

CLUSTERPRO® X 4.0 *for Linux*

インストール&設定ガイド

2018.09.14

第2版

CLUSTERPRO

改版履歴

版数	改版日付	内 容
1	2018/04/17	新規作成
2	2018/09/14	内部バージョン 4.0.1-1 に対応

免責事項

本書の内容は、予告なしに変更されることがあります。

日本電気株式会社は、本書の技術的もしくは編集上の間違い、欠落について、一切責任をおいせん。

また、お客様が期待される効果を得るために、本書に従った導入、使用および使用効果につきましては、お客様の責任とさせていただきます。

本書に記載されている内容の著作権は、日本電気株式会社に帰属します。本書の内容の一部または全部を日本電気株式会社の許諾なしに複製、改変、および翻訳することは禁止されています。

商標情報

CLUSTERPRO® は、日本電気株式会社の登録商標です。

Linux は、Linus Torvalds氏の米国およびその他の国における登録商標です。

RPM は、米国およびその他の国における Red Hat, Inc. またはその子会社の商標です。

Microsoft、Windows、Windows Server、Internet Explorer、Azure、Hyper-V は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

Amazon Web Services およびすべての AWS 関連の商標、ならびにその他の AWS のグラフィック、ロゴ、ページヘッダー、ボタンアイコン、スクリプト、サービス名は、米国および／またはその他の国における、AWS の商標、登録商標またはトレードドレスです。

Oracle、Oracle Database、Solaris、MySQL、Tuxedo、WebLogic Server、Container、Java およびすべての Java 関連の商標は、Oracle Corporation およびその子会社、関連会社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

F5、F5 Networks、BIG-IP、および iControl は、米国および他の国における F5 Networks, Inc. の商標または登録商標です。

WebOTX は、日本電気株式会社の登録商標です。

Asianux は、サイバートラスト株式会社の日本における登録商標です。

IBM、DB2、WebSphere は、International Business Machines Corporation の米国およびその他の国における商標または登録商標です。

PostgreSQL は、PostgreSQL Global Development Group の登録商標です。

Sybase は、米国法人 Sybase, Inc. の登録商標です。

Ubuntu は、Canonical Ltd. の商標または登録商標です。

本書に記載されたその他の製品名および標語は、各社の商標または登録商標です。

目次

はじめに	xi
対象読者と目的	xi
本書の構成	xi
CLUSTERPRO マニュアル体系	xii
本書の表記規則	xiii
最新情報の入手先	xiv
セクション I クラスタシステムの設計	15
第 1 章 システム構成を決定する	17
クラスタシステム設計から運用開始前テストまでの流れ	18
CLUSTERPRO とは?	19
CLUSTERPRO のソフトウェア構成	20
システム構成の検討	21
共有ディスク方式とデータミラー方式	21
2 ノードで共有ディスクを使用する場合の構成例	22
2 ノードでミラー専用ディスクを使用する場合の構成例	23
2 ノードでミラー専用ディスクを使用する、LANが1系統の場合の構成例	24
2 ノードで OS 用ディスクにミラー領域を使用する場合の構成例	25
3 ノードの構成例	26
4 ノードの構成例	27
3 ノードでハイブリッド方式を使用する場合の構成例	28
2 ノードで BMC 関連機能を使用する場合の構成例	29
CLUSTERPRO モジュール別の動作環境を確認する	30
CLUSTERPRO(本体モジュール)のハードウェア構成例	31
CLUSTERPRO Server で推奨するスペック	31
Cluster WebUI / WebManager の動作環境を確認する	32
ハードウェア構成の決定	33
ハードウェア構成後の設定	34
1. ディスクリソース用の共有ディスクを設定する (ディスクリソース使用時は必須)	35
2. ハイブリッドディスクリソース用の共有ディスクを設定する (Replicator DR 使用時は必須)	37
3. ハイブリッドディスクリソース用のパーティションを設定する (Replicator DR 使用時は必須)	40
4. ミラーディスクリソース用のパーティションを設定する (Replicator 使用時は必須)	43
5. OS 起動時間を調整する (必須)	46
6. ネットワーク設定を確認する (必須)	48
7. ルートファイルシステムを確認する (必須)	48
8. ファイアウォールの設定を確認する (必須)	49
9. サーバの時刻を同期させる (必須)	52
第 2 章 クラスタシステムを設計する	53
クラスタシステムの設計	54
運用形態を決定する	55
片方向スタンバイクラスタのフェイルオーバーの流れ	56
双方向スタンバイクラスタフェイルオーバーの流れ	57
二重化するアプリケーションを決定する	58
注意事項に該当する構成	58
対象アプリケーションについての注意事項	58
注意事項 1: 障害発生後のデータ修復	58
注意事項 2: アプリケーションの終了	58
注意事項 3: データ格納位置	59
注意事項 4: 複数業務グループ	59

注意事項 5: アプリケーションとの相互干渉、相性問題	60
注意事項に対する対策	61
業務形態の決定	61
クラスタ構成を設計する	62
グループリソースを理解する	63
モニタリソースを理解する	64
ハートビートリソースを理解する	66
ネットワークパーティション解決リソースを理解する	67
セクション II CLUSTERPRO X のインストールと設定	69
第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする	71
CLUSTERPRO のインストールからクラスタ生成までの流れ	72
CLUSTERPRO Server のセットアップ	73
CLUSTERPRO RPM をインストールするには	74
CLUSTERPRO deb パッケージ をインストールするには	75
オフライン版 Builder をインストールするには	76
SNMP 連携機能を設定するには	78
第 4 章 ライセンスを登録する	81
CPU ライセンスの登録	82
CPUライセンスの注意事項	82
ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには (製品版、試用版共通)	83
コマンドラインから対話形式でライセンスを登録するには (製品版)	84
VM ノードライセンスの登録	86
ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには (製品版、試用版共通)	87
コマンドラインから対話形式でライセンスを登録するには (製品版)	88
ノードライセンスの登録	90
ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには (製品版、試用版共通)	91
コマンドラインから対話形式でノードライセンスを登録するには (製品版)	92
期限付きライセンスの登録	94
期限付きライセンスの注意事項	94
期限付きライセンスを登録するには	95
第 5 章 クラスタ構成情報を作成する	97
クラスタ構成情報を作成する	98
Cluster WebUI を起動する	99
Cluster WebUI とは	99
Cluster WebUIがサポートしているブラウザ	99
Cluster WebUI を起動するには	100
WebManager を起動する	101
WebManager とは	101
WebManager がサポートしているブラウザ	102
管理用 PC への Java 実行環境の設定	102
WebManager を起動するには	102
2ノードクラスタ環境の設定値を確認する	104
クラスタ環境のサンプル	104
2ノードクラスタ構成情報の作成手順	111
1 クラスタの作成	113
1-1 クラスタを追加する	113
1-2 サーバを追加する	114
1-3 ネットワーク構成を設定する	114
1-4 ネットワークパーティション解決処理を設定する	116
2 フェイルオーバーグループの作成	118
2-1 フェイルオーバーグループを追加する	118

2-2 グループリソース (フローティング IP アドレス) を追加する.....	119
2-3 グループリソース (ボリュームマネージャリソース) を追加する.....	119
2-4 グループリソース (ディスクリソース) を追加する.....	119
2-5 グループリソース (ミラーディスクリソース) を追加する.....	120
2-6 グループリソース (EXEC リソース) を追加する.....	120
3 モニタリソースの作成.....	122
3-1 モニタリソース (disk monitor) を追加する.....	122
3-2 モニタリソース (ip monitor) を追加する.....	123
3-3 モニタリソース (ボリュームマネージャモニタ) を設定する.....	123
4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する.....	125
2ノードクラスタ(VxVM利用)環境の設定値を確認する.....	126
VERITAS Volume Manager の構成.....	126
クラスタ環境のサンプル.....	128
2ノードクラスタ (VxVM利用) 構成情報の作成手順.....	134
1 クラスタの作成.....	135
1-1 クラスタを追加する.....	135
1-2 サーバを追加する.....	135
1-3 ネットワーク構成を設定する.....	136
1-4 ネットワークパーティション解決処理を設定する.....	137
2 フェイルオーバーグループの作成.....	139
2-1 フェイルオーバーグループ (業務用1) を追加する.....	139
2-2 グループリソース (フローティング IP リソース) を追加する.....	140
2-3 グループリソース (ボリュームマネージャリソース) を追加する.....	140
2-4 グループリソース (ディスクリソース) を追加する.....	140
2-5 フェイルオーバーグループ (業務用2) を追加する.....	141
2-6 グループリソース (フローティング IP リソース) を追加する.....	142
2-7 グループリソース (ボリュームマネージャリソース) を追加する.....	142
2-8 グループリソース (ディスクリソース) を追加する.....	142
3 モニタリソースの作成.....	144
3-1 モニタリソース(ボリュームマネージャモニタリソース)を設定する.....	144
3-2 モニタリソース (ディスクモニタリソース) を追加する.....	144
3-3 モニタリソース (IP モニタリソース) を追加する.....	146
4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する.....	147
3ノードクラスタ環境の設定値を確認する.....	148
クラスタ環境のサンプル.....	148
3ノードクラスタ構成情報の作成手順.....	153
1 クラスタの作成.....	155
1-1 クラスタを追加する.....	155
1-2 サーバを追加する.....	155
1-3 ネットワーク構成を設定する.....	156
1-4 ネットワークパーティション解決処理を設定する.....	157
2 フェイルオーバーグループの作成.....	159
2-1 フェイルオーバーグループ (業務用1) を追加する.....	159
2-2 グループリソース (フローティング IP アドレス) を追加する.....	160
2-3 グループリソース (ミラーディスク リソース) を追加する.....	160
2-4 グループリソース (EXEC リソース) を追加する.....	161
2-5 フェイルオーバーグループ (業務用2) を追加する.....	162
2-6 グループリソース (フローティング IP アドレス) を追加する.....	162
2-7 グループ リソース (ミラーディスク リソース) を追加する.....	162
2-8 グループリソース (EXEC リソース) を追加する.....	163
3 モニタリソースの追加.....	164
3-1 モニタリソース (disk monitor) を追加する.....	164
3-2 モニタリソース (disk monitor) を追加する.....	164
3-3 モニタリソース (ip monitor) を追加する.....	165
4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する.....	166
3ノードクラスタ(ハイブリッド方式)環境の設定値を確認する.....	167
クラスタ環境のサンプル.....	167

3ノードクラスタ(ハイブリット方式)構成情報の作成手順	171
1 クラスタの作成	173
1-1 クラスタを追加する	173
1-2 サーバを追加する	174
1-3 サーバグループを作成する	174
1-4 ネットワーク構成を設定する	175
1-5 ネットワークパーティション解決処理を設定する	176
2フェイルオーバーグループの作成	178
2-1 フェイルオーバーグループを追加する	178
2-2 グループリソース (フローティング IP アドレス) を追加する	179
2-3 グループリソース (ハイブリッドディスクリソース) を追加する	179
2-4 グループリソース (EXEC リソース) を追加する	179
3モニタリソースの作成	181
3-1 モニタリソース (disk monitor) を追加する	181
3-2 モニタリソース (ip monitor) を追加する	181
4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する	183
5 クラスタプロパティの変更	184
クラスタ構成情報を保存する	185
クラスタ構成情報を保存する (Linux)	185
クラスタ構成情報を保存する (Windows)	185
クラスタを生成する	187
クラスタを生成するには	187
第 6 章 クラスタシステムを確認する	189
WebManager による動作確認	190
コマンドによるクラスタの動作確認	192
第 7 章 クラスタ構成情報を変更する	195
クラスタ構成情報を変更する	196
サーバを追加する	196
グループを追加する	197
グループリソースを追加する	197
モニタリソースを追加する	197
Builder (オンライン版) を使用してクラスタ構成情報を変更する	198
Builder (オフライン版) を使用してクラスタ構成情報を変更する	198
クラスタ構成情報を反映する	199
オンラインの Builder を使用する場合	200
アップロードのみ	200
アップロードしてから WebManager を再起動	200
クラスタをサスペンドしてアップロード	200
クラスタを停止してからアップロード	200
アップロードしてからクラスタシャットダウン・再起動	201
ミラーエージェントを停止してからアップロード	201
セクション III 運用開始前のクラスタシステムの評価	203
第 8 章 動作チェックを行う	205
動作確認テストを行う	206
バックアップ手順を確認する	210
CLUSTERPRO 起動状態でのバックアップ	210
CLUSTERPRO 停止状態でのバックアップ	210
CLUSTERPRO 停止状態でのバックアップ –Replicator、Replicator DR 使用時の場合–	211
リストア手順を確認する	212
/opt/nec/clusterpro のディレクトリを含むファイルシステムのリストア	212
共有ディスクのデータのリストアを実行する	213

ミラーディスク、ハイブリッドディスクのデータのリストアを実行する	214
第 9 章 運用開始前の準備を行う	217
基本的な運用、操作手順を理解する	218
クラスタを起動する	218
クラスタシャットダウン、サーバシャットダウンを実行する	218
クラスタ全体をシャットダウンするには	218
サーバ単体をシャットダウンするには	219
クラスタサスペンド、クラスタリジュームを実行する	219
クラスタをサスペンドするには	219
クラスタをリジュームするには	220
CLUSTERPRO を一時停止する	221
CLUSTERPRO デーモンの停止	221
CLUSTERPRO デーモンの無効化	221
無効化した CLUSTERPRO デーモンを有効にする	221
第 10 章 CLUSTERPRO をアンインストール/再インストールする.....	223
アンインストール手順.....	224
CLUSTERPRO Server のアンインストール	224
オフライン版 Builder のアンインストール	225
SNMP 連携機能の設定を解除するには.....	226
再インストール手順	227
CLUSTERPRO Serverの再インストール.....	227
付録 A トラブルシューティング	229
Builder のインストール時.....	229
Builder のアンインストール時	229
CLUSTERPRO Serverのインストール時.....	230
CLUSTERPRO Serverのアンインストール時	230
ライセンス関連のトラブル シューティング	231
付録 B 用語集	233
付録 C 索引.....	237

はじめに

対象読者と目的

『CLUSTERPRO® X インストール&設定ガイド』は、CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの導入を行うシステムエンジニアと、クラスタシステム導入後の保守・運用を行うシステム管理者を対象読者とし、CLUSTERPRO を使用したクラスタシステム導入から運用開始前までに必須の事項について説明します。

実際にクラスタシステムを導入する際の順番に則して、CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの設計方法、CLUSTERPRO のインストールと設定手順、運用開始前に必要な評価手順について説明していきます。

本書の構成

セクション I クラスタシステムの設計

CLUSTERPRO のインストール前に必要な作業を行います。

構築するクラスタシステムのハードウェア構成と設定内容を決定し、Builder で構成情報ファイルを作成します。

- | | | |
|-------|-----------------|---------------------------|
| 第 1 章 | 「システム構成を決定する」 | : 動作環境の確認や設定について説明します。 |
| 第 2 章 | 「クラスタシステムを設計する」 | : クラスタシステムの設計方法について説明します。 |

セクション II CLUSTERPRO のインストールと設定

CLUSTERPRO のインストールを実行します。

サーバマシンへ CLUSTERPRO をインストールし、セクション I で作成した構成情報を用いてクラスタシステムを構築します。その後、システムが正常に稼動するかどうかの動作確認を行います。

- | | | |
|-------|------------------------|---|
| 第 3 章 | 「CLUSTERPRO をインストールする」 | : CLUSTERPRO をインストールする手順について説明します。 |
| 第 4 章 | 「ライセンスを登録する」 | : ライセンスの登録方法について説明します。 |
| 第 5 章 | 「クラスタ構成情報を作成する」 | : Builder を使用して、クラスタ構成情報を作成する手順について説明します。 |
| 第 6 章 | 「クラスタシステムを確認する」 | : 作成したクラスタシステムが正常に動作するかを確認します。 |
| 第 7 章 | 「クラスタ構成情報を変更する」 | : クラスタ構成を変更する手順について説明します。 |

セクション III クラスタシステム運用開始前の準備

CLUSTERPRO の運用を開始する前に必須の評価作業を行います。

構築したシステムの動作チェックを行った後、運用開始前に必要な事項について確認します。最後に、アンインストールおよび再インストールの手順について説明します。

- | | | |
|--------|----------------------------------|--------------------------------|
| 第 8 章 | 「動作チェックを行う」 | : 擬似障害テストや、パラメータ調整を行います。 |
| 第 9 章 | 「運用開始前の準備を行う」 | : 本番運用を開始する際に注意事項について説明します。 |
| 第 10 章 | 「CLUSTERPRO をアンインストール/再インストールする」 | : アンインストール、再インストール情報について説明します。 |

付録

- | | | |
|------|---------------|------------------------------------|
| 付録 A | 「トラブルシューティング」 | : インストールや設定関連のトラブルとその解決策について説明します。 |
| 付録 B | 「用語集」 | : CLUSTERPRO で紹介された用語の解説をします。 |
| 付録 C | 「索引」 | |

CLUSTERPRO マニュアル体系

CLUSTERPRO のマニュアルは、以下の 4 つに分類されます。各ガイドのタイトルと役割を以下に示します。

『CLUSTERPRO X スタートアップガイド』(Getting Started Guide)

すべてのユーザを対象読者とし、製品概要、動作環境、アップデート情報、既知の問題などについて記載します。

『CLUSTERPRO X インストール&設定ガイド』(Install and Configuration Guide)

CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの導入を行うシステムエンジニアと、クラスタシステム導入後の保守・運用を行うシステム管理者を対象読者とし、CLUSTERPRO を使用したクラスタシステム導入から運用開始前までに必須の事項について説明します。実際にクラスタシステムを導入する際の順番に則して、CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの設計方法、CLUSTERPRO のインストールと設定手順、設定後の確認、運用開始前の評価方法について説明します。

『CLUSTERPRO X リファレンスガイド』(Reference Guide)

管理者を対象とし、CLUSTERPRO の運用手順、各モジュールの機能説明、メンテナンス関連情報およびトラブルシューティング情報等を記載します。『インストール&設定ガイド』を補完する役割を持ちます。

『CLUSTERPRO X 統合WebManager 管理者ガイド』(Integrated WebManager Administrator's Guide)

CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムを CLUSTERPRO 統合WebManager で管理するシステム管理者、および 統合WebManager の導入を行うシステムエンジニアを対象読者とし、統合WebManager を使用したクラスタシステム導入時に必須の事項について、実際の手順に則して詳細を説明します。

本書の表記規則

本書では、注意すべき事項、重要な事項および関連情報を以下のように表記します。

注：は、重要ではあるがデータ損失やシステムおよび機器の損傷には関連しない情報を表します。

重要：は、データ損失やシステムおよび機器の損傷を回避するために必要な情報を表します。

関連情報：は、参照先の情報の場所を表します。

また、本書では以下の表記法を使用します。

表記	使用方法	例
[] 角かっこ	コマンド名の前後 画面に表示される語 (ダイアログ ボックス、メニューなど) の前後	[スタート] をクリックします。 [プロパティ] ダイアログボックス
コマンドライン中の [] 角かっこ	かっこ内の値の指定が省略可能であることを示します。	clpstat -s[-h <i>host_name</i>]
#	Linux ユーザが、root でログインしていることを示すプロンプト	# clpcl -s -a
モノスペースフォント (courier)	パス名、コマンドライン、システムからの出力 (メッセージ、プロンプトなど)、ディレクトリ、ファイル名、関数、パラメータ	/Linux/4.0/jpn/server/
モノスペースフォント太字 (courier)	ユーザが実際にコマンドラインから入力する値を示します。	以下を入力します。 # clpcl -s -a
モノスペースフォント斜体 (courier)	ユーザが有効な値に置き換えて入力する項目	rpm -i clusterpro-<バージョン番号>-<リリース番号>.x86_64.rpm

最新情報の入手先

最新の製品情報については、以下のWebサイトを参照してください。

<https://jpn.nec.com/clusterpro/>

セクション I クラスタシステムの設計

CLUSTERPRO をインストールする前に、クラスタシステムをどのようなハードウェア構成、運用形態で構築するのかを十分に検討する必要があります。

このセクションでは、CLUSTERPRO のインストール前に必要なクラスタシステムのハードウェア構成の決定と、Builder を使用したクラスタ設定情報の作成について説明します。

- 第 1 章 システム構成を決定する
- 第 2 章 クラスタシステムを設計する

第 1 章 システム構成を決定する

本章では、CLUSTERPRO を用いたクラスタシステムのシステム構成を決定する方法について説明します。
本章で説明する項目は以下の通りです。

• クラスタシステム設計から運用開始前テストまでの流れ	18
• CLUSTERPRO とは?	19
• システム構成の検討	21
• CLUSTERPRO モジュール別の動作環境を確認する	30
• CLUSTERPRO(本体モジュール)のハードウェア構成例	31
• Cluster WebUI / WebManager の動作環境を確認する	32
• ハードウェア構成の決定	33
• ハードウェア構成後の設定	34

クラスタシステム設計から運用開始前テストまでの流れ

CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムを構築する前に、必要なハードウェア環境、使用するソフトウェア、運用形態などを十分に考慮してシステムを設計する必要があります。

また、クラスタ構築後、運用開始前には、適切にクラスタシステムが構築されているかどうかをテストする必要があります。

本書は、この一連の流れに則して説明します。実際にクラスタシステムを導入する手順を実行しながら、読み進めてください。以下に CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの設計から運用開始前までの流れを記載します。

セクション I クラスタシステムの設計

CLUSTERPRO のインストール前に必要な作業を行います。構築するクラスタシステムのハードウェア構成と設定内容を決定します。

ステップ 1. 「システム構成を決定する」(第 1 章)

ステップ 2. 「クラスタシステムを設計する」(第 2 章)

セクション II CLUSTERPRO のインストールと設定

CLUSTERPRO のインストールを実行します。サーバマシンへ CLUSTERPRO をインストールし、セクション I で作成した構成情報を用いて Builder で構成情報ファイルを作成し、クラスタシステムを構築します。その後、システムが正常に稼動するかどうかの動作確認を行います。

ステップ 3. 「CLUSTERPRO をインストールする」(第 3 章)

ステップ 4. 「ライセンスを登録する」(第 4 章)

ステップ 5. 「クラスタ構成情報を作成する」(第 5 章)

ステップ 6. 「クラスタシステムを確認する」(第 6 章)

ステップ 7. 「クラスタ構成情報を変更する」(第 7 章)

セクション III クラスタシステム運用開始前の準備

CLUSTERPRO の運用を開始する前に必須の評価作業を行います。構築したシステムの動作チェックを行った後、運用開始前に必要な事項について確認します。最後に、アンインストールおよび再インストールの手順について説明します。

ステップ 8. 「動作チェックを行う」(第 8 章)

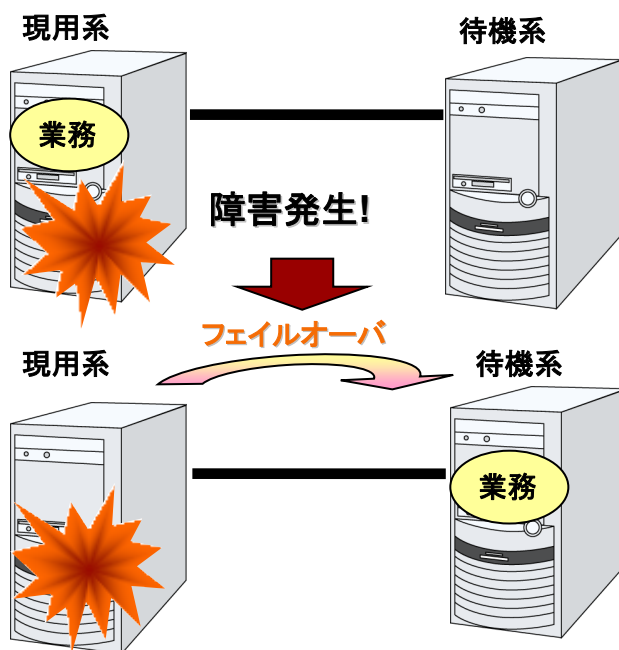
ステップ 9. 「運用開始前の準備を行う」(第 9 章)

ステップ 10. 「CLUSTERPRO をアンインストール/再インストールする」(第 10 章)

関連情報: 本書の流れに従って操作を行うためには、本ガイドの手順に従いながら、随時『CLUSTERPRO X リファレンスガイド』を参照する必要があります。また、動作環境やリリース情報などの最新情報は、『CLUSTERPRO X スタートアップガイド』を確認してください。

CLUSTERPRO とは?

