットとして機能します。RTD は VSM 6 VTSS に FICON 接続されます。

## VSM 6 プラットフォーム

VSM 6 プラットフォームは商用の VSM 5 プラットフォームを置換するものです。以前の VTSS バージョンと比較し、このプラットフォームではパフォーマンスが向上し、ストレージ容量が大幅に拡張されるほか、将来の拡張計画に対応しながら現在の顧客のニーズにこたえる拡張性を備えています。

VSM 6 VTSS は既存の Sun サーバー、ストレージおよびサービスプラットフォーム上に構築される標準のラックマウントシステムとしてパッケージングされています。サーバー、ディスク

---

シェルフ、および標準ラックマウントエンクロージャーは、パッケージングされたシステムとして提供されます。

Solaris 11 オペレーティングシステムは VSM 6 VTSS ソフトウェア環境の基礎であり、Solaris インフラストラクチャーコンポーネントと VTSS 機能固有のソフトウェアも含まれています。VSM 6 ソフトウェア環境には、製品を顧客の管理対象テープ環境に統合するために限定的なサイトレベル構成が必要な場合のための VTSS 機能用のインストール済みかつ構成済みのソフトウェアが含まれます。

また、VSM 6 には既存の VSM Tapeplex 内で動作するために必要なインタフェースとサポート (VTCS サポート、レガシー VTSS サポート、および ELS、HSC/SMC、NCS、VLE、SE ツール、VAT、LCM および CDRT のサポート) も含まれています。

---

---

---

## 第2章 VSM 6 の計画および実装の概要

この章では、VSM 6 システムの計画および実装に関与する主要参加者とアクティビティーについて説明します。

### 計画の目標

計画プロセスの主要目標は次のとおりです。

- VSM 6 システムが顧客の要件を満たすことを確認し、これが注文、搬入、設置、構成、テスト、および認証され、引き渡し時に混乱と問題を極力発生させないようにします。
- VSM 6 システム機器の電源、データ処理および環境要件に対応するよう、設置サイトのインフラストラクチャーを準備し、VSM 6 システム機器の搬入、設置、構成、テスト、認証、および運用の支援ため顧客担当者のトレーニングを実施します。

実装の成功には顧客担当者と Oracle アカウントチームとの間に定期的なコミュニケーションと調整が不可欠です。この継続的な連携により、実装にとって重要なすべての要素を機器がサイトに搬入される前に特定し、解決できます。

### 計画チームの編成

提案が受け入れられたら、顧客サービスマネージャー (CSM) は顧客サイトの担当者 (ネットワーク管理者、データセンターマネージャー、設備マネージャーを含む) と協議し、実装計画、サイト準備計画、および設置計画に関与させる個人を決定します。

これらの計画チームに所属する顧客および Oracle の担当者は、さまざまなプロセスやアクティビティー、およびチームの成果物の共同オーナーとなって、これらを管理します。

チームの参加者を決定した後、各チームの調整役として顧客チームと Oracle チームからメンバーを 1 人ずつ選出します。次のため、定期ミーティングを計画する必要があります。

- すべてのチームメンバーの役割と責任を定義します。
- 必須実装アクティビティーおよびタスクの完了日を定義します。
- システム機器の搬入、設置、および実装を妨げる問題を特定し、解決します。

各種の計画および実装チームの顧客側のメンバーは、次で構成されている必要があります。

- VSM 6 システム機器の構成および場所の意思決定者。データセンターマネージャー、1人以上のネットワーク管理者、設備マネージャー、サイトエンジニアが含まれますが、これに限定されません。
- VSM 6 システム機器の設置、テスト、認証、および運用に直接関与する個人。設備担当者、システムオペレータ、ネットワーク/IT 担当者が含まれますが、これに限定されません。
- VSM 6 システム機器の搬入と、配送拠点からデータセンターまでの移動に関与する個人。配送拠点マネージャー、配送拠点担当者、設備担当者が含まれますが、これに限定されません。

各種チームの Oracle 側のメンバーは、次の一部またはすべてで構成されます。販売担当者 (SR)、現地の顧客サービスマネージャー (CSM)、システムエンジニア (SE)、システムサポートスペシャリスト (SSS)、テクニカルサポートスペシャリスト (TSS)、Oracle Advanced Customer Services (ACS) のコンサルタント、および顧客サービスエンジニア (CSE)。

## 計画アクティビティ

VSM 6 システム機器が顧客サイトに搬入される前に、次のアクティビティが完了している必要があります。

1. 顧客要件にもっとも合致するシステム構成を定義します。
2. 安全性および環境に関する既存または潜在的な障害を示すサイト要因を確認します。
3. 機器の移動要件を確認し、必要に応じて遵守計画を定義します。
4. 電源とケーブル配線に関する要件を確認し、要件への遵守状況を評価します。
5. 床の構造と荷重定格を確認し、遵守状況を評価します。
6. VSM 6 システム構成のデータケーブルの配線要件を確認し、要件への遵守状況を評価します。
7. 電源、環境、床、およびネットワーク接続に関する要件確認が完了したら、システム機器の搬入前に完了しておくべき設備アップグレードの計画を作成します。
8. すべての VSM 6 システム機器の床配置図/レイアウトを作成し、Professional Services のコンサルタントと一緒に確認します。床配置図/レイアウトのコピーは、販売注文書に記載されている販売担当者にも送付する必要があります。
9. AC 電源の場所、ホストシステム、ネットワークサーバー、リモートサポートデバイス、および VSM 6 システムハードウェアコンポーネント間のケーブルレイアウト距離を測定し、記録します。
10. 特別な出荷要件の有無を確認し、システム搬入予定日を製造元に再確認します。

11. データセンター内の入力電源システムと電源ケーブル配線の遵守状況を確認します。
12. 搬入場所、ステージングエリア、および設置場所の環境的な遵守状況と HVAC システムの準備状況を確認します。
13. 搬入経路およびデータセンターの設置場所の床荷重の遵守状況を確認します。
14. 顧客サイトで VSM 6 システムを設置する担当者を確認します。
15. システム機器の搬入時に配送拠点を使用できるかどうかと、データセンター担当者および CSE がシステム機器の受け入れに立ち会い、開梱、2 地点間移動、および設置を支援できるかどうかを確認します。
16. システム機器の搬入、設置、認証、および運用テストの確定日およびタイムフレームについて合意します。

## 計画スプレッドシート

VSM 6 計画スプレッドシートを使用できるのは Oracle VSM Support のアカウントチームです。このスプレッドシートは、関連するアカウントサイトと連絡先情報の記録や、VSM 6 構成の詳細への紐付けおよび記録に使用します。このスプレッドシートには、計画プロセス時に参照用として使用するサンプル構成も含まれています。



---

---

## 第3章 VSM 6 の実装計画

この章では、実装計画のアクティビティーとタスクの概要を示します。これらは、顧客の要件に従って VSM 6 システムが適切に構成、テストおよび認証されるように設計されています。

### 実装計画の目標

実装計画プロセスは、VSM 6 VTSS をサイトに物理的に設置したあとに実施する構成作業やパフォーマンスチューニング、およびパフォーマンステストの各種アクティビティーを特定し、完了までのスケジュールを作成するためのものです。

主要顧客担当者 (システム管理者、ネットワーク管理者、データセンターマネージャー、およびシステムオペレータ) と Oracle Professional Services の担当者 (テクニカルサポートスペシャリスト、システムエンジニア、顧客保守マネージャー) で構成されるチームが次の主要タスクを実施します。

- 既存のデバイスとシステムを VSM 6 システムに統合するための計画を定義します。
- ほかのデバイスおよびシステムから VSM 6 システムにデータを移行する計画を定義します。
- VSM 6 VTSS とほかのシステムデバイスの物理レイアウト要件およびフロアスペース要件に対応するための計画を定義します。
- VSM 6 システムハードウェア (チャネルリソースや物理ディスクなど)、ソフトウェア (ExLM、HSC、MVS、NCS、VTCS) および仮想エンティティー (VTD、VTV) を構成するための計画を定義します。
- データセンター環境での VSM 6 システムハードウェアおよびソフトウェアのパフォーマンスチューニング、パフォーマンステスト、および認証について、完了までの計画を定義します。
- 担当者の研修の必要性を把握し、必要な知識を伝達するためのトレーニング日程を設定します。

### 実装計画プロセスの概要

アクティビティー、タスク、および参加者の計画には、次が含まれます。

## 主要概略アクティビティ

1. 実装計画チームのメンバーを選定し、役割と責任を定義します。
2. 実装計画ミーティングのスケジュールを作成し、参加します。
3. タスクの完了優先順位とスケジュールを決定します。

## 主要サブタスク

1. ほかのデバイスとシステムを VSM 6 システムに統合するための計画を定義します。
2. ほかのデバイスおよびシステムから VSM 6 にデータを移行する計画を定義します。
3. VSM 6 システムのデフォルト設定を決定します。
4. システムハードウェア (チャンネルリソースや物理ディスクなど) を構成および管理するための計画を定義します。
5. VSM 6 システムソフトウェア (ExLM、HSC、MVS、NCS、VTCS) を構成および管理する計画を定義します。
6. VSM 6 システム仮想エンティティを構成および管理するポリシーを定義します。
7. VSM 6 システムのパフォーマンスチューニング、テスト、および認証の計画を定義します。
8. 担当者への知識伝達およびハンズオントレーニングの必要性を評価し、トレーニングアクティビティのスケジュール作成を管理して早期の完了を目指します。

## 主要参加者

- 顧客: ネットワーク管理者、システム管理者、データセンターマネージャー、システムオペレータ
- Oracle: プロフェッショナルサービス担当者 (搬入コンサルタント、システムサポートスペシャリスト、テクニカルサポートスペシャリスト、システムエンジニア)

## ネットワークインフラストラクチャー要件を満たす

可能であれば、VSM 6 が到着する前に、設置時間を最小限に抑えるため、IP アドレス、VLAN 用ネットワークスイッチ、またはその他の設定 (ケーブルの配線など) の構成を行います。次のように、ネットワークで VSM 6 との接続の準備ができていることを確認します。

- VSM 6 サーバーに直接接続するすべてのネットワークスイッチおよびルーターには、Gigabit Ethernet プロトコルが必要です。サーバーは 1 Gb 速度への速度ネゴシエーションのみ実行します。
- 適切な (お客様提供の) 1GigE Ethernet ケーブルを使用していることを確認してください。

- CAT5 以下のケーブルは GigE 伝送では許容されません。
- CAT5E ケーブル: パッチパネルを通す場合は 90 m、ストレートケーブルの場合は 100 m 許容可能です。
- CAT6 ケーブル: パッチパネル構成に関係なく、100 m 許容可能です。
- Oracle では、構成でスイッチまたはルーターを使用している場合、1 つのユニットの損失によって構成全体が停止することがないように、各場所に 2 台以上のスイッチやルーターを構成に含めることをお勧めします。
- VSM 6 VTSS とほかの VTSS または VLE との間に必要な TCP/IP 接続は 1 つだけです。ただし、冗長性を確保するために Oracle では合計 4 つの接続を作成し、それらの VTSS 接続のターゲットが別のサーバー上になるようにすることを強く推奨します。特定の VTSS から特定の VLE または VTSS への各接続が別々のインタフェースになるようにしてください。
- IP アドレスが VSM 6 サーバー上のポートで絶対に重複しないようにしてください。たとえば、ノード 1 につながる 192.168.1.1 の REP ポートまたは ASR 接続がある場合、ノード 2 で IP アドレスとして 192.168.1.1 を使用して、別の REP ポートまたは ASR 接続を作成しないでください。
- 顧客ネットワーク上に構成する VSM 6 ノード上のポートは別々のネットワークに所属している必要があります。この制限に関する詳細は、6章「[VSM 6 Ethernet \(IP\) データパス接続](#)」を参照してください。
- VSM 6 では、検出された機能に使用するため次の TCP ポートが予約されています。

50000 - IFF/IP レプリケーション制御ポート (REP1、REP2、REP3、REP4 のラベルが各ノードに付いています)

51000-55000 - IFF/IP レプリケーションデータポート (REP1、REP2、REP3、REP4 のラベルが各ノードに付いています)

61300 - CLI サーバー (NET0 または NET2 のラベルが付いています)

61000 - ECAM over IP (NET0 のラベルが付いています)

63001 - 拡張レプリケーション制御ポート (REP1、REP2、REP3、REP4 のラベルが各ノードに付いています)

63002-63999 - 拡張レプリケーションデータ接続 (REP1、REP2、REP3、REP4 のラベルが各ノードに付いています)

443 - ASR (CAM/ASR のラベルが付いています)

6789 - CAM GUI - Web コンソール (CAM/ASR のラベルが付いています)

8654 - CAM GUI - Web サーバー (CAM/ASR のラベルが付いています)

## MVS ホストソフトウェア要件を満たす

VSM 6 のサポートに VTCS ソフトウェアの更新が追加で必要になる場合があるため、詳細を VSM 6 リリースノートで確認してください。

## 保守性要件を満たす

VSM 6 製品では、ほかの Oracle 製品と共通の標準 Oracle サービス戦略を使用します。VSM 6 でイベントが発生し、システムの保守が必要な可能性があることを Oracle VSM Support に通知するための送信イベント通知インタフェースとして、VSM 6 では Automated Service Response (ASR) が使用されています。

さらに、ASR と組み合わせて、ASR イベントと、ASR イベントを調査するために必要な VSM 6 ログ情報を含むサポートファイルバンドルの詳細を記載した送信メールも送信されます。

ASR 機能の利点は、My Oracle Support サイトのナレッジ記事ドキュメント ID 1285574 .1、ASR FAQ にも詳しく記載されています。

Oracle では、送信 ASR と Oracle VSM Support との電子メール通信を許可するように VSM 6 を構成することを期待します。VSM 6 送信 ASR 通知をサポートするには、インストールを実施する Oracle フィールドエンジニアに次の情報をお客様から提供していただく必要があります。

- サイト情報 (会社名、サイト名、場所など)
- 顧客連絡先情報 (名前や電子メールなど)
- Oracle オンラインアカウント情報 (顧客 Oracle CSI ログイン名やパスワードなど)
- Oracle ASR 設定情報 (プロキシホスト名、プロキシポート、プロキシ認証のユーザー名とパスワードなど)

プロキシサーバーを使用していない場合や、プロキシサーバーで ID およびパスワードが不要な場合、一部のフィールドは不要です。お客様が CSI 電子メール ID およびパスワードを提供しない場合は、お客様がインストールプロセス中に直接それを入力できます。

ASR の登録は、VSM 6 のインストールの CAM 構成部分で行われます。インストールのこの部分で、VSM 6 は ASR 認定製品として、自分自身を Oracle サーバーに登録します。

次に、お客様は My Oracle Support (MOS) にログインして、VSM 6 の登録を承認する必要があります。お客様によってこの承認が完了するまで、VSM 6 は MOS からのケースの自動生成ができません。

イベントおよびログ情報の電子メール通知については、お客様から次の情報も提供していただく必要があります。

- 電子メールの構成: SMTP サーバー名、SMTP サーバーのユーザー名、SMTP サーバーのユーザーパスワード
- 電子メール受信者

電子メールサーバーで、ユーザー名とパスワードが必要でない場合、これらのフィールドは空のままにできます。

インストール時に送信通信手順が完了していない場合、またはまったく許可されない場合、Oracle サービスチームのサポートを必要とするイベントへのタイムリーな対応のための Oracle のオプションは著しく少なくなります。このシナリオでは VSM 6 は、イベントとログ情報を含む電子メールを、指定したお客様の内部電子メールアドレスに直接送信できます。この電子メールの受信者は Oracle とのサービスリクエストを直接開始して、VSM 6 から受信したすべての電子メールを Oracle VSM Support に転送できます。このケースでは、VSM 6 電子メールが送信される電子メールアドレスをお客様から提供していただく必要があります。

---

---

---

## 第4章 VSM 6 ハードウェアの構成の計画

この章では、構成を計画する際の考慮事項について概説します。

### VSM 6 構成オプション

VSM 6 は基本ユニットとオプションの容量アップグレードで構成されます。

#### VSM 6 基本の構成

基本ユニットは最小構成の VSM 6 で、次が含まれています。

- 標準の Sun Rack II キャビネット、モデル 1242
- 配電盤 (PDU)。VLE50HZ-POWER-Z (x 2) または VLE60HZ-POWER-Z (x 2) (国によって異なる)
- Sun SPARC T4-2 サーバー (x 2)。VSM 6 用の構成で工場で事前構成されたもの
- ディスクシェルフ (x 2)。構成は製造日によって異なります。
  - 2013 年 12 月以降に製造された VSM 6 ユニットには、基本ユニットに Oracle ストレージドライブエンクロージャー DE2-24C ディスクシェルフ (x 2) が含まれています。各 DE2-24C ディスクシェルフには、73G バイトまたは 200G バイトのフラッシュ SSD (x 3) と 4T バイトの SAS HDD ドライブ (x 21) が含まれており、ユーザー容量は約 370T バイトです (構成済み、4:1 圧縮)。
  - 2013 年 12 月より前に製造された VSM 6 には、基本ユニットに Sun J4410 ディスクシェルフ (x 2) が含まれ、それぞれに 73G バイトのフラッシュ SSD (x 3) と 3T バイトの SAS HDD ドライブ (x 21) が搭載されており、ユーザー容量は約 270T バイトです (構成済み、4:1 圧縮)。

