NEC

iStorage V10e/V100/V300

SNMP Agent ユーザガイド



iStorage

IV-UG-017-003-05

著作権

© NEC Corporation 2022-2026

免責事項

このマニュアルの内容の一部または全部を無断で複製することはできません。

このマニュアルの内容については、将来予告なしに変更することがあります。

本書の内容については万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、お買い求めの販売窓口にご連絡ください。

当社では、本装置の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、いかなる責任も負いかねますので、あらかじめご了承ください。

商標類

Linux は，Linus Torvalds 氏の日本およびその他の国における登録商標または商標です。

Microsoft は，米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

Windows は，米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。

その他記載の会社名，製品名は，それぞれの会社の商標もしくは登録商標です。

輸出時の注意

本製品を輸出される場合には、外国為替及び外国貿易法の規制並びに米国輸出管理規則など外国の輸出関連法規をご確認の上、必要な手続きをお取りください。

なお、不明な場合は、弊社担当営業にお問い合わせください。

発行

2026 年 10 月

目次

第 1 章 SNMP の概要 1

1.1 SNMP マネージャの概要 1

1.1.1 SNMP マネージャと SNMP エージェント間の相互作用 1

1.1.2 管理情報ベース(MIB) 2

1.1.3 MIB 定義ファイル 2

1.2 SNMP エージェントのシステム構成 3

1.3 SNMP エージェントの機能 3

1.3.1 SNMP トラップ 4

1.3.1.1 SNMP トラップを発行する事象一覧 4

1.3.2 SNMP オペレーション 5

1.3.3 REQUEST オペレーションに対して報告するエラー一覧 5

1.4 SNMP マネージャの部品状態情報 6

第 2 章 SNMP の操作 7

2.1 障害を通知する SNMP の送信情報を設定する 7

2.2 SNMP トラップの通知先を設定する 8

2.2.1 SNMP トラップの通知先を設定する（SNMP v1 または SNMP v2c の場合） 8

2.2.1.1 SNMP トラップの通知先を追加する 8

2.2.1.2 SNMP トラップの通知先を変更する 10

2.2.1.3 SNMP トラップの通知先を削除する 11

2.2.2 SNMP トラップの通知先を設定する（SNMP v3 の場合） 12

2.2.2.1 SNMP トラップの通知先を追加する 12

2.2.2.2 SNMP トラップの通知先を変更する 14

2.2.2.3 SNMP トラップの通知先を削除する 15

2.3 リクエスト許可対象を設定する 16

2.3.1 リクエスト許可対象を設定する（SNMP v1 または SNMP v2c の場合） 16

2.3.1.1 リクエスト許可対象を追加する 16

2.3.1.2 リクエスト許可対象を変更する 18

2.3.1.3 リクエスト許可対象を削除する 20

2.3.2 リクエスト許可対象を設定する（SNMP v3 の場合） 20

2.3.2.1 リクエスト許可対象を追加する 21

2.3.2.2 リクエスト許可対象を変更する 22

2.3.2.3 リクエスト許可対象を削除する 23

2.4 トラップ報告のテストを実施する 24

2.5 コミュニティ名またはユーザ名の入力規則 25

2.6 SNMP エンジン ID を確認する 26

第 3 章 SNMP サポート MIB 27

3.1 SNMP トラップ構成 27

3.1.1 障害報告 SNMP トラップ 27

3.1.2 拡張 SNMP トラップ種別 28

3.2 サポート MIB 仕様 28

3.2.1 SNMP サポート MIB 29

3.2.2 MIB のアクセスモード 29

3.2.3 オブジェクト識別子の体系 29

3.2.4 MIB 実装仕様 30

3.3 拡張 MIB 仕様 31

3.3.1 拡張 MIB の構成 32

3.3.2 製品名称（raidExMibName） 32

3.3.3 GUM ファームウェアバージョン（raidExMibVersion） 32

3.3.4 拡張 MIB 内部バージョン（raidExMibAgentVersion） 33

3.3.5 DKC 数（raidExMibDkcCount） 33

3.3.6 DKC リスト（raidExMibRaidListTable） 33

3.3.7 ディスク制御装置情報（raidExMibDKCHWTable） 34

3.3.8 ディスク装置情報（raidExMibDKUHWTable） 36

3.3.9 障害情報（raidExMibTrapListTable） 37

3.4 拡張 MIB ツリー 38

第 4 章 SNMP Agent のトラブルシューティング 40

4.1 SNMP 使用時に予期されるトラブルへの対処方法 40

4.2 お問い合わせ先 41

付録 A. SNMP Agent GUI リファレンス 42

A.1 ［アラート通知］画面 42

A.2 ［アラート通知設定］画面 42

A.3 ［トラップ送信設定追加］画面 42

A.4 ［トラップ送信設定変更］画面 42

A.5 ［リクエスト許可設定追加］画面 42

A.6 ［リクエスト許可設定変更］画面 42

付録 B. このマニュアルの参考情報 43

B.1 操作対象リソースについて 43

B.2 このマニュアルでの表記 43

B.3 このマニュアルで使用している略語 43

B.4 KB（キロバイト）などの単位表記について 44
用語集 45
索引 63

はじめに

このマニュアルでは、SNMP の概要と使用方法について説明しています。

対象ストレージシステム

このマニュアルでは、次に示すストレージシステムに対応する製品（プログラムプロダクト）を対象として記述しています。

- iStorage V10e（iStorage V シリーズ）
- iStorage V100（iStorage V シリーズ）
- iStorage V300（iStorage V シリーズ）

このマニュアルでは特に断りのない限り、上記モデルのストレージシステムを単に「ストレージシステム」または「本ストレージシステム」と称することがあります。

サポートするハードウェアやソフトウェアは、ストレージシステムによって異なります。このマニュアルに記載している Storage Navigator の設定項目や表示項目が、お使いのストレージシステム製品では表示されない場合があります。

マニュアルの参照と適合ファームウェアバージョン

このマニュアルは、次の DKCMAIN ファームウェアのバージョンに適合しています。

- iStorage V10e の場合

  88-08-21-XX 以降
- iStorage V100/V300 の場合

  93-07-31-XX 以降

対象読者

このマニュアルは、次の方を対象読者として記述しています。

- ストレージシステムを運用管理する方
- Linux または Windows を使い慣れている方
- Web ブラウザを使い慣れている方

使用する OS および Web ブラウザの種類については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

マニュアルで使用する記号について

このマニュアルでは、注意書きや補足情報を、次のとおり記載しています。

⚠ 注意

データの消失・破壊のおそれや、データの整合性がなくなるおそれがある場合などの注意を示します。

メモ

解説、補足説明、付加情報などを示します。

ヒント

より効率的にストレージシステムを利用するのに役立つ情報を示します。

マニュアルに掲載されている画面図について

マニュアルに掲載されている画面図について このマニュアルに掲載されている画面図の色は、ご利用のディスプレイ上に表示される画面の色と異なる場合があります。Storage Navigator の画面や基本操作に関する注意事項については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

マニュアルに掲載されている機能、ソフトウェアについて

以下の機能、およびソフトウェアは、ストレージシステムの一部のモデルにおいてサポートしていません。サポートしていないストレージシステムを利用する場合、マニュアルに掲載されている機能、およびソフトウェアに関する記述は無効となります。

機能・ソフトウェア	サポートしていないストレージシステム
HA Device Manager	iStorage V10e

第 1 章
SNMP の概要

SNMP マネージャの概要、SNMP エージェントのシステム構成、SNMP エージェントの機能、および SNMP マネージャの部品状態情報について説明します。

1.1　SNMP マネージャの概要

SNMP マネージャは、ネットワーク管理ステーションに実装され、複数のネットワーク管理対象機器の SNMP エージェントからの情報を収集し、管理します。

SNMP マネージャは、複数の SNMP エージェントから収集した情報をグラフィカルに表示したり、データベースに蓄積したり、蓄積した情報から問題点を解析したりする機能があります。

SNMP マネージャについての詳細については、ネットワーク管理ステーションに実装されている SNMP マネージャのマニュアルを参照してください。

関連リンク

参照先トピック

SNMP マネージャと SNMP エージェント間の相互作用（1 ページ）
管理情報ベース(MIB)（2 ページ）
MIB 定義ファイル（2 ページ）

1.1.1　SNMP マネージャと SNMP エージェント間の相互作用

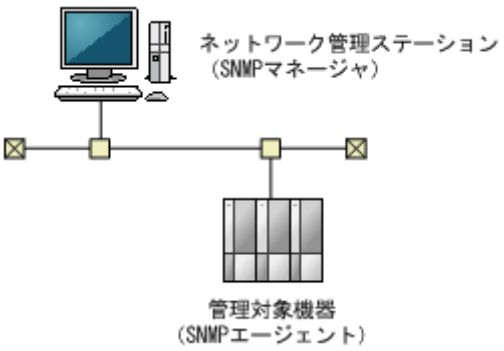
SNMP はネットワーク機器を管理（監視）するためのプロトコルです。ディスク装置、ルーター、ハブなどのネットワーク機器（管理対象機器）のネットワーク管理情報を管理システム（マネージャ）に送るための標準プロトコルとして採用されています。プロトコルは TCP/IP のゲートウェイを管理するための SGMP を基に開発されています。サポートしている SNMP プロトコルのバージョンは、SNMP v1、SNMP v2c、および SNMP v3 です。また、User-based Security Model（USM）による認証は、RFC 準拠の暗号アルゴリズムを採用しています。

プロトコルだけでなく、ネットワーク管理情報の構造とそのデータベースについても標準化されており、管理情報ベース MIB と呼ばれます。MIB は標準的な MIB のほかに管理対象機器やプロトコルごとに定義されています（拡張 MIB）。

管理対象機器はマネージャによって監視されますが、異常なイベントが発生したときは、トラップ（Trap）と呼ぶメッセージを使用して、マネージャからの要求がなくても情報をマネージャに送信できます。

管理対象機器を管理する側は「ネットワーク管理ステーション」などと呼ばれ、その上で動作する「ネットワーク管理アプリケーション」を「SNMP マネージャ」と呼びます。一方、管理対象機器は「管理対象ノード」と呼ばれています。管理対象ノードに組み込まれているネットワーク管理のためのモジュールを「SNMP エージェント（SNMP Agent）」と呼びます。

SNMP プロトコルを使うことで、ネットワーク管理ステーションは、自分が管理しているすべての管理対象ノードの状態（情報）を自分のもとに集めることができます。これらの情報をそれぞれ検査したり、相互関係を調べることで、管理対象ノードにトラブルがないかどうかを判断します。



関連リンク

参照先トピック

SNMP マネージャの概要（1 ページ）

1.1.2　管理情報ベース(MIB)

それぞれの管理対象機器は、機能やオペレーションでの能力を規定する構成情報、機器の状態、統計情報などの情報を持っています。これらのデータ要素をまとめて、管理対象機器の管理情報ベース MIB（Management Information Base）と呼びます。それぞれの変数要素は管理対象オブジェクト（managed object）と呼ばれ、これらは変数名、１つ以上の属性、そのオブジェクトで実行できるオペレーションの集合で構成されます。さらに、MIB は、管理対象機器から取得できる情報の型と、管理システムから制御できる機器の設定を定義します。

関連リンク

参照先トピック

SNMP マネージャの概要（1 ページ）

1.1.3　MIB 定義ファイル

MIB 定義ファイルは、V100/V300 の場合は"iStorage V100/V300 装置添付ソフトウェア　２／２"、V10e の場合は"iStorage V10e 装置添付ソフトウェア　２／２"の Tools\program\SNMP フォルダに格納されています。