CLUSTERPRO とは、冗長化（クラスタ化）したシステム構成により、現用系のサーバでの障害が発生した場合に、自動的に待機系のサーバで業務を引き継がせることで、飛躍的にシステムの可用性と拡張性を高めることを可能にするソフトウェアです。



CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの導入により、次の効果を得られます。

- ◆ 高可用性

クラスタを構成するサーバのうち一台が障害などにより停止しても、そのサーバが処理していた業務を他の健全なサーバへ自動的に引き継ぐことにより、障害時の業務停止時間を最小限に抑えます。

- ◆ 高拡張性

最大 32 台までのパラレルデータベースをサポートすることにより、拡張性の高い高性能なデータベースプラットフォームを提供します。

関連情報: CLUSTERPRO の詳細については、『スタートアップガイド』の「セクション 1 CLUSTERPRO の概要」を参照してください。

CLUSTERPRO のソフトウェア構成

CLUSTERPRO は、以下の 3 つのソフトウェアで構成されています。

- ◆ CLUSTERPRO Server

CLUSTERPRO のメインモジュールです。クラスタを構成する各サーバにインストールします。

- ◆ Cluster WebUI / WebManager

CLUSTERPRO の運用管理を行うための管理ツールです。

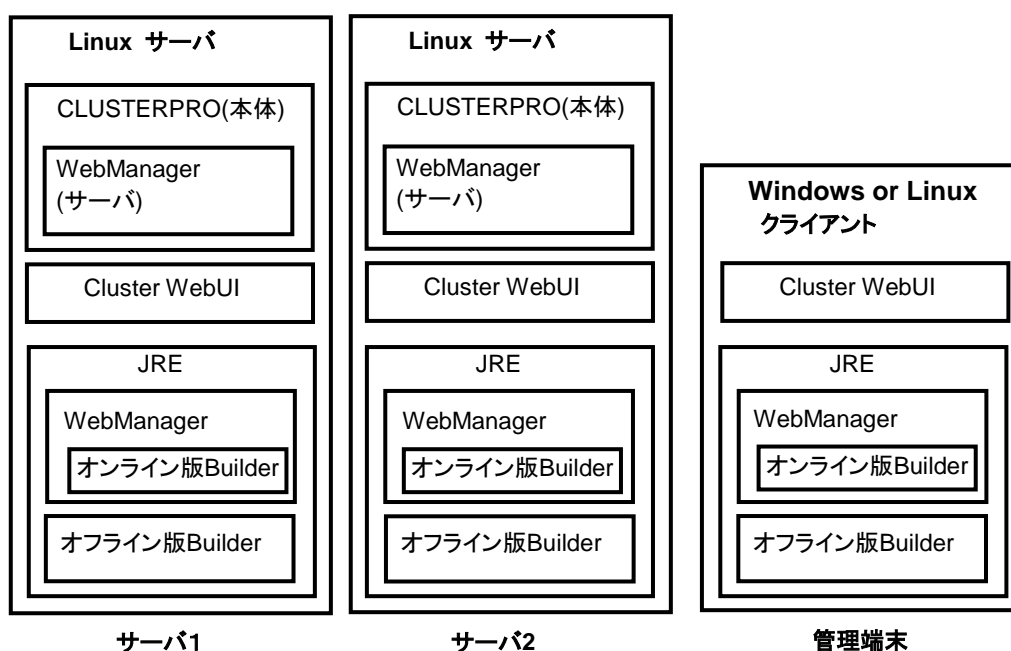
ユーザインターフェースとして Web ブラウザを利用します。実体は CLUSTERPRO Server に組み込まれていますが、操作は管理端末上の Web ブラウザで行うため、CLUSTERPRO 本体とは区別されています。

- ◆ Builder

CLUSTERPRO の構成情報を作成するためのツールです。

WebManager の設定モードとして動作するオンライン版と、管理端末に個別にインストールするオフライン版があり、オンライン版は WebManager に組み込まれています。

WebManager と同じく、ユーザインターフェースとして Web ブラウザを利用します。



WebManager と Builder は Java VM 上で動作する Java アプレットです。JRE がインストールされているマシンであれば Windows 上でも Linux 上でも動作させることが可能です。よって、JRE がインストールされていればクラスタを構成するサーバ上でも WebManager および Builder を使用することができます。

システム構成の検討

構築するクラスタの用途や運用形態を良く確認してから、ハードウェア構成を決定します。以下に CLUSTERPRO の構成例を記載します。

関連情報: 動作環境やリリース情報などの最新情報は『スタートアップガイド』で確認してください。

共有ディスク方式とデータミラー方式

システム構成は、共有ディスク方式とデータミラー方式の 2 つに分類できます。さらにデータミラー方式のサブセットとしてハイブリッド方式があります。

◆ 共有ディスク方式

共有ディスク方式は、双方のサーバから、物理的に接続された共有ディスクにデータを格納することで、フェイルオーバー後も同一データにアクセスできるようにする方式です。

一方のサーバが共有ディスクの特定領域を利用している場合、もう一方からはアクセスできないようなガードを設けることが一般的です。

データ書き込みにおける性能劣化が無いため、データベースサーバ等、データ書き込み量が多いシステムで利用されています。

◆ データミラー方式

データミラー方式は、業務データを 2 台のサーバのディスク間で常にミラーリングすることで、フェイルオーバー後も同一データにアクセスできるようにする方式です。

現用系がデータの書き込みを行った場合、そのデータは待機系にも同時に書き込まれた後、書き込み完了と判断されるようになります。そのため、待機系にデータを書き込む分、書き込み性能の劣化が発生します。

ただし、共有ディスクのような特別な外部ディスクが必要なく、サーバ内蔵のディスクだけでクラスタが構築できるため、システムの価格は安く抑えることが可能です。

◆ ハイブリッド方式

ハイブリッド方式は、共有ディスク方式とデータミラー方式を融合させた方式です。共有ディスクのデータをミラーリングすることで、共有ディスクのデータを第 3 のサーバに置き共有ディスクが SPOF になることを防止することができます。この方式は、データミラー方式のサブセットと言えます

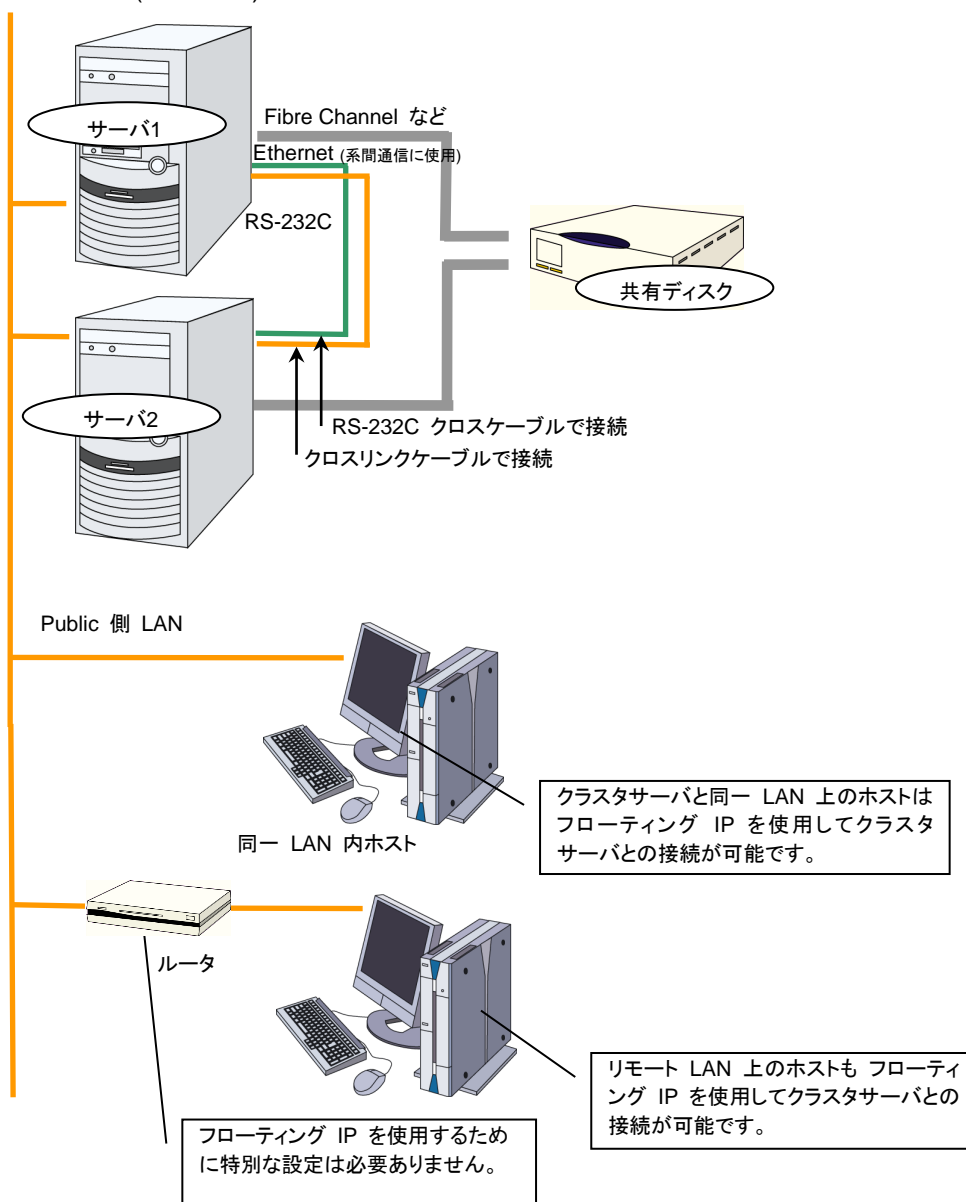
データの書き込み性能、運用イメージ、運用上の注意点はデータミラー方式に準じます。

以降のページに、共有ディスク、ミラーディスク、ハイブリッド方式を用いた構成の例を示します。これらの例を参考にしながら、システム構成を行ってください。

2 ノードで共有ディスクを使用する場合の構成例

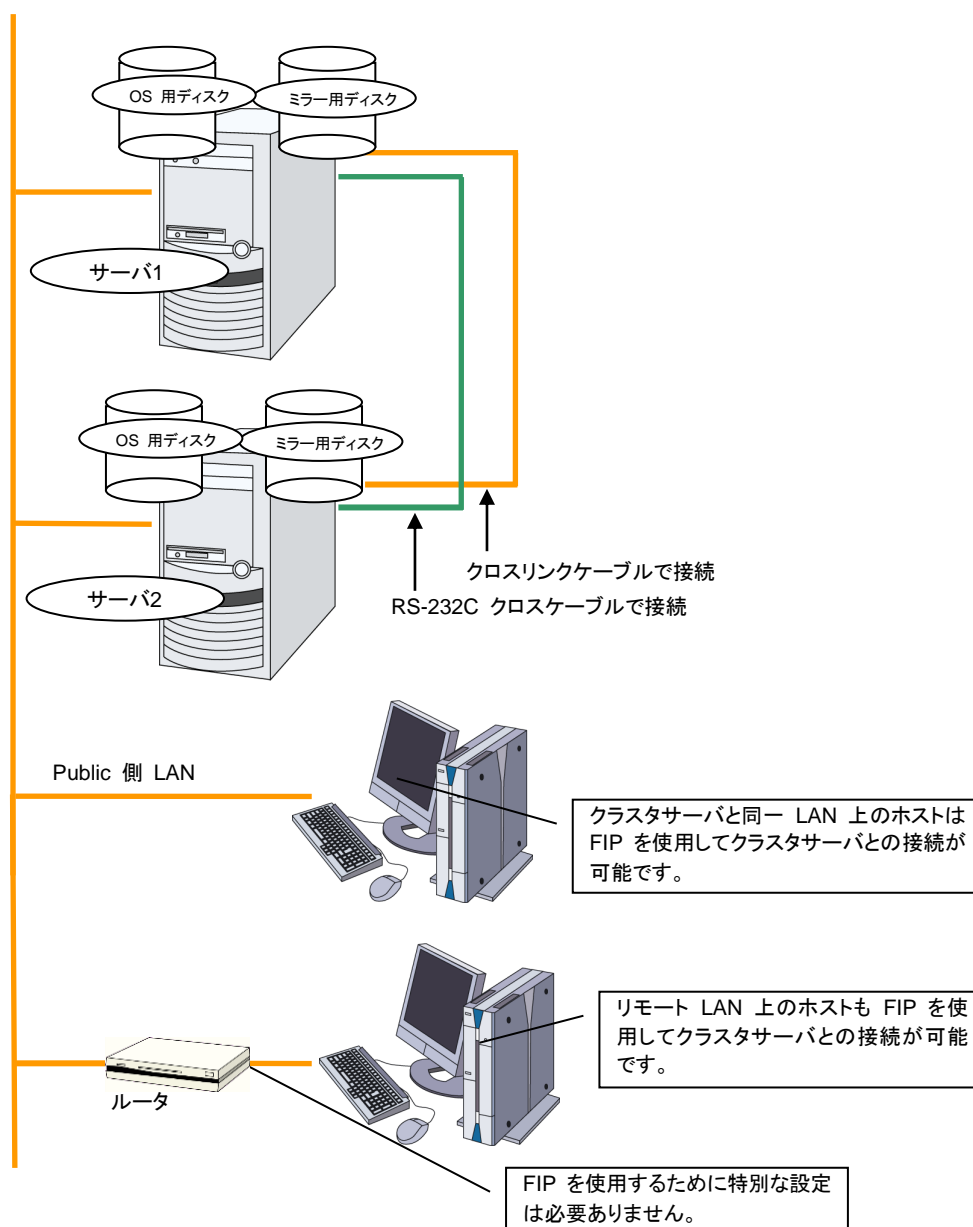
最も一般的なシステム構成です。

- ◆ サーバは異機種でも構いません
- ◆ インタコネクトをクロスケーブルで接続します (4 ノードの場合と同様に専用 HUB を設置して接続しても構いません)。
- ◆ COM (RS-232C) ポートをクロスケーブルで接続します。



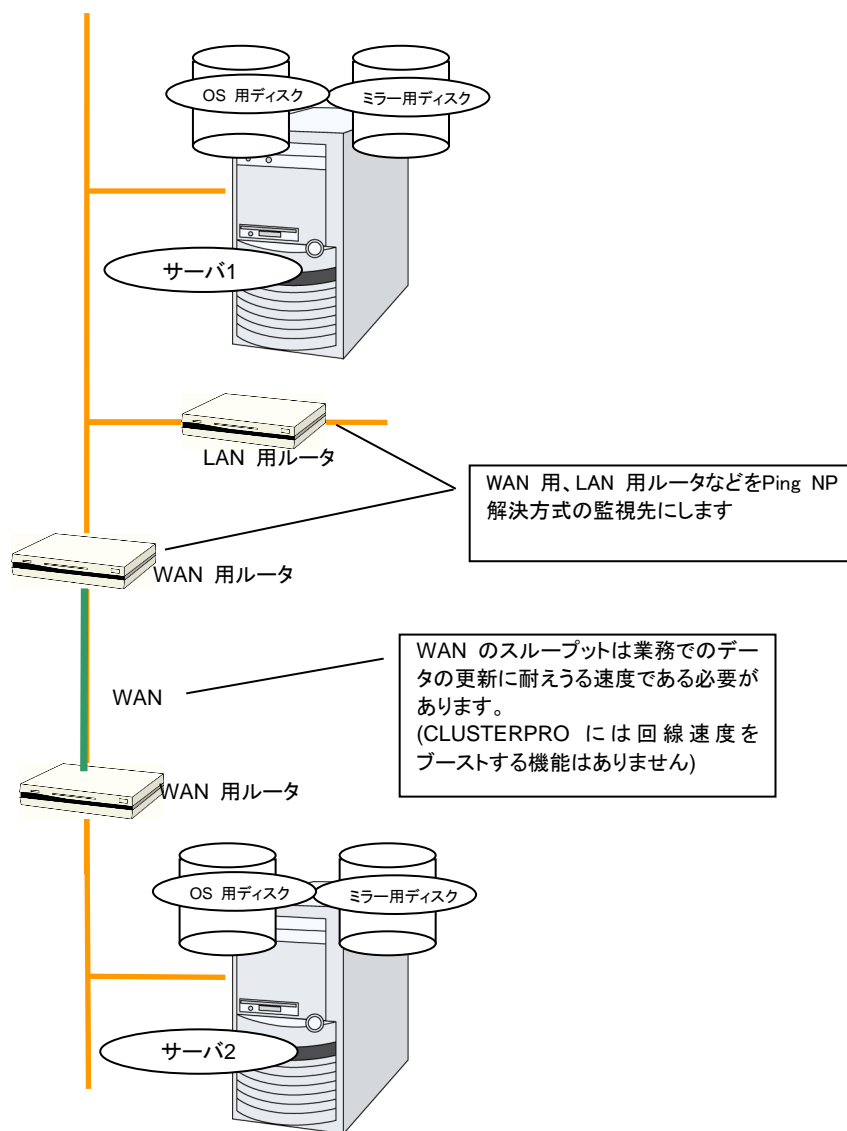
2 ノードでミラー専用ディスクを使用する場合の構成例

- ◆ サーバは異機種でも構いませんが、同一アーキテクチャである必要があります。
- ◆ インタコネクトをクロスケーブルで接続します。ミラー用のインタコネクト（ミラーディスクコネクタ）はクロスケーブルで直結して、HUB などを経由しないようにしてください。
- ◆ COM (RS-232C) ポートをクロスケーブルで接続します。



2 ノードでミラー専用ディスクを使用する、LAN が 1 系統の場合の構成例

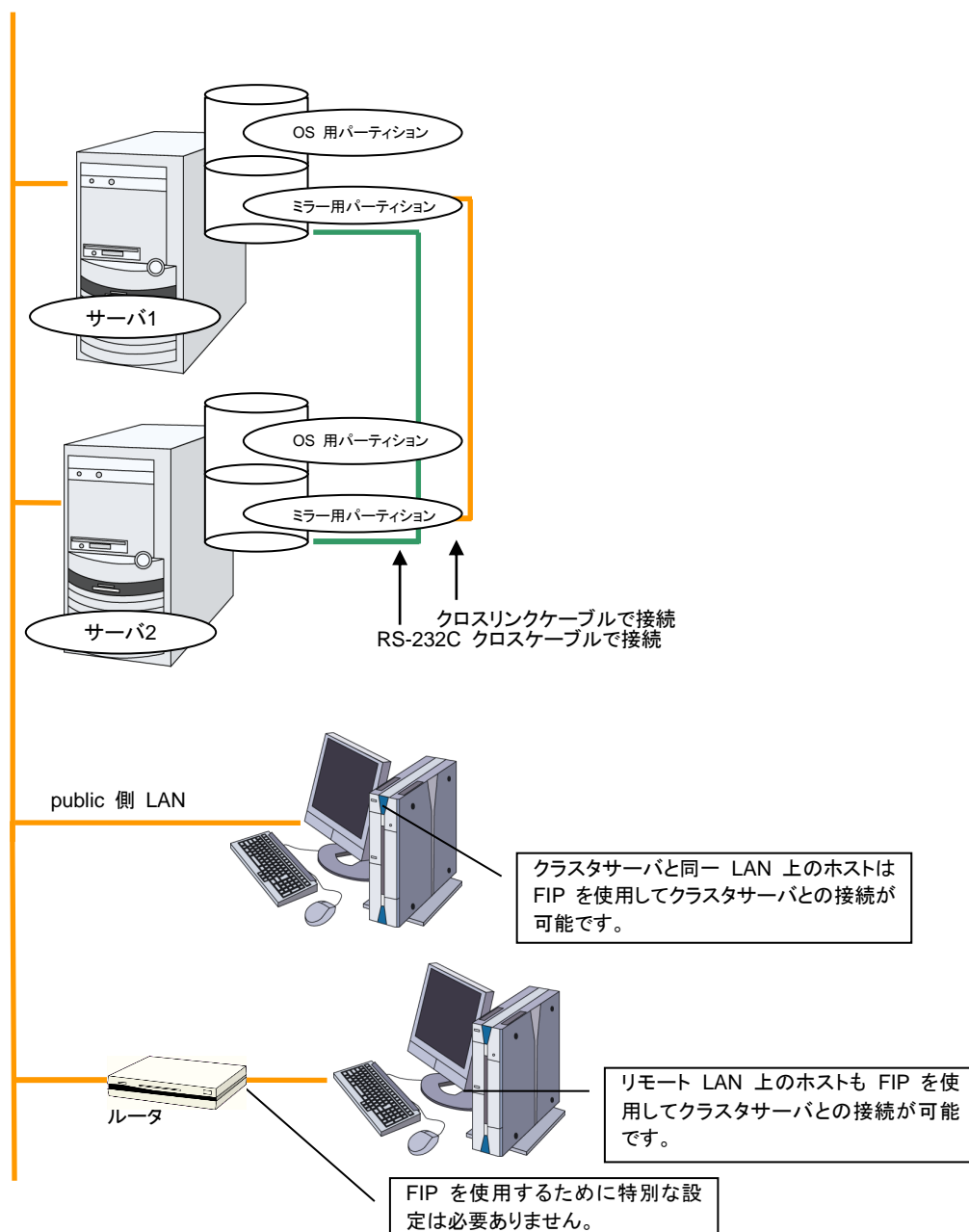
- ◆ サーバは異機種でも構いませんが、同一アーキテクチャである必要があります。



この図ではクライアント群を省略しています

2 ノードで OS 用ディスクにミラー領域を使用する場合の構成例

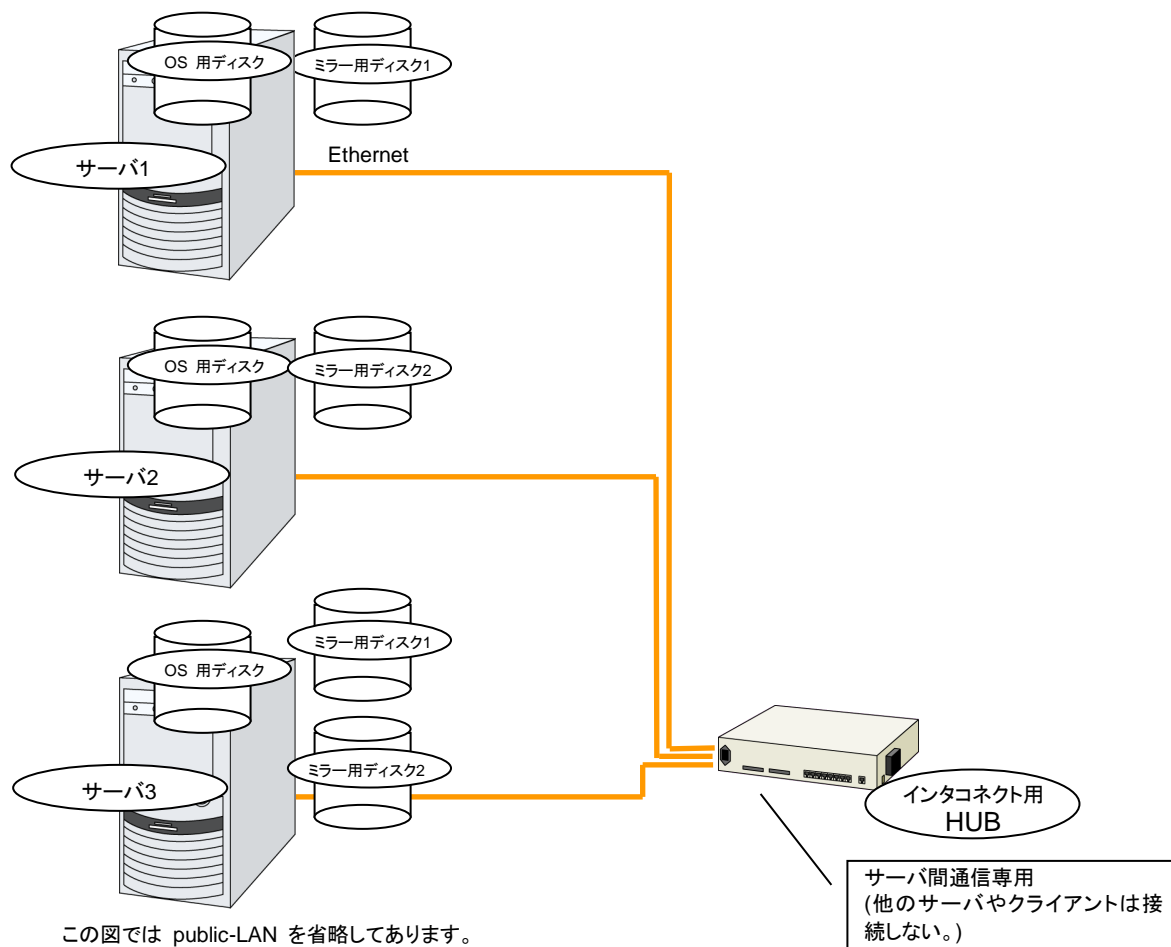
- ◆ 下図のようにミラー用のパーティションは、OS 用に使用しているディスクと同じディスクに確保することが可能です。



関連情報: ミラー用パーティションの設定に関しては『リファレンスガイド』の「第 4 章 グループ リソースの詳細」の「ミラーディスクリソースを理解する」を参照してください。

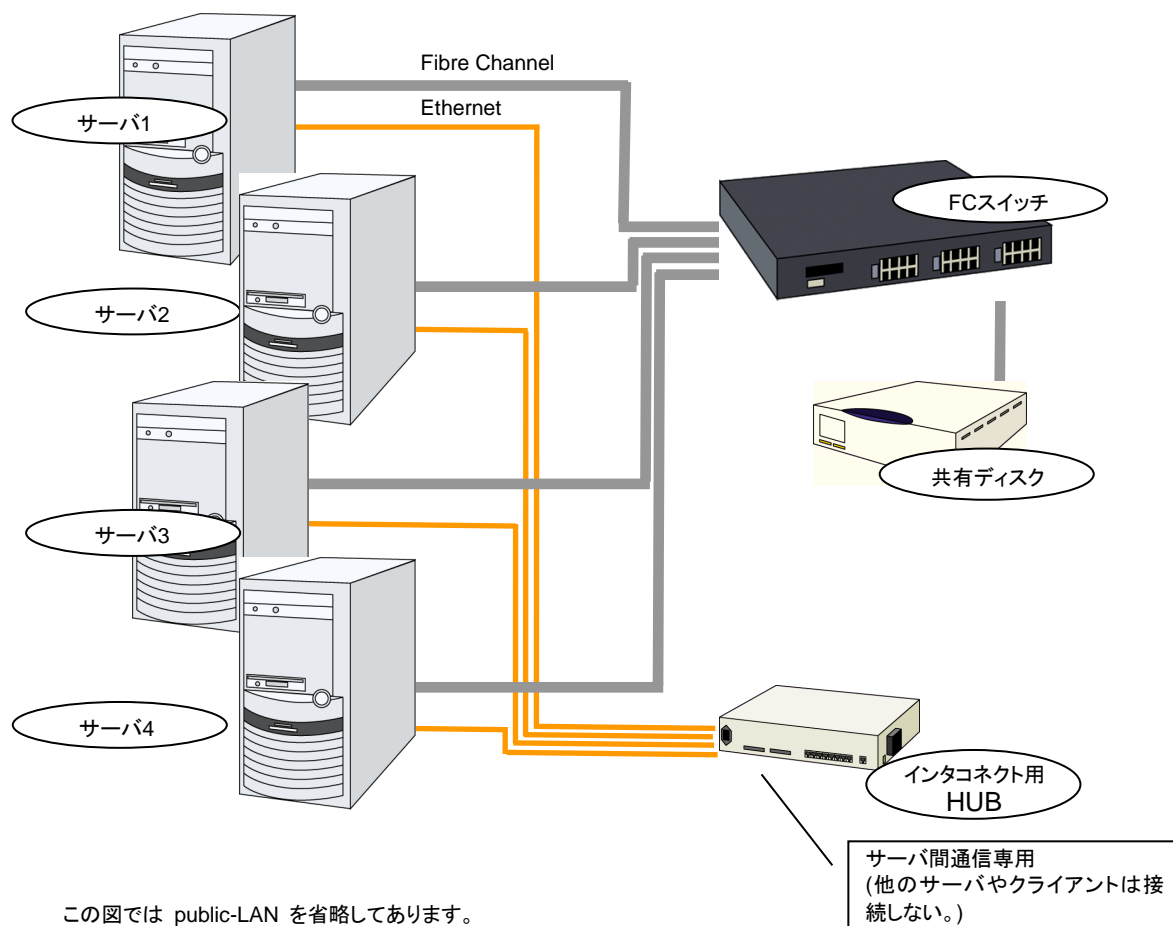
3 ノードの構成例

- ◆ 3 ノードの場合、ミラーリソースが集約される待機系サーバ(下記の図ではサーバ 3)に 2 つのミラーディスクを用意します。
- ◆ インタコネクト兼ミラーディスクコネクタの LAN を専用 HUB 経由で接続します。
- ◆ HUB はできるだけ高速なものを使用してください。
- ◆ RS-232C でサーバ間を接続する必要はありません。



4 ノードの構成例

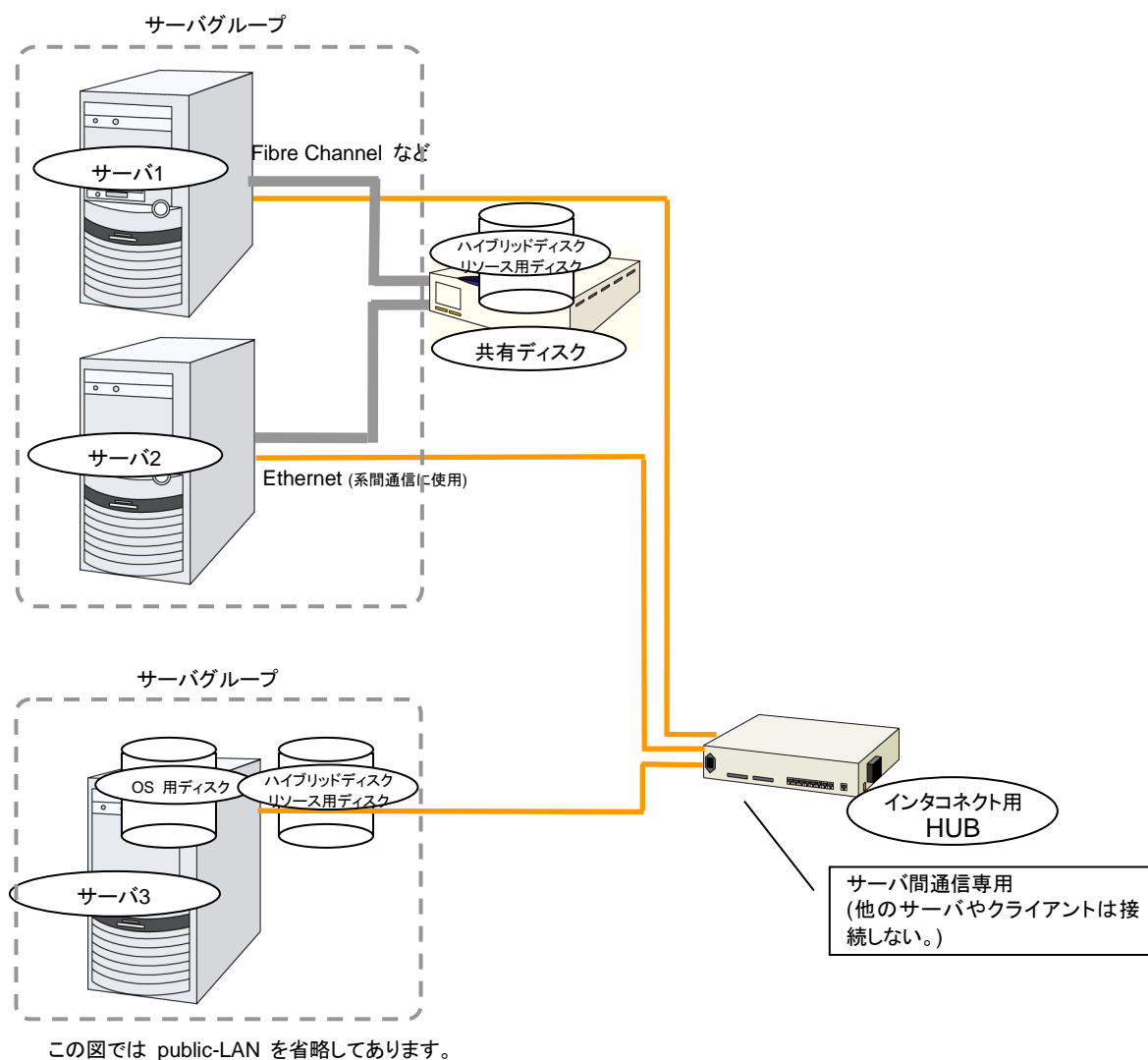
- ◆ 2 ノードの場合と同様に共有ディスクを接続します。
- ◆ インタコネクトを専用 HUB 経由で接続します。
- ◆ RS-232C でサーバ間を接続する必要はありません。