#### ストレージ容量アップグレード

ストレージ容量アップグレードには、基本ユニットの組み立て時に工場で構築される基本容量アップグレードと、現場で設置されるフィールド容量アップグレードがあります。

ストレージ容量アップグレードキットは 2 台のディスクシェルフとしてパッケージングされています。VSM 6 基本ユニットに設置できるアップグレードキットは最大 3 つで、ユニット内のディスクシェルフの数は合計で 4、6、または 8 台になります。

---

**注記:**

容量アップグレードのディスクシェルフ製品は、基本構成で使用されているのと同じ製品である必要があります。VSM 6 内で Oracle DE2-24C と Sun J4410 のディスクシェルフを混在させることはできません。

---

## Oracle DE2-24C ディスクシェルフを含む VSM 6 の容量アップグレード

Oracle DE2-24C ディスクシェルフを含む VSM 6 の場合、容量アップグレードキットには Oracle DE2-24C ディスクシェルフ (x 2) が含まれ、それぞれに 4T バイトの SAS HDD ドライブ (x 24) が含まれており、ユーザー容量は約 400T バイトです (構成済み、4:1 圧縮)。

基本ユニットに、1、2、または 3 つの容量アップグレードキットを設置した場合の、合計のユーザー容量は (構成済み、4:1 圧縮) は次のようになります。

- Oracle DE2-24C ディスクシェルフ (x 4) を含む VSM 6: 800T バイト
- Oracle DE2-24C ディスクシェルフ (x 6) を含む VSM 6: 1200T バイト
- Oracle DE2-24C ディスクシェルフ (x 8) を含む VSM 6: 1600T バイト

## Sun J4410 ディスクシェルフを含む VSM6 の容量アップグレード

Sun J4410 ディスクシェルフを含む VSM 6 の場合、容量アップグレードキットには Sun J4410 ディスクシェルフ (x 2) が含まれ、それぞれに 3T バイトの SAS HDD ドライブ (x 24) が含まれており、ユーザー容量は約 300T バイトです (構成済み、4:1 圧縮)。

基本ユニットに、1、2、または 3 つの容量アップグレードキットを設置した場合の、合計のユーザー容量は (構成済み、4:1 圧縮) は次のようになります。

- Sun J4410 ディスクシェルフ (x 4) を含む VSM 6: 600T バイト
- Sun J4410 ディスクシェルフ (x 6) を含む VSM 6: 900T バイト
- Sun J4410 ディスクシェルフ (x 8) を含む VSM 6: 1200T バイト

## FICON アップグレード

FICON アップグレードオプションでは、最大 8 個の長波 SFP を含めることができ、VSM 6 VTSS の FICON HBA に含まれる一部またはすべての短波 SFP と置き換えることができます。VSM 6 VTSS には合計で 8 個の SFP があります。これらを長波または短波のいずれかに統一することも、サーバー間で長波 SFP と短波 SFP が均衡するように両者を混在させることもできます。

## ZIL SSD アップグレード

ZIL SSD のアップグレードでは 2 つの 200G バイトの SSD を VSM 6 ストレージプールに追加します。これらの SSD は、特定の同期イベントを高速化することによって同期書き込みパフォーマンスを向上させるための ZFS インテントログ (ZIL) 専用のものです。

このアップグレードは、4 つ以上のディスクシェルフが設置されている VSM 6 構成の場合のみ使用できます。

4T バイトディスクを搭載した VSM 6 システム用の ZIL パフォーマンスアップグレードは、製造年月日がおおむね 2013 年 12 月から現在までの VSM 6 ユニットが対象です。Oracle サービス担当者は、VSM 6 構成を確認できます。

3T バイトディスクを搭載した VSM 6 用の ZIL パフォーマンスアップグレードは、製造年月日がおおむね 2012 年 11 月から 2013 年 11 月までの VSM 6 ユニットが対象です。Oracle サービス担当者は、VSM 6 構成を確認できます。

このアップグレードは、VTV が小さく (1M バイトから 2M バイト)、同時 VTV マウント操作数が多いホストワークロードがある VSM 6 構成で推奨されます。このようなワークロードの場合、SSD を VSM 6 ストレージプールに追加するとパフォーマンスが大幅に改善されます。

## 構成計画の概要

特定の顧客要件を満たす最適化された VSM 6 システムを設計するには、システムの選定および実装に参与する顧客側の意思決定者と Oracle 担当者との間に緊密な連携が必要になります。より複雑なシステム実装では、Oracle Advanced Customer Services (ACS) グループからの助言が必要になる場合があります。

構成の計画アクティビティ、タスク、および参加者は次のとおりです。

### 主要概略アクティビティ

1. 顧客要件を定義します。
2. 予算的な制約を評価します。
3. 定義した要件および制約を基に最適化された VSM 6 システムを設計します。

### 主要サブタスク

1. 詳細な構成情報が記載されている VSM 6 計画スプレッドシートと計画プロセス時に参照として使用するサンプル構成を参照してください。このスプレッドシートを使用できるのは Oracle VSM Support のアカウントチームです。

2. 容量要件を見積り、システム構成を提案します。
3. 提案する VSM 6 システム構成の概略的な概念図を作成します。
4. 提案する VSM 6 システム構成の詳細な設計図を作成します。
5. VSM 6 システムの物理および機能構成計画を主要意思決定者に提示します。

## 主要参加者

- 顧客: ネットワーク管理者、データセンターマネージャー
- Oracle: アカウント担当者、システムサポートスペシャリスト、技術サポートスペシャリスト、システムエンジニア

## 第5章 VSM 6 物理的なサイト準備計画

この章では、VSM 6 システム機器の電力、安全性、環境、HVAC、およびデータ処理要件に対応できるサイトを準備するために設計された作業に関する情報を提供します。主なサイト準備計画の考慮事項には次のものが含まれますが、これだけに限りません。

- VSM 6 システム機器の搬入、設置、運用に悪い影響を与える可能性のある要因を評価し、除去または軽減するためのサイトの調査
- 効率的な使用と簡単な保守を可能にする VSM 6 システム機器と配線のレイアウトと位置、および Oracle サポート担当者とその機器に適したスペースと設備の計画
- VSM 6 システム機器および担当者に最適なオペレーティング環境、および安全な床と火災、洪水、汚染、その他の潜在的な危険からの保護を提供する設備の構築
- 設備のアップグレード、担当者トレーニング、搬入、実装、設置、テスト、認証作業の重要なイベントおよびタスク完了日のスケジューリング

お客様は最終的に、VSM 6 システム機器を受け取り、運用する物理的な準備がサイトで整っていること、およびこのガイドで説明するとおりに機器の運用の最小仕様をサイトが満たしていることを確認する責任があります。

### サイト準備計画プロセス

サイトの計画アクティビティ、タスク、および参加者は次のとおりです。

#### 主要概略アクティビティ

1. サイト準備チームのメンバーを選定し、役割と責任を定義します
2. 次のためサイト調査を行います。
  - 環境に関する外部または内部の既存または潜在的な障害をドキュメントに記します。
  - サイトの電源、安全性、環境、HVAC およびデータ処理機能を、VSM 6 システム要件と比較して評価します。
  - VSM 6 VTSS キャビネットの移動経路および設置場所の床荷重定格を確認します。
  - 天井、廊下、およびドア周りの空き、エレベーターの容量、および傾斜路角度を、VSM 6 VTSS キャビネット要件と比較して評価します。

3. 計画ミーティングに参加します。

## 主要サブタスク

1. サイトの電源、安全性、環境、HVAC およびデータ処理機能が VSM 6 VTSS 要件を満たしていることを確認します。
2. 環境的な障害を除去/軽減するための計画を定義します。
3. VSM 6 VTSS の移動経路および設置場所の床荷重定格を評価します。
4. サイトのドア、廊下、および天井周りの空き、エレベーターの容量、および傾斜路角度が VSM 6 VTSS 要件を満たしていることを確認します。
5. 必要なインフラストラクチャー変更/アップグレードを確認し、作業完了スケジュールを設定します。
6. 準備の進捗を評価し、サイト準備の完了を認証します。

## 主要参加者

- 顧客: サイトエンジニア、設備マネージャー、データセンターマネージャー、ネットワーク管理者
- Oracle: 技術サポートスペシャリスト、システムエンジニア

## サイトの評価 – 外部の考慮事項

VSM 6 システム機器の搬入数ヶ月前に、準備計画チームは既存または潜在的な危険があり、システムの搬入、設置、または運用に悪い影響を与える可能性のあるすべてのサイト外的要因を特定し、評価してください。評価すべき外的要因は次のとおりです。

- 地域の公益事業会社から提供される電力、バックアップ用発電機、および無停電電源 (UPS) の信頼性と品質
- 高周波電磁放射線源 (高圧電線、テレビ、無線機、レーダー送信機など) の近さ
- 自然または人工の氾濫原の近さと、その結果データセンターに洪水が発生する可能性
- 近接の発生源 (工場など) からの汚染物質の影響の可能性

既存または潜在的なマイナス要因が見つかった場合、サイト準備計画チームは、VSM 6 システム機器を搬入する前に、それらの要因を除去するか軽減するための適切な手順をとるようにしてください。Oracle Global Services は、そうした問題を特定し、解決するためのコンサルティングサービスやその他の支援を提供しています。詳細については、Oracle のアカウント担当者にお問い合わせ下さい。

## サイトの評価 – 内部の考慮事項

VSM 6 システム機器の搬入数ヶ月前に、準備計画チームは既存または潜在的な危険があり、システムの搬入、設置、または運用に悪い影響を与える可能性のあるすべてのサイト内の要因を特定し、評価してください。評価すべき内的要因は次のとおりです。

- 配送拠点、ステージングエリア、データセンターの設置場所の間の 2 地点間で機器を移動する際の構造寸法、エレベータの容量、床の耐荷重量、傾斜路の傾斜、およびその他の考慮事項
- サイトの電源システム設計および容量
- VSM 6 システム機器の電源システム設計および容量
- データセンターの安全システム設計の機能
- データセンターの環境 (HVAC) 設計の機能
- 腐食性材料、電氣的干渉、またはシステム機器の近くにある発生源からの過剰な振動による潜在的な影響。

既存または潜在的なマイナス要因が見つかった場合、サイト準備計画チームは、VSM 6 システム機器を搬入する前に、それらの要因を除去するか軽減するための適切な手順をとるようにしてください。Oracle Global Services は、そうした問題を特定し、解決するためのコンサルティングサービスやその他の支援を提供しています。詳細については、Oracle のアカウント担当者にお問い合わせ下さい。

## 2 地点間の機器の移動

サイトの状況を確認して、すべての VSM 6 システム機器が、寸法の制限、障害物、安全上の危険に遭遇したり、吊り上げ装置、搬出装置、床、またはその他のインフラストラクチャーの定格荷重を超えたりせずに、配送拠点、ステージングエリア、データセンター間で、安全に輸送できるようにする必要があります。確認する必要がある条件を次に説明します。

### 構造寸法および障害物

VSM 6 キャビネット (該当する場合、運送用コンテナ内の) を配送拠点からデータセンターの設置場所までスムーズに運搬できるように、エレベータ、ドア、廊下などの寸法が十分である必要があります。VSM 6 キャビネットの寸法の詳細については、[VSM 6 全体寸法](#)を参照してください。

### エレベータ積載量

VSM 6 キャビネットの移動に使用するすべてのエレベータでは、最低 1050 kg (2312 ポンド) の認証定格荷重が必要です。これにより、最大重量であるフル装備の VSM 6 キャビネット

(約 751 kg (1652 ポンド)、パレットジャッキ (100 kg/220 ポンド許容)、および 2 人 (200 kg/440 ポンド許容) を積載するための十分な収容能力を提供します。追加のキャビネットの重量の詳細については、[VSM 6 重量](#)を参照してください。

## 床荷重定格

VSM 6 キャビネットの移動経路にあるベタ床、上げ床、傾斜面が、装備済みのキャビネット、キャビネットを持ち上げるためのパレットジャッキ、および 2 地点間でキャビネットを移動する人の重量から発生する集中荷重および転動荷重に耐えられる必要があります。

移動経路にある上げ床板は、床板のどの場所も最大 2 mm (0.08 インチ) のたわみで 751 kg (1652 ポンド) の集中荷重および 181 kg (400 ポンド) の転動荷重に耐えられる必要があります。上げ床の台座は、2268 kg (5000 ポンド) の軸荷重に耐えられる必要があります。追加の床荷重の詳細については、[床荷重要件](#)を参照してください。

VSM 6 キャビネットは、場所の移動時に、静止状態のおよそ 2 倍の床荷重が発生します。移動経路に 19 mm (0.75 インチ) の合板を使うと、キャビネットによって発生する転動荷重が軽減されます。

## 傾斜面の傾斜

2 地点間の移動中に、VSM 6 キャビネットが傾斜面でひっくり返らないように、サイトエンジニアや設備マネージャーが移動経路のすべての傾斜面の傾斜角度を確認する必要があります。傾斜は 10 度 (176 mm/m、2.12 インチ/フィート) を超えてはなりません。

## データセンターの安全性

VSM 6 システム機器の設置の計画において、安全性は第一の考慮事項であり、機器の配置場所、運用環境をサポートする、電気、HVAC、および防火システムの定格と機能、担当者のトレーニングのレベルなどの選択に反映されます。地方自治体および保険会社の要件により、特定の環境における適切な安全性レベルを構成する要素に関する決定が左右されます。

占有レベル、資産価値、事業中断の可能性、防火システムの運用および保守コストも評価すべきです。これらの問題に対処するため、*Standard for the Protection of Electronic Computer/Data Processing Equipment (NFPA 75)*、*National Electrical Code (NFPA 70)*、および地域と国の条例と規制を参照できます。

## 緊急電源制御

データセンターにはすぐにアクセス可能な緊急電源切断スイッチを装備し、VSM 6 システム機器の電力を即時に切断できるようにしてください。緊急時に電源切断システムをすみやかに

にアクティブにできるように、主要な各出口の近くに 1 つずつスイッチを取り付けてください。電源切断システムの要件を判断するには、地域および国の条例を確認してください。

## 防火

データセンターの建設、保守、および使用では、次の防火のガイドラインを考慮してください。

- ガスやその他の爆発物はデータセンター環境から離して保管してください。
- データセンターの壁、床、天井が耐火および防水であることを確認してください。
- 地域または国の条例の定めるところにより、火災報知機および消火システムを取り付け、すべてのシステムに定期的な保守を実行します。

### 注記:

ハロン 1301 はデータセンターの消火システムにもっともよく使用されている消火剤です。この物質は液体で保存され、無色無臭の非導電性蒸気として放出されます。人に無害で占有領域に安全に放出できます。さらに、残留物がないため、コンピュータストレージメディアを破損させないことがわかっています。

- 条例に準拠した壁とドアには飛散防止窓のみ取り付けてください。
- 漏電による火災用に二酸化炭素消火器、通常の可燃物用に加圧水型消火器を取り付けます。
- 不燃性の廃物コンテナを提供し、可燃性破棄物は認められたコンテナにのみ廃棄するように担当者を教育します。
- 火災の危険を避けるため、適切な清掃の慣習を守ります。

## サイトの配電システム

VSM 6 システム機器の安全な運用を確保するためには、適切に設置された配電システムが必要です。電力は、照明、空調、およびその他の電気系統とは別の給電線から供給されるようにします。

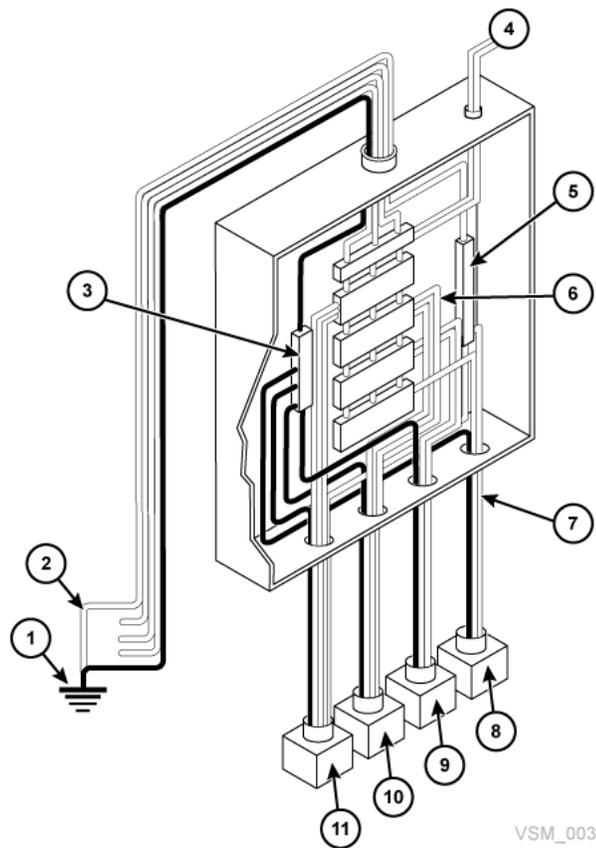
図5.1「サイトの配電システム」に示す一般的な入力電力構成は、引込口または個別に誘導された電源からの三相供給、および過電流保護と適切な接地を備えた 5 線式高圧タイプまたは 4 線式低圧タイプのいずれかです。三相 5 線式配電システムは、三相機器と単相機器のどちらにも電力を供給できるため、最大の構成の柔軟性を実現します。