- NECStorageV_MIB.mib

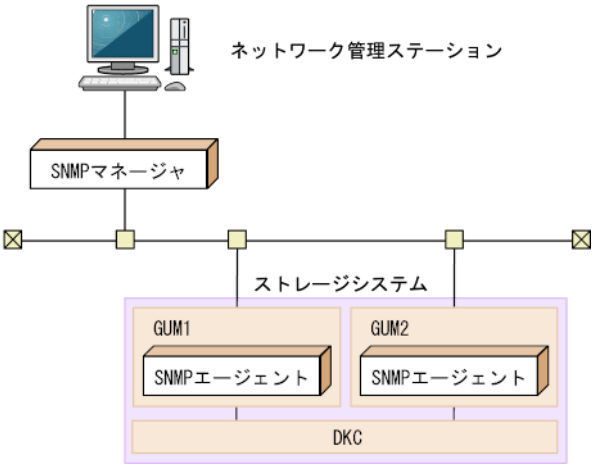
関連リンク

参照先トピック

SNMP マネージャの概要（1 ページ）

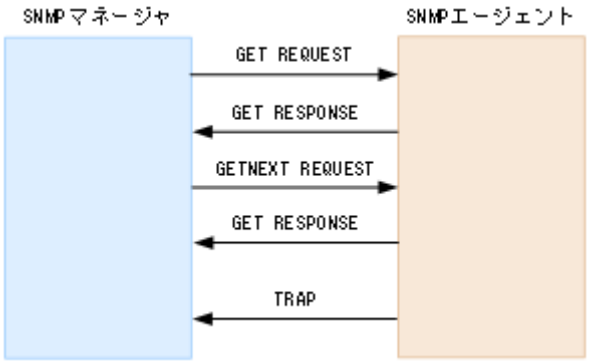
1.2　SNMP エージェントのシステム構成

本ストレージシステムの SNMP エージェント（SNMP Agent）はストレージシステム上で動作します。SNMP マネージャと SNMP エージェントは、ストレージシステムとの間の LAN を経由して通信します。



ネットワーク管理ステーションのハードウェア／ソフトウェア構成はそれぞれの SNMP マネージャで要求される構成に従ってください。

SNMP マネージャからのオペレーションの実行例は次のようになります。



1.3　SNMP エージェントの機能

SNMP エージェントは、ネットワーク管理対象機器（ディスク装置など）に実装され、機器のエラー情報や使用状況などを収集し、SNMP マネージャに Trap 送信します。

本ストレージシステムでは、SNMP エージェントが各 CTL に実装されています。通常は CTL1 から Trap 送信し、CTL1 の障害発生時に CTL2 から Trap 送信します。SNMP v3 プロトコルを使用する場合は、各 CTL の SNMP エンジン ID を SNMP マネージャに登録することが必要です（「2.6　SNMP エンジン ID を確認する（26 ページ）」を参照）。

関連リンク

参照先トピック

SNMP トラップ（4 ページ）
SNMP オペレーション（5 ページ）
REQUEST オペレーションに対して報告するエラー一覧（5 ページ）

1.3.1　SNMP トラップ

障害が発生した場合、SNMP エージェントは SNMP マネージャに対して SNMP トラップを発行して障害を通知します。SNMP トラップ発行時の追加情報として、シリアル番号、ニックネーム、リファレンスコード、障害発生部位、障害発生日、障害発生時間、および障害の詳細情報を通知します。

なお、ストレージシステムで障害が発生したときに報告される SNMP 障害 Trap リファレンスコードについては『SIM リファレンス』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

SNMP エージェントの機能（3 ページ）
SNMP トラップを発行する事象一覧（4 ページ）
障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）

1.3.1.1　SNMP トラップを発行する事象一覧

事象	内容
Acute 障害検出	ストレージシステム全動作停止
Serious 障害検出	障害部位動作停止
Moderate 障害検出	部分障害
Service 障害検出	軽度障害

関連リンク

参照先トピック

SNMP トラップ（4 ページ）

1.3.2　SNMP オペレーション

SNMP エージェントでサポートする SNMP オペレーションを次に示します。

オペレーション	内容
GET REQUEST	特定の MIB オブジェクトの値を取得するために SNMP マネージャが要求するオペレーションです。 SNMP マネージャから要求される GET REQUEST に対して、エージェントは GET RESPONSE を応答します。
GETNEXT REQUEST	MIB オブジェクトを連続して検索するために SNMP マネージャが要求するオペレーションです。 SNMP マネージャから要求される GETNEXT REQUEST に対して、エージェントは GET RESPONSE を応答します。
GETBULK REQUEST	MIB オブジェクトを指定した数だけ連続して検索するために SNMP マネージャが要求するオペレーションです。 SNMP マネージャから要求される GETBULK REQUEST に対して、エージェントは GET RESPONSE を応答します。
TRAP	イベント（障害）を SNMP マネージャに通知します。 イベント発生時にマネージャからの要求に関係なくエージェントから発行します。

関連リンク

参照先トピック

SNMP エージェントの機能（3 ページ）
オブジェクト識別子の体系（29 ページ）

1.3.3　REQUEST オペレーションに対して報告するエラー一覧

GET REQUEST オペレーションに対して、RESPONSE で応答するエラーを次に示します。

エラー	内容	対応
noError(0)	正常	－
noSuchName(2)	• 要求された MIB オブジェクトがない（サポートしない）場合 • サポートする最後の MIB オブジェクト以降のオブジェクト識別子が指定された GETNEXT REQUEST を受信した場合	REQUEST 中のオブジェクト識別子を確認してください。
	SET REQUEST を受信した場合	SET オペレーションはサポートしていません。
genErr(5)	上記以外の理由で要求された動作を行えなかった場合	再操作してください。

関連リンク

参照先トピック

SNMP エージェントの機能（3 ページ）

1.4 SNMP マネージャの部品状態情報

SNMP エージェントは、SNMP マネージャからストレージシステム構成部品の状態を取得できます。

部位	構成部品名
DKC	プロセッサ
	キャッシュ
	電源
	バッテリ
	ファン
	その他
DB	電源
	環境系
	ドライブ

それぞれの部品の状態には、次の状態が表示されます。

状態	内容
正常	正常に動作している状態
Acute 障害検出	ストレージシステム全動作停止
Serious 障害検出	障害部位動作停止
Moderate 障害検出	部分障害
Service 障害検出	軽度障害

第 2 章
SNMP の操作

SNMP トラップおよび SNMP マネージャの操作、およびトラップ報告のテスト操作について説明します。

2.1　障害を通知する SNMP の送信情報を設定する

ストレージシステムの障害を通知する SNMP の送信情報を設定します。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

   b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

   ［アラート通知設定］画面が表示されます。［アラート通知設定］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

3. ［SNMP］タブを選択します。

4. ［アラート通知］で、アラート通知する対象の SIM を［ホスト報告］または［全て］から選択します。

5. ［SNMP エージェント］で、［有効］を選択します。

6. ［システムグループ情報］で、ストレージシステム名、連絡先、および場所を入力します。

   ［システムグループ情報］を変更した場合、Storage Navigator および Maintenance Utility の［ストレージシステム］画面のストレージシステム名、連絡先、および場所も変更されます。

7. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

SNMP トラップ（4 ページ）
SNMP トラップの通知先を設定する（8 ページ）
リクエスト許可対象を設定する（16 ページ）
トラップ報告のテストを実施する（24 ページ）
コミュニティ名またはユーザ名の入力規則（25 ページ）

2.2　SNMP トラップの通知先を設定する

SNMP トラップの通知先を設定する手順について説明します。

メモ

SNMP プロトコルバージョンの設定では、SNMP v1、SNMP v2c、および SNMP v3 を同時に有効にすることはできません。最後に設定した SNMP プロトコルバージョンが有効になります。

2.2.1　SNMP トラップの通知先を設定する（SNMP v1 または SNMP v2c の場合）

SNMP プロトコルのバージョンが SNMP v1 または SNMP v2c の場合に、SNMP トラップの通知先を設定する手順について説明します。

2.2.1.1　SNMP トラップの通知先を追加する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

   b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

［アラート通知設定］画面が表示されます。

3. ［SNMP］タブを選択します。
4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。
5. ［SNMP バージョン］で［v1］または［v2c］を選択します。
6. ［登録したトラップ送信設定］の［追加］をクリックします。

   ［トラップ送信設定追加］画面が表示されます。［トラップ送信設定追加］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。
7. ［コミュニティ］でコミュニティを新規に追加する場合は［新規］チェックボックスを選択し、テキストボックスにコミュニティ名を入力します。既存のコミュニティから選択する場合は［新規］チェックボックスの選択を解除し、プルダウンメニューからコミュニティを選択します。
8. ［トラップ送信先］で SNMP トラップを発行したい IP アドレスを入力します。
   - IP アドレスを新規入力する場合は、［新規］チェックボックスを選択します。入力する IP アドレスのバージョンを［IPv4］または［IPv6］から選択し、テキストボックスに IP アドレスを入力します。
   - 既存の IP アドレスから選択する場合は、［新規］チェックボックスの選択を解除し、プルダウンメニューから IP アドレスを選択します。
   - IP アドレスを複数追加する場合は、［IP アドレス追加］ボタンをクリックし、IP アドレス入力欄を追加します。
   - ［トラップ送信先］から IP アドレスを削除する場合は、IP アドレスの右側にある［-］ボタンをクリックし、IP アドレスを削除します。

   メモ

   IPv4 と IPv6 は、すべて 0 のアドレスは設定できません。

   IPv6 アドレスを入力する場合は、コロンで区切られた最大 4 桁の 16 進数（0～FFFF）を 8 個入力してください。IPv6 アドレスの省略形も指定できます。
9. ［OK］をクリックします。

   入力したコミュニティと IP アドレスの組み合わせが［登録したトラップ送信設定］に追加されます。
10. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）
コミュニティ名またはユーザ名の入力規則（25 ページ）

2.2.1.2　SNMP トラップの通知先を変更する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

   b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

   ［アラート通知設定］画面が表示されます。

3. ［SNMP］タブを選択します。

4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。

5. ［SNMP バージョン］で［v1］または［v2c］を選択します。

6. ［登録したトラップ送信設定］で設定を変更したいトラップ送信先を選択し、［変更］をクリックします。

   ［トラップ送信設定変更］画面が表示されます。［トラップ送信設定変更］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

7. ［コミュニティ］にコミュニティ名を入力します。

8. ［トラップ送信先］で SNMP トラップを発行したい IP アドレスを入力します。

   - IP アドレスを新規入力する場合は、［IP アドレス追加］ボタンをクリックし、IP アドレス入力欄を追加します。［新規］チェックボックスを選択し、入力する IP アドレスのバージョンを［IPv4］または［IPv6］から選択します。テキストボックスに IP アドレスを入力します。
   - 既存の IP アドレスから選択する場合は、［新規］チェックボックスの選択を解除し、プルダウンメニューから IP アドレスを選択します。
   - ［トラップ送信先］から IP アドレスを削除する場合は、IP アドレスの右側にある［-］ボタンをクリックし、IP アドレスを削除します。

メモ

IPv4 と IPv6 は、すべて 0 のアドレスは設定できません。

IPv6 アドレスを入力する場合は、コロンで区切られた最大 4 桁の 16 進数（0～FFFF）を 8 個入力してください。IPv6 アドレスの省略形も指定できます。

9. ［OK］をクリックします。

   入力したコミュニティと IP アドレスの組み合わせが［登録したトラップ送信設定］に反映されます。

10. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）
コミュニティ名またはユーザ名の入力規則（25 ページ）

2.2.1.3　SNMP トラップの通知先を削除する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

   b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

   ［アラート通知設定］画面が表示されます。［アラート通知設定］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