3 ノードでハイブリッド方式を使用する場合の構成例

共有ディスクで接続された 2 ノード と ミラーリング対象のディスクを用意した 1 ノードで構成される 3 ノードの構成例です。

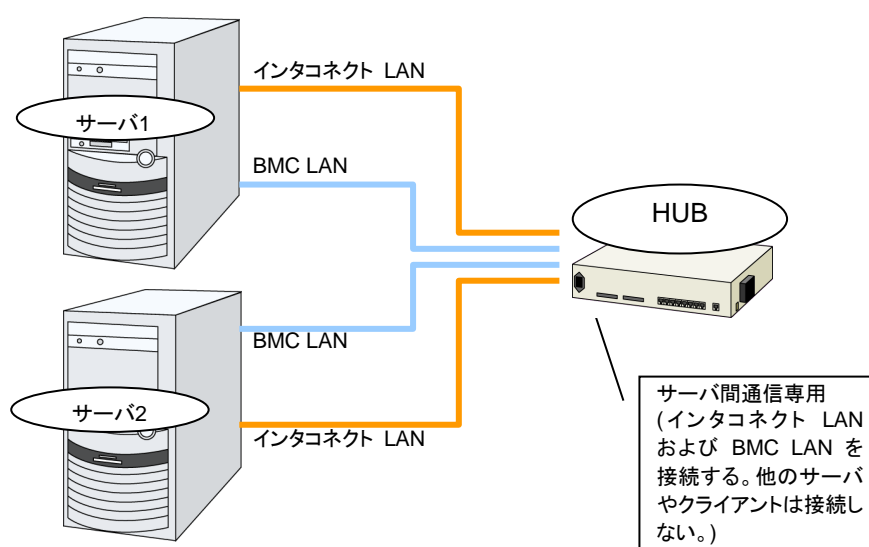
- ◆ サーバは異機種でも構いませんが、同一アーキテクチャである必要があります。
- ◆ インタコネクト兼ミラーディスクコネクタの LAN を専用 HUB 経由で接続します。
- ◆ HUB はできるだけ高速なものを使用してください。



2 ノードで BMC 関連機能を使用する場合の構成例

物理マシンの強制停止機能や筐体 ID ランプ連携機能、BMC ハートビートリソース、外部連携モニタの BMC 連携機能を利用する 2 ノードクラスタの構成例です。

- ◆ サーバは異機種でも構いませんが、BMC 連携機能が利用可能である必要があります。利用可能な機種については『スタートアップガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境」の「BMC 関連機能に対応したサーバ」を参照してください。
- ◆ BMC ハートビートリソース以外の BMC 関連機能を利用する場合、インタコネクト LAN と BMC の管理用 LAN を専用 HUB 経由で接続します。
- ◆ HUB はできるだけ高速なものを使用してください。



この図ではディスク等を省略してあります。

CLUSTERPRO モジュール別の動作環境を確認する

CLUSTERPRO の基本モジュールは、CLUSTERPRO Server (本体)、Cluster WebUI / WebManager、Builder の 3 つで構成されています。各モジュールをインストールするマシンごとに、動作環境を確認してください。

基本モジュール	動作環境の参照先
CLUSTERPRO Server (本体)	『スタートアップガイド』 「第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境」 - 「CLUSTERPRO Server の動作環境」
Cluster WebUI / WebManager	『スタートアップガイド』 「第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境」 - 「Cluster WebUI の動作環境」 「第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境」 - 「WebManager の動作環境」
Builder	『スタートアップガイド』 「第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境」 - 「Builder の動作環境」

CLUSTERPRO(本体モジュール)のハードウェア構成例

CLUSTERPRO の本体モジュールは、クラスタを構築する各サーバにインストールします。
Cluster WebUI / WebManager は、CLUSTERPRO 本体モジュールの一部です。
CLUSTERPRO Server をインストールすると自動的にインストールされます。

CLUSTERPRO Server で推奨するスペック

CLUSTERPRO Server で推奨するスペックは下記の通りです。

- ◆ RS-232C ポート 1 つ (3 ノード以上のクラスタを構築する場合は不要)
- ◆ Ethernet ポート 2 つ以上
- ◆ 共有ディスク (ディスクリソース用またはハイブリッドディスクリソース用)
- ◆ ミラーリング用ディスクまたは空きパーティション (ミラーディスクリソース用またはハイブリッドディスクリソース用)
- ◆ CD-ROM ドライブ

関連情報: サポートされているハードウェアや OS の一覧など最新の動作環境情報については、『スタートアップガイド』を参照してください。

Cluster WebUI / WebManager の動作環境を確認する

Cluster WebUI / WebManager は、CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの状態を監視するために、管理用の PC から通常の Web ブラウザを経由してアクセスします。このため、管理用 PC は、ネットワーク経由でクラスタにアクセス可能である必要があります。この管理 PC のオペレーティングシステムは、Linux、Windows どちらでもかまいません。

Cluster WebUI / WebManager の動作確認済 OS、動作確認済ブラウザ、Java 実行環境、必要メモリ容量/ディスク容量などの最新の動作環境情報については、『スタートアップガイド』を参照してください。

ハードウェア構成の決定

ハードウェア構成の決定は、クラスタシステム上で二重化するアプリケーションとクラスタシステムの設計を考慮して行う必要があります。次章の「クラスタシステムを設計する」を確認した後に行ってください。

ハードウェア構成後の設定

ハードウェア構成を決定し、実際にハードウェアの設置を行った後に、以下を確認してください。

1. ディスクリソース用の共有ディスクの設定 (ディスクリソース使用時は必須)
2. ハイブリッドディスクリソース用の共有ディスクの設定 (Replicator DR 使用時は必須)
3. ハイブリッドディスクリソース用のパーティションの設定 (Replicator DR 使用時は必須)
4. ミラーディスクリソース用のパーティションの設定 (Replicator 使用時は必須)
5. OS 起動時間の調整 (必須)
6. ネットワークの確認 (必須)
7. ルートファイルシステムの確認 (必須)
8. ファイアウォールの確認 (必須)
9. サーバの時刻同期 (推奨)

1. ディスクリソース用の共有ディスクを設定する (ディスクリソース使用時は必須)

以下の手順で共有ディスクの設定を行います。ハイブリッドディスクリソース使用時 (ReplicatorDR 使用時) は「ハイブリッドディスクリソース用の共有ディスクの設定」を参照してください。

注: 共有ディスク上のデータを引き続き使用する場合 (サーバの再インストール時など) は、パーティションの確保やファイルシステムの作成は行わないでください。パーティションの確保やファイルシステムの作成を行うと共有ディスク上のデータは削除されます。

1-a. ディスクハートビート用パーティションの確保

共有ディスク上に CLUSTERPRO が独自に使用するパーティションを作成します。このパーティションはディスクハートビートリソースで使用します。

パーティションは、共有ディスクを使用するクラスタ内のサーバのうちの 1 台のサーバにて作成します。

fdisk コマンドを使用し、パーティションを確保します。

注 1: 通常、ハートビートリソースに使用するパーティションは 1 つです。しかし、ディスクの故障などでデバイス名がずれた場合には、他の LUN でハートビートを行う必要があります。このため、通常ハートビートに使用する LUN に加えて、各 LUN に 1 つ、予備としてダミーのディスクハートビートリソース用のパーティションを確保しておきます。この際、ディスクハートビート専用パーティションのパーティション番号は各 LUN で同じになるように確保してください。

注 2: 複数の LUN を使用している場合でも、ディスクハートビートリソースはクラスタ内で 1 つ、最大 2 つまでの使用を推奨します。ディスクハートビートリソースはハートビートインターバルごとにディスクへの read/write を行うためディスクへの負荷を考えて設定してください。

注 3: ディスクハートビート用パーティションは 10MB (10*1024*1024 バイト) 以上確保してください。また、ディスクハートビート用パーティションにはファイルシステムの構築は必要ありません。

1-b. ディスクリソース用パーティションの確保

共有ディスク上にディスクリソースで使用するパーティションを作成します。共有ディスクを使用するクラスタ内の 1 台のサーバから作成します。

fdisk コマンドを使用し、パーティションを確保します。

2. ファイルシステムの作成

共有ディスク上のディスクリソース用パーティションにファイルシステムを構築します。共有ディスクを使用するクラスタ内の 1 台のサーバから、通常の Linux と同様に `mkfs` コマンドなどでファイルシステムを構築してください。

注 1: ディスクハートビート用パーティションにはファイルシステムの構築は必要ありません。

注 2: 共有ディスク上のファイルシステムは CLUSTERPRO が制御します。共有ディスクのファイルシステムを OS の `/etc/fstab` にエントリしないでください。(`/etc/fstab` へのエントリが必要な場合には、`ignore` オプションは使用せず `noauto` オプションを使用してください。)

- 共有ディスクで使用するファイルシステムについて基本的に依存をしていますが、ファイルシステムの `fsck` の仕様により問題が発生することがあります。
- システムの対障害性の向上のために、ジャーナル機能を持つファイルシステムを使用することを推奨します。
- 現在、動作確認を完了しているファイルシステムは下記の通りです。

```
ext3
ext4
xfs
reiserfs
jfs
vxfs
zfs
```

注: `vxfs` が使用可能なディストリビューション、カーネルは `vxfs` のサポート状況に依存します。

3. マウントポイントの作成

ディスクリソース用パーティションを `mount` するディレクトリを作成します。
ディスクリソースを使用する、クラスタ内のすべてのサーバで作成します。

2. ハイブリッドディスクリソース用の共有ディスクを設定する (Replicator DR 使用時は必須)

以下の手順でハイブリッドディスクリソース用の共有ディスクの設定を行います。通常のディスクリソース用の設定は「ディスクリソース用の共有ディスクを設定する」を参照してください。

共有ディスクでないディスク (サーバ内蔵のディスクや外付のディスクで共有タイプでないもの) をハイブリッドディスクリソースとして使用する場合には「ハイブリッドディスクリソース用のパーティションの設定」を参照してください。

注: 共有ディスク上のデータを引き続き使用する場合 (サーバの再インストール時など) は、パーティションの確保やファイルシステムの作成は行わないでください。パーティションの確保やファイルシステムの作成を行うと共有ディスク上のデータは削除されます。

1. cluster パーティションの確保

ミラードライバが独自に使用するパーティションを作成します。このパーティションはミラードライバやミラーエージェントがハイブリッドディスクの状態を管理するために使用します。パーティションは、共有ディスクを使用するクラスタ内のサーバのうちの 1 台のサーバにて作成します。fdisk コマンドを使用し、パーティションを確保します。

注: CLUSTER パーティションは 1024MB (1024*1024*1024 バイト) 以上確保してください。(1024MB ちょうどうを指定しても、ディスクのジオメトリの違いにより実際には 1024MB より大きなサイズが確保されますが、問題ありません)。また、CLUSTER パーティションにはファイルシステムを構築しないでください。

2. CLUSTER パーティションの初期化

(過去に CLUSTERPRO のミラーディスクやハイブリッドディスクとして使用していた共有ディスクを流用する場合にのみ必要)

- CLUSTER パーティションに以前のデータが残っているため初期化が必要です。
- パーティションを再確保してもパーティション上のデータは残っていますので、CLUSTERPRO のミラーディスクやハイブリッドディスクとして使用したことのあるディスクを再利用する場合には必ず実行してください。
- 共有ディスクを使用するクラスタ内のサーバのうちの 1 台のサーバから以下のコマンドを実行します。

```
dd if=/dev/zero of=<CLUSTER パーティションとして使用するパーティションデバイス名>
```

注 1: dd コマンドを実行すると of で指定したパーティションのデータは初期化されます。パーティションデバイス名を十分に確認してから dd コマンドを実行してください。

注 2: dd コマンドを実行したときに以下のメッセージが表示されますが、異常ではありません。

```
dd: writing to <CLUSTER パーティションとして使用する  
パーティションデバイス名>: No space left on device
```

3. ハイブリッドディスクリソース用パーティションの確保

共有ディスク上にハイブリッドディスクリソースで使用するパーティションを作成します。その共有ディスクを使用するクラスタ内のサーバのうちの 1 台のサーバにて作成します。

fdisk コマンドを使用し、パーティションを確保します。

4. ファイルシステムの作成について

ハイブリッドディスクリソース用のパーティションに対してファイルシステムの作成が必要です。

- 複数台のサーバがあるグループリソース（共有ディスクでハイブリッドディスクリソース）を使用する場合、グループリソース内のいずれか 1 台のサーバでファイルシステムを作成してください
- ハイブリッドディスクリソースはファイルシステムについて基本的に依存していませんが、ファイルシステムの fsck の仕様により問題が発生することがあります。
- システムの対障害性の向上のために、ジャーナル機能を持つファイルシステムを使用することを推奨します。
- 現在動作確認を完了しているファイルシステムは下記の通りです。

```
ext3
ext4
xfs
reiserfs
jfs
vxfs
```

注 1: ハイブリッドディスクリソース上のファイルシステムは CLUSTERPRO が制御します。ハイブリッドディスクリソースやハイブリッドディスクリソース用のパーティションを OS の /etc/fstab にエントリしないでください。（ignore オプション付きでの /etc/fstab へのエントリも行わないでください。）

注 2: vxfs が使用可能なディストリビューション、カーネルは vxfs のサポート状況に依存します。

注 3: ファイルシステムを作成し忘れて問題が発生した場合には、下記を行ってください。

- (1) クラスタが起動している場合には、クラスタを停止する。
WebManager の場合 : [サービス] → [クラスタ停止]
コマンドの場合 : clpcl コマンド使用「clpcl -t -a」
- (2) ミラーエージェントが起動している場合には、ミラーエージェントを停止する。
WebManager の場合 : [サービス] → [ミラーエージェント停止]
コマンドの場合 : 「service clusterpro_md stop」を各サーバにて実行
- (3) ハイブリッドディスクパーティションへのアクセス制限を解除する。
clproset コマンド使用（例: clproset -w -d <パーティションデバイス> 等）
- (4) ファイルシステムを作成する。
mkfs コマンド等使用（例: mkfs -t ext3 <パーティションデバイス> 等）
- (5) システムをリブートする。

注 4: ext4 でファイルシステムを作成する場合には、下記の様にオプションを付けて実行してください。

詳細については、『スタートアップガイド』の「第 5 章 注意制限事項」「ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースで ext4 を使用する場合」を参照してください。

```
<RHEL7, Asianux Server 7, Ubuntu の場合>  
mkfs -t ext4 -O -64bit,-uninit_bg <パーティションデバイス>  
<RHEL7, Asianux Server 7, Ubuntu 以外の場合>  
mkfs -t ext4 -O -uninit_bg <パーティションデバイス>
```

5. ディスクハートビート用パーティションの確保

共有ディスク上に CLUSTERPRO が独自に使用するパーティションを作成します。このパーティションはディスクハートビートリソースで使います。

パーティションは、共有ディスクを使用するクラスタ内のサーバのうちの 1 台のサーバにて作成します。

fdisk コマンドを使用し、パーティションを確保します。

注 1: 通常、ハートビートリソースに使用するパーティションは 1 つです。しかし、ディスクの故障などでデバイス名がずれた場合には、他の LUN でハートビートを行う必要があります。このため、通常ハートビートに使用する LUN に加えて、各 LUN に 1 つ、予備としてダミーのディスクハートビートリソース用のパーティションを確保しておきます。この際、ディスクハートビート専用パーティションのパーティション番号は各 LUN で同じになるように確保してください。

注 2: 複数の LUN を使用している場合でも、ディスクハートビートリソースはクラスタ内で 1 つ、最大 2 つまでの使用を推奨します。ディスクハートビートリソースはハートビートインターバルごとにディスクへの read/write を行うため、ディスクへの負荷を考えて設定してください。

注 3: ディスクハートビート用パーティションは 10MB (10*1024*1024 バイト) 以上確保してください。また、ディスクハートビート用パーティションにはファイルシステムを構築しないでください。

6. マウントポイントの作成

ハイブリッドディスクリソース用パーティションを mount するディレクトリを作成します。

ハイブリッドディスクリソースを使用する、共有ディスクを接続している各サーバにて作成します。

3. ハイブリッドディスクリソース用のパーティションを設定する (Replicator DR 使用時は必須)

以下の手順で共有ディスクではないディスク (サーバ内蔵のディスクや外付のディスクで共有タイプでないもの) をハイブリッドディスクリソースとして使用する場合はパーティションの設定を行います。

通常のミラー構成 (Replicator 使用時) は「ミラーディスクリソース用のパーティションを設定する」を参照してください。

共有ディスクをハイブリッドディスクリソースとして使用する場合には「ハイブリッドディスクリソース用の共有ディスクを設定する」を参照してください。

注: 単体サーバのクラスタ化やサーバの再インストール時など、既存のパーティション上のデータを引き続き使用する場合は、ハイブリッドディスクリソース用パーティションの確保やファイルシステムの作成は行わないでください。ハイブリッドディスクリソース用パーティションの確保やファイルシステムの作成を行うとパーティション上のデータは削除されます。

1. CLUSTER パーティションの確保

ミラードライバが独自に使用するパーティションを作成します。このパーティションはミラードライバやミラーエージェントがハイブリッドディスクの状態を管理するために使用します。fdisk コマンドを使用し、パーティションを確保します。

注: CLUSTER パーティションは 1024MB (1024*1024*1024 バイト) 以上確保してください。(1024MB ちょうどを指定しても、ディスクのジオメトリの違いにより実際には 1024MB より大きなサイズが確保されますが、問題ありません)。また、CLUSTER パーティションにはファイルシステムを構築しないでください。

2. CLUSTER パーティションの初期化

(過去に CLUSTERPRO のミラーディスクやハイブリッドディスクとして使用していたディスクを流用する場合にのみ必要)

- CLUSTER パーティションに以前のデータが残っているため初期化が必要です。
- パーティションを再確保してもパーティション上のデータは残っていますので、CLUSTERPRO のミラーディスク、ハイブリッドディスクとして使用したことのあるディスクを再利用する場合には必ず実行してください。
- 以下のコマンドを実行します。

```
dd if=/dev/zero of=<CLUSTER パーティションとして使用するパーティションデバイス名>
```

注 1: dd コマンドを実行すると of= で指定したパーティションのデータは初期化されます。パーティションデバイス名を十分に確認してから dd コマンドを実行してください。

注 2: dd コマンド実行時、以下のメッセージが表示されますが異常ではありません。

```
dd: writing to <CLUSTER パーティションとして使用する  
パーティションデバイス名>: No space left on device
```

3. ハイブリッドディスクリソース用パーティションの確保

ハイブリッドディスクリソースで使用するパーティションを作成します。

fdisk コマンドを使用し、パーティションを確保します。

4. ファイルシステムの作成について

ハイブリッドディスクリソース用のパーティションに対してファイルシステムの作成が必要です。

- ・ ハイブリッドディスクリソースはファイルシステムに基本的に依存していませんが、ファイルシステムの fsck の仕様により問題が発生することがあります。
- ・ システムの対障害性の向上のために、ジャーナル機能を持つファイルシステムを使用することを推奨します。
- ・ 現在動作確認を完了しているファイルシステムは下記の通りです。

```
ext3
ext4
xfs
reiserfs
jfs
vxfs
```

注 1: ハイブリッドディスクリソース上のファイルシステムは CLUSTERPRO が制御します。ハイブリッドディスクリソースやハイブリッドディスクリソース用のパーティションを OS の /etc/fstab にエントリしないでください。(ignore オプション付きでの /etc/fstab へのエントリも行わないでください。)

注 2: vxfs が使用可能なディストリビューション、カーネルは vxfs のサポート状況に依存します。

注 3: ファイルシステムを作成し忘れて問題が発生した場合には、下記を行ってください。

- (1) クラスタが起動している場合には、クラスタを停止する。
WebManager の場合 : [サービス] → [クラスタ停止]
コマンドの場合 : clpcl コマンド使用「clpcl -t -a」
- (2) ミラーエージェントが起動している場合には、ミラーエージェントを停止する。
WebManager の場合 : [サービス] → [ミラーエージェント停止]
コマンドの場合 : 「service clusterpro_md stop」を各サーバにて実行
- (3) ハイブリッドディスクパーティションへのアクセス制限を解除する。
clproset コマンド使用 (例: clproset -w -d <パーティションデバイス> 等)
- (4) ファイルシステムを作成する。
mkfs コマンド等使用 (例: mkfs -t ext3 <パーティションデバイス> 等)
- (5) システムをリブートする。

注 4: ext4 でファイルシステムを作成する場合には、下記のようにオプションを付けて実行してください。

詳細については、『スタートアップガイド』の「第 5 章 注意制限事項」「ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースで ext4 を使用する場合」を参照してください。

<RHEL7, Asianux Server 7, Ubuntu の場合>

```
mkfs -t ext4 -O -64bit,-uninit_bg <パーティションデバイス>
```

<RHEL7, Asianux Server 7, Ubuntu 以外の場合>

```
mkfs -t ext4 -O -uninit_bg <パーティションデバイス>
```

5. マウントポイントの作成

ハイブリッドディスクリソース用パーティションを mount するディレクトリを作成します。

4. ミラーディスクリソース用のパーティションを設定する (Replicator 使用時は必須)

以下の手順でミラー用パーティションの設定を行います。ハイブリッドディスクリソース使用時 (Replicator DR 使用時) は「ハイブリッドディスクリソース用のパーティションを設定する」を参照してください。

注: 単体サーバをクラスタ化する場合など、既存のパーティション上のデータを引き続き使用する場合や、サーバの再インストール時などは、ミラーリソース用パーティションの確保は行わないでください。ミラーリソース用パーティションの確保を行うとパーティション上のデータは削除されます。

1. CLUSTER パーティションの確保

ミラードライバが独自に使用するパーティションを作成します。このパーティションはミラードライバやミラーエージェントがミラーリソースの状態を管理するために使用します。パーティションは、ミラーリソースを使用するクラスタ内のすべてのサーバで、それぞれ作成します。fdisk コマンドを使用し、パーティションを確保します。

注: CLUSTER パーティションは 1024MB (1024*1024*1024 バイト) 以上確保してください。(1024MB ちょうどうを指定しても、ディスクのジオメトリの違いにより実際には 1024MB より大きなサイズが確保されますが、問題ありません)。また、CLUSTER パーティションにはファイルシステムを構築しないでください。

2. CLUSTER パーティションの初期化

(過去に CLUSTERPRO のミラーディスクやハイブリッドディスクとして使用していたディスクを流用する場合にのみ必要)

- CLUSTER パーティションに以前のデータが残っているため初期化が必要です。
- パーティションを再確保してもパーティション上のデータは残っていますので、CLUSTERPRO のミラーディスクやハイブリッドディスクとして使用したことのあるディスクを再利用する場合には必ず実行してください。
- 以下のコマンドを実行します。

```
dd if=/dev/zero of=<CLUSTER パーティションとして使用するパーティションデバイス名>
```

注 1: dd コマンドを実行すると of= で指定したパーティションのデータは初期化されます。パーティションデバイス名を十分に確認してから dd コマンドを実行してください。

注 2: dd コマンド実行時、以下のメッセージが表示されますが異常ではありません。

```
dd: writing to <CLUSTER パーティションとして使用する  
パーティションデバイス名>: No space left on device
```

3. ミラーリソース用パーティションの確保

ミラーリソースで使用するパーティションを作成します。パーティションは、ミラーリソースを使用する、クラスタ内のすべてのサーバで、それぞれ作成します。

fdisk コマンドを使用し、パーティションを確保します。

4. ファイルシステムの作成について

ミラーリソース用パーティションの作成については「初期 mkfs を行う」の設定により異なります。

- Builder でクラスタ構成情報作成時に、「初期 mkfs を行う」を設定する場合、CLUSTERPRO が自動でファイルシステムを構築します。
パーティション上の既存のデータは失われますので注意してください。
- Builder でクラスタ構成情報作成時に、「初期 mkfs を行う」を選択しなければ CLUSTERPRO でファイルシステムの作成を行いません。
パーティション上の既存のファイルシステムを利用するため、事前にファイルシステムが作成されている必要があります。

ミラーリソース用パーティションについては下記の点にも注意してください。

- ミラーリソースは使用するファイルシステムについて基本的に依存をしていませんが、ファイルシステムの fsck の仕様により問題が発生することがあります。
- システムの対障害性の向上のために、ジャーナル機能を持つファイルシステムを使用することを推奨します。
- 現在動作確認を完了しているファイルシステムは下記の通りです。

```
ext3
ext4
xfs
reiserfs
jfs
vxfs
```

注 1: 既存のパーティション上のデータを引き続き使用する場合や、サーバの再インストール時などは、「初期 mkfs を行う」を選択しないでください。

注 2: ミラーリソース上のファイルシステムは CLUSTERPRO が制御します。ミラーリソースやミラーリソース用のパーティションを OS の /etc/fstab にエントリしないでください。(ignore オプション付きでの /etc/fstab へのエントリも行わないでください。)

注 3: vxfs が使用可能なディストリビューション、カーネルは vxfs のサポート状況に依存します。

注 4: 手動で mkfs で ext4 のファイルシステムを作成する場合にも、下記のようにオプションを付けて実行してください。

```
<RHEL7, Asianux Server 7, Ubuntu の場合>
mkfs -t ext4 -O -64bit,-uninit_bg <パーティションデバイス>
<RHEL7, Asianux Server 7, Ubuntu 以外の場合>
mkfs -t ext4 -O -uninit_bg <パーティションデバイス>
```

詳細については、『スタートアップガイド』の「第 5 章 注意制限事項」「ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースで ext4 を使用する場合」を参照してください。

5. マウントポイントの作成

ミラーリソース用パーティションを mount するディレクトリを作成します。

ミラーリソースを使用する、クラスタ内のすべてのサーバでそれぞれ作成します。

5. OS 起動時間を調整する (必須)

クラスタシステムを構成する各サーバに電源を投入してから、サーバの OS が起動するまでの時間を、以下の 2 つより長くなるように設定する必要があります。

- ◆ 共有ディスクに電源を投入してから使用可能になるまでの時間 (共有ディスクを使用する場合)
- ◆ ハートビートタイムアウト時間
Builder での既定値は 90 秒です

これは、以下の問題を回避するためです。

- ◆ 共有ディスクとサーバの電源を入れてクラスタシステムを起動すると、ディスクリソースの活性に失敗する
- ◆ サーバの再起動でフェイルオーバを発生させたい場合に、ハートビートタイムアウト時間内にそのサーバが再起動してしまうと、相手側からはハートビートが継続しているとみなされフェイルオーバが発生しない

上記 2 点の時間を計測後、以下の手順例に従って OS 起動時間を調整します。

注: LILO または GRUB のどちらの OS ロードを使用しているかにより調整方法が異なります。

OS ロードに GRUB を使用している場合

- ◆ /boot/grub/menu.lst を編集します。
timeout <起動時間 (単位は秒)> オプションを指定します。下記の例の場合にはアンダーラインの部分のみ変更してください。

```
---(例 起動時間90秒)---
default 0
timeout 0
timeout 90

title linux
    kernel (hd0,1)/boot/vmlinuz
    root=/dev/sda2    vga=785
    initrd (hd0,1)/boot/initrd
```