図5.1「サイトの配電システム」の各部分は、次のとおりです。

- 1 - 引込口接地または適切な建屋接地
- 2 - 引込口または個別に誘導されたシステム (変圧器) でのみ有効

- 3 - 中性点端子と同サイズの接地端子 (筐体に結合)
- 4 - リモート操作による電力サービス切断
- 5 - ニュートラルバス
- 6 - 適切なサイズのブレーカー
- 7 - 分岐回路
- 8 - 120V 単相
- 9 - 208/240V 単相
- 10 - 208/240V 三相 (4 線)
- 11 - 208/240V 三相 (5 線)

図5.1 サイトの配電システム



## 機器の接地

安全と ESD 保護のため、VSM 6 システム機器は適切に接地する必要があります。VSM 6 キャビネットの電源ケーブルには絶縁された緑/黄色の接地線が付いており、これを使用して VSM 6 フレームを AC 電源差し込み口の接地端子に接続します。分岐回路パネルと各キャビネットに接続する電源コンセントの間には、少なくとも相線と同じ直径の同様の絶縁された緑/黄色の接地線が必要です。

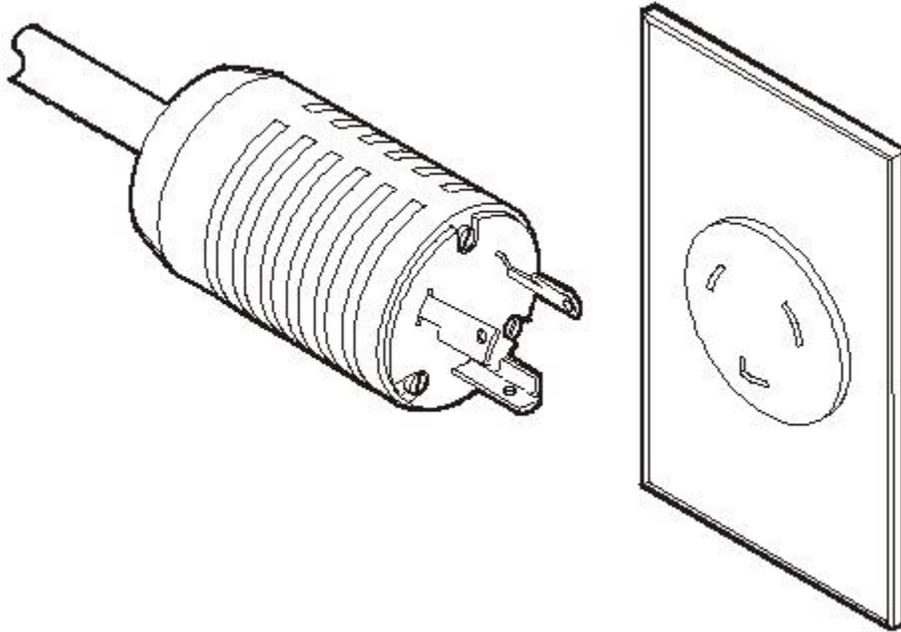
## 電源入力

VSM 6 システム機器に電力を供給する AC 電源コンセントの電圧と周波数の範囲を測定して検証し、次の仕様を満たす必要があります。

- 電源: AC、単相、3 線
- 電圧範囲: 170-240
- 周波数範囲 (Hz): 47-63

VSM 6 キャビネットを北米、南米、日本、台湾で設置する場合、指定する電源が NEMA L6-30R レセプタクルであること、およびキャビネット電源コードが必要な NEMA L6-30P プラグで終端処理されていることを確認してください。工場では北米および南米、日本、台湾に NEMA L6-30P プラグ付きの電源コードを出荷しています。EMEA および APAC 向けの場合、IEC309 32A 3 PIN 250VAC IP44 プラグ付きが出荷されます。[図5.2「NEMA L6-30P プラグおよび L6-30R レセプタクル」](#)は、NEMA L6-30P プラグと L6-30R レセプタクルを示しています。

図5.2 NEMA L6-30P プラグおよび L6 - 30R レセプタクル



VSM 6 キャビネットを北米、南米、日本、台湾以外で設置する場合、指定する電源レセプタクルが該当するすべての地域および国の電気コード要件を満たしていることを確認してください。次に、必要なコネクタをキャビネット電源コードの3線の終端に接続します。

### 独立したデュアル電源

VSM 6 キャビネットには、1つの電源障害でシステムの運用が中断されないように設計された冗長配電アーキテクチャがあります。4つの30アンペア電源プラグが必要です。継続的な運用を確保するため、すべての電源ケーブルが、同時に障害が発生する可能性のない個別の独立した電源に接続されている必要があります (たとえば、1本を地域の電力会社の電源へ、他を無停電電源装置 (UPS) システムへなど)。複数の電源ケーブルを同じ電源に接続すると、この冗長電源機能が有効になりません。

### 過渡的電気ノイズおよび電気系統擾乱

VSM 6 システム機器の最適なパフォーマンスには、干渉や擾乱のない信頼できる AC 電源が必要です。ほとんどの電気会社では、システム機器を適切に運用できる電力を提供しています。ただし、機器に提供される電力に、外部 (放射性または伝導性) の過渡的電気ノイズ信号が重なると、機器のエラーや障害が発生することがあります。

さらに、VSM 6 システム機器は運用にほとんどまたはまったく影響せずに、ほとんどの一般的な電気系統擾乱のタイプに耐えるように設計されていますが、落雷などの極度な電気系

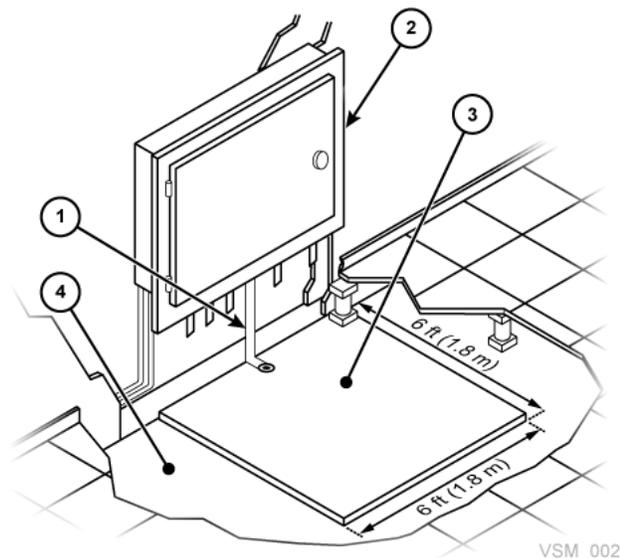
統の擾乱を軽減する手順を取らないと、そうした擾乱によって機器の電源障害やエラーが発生することがあります。

外部の電気ノイズ信号や電力の擾乱の影響を軽減するには、データセンター電源パネルに、[図5.3「過渡的電気接地プレート」](#)に示すような過渡接地プレートを備えてください。

[図5.3「過渡的電気接地プレート」](#)の各部は、次のとおりです。

- 1 - フラット編組線/張設線
- 2 - 電源パネル
- 3 - プレート
- 4 - コンクリート床

**図5.3 過渡的電気接地プレート**



## 静電放電

静電放電 (ESD) は人、家具、機器の移動によって発生します。ESD により、回路カードコンポーネントが損傷し、磁気メディアの情報に変更され、ほかの機器に問題が発生する可能性があります。データセンターで ESD の可能性を最小にするために、次の手順が推奨されます。

- 上げ床から地面までの導電性パスを提供します。
- 非導電性芯材の床板を使用します。
- 推奨される制御パラメータ内の湿度レベルを維持します。

- 機器を操作する場合は、接地された静電気防止用作業マットとリストストラップを使用します。

## HVAC 要件

冷房および空調システムには、機器とデータセンター担当者から発生する熱を除去できる十分な能力が必要です。上げ床領域では、気流を促進するため、床下の正の気圧が保たれるようにします。データセンター内の条件が変わった場合 (たとえば、新しい機器が追加されたり、既存の機器が再配置されたりした場合など) は、気流チェックを実行し、十分な気流があることを確認してください。

## 環境要件と危険

VSM 6 システムコンポーネントは、データセンターなどの閉鎖環境の腐食、振動、電氣的干渉に敏感です。この敏感性のため、有害物質または腐食性物質が製造、使用、または保管されている領域の近く、または標準を超える電氣的干渉や振動レベルのある領域に、機器を置かないでください。

最適なパフォーマンスのため、機器は公称環境条件で運用してください。VSM 6 システム機器を悪条件の環境内またはその近くに配置する必要がある場合は、機器の設置の前に、それらの要因を軽減するための追加の環境制御を考慮してください。

## 床の構造要件

VSM 6 システム機器は上げ床またはべた床で使用するよう設計されています。カーペット敷きの表面はほこりが溜まり、破損の可能性のある静電帯電の蓄積の原因となるため、推奨されません。上げ床は、床の人の往来やその他の可能性のある床レベルの危険を避けて、電源ケーブルやデータケーブルを安全に配置できるため、べた床より推奨されます。

## 床荷重要件

490 kg/m<sup>2</sup> (100 ポンド/平方フィート) の全体の (積載) 定格荷重のある床をお勧めします。床がこの定格を満たさない場合、サイトエンジニアまたは設備マネージャーは、床の製造元や構造エンジニアに問い合わせて、実際の荷重を計算し、特定の VSM 6 システム構成の重量を安全に支えることができるかどうかを判断する必要があります。

---

### 警告:

推奨される上げ床荷重を超えると、床を破損させ、それによって深刻なけがや死亡、機器の損傷、インフラストラクチャーの損傷に至る可能性があります。VSM 6 システム機器の設置を開始する前に、構造エンジニアに床荷重解析を実施してもらうことをお勧めします。

---

---

**注意:**

VSM 6 キャビネットは、移動時に、静止状態の約 2 倍の床荷重が発生します。VSM 6 の移動時の床荷重および応力と破損やけがの可能性を減らすには、キャビネットを移動する経路の床に 19 mm/0.75 インチの合板を使用することを考慮してください。

---

## 床荷重の仕様と参照

- 基本的な床荷重は 730 kg/m<sup>2</sup> (149 ポンド/平方フィート) です。

これは最大重量 620 kg/1365 ポンド (192 台のアレイドィスクドライブをフル装備した場合) のパッケージされていない VSM 6 キャビネットの接地面積 (7093.7 cm<sup>2</sup>/1099.5 平方インチ) の荷重です。

- 最大積載床荷重は、485 kg/m<sup>2</sup> (99 ポンド/平方フィート) です。

これは、最小 Z+Z 軸寸法 185.3 cm/73.0 インチ (キャビネット奥行き 77.1 cm/30.4 インチ + 前面の保守用スペース 54.1 cm/21.3 インチ + 背面の保守用スペース 54.1 cm/21.3 インチ)、最小 X+X 軸寸法 104.9 cm/41.2 インチ (キャビネット幅 92.1 cm/36.3 インチ + 左スペース 6.4 cm/2.5 インチ + 右スペース 6.4 cm/2.5 インチ) を想定しています。

## 上げ床の横安定性定格

地震活動が活発な地域では、上げ床の横安定性を考慮する必要があります。VSM 6 システム機器が設置される上げ床は、台座上部にかかった次の水平力レベルに耐えられる必要があります。

- 地震リスクゾーン 1: 13.5 kg / 29.7 ポンドの水平力
- 地震リスクゾーン 2A: 20.2 kg / 44.6 ポンドの水平力
- 地震リスクゾーン 2B: 26.9 kg / 59.4 ポンドの水平力
- 地震リスクゾーン 3: 40.4 kg / 89.1 ポンドの水平力
- 地震リスクゾーン 4: 53.9 kg / 118.8 ポンドの水平力

---

**注記:**

水平力は 1991 Uniform Building Code (UBC) Sections 2336 および 2337 に基づき、複数の VSM 6 キャビネットの最小動作スペースを想定しています。UBC の対象となっていない地域での設置は、地域の管轄が提供する耐震基準を満たすように設計してください。

---

## 上げ床板定格

上げ床板は、床板のどの場所も最大 2 mm (0.08 インチ) のたわみで 620 kg (1365 ポンド) の集中荷重および 181 kg (400 ポンド) の転動荷重に耐えられる必要があります。VSM 6 シ

STEM機器には有孔床板は必要ありませんが、使用する場合は、同じ定格に準拠している必要があります。

## 上げ床台座定格

上げ床の台座は、2268 kg (5000 ポンド) の軸荷重に耐えられる必要があります。保守アクセスを提供するため、床板が切り取られている場所には、床板の耐荷重能力を維持するため、追加の台座が必要になることがあります。

## VSM 6 の環境仕様

注記:

電力および冷却データの統計情報は、データレートや発生する操作数で異なるため、概算です。

### VSM 6 基本の構成

VSM 6 は基本ユニットとオプションの容量アップグレードで構成されます。基本ユニットは最小構成の VSM 6 で、次が含まれています。

- 標準の Sun Rack II キャビネット、モデル 1242
- 配電盤 (PDU)。VLE50HZ-POWER-Z (x 2) または VLE60HZ-POWER-Z (x 2) (国によって異なる)
- Sun SPARC T4-2 サーバー (x 2)。VSM 6 用の構成で工場で事前構成されたもの
- ディスクシェルフ (x 2)。構成は製造日によって異なります。
  - 2013 年 12 月以降に製造された VSM 6 ユニットの、基本ユニットに Oracle DE2-24C ディスクシェルフ (x 2) が含まれ、それぞれに 73G バイトまたは 200G バイトのフラッシュ SSD (x 3) と 4T バイトの SAS HDD ドライブ (x 21) が搭載されており、ユーザー容量は約 370T バイトです (構成済み、4:1 圧縮)。
  - 2013 年 12 月より前に製造された VSM 6 には、基本ユニットに Sun J4410 ディスクシェルフ (x 2) が含まれ、それぞれに 73G バイトのフラッシュ SSD (x 3) と 3T バイトの SAS HDD ドライブ (x 21) が搭載されており、ユーザー容量は約 270T バイトです (構成済み、4:1 圧縮)。

### VSM 6 の容量

合計の概算ユーザー容量は (構成済み、4:1 圧縮) は次のようになります。

Oracle DE2-24C ディスクシェルフ:

- Oracle DE2-24C ディスクシェルフ (x 2) を含む VSM 6: 370T バイト

- Oracle DE2-24C ディスクシェルフ (x 4) を含む VSM 6: 800T バイト
- Oracle DE2-24C ディスクシェルフ (x 6) を含む VSM 6: 1200T バイト
- Oracle DE2-24C ディスクシェルフ (x 8) を含む VSM 6: 1600T バイト

Sun J4410 ディスクシェルフ:

- Sun J4410 ディスクシェルフ (x 2) を含む VSM 6: 270T バイト
- Sun J4410 ディスクシェルフ (x 4) を含む VSM 6: 600T バイト
- Sun J4410 ディスクシェルフ (x 6) を含む VSM 6: 900T バイト
- Sun J4410 ディスクシェルフ (x 8) を含む VSM 6: 1200T バイト

## VSM 6 全体寸法

SunRack II 1242 キャビネット (インチ):

- 高さ: 78.7
- 幅: 23.6
- 奥行き: 47.2

## VSM 6 保守用スペース

SunRack II 1242 キャビネット (インチ):

- 上: 36 インチ。これは汎用 Sun Rack II の仕様です。VSM 6 の場合、上面からのアクセスはケーブル配線時のみです。
- 前面: 42
- 背面: 36

## VSM 6 重量

ポンド: (基本 712 ポンド、最大 1372 ポンド)

- サーバー: [80 ポンド] x [サーバー (x 2)] = [160 ポンド]
- キャビネット: 332 ポンド
- ディスクシェルフ: [110 ポンド] x [ディスクシェルフ (x 2)] = [220 ポンド]
- [ディスクシェルフ (最大の x 8)] = [880 ポンド]
- 合計最大重量: 1372 ポンド
- 梱包材: 280 ポンド

- [合計最大重量] + [梱包材] = [1652 ポンド]

キログラム: (基本: 323.64 kg、最大 623.64 kg)

- サーバー: [36.36 kg] x [サーバー (x 2)] = [72.73 kg]
- キャビネット: 150.91 kg
- ディスクシェルフ: [50 kg] x [ディスクシェルフ (x 2)] = [100 kg]
- [ディスクシェルフ (最大の x 8)] = [400 kg]
- 合計最大重量: 623.64 kg
- 梱包材: 127.27 kg
- [合計最大重量] + [梱包材] = [750.91 kg]

## VSM 6 電源

基本ワット数 2834、最大ワット数 5852

- サーバー: [914 (ピーク時) 590 (アイドル時)] x [サーバー (x 2)] = [1828 (ピーク時) 1180 (アイドル時)]
- 各ディスクシェルフ: 503 (ピーク時) 201 (アイドル時)
- ディスクシェルフ (x 8): 4024 (ピーク時) 1608 (アイドル時)
- 最大合計電力 (ディスクシェルフ (x 2)): 2834 (ピーク時) 1582 (アイドル時)
- 最大合計電力 (ディスクシェルフ (x 8)): 5852 (ピーク時) 2788 (アイドル時)