3. ［SNMP］タブを選択します。

4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。

5. ［SNMP バージョン］で［v1］または［v2c］を選択します。

6. ［登録したトラップ送信設定］で IP アドレスを削除したいコミュニティのチェックボックスを 1 つまたは複数選択して、［削除］をクリックします。

   選択したコミュニティと IP アドレスの組み合わせが［登録したトラップ送信設定］から削除されます。

7. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）

2.2.2　SNMP トラップの通知先を設定する（SNMP v3 の場合）

SNMP プロトコルのバージョンが SNMP v3 の場合に、SNMP トラップの通知先を設定する手順について説明します。

メモ

保守作業に伴う SNMP マネージャの対応について次に示します。

SNMP v3 とトラップの認証/暗号化の有効化を併用して運用を行っている場合は、保守作業（コントローラボード交換）の後に以下の SNMP マネージャの対応が必要になります。保守員から依頼があった場合は、以下を実施してください。SNMP v3 の確認は、Maintenance Utility の［アラート通知］画面の［SNMP］タブにある「SNMP バージョン」で確認できます。また、トラップ認証の有効/無効、トラップ暗号化の有効/無効は、［アラート通知設定］画面の［SNMP］タブの［トラップ送信設定］で確認できます。

- SNMP マネージャを再起動、または SNMP マネージャ上の監視対象のストレージを再登録。
- 「2.4　トラップ報告のテストを実施する（24 ページ）」を参照し、トラップ報告のテストを実施。
- SNMP マネージャ操作で MIB「raidExMibTrapListTable」にあるトラップ履歴を取得し、未確認のトラップに対し適切なストレージ管理を実施。トラップ履歴のフォーマットについては「3.3.9　障害情報（raidExMibTrapListTable）（37 ページ）」を参照してください。

2.2.2.1　SNMP トラップの通知先を追加する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

HA Device Manager を使用する場合：

a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

Storage Navigator を使用する場合：

- ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

   ［アラート通知設定］画面が表示されます。

3. ［SNMP］タブを選択します。

4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。

5. ［SNMP バージョン］で［v3］を選択します。

6. ［登録したトラップ送信設定］の［追加］をクリックします。

   ［トラップ送信設定追加］画面が表示されます。［トラップ送信設定追加］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

7. ［トラップ送信先］で入力する IP アドレスのバージョンを［IPv4］または［IPv6］から選択し、SNMP トラップを発行したい IP アドレスを入力します。

   メモ

   IPv4 と IPv6 は、すべて 0 のアドレスは設定できません。

   IPv6 アドレスを入力する場合は、コロンで区切られた最大 4 桁の 16 進数（0～FFFF）を 8 個入力してください。IPv6 アドレスの省略形も指定できます。

8. ［ユーザ名］でユーザ名を入力します。

   メモ

   設定済みのユーザ名を使用する場合は、［認証］、［認証 - プロトコル］、［認証 - パスワード］、［暗号化］、［暗号化 - プロトコル］、および［暗号化 - 鍵］に対して設定済みのユーザで設定したものと同じ内容を入力してください。異なる内容を入力すると、トラップが正しく送信されないおそれがあります。

9. ［認証］で認証を有効にするか無効にするかを選択します。

   ［認証］で［有効］を選択した場合は、［プロトコル］で認証方式を選択し、［パスワード］でパスワードを入力します。

10. ［暗号化］で暗号化を有効にするか無効にするかを選択します。

    ［暗号化］で［有効］を選択した場合は、［プロトコル］で暗号化方式を選択し、［鍵］で鍵を入力します。その後、［鍵再入力］で、確認用に再度鍵を入力します。

11. ［OK］をクリックします。

入力したユーザ名と IP アドレスの組み合わせが［登録したトラップ送信設定］に追加されます。

12. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）
コミュニティ名またはユーザ名の入力規則（25 ページ）

2.2.2.2　SNMP トラップの通知先を変更する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

   b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

   ［アラート通知設定］画面が表示されます。

3. ［SNMP］タブを選択します。
4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。
5. ［SNMP バージョン］で［v3］を選択します。
6. ［登録したトラップ送信設定］で設定を変更したいトラップ送信先を選択し、［変更］をクリックします。

   ［トラップ送信設定変更］画面が表示されます。［トラップ送信設定変更］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

7. ［トラップ送信先］および［ユーザ名］に変更対象のトラップ送信先の情報が表示されていることを確認してください。

メモ

SNMP バージョンに v3 を選択した場合、トラップ送信先とユーザ名は本手順で変更できません。

「2.2.2.3　SNMP トラップの通知先を削除する（15 ページ）」を実施した後、

「2.2.2.1　SNMP トラップの通知先を追加する（12 ページ）」を実施してください。

8. ［認証］で認証を有効にするか無効にするかを選択します。

   ［認証］で［有効］を選択した場合は、［プロトコル］で認証方式を選択します。パスワードを変更する場合は、［パスワードを変更する］チェックボックスを選択し、［パスワード］でパスワードを入力します。

9. ［暗号化］で暗号化を有効にするか無効にするかを選択します。

   ［暗号化］で［有効］を選択した場合は、［プロトコル］で暗号化方式を選択します。鍵を変更する場合は［鍵を変更する］チェックボックスを選択し、［鍵］で鍵を入力します。その後、［鍵再入力］で、確認用に再度鍵を入力します。

10. ［OK］をクリックします。

    入力したユーザ名と IP アドレスの組み合わせが［登録したトラップ送信設定］に反映されます。

11. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）

コミュニティ名またはユーザ名の入力規則（25 ページ）

2.2.2.3　SNMP トラップの通知先を削除する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

   b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

Storage Navigator を使用する場合：

- ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

   ［アラート通知設定］画面が表示されます。［アラート通知設定］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

3. ［SNMP］タブを選択します。
4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。
5. ［SNMP バージョン］で［v3］を選択します。
6. ［登録したトラップ送信設定］で IP アドレスを削除したいユーザ名のチェックボックスを 1 つまたは複数選択して、［削除］をクリックします。

   選択したユーザ名と IP アドレスの組み合わせが［登録したトラップ送信設定］から削除されます。

7. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）

2.3　リクエスト許可対象を設定する

リクエスト許可対象を設定する手順について説明します。

メモ

SNMP プロトコルバージョンの設定では、SNMP v1、SNMP v2c、および SNMP v3 を同時に有効にすることはできません。最後に設定した SNMP プロトコルバージョンが有効になります。

2.3.1　リクエスト許可対象を設定する（SNMP v1 または SNMP v2c の場合）

SNMP プロトコルのバージョンが SNMP v1 または SNMP v2c の場合に、リクエスト許可対象を設定する手順について説明します。

2.3.1.1　リクエスト許可対象を追加する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

   b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

   ［アラート通知設定］画面が表示されます。

3. ［SNMP］タブを選択します。

4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。

5. ［SNMP バージョン］で［v1］または［v2c］を選択します。

6. ［登録したリクエスト許可設定］の［追加］をクリックします。

   ［リクエスト許可設定追加］画面が表示されます。［リクエスト許可設定追加］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

7. ［コミュニティ］でコミュニティを新規に追加する場合は［新規］チェックボックスを選択し、テキストボックスにコミュニティ名を入力します。既存のコミュニティから選択する場合は［新規］チェックボックスの選択を解除し、プルダウンメニューからコミュニティを選択します。

8. すべてのマネージャの REQUEST オペレーションを許可する場合は、［リクエスト許可対象］の［全て］のチェックボックスを選択します。REQUEST オペレーションを許可するマネージャを指定する場合は、［リクエスト許可対象］で IP アドレスを新規入力するか、IP アドレスを選択します。

   - ［リクエスト許可対象］で IP アドレスを新規入力する場合は、［新規］チェックボックスを選択します。入力する IP アドレスのバージョンを［IPv4］または［IPv6］から選択し、テキストボックスに IP アドレスを入力します。
   - 既存の IP アドレスから選択する場合は、［新規］チェックボックスの選択を解除し、プルダウンメニューから IP アドレスを選択します。
   - IP アドレスを複数追加する場合は、［IP アドレス追加］ボタンをクリックし、IP アドレス入力欄を追加します。
   - ［リクエスト許可対象］から IP アドレスを削除する場合は、IP アドレスの右側にある［-］ボタンをクリックし、IP アドレスを削除します。

メモ

IPv4 と IPv6 は、すべて 0 のアドレスは設定できません。

IPv6 アドレスを入力する場合は、コロンで区切られた最大 4 桁の 16 進数（0～FFFF）を 8 個入力してください。IPv6 アドレスの省略形も指定できます。

9. ［OK］をクリックします。

   入力したコミュニティと IP アドレスの組み合わせが、［登録したリクエスト許可設定］に追加されます

10. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）
コミュニティ名またはユーザ名の入力規則（25 ページ）

2.3.1.2　リクエスト許可対象を変更する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

   b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

   ［アラート通知設定］画面が表示されます。

3. ［SNMP］タブを選択します。

4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。

5. ［SNMP バージョン］で［v1］または［v2c］を選択します。

6. ［登録したリクエスト許可設定］で登録を変更したい設定を選択し、［変更］をクリックします。

   ［リクエスト許可設定変更］画面が表示されます。［リクエスト許可設定変更］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

7. ［コミュニティ］でコミュニティ名を入力します。
8. すべてのマネージャの REQUEST オペレーションを許可する場合は、［リクエスト許可対象］の［全て］のチェックボックスを選択します。REQUEST オペレーションを許可するマネージャを指定する場合は、［リクエスト許可対象］で IP アドレスを新規入力するか、IP アドレスを選択します。

   - ［リクエスト許可対象］で IP アドレスを新規入力する場合は、［IP アドレス追加］ボタンをクリックし、IP アドレス入力欄を追加します。［新規］チェックボックスを選択し、入力する IP アドレスのバージョンを［IPv4］または［IPv6］から選択します。テキストボックスに IP アドレスを入力します。
   - 既存の IP アドレスから選択する場合は、［新規］チェックボックスの選択を解除し、プルダウンメニューから IP アドレスを選択します。
   - ［リクエスト許可対象］から IP アドレスを削除する場合は、IP アドレスの右側にある［-］ボタンをクリックし、IP アドレスを削除します。

   メモ

   IPv4 と IPv6 は、すべて 0 のアドレスは設定できません。

   IPv6 アドレスを入力する場合は、コロンで区切られた最大 4 桁の 16 進数（0～FFFF）を 8 個入力してください。IPv6 アドレスの省略形も指定できます。

9. ［OK］をクリックします。

   入力したコミュニティと IP アドレスの組み合わせが、［登録したリクエスト許可設定］に反映されます

10. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）
コミュニティ名またはユーザ名の入力規則（25 ページ）

2.3.1.3　リクエスト許可対象を削除する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

   b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

   ［アラート通知設定］画面が表示されます。［アラート通知設定］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

3. ［SNMP］タブを選択します。
4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。
5. ［SNMP バージョン］で［v1］または［v2c］を選択します。
6. ［登録したリクエスト許可設定］で IP アドレスを削除したいコミュニティのチェックボックスを 1 つまたは複数選択して、［削除］をクリックします。

   選択したコミュニティと IP アドレスの組み合わせが［登録したリクエスト許可設定］から削除されます。

7. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）

2.3.2　リクエスト許可対象を設定する（SNMP v3 の場合）

SNMP プロトコルのバージョンが SNMP v3 の場合に、リクエスト許可対象を設定する手順について説明します。

2.3.2.1　リクエスト許可対象を追加する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

   b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

   ［アラート通知設定］画面が表示されます。

3. ［SNMP］タブを選択します。

4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。

5. ［SNMP バージョン］で［v3］を選択します。

6. ［登録したリクエスト許可設定］の［追加］をクリックします。

   ［リクエスト許可設定追加］画面が表示されます。［リクエスト許可設定追加］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