OS ロードに LILO を使用している場合

- ◆ /etc/lilo.conf を編集します。

prompt オプションと timeout=<起動時間 (単位は 1/10 秒)> オプションを指定します。
または、prompt オプションを設定せず、delay=<起動時間 (単位は 1/10 秒)> オプションを指定します。下記の例の場合にはアンダーラインの部分のみ変更してください。

---(例 1 prompt を出すケース 起動時間 90 秒)---

```
boot=/dev/sda
map=/boot/map
install=/boot/boot.b
prompt
linear
timeout=900
image=/boot/vmlinuz
    label=linux
    root=/dev/sda1
    initrd=/boot/initrd.img
    read-only
```

---(例 2 prompt を出さないケース 起動時間 90 秒)---

```
boot=/dev/sda
map=/boot/map
install=/boot/boot.b
#prompt
linear
delay=900
image=/boot/vmlinuz
    label=linux
    root=/dev/sda1
    initrd=/boot/initrd.img
    read-only
```

- ◆ /sbin/lilo コマンドを実行して、設定の変更を反映します。

注: LILO または GRUB 以外の OS ロードを使用している場合は、各 OS ロードの設定マニュアルを参照してください。

OS ロードに GRUB2 を使用している場合

- ◆ /etc/default/grub を編集します。

GRUB_TIMEOUT=<起動時間 (単位は秒)> を指定します。

---(例 起動時間90秒)---

```
GRUB_TIMEOUT=90
```

- ◆ コマンドを実行して、設定の変更を反映します。

- BIOSベースのサーバの場合
- # grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg

- UEFIベースのサーバの場合
- # grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg

6. ネットワーク設定を確認する (必須)

クラスタ内のすべてのサーバで、ifconfig コマンドや ping コマンドを使用して、ネットワークが正常に動作しているかどうかを確認します。また、複数のネットワークデバイス (eth0、eth1、eth2...) が、意図した役割 (パブリック LAN、インタコネクト専用 LAN) に割り当てられているかを確認します。以下のネットワークの状態を確認します。

- ◆ パブリック LAN (他のマシンとの通信用)
- ◆ インタコネクト専用 LAN (CLUSTERPRO のサーバ間接続用)
- ◆ ホスト名

注: クラスタで使用する フローティング IP リソース および 仮想 IP リソース の IP アドレスは、OS 側への設定は不要です。

7. ルートファイルシステムを確認する (必須)

OS のルートファイルシステムには、ジャーナリング可能なファイルシステムの使用を推奨します。Linux (バージョン 2.6 以降) がサポートしているジャーナリングファイルシステムには、ext3、ext4、JFS、ReiserFS、XFS などがあります。

重要: ジャーナリングシステムに対応していないファイルシステムを使用した場合、サーバや OS の停止 (正常なシャットダウンが行えなかった場合) から再起動した場合、インタラクティブなコマンドの実行 (root ファイルシステムの fsck の実行) が必要になります。これはクラスタシステムに限ったことではなく、単体のサーバでも同様です。

8. ファイアウォールの設定を確認する (必須)

CLUSTERPRO はいくつかのポート番号を使用します。ファイアウォールの設定を変更して CLUSTERPRO がポート番号を使用できるように設定してください。

AWS 環境 の場合は、ファイアウォールの設定の他にセキュリティグループ設定においても、下記のポート番号にアクセスできるようにしてください。

以下に CLUSTERPRO が使用するポート番号の一覧を示します。

[サーバ・サーバ間] [サーバ内ループバック]

From		To		備考
サーバ	自動割り当て ¹	→	サーバ	29001/TCP 内部通信
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	29002/TCP データ転送
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	29002/UDP ハートビート
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	29003/UDP アラート同期
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	29004/TCP ミラーエージェント間通信
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	29006/UDP ハートビート (カーネルモード)
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	XXXX ² /TCP ミラーディスクリソースデータ同期
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	XXXX ³ /TCP ミラードライバ間通信
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	XXXX ⁴ /TCP ミラードライバ間通信
サーバ	icmp	→	サーバ	icmp ミラードライバ間キープアライブ、FIP/VIP リソースの重複確認、ミラーエージェント
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	XXXX ⁵ /UDP 内部ログ用通信

[サーバ・Cluster WebUI / WebManager 間]

From		To		備考
Cluster WebUI WebManager	自動割り当て	→	サーバ	29003/TCP http 通信

[統合 WebManager を接続しているサーバ・管理対象のサーバ間]

From		To		備考
統合 WebManager を接続したサーバ	自動割り当て	→	サーバ	29003/TCP http 通信
統合 WebManager の管理対象となるサーバ	29003	→	クライアント	29010/UDP UDP 通信

[その他]					
From			To		備考
サーバ	自動割り当て	→	ネットワーク警告灯	514/TCP	ネットワーク警告灯制御
サーバ	自動割り当て	→	サーバの BMC のマ ネージメント LAN	623/UDP	BMC 制御 (強制停止/筐体ランプ 連携)
サーバの BMC のマ ネージメント LAN	自動割り当て	→	サーバ	162/UDP	BMC 連携用に設定された外部 連携モニタの監視先
サーバの BMC のマ ネージメント LAN	自動割り当て	→	サーバの BMC のマ ネージメント LAN	5570/UDP	BMC HB 通信
サーバ	icmp	→	監視先	icmp	IP モニタ
サーバ	icmp	→	NFS サーバ	icmp	NAS リソースの NFS サーバ死 活確認
サーバ	icmp	→	監視先	icmp	Ping 方式ネットワークパーティ ション解決リソースの監視先
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	Builder で 設定した管 理ポート番 号 ⁶	JVM モニタ
サーバ	自動割り当て	→	監視先	Builder で 設定した接 続ポート番 号 ⁷	JVM モニタ
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	Builder で 設定した ロードバラ ンス連携 管理ポート 番号 ⁸	JVM モニタ
サーバ	自動割り当て	→	BIG-IP LTM	Builder で 設定した ロードバラ ンス連携 管理ポート 番号 ⁹	JVM モニタ
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	Builder で 設定したブ ローブ ポート ¹⁰	Azure ブローブポートリソース
サーバ	自動割り当て	→	AWS リージョンエン ドポイント	443/tcp ¹¹	AWS Elastic IP リソース AWS 仮想 IP リソース AWS DNS リソース AWS Elastic IP モニタリソース AWS 仮想 IP モニタリソース AWS AZ モニタリソース AWS DNS モニタリソース
サーバ	自動割り当て	→	Azure エンドポイント	443/tcp ¹²	Azure DNS リソース
サーバ	自動割り当て	→	Azure の権威 DNS サーバ	53/udp	Azure DNS モニタリソース

1. 自動割り当てでは、その時点で使用されていないポート番号が割り当てられます。
2. ミラーディスク、ハイブリッドディスクリソースごとに使用するポート番号です。ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスク作成時に設定します。初期値として 29051 が設定されます。また、ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクの追加ごとに1を加えた値が自動的に設定されます。変更する場合は、Builder の [ミラーディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブ、[ハイブリッドディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 4 章 グループリソースの詳細」を参照してください。
3. ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクごとに使用するポート番号です。ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスク作成時に設定します。初期値として 29031 が設定されます。また、ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクの追加ごとに1を加えた値が自動的に設定されます。変更する場合は、Builder の [ミラーディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブ、[ハイブリッドディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 4 章 グループリソースの詳細」を参照してください。
4. ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクごとに使用するポート番号です。ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスク作成時に設定します。初期値として 29071 が設定されます。また、ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクの追加ごとに1を加えた値が自動的に設定されます。変更する場合は、Builder の [ミラーディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブ、[ハイブリッドディスクリソースプロパティ]-[詳細] タブで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 4 章 グループリソースの詳細」を参照してください。
5. クラスタプロパティ、ポート番号 [ログ] タブでログの通信方法に [UDP] を選択し、ポート番号で設定したポート番号を使用します。デフォルトのログの通信方法 [UNIX ドメイン] では通信ポートは使用しません。
6. 管理ポート番号は JVM 監視モニタが内部で使用するためのポート番号です。Builder の [クラスタプロパティ]-[JVM 監視]タブ-[接続設定] ダイアログで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 2 章 Builder の機能」を参照してください。
7. 接続ポート番号は監視先(WebLogic Server, WebOTX)の Java VM と接続するためのポート番号です。Builder の該当する JVM 監視リソース名の[プロパティ]-[監視(固有)]タブで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 5 章 モニタリソースの詳細」を参照してください。
8. ロードバランサ連携管理ポート番号はロードバランサ連携を行う場合に使用するためのポート番号です。ロードバランサ連携を使用しない場合は、設定不要です。Builder の[クラスタプロパティ]-[JVM 監視]タブ-[ロードバランサ連携設定] ダイアログで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 2 章 Builder の機能」を参照してください。
9. 通信ポート番号は BIG-IP LTM によるロードバランサ連携を行う場合に使用するためのポート番号です。ロードバランサ連携を使用しない場合は、設定不要です。Builder の[クラスタプロパティ]-[JVM 監視]タブ-[ロードバランサ連携設定] ダイアログで設定します。詳細については『リファレンスガイド』の「第 2 章 Builder の機能」を参照してください。
10. Microsoft Azure のロードバランサが、各サーバの死活監視に使用するポート番号です。
11. AWS Elastic IP リソース、AWS 仮想 IP リソース、AWS DNS リソース、AWS Elastic IP モニタリソース、AWS 仮想 IP モニタリソース、AWS AZ モニタリソース、AWS DNS モニタリソースでは、AWS CLI を実行します。AWS CLI では上記のポート番号を使用します。
12. Azure DNS リソースでは、Azure CLI を実行します。Azure CLI では上記のポート番号を使用します。

9. サーバの時刻を同期させる (必須)

クラスタシステムでは、クラスタ内のすべてのサーバの時刻を定期的に同期する運用を推奨します。1 日 1 回程度を目安に ntp などを使用してサーバの時刻を同期させる設定にしてください。

注: 各サーバの時刻が同期されていない場合、障害時に原因の解析に時間がかかることがあります。

第 2 章 クラスタシステムを設計する

本章では、二重化するアプリケーション、運用形態、クラスタ構築情報の説明など、クラスタ設計に際して必要な情報を提供します。

本章で説明する項目は以下の通りです。

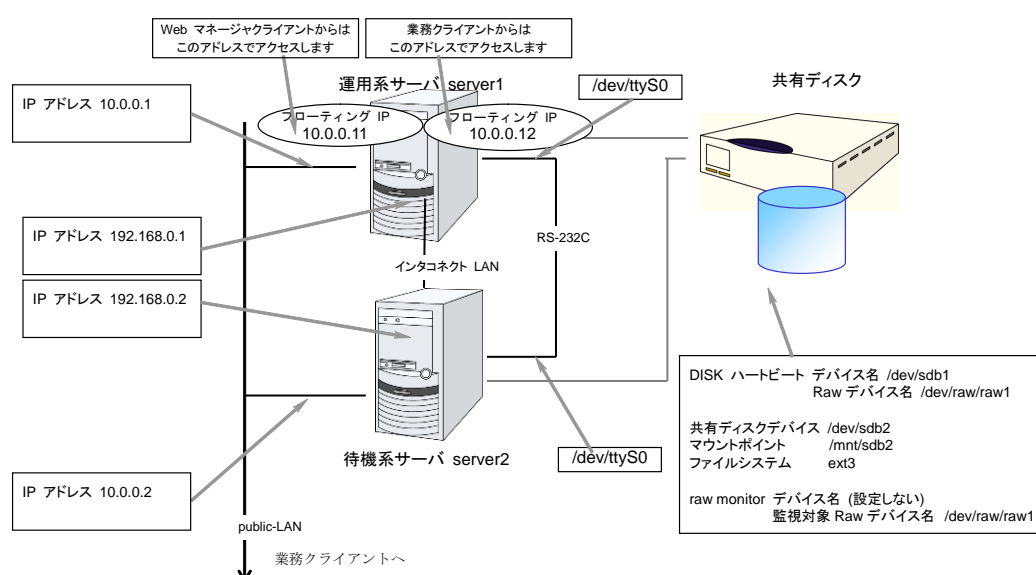
• クラスタシステムの設計.....	54
• 運用形態を決定する	55
• 二重化するアプリケーションを決定する.....	58
• クラスタ構成を設計する.....	62
• グループリソースを理解する	63
• モニタリソースを理解する.....	64
• ハートビートリソースを理解する	66
• ネットワークパーティション解決リソースを理解する.....	67

クラスタシステムの設計

本章では、クラスタシステムの設計について、以下を行います。

1. クラスタシステムの運用形態の決定
2. 二重化するアプリケーションの決定
3. クラスタ構成情報の作成

なお、本ガイドでは、以下の図に記載されている、典型的な 2 ノード、片方向スタンバイのクラスタ環境を構築する場合を例にとって説明を行います。

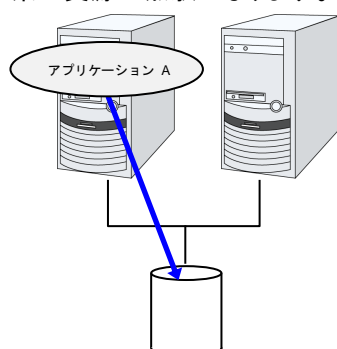


運用形態を決定する

CLUSTERPRO は、複数の運用形態をサポートしています。片方のサーバを現用系、他方を待機系とする片方向スタンバイ形式と、両方のサーバがお互いに異なる業務の現用系、待機系となる双方向スタンバイ形式があります。

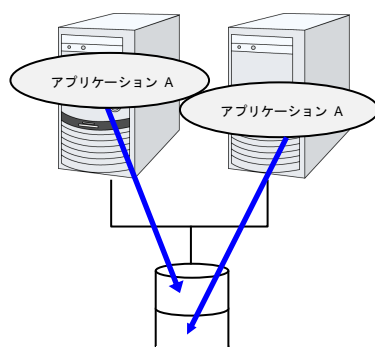
◆ 片方向スタンバイクラスタ

クラスタシステム全体で同一の業務アプリケーションが 1 つしか動作しないシステム形態です。フェイルオーバー発生後もパフォーマンスの劣化等はありませんが、正常時、待機系の資源が無駄になります。



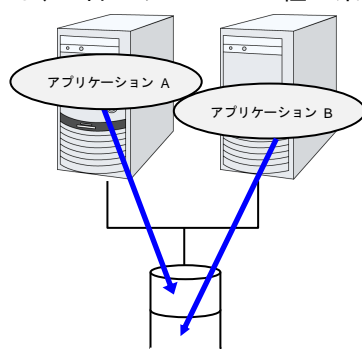
◆ 同一アプリケーション双方向スタンバイクラスタ

クラスタシステム全体で同一の業務アプリケーションが複数動作するシステム形態です。この構成を構築するには業務が多重起動に対応している必要があります。



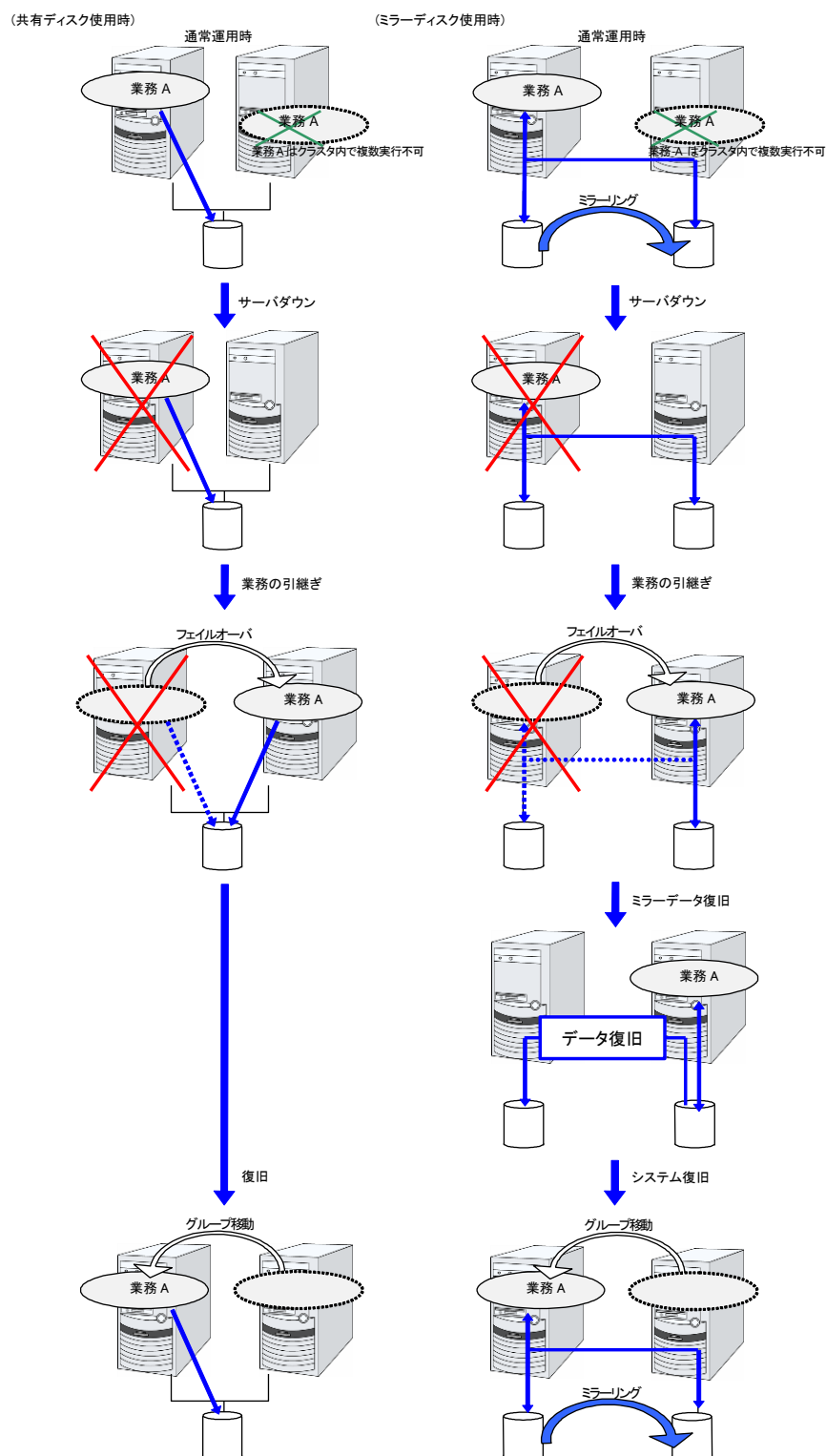
◆ 異種アプリケーション双方向スタンバイクラスタ

複数の種類の業務アプリケーションが、それぞれ異なるサーバで稼動し、相互に待機するシステム形態です。正常時も資源が無駄になりません。ただし、フェイルオーバー発生後は、1 台のサーバで 2 種の業務が動作するため、業務のパフォーマンスが低下します。



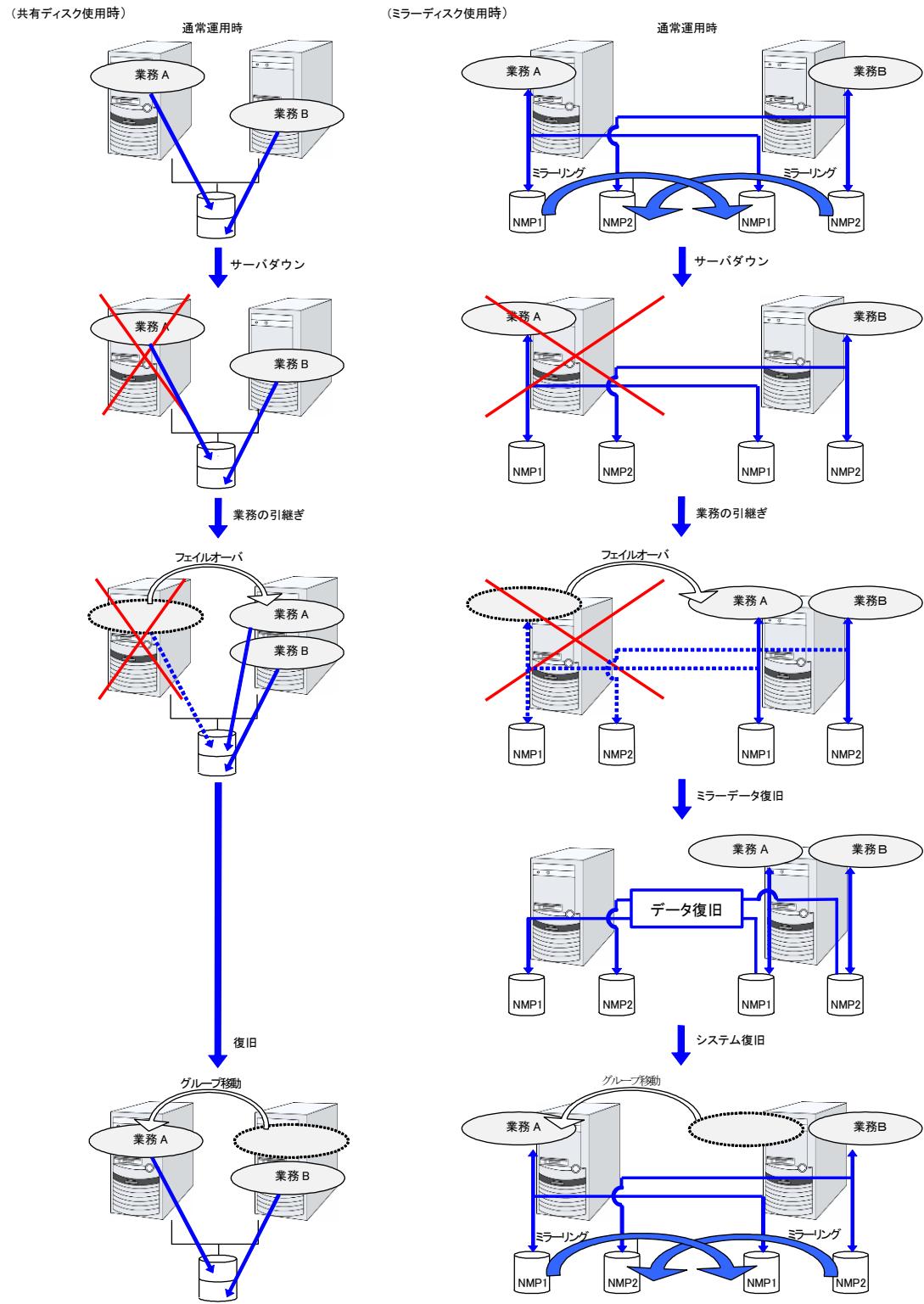
片方向スタンバイクラスタのフェイルオーバーの流れ

片方向スタンバイクラスタでは、ある業務が動作するグループがクラスタ内で常に 1 台のサーバ上で動作するように制限されています。



双方向スタンバイクラスタフェイルオーバーの流れ

双方向スタンバイクラスタでは、ある業務が複数のサーバ上で同時に動作することが可能なため、フェイルオーバー実行時、現用系に負荷がかかります。



二重化するアプリケーションを決定する

二重化するアプリケーションを決定するには、アプリケーションが CLUSTERPRO によるクラスタシステム上でのクラスタ対象として適しているかどうかを、以下の内容を十分に検討して判断します。

注意事項に該当する構成

対象アプリケーションをどのようなスタンバイ形態にするかで注意事項が異なります。注意事項については「注意事項」(1 ～ 5) に対応します。

- ◆ 片方向スタンバイ [現用-待機] 注意事項: 1 2 3 5
- ◆ 双方向スタンバイ [現用-現用] 注意事項: 1 2 3 4 5
- ◆ 共存動作 注意事項: 5
クラスタシステムによるフェイルオーバーの対象とはせず、共存動作する運用形態です。

対象アプリケーションについての注意事項

注意事項 1: 障害発生後のデータ修復

障害発生時に現用系のアプリケーションが更新していたファイルは、フェイルオーバー後に待機系でアプリケーションがそのファイルにアクセスするとき、データとして完結していない状態にある場合があります。

非クラスタ (単体サーバ) での障害後のリブートでも同様のことが発生するため、本来アプリケーションはこのような障害に対処するメカニズムを持っている必要があります。クラスタシステム上ではこれに加え人間の関与なしに (スクリプトから) 復旧が行える必要があります。

共有ディスクまたはミラーディスクのファイルシステムに `fsck` が必要な場合には、CLUSTERPRO が `fsck` を行います。

注意事項 2: アプリケーションの終了

CLUSTERPRO が業務グループを停止・移動 (オンラインフェイルバック) する場合、その業務グループが使用していたファイルシステムをアンマウントします。このため、アプリケーションへの終了指示にて、共有ディスクまたはミラーディスク上の全てのファイルに対するアクセスを停止する必要があります。

通常は終了スクリプトでアプリケーション終了指示コマンドを実行しますが、終了指示コマンドが (アプリケーションの終了と) 非同期で完了してしまう場合注意が必要です。

注意事項 3: データ格納位置

CLUSTERPRO がサーバ間で引き継ぐことのできるデータは次の通りです。

◆ 共有ディスクまたはミラーディスク上のデータ

アプリケーションのデータを、サーバ間で共有すべきデータと、サーバ固有のデータを異なる配置場所に分けて保存する必要があります。

データの種類	例	配置場所
引き継ぎたいデータ	ユーザデータなど	共有ディスクまたはミラーディスク
引き継ぎたくないデータ	プログラム、設定情報など	サーバのローカルディスク

注意事項 4: 複数業務グループ

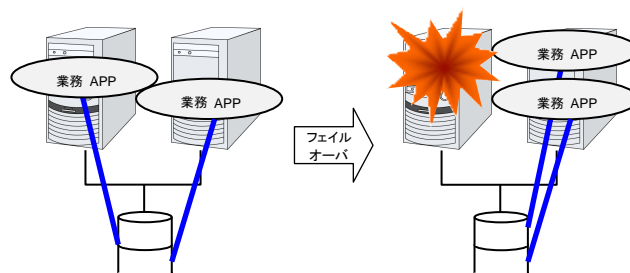
双方向スタンバイの運用形態では、(障害による縮退時) 1 つのサーバ上で同一アプリケーションによる複数業務グループが稼動することを想定しなくてはなりません。

単一サーバが複数の業務グループを同時に実行できる必要があります。また、アプリケーションは、次のいずれかの方法で資源を引き継ぐことができなければなりません。

ミラーディスクも同じ考え方です。

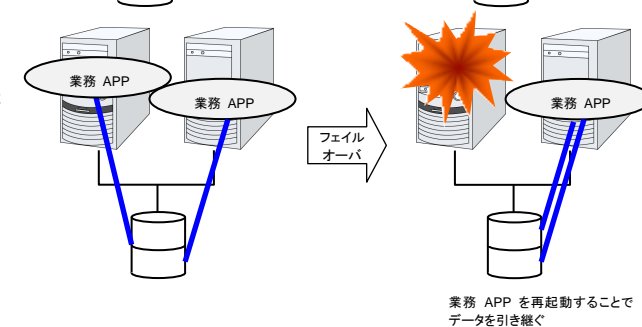
複数インスタンス起動

新たに別インスタンス（プロセス）を起動する方法です。アプリケーションが複数動作できる必要があります。



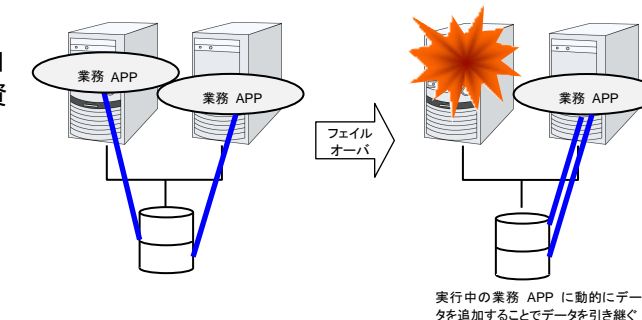
アプリケーション再起動

もともと動いていたアプリケーションを一旦停止し、再起動することで、追加された資源を扱えるようにする方法です。



動的追加

動作中のアプリケーションに対して、自動またはスクリプトからの指示により資源を追加する方法です。



注意事項 5: アプリケーションとの相互干渉、相性問題

CLUSTERPRO の機能や動作に必要な OS 機能との相互干渉によってアプリケーションまたは CLUSTERPRO が動作できない場合があります。

- ◆ 切替パーティションとミラーパーティションのアクセス制御

非活性状態のディスクリソースは書き込み禁止の設定になります。非活性状態のミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースはすべてのアクセスができない状態になります。