## VSM 6 HVAC

基本ワット数 2834、最大ワット数 5852

- サーバー: [914 (ピーク時) 590 (アイドル時)] x [サーバー (x 2)] = [1828 (ピーク時) 1180 (アイドル時)]
- 各ディスクシェルフ: 503 (ピーク時) 201 (アイドル時)
- ディスクシェルフ (x 8): 4024 (ピーク時) 1608 (アイドル時)
- 最大合計電力 (ディスクシェルフ (x 2)): 2834 (ピーク時) 1582 (アイドル時)
- 最大合計電力 (ディスクシェルフ (x 8)): 5852 (ピーク時) 2788 (アイドル時)

x3.414 BTU/ワット: 基本 BTU 9670、最大 BTU 19968

- サーバー: [3119 (ピーク時) 2013 (アイドル時)] x [サーバー (x 2)] = [6238 (ピーク時) 4026 (アイドル時)]

- 各ディスクシェルフ: 1716 (ピーク時) 686 (アイドル時)
- ディスクシェルフ (x 8): 13730 (ピーク時) 5487 (アイドル時)
- 最小合計電力 (ディスクシェルフ (x 2)): 9670 (ピーク時) 5398 (アイドル時)
- 最小合計電力 (ディスクシェルフ (x 8)): 19968 (ピーク時) 9513 (アイドル時)



## 第6章 VSM 6 Ethernet (IP) データパス接続

VSM 6 は、VSM 6 と VLE アプライアンス間の直接接続およびマルチポートダイレクタスイッチ接続と、ほかの VSM 6 または VSM 5 VTSS への CLINK をサポートしています。

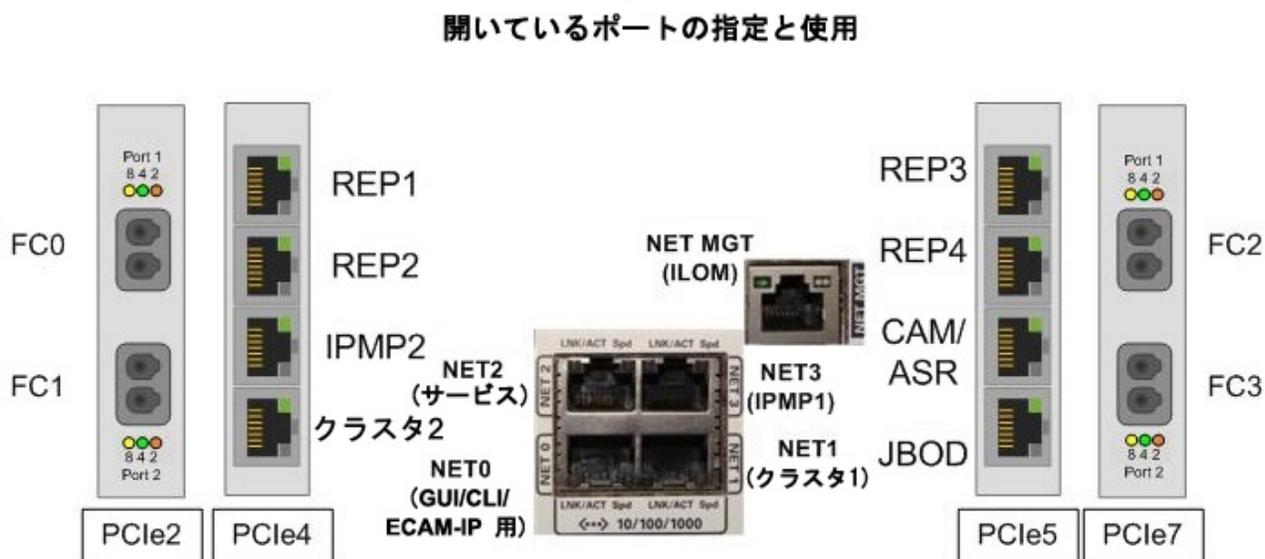
VSM 6 は VLE トラフィックと CLINK トラフィックを分離しません。接続性のある RoIP ポートがどちらにも使用されます。

これらの接続を定義するには、VSM 6 がレプリケーション (アウト) に使用する RoIP ポートとターゲットへの ipath を定義する必要があります。

### VSM 6 Ethernet (IP) ポート割り当て

図6.1「VSM 6 Ethernet ポート」に示すとおり、各 VSM 6 ノードには 12 個の Ethernet ポートがあります。これらのポート割り当ては VSM 6 サーバーノードに Solaris 11.1 以上がインストールされていることを前提としています。

図6.1 VSM 6 Ethernet ポート



- ポート 0 (NET0) は、ユーザーインターフェース接続 (CLI, GUI, ECAM over IP) に使用されます。
- ポート 1 (NET1)、ポート 3 (NET3)、ポート 6 (IPM2)、およびポート 7 (Cluster2) はクラスタサポートのためノード間で接続されます。
- ポート 2 (NET2) は保守担当者による直接接続のために予約されている専用の保守ポートです。
- ポート 4、5、8、および 9 (REP1、REP2、REP3、および REP4) は、IP レプリケーション用途で顧客定義のネットワークに接続するときに使用できます。
- ポート 10 (ASR) はアウトバウンド ASR に使用できます。
- ポート 11 (JBOD) はサーバーを、スタック内でサーバーより上にある最初のディスクシェルフに接続します。

## ネットワークポートシナリオ

一般的なネットワークポートシナリオを示します。

- シナリオ 1: データセンター内で VSM 5 IFF ポートと VSM 6 レプリケーションポートを接続します。

直接接続はネットワークケーブルによるインターフェース間のポイントツーポイントになります。インターフェース接続は同じネットワーク上です。このシナリオでは、可能な接続は 1 つのみです。ゲートウェイは必要ありません。静的ルーティングは必要ありません。

- シナリオ 2: データセンター内で VSM 5 IFF ポートおよび VLE ポートを VSM 6 レプリケーションポートに接続します。

スイッチ経由でインターフェース間を接続し、インターフェース接続は同じネットワーク上です。1 対多の接続が可能です。ゲートウェイは必要ありません。静的ルーティングは必要ありません。

- シナリオ 3: VSM 6 レプリケーションポートをリモートデータセンター内の VSM 6 レプリケーションポートに接続する、またはリモートサポートサイトへの ASR 接続を設定します。

インターフェースはゲートウェイ経由で接続され、インターフェース接続は異なるネットワーク上です。1 対多の接続が可能です。ゲートウェイが必要です。顧客側での分離が不可能でターゲットまでのルートが複数ある場合、静的ルーティングが必要になる場合があります。

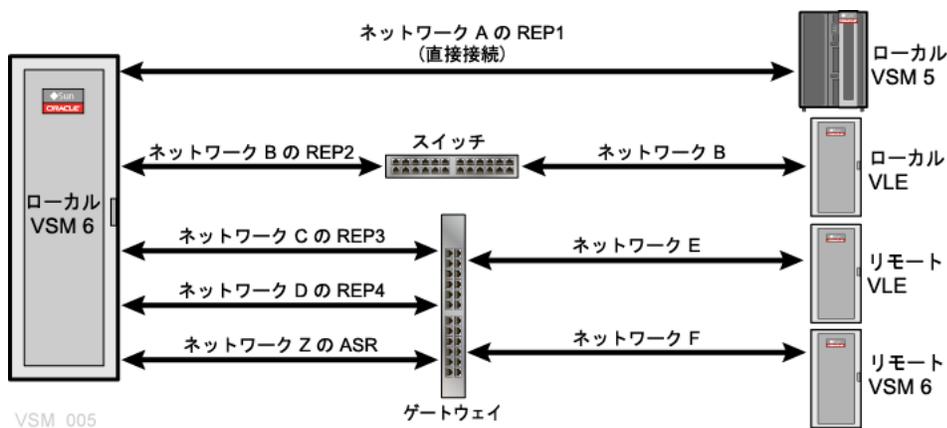
1 つ、2 つ、または 3 つすべてのシナリオを実装できるような状態で、VSM 6 ノードを環境内に構成できます。

## ノード構成の例

図6.2「ノード構成の例」に示すノード構成例は、これらの3シナリオすべてに対応します。

- 最初のレプリケーションポート (ネットワーク A) はローカルの VSM 5 IFF ポートに直接接続されています。
- 2 番目のレプリケーションポート (ネットワーク B) はスイッチ経由でローカル VLE ポートに接続されています。
- 3 番目のレプリケーションポート (ネットワーク C) のターゲットは異なるネットワーク上にあるリモート VLE ポートです。
- 4 番目のレプリケーションポート (ネットワーク D) のターゲットは異なるネットワーク上にあるリモート VSM 6 ポートのレプリケーションポートです。
- ASR トラフィック (ネットワーク Z) は Oracle に送信されます。

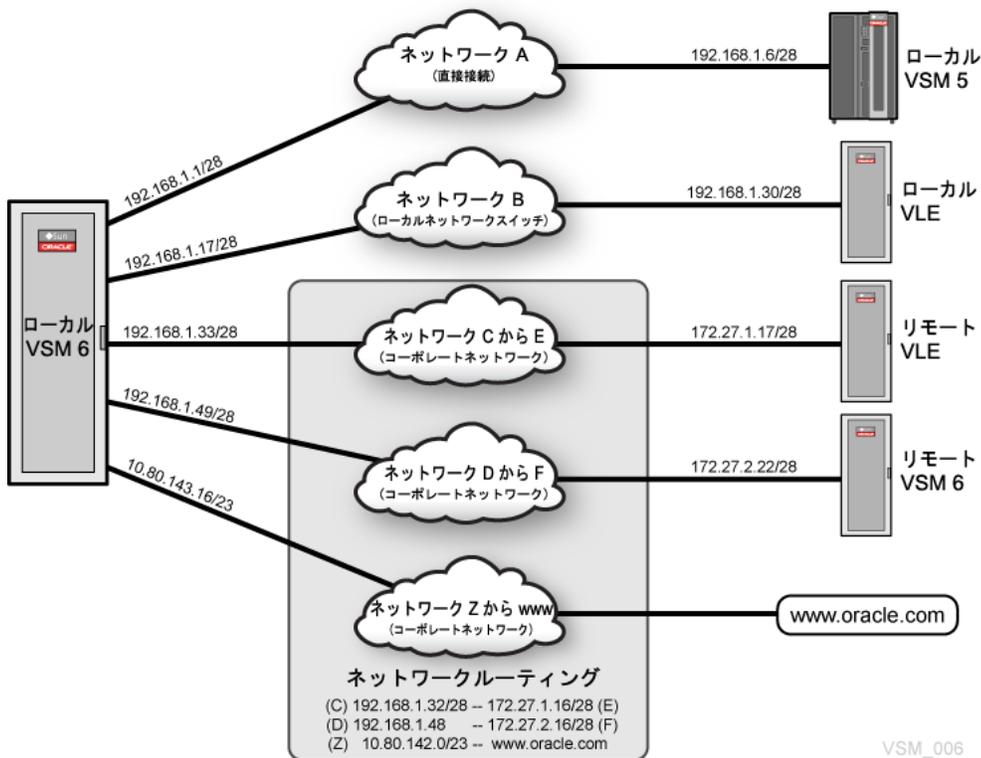
図6.2 ノード構成の例



## 直接、スイッチ、およびゲートウェイ構成のシナリオ

図6.3「直接、スイッチ、およびゲートウェイ接続のシナリオ例」は、直接接続のネットワーク、スイッチ接続を含むネットワーク、およびゲートウェイ経由の接続を含む3つのネットワークを示しています。

図6.3 直接、スイッチ、およびゲートウェイ接続のシナリオ例



## VSM 6 Ethernet (IP) 接続の考慮事項

表6.1「顧客ネットワーク上に構成するポートには別個のネットワークが必要」に示すとおり、顧客ネットワーク上で構成する VSM 6 ノードのレプリケーションポートと ASR ポートは、一意の別個のネットワークに所属している必要があります。

表6.1 顧客ネットワーク上に構成するポートには別個のネットワークが必要

場所	デバイス	リンク	機能	顧客ネットワーク	別個のネットワーク
PCIE4	nxge0	net4	レプリケーション	はい	はい
PCIE4	nxge1	net5	レプリケーション	はい	はい
PCIE5	nxge4	net8	レプリケーション	はい	はい
PCIE5	nxge5	net9	レプリケーション	はい	はい
PCIE5	nxge6	net10	自動サービスリクエスト	はい	はい

表6.2「接頭辞長が /24 (254 個の IP アドレス) の 2 つのネットワーク」は、それぞれが 254 個の IP アドレスを持つ 2 つのネットワークを示しています。この範囲の IP アドレスを持つポートが複数ある場合、それらのポートは同じサブネット上にあることになります。

表6.2 接頭辞長が /24 (254 個の IP アドレス) の 2 つのネットワーク

ネットワーク	ネットマスク	接頭辞長	IP アドレスの範囲	ブロードキャスト IP アドレス
192.168.1.0	255.255.255.0	/24	192.168.1.1 - 192.168.1.254	192.168.1.255
192.168.2.0	255.255.255.0	/24	192.168.2.1 - 192.168.2.254	192.168.2.255

この例では、次のようになります。

- 192.168.1.10/24 および 192.168.1.25/24 のアドレスを持つポートは同じネットワーク上にあります。
- 192.168.1.10/24 および 192.168.2.25/24 のアドレスを持つポートは同じネットワーク上にはありません。

接頭辞長を増やすとネットマスクが変わり、192.168.1.0 ネットワークがさらに細かいネットワークまたはサブネットに分割されます。たとえば 表6.3「サブネットサイズに関する考慮事項」のように、接頭辞長を /28 に変更すると、各サブネットのホスト数が 254 から 14 まで減ります。

注記:

初期構成プロセスでは、拡張に関する将来のニーズを考慮する必要があります。あとから接頭辞を減らすことは隣接ネットワークに影響を及ぼすため、IP アドレスを有効にしたままポートが異なるネットワークに所属し続けるよう、影響を受けるすべてのポートでネットワークを再構成しなければなりません。

表6.3 サブネットサイズに関する考慮事項

接頭辞	ネットマスク	各サブネットのホスト IP アドレス	サブネットサイズに関する考慮事項
/24	255.255.255.0	254	レプリケーション、VLE、および VSM5 ポートはサブネット内で最大 254 個
/25	255.255.255.128	126	レプリケーション、VLE、および VSM5 ポートはサブネット内で最大 126 個
/26	255.255.255.192	62	レプリケーション、VLE、および VSM5 ポートはサブネット内で最大 62 個

接頭辞	ネットマスク	各サブネットのホスト IP アドレス	サブネットサイズに関する考慮事項
/27	255.255.255.224	30	レプリケーション、VLE、および VSM5 ポートはサブネット内で最大 30 個
/28	255.255.255.240	14	レプリケーション、VLE、および VSM5 ポートはサブネット内で最大 14 個
/29	255.255.255.248	6	レプリケーション、VLE、および VSM5 ポートはサブネット内で最大 6 個
/30	255.255.255.252	2	サブネット内の 1 つの VSM 6 ノードにつき、レプリケーション、VLE、または VSM5 ポートが最大 1 個

表6.4「/28 のネットワーク接頭辞 (14 個の IP アドレス) を持つ 2 つのネットワーク」に示すとおり、ネットワークの接頭辞長を /28 に変更すると、192.168.1.10/24 のアドレスを持つポートと 192.168.1.25/24 のアドレスを持つポートは同じネットワークに所属しなくなります。

表6.4 /28 のネットワーク接頭辞 (14 個の IP アドレス) を持つ 2 つのネットワーク

ネットワーク	ネットマスク	接頭辞長	IP アドレスの範囲	ブロードキャスト IP アドレス
192.168.1.0	255.255.255.240	/28	192.168.1.1 - 192.168.1.14	192.168.1.15
192.168.1.16	255.255.255.240	/28	192.168.1.17 - 192.168.1.30	192.168.1.31

**警告:**

VSM 6 サーバーノードで構成したネットワークを顧客サイトのインフラストラクチャーがサポートしている必要があります。ポートを構成し顧客ネットワークのインフラストラクチャーに接続しただけで、トラフィックが適切にルーティングされるとは限りません。

表6.5「/28 ネットワークとポートアドレス」は、特定の 1 つのネットワーク上で最大 14 個のネットワークポート (VSM 6、VSM 5、および VLE ポートを合わせて) に対応できる /28 ネットワークを示しています。ASR ポートは、Oracle へのルートを持つ、さらに範囲が広い /23 顧客ネットワーク上にあります。

**注記:**

両方の VSM 6 ノードは別々に独立して構成されます。ノードのレプリケーションポートと ASR ポートの所属先は、同じでも別でもどちらでも構いません。たとえば Node1 の REP1 ポートと Node 2 の REP1 ポートの所属先は、同じでも別でもどちらでも構いません。