7. ［ユーザ名］で SNMP マネージャに登録したユーザ名を入力します。

   メモ

   トラップ送信設定に設定済みのユーザ名を使用する場合は、［認証］、［認証 - プロトコル］、［認証 - パスワード］、［暗号化］、［暗号化 - プロトコル］、および［暗号化 - 鍵］に対して設定済みのユーザで設定したものと同じ内容を入力してください。異なる内容を入力すると、トラップが正しく送信されません。

8. ［認証］で認証を有効にするか無効にするかを選択します。

   ［認証］で［有効］を選択した場合は、［プロトコル］で認証方式を選択し、［パスワード］でパスワードを入力します。その後、［パスワード再入力］で、確認用に再度パスワードを入力します。

9. ［暗号化］で暗号化を有効にするか無効にするかを選択します。

［暗号化］で［有効］を選択した場合は、［プロトコル］で暗号化方式を選択し、［鍵］で鍵を入力します。SNMP マネージャと SNMP エージェントで共通の鍵となる文字列を入力してください（公開鍵方式ではありません）。その後、［鍵再入力］で、確認用に再度鍵を入力します。

10. ［OK］をクリックします。

    入力したユーザ名が［登録したリクエスト許可設定］に追加されます。

11. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）
コミュニティ名またはユーザ名の入力規則（25 ページ）

2.3.2.2　リクエスト許可対象を変更する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

   HA Device Manager を使用する場合：

   a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

   b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

   Storage Navigator を使用する場合：

   - ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

   ［アラート通知設定］画面が表示されます。

3. ［SNMP］タブを選択します。
4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。
5. ［SNMP バージョン］で［v3］を選択します。
6. ［登録したリクエスト許可設定］で登録を変更したい設定を選択し、［変更］をクリックします。

［リクエスト許可設定変更］画面が表示されます。［リクエスト許可設定変更］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

7. ［ユーザ名］に変更対象となるリクエスト許可対象の情報が表示されていることを確認してください。

メモ

SNMP バージョンに v3 を選択した場合、ユーザ名は本手順で変更できません。

「2.3.2.3　リクエスト許可対象を削除する（23 ページ）」を実施した後、

「2.3.2.1　リクエスト許可対象を追加する（21 ページ）」を実施してください。

8. ［認証］で認証を有効にするか無効にするかを選択します。

［認証］で［有効］を選択した場合は、［プロトコル］で認証方式を選択します。パスワードを変更する場合は、［パスワードを変更する］チェックボックスを選択し、［パスワード］でパスワードを入力します。その後、［パスワード再入力］で、確認用に再度パスワードを入力します。

9. ［暗号化］で暗号化を有効にするか無効にするかを選択します。

［暗号化］で［有効］を選択した場合は、［プロトコル］で暗号化方式を選択します。鍵を変更する場合は［鍵を変更する］チェックボックスを選択し、［鍵］で鍵を入力します。その後、［鍵再入力］で、確認用に再度鍵を入力します。

10. ［OK］をクリックします。

入力したユーザ名が［登録したリクエスト許可設定］に反映されます。

11. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）

コミュニティ名またはユーザ名の入力規則（25 ページ）

2.3.2.3　リクエスト許可対象を削除する

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

HA Device Manager を使用する場合：

a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

Storage Navigator を使用する場合：

- ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［設定］をクリックします。

［アラート通知設定］画面が表示されます。［アラート通知設定］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

3. ［SNMP］タブを選択します。
4. ［SNMP エージェント］で［有効］を選択します。
5. ［SNMP バージョン］で［v3］を選択します。
6. ［登録したリクエスト許可設定］で削除したいユーザ名のチェックボックスを 1 つまたは複数選択して、［削除］をクリックします。

選択したユーザ名が［登録したリクエスト許可設定］から削除されます。

7. 設定内容を確認し［適用］をクリックします。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）

2.4　トラップ報告のテストを実施する

この操作を実施すると、テスト用の SNMP トラップ（リファレンスコード：7fffff）が［トラップ送信設定］に表示されている IP アドレスへ発行されます。

前提条件

- 必要なロール：ストレージ管理者(初期設定)ロール
- ［アラート通知設定］画面で IP アドレスおよびコミュニティの設定が完了していること。

操作手順

1. 次のどちらかの方法で、Maintenance Utility の［アラート通知］画面を表示します。

HA Device Manager を使用する場合：

a. ［リソース］タブで［ストレージシステム］ツリーを展開します。ローカルストレージシステムの配下の［Maintenance Utility］を選択します。

b. Maintenance Utility の［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

Storage Navigator を使用する場合：

- ［Maintenance Utility］メニューから［アラート通知］を選択します。

2. ［SNMP］タブを選択します。
3. ［テスト SNMP トラップ送信］をクリックします。
4. ［トラップ送信設定］に表示されている IP アドレスを持つ SNMP マネージャ側で、SNMP トラップ（リファレンスコード：7fffff）が受信されているかを確認してください。

メモ

テスト SNMP トラップを受信できない場合は、次の項目を確認して不具合を訂正してください。

- 「2.3.2.1　リクエスト許可対象を追加する（21 ページ）」で設定した内容
- 『システム管理者ガイド』のトラブルシューティングに示す Maintenance Utility の操作時の障害内容と対処方法

［アラート通知］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）

2.5　コミュニティ名またはユーザ名の入力規則

コミュニティ名として入力できるのは、一部の記号（\ , / ; : * ? " < > | & % ^ ）を除く、180 文字までの半角英数字と記号です。先頭または末尾にスペースを入力しないでください。

ユーザ名として入力できるのは、一部の記号（\ , / ; : * ? " < > | & % ^）を除く、32 文字までの半角英数字と記号です。先頭または末尾にスペースを入力しないでください。

［アラート通知設定］画面については、『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』を参照してください。

関連リンク

参照先トピック

障害を通知する SNMP の送信情報を設定する（7 ページ）
SNMP トラップの通知先を設定する（8 ページ）

リクエスト許可対象を設定する（16 ページ）

2.6　SNMP エンジン ID を確認する

本ストレージシステムでは、SNMP エージェントが各 CTL に実装されています。SNMP v3 プロトコルを使用する場合は、各 CTL の SNMP エンジン ID を SNMP マネージャに登録してください。

次に示す手順で、各 CTL の SNMP エンジン ID を参照できます。

操作手順

1. Web ブラウザから、どちらか一方の CTL の IP アドレスを指定して、Maintenance Utility を起動します。

   ```
   http(s)://(CTL の IP アドレス)/MaintenanceUtility/
   ```

2. ［管理］ツリーから［アラート通知］を選択します。

   ［SNMP］タブの［SNMP エンジン ID］の値を確認します。

3. 手順 1 に戻って、もう一方の CTL の SNMP エンジン ID を確認します。

第 3 章
SNMP サポート MIB

トラップ構成、サポート MIB 仕様、および拡張 MIB ツリーについて説明します。

3.1　SNMP トラップ構成

関連リンク

参照先トピック

障害報告 SNMP トラップ（27 ページ）
拡張 SNMP トラップ種別（28 ページ）

3.1.1　障害報告 SNMP トラップ

障害報告トラップは、障害が発生した装置のシリアル番号、ニックネーム、リファレンスコードなどを拡張トラップ PDU に含みます。GetRequest で情報を取得する場合は、装置のシリアル番号をインデックスにして MIB にアクセスします。

名称	オブジェクト識別子	型	内容
eventTrapSerialNumber	.1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.5.11.4.2.1	INTEGER	障害が発生した装置のシリアル番号
eventTrapNickname	.1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.5.11.4.2.2	DisplayString	障害が発生した装置のニックネームが表示されます。※1
eventTrapREFCODE	.1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.5.11.4.2.3	DisplayString	障害のリファレンスコード
eventTrapPartsID	.1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.5.11.4.2.4	OBJECT IDENTIFIER	障害発生部位※2
eventTrapDate	.1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.5.11.4.2.5	DisplayString	障害発生日
eventTrapTime	.1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.5.11.4.2.6	DisplayString	障害発生時間
eventTrapDescription	.1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.5.11.4.2.7	DisplayString	障害の詳細情報

注※1

以下のニックネームが表示されます。

- "NEC STORAGE ARRAY"

注※2

障害が発生した部位のオブジェクト識別子（インデックスは含みません）。

例) DKC プロセッサ障害の場合: 1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.5.11.4.1.1.6.1.2

関連リンク

参照先トピック

SNMP トラップ構成（27 ページ）

3.1.2　拡張 SNMP トラップ種別

SNMP エージェントがサポートするトラップ種別を次に示します。トラップ種別は重要度に応じて設定されています。トラップの「raideventUser」のあとに続く文字列が重要度を示しています。

専用拡張トラップコード	トラップ	オブジェクト識別子	内容
1	raideventUseracute	1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.3.11.4.1.1.0.1	ストレージシステム全動作停止
2	raideventUserserious	1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.3.11.4.1.1.0.2	障害部位動作停止
3	raideventUsermoderate	1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.3.11.4.1.1.0.3	部分障害発生
4	raideventUserservice	1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.3.11.4.1.1.0.4	軽度障害発生

メモ

OID が 1.3.6.1.4.1.8072.4 のトラップが送信される場合があります。

これは装置内の SNMP エージェントが起動・停止・再起動する際に送信されるもので、装置における障害の発生を報告するものではありません。

関連リンク

参照先トピック

SNMP トラップ構成（27 ページ）

3.2　サポート MIB 仕様

関連リンク

参照先トピック

SNMP サポート MIB（29 ページ）
MIB のアクセスモード（29 ページ）
オブジェクト識別子の体系（29 ページ）
MIB 実装仕様（30 ページ）

3.2.1　SNMP サポート MIB

SNMP によってサポートされる MIB を次に示します。サポートされていないオブジェクト（MIB）に対しての GET 要求には NoSuchName の GET RESPONSE が応答されます。

MIB		サポートの有無
標準 MIB MIB-2	system グループ	サポートあり
	interface グループ	サポートなし
	at グループ	サポートなし
	ip グループ	サポートなし
	icmp グループ	サポートなし
	tcp グループ	サポートなし
	udp グループ	サポートなし
	egp グループ	サポートなし
	snmp グループ	サポートなし
拡張 MIB		サポートあり

関連リンク

参照先トピック

サポート MIB 仕様（28 ページ）

3.2.2　MIB のアクセスモード

すべてのコミュニティの MIB に対するアクセスモードは、読み取り専用です。SNMP マネージャからの書き込み要求（SET オペレーション）に対しては、noSuchName のレスポンスで応答されます。