アプリケーションは非活性状態の（つまりアクセス権利のない）ディスクリソースまたはミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースにアクセスできません。

通常、クラスタスクリプトから起動されるアプリケーションは、それが起動された時点でアクセスすべきディスクリソースまたはミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースが既にアクセス可となっていることを想定してかまいません。

- ◆ マルチホーム環境及び IP アドレスの移動

クラスタシステムでは、通常、一つのサーバが複数の IP アドレスを持ち、ある IP アドレス（フローティング IP アドレスなど）はサーバ間で移動します。

- ◆ アプリケーションの共有ディスクまたはミラーディスクへのアクセス

共存動作アプリケーションには、業務グループの停止が通知されません。もし、業務グループの停止のタイミングでそのグループが使用しているディスクリソースまたはミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースにアクセスしている場合、アンマウントに失敗してしまいます。

システム監視サービスを行うようなアプリケーションの中には、定期的に全てのディスクパーティションをアクセスするようなものがあります。この場合、監視対象パーティションを指定できる機能などが必要になります。

注意事項に対する対策

問題点	対策	注意事項に対応する番号
データファイル更新中に障害が発生した場合、待機系にてアプリケーションが正常に動作しない	プログラム修正	注意事項 1
アプリケーションを停止しても一定時間の間、ディスクやファイルシステムへアクセスしつづける	停止スクリプト中にsleepコマンドを使用し待ち合わせる	注意事項 2
一台のサーバ上で同一アプリケーションを複数起動できない	双方向スタンバイ運用では、フェイルオーバー時にアプリケーションを再起動し共有データを引き継ぐ	注意事項 3

業務形態の決定

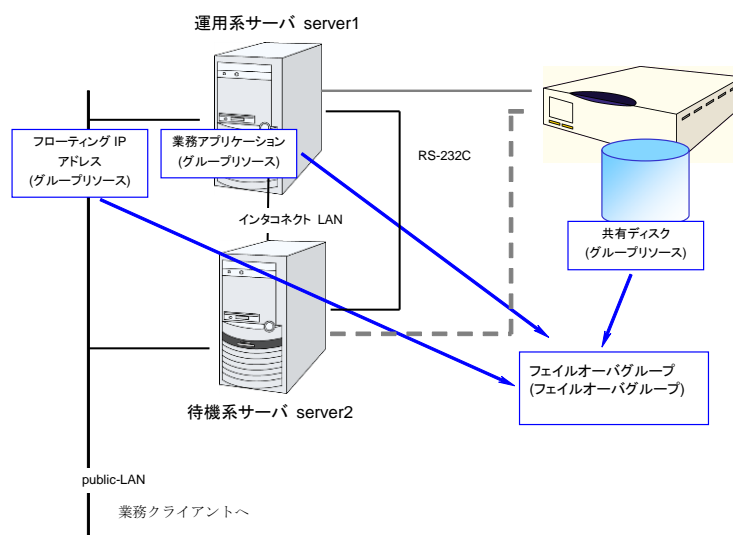
本章全体を踏まえた上で、業務形態を決定してください。

- ◆ どのアプリケーションをいつ起動するか
- ◆ 起動時やフェイルオーバー時に必要な処理は何か
- ◆ ディスクリソースまたはミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースに置くべき情報は何か

クラスタ構成を設計する

グループとは、クラスタシステム内のある 1 つの独立した業務を実行するために必要な資源の集まりのことで、フェイルオーバーを行う単位になります。

グループは、グループ名、グループリソース、属性を持ちます。



各グループのリソースは、それぞれひとまとまりのグループとして処理されます。すなわち、ディスクリソース 1 とフローティング IP アドレス 1 を持つ Group1 においてフェイルオーバーが発生した場合、ディスクリソース 1 とフローティング IP アドレス 1 がフェイルオーバーすることになります (ディスクリソース 1 のみが、フェイルオーバーすることはありません)。

また、ディスクリソース 1 は、他のグループ (たとえば Group2) に含まれることはありません。

グループリソースを理解する

クラスタシステムでフェイルオーバーを実現するには、フェイルオーバーの単位となるグループを作成する必要があります。グループを構成するのは、グループリソースです。最適なクラスタを作成するためには、作成するグループにどのようなグループリソースを追加し、どのような設定で運用するかをよく理解する必要があります。

関連情報: 各リソースの詳細は、『リファレンスガイド』を参照してください。

現在サポートされているグループリソースは以下です。

グループリソース名	略称
EXEC リソース	exec
ディスクリソース	disk
フローティング IP リソース	fip
仮想 IP リソース	vip
ミラーディスクリソース	md
ハイブリッドディスクリソース	hd
NAS リソース	nas
ボリュームマネージャリソース	volmgr
仮想マシンリソース	vm
ダイナミック DNS リソース	ddns
AWS Elastic IP リソース	awseip
AWS 仮想 IP リソース	awsvip
AWD DNS リソース	awsdns
Azure プローブポートリソース	azurepp
Azure DNS リソース	azuredns

モニタリソースを理解する

モニタリソースは、指定された監視対象を監視します。監視対象の異常を検出した場合には、グループリソースの再起動やフェイルオーバーなどを行います。

モニタリソースの監視可能な状態の範囲は常時監視と活性時監視の 2 つがあります。

常時監視 クラスタ起動時～クラスタ停止時まで監視します。

活性時監視 グループ活性時～グループ非活性時まで監視します。

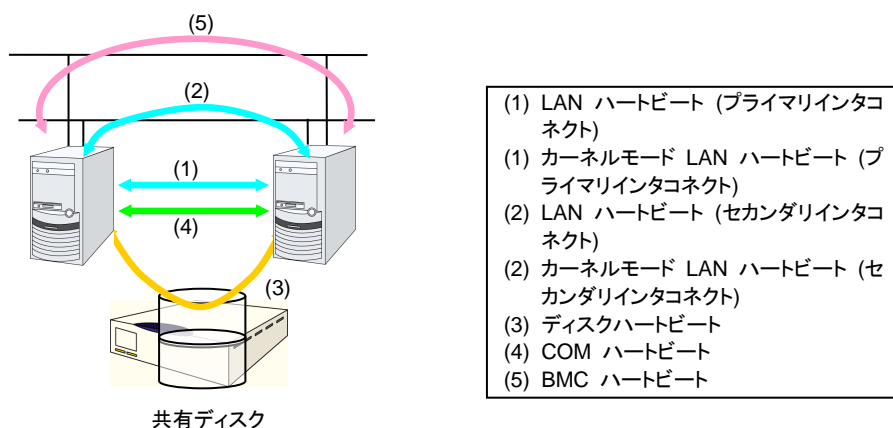
現在サポートされているモニタリソースは以下です。

モニタリソース名	略称	常時監視	活性時監視
ディスクモニタリソース	diskw	○	○
IP モニタリソース	ipw	○	○
NIC Link Up/Down モニタリソース	miiw	○	○
BMC モニタリソース	bmcw	○	
ミラーディスクコネクタモニタリソース	mdnw	○	
ミラーディスクモニタリソース	mdw	○	
ハイブリッドディスクコネクタモニタリソース	hdnw	○	
ハイブリッドディスクモニタリソース	hdw	○	
PID モニタリソース	pidw		○
ユーザ空間モニタリソース	userw	○	
カスタムモニタリソース	genw	○	
ボリュームマネージャモニタリソース	volmgrw	○	○
マルチターゲットモニタリソース	mtw	○	
仮想 IP モニタリソース	vipw		○
ARP モニタリソース	arpw		○
仮想マシンモニタリソース	vmw	○	
外部連携モニタリソース	mrw	○	○
ダイナミック DNS モニタリソース	ddnsw		○
プロセス名モニタリソース	psw	○	○
DB2 モニタリソース	db2w		○
フローティング IP モニタリソース	fipw		○
FTP モニタリソース	ftpw	○	○
HTTP モニタリソース	httpw	○	○
IMAP4 モニタリソース	imap4	○	○
MySQL モニタリソース	mysqlw		○
NFS モニタリソース	nfs	○	○

モニタリソース名	略称	常時監視	活性時監視
Oracle モニタリソース	oraclew		○
Oracle Clusterware 同期管理モニタリソース	osmw	○	
POP3 モニタリソース	pop3w	○	○
PostgreSQL モニタリソース	psqlw		○
Samba モニタリソース	sambaw	○	○
SMTP モニタリソース	smtpw	○	○
Sybase モニタリソース	sybasew		○
Tuxedo モニタリソース	tuxw	○	○
Weblogic モニタリソース	wls	○	○
Websphere モニタリソース	wasw	○	○
WebOTX モニタリソース	otxw	○	○
JVM モニタリソース	jraw	○	○
システムモニタリソース	sraw	○	
AWS Elastic IP モニタリソース	awseipw		○
AWS 仮想 IP モニタリソース	awsvipw		○
AWS AZ モニタリソース	awsazw	○	
AWS DNS モニタリソース	awsdnsw		○
Azure ロードバランスマニタリソース	azurelbw	○	
Azure プローブポートモニタリソース	azureppw		○
Azure DNS モニタリソース	azurednsw		○

ハートビートリソースを理解する

クラスタ内のサーバは他のサーバの死活監視を行います。サーバ間の死活監視はハートビートリソースを使用します。ハートビートデバイスには以下の種類があります。



ハートビートリソース名	略称	機能概要
LAN ハートビートリソース (1) (2)	lanhb	LAN を使用してサーバの死活監視を行います クラスタ内の通信でも使用します
カーネルモード LAN ハートビートリソース (1) (2)	lankhb	カーネルモードのモジュールが LAN を使用してサーバの死活監視を行います クラスタ内の通信でも使用します
ディスクハートビートリソース (3)	diskhb	共有ディスク上の専用パーティションを使用してサーバの死活監視を行います
COM ハートビートリソース (4)	comhb	2 台のサーバ間を COM ケーブルで接続してサーバの死活監視を行います
BMC ハートビートリソース (5)	bmchb	BMC を使用してサーバの死活監視を行います

- ◆ LAN ハートビートまたはカーネルモード LAN ハートビートはどちらか一方を最低一つは設定する必要があります。二つ以上の設定を推奨します。
- ◆ 必ず全サーバ間で通信可能な LAN ハートビートまたはカーネルモード LAN ハートビートを 1 つ以上設定してください。
- ◆ ディスクハートビート及び COM ハートビートの I/F は、以下の基準で設定してください。

共有ディスクを使用するとき	[サーバ数 2 台まで] 基本的に COM I/F 方式とディスク I/F 方式 [サーバ数 3 台以上] ディスク I/F 方式
共有ディスクを使用しないとき	[サーバ数 2 台まで] COM I/F 方式

ネットワークパーティション解決リソースを理解する

ネットワークパーティション状態とはクラスタサーバ間の全ての通信路に障害が発生しネットワーク的に分断されてしまう状態のことです。

ネットワークパーティション状態に対応できていないクラスタシステムでは、通信路の障害とサーバの障害を区別できず、同一資源に複数のサーバからアクセスしデータ破壊を引き起こす場合があります。CLUSTERPRO では、他サーバからのハートビート切れを検出すると、サーバの障害かネットワークパーティション状態かを判別します。サーバダウンと判定した場合は、健全なサーバ上で各種資源を活性化し業務アプリケーションを起動することでフェイルオーバーを実行します。ネットワークパーティション状態と判定した場合には、業務継続よりデータ保護を優先させるため、緊急シャットダウンなどの処理を実施します。

ネットワークパーティション解決方式には下記の方法があります。

◆ ping 方式

- ping コマンドを受信し、応答を返却可能な常時稼動している装置(以下、「ping用装置」と省略します)が必要です。
- ping 用装置は複数指定することができます。
- 他サーバからのハートビートの途絶を検出した際に、ping 用装置から ping コマンドの応答がある場合にはハートビートの途絶したサーバがダウンしたと判断してフェイルオーバーを実施し、ping コマンドの応答がない場合はネットワークパーティション状態により自身がネットワークから孤立したものと判断して緊急シャットダウンします。これにより、ネットワークパーティション状態が発生した際に、クライアントと通信可能な方のサーバで業務を継続することができます。
- ping 用装置の障害などにより、ハートビートが途絶する前に ping コマンドの応答が返らない状態が続くと、ネットワークパーティションの解決ができなくなりますので、この状態でハートビート切れを検出した場合、全サーバが緊急シャットダウンを実行します。

- ◆ ネットワークパーティション解決しない
 - ・ 万一、クラスタサーバ間の全てのネットワーク通信路に障害が発生した場合には、全サーバがフェイルオーバーを実行します。

推奨するネットワークパーティション解決方式は下記です。

ネットワークパーティション解決方式	ノード数	必要 HW	フェイルオーバー不可のケース	全ネットワーク経路断線時	両サーバがフェイルオーバーするケース	ネットワークパーティション解決に必要な時間
ping	制限なし	ping コマンドを受信し応答を返却する装置	なし	ping コマンドの応答が有るサーバが生存	ping コマンドが指定回数連続タイムアウト後に、全ネットワーク断線	0
なし	制限なし	なし	なし	全サーバがフェイルオーバー実施	全ネットワーク断線時	0

セクション II CLUSTERPRO X のインストールと設定

このセクションでは、CLUSTERPRO のインストールを実行します。サーバマシンへ CLUSTERPRO をインストールし、セクション I で作成した構成情報を用いてクラスタシステムを構築します。その後、システムが正常に稼動するかどうかの動作確認を行います。

- 第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする
- 第 4 章 ライセンスを登録する
- 第 5 章 クラスタ構成情報を作成する
- 第 6 章 クラスタシステムを確認する
- 第 7 章 クラスタ構成情報を変更する

第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする

本章では、CLUSTERPRO のインストール手順について説明します。Cluster WebUI、WebManager、Builder のインストール作業は必要ありません。

本章で説明する項目は以下のとおりです。

- CLUSTERPRO のインストールからクラスタ生成までの流れ..... 72
- CLUSTERPRO Server のセットアップ..... 73

関連情報: 旧バージョンの CLUSTERPRO Server からアップグレードするには『スタートアップガイド』「第 6 章アップデート手順」を参照願います。

CLUSTERPRO のインストールからクラスタ生成までの流れ

本セクションで説明する CLUSTERPRO のインストールからライセンス登録、クラスタシステム生成、クラスタシステムの状態確認までの流れを以下に示します。

本セクションの手順に進む前に、必ずセクション 1 を読み、必要な動作環境や生成するクラスタの構成内容について確認してください。

1. CLUSTERPRO Server のインストール

クラスタを構成する各サーバに、CLUSTERPRO のメインのモジュールである CLUSTERPRO Server をインストールします。
(第 3 章 CLUSTERPRO をインストールする)

2. ライセンスの登録

clplcncs コマンドでライセンスを登録します。
(第 4 章 ライセンスを登録する) (サーバ OS の再起動が必要)

3. Builder を使用したクラスタ構成情報の作成

Builder を利用して、クラスタ構成情報を作成します。
(第 5 章 クラスタ構成情報を作成する)

4. クラスタの生成

Builder で作成したクラスタ構成情報を使ってクラスタを生成します。
(第 5 章 クラスタ構成情報を作成する)

5. Cluster WebUI / WebManager を使用した設定確認

Cluster WebUI / WebManager を利用して、生成したクラスタの状態を確認します。
(第 6 章 クラスタシステムを確認する)

関連情報: 本書流れに従って操作を行うためには、本ガイドの手順に従いながら、随時『CLUSTERPRO X リファレンスガイド』を参照する必要があります。また、動作環境やリリース情報などの最新情報は、『CLUSTERPRO X スタートアップガイド』を確認してください。

CLUSTERPRO Server のセットアップ

CLUSTERPRO の本体モジュールである CLUSTERPRO Server は以下のシステムサービスで構成され、CLUSTERPRO Server RPM / deb パッケージ のインストールによりセットアップされます。

システムサービス名	説明
clusterpro	CLUSTERPRO デーモン CLUSTERPRO 本体のサービスです。
clusterpro_evt	CLUSTERPRO イベント CLUSTERPRO が出力するログおよび syslog を制御するサービスです。
clusterpro_trn	CLUSTERPRO データ転送 クラスタ内のライセンス同期や構成情報の転送を制御するサービスです。
clusterpro_md	CLUSTERPRO ミラーエージェント CLUSTERPRO のミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースとミラードライバを制御するサービスです。
clusterpro_alertsync	CLUSTERPRO アラート同期 クラスタ内のサーバでアラートを同期するためのサービスです。
clusterpro_webmgr	CLUSTERPRO WebManager WebManager のサービスです。

CLUSTERPRO RPM をインストールするには

以下の手順に従って、クラスタを構成する各サーバに CLUSTERPRO Server の RPM をインストールします。

注:

- ・ CLUSTERPRO Server の RPM は root ユーザでインストールしてください。
- ・ CLUSTERPRO X の CD 媒体には、新しい kernel に対応した rpm が含まれていない場合があります。運用環境での kernel バージョンと『CLUSTERPRO X for Linux スタートアップガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境」の「動作可能なディストリビューションと kernel」を確認していただき、「CLUSTERPRO Version」に記載されているバージョンに適合した Update の適用をお願いいたします。

-
1. インストール CD-ROM を mount します。
 2. rpm コマンドを実行して、パッケージファイルをインストールします。

製品によりインストール用 RPM が異なります。

CD-ROM 内の /Linux/4.0/jp/server に移動して、

```
rpm -i clusterpro-<バージョン>.<アーキテクチャ>.rpm
```

を実行します。

アーキテクチャには x86_64、IBM POWER、IBM POWER LE があります。インストール先の環境に応じて選択してください。アーキテクチャは、arch コマンドなどで確認できます。

インストールが開始されます。

注: CLUSTERPRO は以下の場所にインストールされます。このディレクトリは変更しないでください。また、このディレクトリをシンボリックリンクにしないでください。

インストールディレクトリ: /opt/nec/clusterpro

3. インストールが終了したら、インストール CD-ROM を umount します。
 4. インストール CD-ROM を取り出します。
- オフライン版の Builder を使用しない場合には、ライセンス登録の手順に進んでください。

関連情報: SNMP 連携機能を使用する場合、追加の設定が必要になります。

SNMP 連携機能の設定は、「SNMP 連携機能を設定するには」を参照してください。

CLUSTERPRO deb パッケージ をインストールするには

以下の手順に従って、クラスタを構成する各サーバに CLUSTERPRO Server の deb パッケージ をインストールします。

注: CLUSTERPRO Server の deb パッケージ は root ユーザでインストールしてください。

1. インストール CD-ROM を mount します。
2. dpkg コマンドを実行して、パッケージファイルをインストールします。
製品によりインストール用 deb パッケージ が異なります。
CD-ROM 内の /Linux/4.0/jp/server に移動して、

dpkg -i clusterpro-<バージョン>.amd64.deb

を実行します。
インストールが開始されます。

注: CLUSTERPRO は以下の場所にインストールされます。このディレクトリは変更しないでください。また、このディレクトリをシンボリックリンクにしないでください。

インストールディレクトリ: /opt/nec/clusterpro

3. インストールが終了したら、インストール CD-ROM を umount します。
4. インストール CD-ROM を取り出します。
オフライン版の Builder を使用しない場合には、ライセンス登録の手順に進んでください。

関連情報: SNMP 連携機能を使用する場合、追加の設定が必要になります。

SNMP 連携機能の設定は、「SNMP 連携機能を設定するには」を参照してください。

オフライン版 Builder をインストールするには

オフライン版 Builder はクラスタを構成するサーバにインストールする必要はありません。クラスタを構成するサーバ以外の PC でクラスタ構成情報を変更する場合にのみインストールしてください。

注: オフライン版 Builder は Windows 環境にのみ対応しています。

以下の手順に従って、オフライン版 Builder をインストールします。

Builder をインストールする場合は、ユーザに与えられたセキュリティ権限において、ファイルアクセス（読み書き）が可能な場所へインストールしてください。

注:すでに Builder がインストールされている場合は、アンインストールしてからインストールするか、別のインストール先を指定してインストールしてください。

1. インストール CD-ROM を CD-ROM ドライブに挿入します。
2. CD-ROM 内の ¥Linux¥4.0¥jp¥builder¥ に移動して、
clusterpro-<バージョン番号>-<リリース番号>.linux.x86_64.exe
を実行します。
3. 以下のダイアログボックスが表示されます。



インストール先を指定して、[解凍] をクリックします（デフォルトでは "Program Files" が設定されています）。ここで指定した場所の下に "CLUSTERPRO¥clpbuilder-1" ディレクトリが作成され、そのディレクトリ配下に Builder がインストールされます。

インストールが完了すると、以下のダイアログボックスが表示されます。



注: インストール後にインストールフォルダを移動する場合は、"clpbuilder-1" ディレクトリごと、配下の構成を変更せずに移動してください。

Builder を起動する

1. Web ブラウザで以下のファイルを読み込み、Builder を起動します。

`file:///インストールパス/clptrek.htm`

注: Builder が上手く起動しない場合、以下を再度確認してください。

- JRE がコンピュータにインストールされている
 - JRE がブラウザで有効になっている
-

SNMP 連携機能を設定するには

注: SNMP トラップ送信機能のみを使う場合は、本手順は必要ありません。

SNMP による情報取得要求に対応するためには、別途 Net-SNMP のインストール、および SNMP 連携機能の登録が必要です。

以下の手順に従って設定を行ってください。

注 1: root ユーザで設定してください。

注 2: インストール手順に現れる Net-SNMP 関連の記述はディストリビューション毎に異なる可能性があります。

1. Net-SNMP をインストールします。
2. snmpd のバージョンを確認します。

以下のコマンドを実行してください。

```
snmpd -v
```

3. snmpd デーモンを停止します。

注: 通常、以下のコマンドを実行することで停止できます。

init.d 環境の場合:

```
/etc/init.d/snmpd stop
```

systemd 環境の場合:

```
systemctl stop snmpd
```

4. snmpd デーモンの 構成ファイルに CLUSTERPRO の SNMP 連携機能を登録します。

テキストエディタで構成ファイルを開いてください。

snmpd のバージョンに応じて、ファイル末尾に以下を追記してください。

```
dlmod clusterManagementMIB /opt/nec/clusterpro/lib/libclpmgmtmib2.so
```

注 1: 通常、Net-SNMP snmpd デーモンの構成ファイルは以下に配置されています。

```
/etc/snmp/snmpd.conf
```

注 2: snmpd デーモンが許可する MIB ビュー(snmpd.conf の view 定義) に、CLUSTERPRO の OID を追加してください。

CLUSTERPRO の OID は、「1.3.6.1.4.1.119.2.3.207」です。

5. 必要に応じて SNMP 連携機能の動作に必要なライブラリへのシンボリックリンクを作成します。

必要なシンボリックリンクは次の3つです。

```
libnetsnmp.so  
libnetsnmpagent.so  
libnetsnmphelpers.so
```

以下の手順に従い作成してください。

- 5 - 1. シンボリックリンクの有無を確認します。

次のディレクトリに移動してください。

```
/usr/lib64
```

上に示した 3 つのシンボリックリンクが存在するか確認してください。

存在する場合、手順 5 - 2 は必要ありません。手順 6 に進んでください。

存在しない場合、手順 5 - 2 を実施してください。

- 5 - 2. シンボリックリンクを作成します。

以下のコマンドを実行してください。

```
ln -s libnetsnmp.so.X libnetsnmp.so  
ln -s libnetsnmpagent.so.X libnetsnmpagent.so  
ln -s libnetsnmphelpers.so.X libnetsnmphelpers.so
```

X の部分は整数値を表します。環境により異なりますので確認して指定してください。

6. snmpd デーモンを起動します。

注: 通常、以下のコマンドを実行することで起動できます。

init.d 環境の場合:

```
/etc/init.d/snmpd start
```

systemd 環境の場合:

```
systemctl start snmpd
```

関連情報: CLUSTERPRO Server をアンインストールする際は、必ず SNMP 連携機能の設定解除も行ってください。SNMP 連携機能の設定解除は、「SNMP 連携機能の設定を解除するには」を参照してください。

注: SNMP 通信に必要な設定は Net-SNMP snmpd デーモン側で行います。

第 4 章 ライセンスを登録する

作成したクラスタを実際に稼動させるには、ライセンスの登録が必要になります。本章では、CLUSTERPRO のライセンス登録手順について説明します。

本章で説明する項目は以下のとおりです。

• CPU ライセンスの登録.....	82
• VM ノードライセンスの登録.....	86
• ノードライセンスの登録	90
• 期限付きライセンスの登録	94

CPU ライセンスの登録

構築するクラスタシステムを実際に動作させるには、CPU ライセンスを登録する必要があります。

関連情報: 構築するクラスタシステムに仮想サーバが存在する場合、仮想サーバには CPU ライセンスではなく、VM ノードライセンスを使用することができます。

VM ノードライセンスの登録については、「VM ノードライセンスの登録」を参照してください。

以下に CPU ライセンスに該当するライセンス製品名の一覧を記載します。

ライセンス製品名	製品 ID
CLUSTERPRO X 4.0 for Linux	BASE40
CLUSTERPRO X High-End Server Option 4.0 for Linux	MCHE40
CLUSTERPRO X SingleServerSafe 4.0 for Linux	XSS40
CLUSTERPRO X SingleServerSafe for Linux アップグレードライセンス	UPGR40

CPU ライセンスの登録は、クラスタを構築しようとしているサーバのうち、マスタサーバとして設定しているサーバで行います。登録形式には、ライセンスシートに記載された情報を記載する方法と、ライセンスファイルを指定する方法の 2 つがあります。製品版、試用版それぞれの場合について説明します。

製品版

- ◆ ライセンス管理コマンドのパラメータにライセンス ファイルを指定し、ライセンスを登録する。(ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには (製品版、試用版共通) を参照)
- ◆ ライセンス管理コマンドを実行し、対話形式でライセンス製品に添付されたライセンス情報を入力しライセンスを登録する。(コマンドラインから対話形式でライセンスを登録するには (製品版) を参照)

試用版

- ◆ ライセンス管理コマンドのパラメータにライセンスファイルを指定し、ライセンスを登録する。(ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには (製品版、試用版共通) を参照)

CPU ライセンスの注意事項

CPU ライセンスを使用する場合の注意事項を示します。

- ◆ マスタサーバで CPU ライセンスを登録した後、「第 5 章 クラスタ構成情報を作成する」におけるクラスタ構成情報の作成と反映は、マスタサーバに接続した Cluster WebUI / WebManager / Builder から実施する必要があります。

ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには（製品版、試用版共通）

製品版、または試用版のライセンスを入手している場合で、ライセンスファイル指定によるライセンス登録の手順を示します。

本手順を実行する前に、以下を確認してください。

- ◆ クラスタシステムを構築しようとしているサーバの中で、マスタサーバとして設定しようとしているサーバに root でログイン可能である。
 - ◆ ライセンスファイルが、クラスタシステムを構築しようとしているサーバの中で、マスタサーバとして設定しようとしているサーバの任意の位置に存在している。
1. クラスタを構築しようとしているサーバのうち、マスタサーバとして設定しようとしているサーバに root でログインし、以下のコマンドを実行します。

```
# clplcnscl -i filepath
```

-i オプションで指定する *filepath* には、ファイル名を含むライセンスファイルへのパスを指定します。

コマンド実行後、正常にコマンドが終了した場合は、コンソールに「Command succeeded.」と表示されます。その他の終了メッセージが表示された場合は、『CLUSTERPRO リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