表6.5 /28 ネットワークとポートアドレス

ポート	ネットワーク	ネットマスク	長さ	IP アドレスの範囲	ブロードキャストアドレス
REP1	192.168.1.0	255.255.255.240	/28	192.168.1.1 - 192.168.1.14	192.168.1.15
REP2	192.168.1.16	255.255.255.240	/28	192.168.1.17 - 192.168.1.30	192.168.1.31
REP3	192.168.1.32	255.255.255.240	/28	192.168.1.33 - 192.168.1.46	192.168.1.47
REP4	192.168.1.48	255.255.255.240	/28	192.168.1.49 - 192.168.1.62	192.168.1.63
ASR	10.80.142.0	255.255.254.0	/23	10.80.142.1 - 10.80.143.254	10.80.143.255

表6.6「VSM 6 ノード 1 のポートとターゲットネットワークポートのサンプルレイアウト」は、ローカル VSM 6 ポートとさまざまなターゲットネットワークポート間のサンプルレイアウトを示したもので、顧客が付与した IP アドレスを使用しています。

表6.6 VSM 6 ノード 1 のポートとターゲットネットワークポートのサンプルレイアウト

ポート (ノード 1)	IP アドレス	シナリオ	ゲートウェイ	ターゲットポート	ターゲットアドレス
VSM6-REP1	192.168.1.1/28	1 (ネット A)	該当なし	ローカル -VSM5	192.168.1.6/28
VSM6-REP2	192.168.1.17/28	2 (ネット B)	該当なし	ローカル -VLE	192.168.1.30/28
VSM6-REP3	192.168.1.33/28	3 (ネット C)	192.168.1.46	リモート -VLE	172.27.1.17/28
VSM6-REP4	192.168.1.49/28	3 (ネット D)	192.168.1.62	リモート -VSM 6	172.27.2.22/28
VSM6-ASR	10.80.143.16/23	3 (ネット Z)	10.80.143.254	Oracle- サポート	Oracle- サポート

表6.7「VSM 6 ノード 2 のポートとターゲットネットワークポートのサンプルレイアウト」は、ノード 1 と同じサブネット上のポートを持つノード 2 を示しています。

## 注記:

リモート -VLE およびリモート -VSM 向けのトラフィックを両方の VSM6-REP3 または VSM6-Rep4 からルーティングできる場合、静的ルーティングが必要になる場合があります。したがって、ゲートウェイが必須となります。

表6.7 VSM 6 ノード 2 のポートとターゲットネットワークポートのサンプルレイアウト

ポート (ノード 2)	IP アドレス	シナリオ	ゲートウェイ	ターゲットポート	ターゲットアドレス
VSM6-REP1	192.168.1.2/28	1 (ネット A)	該当なし	ローカル -VSM5	192.168.1.7/28

ポート (ノード 2)	IP アドレス	シナリオ	ゲートウェイ	ターゲットポート	ターゲットアドレス
VSM6-REP2	192.168.1.18/28	2 (ネット B)	該当なし	ローカル -VLE	192.168.1.30/28
VSM6-REP3	192.168.1.34/28	3 (ネット C)	192.168.1.46	リモート -VLE	172.27.1.17/28
VSM6-REP4	192.168.1.50/28	3 (ネット D)	192.168.1.62	リモート -VSM 6	172.27.2.22/28
VSM6-ASR	10.80.143.17/23	3 (ネット Z)	10.80.143.254	Oracle- サポート	Oracle- サポート

## VSM 6 IP 接続の例

次の例は、VSM 6 と VLE または VTSS との間の IP 接続を示しています。

- [VSM 6 IP レプリケーション: レプリケーションポートの定義](#)
- [VSM 6 VLE 接続: IPPATH の定義](#)
- [VSM 6 CLINK 接続: IPPATH の定義](#)

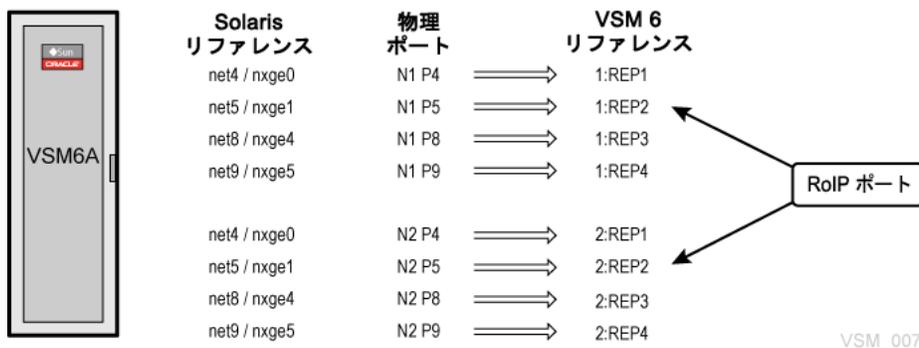
各例には次が含まれています。

- デバイス間の接続
- VSM 6 への接続を定義する CLI コマンド
- VTCS 構成への VSM 6 接続を定義する VTCS コマンド

### VSM 6 IP レプリケーション: レプリケーションポートの定義

- RoIP として定義されている各ポートは、VSM 6 からの単純なルート (アウト) です。
- 定義されている RoIP ルートの数は、vRTD/CLINK に定義されている IPPATH とは関係ありません。
- 複数の RoIP ポートは帯域幅と回復力を与えます。

図6.4 VSM 6 IP レプリケーション – レプリケーションポートの定義



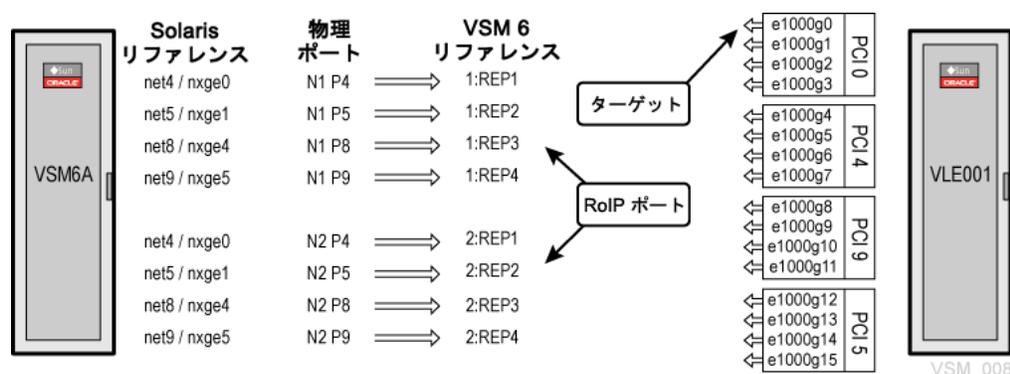
## VSM 6 CLI 例:

```
vsmadmin: update ipport -name 1:REP1 -ip 35.107.24.1/24
vsmadmin: update ipport -name 2:REP2 -ip 35.107.25.2/24
```

## VSM 6 VLE 接続: IPPATH の定義

- VTCS は、VSM 6 CLI 内で使用された IPPATH コマンドで定義されたターゲットの VLE 名を使用します。各 IPPATH は VSM 6 から VSM ターゲットへの単なるルート (アウト) です。
- vRTD は IPIF id を持つ IP デバイスとして VTCS に定義されます。
- IPIF id は宛先を参照するための用途では使用されませんが、VTCS 構文ルールを満たすために必要です。各 IPIF id は、VTCS で定義されている各 VSM 6 内で一意であり、有効な構文である必要があります。
- VTCS では合計で 16 個の IPIF id が許可されるため、各 VSM 6 は組み合わせを問わず最大で合計 16 個の IP vRTD/CLINK を持つことができます。

図6.5 VSM 6 VLE 接続 – IPPATH の定義



## VSM 6 CLI 例:

```
vsmadmin: add ippath -target vle -name V6VRTD00 -ip 35.107.22.10
```

## VTCS の例:

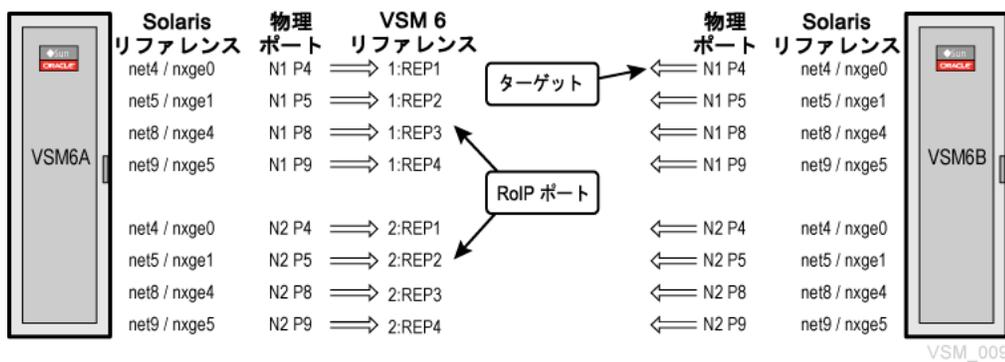
```
RTD NAME=V6VRTD00 STORMNGR=VLE001 IPIF=0A:0
```

## VSM 6 CLINK 接続: IPPATH の定義

- VTCS および VSM 6 は、CLINK 定義上の VSM パートナーと IPPATH コマンドの VTSS ターゲット名を使用して CLINK をリンクします。各 IPPATH は VSM 6 から VSM ターゲットへの単なるルート (アウト) です。

- VTCS はすべての VSM 6 CLINK を IP デバイスであると見なします。
- CLINK は IPIF id を持つ IP デバイスとして VTCS に定義されます。
- IPIF id は宛先を参照するための用途では使用されませんが、VTCS 構文ルールを満たすために必要です。各 IPIF id は、VTCS で定義されている各 VSM 6 内で一意である必要があります。
- VTCS では合計で 16 個の IPIF id が許可されるため、各 VSM 6 は組み合わせを問わず最大で合計 16 個の IP vRTD/CLINK を持つことができます。
- VTCS では単一の IPPATH に対しても複数の CLINK を定義できます。VTCS への CLINK をできるだけ多く定義することが最良事例とされています。

図6.6 VSM 6 CLINK 接続 – IPPATH の定義



### VSM 6 CLI 例:

```
vsmadmin: add ippath -target vtss -name VSM6B -ip 35.107.23.10
```

### VTCS の例:

```
CLINK IPIF=0A:2 PARTNER=VSM6B
CLINK IPIF=0I:0 PARTNER=VSM6B
```

## 第7章 VSM 6 FICON データパス接続

FICON ポートは 2 つの VSM 6 ノードを、MVS ホストシステム上の ELS ホストソフトウェアと VTCS インタフェースソフトウェアに接続するほか、Tapeplex 内の実テープドライブ (RTD) にも接続します。直接またはスイッチ経由の接続が可能です。

各 VSM 6 ノードに 4 つの FICON ポートがあるため、VTSS での合計数は 8 個です。各ポートで IBM Control Unit (CU) および IBM Channel Mode (CH) イメージが同時にサポートされるため、スイッチ経由で接続したときに、各ポートはホストと RTD の両方に接続できます。HOST ポートを RTD 接続と共有しても、論理パスが減ることはありません。

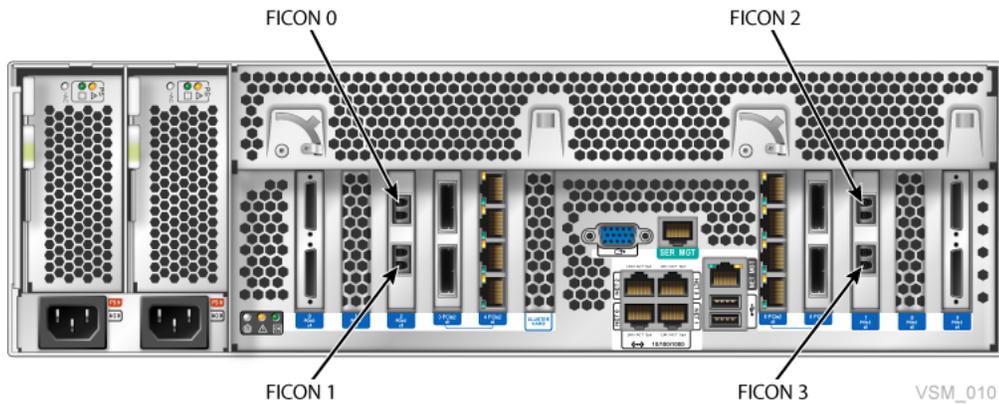
### 仕組み

- VSM 6 と VTCS 間のリンクは RTD 名です。
- VTCS と RTD 間のリンクは、関連するドライブベイの関連 DEVNO への FICON ケーブルです。
- VSM 6 CLI コマンドは VSM 6 への接続を定義します。
- VTCS コマンドは VTCS 構成への接続を定義します。
- VTCS は、VSM 6 CLI 内で使用された FICONPATH コマンドで定義された RTD 名を使用します。
- 複数の FICONPATH を同じ RTD にルーティングできます。
- 物理 RTD は CHANIF id を持つ FICON デバイスとして VTCS に定義されます。
- CHANIF id はデバイスを参照するための用途では使用されませんが、VTCS 構文ルールを満たすために必要です。各 CHANIF id は、VTCS で定義されている各 VSM 6 内で一意であり、有効な構文である必要があります。
- VTCS では 32 個の一意の CHANIF id が許可されます。各 VSM 6 に最大 32 個の物理 RTD を定義できます。

### VSM 6 FICON ポートの割り当て

図7.1「VSM 6 FICON ポートの割り当て」に示すとおり、FICON ポートはサーバーノードの背面から見て左上にあるポートから開始し 0 - 3 の番号が付与されます。

図7.1 VSM 6 FICON ポートの割り当て



## VSM 6 RTD 接続の例

次の例は、VSM 6 と RTD 間の FICON 接続を示しています。

- VSM 6 RTD 接続: 直接接続
- VSM 6 RTD 接続: 単一スイッチ
- VSM 6 RTD 接続: カスケードスイッチ
- VSM 6 RTD 接続: デュアル RTD
- VSM 6 RTD 接続: 4 つの RTD、1 ポート
- VSM 6 RTD 接続: デュアルパス RTD
- VSM 6 RTD 接続: デュアルパスデュアル RTD
- VSM 6 RTD 接続: マルチパスデュアル RTD

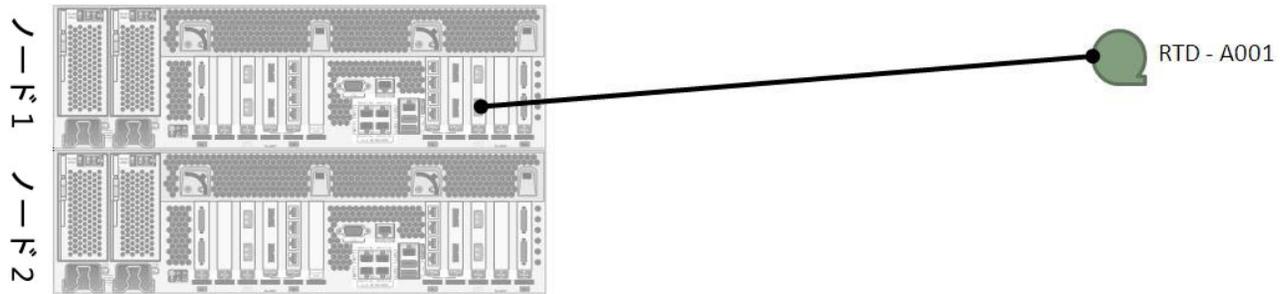
各例には次が含まれています。

- デバイス間の接続
- VSM 6 への接続を定義する CLI コマンド
- VTCS 構成への VSM 6 接続を定義する VTCS コマンド

## VSM 6 RTD 接続: 直接接続

図7.2「VSM 6 RTD 接続 - 直接接続」は、VSM 6 FICON ポートと RTD 間の直接接続を示しています。

図7.2 VSM 6 RTD 接続 - 直接接続

**VSM 6 CLI 例:**

```
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 1 -port 3
```

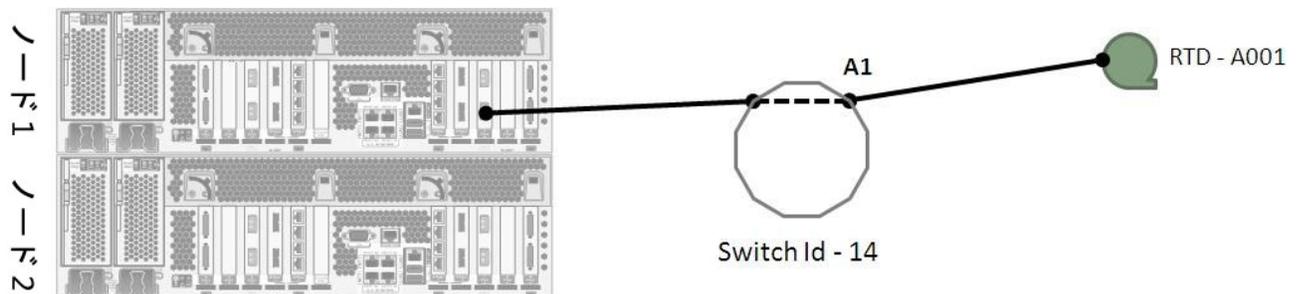
**VTCS の例:**

```
RTD NAME=RTDA001 DEVNO=A001 CHANIF=0A:0
```