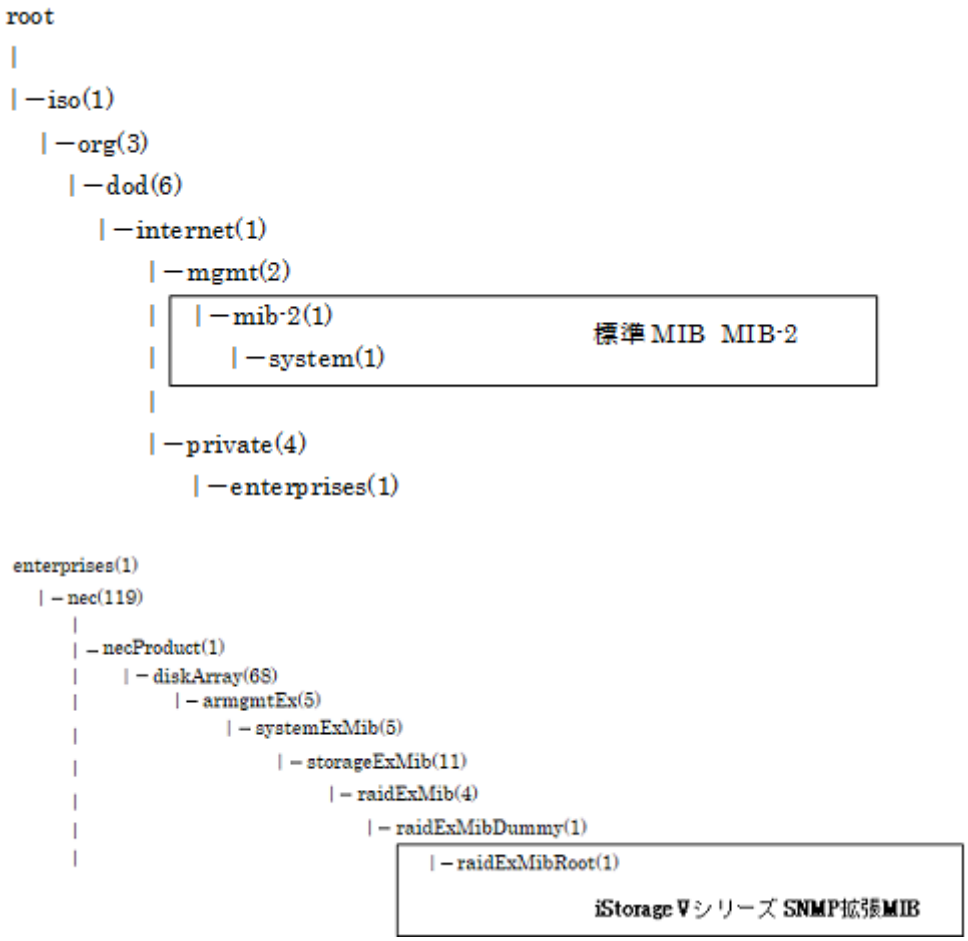
関連リンク

参照先トピック

サポート MIB 仕様（28 ページ）

3.2.3　オブジェクト識別子の体系

SNMP エージェントがサポートするオブジェクトの体系を次に示します。



関連リンク

参照先トピック

SNMP オペレーション（5 ページ）
サポート MIB 仕様（28 ページ）

3.2.4　MIB 実装仕様

SNMP エージェントでサポートされる MIB の実装仕様を次に示します。

MIB-2

- mgmt OBJECT IDENTIFIER ::= {iso(1) org(3) dod(6) internet(1) 2 }
- mib-2 OBJECT IDENTIFIER ::= {mgmt 1}

SNMP エージェントは、mib-2 の中で system グループだけを実装しています。

名称	内容	実装
sysObjectID {system 2}	製品識別番号を示すオブジェクト ID	固定値 1.3.6.1.4.1.119.1.68.5.3.11.4.1.1
sysUpTime {system 3}	SNMP エージェントが起動されてからの累積時間	単位：100ms
sysContact {system 4}	エージェントを管理している人、連絡先など	ASCII 文字列最大 180 文字※ ［アラート通知設定］画面でユーザ入力
sysName {system 5}	エージェント管理のために与えられた名前	ASCII 文字列最大 180 文字※ ［アラート通知設定］画面でユーザ入力
sysLocation {system 6}	エージェント設置場所	ASCII 文字列最大 180 文字※ ［アラート通知設定］画面でユーザ入力
sysServices {system 7}	サービスを示す値	固定値 76（10 進数）

注※

一部の記号（\ , / : ; * ? " < > | & % ^ ）は使用できません。

関連リンク

参照先トピック

サポート MIB 仕様（28 ページ）

3.3　拡張 MIB 仕様

関連リンク

参照先トピック

拡張 MIB の構成（32 ページ）
製品名称（raidExMibName）（32 ページ）
GUM ファームウェアバージョン（raidExMibVersion）（32 ページ）
拡張 MIB 内部バージョン（raidExMibAgentVersion）（33 ページ）
DKC 数（raidExMibDkcCount）（33 ページ）
DKC リスト（raidExMibRaidListTable）（33 ページ）
ディスク制御装置情報（raidExMibDKCHWTable）（34 ページ）
ディスク装置情報（raidExMibDKUHWTable）（36 ページ）

障害情報（raidExMibTrapListTable）（37 ページ）

3.3.1　拡張 MIB の構成

拡張 MIB の構成を次に示します。

```
raidExMibRoot(1)
    ├─raidExMibName(1)                製品名称
    ├─raidExMibVersion(2)             GUM ファームウェアバージョン
    ├─raidExMibAgentVersion(3)        拡張 MIB 内部バージョン
    ├─raidExMibDkcCount(4)            DKC 数
    ├─raidExMibRaidListTable(5)       DKC リスト
    ├─raidExMibDKCHWTable(6)          ディスク制御装置情報
    ├─raidExMibDKUHWTable(7)          ディスク装置情報
    ├─raidExMibTrapListTable(8)       障害情報リスト
```

関連リンク

参照先トピック

拡張 MIB 仕様（31 ページ）

3.3.2　製品名称（raidExMibName）

製品名称を示します。

```
raidExMibName                   OBJECT-TYPE
      SYNTAX                    DisplayString
      ACCESS                    read-only
      STATUS                    mandatory
      DESCRIPTION               "Product name."
      ::= { raidExMibRoot 1 }
```

関連リンク

参照先トピック

拡張 MIB 仕様（31 ページ）

3.3.3　GUM ファームウェアバージョン（raidExMibVersion）

GUM のファームウェアバージョンを示します。

```
raidExMibVersion                OBJECT-TYPE
      SYNTAX                    DisplayString
      ACCESS                    read-only
      STATUS                    mandatory
      DESCRIPTION               "GUM firmware version."
      ::= { raidExMibRoot 2 }
```

関連リンク

参照先トピック

拡張 MIB 仕様（31 ページ）

3.3.4　拡張 MIB 内部バージョン（raidExMibAgentVersion）

拡張 MIB の内部バージョンを示します。

```
raidExMibAgentVersion          OBJECT-TYPE
      SYNTAX                   DisplayString
      ACCESS                   read-only
      STATUS                   mandatory
      DESCRIPTION              "Extension Agent version."
      ::= { raidExMibRoot 3 }
```

関連リンク

参照先トピック

拡張 MIB 仕様（31 ページ）

3.3.5　DKC 数（raidExMibDkcCount）

DKC 数を示します。

```
raidExMibDkcCount         OBJECT-TYPE
      SYNTAX              INTEGER
      ACCESS              read-only
      STATUS              mandatory
      DESCRIPTION         "Number of DKC."
      ::= { raidExMibRoot 4 }
```

関連リンク

参照先トピック

拡張 MIB 仕様（31 ページ）

3.3.6　DKC リスト（raidExMibRaidListTable）

DKC 情報を示します。

```
raidExMibRaidListTable    OBJECT-TYPE
     SYNTAX               SEQUENCE OF RaidExMibRaidListEntry
     ACCESS               not-accessible
     STATUS               mandatory
     DESCRIPTION          "List of DKC."
     ::= { raidExMibRoot 5 }
```

```
raidExMibRaidListEntry    OBJECT-TYPE
     SYNTAX               RaidExMibRaidListEntry
     ACCESS               not-accessible
     STATUS               mandatory
     DESCRIPTION          "Entry of DKC list."
     INDEX
     { raidlistSerialNumber }
     ::= { raidExMibRaidListTable 1 }
```

名称	型	内容	実装	属性
raidlistSerialNumber ::=raidExMibRaidListEntry(1)	INTEGER	DKC シリアル番号（インデックス）	1 - 2,147,483,647	read-only
raidlistMibNickName ::=raidExMibRaidListEntry(2)	DisplayString	DKC ニックネーム	最大 18 文字	read-only
raidlistDKCMainVersion ::=raidExMibRaidListEntry(3)	DisplayString	ファームウェアバージョン	最大 14 文字	read-only
raidlistDKCProductName ::=raidExMibRaidListEntry(4)	DisplayString	DKC 製品種別	20 文字※	read-only

注※

以下の DKC 製品種別（raidlistDKCProductName）が示されます。

- "NEC Storage V series"

関連リンク

参照先トピック

拡張 MIB 仕様（31 ページ）

3.3.7　ディスク制御装置情報（raidExMibDKCHWTable）

ディスク制御装置構成部品の状態を示します。

```
raidExMibDKCHWTable             OBJECT-TYPE
      SYNTAX                    SEQUENCE OF RaidExMibDKCHWEntry
      ACCESS                    not-accessible
      STATUS                    mandatory
      DESCRIPTION               "Error information of the DKC."
      ::= { raidExMibRoot 6 }
```

```
raidExMibDKCHWEntry              OBJECT-TYPE
      SYNTAX                     RaidExMibDKCHWEntry
      ACCESS                     not-accessible
      STATUS                     mandatory
      DESCRIPTION                "Entry of DKC information."
      INDEX                      { dkcRaidListIndexSerialNumber }
      ::= { raidExMibDKCHWTable 1 }
```

名称	型	内容	実装	属性
dkcRaidListIndexSerialNumber ::=raidExMibDKCHWEntry(1)	INTEGER	DKC シリアル番号（インデックス）	1 - 2,147,483,647	read-only
dkcHWProcessor ::=raidExMibDKCHWEntry(2)	INTEGER	プロセッサ状態	1 桁※1	read-only
dkcHWCSW ::=raidExMibDKCHWEntry(3)	INTEGER	未使用	1 桁※1	read-only
dkcHWCache ::=raidExMibDKCHWEntry(4)	INTEGER	キャッシュ状態	1 桁※1	read-only
dkcHWSM ::=raidExMibDKCHWEntry(5)	INTEGER	未使用	1 桁※1	read-only
dkcHWPS ::=raidExMibDKCHWEntry(6)	INTEGER	電源状態	1 桁※1	read-only
dkcHWBattery ::=raidExMibDKCHWEntry(7)	INTEGER	バッテリ状態※2	1 桁※1	read-only
dkcHWFan ::=raidExMibDKCHWEntry(8)	INTEGER	ファン状態※2	1 桁※1	read-only
dkcHWEnvironment ::=raidExMibDKCHWEntry(9)	INTEGER	動作環境の情報	1 桁※1	read-only

注※1

それぞれの構成部品の状態は次の値で示されます。

1:正常

2:Acute 障害検出

3:Serious 障害検出

4:Moderate 障害検出

5:Service 障害検出

注※2

下記に示すストレージシステムの場合、バッテリ状態が、ファン状態にも影響します。

- iStorage V10e
- iStorage V100,V300

関連リンク

参照先トピック

拡張 MIB 仕様（31 ページ）

3.3.8　ディスク装置情報（raidExMibDKUHWTable）

ディスク装置構成部品の状態を示します。

```
raidExMibDKUHWTable             OBJECT-TYPE
      SYNTAX                    SEQUENCE OF RaidExMibDKUHWEntry
      ACCESS                    not-accessible
      STATUS                    mandatory
      DESCRIPTION               "Error information of the DKU."
      ::= { raidExMibRoot 7 }
```

```
raidExMibDKUHWEntry             OBJECT-TYPE
      SYNTAX                    RaidExMibDKUHWEntry
      ACCESS                    not-accessible
      STATUS                    mandatory
      DESCRIPTION               "Entry of DKU information."
      INDEX                     { dkuRaidListIndexSerialNumber }
      ::= { raidExMibDKUHWTable 1 }
```

名称	型	内容	実装	属性
dkuRaidListIndexSerialNumber ::=raidExMibDKUHWEntry(1)	INTEGER	DKC シリアル番号（インデックス）	1 - 2,147,483,647	read-only
dkuHWPS ::=raidExMibDKUHWEntry(2)	INTEGER	電源状態	1 桁※1	read-only
dkuHWFan ::=raidExMibDKUHWEntry(3)	INTEGER	未使用	1 桁※1	read-only
dkuHWEnvironment ::=raidExMibDKUHWEntry(4)	INTEGER	環境モニタ状態※2	1 桁※1	read-only
dkuHWDrive ::=raidExMibDKUHWEntry(5)	INTEGER	ドライブ状態※3	1 桁※1	read-only