2. 以下のコマンドを実行し、ライセンスの登録状況を確認します。

```
# clplcnscl -l -a
```

3. オプション製品を使用する場合には「ノードライセンスの登録」に進んでください。
4. オプション製品を使用しない場合には、この後、ライセンス登録を有効にしクラスタを稼働させるため全サーバを OS のシャットダウンコマンドで再起動してください。再起動後、次の「第 5 章 クラスタ構成情報を作成する」に進み、手順に従ってください。

注：OS の起動時に clusterpro_md がエラーになりますが無視してください。クラスタ環境が未構築のために出力されたものです。

コマンドラインから対話形式でライセンスを登録するには (製品版)

製品版のライセンスを保有している場合に、コマンドラインを使用して対話形でライセンスを登録する手順を示します。

本手順を実行する前に、以下を確認してください。

- ◆ 販売元から正式に入手したライセンスシートが手元にある。
ライセンスシートは製品を購入すると販売元から送付されます。このライセンスシートに記載されている値を入力します。
- ◆ クラスタシステムを構築しようとしているサーバの中で、マスタサーバとして設定しようとしているサーバに root でログイン可能である。

関連情報: 本手順では、`clplcnscl` コマンドを使用します。`clplcnscl` コマンドの使用方法の詳細については、『リファレンスガイド』の「第3章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

1. ライセンスシートを手元に用意します。

本ステップでは、添付されているライセンスシートが以下の場合を例にとり説明を行います。入力時には、お手元のライセンスシートに記載される値に置き換えてください。

製品名	CLUSTERPRO X 4.0 for Linux
ライセンス情報	
製品区分	製品版
ライセンスキー	A1234567- B1234567- C1234567- D1234567
シリアルナンバー	AAAAAAAAA0000000
CPU 数	2

2. クラスタを構築しようとしているサーバのうち、マスタサーバとして設定しようとしているサーバに root でログインし、以下のコマンドを実行します。

```
# clplcnscl -i
```

3. 製品区分の入力を促す以下の文字列が表示されます。License Version (製品区分) は 1 の Product (製品版) ですので、1 と入力します。

```
Selection of License Version.
 1  Product version
 2  Trial version
 e  Exit
Select License Version. [1, 2, or e (default:1)]...1
```

4. シリアル No. の入力を促す以下の文字列が表示されます。ライセンスシートに記載されているシリアル No. を入力します。大文字と小文字は区別されますので気をつけてください。

```
Enter serial number [Ex. XXXXXXXX000000]...
AAAAAAAAA000000
```

5. ライセンスキーの入力を促す以下の文字列が表示されます。ライセンスシートに記載されているライセンスキーを入力します。大文字と小文字は区別されますので気をつけてください。

```
Enter license key
[XXXXXXXX-XXXXXXXX-XXXXXXXX-XXXXXXXX]...
A1234567-B1234567-C1234567-D1234567
```

コマンド実行後、正常にコマンドが終了した場合は、コンソールに「Command succeeded.」と表示されます。その他の終了メッセージが表示された場合は、『リファレンスガイド』の「第3章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

6. 登録したライセンスを確認します。以下のコマンドを実行します。

```
# clplcns c -l -a
```

7. オプション製品を使用する場合には「ノードライセンスの登録」に進んでください。
8. オプション製品を使用しない場合には、全サーバを OS のシャットダウンコマンドで再起動してください。
再起動後、次の「第5章 クラスタ構成情報を作成する」に進み、手順に従ってください。

注: OS の起動時に clusterpro_md がエラーになりますが無視してください。クラスタ環境が未構築のために出力されたものです。

VM ノードライセンスの登録

構築するクラスタシステムに仮想サーバが存在する場合、仮想サーバには CPU ライセンスではなく、VM ノードライセンスを使用することができます。

以下に VM ノードライセンスに該当するライセンス製品名の一覧を記載します。

ライセンス製品名	製品 ID
CLUSTERPRO X 4.0 for Linux VM	BASE40
CLUSTERPRO X SingleServerSafe 4.0 for Linux VM	XSS40
CLUSTERPRO X SingleServerSafe for Linux VM アップグレードライセンス	UPGR40

VM ノードライセンスの登録は、クラスタを構築しようとしているサーバのうち、仮想サーバ全てで行います。登録形式には、ライセンスシートに記載された情報を記載する方法と、ライセンスファイルを指定する方法の 2 つがあります。

製品版

- ◆ ライセンス管理コマンドのパラメータにライセンスファイルを指定し、ライセンスを登録する。(ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには (製品版、試用版共通) を参照)
- ◆ ライセンス管理コマンドを実行し、対話形式でライセンス製品に添付されたライセンス情報を入力しライセンスを登録する。(コマンドラインから対話形式でライセンスを登録するには (製品版) を参照)

試用版

- ◆ ライセンス管理コマンドのパラメータにライセンスファイルを指定し、ライセンスを登録する。(ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには (製品版、試用版共通)を参照)

ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには（製品版、試用版共通）

製品版のライセンスを入手している場合で、ライセンスファイル指定によるライセンス登録の手順を示します。

本手順を実行する前に、以下を確認してください。

- ◆ クラスタシステムを構築しようとしているサーバの中で、仮想サーバに root でログイン可能である。

1. クラスタを構築しようとしているサーバのうち、仮想サーバに root でログインし、以下のコマンドを実行します。

```
# clplcnscl -i filepath
```

-i オプションで指定する *filepath* には、ファイル名を含むライセンスファイルへのパスを指定します。

コマンド実行後、正常にコマンドが終了した場合は、コンソールに「Command succeeded.」と表示されます。その他の終了メッセージが表示された場合は、『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

2. 以下のコマンドを実行し、ライセンスの登録状況を確認します。

```
# clplcnscl -l -a
```

3. クラスタ内で他に仮想サーバがあれば、同様の手順で VM ノードライセンスを登録します。
4. オプション製品を使用する場合には「ノードライセンスの登録」を参照してください。
5. オプション製品を使用しない場合には、この後、ライセンス登録を有効にしクラスタを稼働させるため全サーバを OS のシャットダウンコマンドで再起動してください。
再起動後、次の「第 5 章 クラスタ構成情報を作成する」に進み、手順に従ってください。

注：OS の起動時に clusterpro_md がエラーになりますが無視してください。クラスタ環境が未構築のために出力されたものです。

コマンドラインから対話形式でライセンスを登録するには (製品版)

製品版のライセンスを保有している場合に、コマンドラインを使用して対話形でライセンスを登録する手順を示します。

本手順を実行する前に、以下を確認してください。

- ◆ 販売元から正式に入手したライセンスシートが手元にある。
ライセンスシートは製品を購入すると販売元から送付されます。このライセンスシートに記載されている値を入力します。
- ◆ クラスタシステムを構築しようとしているサーバの中で、仮想サーバに root でログイン可能である。

関連情報: 本手順では、`clplcns` コマンドを使用します。`clplcns` コマンドの使用方法の詳細については、『リファレンスガイド』の「第3章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

1. ライセンスシートを手元に用意します。

本ステップでは、添付されているライセンスシートが以下の場合を例にとり説明を行います。入力時には、お手元のライセンスシートに記載される値に置き換えてください。

製品名	<u>CLUSTERPRO X 4.0 for Linux VM</u>
ライセンス情報	
製品区分	製品版
ライセンスキー	A1234567- B1234567- C1234567- D1234567
シリアルナンバー	AAAAAAAAA000000
ライセンスサーバ数	1

2. クラスタを構築しようとしているサーバのうち、仮想サーバに root でログインし、以下のコマンドを実行します。

```
# clplcns -i
```

3. 製品区分の入力を促す以下の文字列が表示されます。License Version (製品区分) は 1 の Product (製品版) ですので、1 と入力します。

```
Selection of License Version.  
1  Product version  
2  Trial version  
e  Exit  
Select License Version. [1, 2, or e (default:1)]...1
```

4. シリアル No. の入力を促す以下の文字列が表示されます。ライセンスシートに記載されているシリアル No. を入力します。大文字と小文字は区別されますので気をつけてください。


```
Enter serial number [Ex. XXXXXXXX000000]...  
AAAAAAAA000000
```

5. ライセンスキーの入力を促す以下の文字列が表示されます。ライセンスシートに記載されているライセンスキーを入力します。大文字と小文字は区別されますので気をつけてください。

```
Enter license key  
[XXXXXXXX-XXXXXXXX-XXXXXXXX-XXXXXXXX]...  
A1234567-B1234567-C1234567-D1234567
```

コマンド実行後、正常にコマンドが終了した場合は、コンソールに「Command succeeded.」と表示されます。その他の終了メッセージが表示された場合は、『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

6. 登録したライセンスを確認します。以下のコマンドを実行します。

```
# clplcns -l -a
```

7. クラスタ内で他に仮想サーバがあれば、同様の手順で VM ライセンスを登録します。
8. オプション製品を使用する場合には「ノードライセンスの登録」を参照してください。
9. オプション製品を使用しない場合には、全サーバを OS のシャットダウンコマンドで再起動してください。
再起動後、次の「第 1 章 クラスタ構成情報を作成する」に進み、手順に従ってください。

注: OS の起動時に clusterpro_md がエラーになりますが無視してください。クラスタ環境が未構築のために出力されたものです。

ノードライセンスの登録

X 4.0 Replicator、X 4.0 Replicator DR、X 4.0 Agent 製品群、X 4.0 Alert Service (以下、各オプション製品) を構築するクラスタシステムを動作させるには、ノードライセンスを登録する必要があります。

以下に各オプション製品のノードライセンスに該当するライセンス製品名の一覧を記載します。

ライセンス製品名	製品 ID
CLUSTERPRO X Replicator 4.0 for Linux	REPL40
CLUSTERPRO X Database Agent 4.0 for Linux	DBAG40
CLUSTERPRO X Internet Server Agent 4.0 for Linux	ISAG40
CLUSTERPRO X File Server Agent 4.0 for Linux	FSAG40
CLUSTERPRO X Application Server Agent 4.0 for Linux	ASAG40
CLUSTERPRO X Java Resource Agent 4.0 for Linux	JRAG40
CLUSTERPRO X System Resource Agent 4.0 for Linux	SRAG40
CLUSTERPRO X Alert Service 4.0 for Linux	ALRT40
CLUSTERPRO X Replicator DR 4.0 for Linux	RPDR40
CLUSTERPRO X Replicator DR 4.0 for Linux アップグレードライセンス	RPUP40

ノードライセンスの登録は、クラスタを構築するサーバのうち、オプション製品を使用するサーバで行います。登録形式には、ライセンスシートに記載された情報を記載する方法と、ライセンスファイルを指定する方法の 2 つがあります。製品版、試用版それぞれの場合について説明します。

製品版

- ◆ ライセンス管理コマンドのパラメータにライセンスファイルを指定し、ライセンスを登録する。(ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには (製品版、試用版共通) を参照)
- ◆ ライセンス管理コマンドを実行し、対話形式でライセンス製品に添付されたライセンス情報を入力しライセンスを登録する。(コマンドラインから対話形式でノードライセンスを登録するには (製品版) を参照)

試用版

- ◆ ライセンス管理コマンドのパラメータにライセンスファイルを指定し、ライセンスを登録する。(ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには (製品版、試用版共通) を参照)

ライセンスファイル指定によるライセンス登録を行うには（製品版、試用版共通）

製品版、または試用版のライセンスを入手している場合で、ライセンスファイル指定によるライセンス登録の手順を示します。

本手順を実行する前に、以下を確認してください。

- ◆ クラスタシステムを構築しようとしているサーバの中で、オプション製品を使用しようとしているサーバに root でログイン可能である。
- 1. クラスタを構築しようとしているサーバのうち、オプション製品を使用しようとしているサーバに root でログインし、以下のコマンドを実行します。

```
# clplcnscl -i filepath
```

-i オプションで指定する *filepath* には、ファイル名を含むライセンスファイルへのパスを指定します。

注：オプション製品のライセンスがインストールされていない場合、ライセンスに対応するリソース・モニタリソースは Builder(オンライン版)の一覧に表示されません。

ライセンスが登録されている状態で一覧に表示されない場合や、Builder(オンライン版)を起動した後でライセンスを登録した場合は、[ライセンス情報取得] ボタンを押してください。

コマンド実行後、正常にコマンドが終了した場合は、コンソールに「Command succeeded.」と表示されます。その他の終了メッセージが表示された場合は、『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

- 2. 以下のコマンドを実行し、ライセンスの登録状況を確認します。

```
# clplcnscl -l -a
```

- 3. クラスタ内で他にオプション製品を使用するサーバがあれば、同様の手順でノードライセンスを登録します。
Replicator / Replicator DR のライセンスは両方のサーバで登録してください。
- 4. この後、ライセンス登録を有効にしクラスタを稼働させるため、全サーバを OS のシャットダウンコマンドで再起動してください。
再起動後、「第 5 章 クラスタ構成情報を作成する」に進み、手順に従ってください。

注：OS の起動時に clusterpro_md がエラーになりますが無視してください。
クラスタ環境が未構築のために出力されたものです。

注: クラスタとして運用を開始した後に Replicator / Replicator DR のライセンスを登録した場合には、クラスタシャットダウン、リブートを実行してください。
リブート後から Replicator / Replicator DR が使用できます。

コマンドラインから対話形式でノードライセンスを登録するには (製品版)

製品版のライセンスを保有している場合に、コマンドラインを使用して対話形でライセンスを登録する際の手順を示します。

本手順を実行する前に、以下を確認してください。

- ◆ 販売元から正式に入手したライセンスシートが手元にある。ライセンスシートは製品を購入すると販売元から送付されます。ノードライセンスのライセンスシートはオプション製品を使用しようとしているサーバの台数分必要です。このライセンスシートに記載されている値を入力します。
- ◆ クラスタシステムを構築しようとしているサーバの中で、オプション製品を使用しようとしているサーバに root でログイン可能である。

関連情報: 本手順では、`clplcncsc` コマンドを使用します。`clplcncsc` コマンドの使用の詳細については、『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

1. ライセンスシートを手元に用意します。

本ステップでは、添付されているライセンスシートが以下 (Replicator) の場合を例にとり説明を行います。入力時には、お手元のライセンスシートに記載される値に置き換えてください。

製品名	<u>CLUSTERPRO X Replicator 4.0 for Linux</u>		
ライセンス情報			
製品区分	製品版		
ライセンスキー	A1234567- B1234567- C1234567- D1234567		
シリアルナンバー	AAAAAAAAA000000		
ノード数	1		

2. クラスタを構築しようとしているサーバのうち、オプション製品を使用しようとして設定しようとしているサーバに root でログインし、以下のコマンドを実行します。

```
# clplcncsc -i
```

注: オプション製品のライセンスがインストールされていない場合、ライセンスに対応するリソース・モニタリソースは Builder(オンライン版)の一覧に表示されません。

3. 製品区分の入力を促す以下の文字列が表示されます。License Version (製品区分) は 1 の Product (製品版) ですので、1 と入力します。

```
Selection of License Version.
```

```

1  Product Version
2  Trial Version
e  Exit
Select License Version. [1, 2, or e (default:1)]...1

```

4. シリアル No. の入力を促す以下の文字列が表示されます。ライセンスシートに記載されているシリアル No. を入力します。大文字と小文字は区別されますので気をつけてください。

```

Enter serial number [Ex. XXXXXXXX000000]...
AAAAAAAA000000

```

5. ライセンスキーの入力を促す以下の文字列が表示されます。ライセンスシートに記載されているライセンスキーを入力します。大文字と小文字は区別されますので気をつけてください。

```

Enter license key
[XXXXXXXX-XXXXXXXX-XXXXXXXX-XXXXXXXX]...
A1234567-B1234567-C1234567-D1234567

```

コマンド実行後、正常にコマンドが終了した場合は、コンソールに「Command succeeded.」と表示されます。その他の終了メッセージが表示された場合は、『リファレンスガイド』の「第3章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

6. 登録したライセンスを確認します。以下のコマンドを実行します。

```
# clplcns -l -a
```

7. クラスタ内で他にオプション製品を使用するサーバがあれば、同様の手順でノードライセンスを登録します。

Replicator / Replicator DR のライセンスは両方のサーバで登録してください。

8. この後、ライセンス登録を有効にしクラスタを稼働させるため、全サーバを OS のシャットダウンコマンドで再起動してください。
再起動後、次の「第5章 クラスタ構成情報を作成する」に進み、手順に従ってください。

注: OS の起動時に clusterpro_md がエラーになりますが無視してください。クラスタ環境が未構築のために出力されたものです。

注: クラスタとして運用を開始した後に Replicator / Replicator DR のライセンスを登録した場合には、クラスタシャットダウン、リブートを実行してください。
リブート後から Replicator / Replicator DR が使用できます。

期限付きライセンスの登録

構築するクラスタシステムを期限付きで運用する場合、期限付きライセンスを使用します。

本ライセンスを使用する場合、ライセンス登録時を開始日とし、一定期間、ライセンスが有効になります。

ライセンスの期限切れに備え、同一製品のライセンスを複数登録することが可能です。余剰分のライセンスはストックされ、使用中のライセンス期限が切れた時に有効化されます。

以下に期限付きライセンスに該当するライセンス製品名の一覧を記載します。

ライセンス製品名	製品 ID
本体製品	
CLUSTERPRO X 4.0 for Linux	BASE40
オプション製品	
CLUSTERPRO X Replicator 4.0 for Linux	REPL40
CLUSTERPRO X Database Agent 4.0 for Linux	DBAG40
CLUSTERPRO X Internet Server Agent 4.0 for Linux	ISAG40
CLUSTERPRO X File Server Agent 4.0 for Linux	FSAG40
CLUSTERPRO X Application Server Agent 4.0 for Linux	ASAG40
CLUSTERPRO X Java Resource Agent 4.0 for Linux	JRAG40
CLUSTERPRO X System Resource Agent 4.0 for Linux	SRAG40
CLUSTERPRO X Alert Service 4.0 for Linux	ALRT40
CLUSTERPRO X Replicator DR 4.0 for Linux	RPDR40

期限付きライセンスの登録は本体製品、オプション製品に関わらず、クラスタを構築しようとしているサーバのうち、マスタサーバとして設定しているサーバで行います。ライセンスの登録はライセンスファイルを指定することで行います。

ライセンス登録の手順は「期限付きライセンスを登録するには」を参照してください。

期限付きライセンスの注意事項

期限付きライセンスを使用する場合の注意事項を示します。

- ◆ クラスタ内の一部のサーバのみに期限付きライセンスを登録し、運用することはできません。
- ◆ マスタサーバでライセンスを登録した後、「第 5 章 クラスタ構成情報を作成する」におけるクラスタ構成情報の作成と反映は、マスタサーバに接続した Cluster WebUI / WebManager / Builder から実施する必要があります。
- ◆ 期限付きライセンスは、クラスタを構成するサーバ台数以上のライセンスが必要です。
- ◆ クラスタの運用開始後、期限付きライセンスを追加する場合も、マスタサーバ上でライセンスを登録する必要があります。
- ◆ クラスタの運用開始後、クラスタ内のサーバ追加、削除、ならびにサーバ交換を行うと、登録済みのライセンスが使用できなくなる場合があります。

期限付きライセンスを登録するには

期限付きライセンスを登録する手順を示します。

本手順を実行する前に、以下を確認してください。

- ◆ クラスタシステムを構築しようとしているサーバの中で、マスタサーバとして設定しようとしているサーバに root でログイン可能である。
- ◆ 使用する製品の全てのライセンスファイルが、クラスタシステムを構築しようとしているサーバの中で、マスタサーバとして設定しようとしているサーバの任意の位置に存在している。

以下の手順で、使用する製品の全てのライセンスファイルを登録します。

1. クラスタを構築しようとしているサーバのうち、マスタサーバとして設定しようとしているサーバに root でログインし、以下のコマンドを実行します。

```
# clplcns -i filepath
```

-i オプションで指定する *filepath* には、ファイル名を含むライセンスファイルへのパスを指定します。

注： オプション製品のライセンスがインストールされていない場合、ライセンスに対応するリソース・モニタリソースは Builder (オンライン版) の一覧に表示されません。

ライセンスが登録されている状態で一覧に表示されない場合や、Builder (オンライン版) を起動した後でライセンスを登録した場合は、[ライセンス情報取得] ボタンを押してください。

コマンド実行後、正常にコマンドが終了した場合は、コンソールに「Command succeeded.」と表示されます。その他の終了メッセージが表示された場合は、『CLUSTERPRO リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

期限切れに備え、同一製品のライセンスファイルを複数入手している場合、同様の手順でコマンドを実行し、余剰分のライセンスを登録します。

2. その他に使用する製品がある場合、手順 1 を繰り返します。
3. 以下のコマンドを実行し、ライセンスの登録状況を確認します。

```
# clplcns -l -a
```

4. ライセンス登録を有効にしクラスタを稼働させるため全サーバを OS のシャットダウンコマンドで再起動してください。
再起動後、次の「第 5 章 クラスタ構成情報を作成する」に進み、手順に従ってください。

注： OS の起動時に clusterpro_md がエラーになりますが無視してください。クラスタ環境が未構築のために出力されたものです。

注: クラスタとして運用を開始した後に Replicator / Replicator DR のライセンスを登録した場合には、クラスタシャットダウン、リブートを実行してください。
リブート後から Replicator / Replicator DR が使用できます。

第 5 章 クラスタ構成情報を作成する

CLUSTERPRO では、クラスタシステムの構成内容を記述するデータのことを、クラスタ構成情報と呼びます。Cluster WebUI / WebManager を用いてクラスタ構成情報を作成します。本章では、Cluster WebUI / WebManager の起動方法、および Builder によるクラスタ構成情報の作成手順をサンプルの構成例を用いて説明します。

本章で説明する項目は以下のとおりです。

• クラスタ構成情報を作成する.....	98
• Cluster WebUI を起動する.....	99
• WebManager を起動する.....	101
• 2 ノードクラスタ環境の設定値を確認する.....	104
• 2 ノードクラスタ構成情報の作成手順.....	111
• 2 ノードクラスタ(VxVM 利用)環境の設定値を確認する.....	126
• 2 ノードクラスタ (VxVM 利用) 構成情報の作成手順.....	134
• 3 ノードクラスタ環境の設定値を確認する.....	148
• 3 ノードクラスタ構成情報の作成手順.....	153
• 3 ノードクラスタ(ハイブリッド方式)環境の設定値を確認する.....	167
• 3 ノードクラスタ(ハイブリット方式)構成情報の作成手順.....	171
• クラスタ構成情報を保存する.....	185
• クラスタを生成する.....	187

クラスタ構成情報を作成する

クラスタ構成情報の作成は、クラスタ構成情報の作成 / 変更用の機能である Builder を用いて行います。

管理用 PC からアクセスした Cluster WebUI から WebManager 、Builder を起動し、クラスタ構成情報を作成します。作成したクラスタ構成情報は、Builder からクラスタシステムに反映します。

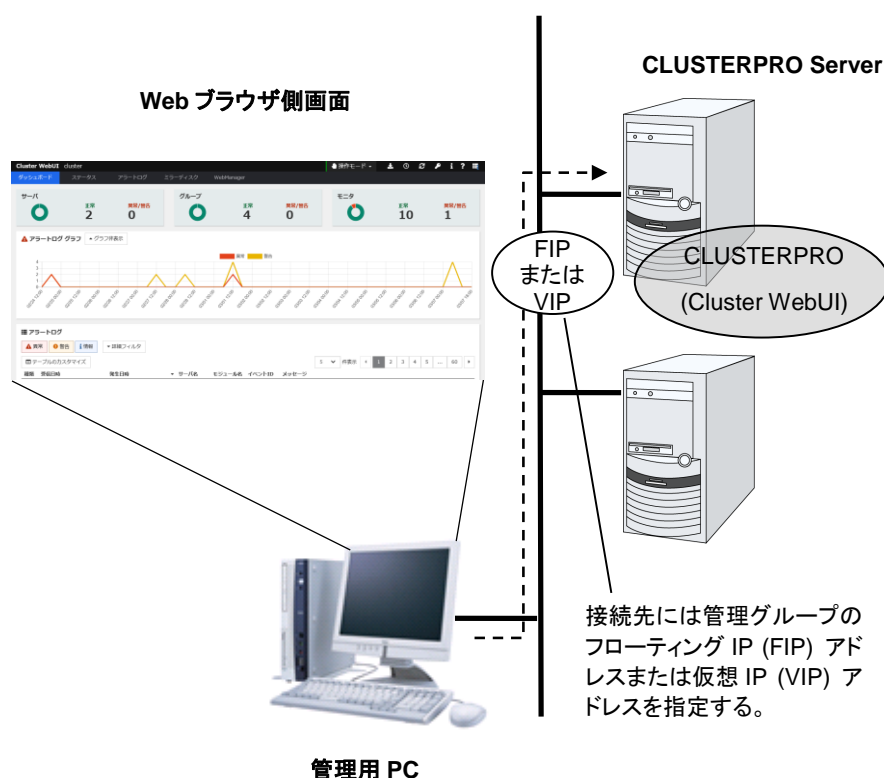
Cluster WebUI を起動する

クラスタ構成情報を作成するには、Cluster WebUI にアクセスする必要があります。ここでは、まず Cluster WebUI の概要を説明し、その後、クラスタ構成情報を作成する方法について説明します。

関連情報: Cluster WebUI の動作環境については、『スタートアップガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境」を参照してください。

Cluster WebUI とは

Cluster WebUI とは、Web ブラウザ経由でクラスタの設定と状態監視、サーバ/グループの起動/停止及び、クラスタ動作ログの収集などを行うための機能です。以下の図に Cluster WebUI の概要を示します。



Cluster WebUI がサポートしているブラウザ

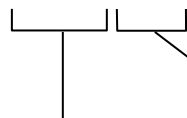
Cluster WebUI の動作確認済 OS、動作確認済ブラウザ、必要メモリ容量/ディスク容量などの最新の動作環境情報については、『スタートアップガイド』を参照してください。

Cluster WebUI を起動するには

Cluster WebUI を起動する手順を示します。

1. Web ブラウザを起動します。
2. ブラウザのアドレスバーに、CLUSTERPRO Server をインストールしたサーバの実 IP アドレスとポート番号を入力します。

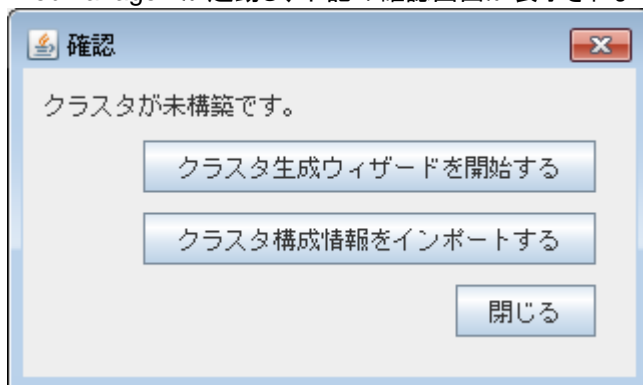
`http://10.0.0.1:29003/`



インストール時に指定した WebManager のポート番号と同じ番号を指定します (既定値29003)。

インストール直後は管理グループが存在しないため、クラスタを構成する1台目のサーバの実 IP アドレスを指定します。

3. Cluster WebUI が起動します。クラスタ構成情報を作成する場合、メニューバーの [WebManager] をクリックしてください。
4. WebManager が起動し、下記の確認画面が表示されます。



5. [クラスタ生成ウィザードを開始する] をクリックしてウィザードを開始します。

関連情報: Cluster WebUI は暗号化通信(HTTPS)を行うことができます。暗号化通信の詳細については、『リファレンスガイド』を参照してください。暗号化通信を行う場合は下記を入力します。