**VSM 6 RTD 接続: 単一スイッチ**

図7.3「VSM 6 RTD 接続 - 単一スイッチ」は、VSM 6 FICON ポートと RTD 間の単一スイッチ経由の接続を示しています。

図7.3 VSM 6 RTD 接続 - 単一スイッチ

**VSM 6 CLI 例:**

```
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 1 -port 3 -area A1
```

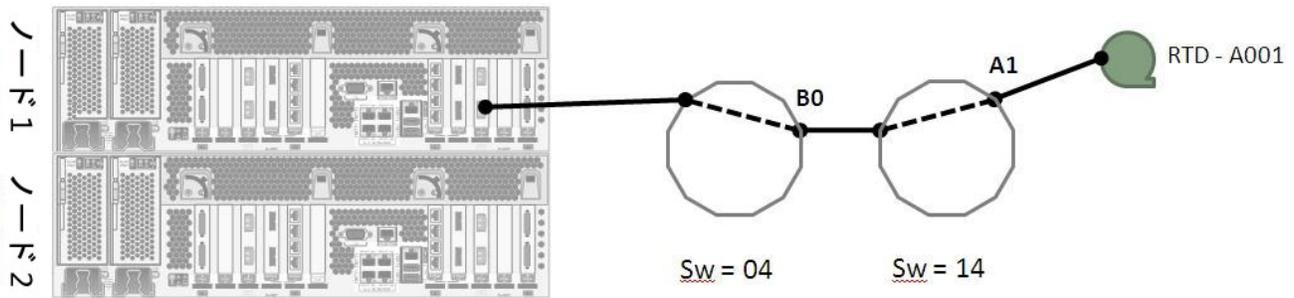
**VTCS の例:**

```
RTD NAME=RTDA001 DEVNO=A001 CHANIF=0A:0
```

**VSM 6 RTD 接続: カスケードスイッチ**

図7.4「VSM 6 RTD 接続 - カスケードスイッチ」は、VSM 6 FICON ポートと RTD 間のカスケードスイッチ経由の接続を示しています。

図7.4 VSM 6 RTD 接続 - カスケードスイッチ



**VSM 6 CLI 例:**

```
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A1
```

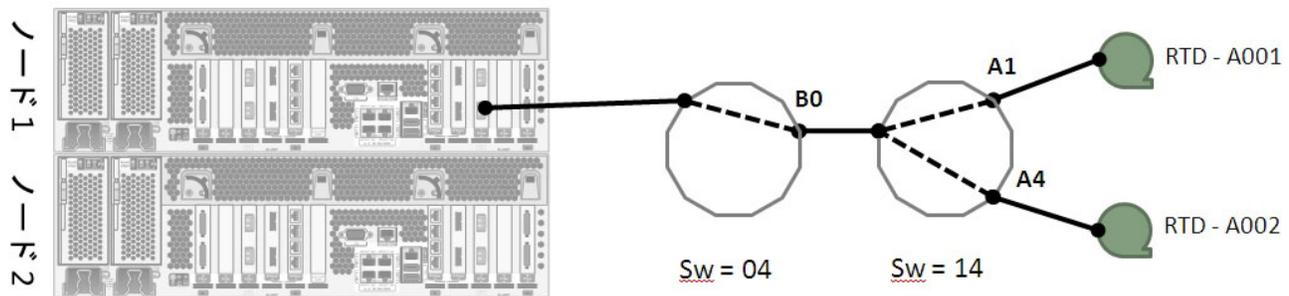
**VTCS の例:**

```
RTD NAME=RTDA001 DEVNO=A001 CHANIF=0A:0
```

**VSM 6 RTD 接続: デュアル RTD**

図7.5「VSM 6 RTD 接続 - デュアル RTD」は、VSM 6 FICON ポートと 2 つの RTD 間のカスケードスイッチ経由の接続を示しています。

図7.5 VSM 6 RTD 接続 - デュアル RTD



**VSM 6 CLI 例:**

```
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A1
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA002 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A4
```

**VTCS の例:**

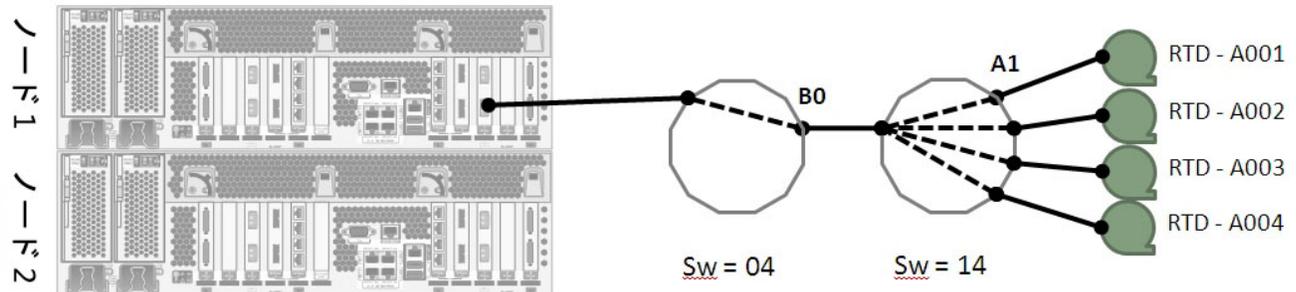
```
RTD NAME=RTDA001 DEVNO=A001 CHANIF=0A:0
RTD NAME=RTDA002 DEVNO=A002 CHANIF=0C:0
```

**VSM 6 RTD 接続: 4 つの RTD、1 ポート**

図7.6「VSM 6 RTD 接続 - 4 つの RTD、1 ポート」は、VSM 6 FICON ポートと 4 つの RTD 間のカスケードスイッチ経由の接続を示しています。これは単一の VSM 6 FICON ポートに

接続できる RTD の最大数です。合計 8 個のポートがあるため、1 つの VSM につき 32 個の RTD に接続できます。

図7.6 VSM 6 RTD 接続 - 4 つの RTD、1 ポート



### VSM 6 CLI 例:

```
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A1
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA002 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A2
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA003 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A3
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA004 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A4
```

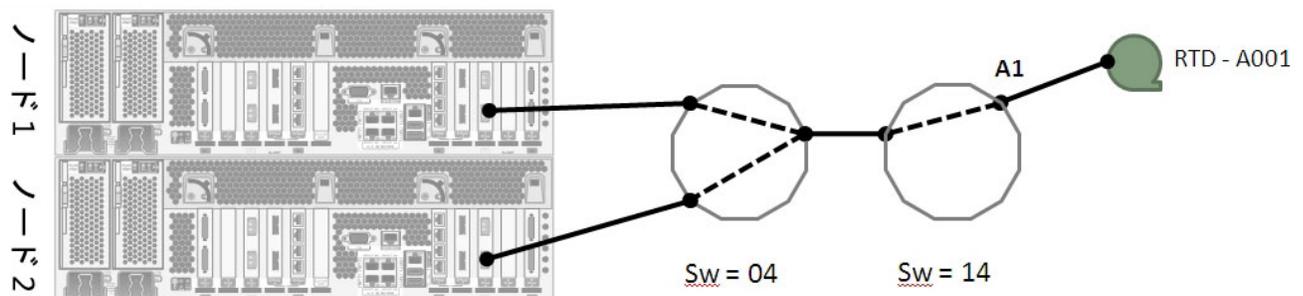
### VTCS の例:

```
RTD NAME=RTDA001 DEVNO=A001 CHANIF=0A:0
RTD NAME=RTDA002 DEVNO=A002 CHANIF=0K:0
RTD NAME=RTDA003 DEVNO=A003 CHANIF=1M:0
RTD NAME=RTDA004 DEVNO=A004 CHANIF=00:0
```

## VSM 6 RTD 接続: デュアルパス RTD

図7.7「VSM 6 RTD 接続 - デュアルパス RTD 例 1」および図7.8「VSM 6 RTD 接続 - デュアルパス RTD 例 2」は、同一 RTD への 2 つの FICON パスを示しています。それぞれ異なる VSM 6 ノード上にある 2 つの VSM 6 FICON ポートを、カスケードスイッチ経由で単一の RTD に接続します。VTCS では RTD の定義は 1 つであるため、VTSS がいずれかのパスにアクセスを解決します。

図7.7 VSM 6 RTD 接続 - デュアルパス RTD 例 1



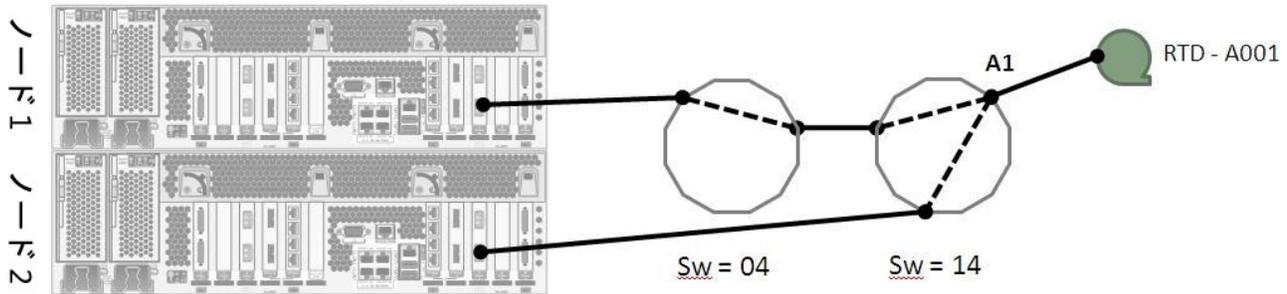
### VSM 6 CLI 例 1:

```
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A1
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 2 -port 3 -domain 14 -area A1
```

### VTCS 例 1:

```
RTD NAME=RTDA001 DEVNO=A001 CHANIF=0A:0
```

図7.8 VSM 6 RTD 接続 – デュアルパス RTD 例 2



### VSM 6 CLI 例 2:

```
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A1
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 2 -port 3 -area A1
```

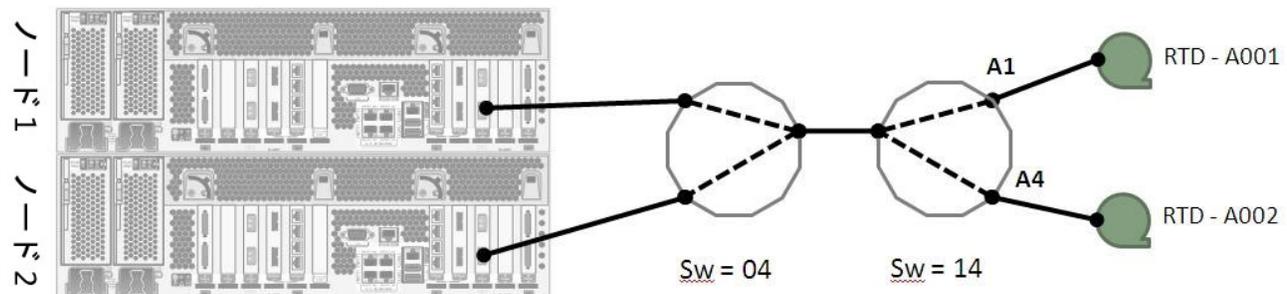
### VTCS 例 2:

```
RTD NAME=RTDA001 DEVNO=A001 CHANIF=0A:0
```

## VSM 6 RTD 接続: デュアルパスデュアル RTD

図7.9「VSM 6 RTD 接続 – デュアルパスデュアル RTD」は、2つの異なる RTD への2つの異なる FICON パスを示しています。それぞれ異なる VSM 6 ノード上にある2つの VSM 6 FICON ポートをカスケードスイッチ経由で2つの RTD に接続します。

図7.9 VSM 6 RTD 接続 – デュアルパスデュアル RTD



## VSM 6 CLI 例:

```

vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A1
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 2 -port 3 -domain 14 -area A1
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA002 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A4
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA002 -node 2 -port 3 -domain 14 -area A4

```

## VTCS の例:

```

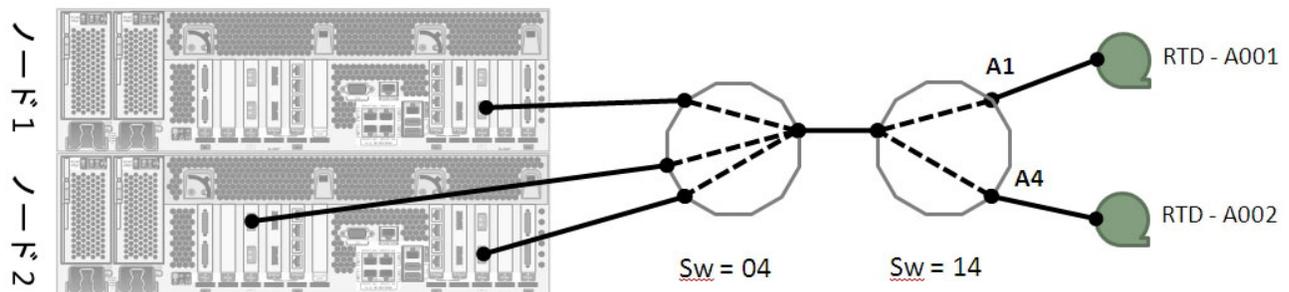
RTD NAME=RTDA001 DEVNO=A001 CHANIF=0A:0
RTD NAME=RTDA002 DEVNO=A002 CHANIF=0C:0

```

## VSM 6 RTD 接続: マルチパスデュアル RTD

図7.10「VSM 6 RTD 接続 – マルチパスデュアル RTD」は、2つの異なる RTD への複数の FICON パスを示しています。それぞれ異なる 2つの VSM 6 ノード上にある 3つの VSM 6 FICON ポートをカスケードスイッチ経由で 2つの異なる RTD に接続します。この例では、VSM 6 に 6つの FICON パスが定義され、VTCS に 2つの RTD が定義されています。

図7.10 VSM 6 RTD 接続 – マルチパスデュアル RTD



## VSM 6 CLI 例:

```

vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A1
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 2 -port 0 -domain 14 -area A1
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA001 -node 2 -port 3 -domain 14 -area A1
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA002 -node 1 -port 3 -domain 14 -area A4
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA002 -node 2 -port 0 -domain 14 -area A4
vsmadmin: add ficonpath -name RTDA002 -node 2 -port 3 -domain 14 -area A4

```

## VTCS の例:

```

RTD NAME=RTDA001 DEVNO=A001 CHANIF=0A:0
RTD NAME=RTDA002 DEVNO=A002 CHANIF=0C:0

```

---

## 第8章 保存データの暗号化機能

VSM 6.1 以降では、ディスクシェルフのディスクドライブ上の保存データを暗号化する機能がサポートされています。Solaris 11.1 ZFS は、この機能が有効になっているときに実際の暗号化を実行します。Solaris ZFS は FIPS 140-2 で認証されています。

サービス担当者は、VSM 6 システムのノード 1 のコマンドシェルからユーティリティを実行して、暗号化機能を有効にします。この機能ユーティリティは VSM 6 アプリケーションが停止しているときにのみ実行できます。

顧客データのない新規インストールの場合、わずか数分で暗号化を有効または無効にできます。

すでに顧客データが存在している既存の VSM 6 の場合、暗号化機能はディスクシェルフアレイの現在の使用率が合計物理容量の 45% 未満の場合にのみ有効にできます。

既存データの変換 (暗号化解除状態から暗号化状態または暗号化状態から暗号化解除状態) は、物理データの T バイトあたり約 105 分かかります。

保存データの VTV データ暗号化が有効になると、データがディスクに書き込まれる前に暗号化され、読み取られるときに復号化されるということはシステムのほかの部分に対してほぼ透過的です。スループットパフォーマンスの低下は 5% 未満です。

暗号化機能が有効になっている場合、暗号化承認鍵はミラー化されたサーバーの rpool ディスクドライブの固定された場所に格納され、USB ストレージデバイス上にバックアップコピーが作成されます。この機能が有効なときは、USB ストレージデバイスが使用可能である必要があります。

暗号化承認鍵が作成される時、VSM 6 ノード 1 の USB ポートには、1 つの USB ストレージデバイスのみが接続されていなければなりません。複数の USB ストレージデバイスが検出された場合、鍵の作成は失敗します。

ミラー化されたサーバーの rpool ディスクから暗号化承認鍵が失われた場合は、鍵が作成または変更されたときに鍵をバックアップするために使用される USB ストレージデバイスから鍵を復元するためのスクリプトが提供されています。

---

暗号化承認鍵が存在しないために顧客データファイルシステムをマウントできない場合、VSM6 アプリケーションは起動に失敗します。

使用される ZFS サポート対象の暗号化アルゴリズムは AES-256-CCM です。承認鍵は、暗号化機能ユーティリティによって呼び出される `pktool(1)` ユーティリティプログラムによって生成される 256 ビットファイルです。

暗号化が有効になっている VSM 6 の容量をアップグレードすると、ディスクセルフアレイストレージのサイズが単に増加するだけで、アップグレード時に存在する暗号化設定は維持されます。