注※1

それぞれの構成部品の状態は次の値で示されます。

1:正常

2:Acute 障害検出

3:Serious 障害検出

4:Moderate 障害検出

5:Service 障害検出

注※2

環境モニタ状態とは、ドライブボックス内の ENC とドライブの状態を示し、最も障害レベルが高い値を返却します。

注※3

DKC 部のドライブ状態を示します。

関連リンク

参照先トピック

拡張 MIB 仕様（31 ページ）

3.3.9　障害情報（raidExMibTrapListTable）

過去に報告された障害トラップの履歴を示します。

```
raidExMibTrapListTable              OBJECT-TYPE
      SYNTAX                        SEQUENCE OF RaidExMibTrapListEntry
      ACCESS                        not-accessible
      STATUS                        mandatory
      DESCRIPTION                   "Trap list table."
      ::= { raidExMibRoot 8 }
```

```
raidExMibTrapListEntry              OBJECT-TYPE
      SYNTAX                        RaidExMibTrapListEntry
      ACCESS                        not-accessible
      STATUS                        mandatory
      DESCRIPTION                   "Trap list table index."
      INDEX                         {eventListIndexSerialNumber,
                                     eventListIndexRecordNo}
      ::= { raidExMibTrapListTable 1 }
```

名称	型	内容	実装	属性
eventListIndexSerialNumber ::=raidExMibTrapListEntry(1)	INTEGER	DKC シリアル番号（インデックス）	1 - 2,147,483,647	read-only
eventListNickname ::=raidExMibTrapListEntry(2)	DisplayString	DKC ニックネーム	最大 18 文字	read-only
eventListIndexRecordNo ::=raidExMibTrapListEntry(3)	Counter32	レコード番号（インデックス）	1-256	read-only
eventListREFCODE ::=raidExMibTrapListEntry(4)	DisplayString	リファレンスコード	6 文字	read-only
eventListDate ::=raidExMibTrapListEntry(5)	DisplayString	障害発生日付	yyyy/mm/dd（10 文字）	read-only
eventListTime ::=raidExMibTrapListEntry(6)	DisplayString	障害発生時刻	hh:mm:ss（8 文字）	read-only
eventListDescription ::=raidExMibTrapListEntry(7)	DisplayString	詳細情報	最大 256 文字	read-only

関連リンク

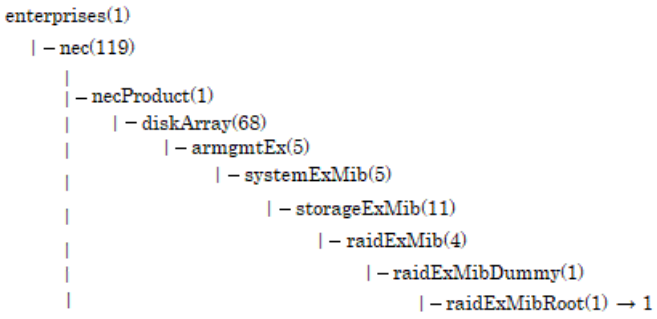
参照先トピック

拡張 MIB 仕様（31 ページ）

3.4　拡張 MIB ツリー

SNMP エージェントがサポートする拡張 MIB の体系を次に示します。

ストレージから取得できる拡張 MIB をすべて記載しています。



```
1→    raidExMibRoot(1)
      |－raidExMibName(1)
      |－raidExMibVersion(2)
      |－raidExMibAgentVersion(3)
      |－raidExMibDkcCount(4)
      |－raidExMibRaidListTable(5)
      |    |－raidExMibRaidListEntry(1)
      |    |    |－raidlistSerialNumber(1)
      |    |    |－raidlistMibNickName(2)
      |    |    |－raidlistDKCMainVersion(3)
      |    |    |－raidlistDKCProductName(4)
      |－raidExMibDKCHWTable(6)
      |    |－raidExMibDKCHWEntry(1)
      |    |    |－dkcRaidListIndexSerialNumber(1)
      |    |    |－dkcHWProcessor(2)
      |    |    |－dkcHWCSW(3)
      |    |    |－dkcHWCache(4)
      |    |    |－dkcHWSM(5)
      |    |    |－dkcHWPS(6)
      |    |    |－dkcHWBattery(7)
      |    |    |－dkcHWFan(8)
      |    |    |－dkcHWEnvironment(9)
      |－raidExMibDKUHWTable(7)
      |    |－raidExMibDKUHWEntry(1)
      |    |    |－dkuRaidListIndexSerialNumber(1)
      |    |    |－dkuHWPS(2)
      |    |    |－dkuHWFan(3)
      |    |    |－dkuHWEnvironment(4)
      |    |    |－dkuHWDrive(5)
      |－raidExMibTrapListTable(8)
      |    |－raidExMibTrapListEntry(1)
      |    |    |－eventListIndexSerialNumber(1)
      |    |    |－eventListNickname(2)
      |    |    |－eventListIndexRecordNo(3)
      |    |    |－eventListREFCODE(4)
      |    |    |－eventListDate(5)
      |    |    |－eventListTime(6)
      |    |    |－eventListDescription(7)
```

第 4 章
SNMP Agent のトラブルシューティング

SNMP 使用時のトラブルシューティングとお問い合わせ先について説明します。

4.1　SNMP 使用時に予期されるトラブルへの対処方法

次の場合、トラップが報告されないなどの不都合が発生するおそれがあります。それぞれの説明を参照して対処するか、お問い合わせください。

トラブル	原因と対策
GET REQUEST、GETNEXT REQUEST、および GETBULK REQUEST で情報が取得できない。	次の原因が考えられます。 • SNMP マネージャの IP アドレス、コミュニティ、またはユーザが登録されていない。 • GUM に障害が発生した。 • ネットワーク環境に問題がある。 次の対策を実施してください。 • IP アドレス、コミュニティ、またはユーザを登録してください（「2.3　リクエスト許可対象を設定する（16 ページ）」を参照）。 • GUM を回復してください。 • ネットワーク管理者にお問い合わせください。
トラップが受信できない。	次の原因が考えられます。 • ネットワーク環境に問題がある。 • トラップ通知先の IP アドレス、コミュニティ、またはユーザが登録されていない。 • ライセンスが無効。 • 障害や保守作業を経て GUM 状態に不具合が継続している。 次の対策を実施してください。 • ネットワーク環境を修正してください。 • トラップ通知先の IP アドレス、コミュニティ、またはユーザを登録してください（「2.2　SNMP トラップの通知先を設定する（8 ページ）」を参照）。 • ライセンスを有効にしてください。 • GUM をリブートしてください。 下記の手順を実施してください。 - SNMP マネージャの再起動、または SNMP マネージャ上の監視対象のストレージの再登録を実施してください。 - 「2.4　トラップ報告のテストを実施する（24 ページ）」を参照し、トラップが報告されるか確認してください。 - SNMP マネージャ操作で MIB「raidExMibTrapListTable」にあるトラップ履歴を取得し、未確認のトラップに対し適切なストレージ管理を実施。トラップ履歴のフォーマットについては「3.3.9　障害情報（raidExMibTrapListTable）（37 ページ）」を参照してください。

4.2　お問い合わせ先

- PP サポートサービスにお問い合わせください。

付録 A.　SNMP Agent GUI リファレンス

SNMP Agent の操作に必要な画面について説明します。

A.1　［アラート通知］画面

『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』の［アラート通知］画面の説明を参照してください。

A.2　［アラート通知設定］画面

『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』の［アラート通知設定］画面の説明を参照してください。

A.3　［トラップ送信設定追加］画面

『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』の［トラップ送信設定追加］画面の説明を参照してください。

A.4　［トラップ送信設定変更］画面

『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』の［トラップ送信設定変更］画面の説明を参照してください。

A.5　［リクエスト許可設定追加］画面

『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』の［リクエスト許可設定追加］画面の説明を参照してください。

A.6　［リクエスト許可設定変更］画面

『HA Device Manager - Storage Navigator ユーザガイド』の［リクエスト許可設定変更］画面の説明を参照してください。

付録 B.　このマニュアルの参考情報

このマニュアルを読むに当たっての参考情報を示します。

B.1　操作対象リソースについて

Storage Navigator のメイン画面には、ログインしているユーザ自身に割り当てられているリソースだけが表示されます。ただし、割り当てられているリソースの管理に必要とされる関連のリソースも表示される場合があります。

また、このマニュアルで説明している機能を使用するときには、各操作対象のリソースが特定の条件を満たしている必要があります。

各操作対象のリソースの条件については『システム構築ガイド』を参照してください。

B.2　このマニュアルでの表記

このマニュアルで使用している表記を次の表に示します。

表記	製品名
Storage Navigator	HA Device Manager - Storage Navigator
iStorage V シリーズ	次の製品を区別する必要がない場合の表記です。 • iStorage V10e • iStorage V100 • iStorage V300

B.3　このマニュアルで使用している略語

このマニュアルで使用している略語を次の表に示します。

略語	フルスペル
ID	IDentifier
MIB	Management Information Base
ms	millisecond
OS	Operating System
SGMP	Simple Gateway Management Protocol
SIM	Service Information Message
SNMP	Simple Network Management Protocol
SVP	SuperVisor PC

B.4 KB（キロバイト）などの単位表記について

1KB（キロバイト）は 1,024 バイト、1MB（メガバイト）は 1,024KB、1GB（ギガバイト）は 1,024MB、1TB（テラバイト）は 1,024GB、1PB（ペタバイト）は 1,024TB です。

1block（ブロック）は 512 バイトです。

用語集

ALU

（Administrative Logical Unit）

Virtual Volume 機能を利用する場合のみ使用する用語です。

SCSI アーキテクチャモデルである Conglomerate LUN structure に使われる LU です。

Conglomerate LUN structure では、ホストからのアクセスはすべて ALU を介して行われ、ALU はバインドされた SLU に I/O を振り分けるゲートウェイとなります。

ホストは、ALU と ALU にバインドされた SLU を SCSI コマンドで指定して、I/O を発行します。

vSphere では、Protocol Endpoint（PE）と呼ばれます。

ALUA

（Asymmetric Logical Unit Access）

SCSI の非対称論理ユニットアクセス機能です。

ストレージ同士、またはサーバとストレージシステムを複数の交替パスで接続している構成の場合に、どのパスを優先して使用するかをストレージシステムに定義して、I/O を発行できます。優先して使用するパスに障害が発生した場合は、他のパスに切り替わります。

CLPR

（Cache Logical Partition）

キャッシュメモリを論理的に分割すると作成されるパーティション（区画）です。

CM

（Cache Memory（キャッシュメモリ））

詳しくは「キャッシュ」を参照してください。

CSV

（Comma Separate Values）

データベースソフトや表計算ソフトのデータをファイルとして保存するフォーマットの 1 つで、主にアプリケーション間のファイルのやり取りに使われます。それぞれの値はコンマで区切られています。

CTG

（Consistency Group）

詳しくは「コンシステンシーグループ」を参照してください。

CU

（Control Unit（コントロールユニット））

主に磁気ディスク制御装置を指します。

CV

（Customized Volume）

任意のサイズが設定された可変ボリュームです。

DKC

（Disk Controller）

ストレージシステムを制御するコントローラが備わっているシャーシ（筐体）です。

DP-VOL

詳しくは「仮想ボリューム」を参照してください。

ECC

（Error Check and Correct）

ハードウェアで発生したデータの誤りを検出し、訂正することです。

ExG

（External Group）

外部ボリュームを任意にグループ分けしたものです。詳しくは「外部ボリュームグループ」を参照してください。

External MF

詳しくは「マイグレーションボリューム」を参照してください。

FM

（Flash Memory（フラッシュメモリ））

詳しくは「フラッシュメモリ」を参照してください。

GID

（Group ID）

ホストグループを作成するときに付けられる 2 桁の 16 進数の識別番号です。

HBA

（Host Bus Adapter）

詳しくは「ホストバスアダプタ」を参照してください。

HCS

（HA Command Suite）

ストレージ管理ソフトウェアです。

HDEV

（Host Device）

ホストに提供されるボリュームです。

I/O モード

Active Mirror ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームが、それぞれに持つ I/O の動作です。