`https://10.0.0.1:29003/`

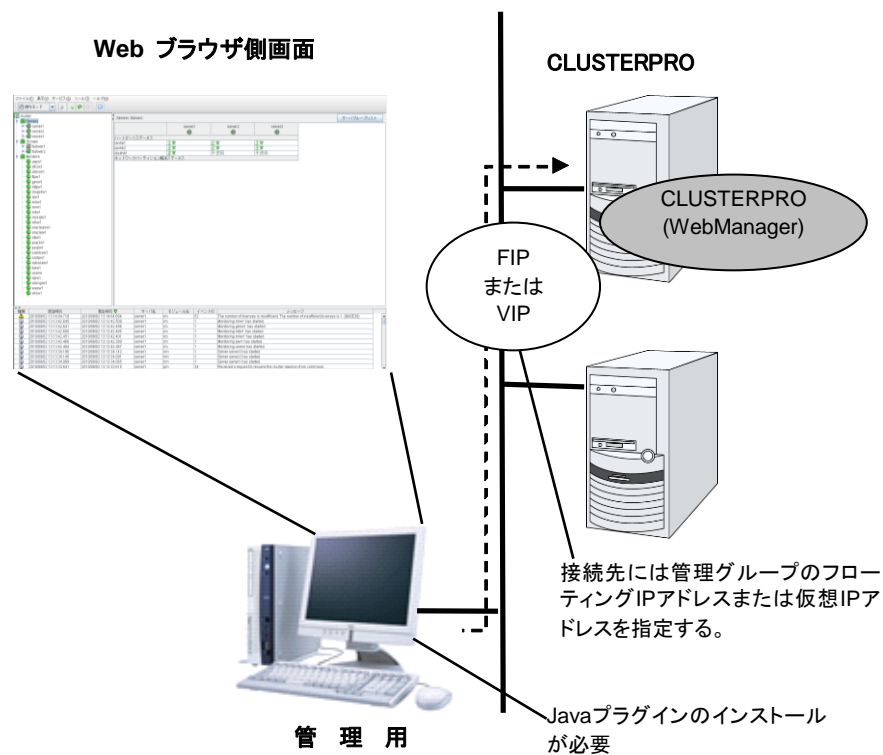
WebManager を起動する

クラスタ構成情報を作成するには、WebManager にアクセスする必要があります。ここでは、まず WebManager の概要を説明し、その後、WebManager にアクセスして、クラスタ構成情報を作成する方法について説明します。

関連情報: WebManager の動作環境については、『スタートアップガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境」を参照してください。

WebManager とは

WebManager とは、Web ブラウザ経由でクラスタの設定と状態監視、サーバ/グループの起動/停止及び、クラスタ動作ログの収集などを行うための機能です。以下の図に WebManager の概要を示します。



CLUSTERPRO Server 側の WebManager サービスは OS の起動と同時に起動するようになっています。

WebManager がサポートしているブラウザ

WebManager の動作確認済 OS、動作確認済ブラウザ、Java 実行環境、必要メモリ容量/ディスク容量などの最新の動作環境情報については、『スタートアップガイド』を参照してください。

管理用 PC への Java 実行環境の設定

アプレット版の WebManager に接続するためには、管理用 PC の Web ブラウザに Java プラグイン (Java™ Runtime Environment Version 8.0 Update 162 (1.8.0_162)以降) がインストールされている必要があります。

管理用 PC にインストールされている Java プラグインのバージョンが上記よりも古い場合、ブラウザから Java のインストールを促されることがあります。この場合、CLUSTERPRO の WebManager で動作確認されているバージョンの Java プラグインをインストールしてください。

Web ブラウザに Java プラグインを組み込む方法については、Web ブラウザのヘルプ、並びに JavaVM のインストールガイドを参照してください。

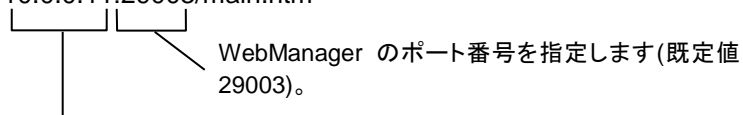
WebManager に接続するマシンで Java の例外サイトを登録する必要があります。[コントロールパネル] から [Java] を開き、セキュリティ設定の例外サイトリストに「WebManager の接続に使用する URL」を登録してください。

WebManager を起動するには

WebManager を起動する手順を示します。

1. Web ブラウザを起動します。
2. ブラウザのアドレスバーに、CLUSTERPRO Server をインストールしたサーバの実 IP アドレスとポート番号を入力します。

http://10.0.0.11:29003/main.htm

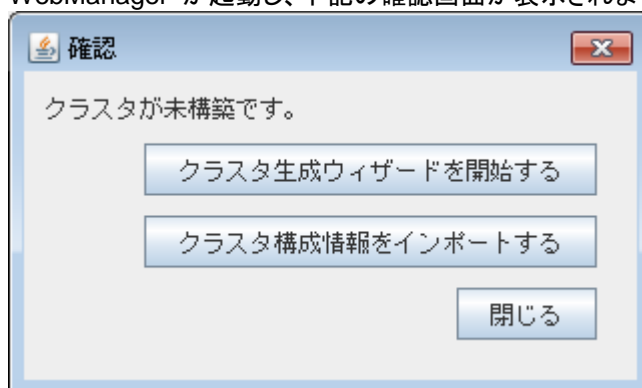


CLUSTERPRO Server をインストールしたサーバの実 IP アドレスを指定します。

注：Java Runtime Enviroment Version 9.0 以降では、Java Web Start から WebManager を起動することができます。Java Web Manager を起動する場合は上記 URL に main.jnlp を付けて入力してください。

例) http://10.0.0.11:29003/main.jnlp

3. WebManager が起動し、下記の確認画面が表示されます。



4. [クラスタ生成ウィザードを開始する] をクリックしてウィザードを開始します。

関連情報: WebManager は暗号化通信(HTTPS)を行うことができます。暗号化通信の詳細については、『リファレンスガイド』を参照してください。暗号化通信を行う場合は下記を入力します。

<https://10.0.0.1:29003/main.htm>

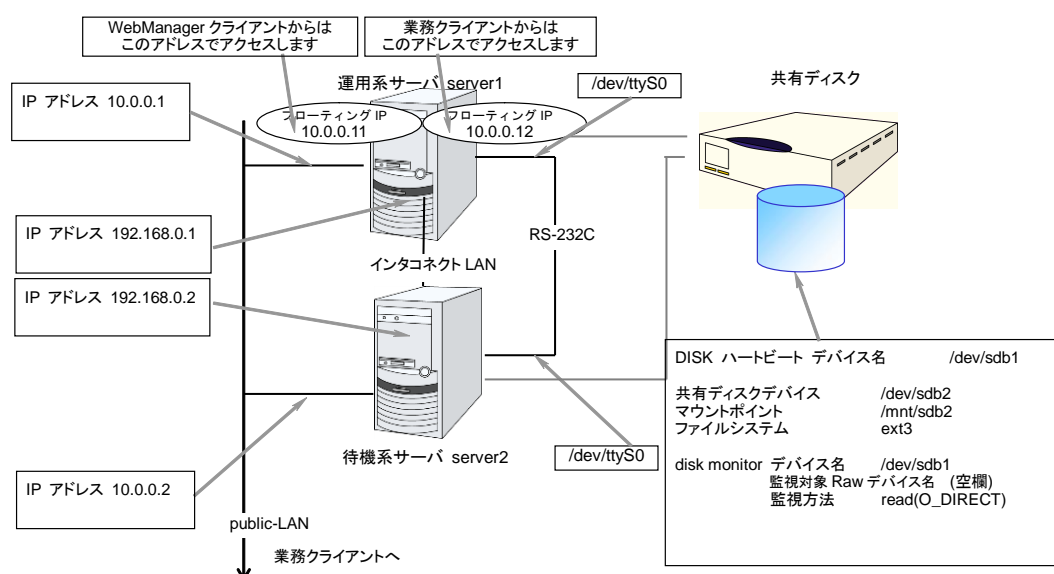
2 ノードクラスタ環境の設定値を確認する

クラスタ生成ウィザードを使用して実際にクラスタ構成情報を作成する前に、クラスタ構成情報として設定する値を確認します。値を書き出して、クラスタが効果的に作成されているか、情報に漏れがないかを確認しておきましょう。

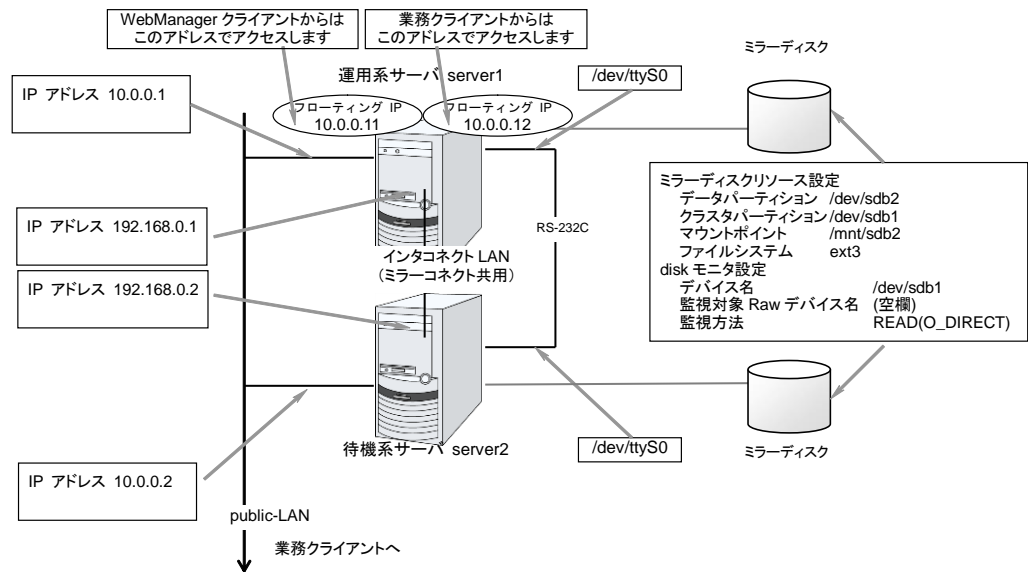
クラスタ環境のサンプル

本章では、以下の図に記載されている、典型的な 2 ノードのクラスタ環境を構築する場合を例にとって説明を行います。

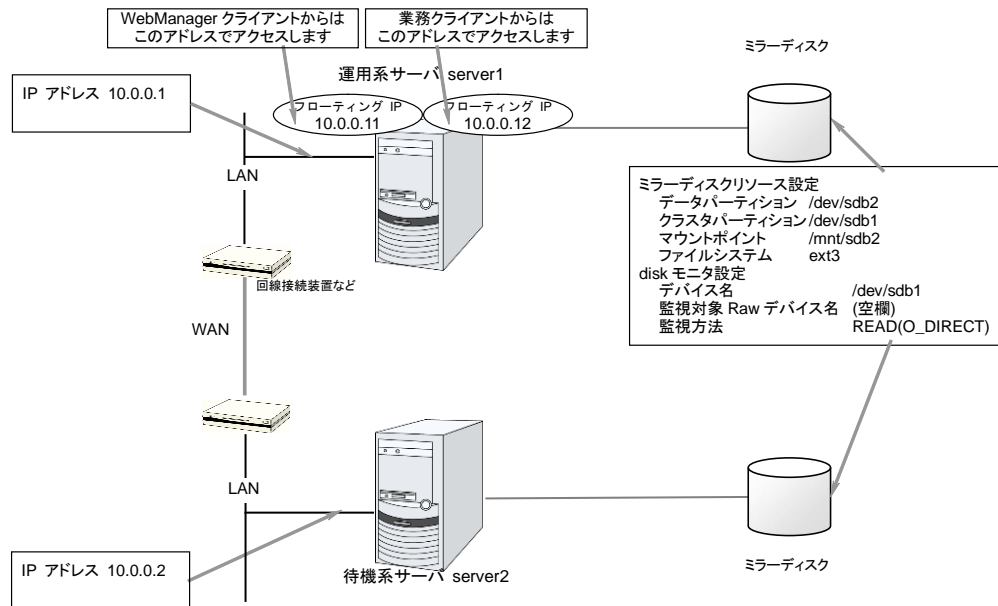
ディスクリソース使用時



ミラーディスクリソース使用時

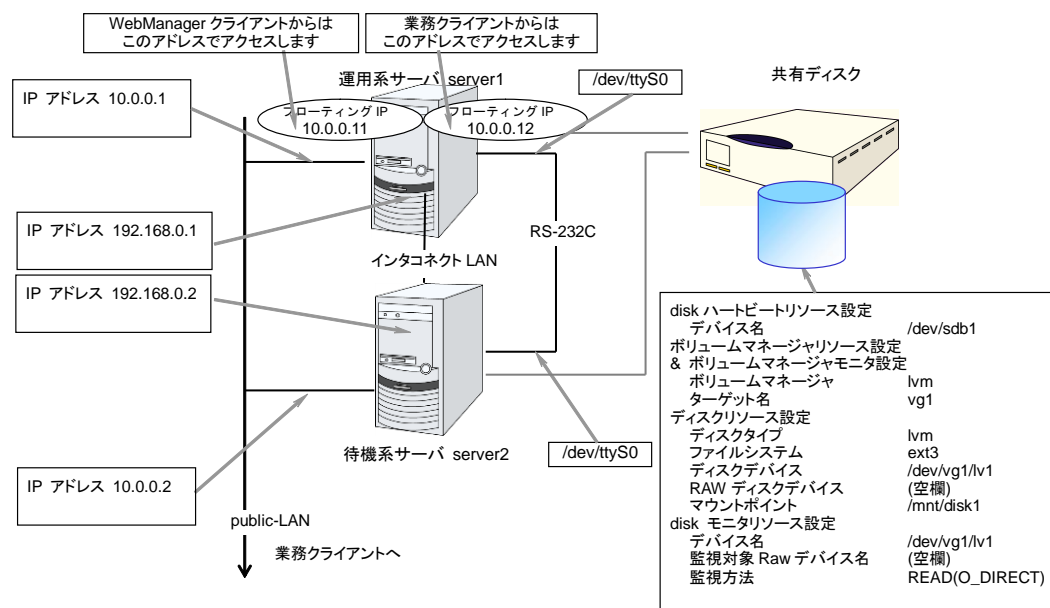


遠隔構成 ミラーディスクリソース使用時



この構成例は WAN がレイヤー2 タイプの場合の例です。(拠点間で同一ネットワークアドレスを使用できる場合)

ボリュームマネージャリソース使用時



以下に、上図のクラスタシステムを構築するためのクラスタ構成情報のサンプル値を記載します。以降のトピックでは、この条件でクラスタ構成情報を作成する手順をステップバイステップで説明します。実際に値を設定する際には、構築するクラスタの構成情報と置き換えて入力してください。値の決定方法については、『リファレンスガイド』を参照してください。

2 ノードの構成設定例

設定対象	設定 パラメータ	設定値 (ディスク リソース 使用時)	設定値 (ミラーディスク リソース 使用時)	設定値 (遠隔構成 ミラーディスク リソース 使用時)	設定値 (ボリューム マネージャ リソース 使用時)
クラスタ構成	クラスタ名	cluster	cluster	cluster	cluster
	サーバ数	2	2	2	2
	フェイルオーバー グループ数	2	2	2	2
	モニタリソース数	4	6	6	5
ハートビート リソース	LAN ハートビート数	2	2	1	2
	カーネルモード LAN ハートビート数	2	2	1	2
	COM ハートビート数	1	1	0	1
	ディスクハートビート数	1	0	0	1
NPリソース	PingNP	0	0	1	0
1 台目の サーバの情報 (マスタサーバ)	サーバ名*1	server1	server1	server1	server1
	インタコネク트의 IP アドレス (専用)	192.168.0.1	192.168.0.1	10.0.0.1	192.168.0.1
	インタコネク트의 IP アドレス (バックアップ)	10.0.0.1	10.0.0.1		10.0.0.1
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.1	10.0.0.1	10.0.0.1	10.0.0.1
	COM ハートビート デバイス	/dev/ttyS0	/dev/ttyS0	-	/dev/ttyS0
	ディスクハート ビートデバイス	/dev/sdb1	-	-	/dev/sdb1
	ミラーディスク コネク	-	192.168.0.1	10.0.0.1	-
2 台目の サーバの情報	サーバ名*1	server2	server2	server2	server2
	インタコネク트의 IP アドレス (専用)	192.168.0.2	192.168.0.2	10.0.0.2	192.168.0.2
	インタコネク트의 IP アドレス (バックアップ)	10.0.0.2	10.0.0.2	-	10.0.0.2
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.2	10.0.0.2	10.0.0.2	10.0.0.2
	COM ハートビート デバイス	/dev/ttyS0	/dev/ttyS0	-	/dev/ttyS0
	ディスクハート ビートデバイス	/dev/sdb1	-	-	/dev/sdb1
	ミラーディスクコネク		192.168.0.2	10.0.0.2	
管理用の グループ (WebManager 用)	タイプ	フェイルオーバー	フェイルオーバー	フェイルオーバー	フェイルオーバー
	グループ名	Management Group	Management Group	Management Group	Management Group
	起動サーバ	全てのサーバ	全てのサーバ	全てのサーバ	全てのサーバ

設定対象	設定パラメータ	設定値 (ディスク リソース 使用時)	設定値 (ミラーディスク リソース 使用時)	設定値 (遠隔構成 ミラーディスク リソース 使用時)	設定値 (ボリューム マネージャ リソース 使用時)
管理用 グループの グループ リソース*2	グループリソース数	1	1	1	1
	タイプ	floating ip resource	floating ip resource	floating ip resource	floating ip resource
	グループリソース名	ManagementIP	ManagementIP	ManagementIP	ManagementIP
	IP アドレス	10.0.0.11	10.0.0.11	10.0.0.11	10.0.0.11
業務用の グループ	タイプ	フェイルオーバー	フェイルオーバー	フェイルオーバー	フェイルオーバー
	グループ名	failover1	failover1	failover1	failover1
	起動サーバ	全てのサーバ	全てのサーバ	全てのサーバ	全てのサーバ
	グループリソース数	3	3	3	4
1 つ目の グループ リソース	タイプ	floating ip resource	floating ip resource	floating ip resource	floating ip resource
	グループリソース名	fip1	fip1	fip1	fip1
	IP アドレス	10.0.0.12	10.0.0.12	10.0.0.12	10.0.0.12
2 つ目の グループ リソース	タイプ	disk resource	mirror disk resource	mirror disk resource	disk resource
	グループリソース名	disk1	md1	md1	disk1
	ディスクタイプ	disk			lvm
	ファイルシステム	ext3			ext3
	デバイス名	/dev/sdb2			/dev/dg1/lv1
	マウントポイント	/mnt/sdb2			/mnt/disk1
	ミラーパーティション デバイス名		/dev/NMP1	/dev/NMP1	
	マウントポイント		/mnt/sdb2	/mnt/sdb2	
	データパーティション デバイス名		/dev/sdb2	/dev/sdb2	
	クラスタパーティショ ンデバイス名		/dev/sdb1	/dev/sdb1	
	ファイルシステム		ext3	ext3	
3 つ目の グループ リソース	タイプ	execute resource	execute resource	execute resource	execute resource
	グループリソース名	exec1	exec1	exec1	exec1
	スクリプト	標準スクリプト	標準スクリプト	標準スクリプト	標準スクリプト
4 つ目の グループ リソース (ボリューム マネージャ 利用時の み)	タイプ				volume manager resource
	グループリソース名				volmgr1
	ボリュームマネー ジャ				lvm
	ターゲット名				vg1
1 つ目の モニタリソース (デフォルト作成)	タイプ	user mode monitor	user mode monitor	user mode monitor	user mode monitor
	モニタリソース名	userw	userw	userw	userw

設定対象	設定パラメータ	設定値 (ディスク リソース 使用時)	設定値 (ミラーディスク リソース 使用時)	設定値 (遠隔構成 ミラーディスク リソース 使用時)	設定値 (ボリューム マネージャ リソース 使用時)
2 つ目の モニタリソース	タイプ	disk monitor	disk monitor	disk monitor	disk monitor
	モニタリソース名	diskw1	diskw1	diskw1	diskw1
	デバイス名	/dev/sdb1	/dev/sdb1	/dev/sdb1	/dev/vg1/lv1
	監視対象Raw デバイス名	-	-	-	-
	監視方法	read (O_DIRECT)	read (O_DIRECT)	read (O_DIRECT)	read (O_DIRECT)
	監視タイミング	常時	常時	常時	活性時
	監視対象	-	-	-	volmgr1
	異常検出時	クラスタサービス 停止と OS シャットダウン	クラスタサービス 停止と OS シャットダウン	クラスタサービス 停止と OS シャットダウン	クラスタサービス 停止と OS シャットダウン
3 つ目の モニタリソース (ManagementIP リソース作成後 自動作成)	タイプ	floating ip monitor	floating ip monitor	floating ip monitor	floating ip monitor
	モニタリソース名	fipw1	fipw1	fipw1	fipw1
	監視対象	ManagementIP	ManagementIP	ManagementIP	ManagementIP
	異常検出時	“Management Group” グループの フェイルオーバ *3	“Management Group” グループの フェイルオーバ *3	“Management Group” グループの フェイルオーバ *3	“Management Group” グループの フェイルオーバ *3
4 つ目の モニタリソース (fip1リソース 作成後 自動作成)	タイプ	floating ip monitor	floating ip monitor	floating ip monitor	floating ip monitor
	モニタリソース名	fipw2	fipw2	fipw2	fipw2
	監視対象	fip1	fip1	fip1	fip1
	異常検出時	“failover1” グループの フェイルオーバ *3	“failover1” グループの フェイルオーバ *3	“failover1” グループの フェイルオーバ *3	“failover1” グループの フェイルオーバ *3
5 つ目の モニタリソース	タイプ	ip monitor	ip monitor	ip monitor	ip monitor
	モニタリソース名	ipw1	ipw1	ipw1	ipw1
	監視 IP アドレス	10.0.0.254 (ゲートウェイ)	10.0.0.254 (ゲートウェイ)	10.0.0.254 (ゲートウェイ)	10.0.0.254 (ゲートウェイ)
	異常検出時	全グループの フェイルオーバ *3	全グループの フェイルオーバ *3	全グループの フェイルオーバ *3	全グループの フェイルオーバ *3
6 つ目の モニタリソース (ミラーディスク リソース作成後)	タイプ		mirror disk connect monitor	mirror disk connect monitor	
	モニタリソース名		mdnw1	mdnw1	

設定対象	設定パラメータ	設定値 (ディスク リソース 使用時)	設定値 (ミラーディスク リソース 使用時)	設定値 (遠隔構成 ミラーディスク リソース 使用時)	設定値 (ボリューム マネージャ リソース 使用時)
自動作成)	監視ミラー ディスクリソース		md1	md1	
	異常検出時		何もしない	何もしない	
7 つ目の モニタリソース (ミラーディス ク リソース作成後 自動作成)	タイプ		mirror disk monitor	mirror disk monitor	
	モニタリソース名		mdw1	mdw1	
	監視ミラーディスクリ ソース		md1	md1	
	異常検出時		何もしない	何もしない	
8 つ目の モニタリソース (ボリューム マネージャ 利用時のみ、 ボリュームマ ネージャリソ ース作成後自動 作成)	タイプ				volume manager monitor
	モニタリソース名				volmgrw1
	ボリュームマネージャ				lvm
	ターゲット名				vg1
	監視タイミング				活性時
	監視対象				volmgr1
1 つ目の PingNPリソース	リソース名			xxxx	
	監視先1			xxxx	
	監視先2			xxxx	

*1: 「ホスト名」は原則として FQDN 形式からドメイン名を除いたショートネームのことを指します。

*2: WebManager に接続するフローティング IP を用意します。この IP により、障害発生時も Web ブラウザから動作している方のサーバが実行する WebManager にアクセスできます。

*3: すべてのインタコネクト LAN が切断された状態でのフェイルオーバを試行させる設定は『リファレンスガイド』の「第 5 章 モニタリソースの詳細」を参照してください。

2 ノードクラスタ構成情報の作成手順

クラスタ構成情報を作成するには、基本的に、クラスタの作成、グループの作成、モニタリソースの作成の 3 つのステップを踏みます。以下に手順の流れを示します。

注: クラスタ構成情報の操作は何度でも繰り返して行えます。また、設定した内容のほとんどは名称変更機能やプロパティ表示機能を使用して後から変更できます。

1 クラスタの作成

クラスタの生成、サーバの追加を行います。

1-1 クラスタを追加する

構築するクラスタを追加し、名前を入力します。

1-2 サーバを追加する

サーバを追加します。サーバ名、IP アドレスなどを設定します。

1-3 ネットワーク構成を設定する

クラスタを構築するサーバ間のネットワーク構成を設定します。

1-4 ネットワークパーティション解決処理を設定する

ネットワークパーティション解決リソースを設定します。

2 フェイルオーバーグループの作成

フェイルオーバーを行う際の単位である、フェイルオーバーグループを作成します。

2-1 フェイルオーバーグループを追加する

フェイルオーバーの単位となる、グループを追加します。

2-2 グループ リソース (フローティング IP アドレス) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

2-3 グループ リソース (ボリュームマネージャリソース) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

2-4 グループ リソース (ディスクリソース) を追加する

ディスクリソースを使用する場合グループを構成するリソースを追加します。

2-5 グループ リソース (ミラーディスクリソース) を追加する

ミラーディスクリソースを使用する場合グループを構成するリソースを追加します。

2-6 グループ リソース (EXEC リソース) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

3 モニタリソースの作成

指定された監視対象を監視する、モニタリソースをクラスタ内に追加します。

3-1 モニタ リソース (disk モニタ) を追加する

使用するモニタリソースを追加します。

3-2 モニタ リソース (IP モニタ) を追加する

使用するモニタリソースを追加します。

3-3 モニタ リソース (ボリュームマネージャモニタ) を設定する

使用するモニタリソースを設定します。

4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する

回復動作抑制機能を有効、または無効にします。

1 クラスタの作成

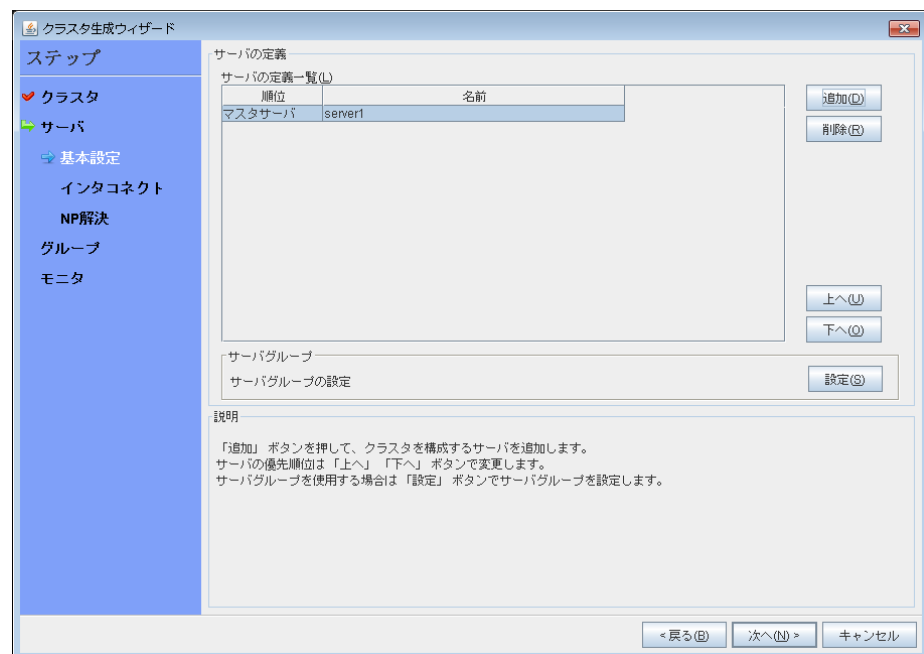
まず、クラスタを作成します。作成したクラスタに、クラスタを構成するサーバを追加し、優先度とハートビートの優先度を決定します。