VSM 6 のソフトウェアをアップグレードする場合、ミラー化されたサーバーの `rpool` ディスクドライブに格納されている暗号化承認鍵は保持されます。

VSM 6 CLI およびサービス GUI は、暗号化機能が有効になっているかどうかを示します。

サービス GUI により、サービス担当者は暗号化承認鍵を変更できます。鍵を変更しても、変更前に格納されている VTV データへのアクセスは無効になりません。鍵を変更すると、以前の暗号化承認鍵が廃止されるだけで、暗号化された VTV ファイルシステムへのアクセスを有効にするために必要な新しい鍵が生成されます。鍵を変更する際は、作成時と同じように、ミラー化されたサーバーの `rpool` ディスクドライブに格納される鍵のバックアップの場所として、1 つの USB ストレージデバイスが検出される必要があります。

暗号化承認鍵は両方のサーバー上のミラー化された `rpool` ディスクドライブに格納されます。鍵は `/lib/svc/method/application/vsm/.vsm_keystore` ディレクトリに置かれます。鍵のファイル名の形式は `_yyymmddhhmmssnnn.key` です。以前の世代の鍵は同じディレクトリ内に保持されます。鍵が作成されたり変更されたりするたびに、このディレクトリ内のすべての世代の鍵が USB ストレージデバイスにバックアップされます。

## 付録A 汚染物質の管理

- 環境汚染物質
- 必要な大気質レベル
- 汚染物質の特性と汚染源
- 汚染物質の影響
- 室内条件
- エクスポージャーポイント
- フィルタ処理
- 正圧と換気
- 清掃手順と洗浄装置
- 活動とプロセス

### 環境汚染物質

テープライブラリ、テープドライブ、およびテープメディアは大気中に浮遊する微粒子によって損傷を受けやすいため、コンピュータ室の汚染物質レベルの管理はきわめて重要です。ほとんどの微粒子は 10 ミクロンよりも小さく、ほとんどの状況下では裸眼で見ることができませんが、これらの微粒子は最大の被害をもたらす可能性があります。結果として、オペレーティング環境は次の要件に従う必要があります。

- ISO 14644-1 クラス 8 環境。
- 大気中に浮遊する微粒子の全質量を 1 立方メートルあたり 200 マイクログラム以下にする必要がある。
- ANSI/ISA 71.04-1985 準拠の重要度レベル G1。

現在、Oracle では 1999 年に承認された ISO 14644-1 標準を必要としていますが、ISO 14644-1 の更新済みの標準が ISO 理事会で承認されると、それもすべて必要になります。ISO 14644-1 標準は、主として微粒子の量と大きさおよび適切な測定方法を重視していますが、微粒子の全体的な質量には対応していません。結果として、コンピュータ室またはデータセンターで ISO 14644-1 仕様を満たすことができても、室内の特定タイプの微粒子

によって引き続き装置が損傷を受けるので、全質量を制限するための要件も必要です。加えて、一部の大気中化学物質はさらに有害なため、ANSI/ISA 71.04-1985 仕様ではガス状汚染物質に取り組んでいます。3つの要件はすべて、ほかの主要なテープストレージのベンダーが設定した要件と一致しています。

## 必要な大気質レベル

微粒子やガスなどの汚染物質は、コンピュータハードウェアの持続的な運用に影響を及ぼすことがあります。影響は、断続的な干渉から実際のコンポーネント障害まで多岐にわたる可能性があります。コンピュータ室は、高い清浄度レベルを達成するように設計されている必要があります。ハードウェアに与える潜在的な影響を最小限にできるように、大気中のほこり、ガス、および水蒸気を定義された制限の範囲内に保つ必要があります。

大気中に浮遊する微粒子のレベルを ISO 14644-1 クラス 8 環境の制限の範囲内に保つ必要があります。この標準では、大気中の浮遊微粒子の濃度に基づいてクリーンゾーンの大気質クラスを定義します。この標準では、微粒子の大きさがオフィス環境の標準空気に比べて 1 桁小さくなります。10 ミクロン以下の粒子は、数多く存在する傾向があるためにほとんどのデータ処理ハードウェアにとって有害であり、さらに損傷を受けやすい多数のコンポーネントの内部空気フィルタ処理システムを簡単に逃れることができます。コンピュータハードウェアがこれらのサブミクロン粒子に大量にさらされると、可動部分や損傷を受けやすい接合部分への脅威やコンポーネントの腐食によってシステムの信頼性が損なわれます。

また、特定のガスの濃度が過剰に高くなると、腐食が進み、電子部品が故障する可能性があります。ハードウェアが損傷を受けやすいこと、また適切なコンピュータ室の環境ではほぼ完全に空気が再循環していることの両方の理由で、ガス状汚染物質はコンピュータ室では特に関心の高い問題です。室内の汚染物質の脅威は、気流パターンの循環的性質によって増大します。よく換気されたサイトではあまり懸念されないほどのエクスポージャーでも、空気を再循環している部屋ではハードウェアを繰り返し攻撃します。また、コンピュータ室の環境が外的影響にさらされるのを防ぐ隔離によっても、何の対応もされずに室内に残っている有害な影響が増大する可能性があります。

電子部品に特に危険なガスには、塩素化合物、アンモニアとその誘導体、硫酸化物、および石油系炭化水素が含まれています。適切なハードウェアのエクスポージャーの限度を設けていない場合は、健全性のエクスポージャーの限度を使用する必要があります。

以降のセクションで ISO 14644-1 クラス 8 環境を維持するためのいくつかの最良事例について詳しく説明しますが、次の基本的な注意事項を守る必要があります。

- この場所への飲食の持ち込みを禁止すること。

- データセンターの清潔な場所に段ボール、木材、または梱包材を保管しないこと。
- クレートやボックスから新しい機器を開梱するための個別の場所を特定すること。
- データセンターで建設またはドリル作業を行う場合は、損傷を受けやすい機器と、特にその機器に向けられる空気をあらかじめ隔離すること。建設では、ISO 14644-1 クラス 8 基準を超える高レベルの微粒子が局所的に生成されます。特に乾式壁や石こうはストレージ装置に損傷を与えます。

## 汚染物質の特性と汚染源

室内の汚染物質はさまざまな形態を取ることがあり、数えきれないほどの汚染源から発生します。室内での機械的処理によって危険な汚染物質が生成されたり、静まっていた汚染物質がかき回されたりすることがあります。微粒子を汚染物質とみなすには、2つの基本的な条件が満たされる必要があります。

- ハードウェアに損傷を与える可能性がある物理特性を備えている。
- 物理的な損傷が起こる可能性のある領域に移動できる。

潜在的な汚染物質と実際の汚染物質の唯一の違いは時間と場所です。粒子物質は、それが大気中を浮遊している場合に損傷を与える可能性がある場所に移動する確率がもっとも高くなります。このため、大気中の粒子濃度はコンピュータ室の環境の質を判定するのに役立つ測定値となります。現地の状況によっては、1,000 ミクロンの大きさの粒子が大気中に浮遊するようになる可能性があります。その活動期間は非常に短く、ほとんどのフィルタ装置によって捕まります。損傷を受けやすいコンピュータハードウェアにとってサブミクロンの粒子ははるかに危険です。なぜなら、それらが長期間にわたって浮遊し続けて、フィルタを逃れやすいからです。

### オペレータの活動

コンピュータスペース内での人間の動きは、それ以外では清潔なコンピュータ室で、おそらく単一でもっとも大きな汚染源です。通常の動きによって、ふけや髪の毛などの組織片や衣類の布繊維が払い落とされる可能性があります。引き出しやハードウェアパネルの開閉または金属と金属を擦り合わせる動作によって金属の削りくずが生じる可能性があります。フロアを歩いて横切るだけで静まっていた汚染物質がかき回されて大気中を浮遊し、危険になる可能性があります。

### ハードウェアの動き

ハードウェアの設置や再構成では、下張り床での作業がかなり多くなるため、静まっていた汚染物質がいつも簡単にかき乱されて、部屋のハードウェアへの供給空気流の中を浮遊す

るようになります。これは特に、下張り床のデッキが保護されていない場合に危険です。保護されていないコンクリートは、細かい粉じんを空気流に排出し、白華（蒸発や静水圧によってデッキの表面に生じる無機塩類）の影響を受けやすくなります。

## 外気

管理された環境の外側から入ってくる空気のフィルタリングが不十分であると、数えきれないほどの汚染物質が取り込まれる可能性があります。ダクト工事でのフィルタ処理後の汚染物質は、空気流となって、ハードウェア環境に取り込まれる可能性があります。これは特に、下張り床のすき間が給気ダクトとして使用されている下降流方式の空調設備で重要です。構造上のデッキが汚染されている場合、またはコンクリート平板がふさがれていない場合は、微粒子物質（コンクリートの粉じんや白華）が部屋のハードウェアに直接運ばれる可能性があります。

## 保管品

未使用のハードウェアや補給品の保管と取り扱いもまた汚染源となることがあります。段ボール箱や木製スキッドを移動したり、取り扱ったりすると、繊維が落ちます。保管品は汚染源であるだけではありません。コンピュータ室の管理された場所でそれらを取り扱うことで、室内にすでにある静まっていた汚染物質がかき回される可能性があります。

## 外的影響

負圧環境では、隣接したオフィス地域や建物の外装からの汚染物質がドアのすき間や壁の浸透によってコンピュータ室の環境に入り込む可能性があります。アンモニアやリン酸は農産加工に関連していることがよくあり、工業地域では数えきれないほどの化学薬品が生じる可能性があります。そのような工業がデータセンター施設の近くに存在する場合は、薬剤用のフィルタ処理が必要になることがあります。自動車の排ガス、地域の採石場や石造施設からの粉じん、または海霧からの潜在的な影響も、関連があれば評価するようにしてください。

## 清掃活動

不適切な清掃のやり方によっても環境が悪化することがあります。通常の、つまり「オフィス」での清掃に使用される多くの化学薬品は、損傷を受けやすいコンピュータ機器に損傷を与える可能性があります。潜在的に有害な化学物質（概要については、「[清掃手順と洗浄装置](#)」セクションを参照）は避けるようにしてください。これらの製品からのガス放出またはハードウェアコンポーネントとの直接の接触によって障害が発生する可能性があります。ビルのエアハンドラに使用されるいくつかの殺生物性処理剤もコンピュータ室での使用が不適切です。その理由は、それらにコンポーネントに悪影響を及ぼす可能性のある化学物質が含まれ

ているか、またはそれらが再循環方式の空調設備の空気流内で使用するよう設計されていないためです。手押し式モップやフィルタ処理が不十分な電気掃除機の使用でも汚染物質が放出されます。

金属粒子、大気粉じん、溶媒蒸気、腐食ガス、ばい煙、飛散繊維、塩などの大気汚染物質がコンピュータ室の環境に入り込んだり、その中で生成されたりしないようにするための対策を講じることが不可欠です。ハードウェアのエクスポージャーの限度を設けていない場合は、OSHA、NIOSH、または ACGIH が提供する人間のエクスポージャーの限度を使用してください。

## 汚染物質の影響

浮遊微粒子と電子計器の間で有害な相互作用が発生する方法はいくらでもあります。干渉方法は、クリティカルインシデントの時間と場所、汚染物質の物理特性、およびコンポーネントが配置されている環境によって異なります。

### 物理的干渉

張力が成分材料のそれよりも 10% 以上大きい硬質粒子は、粉碎作用や埋め込みによってコンポーネントの表面から材料をはがすことがあります。軟質粒子はコンポーネントの表面に損傷を与えることはありませんが、所々に溜まって適切な機能を妨げる可能性があります。これらの粒子に粘着性がある場合は、ほかの粒子物質を集める可能性があります。非常に小さな粒子でも、粘着性のある表面上に集まったり、帯電の結果として凝集したりすれば影響を与える可能性があります。

### 腐食障害

微粒子の本来備わっている組成が原因か、または微粒子による水蒸気やガス状汚染物質の吸収が原因で発生する腐食障害または間欠接触も損傷を与える可能性があります。汚染物質の化学組成がきわめて重要な場合があります。たとえば、塩は大気中の水蒸気を吸収して大きくなることができます (核生成)。損傷を受けやすい場所に無機塩類の堆積物が存在し、その環境に十分な湿気がある場合、それはメカニズムに物理的に干渉しうる大きさまで成長したり、または食塩水となって損傷を与えたりする可能性があります。

### 漏電

伝導経路は、回路基板などのコンポーネント上の微粒子が堆積することで生じる可能性があります。もともと伝導性のある微粒子の種類はそれほど多くはありませんが、湿気の多い環境ではかなりの量の水を吸収できます。導電性のある微粒子が原因で発生した問題は、

断続的な故障から実際のコンポーネント障害や運用上の障害まで多岐にわたる可能性があります。

## 熱による損傷

フィルタ付きデバイスの早期の目詰まりによって、空気流内に制約が生じて、内部のオーバーヒートやヘッドのクラッシュを引き起こす恐れがあります。ハードウェアコンポーネント上に何層にも堆積した大量のほこりもまた、絶縁層を形成して、熱に関連した障害を招く恐れがあります。

## 室内条件

データセンターの管理されたゾーン内の表面はすべて高い清浄度レベルに保つようになっています。訓練を受けた専門家が定期的にすべての表面を清掃するようにしてください (概要については、「[清掃手順と洗浄装置](#)」のセクションを参照)。ハードウェアの下の部分、およびアクセスフロアのグリッドには特別な注意を払うようにしてください。ハードウェアの空気取り入れ口近くにある汚染物質は、損傷を与える恐れのある場所により簡単に運ばれる可能性があります。アクセスフロアのグリッド上に堆積した微粒子は、下張り床を利用するために床タイルが持ち上げられると大気中に強制的に運ばれる可能性があります。

下降流方式の空調設備での下張り床のすき間は、給気吹き出し口の役目を果たします。この部分は空調装置によって圧力がかけられ、空調された空気が穴の開いた床板を通してハードウェアスペースに取り込まれます。そのため、空調装置からハードウェアに移動するすべての空気は、最初に下張り床のすき間を通過する必要があります。給気吹き出し口の状態が不適切であると、ハードウェア領域の状態に劇的な影響を及ぼす可能性があります。

データセンター内の下張り床のすき間は、ケーブルやパイプを走らせるのに便利な場所としかみなされないことがよくあります。これはダクトでもあるため、二重床の下の状態を高い清浄度レベルに保つ必要があることを覚えておくことが重要です。汚染源には、劣化した建築資材、オペレータの活動、または管理されたゾーンの外側からの侵入が含まれることがあります。微粒子の堆積物が形成され、そこでケーブルなどの下張り床の部品がエアダムを作ることによって、微粒子が沈着し堆積することがよくあります。これらの部品を移動すると、その微粒子が供給空気流に再度取り込まれ、そこからハードウェアに直接運ばれる可能性があります。

損傷したか、または適切に保護されていない建築資材は、下張り床の汚染物質の汚染源になることがよくあります。保護されていないコンクリート、石積みブロック、しっくい、または石こうボードは時間とともに劣化して、微粒子を大気中に排出するようになります。フィルタ処理後の空調装置の表面や下張り床の部品の腐食も問題になることがあります。これらの汚染

物質に対処するために、下張り床のすき間を定期的に完全かつ適切に除染する必要があります。除染処理には、HEPA (High Efficiency Particulate Air) フィルタを備えた電気掃除機のみを使用してください。フィルタ処理が不十分な電気掃除機では微粒子が捕まらず、それらはそのユニットを高速で通過して、大気中に強制的に放出されます。

保護されていないコンクリート、石積み、またはその他の同様の材料は持続的に劣化しやすくなります。建設中に通常使用される封止剤や硬化剤は、激しい通行量からデッキを保護したり、床材の適用に備えてデッキを準備したりするためのものであることが多く、給気吹き出し口の内表面には向いていません。定期的な除染は遊離した微粒子の対処には役立ちますが、表面は引き続き時間とともに劣化しやすいか、または下張り床での活動によって摩耗します。建設時に下張り床のすべての表面が適切に保護されるのが理想的です。そうでない場合は、オンライン室の表面に対処するために特別な予防措置が必要になります。

封止処理では適切な材料と方法のみを使用することがきわめて重要です。封止剤や手順が不適切であると、改善させるはずの状態が実際には悪化してしまい、ハードウェアの操作や信頼性に影響を及ぼす可能性があります。オンライン室の給気吹き出し口を封止する際には、次の予防措置を取るようしてください。

- 手動で封止剤を塗布します。オンラインのデータセンターではスプレーの適用はまったく適切ではありません。吹き付け処理は、封止剤が供給空気流に強制的に運ばれて、デッキにつながるケーブルを封止する可能性が高くなります。
- 着色した封止剤を使用します。着色すると、封止剤の塗布されているところを目で確認できるようになり、すべての範囲に確実に塗布できます。また、時間とともに損傷を受けたり、露出したりする部分を特定するのにも役立ちます。
- 対象となる領域の不規則なテクスチャーを効果的にカバーするために、また湿分移動や水分による損傷を最小限に抑えるために、高い柔軟性と低い多孔性を備えている必要があります。
- 封止剤から有害な汚染物質が放出されることがあってはいけません。業界でよく使われる多くの封止剤は、高度にアンモニア処理されているか、またはハードウェアに害を及ぼす可能性のあるほかの化学物質が含まれています。このガス放出によって即座に破壊的な障害が発生するという可能性はきわめて低いですが、これらの化学物質がコンタクト、ヘッド、またはその他のコンポーネントの腐食の一因となることはよくあります。