I/O レート

ドライブへの入出力アクセスが 1 秒間に何回行われたかを示す数値です。単位は IOPS（I/Os per second）です。

In-Band 方式

RAID Manager のコマンド実行方式の 1 つです。コマンドを実行すると、クライアントまたはサーバから、ストレージシステムのコマンドデバイスにコマンドが転送されます。

Initiator

属性が RCU Target のポートと接続するポートが持つ属性です。

LCU

（Logical Control Unit）

主に磁気ディスク制御装置を指します。

LDEV

（Logical Device（論理デバイス））

RAID 技術では冗長性を高めるため、複数のドライブに分散してデータを保存します。この複数のドライブにまたがったデータ保存領域を論理デバイスまたは LDEV と呼びます。ストレージ内の LDEV は、LDKC 番号、CU 番号、LDEV 番号の組み合わせで区別します。LDEV に任意の名前を付けることもできます。

このマニュアルでは、LDEV（論理デバイス）を論理ボリュームまたはボリュームと呼ぶことがあります。

LDEV 名

LDEV 作成時に、LDEV に付けるニックネームです。あとから LDEV 名の変更もできます。

LDKC

（Logical Disk Controller）

複数の CU を管理するグループです。各 CU は 256 個の LDEV を管理しています。

LUN

（Logical Unit Number）

論理ユニット番号です。オープンシステム用のボリュームに割り当てられたアドレスです。オープンシステム用のボリューム自体を指すこともあります。

LUN パス、LU パス

オープンシステム用ホストとオープンシステム用ボリュームの間を結ぶデータ入出力経路です。

LUN セキュリティ

LUN に設定するセキュリティです。LUN セキュリティを有効にすると、あらかじめ決めておいたホストだけがボリュームにアクセスできるようになります。

MP ユニット

データ入出力を処理するプロセッサを含んだユニットです。データ入出力に関連するリソース（LDEV、外部ボリューム、ジャーナル）ごとに特定の MP ユニットを割り当てると、性能をチューニングできます。特定の MP ユニットを割り当てる方法と、ストレージシステムが自動的に選択した MP ユニットを割り当てる方法があります。MP ユニットに対して自動割り当ての設定を無効にすると、その MP ユニットがストレージシステムによって自動的にリソースに割り当てられることはないため、特定のリソース専用の MP ユニットとして使用できます。

MU

（Mirror Unit）

1 つのプライマリボリュームと 1 つのセカンダリボリュームを関連づける情報です。

Out-of-Band 方式

RAID Manager のコマンド実行方式の 1 つです。コマンドを実行すると、クライアントまたはサーバから LAN 経由で SVP/GUM/RAID Manager サーバの中にある仮想コマンドデバイスにコマンドが転送されます。仮想コマンドデバイスからストレージシステムに指示を出し、ストレージシステムで処理が実行されます。

PCB

（Printed Circuit Board）

プリント基盤です。このマニュアルでは、チャネルボードやディスクボードなどのボードを指しています。

Quorum ディスク

パスやストレージシステムに障害が発生したときに、Active Mirror ペアのどちらのボリュームでサーバからの I/O を継続するのかを決めるために使われます。外部ストレージシステムに設置します。

RAID

（Redundant Array of Independent Disks）

独立したディスクを冗長的に配列して管理する技術です。

RAID Manager

コマンドインタフェースでストレージシステムを操作するためのプログラムです。

RCU Target

属性が Initiator のポートと接続するポートが持つ属性です。

Read Hit 率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。ホストがディスクから読み出そうとしていたデータが、どのくらいの頻度でキャッシュメモリに存在していたかを示します。単位はパーセントです。Read Hit 率が高くなるほど、ディスクとキャッシュメモリ間のデータ転送の回数が少なくなるため、処理速度は高くなります。

Real Time OS

RISC プロセッサを制御する基本 OS で、主に、メインタスクや通信タスクのタスクスイッチを制御します。

SIM

（Service Information Message）

ストレージシステムのコントローラがエラーやサービス要求を検出したときに生成されるメッセージです。

SLU

（Subsidiary Logical Unit）

Virtual Volume 機能を利用する場合のみ使用する用語です。

SCSI アーキテクチャモデルである Conglomerate LUN structure に使われる LU です。

SLU は実データを格納した LU であり、DP-VOL またはスナップショットデータ（あるいはスナップショットデータに割り当てられた仮想ボリューム）を SLU として使用できます。

ホストから SLU へのアクセスは、すべて ALU を介して行われます。

vSphere では、Virtual Volume（VVol）と呼ばれます。

SM

（Shared Memory）

詳しくは「シェアドメモリ」を参照してください。

SSL

（Secure Sockets Layer）

インターネット上でデータを安全に転送するためのプロトコルであり、Netscape Communications 社によって最初に開発されました。SSL が有効になっている 2 つのピア（装置）は、秘密鍵と公開鍵を利用して安全な通信セッションを確立します。どちらのピア（装置）も、ランダムに生成された対称キーを利用して、転送されたデータを暗号化します。

SVP

（SuperVisor PC）ソフトウェア

ストレージシステムを管理・運用するためのソフトウェアです。本ソフトウェアに含まれる Storage Navigator からストレージシステムの設定や参照ができます。

T10 PI

（T10 Protection Information）

SCSI で定義された保証コード基準の一つです。T10 PI では、512 バイトごとに 8 バイトの保護情報（PI）を追加して、データの検証に使用します。T10 PI にアプリケーションおよび OS を含めたデータ保護を実現する DIX（Data Integrity Extension）を組み合わせることで、アプリケーションからディスクドライブまでのデータ保護を実現します。

Target

ホストと接続するポートが持つ属性です。

UUID

（User Definable LUN ID）

ホストから論理ボリュームを識別するために、ストレージシステム側で設定する任意の ID です。

VDEV

（Virtual Device）

パリティグループ内にある論理ボリュームのグループです。VDEV 内に任意のサイズのボリューム（CV）を作成することもできます。

VLAN

（Virtual LAN）

スイッチの内部で複数のネットワークに分割する機能です（IEEE802.1Q 規定）。

VOLSER

（Volume Serial Number）

個々のボリュームを識別するために割り当てられる番号です。VSN とも呼びます。LDEV 番号や LUN とは無関係です。

VSN

（Volume Serial Number）

個々のボリュームを識別するために割り当てられる番号です。VOLSER とも呼びます。

Write Hit 率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。ホストがディスクへ書き込もうとしていたデータが、どのくらいの頻度でキャッシュメモリに存在していたかを示します。単位はパーセントです。Write Hit 率が高くなるほど、ディスクとキャッシュメモリ間のデータ転送の回数が少なくなるため、処理速度は高くなります。

WWN

（World Wide Name）

ホストバスアダプタの ID です。ストレージ装置を識別するためのもので、実体は 16 桁の 16 進数です。

アクセス属性

ボリュームが読み書き可能になっているか（Read/Write）、読み取り専用になっているか（Read Only）、それとも読み書き禁止になっているか（Protect）どうかを示す属性です。

アクセスパス

ストレージシステム内の、データとコマンドの転送経路です。

エミュレーション

あるハードウェアまたはソフトウェアのシステムが、ほかのハードウェアまたはソフトウェアのシステムと同じ動作をすること（または同等に見えるようにすること）です。一般的には、過去に蓄積されたソフトウェアの資産を役立てるためにエミュレーションの技術が使われます。

外部ストレージシステム

本ストレージシステムに接続されているストレージシステムです。

外部パス

本ストレージシステムと外部ストレージシステムを接続するパスです。外部パスは、外部ボリュームを内部ボリュームとしてマッピングしたときに設定します。複数の外部パスを設定することで、障害やオンラインの保守作業にも対応できます。

外部ボリューム

本ストレージシステムのボリュームとしてマッピングされた、外部ストレージシステム内のボリュームです。

外部ボリュームグループ

マッピングされた外部ボリュームのグループです。外部ボリュームをマッピングするときに、ユーザが外部ボリュームを任意の外部ボリュームグループに登録します。

外部ボリュームグループは、外部ボリュームを管理しやすくするためのグループで、パリティ情報は含みませんが、管理上はパリティグループと同じように取り扱います。

鍵ペア

秘密鍵と公開鍵の組み合わせです。この 2 つの暗号化鍵は、数学的関係に基づいて決められます。

書き込み待ち率

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。キャッシュメモリに占める書き込み待ちデータの割合を示します。

仮想ボリューム

実体を持たない、仮想的なボリュームです。Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、または Realtime Tiering で使用する仮想ボリュームを DP-VOL とも呼びます。Snapshot では、仮想ボリュームをセカンダリボリュームとして使用します。

監査ログ

ストレージシステムに対して行われた操作や、受け取ったコマンドの記録です。Syslog サーバへの転送設定をすると、監査ログは常時 Syslog サーバへ転送され、Syslog サーバから監査ログを取得・参照できます。

管理クライアント

Storage Navigator を操作するためのコンピュータです。

キャッシュ

チャネルとドライブの間にあるメモリです。中間バッファとしての役割があります。
キャッシュメモリとも呼ばれます。

共用メモリ

詳しくは「シェアドメモリ」を参照してください。

形成コピー

ホスト I/O プロセスとは別に、プライマリボリュームとセカンダリボリュームを同期させるプロセスです。

更新コピー

形成コピー（または初期コピー）が完了したあとで、プライマリボリュームの更新内容をセカンダリボリュームにコピーして、プライマリボリュームとセカンダリボリュームの同期を保持するコピー処理です。

交替パス

チャネルプロセッサの故障などによって LUN パスが利用できなくなったときに、その LUN パスに代わってホスト I/O を引き継ぐ LUN パスです。

コピー系プログラムプロダクト

ストレージシステムに備わっているプログラムのうち、データをコピーするものを指します。ストレージシステム内のボリューム間でコピーするローカルコピーと、 異なるストレージシステム間でコピーするリモートコピーがあります。

ローカルコピーのプログラムプロダクトには次があります。

Local Replication

Snapshot

リモートコピーのプログラムプロダクトには次があります。

Synchronous Replication（同期コピー）

Asynchronous Replication（非同期コピー）

Active Mirror（同期コピー）

コマンドデバイス

ホストから RAID Manager コマンドを実行するために、ストレージシステムに設定する論理デバイスです。コマンドデバイスは、ホストから RAID Manager コマンドを受け取り、実行対象の論理デバイスに転送します。

RAID Manager 用のコマンドデバイスは Storage Navigator から設定します。

コマンドデバイスセキュリティ

コマンドデバイスに適用されるセキュリティです。

コンシステンシーグループ

コピー系プログラムプロダクトで作成したペアの集まりです。コンシステンシーグループ ID を指定すれば、コンシステンシーグループに属するすべてのペアに対して、データの整合性を保ちながら、特定の操作を同時に実行できます。

サーバ証明書

サーバと鍵ペアを結び付けるものです。サーバ証明書によって、サーバは自分がサーバであることをクライアントに証明します。これによってサーバとクライアントは SSL を利用して通信できるようになります。サーバ証明書には、自己署名付きの証明書と署名付きの信頼できる証明書の 2 つの種類があります。

サブ画面

Java 実行環境（JRE）で動作する画面で、メイン画面のメニューを選択して起動します。

差分テーブル

コピー系プログラムプロダクトおよび Volume Migration で共有するリソースです。Volume Migration 以外のプログラムプロダクトでは、ペアのプライマリボリュームとセカンダリボリュームのデータに差分があるかどうかを管理するために使用します。Volume Migration では、ボリュームの移動中に、ソースボリュームとターゲットボリュームの差分を管理するために使用します。

シェアドメモリ

キャッシュ上に論理的に存在するメモリです。共用メモリとも呼びます。ストレージシステムの共通情報や、キャッシュの管理情報（ディレクトリ）などを記憶します。これらの情報を基に、ストレージシステムは排他制御を行います。また、差分テーブルの情報もシェアドメモリで管理されており、コピーペアを作成する場合にシェアドメモリを利用します。

自己署名付きの証明書

自分自身で自分用の証明書を生成します。この場合、証明の対象は証明書の発行者と同じになります。ファイアウォールに守られた内部 LAN 上でクライアントとサーバ間の通信が行われている場合は、この証明書でも十分なセキュリティを確保できるかもしれません。

システムプール VOL

プールを構成するプール VOL のうち、1 つのプール VOL がシステムプール VOL として定義されます。システムプール VOL は、プールを作成したとき、またはシステムプール VOL を削除したときに、優先順位に従って自動的に設定されます。なお、システムプール VOL で使用可能な容量は、管理領域の容量を差し引いた容量になります。管理領域とは、プールを使用するプログラムプロダクトの制御情報を格納する領域です。

システムプールボリューム

プールを構成するプールボリュームのうち、1 つのプールボリュームがシステムプールボリュームとして定義されます。システムプールボリュームは、プールを作成したとき、またはシステムプールボリュームを削除したときに、優先順位に従って自動的に設定されます。

なお、システムプールボリュームで使用可能な容量は、管理領域の容量を差し引いた容量になります。管理領域とは、プールを使用するプログラムプロダクトの制御情報を格納する領域です。

ジャーナルボリューム

Asynchronous Replication の用語で、プライマリボリュームからセカンダリボリュームにコピーするデータを一時的に格納しておくためのボリュームのことです。ジャーナルボリュームには、プライマリボリュームと関連づけられているマスタジャーナルボリューム、およびセカンダリボリュームと関連づけられているリストアジャーナルボリュームとがあります。

シュレッディング

ダミーデータを繰り返し上書きすることで、ボリューム内のデータを消去する処理です。

署名付きの信頼できる証明書

証明書発行要求を生成したあとで、信頼できる CA 局に送付して署名してもらいます。CA 局の例としては VeriSign 社があります。

初期コピー

新規にコピーペアを作成すると、初期コピーが開始されます。初期コピーでは、プライマリボリュームのデータがすべて相手のセカンダリボリュームにコピーされます。初期コピー中も、ホストサーバからプライマリボリュームに対する Read／Write などの I/O 操作は続行できます。

シリアル番号

ストレージシステムに一意に付けられたシリアル番号（装置製番）です。

スナップショットグループ

Snapshot で作成した複数のペアの集まりです。複数のペアに対して同じ操作を実行できます。

スナップショットデータ

Snapshot の用語で、更新直前のプライマリボリュームのデータを指します。Snapshot を使用すると、プライマリボリュームに格納されているデータのうち、更新される部分の更新前のデータだけが、スナップショットデータとしてプールにコピーされます。

正 VOL、正ボリューム

詳しくは「プライマリボリューム」を参照してください。

正サイト

通常時に、業務（アプリケーション）を実行するサイトを指します。

セカンダリボリューム

ペアとして設定された 2 つのボリュームのうち、コピー先のボリュームを指します。なお、プライマリボリュームとペアを組んでいるボリュームをセカンダリボリュームと呼びますが、Snapshot では、セカンダリボリューム（仮想ボリューム）ではなく、プールにデータがコピーされます。

センス情報

エラーの検出によってペアがサスペンドされた場合に、正サイトまたは副サイトのストレージシステムが、適切なホストに送信する情報です。ユニットチェックの状況が含まれ、災害復旧に使用されます。

ソースボリューム

Volume Migration の用語で、別のパリティグループへと移動するボリュームを指します。

ターゲットボリューム

Volume Migration の用語で、ボリュームの移動先となる領域を指します。

ダンプツール

SVP 上で使用するツール（ダンプ採取用バッチファイル）です。障害が発生した場合は、SVP に障害解析用のダンプファイルをダウンロードできます。

チャネルボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、ホストコマンドを処理してデータ転送を制御します。

重複排除用システムデータボリューム（データストア）

容量削減の設定が［[重複排除および圧縮]］の仮想ボリュームが関連づけられているプール内で、重複データを格納するためのボリュームです。

重複排除用システムデータボリューム（フィンガープリント）

容量削減の設定が［[重複排除および圧縮]］の仮想ボリュームが関連づけられているプール内で、重複排除データの制御情報を格納するためのボリュームです。

ディスクボード

ストレージシステムに内蔵されているアダプタの一種で、キャッシュとドライブの間のデータ転送を制御します。

デジタル証明書

詳しくは「サーバ証明書」を参照してください。

転送レート

ストレージシステムの性能を測る指標の 1 つです。1 秒間にディスクへ転送されたデータの大きさを示します。

同期コピー

ホストからプライマリボリュームに書き込みがあった場合に、リアルタイムにセカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。ボリューム単位のリアルタイムデータバックアップができます。優先度の高いデータのバックアップ、複写、および移動業務に適しています。

トポロジ

デバイスの接続形態です。Fabric、FC-AL、および Point-to-point の 3 種類があります。

ドライブボックス

各種ドライブを搭載するためのシャーシ（筐体）です。

内部ボリューム

本ストレージシステムが管理するボリュームを指します。

パリティグループ

同じ容量を持ち、1 つのデータグループとして扱われる一連のドライブを指します。パリティグループには、ユーザデータとパリティ情報の両方が格納されているため、そのグループ内の 1 つまたは複数のドライブが利用できない場合にも、ユーザデータにはアクセスできます。

場合によっては、パリティグループを RAID グループ、ECC グループ、またはディスクアレイグループと呼ぶことがあります。

非対称アクセス

Active Mirror でのクロスパス構成など、サーバとストレージシステムを複数の交替パスで接続している場合で、ALUA が有効のときに、優先して I/O を受け付けるパスを定義する方法です。

非同期コピー

ホストから書き込み要求があった場合に、プライマリボリュームへの書き込み処理とは非同期に、セカンダリボリュームにデータを反映する方式のコピーです。複数のボリュームや複数のストレージシステムにわたる大量のデータに対して、災害リカバリを可能にします。

ピントラック

（pinned track）

物理ドライブ障害などによって読み込みや書き込みができないトラックです。固定トラックとも呼びます。

ファイバチャネル

光ケーブルまたは銅線ケーブルによるシリアル伝送です。ファイバチャネルで接続された RAID のディスクは、ホストからは SCSI のディスクとして認識されます。

ファイバチャネルアダプタ

（Fibre Channel Adapter）

ファイバチャネルを制御します。

副 VOL、副ボリューム

詳しくは「セカンダリボリューム」を参照してください。

副サイト

主に障害時に、業務（アプリケーション）を正サイトから切り替えて実行するサイトを指します。

プライマリボリューム

ペアとして設定された 2 つのボリュームのうち、コピー元のボリュームを指します。

フラッシュメモリ

各プロセッサに搭載され、ソフトウェアを格納している不揮発性のメモリです。

プール

プールボリューム（プール VOL）を登録する領域です。Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、Realtime Tiering、および Snapshot がプールを使用します。

プールボリューム、プール VOL

プールに登録されているボリュームです。Dynamic Provisioning、Dynamic Tiering、および Realtime Tiering ではプールボリュームに通常のデータを格納し、Snapshot ではスナップショットデータをプールボリュームに格納します。

分散パリティグループ

複数のパリティグループを連結させた集合体です。分散パリティグループを利用すると、ボリュームが複数のドライブにわたるようになるので、データのアクセス（特にシーケンシャルアクセス）にかかる時間が短縮されます。

ペアテーブル

ペアまたは移動プランを管理するための制御情報を格納するテーブルです。

ページ

DP の領域を管理する単位です。1 ページは 42MB です。

ホストグループ

ストレージシステムの同じポートに接続し、同じプラットフォーム上で稼働しているホストの集まりのことです。あるホストからストレージシステムに接続するには、ホストをホストグループに登録し、ホストグループを LDEV に結び付けます。この結び付ける操作のことを、LUN パスを追加するとも呼びます。

ホストグループ 0（ゼロ）

「00」という番号が付いているホストグループを指します。

ホストバスアダプタ

オープンシステム用ホストに内蔵されているアダプタで、ホストとストレージシステムを接続するポートの役割を果たします。それぞれのホストバスアダプタには、16 桁の 16 進数による ID が付いています。ホストバスアダプタに付いている ID を WWN（Worldwide Name）と呼びます。

ホストモード

オープンシステム用ホストのプラットフォーム（通常は OS）を示すモードです。

マイグレーションボリューム

異なる機種のストレージシステムからデータを移行させる場合に使用するボリュームです。

マッピング

本ストレージシステムから外部ボリュームを操作するために必要な管理番号を、外部ボリュームに割り当てることです。

メイン画面

Storage Navigator にログイン後、最初に表示される画面です。

リザーブボリューム

Local Replication のセカンダリボリュームに使用するために確保されているボリューム、または Volume Migration の移動プランの移動先として確保されているボリュームを指します。

リソースグループ

ストレージシステムのリソースを割り当てたグループを指します。リソースグループに割り当てられるリソースは、LDEV 番号、パリティグループ、外部ボリューム、ポートおよびホストグループ番号です。

リモートコマンドデバイス

外部ストレージシステムのコマンドデバイスを、本ストレージシステムの内部ボリュームとしてマッピングしたものです。リモートコマンドデバイスに対して RAID Manager コマンドを発行すると、外部ストレージシステムのコマンドデバイスに RAID Manager コマンドを発行でき、外部ストレージシステムのペアなどを操作できます。

リモートストレージシステム

ローカルストレージシステムと接続しているストレージシステムを指します。

リモートパス

リモートコピー実行時に、遠隔地にあるストレージシステム同士を接続するパスです。

レスポンスタイム

モニタリング期間内での平均の応答時間。あるいは、エクスポートツールまたはエクスポートツール 2 で指定した期間内でのサンプリング期間ごとの平均の応答時間。単位は、各モニタリング項目によって異なります。

ローカルストレージシステム

管理クライアントを接続しているストレージシステムを指します。

索引

M

MIB.....1,2,29,30
MIB-2.....31

R

REQUEST.....5

S

SGMP.....1
SNMP
　概要.....1
　トラブル対処方法.....40
SNMP Agent.....2
SNMP エージェント.....1,3
SNMP オペレーション.....5
　GET REQUEST.....5
　GETBULK REQUEST.....5
　GETNEXT REQUEST.....5
　TRAP.....5
SNMP サポート MIB.....27
SNMP の操作.....7
SNMP プロトコル.....2
SNMP マネージャ.....1-3

T

TCP/IP.....1
Trap.....1

あ

エラー報告.....5
オブジェクト識別子.....29

か

拡張 MIB.....1,31,38
管理情報ベース.....2
管理情報ベース MIB.....1
管理対象ノード.....2

さ

サポート MIB 仕様.....28
システム構成.....3
障害報告トラップ.....27

た

トラップ.....1
トラップ構成.....27

な

ネットワーク管理アプリケーション.....2
ネットワーク管理ステーション.....2,3

iStorage V10e/V100/V300
SNMP Agent ユーザガイド

IV-UG-017-003-05

2026 年 10 月 第 5 版 発行

日本電気株式会社

© NEC Corporation 2022-2026