オンラインのコンピュータ室で下張り床のデッキを効果的に封止することは細心の注意を要する非常に難しいタスクですが、適切な手順と材料を使用すれば、安全に行うことができます。天井のすき間を建物の空気システムの給気口または排気口として使用しないようにしてください。この部分は一般に汚れがひどく、掃除をするのが困難です。構造表面は繊維質の耐火材で覆われていることが多く、天井のタイルや断熱材もはがれやすくなっています。ファイ

ルタ処理を行う前であっても、これは室内の環境状態に悪影響を及ぼす可能性がある不必要なエクスポージャーです。天井のすき間に圧力がかからないようにすることも重要です。これによって汚れた空気がコンピュータ室に強制的に送り込まれてしまうからです。下張り床と天井の両方に侵入のある支柱またはケーブルのみぞによって、天井のすき間に圧力がかかる可能性があります。

## エクスポージャーポイント

データセンター内の潜在的なすべてのエクスポージャーポイントに取り組んで、管理されたゾーンの外側から受ける潜在的な影響を最小限にするようにしてください。コンピュータ室の正圧は汚染物質の侵入を制限するのに役立ちますが、部屋の周囲に割れ目があれば、それを最小限にすることも重要です。環境が正しく維持されるようにするには、次のことを考慮するようにしてください。

- すべてのドアがその枠にぴったりと合うようにします。
- 詰めものと横木を使用して、すき間を埋めます。
- 誤作動の可能性がある場所では自動ドアを避けるようにしてください。別の制御方法として、カートを押している要員がドアを簡単に開けられるようにドアのトリガーをリモートで取り付けます。損傷を非常に受けやすい領域、またはデータセンターが望ましくない状態にさらされている場所では、従業員向けの仕掛けを設計して取り付けることを推奨することがあります。間に緩衝剤が入っている二重のドアセットは、外部の状態への直接的なエクスポージャーを制限するのに役立つことがあります。
- データセンターと隣接する領域との間の侵入をすべて封印します。
- コンピュータ室の天井または下張り床の吹き出し口を管理のゆるい隣接した領域と共有しないようにします。

## フィルタ処理

フィルタ処理は、管理された環境で大気中の浮遊微粒子に対処する効果的な手段の1つです。データセンターで機能するすべてのエアハンドラが十分にフィルタリングされて、室内が適切な状態に保たれるようにすることが重要です。部屋の環境を管理する際に推奨される方法は、室内のプロセス冷却です。室内のプロセスクーラーは室内空気を再循環させます。ハードウェア領域からの空気は、それがフィルタリングされて冷却されるユニットに通されてから、下張り床の吹き出し口に取り込まれます。その吹き出し口に圧力がかけられ、調和空気が穴の開いたタイルを通して室内に強制的に送り込まれたあと、再調整のために空調装置に送り返されます。標準的なコンピュータ室のエアハンドラに関連する気流パターンと設計は、標準の快適な冷却用空調装置よりも換気率をはるかに高いため、空気はオフィス環境よりもかなり頻繁にフィルタリングされます。適切なフィルタ処理によって大量の微粒子を

捕まえることができます。室内に設置されたフィルタ (再循環方式の空調装置) は、最低効率が 40% (集塵効率、ASHRAE 52.1 標準) になります。より高価なプライマリフィルタの寿命を延ばすためには、低品質の前置フィルタを設置するようにしてください。

換気または正圧のためにコンピュータ室の管理されたゾーンに取り込まれる空気は、最初に高性能フィルタを通過します。建物の外側にあるソースからの空気は、HEPA (High Efficiency Particulate Air) フィルタを使用して、99.97% (DOP Efficiency MILSTD-282) 以上の効率でフィルタ処理されるのが理想的です。高価な高性能フィルタは、より頻繁に取り替えられる何層もの前置フィルタによって保護するようにしてください。低品質の前置フィルタ (ASHRAE 集塵効率 20%) はプライマリ防衛線になります。次のフィルタバンクは、ASHRAE 集塵効率が 60 - 80% のひだ付きのタイプと袋タイプのフィルタから構成されます。表A.1「集塵部分効率パーセント」は 3 つのフィルタタイプの部分効率を示しています。

表A.1 集塵部分効率パーセント

ASHRAE 52-76 集塵効率パーセント	3.0 ミクロン	1.0 ミクロン	0.3 ミクロン
25-30	80	20	<5
60-65	93	50	20
80-85	99	90	50
90	>99	92	60
DOP 95	--	>99	95

低性能フィルタは、大気からサブミクロンの微粒子を除去する際はほぼ完全に効果がありません。使用するフィルタがエアハンドラに適切な大きさであることも重要です。フィルタパネルの周りのすき間によって、空気が空調装置を通過するときにフィルタを逃れる可能性があります。すき間や穴がある場合は、ステンレス鋼板やカスタムのフィルタアセンブリなどの適切な材料を使ってふさぐようにしてください。

## 正圧と換気

正圧と換気の要件に対応するためには、コンピュータ室のシステムの外側から空気を計画的に導入する必要があります。データセンターは、正圧を管理のゆるい周辺地域と関連付けて達成するように設計されています。より損傷を受けやすい領域の正圧は、部屋の周囲のちよつとした割れ目による汚染物質の侵入を制御する効果的な方法です。正圧システムは、コンピュータ室の汚染物質の侵入を最小限に抑えるため、データ処理センター内の出入口などのアクセスポイントに空気の外向きの力がかかるように設計されています。最低限必

要な空気のみが管理された環境に取り込まれます。複数の部屋があるデータセンターでは、もともと損傷を受けやすい場所にもっとも高い圧力がかけられます。ただし、部屋に正圧をかけるために使用する空気が室内の環境状態に悪影響を及ぼさないことがきわめて重要です。コンピュータ室の外側から取り込まれる空気が適切にフィルタリングされ、許容できるパラメータの範囲内にあるように調整されることが不可欠です。空気の取り込みは最低限にするべきなので、これらのパラメータを目標としている部屋の状態よりも緩くできます。許容できる限界の正確な決定は、取り込まれる空気の量と、データセンターの環境への潜在的な影響に基づいています。

ほとんどのデータセンターではクローズドループ型の再循環方式の空調設備が使用されるため、部屋の占有者の換気要件を満たすのに最低限必要な量の空気を取り込む必要があります。通常、データセンターの領域の人口密度はかなり低いいため、換気に必要な空気はごくわずかになります。多くの場合、正圧の実施に必要な空気は部屋の占有者を適応させるために必要なそれを超える可能性があります。通常、外気量は補給空気の5%未満で十分です（『ASHRAE Handbook: Applications』の第17章）。占有者1人またはワークステーション1台につき15 CFMの外気量で部屋の換気ニーズに十分対応できます。

## 清掃手順と洗浄装置

完全に設計されたデータセンターであっても継続的な保守が必要になります。設計上の欠陥や妥協を含むデータセンターでは、目標の制限内に状態を保つために多大な努力が必要になる場合があります。ハードウェアの性能は、データセンターの高い清浄度レベルのニーズに貢献する重要な要素の1つです。

もう1つの考慮事項はオペレータの認識です。かなり高い清浄度レベルを保つことは、データセンター内にいる間の特別な要件や制限に関する占有者の意識レベルを高めます。データセンターの占有者または訪問者は、管理された環境に高い関心を持ち続け、それにふさわしい行動を取る傾向が強くなります。

また、かなり高い清浄度レベルに保たれ、きちんとよく整理されたやり方で維持されている環境は、部屋の居住者や訪問者から敬意を払われます。顧客になる可能性のある人がその部屋を訪れると、部屋の全体の外観を、優秀さと高品質への総合的な取り組みとみなします。効果的な清掃スケジュールは、[表A.2「効果的な清掃スケジュール」](#)に示す特別に設計された短期的および長期的なアクションで構成する必要があります。

**表A.2 効果的な清掃スケジュール**

頻度	タスク
毎日のアクション	ごみ捨て

頻度	タスク
週に1度のアクション	アクセスフロアの保守 (掃除機と水を含ませたモップでのモップがけ)
3か月に1度のアクション	ハードウェアの除染 部屋の表面の除染
2年に1度のアクション	下張り床のすき間の除染 空調設備の除染 (必要に応じて)

## 毎日のタスク

ここで説明する作業は、毎日捨てられるごみを部屋から取り除くことに重点を置いています。また、印刷室やオペレータの活動量がかなり多い部屋には毎日床に電気掃除機をかけることが必要になる場合があります。

## 週に1度のタスク

ここで説明する作業は、アクセスフロアシステムの保守に重点を置いています。1週間の間に、アクセスフロアは溜まったほこりや傷で汚くなります。アクセスフロア全体に電気掃除機をかけ、水を含ませたモップで拭きます。どのような目的であっても、データセンターで使用するすべての電気掃除機には HEPA (High Efficiency Particulate Air) フィルタが装備されているようにしてください。フィルタが不十分な機器は小さい粒子を捕まえられないだけでなく、それらをかき回して、改善させるはずだった環境を悪化させます。モップの先端部や雑巾がごみを落とさない適切なデザインになっていることも重要です。

データセンター内で使用する洗剤がハードウェアを脅かすものであってはいけません。ハードウェアに損傷を与える可能性のある液剤には、次のような製品が含まれます。

- アンモニア処理されている
- 塩素系
- リン酸塩系
- 漂白剤が濃縮されている
- 石油化学系
- 床をはがすものや修繕するためのもの

適切な液剤であっても濃度が不適切だと損傷を与える可能性があるため、推奨される濃度で使用することも重要です。液剤は、プロジェクト全体を通じて良好な状態に保ち、過度の適用は避けるようにしてください。

### 3 か月に 1 度のタスク

3 か月に 1 度の作業は、ずっと詳細で包括的な除染スケジュールを必要とし、熟練したコンピュータ室の汚染管理の専門家によってのみ行われます。これらのアクションは、活動のレベルと存在している汚染物質に基づいて 1 年間に 3 - 4 回行うようにします。戸棚、水平の出っ張り、ラック、棚、支援機材など、部屋のすべての表面を完全に除染します。高い出っ張り、照明器具、および一般にアクセスしやすい部分は、適宜処理したり、掃除機をかけたりします。窓、ガラスの仕切り、ドアなどの垂直面を完全に処理します。表面除染プロセスでは、粒子吸収物質を含浸させた特殊な雑巾を使用します。これらの活動を行うときに一般的なぼろ切れや織布を使用しないでください。これらの活動中に化学薬品、ワックス、または溶剤を一切使用しないでください。

ハードウェアのすべての外面 (水平面と垂直面を含む) から沈着している汚染物質を取り除きます。ユニットの空気吸い込み口および吹き出し口の鉄板を同様に処理します。ユニットの操縦翼面は軽い圧縮空気を使用すれば除染できるので、この部分を拭き取らないでください。キーボードとライフセーフティーコントロールの清掃時にも特別な注意を払うようにしてください。ハードウェアのすべての表面の処理には、特殊加工を施された雑巾を使用します。モニターは、オプティカルクリーナと静電気が起きない布で処理します。静電放電 (ESD) 散逸性化学物質は腐食性があり、損傷を受けやすいほとんどのハードウェアに有害であるため、コンピュータハードウェア上でこの物質を使用しないでください。コンピュータハードウェアは、静電気散逸性を受け入れるように十分に設計されているため、それ以上の処理は必要ありません。ハードウェアと部屋の表面の除染がすべて完全に終わったら、「週に 1 度のアクション」で詳述したように、アクセスフロアに HEPA 装備の掃除機をかけ、水を含ませたモップで拭きます。

### 2 年に 1 度のタスク

下張り床のすき間は、吹き出し口の表面の状態と汚染物質の溜まり具合に基づいて 18 - 24 か月ごとに除染するようにしてください。1 年の間に、下張り床のすき間ではかなりの量の活動が行われて、汚染物質が新たに蓄積されます。週に 1 度の床の上の清掃活動によって下張り床に溜まるほこりは大幅に減りますが、表面のほこりの一部は下張り床のすき間に入り込みます。下張り床はハードウェアの給気吹き出し口の役目を果たしているため、この部分を高い清浄度レベルに保つことが重要です。二次汚染を減らすために下張り床の除染処理は短時間で行うことが最善です。この処理の担当者は、ケーブルの接続と優先順位を判断できるように十分な訓練を受けています。下張り床のすき間のそれぞれのエクスポージャー部分を個別に検査して、ケーブルの取り扱いや移動が可能かどうか評価します。ケーブルの移動前に、すべてのツイストインおよびプラグイン接続を確認して、完全にはめ込みます。下張り床の活動はすべて、通気配分と床荷重を適切に考慮した上で行う必要があります。アク

セスフロアの整合性と適切な湿度状態を維持するために、床組から外される床タイルの数は慎重に管理するようにしてください。ほとんどの場合、各作業班が一度に開くアクセスフロアは約 2.2 平方メートル (6 タイル) 以下になるようにします。アクセスフロアをサポートしているグリッドシステムも、まず遊離した破片を電気掃除機で除去し、次に堆積した残留物を湿ったスポンジで吸い取ることで完全に除染します。グリッドシステムを構成する金属の枠組みとしてゴムガasketが存在する場合は、グリッドシステムから外し、同様に湿ったスポンジで掃除します。床緩衝材、床タイル、ケーブル、表面の損傷など、床のすき間の内部で発生した異常な状態はすべて書き留めて報告するようにしてください。

## 活動とプロセス

データセンターの隔離は、適切な状態を保つ上で欠かすことのできない要素の 1 つです。データセンターでは不必要な活動をすべて回避し、必要な要員しかアクセスできないようにします。偶発的な接触を避けるために、ツアーなどの周期的な活動を制限し、人の出入りをハードウェアから離れた場所に限定します。不必要なエクスポージャーを避けるために、室内で作業しているすべての要員 (派遣社員や清掃員を含む) に、ハードウェアのもっとも基本的な感度の訓練を受けさせます。データセンターの管理された場所を汚染物質が生じる活動から完全に隔離します。印刷室、仕分けチェック室、指令センターなどの機械または人間の高度な活動を伴う場所がデータセンターに直接接することがないようにします。これらの場所への入退出路によって入退出者が主要なデータセンター領域を通り抜ける必要がないようにします。



# 索引

## 数字

- 2 地点間の機器の移動, 35
- 2 年に 1 度のタスク, 80

## あ

- 上げ床板定格, 43
- 上げ床台座定格, 44
- 上げ床の横安定性定格, 43
- 暗号化, 67
- エクスポージャーポイント, 76
- エレベータ積載量, 35
- 汚染物質の影響, 73
- 汚染物質の管理, 69
- 汚染物質の特性と汚染源, 71
- オペレータの活動, 71

## か

- 外気, 72
- 外的影響, 72
- 環境汚染物質, 69
- 環境仕様, 44
- 環境要件と危険, 42
- 基本の構成, 29, 44
- 緊急電源制御, 36
- 計画アクティビティー, 20
- 計画および実装の概要, 19
- 計画スプレッドシート, 21
- 計画チーム, 19
- 計画チームの編成, 19
- 計画の目標, 19
- 傾斜面の傾斜, 36
- 構成計画の概要, 31
- 構成の計画, 29
- 構造寸法および障害物, 35

## さ

- サイト準備計画, 33
- サイト準備計画プロセス, 33
- サイトの配電システム, 37
- 実装計画, 23
- 実装計画の目標, 23
- 実装計画プロセスの概要, 23

- 室内条件, 74
- 重量, 45
- ストレージ容量アップグレード, 29
- 寸法, 45
- 清掃活動, 72
- 静電気, 41
- 製品の概要, 15, 15
- 接地
  - B シリーズ機器, 39

## た

- 短波 SFP, 30
- 長波 SFP, 30
- データセンターの安全性, 36
- 電気ノイズ, 40
- 電源, 46
- 独立したデュアル電源, 40

## な

- 入力電力要件, 39
- ネットワークインフラストラクチャー要件, 24
- 熱による損傷, 74

## は

- 配電システム, 37
- フィルタ処理, 76
- 腐食障害, 73
- 物理的なサイト準備計画, 33
- 防火のガイドライン, 37
- 保管品, 72
- 保守性要件, 26
- 保守用スペース, 45
- 保存データの暗号化, 67

## や

- 床荷重定格, 36
- 床荷重の仕様と参照, 43
- 床荷重要件, 42
- 床の構造要件, 42
- 容量, 44

## ら

- レプリケーションポート, 定義, 56
- レプリケーションポートの定義, 56
- 漏電, 73

---

## C

CLINK 接続, 57

## E

Ethernet ポート割り当て, 49

## F

FICON アップグレード, 30

FICON ポートの割り当て, 59

## H

HVAC, 46

HVAC 要件, 42

## I

IP 接続の例, 56

ippath の定義, 57

## M

MVS ホストソフトウェア要件, 26

## R

RTD 接続の例, 60

## S

SFP, 30

## V

VLE 接続, 57

VSM 6 基本の構成, 29

VSM 6 基本ユニット, 29, 44

VSM 6 製品の概要, 15

VSM 6 プラットフォーム, 16

VSM ソリューション, 15, 15

## Z

ZIL SSD アップグレード, 31