1-1 クラスタを追加する

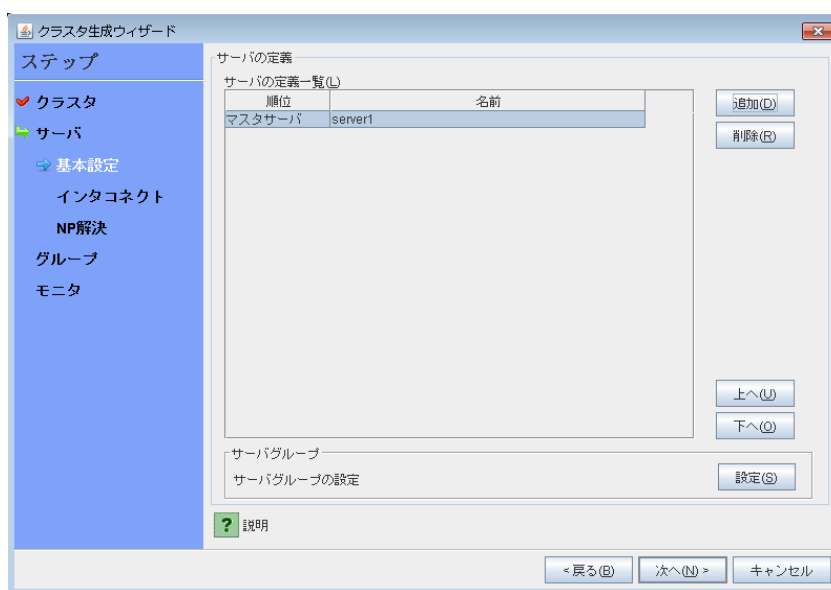
1. [クラスタ生成ウィザード] の [クラスタの定義] 画面で、[言語] フィールドをクリックして、WebManager を使用するマシンの OS で使用している言語を選択します。

注: 1 つのクラスタ内で使用できる言語は 1 つのみです。複数の言語の OS をクラスタ内で使用している場合は、文字化けを避けるために「英語」を指定してください。

2. [クラスタ名] ボックスにクラスタ名 (cluster) を入力します。
3. Cluster WebUI / WebManager の接続に使用するフローティング IP アドレス (10.0.0.11) を [管理 IP アドレス] ボックスに入力します。[次へ] をクリックします。
[サーバの定義] が表示されます。WebManager 起動時に URL で指定した IP アドレスのサーバ (server1) が一覧に登録されています。



解像度が 800 × 600 以下の場合、説明欄はツールチップとして表示されます。



[?] アイコン上にマウスを移動すれば、ツールチップで説明が表示されます。

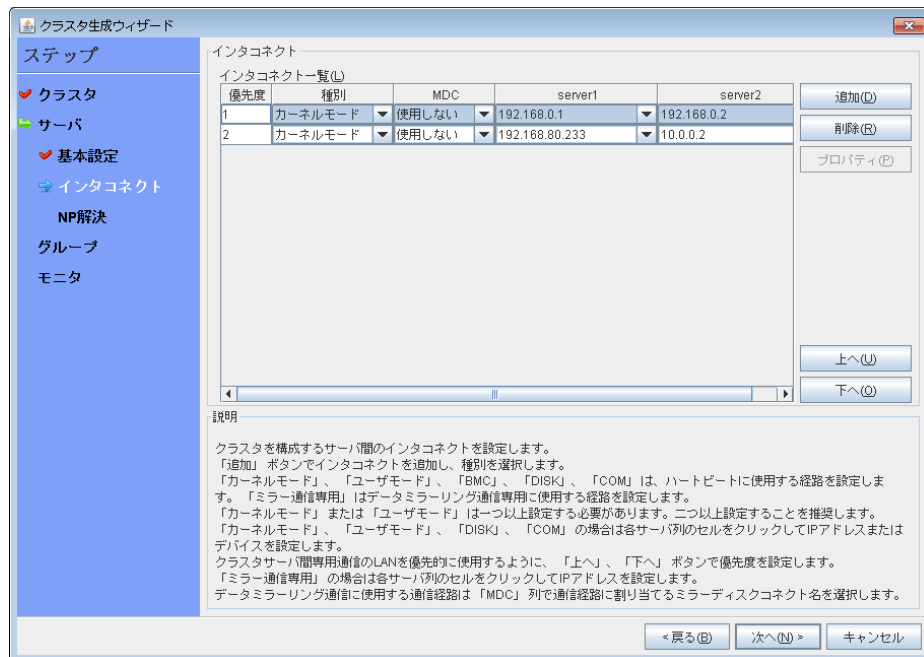
1-2 サーバを追加する

クラスタを構成する 2 台目のサーバを追加します。

1. [サーバー一覧] で [追加] をクリックします。
2. [サーバ追加] ダイアログボックスが開きます。2 台目のサーバのサーバ名か FQDN 名、または IP アドレスを入力し、[OK] を押します。[サーバー一覧] に 2 台目のサーバ (server2) が追加されます。
3. [次へ] をクリックします。

1-3 ネットワーク構成を設定する

クラスタを構成するサーバ間のネットワーク構成を設定します。

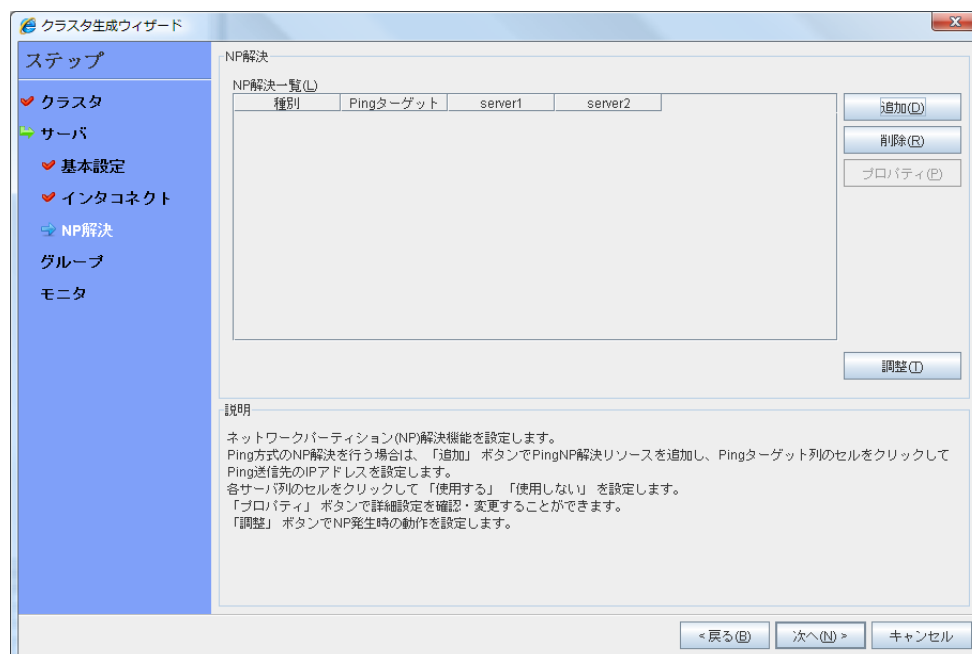


1. 本章の設定例のように、クラスタを構成するサーバ間のネットワーク通信経路が IP アドレスのネットワークアドレスで識別できる場合は、[インタコネクト一覧] に各通信路が自動的に登録されます。登録されている通信経路が実際のネットワーク構成と異なる場合は、[追加]・[削除] で通信経路を追加・削除し、各サーバの列のセルをクリックし IP アドレスを選択または入力してください。一部のサーバが接続されていない通信経路の場合は、接続されていないサーバのセルを空欄にしてください。
2. ハートビートの送受信に使用する通信経路（インタコネクト）は、[種別] 列のセルをクリックして、[カーネルモード] を選択してください。ハートビートに使用せず、ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースのデータミラーリング通信にのみ使用する場合は、[ミラー通信専用] を選択してください。
必ず一つ以上の通信経路をインタコネクトに設定する必要があります。なるべく全ての通信経路をインタコネクトに設定してください。
なお、インタコネクトを複数設定する場合、[優先度] 列の番号が小さい通信経路が優先的にクラスタサーバ間の内部通信に使用されます。優先度を変更する場合は、[上へ]・[下へ] で通信経路の順位を変更してください。
3. COM ハートビートを使用する場合、[種別] 列のセルをクリックして、[COM] を選択してください。[サーバ名] 列のセルをクリックして COM デバイスを選択または入力してください。COM ハートビートを使用しないサーバは、[サーバ名] 列のセルを空白にしてください。
4. DISK ハートビートを使用する場合、[種別] 列のセルをクリックして、[DISK] を選択してください。[サーバ名] 列のセルをクリックしてディスクデバイスを選択または入力してください。DISK ハートビートを使用しないサーバは、[サーバ名] 列のセルを空白にしてください。
5. BMC ハートビートを使用する場合、[種別] 列のセルをクリックし、[BMC] を選択してください。[サーバ名] 列のセルをクリックして BMC の IP アドレスを入力してください。BMC ハートビートを使用しないサーバは、[サーバ名] 列のセルを空白にしてください。
6. ミラーディスクリソースのデータミラーリング通信に使用する通信経路（ミラーディスクコネクト）は、[MDC] 列のセルをクリックして、その通信経路に割り当てるミラーディスクコネクト名（mdc1~mdc16）を選択してください。データミラーリング通信に使用しない通信経路は [使用しない] を選択してください。

7. [次へ] をクリックします。

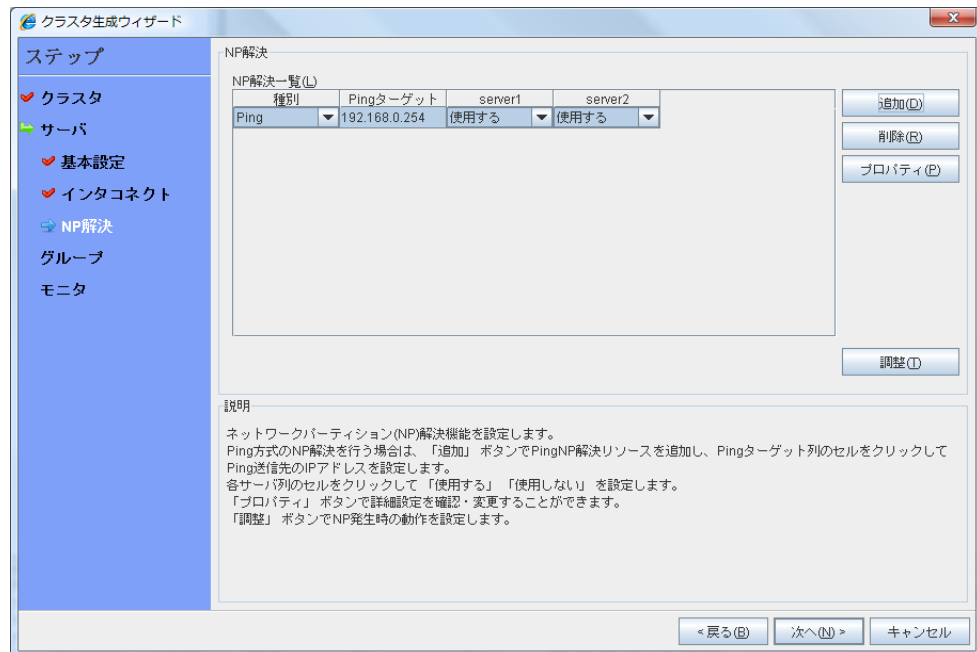
1-4 ネットワークパーティション解決処理を設定する

ネットワークパーティション解決リソースを設定します。



1. PING 方式の NP 解決を行う場合、[追加] をクリックして [NP 解決一覧] に行を追加し、[種別] 列のセルをクリックして [Ping] を選択し、[Ping ターゲット] 列のセルをクリックして各サーバのセルをクリックして ping 送信の対象とする機器（ゲートウェイ等）の IP アドレスを入力します。カンマ区切りで複数の IP アドレスを入力すると、その全てに ping 応答がない場合にネットワークから孤立した状態と判断します。一部のサーバのみ PING 方式を使用する場合、使用しないサーバのセルを [使用しない] にしてください。ping 関連のパラメータを既定値から変更する必要がある場合は、[プロパティ] を選択して、[PING NP のプロパティ] ダイアログで設定します。

本章の設定例では、PING 方式の行を1つ追加し、[Ping ターゲット] に 192.168.0.254 を設定します。



2. [調整] を選択し、ネットワークパーティション検出時の動作を設定します。[シャットダウン] か [サービス停止] を選択し、[OK] を押します。
本章の設定例では、[サービス停止] を選択します。
3. [次へ] をクリックします。

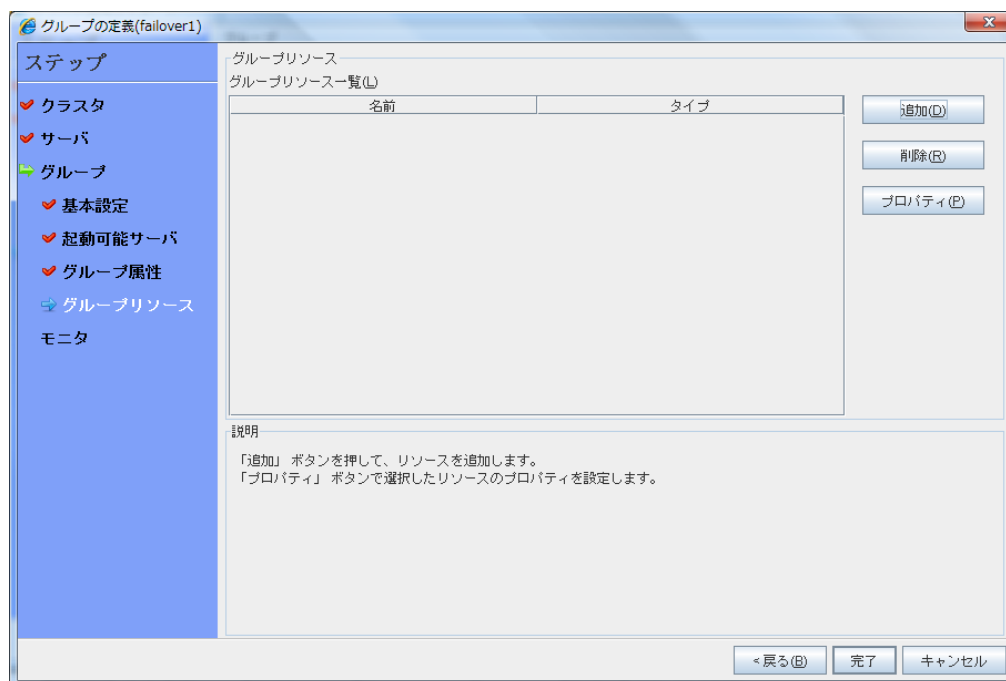
2 フェイルオーバーグループの作成

クラスタに、業務用のアプリケーションを実行するフェイルオーバーグループ（以下「グループ」と省略する場合あり）を追加します。

2-1 フェイルオーバーグループを追加する

障害発生時にフェイルオーバーを行う単位となる、グループの設定を行います。

1. [グループ] で [追加] をクリックします。
2. [グループの定義] 画面が開きます。
[名前] ボックスにグループ名 (failover1) を入力し、[次へ] をクリックします。
3. フェイルオーバーグループが起動可能なサーバを設定します。本章の設定例では、共有ディスク及びミラーディスクを使用する場合、[全てのサーバでフェイルオーバー可能] チェックボックスをオンにします。
4. フェイルオーバーグループの各属性値を設定します。本章の設定例では、全て既定値を使用しますので、そのまま [次へ] をクリックします。
[グループリソース] が表示されます。



2-2 グループリソース (フローティング IP アドレス) を追加する

ステップ 2-1 で作成したフェイルオーバーグループに、グループの構成要素であるグループリソースを追加します。

1. [グループリソース] で、[追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] 画面が開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (floating ip resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (fip1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [IP アドレス] ボックスに IP アドレス (10.0.0.12) を入力し [完了] をクリックします。

2-3 グループリソース (ボリュームマネージャリソース) を追加する

クラスタ環境がボリュームマネージャ使用時の場合は、ボリュームマネージャをグループリソースとして追加します。

1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] 画面が開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (volume manager resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (volmgr1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. 利用するボリュームマネージャ名 (lvm) を選択し、ターゲット名 (vg1) をボックスに入力します。[完了] をクリックします。

2-4 グループリソース (ディスクリソース) を追加する

クラスタ環境が共有ディスク使用時の場合は、共有ディスクをグループリソースとして追加します。

1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] 画面が開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (disk resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (disk1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [ディスクのタイプ] ボックスでディスクのタイプ (disk)、[ファイルシステム] ボックスでファイルシステム (ext3) を選択し、デバイス名 (/dev/sdb2)、マウントポイント (/mnt/sdb2) をそれぞれのボックスに入力します。[完了] をクリックします。

2-5 グループリソース (ミラーディスクリソース) を追加する

クラスタ環境がミラーディスク使用時の場合は、ミラーディスクをグループリソースとして追加します。

1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] 画面が開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (mirror disk resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (md1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [ミラーパーティションデバイス名] ボックスでミラーパーティションデバイス名 (/dev/NMP1) を選択します。マウントポイント (/mnt/sdb2)、データパーティションデバイス名 (/dev/sdb2)、クラスタパーティションデバイス名 (/dev/sdb1) をそれぞれのボックスに入力します。[ファイルシステム] ボックスでファイルシステム (ext3) を選択します。[完了] をクリックします。

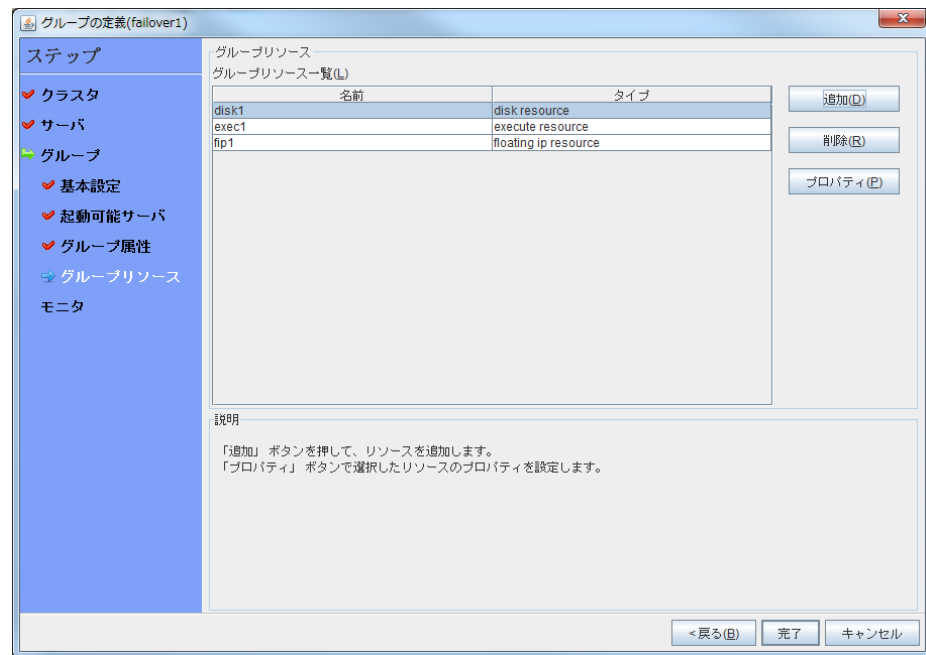
注: [タイプ] ボックスに (mirror disk resource) が表示されない場合は、CLUSTERPRO X Replicator ライセンスの登録状況を確認の上、[ライセンス情報取得] をクリックしてください。

2-6 グループリソース (EXEC リソース) を追加する

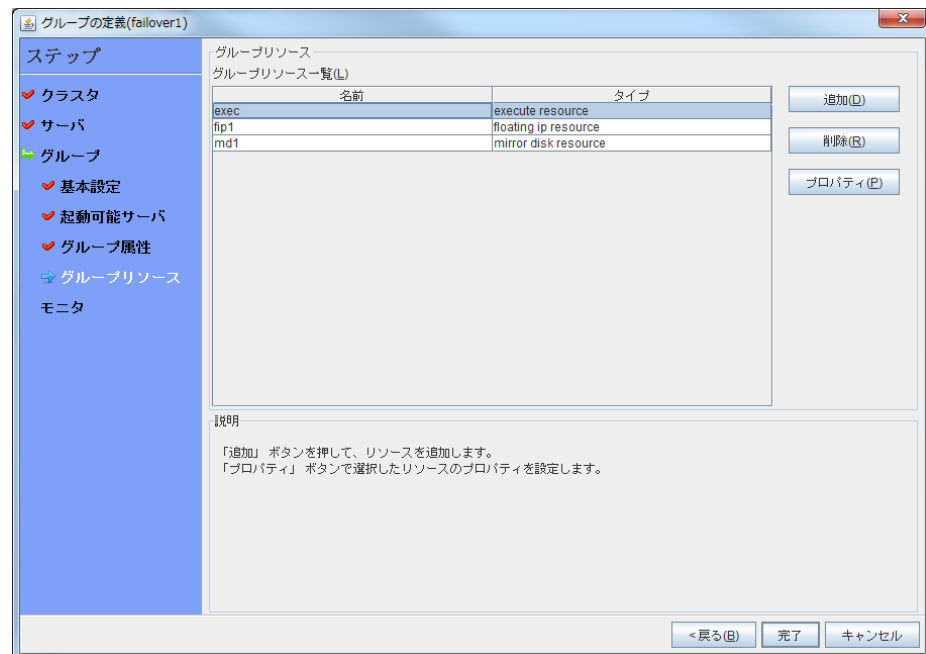
スクリプトによってアプリケーションの起動/終了を行う、EXEC リソースを追加します。

1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] 画面が開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (execute resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (exec1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [この製品で作成したスクリプト] をチェックします。
ユーザはこのスクリプトを編集して、業務アプリケーションの起動および停止手順を記述します。すでに CLUSTERPRO で使用するアプリケーションが決定している場合は、ここでスクリプトを編集します。
[完了] をクリックします。

クラスタ環境が共有ディスク使用時の場合は、failover1 の [グループリソース一覧] は以下のようになります。



クラスタ環境がデータミラー型の場合は、failover1 の [グループリソース一覧] は以下のようになります。



6. [完了] をクリックします。

3 モニタリソースの作成

指定した対象を監視するモニタリソースをクラスタに追加します。

3-1 モニタリソース (disk monitor) を追加する

ディスクを監視するモニタリソースを追加します。この例では、disk monitor を追加します。

1. [グループ] で、[次へ] をクリックします。
2. [モニタリソース] 画面が表示されます。[追加] をクリックします。
3. [モニタリソースの定義] ダイアログボックスが開きます。クラスタ環境が共有ディスク使用時の場合、1 つ目のモニタリソースはクラスタ名を定義したときにデフォルトで作成されています。ミラーディスク使用時の場合、1 つ目のモニタリソースがクラスタ名を定義したときにデフォルトで作成されています。6 つ目と 7 つ目のモニタリソースはミラーディスクリソース追加時にデフォルトで作成されています。
[タイプ] ボックスでモニタリソースのタイプ (disk monitor) を選択し、[名前] ボックスにモニタリソース名 (diskw1) を入力します。[次へ] をクリックします。
4. 監視設定を入力します。ボリュームマネージャ使用時には、監視タイミング (活性時)、監視対象 (volmgr1) を入力します。それ以外の場合、デフォルト値のまま変更しません。
[次へ] をクリックします。
5. ボリュームマネージャ使用時には、監視方法 (READ (O_DIRECT))、監視先 (/dev/vg1/lv1) を入力します。それ以外の場合、監視方法 (READ (O_DIRECT))、監視先 (/dev/sdb1) を入力します。[次へ] をクリックします。
6. 回復対象を設定します。[参照] をクリックします。
7. 表示されるツリービューで [LocalServer] を選択し、[OK] をクリックします。[回復対象] に [LocalServer] が設定されます。
8. [最終動作] ボックスで [クラスタサービス停止と OS シャットダウン] を選択し、[完了] をクリックします。

3-2 モニタリソース (ip monitor) を追加する

ネットワークを監視するモニタリソースを追加します。

1. [モニタリソース] 画面で [追加] をクリックします。
2. [モニタリソースの定義] 画面が開きます。[タイプ] ボックスでモニタリソースのタイプ (ip monitor) を選択し、[名前] ボックスにモニタリソース名 (ipw1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 監視設定を入力します。ここではデフォルト値のまま変更せず、[次へ] をクリックします。
4. [追加] をクリックします。
[IP アドレス] ボックスに監視 IP アドレス (10.0.0.254) を入力し [OK] をクリックします。

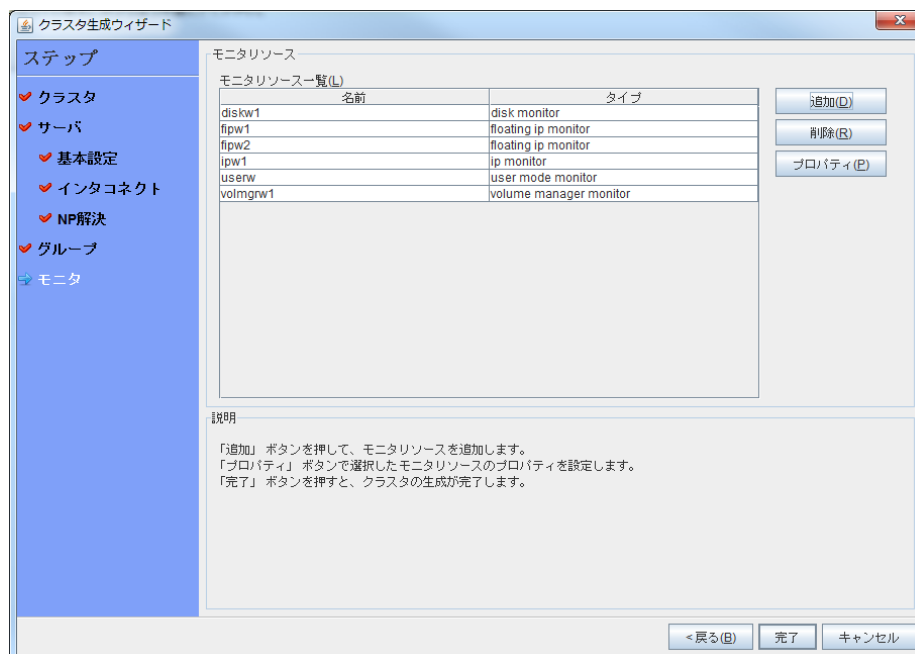
注: ip モニタリソースの監視対象には、パブリック LAN 上で、常時稼動が前提とされている機器 (例えば、ゲートウェイ) の IP アドレスを指定します。

5. 入力した IP アドレスが [IP アドレス一覧] に設定されます。[次へ] をクリックします。
6. 回復対象を設定します。[参照] をクリックします。
7. 表示されるツリービューで [All Groups] を選択し、[OK] をクリックします。[回復対象] に [All Groups] が設定されます。
8. [完了] をクリックします。

3-3 モニタリソース (ボリュームマネージャモニタ) を設定する

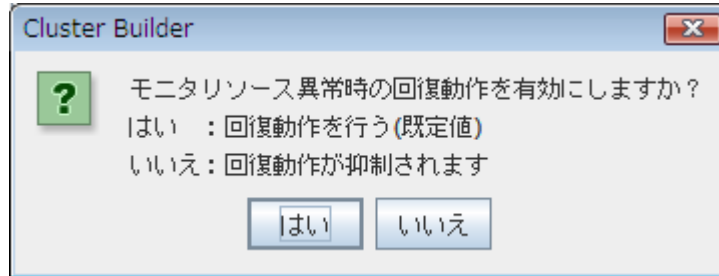
1. [モニタリソース] 画面で ボリュームマネージャモニタリソース(volmgrw1) を選択し、[プロパティ] をクリックします。
2. [回復動作] タブの回復対象、最終動作が適切か確認し、[OK] をクリックします。

[モニタリソースの定義一覧] は以下のようになります。ミラーディスクリソース使用時は、mdnw1、mdw1 が追加で表示されています。



4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する

モニタリソースを作成し、[完了] をクリックすると、以下のポップアップメッセージが表示されます。



[いいえ] をクリックすると、モニタリソースが異常を検出しても回復動作を行わなくなります。クラスタ構成情報を作成した後で初めてクラスタを起動する場合は、回復動作を抑制して、クラスタ構成情報に設定誤りがないか確認することを推奨します。

なお、本機能は、クラスタのプロパティの [リカバリ] タブの [モニタリソース異常時の回復動作を抑制する] で設定可能です。

注: 本回復動作抑制機能は、モニタリソースの異常検出による回復動作を抑制するものです。グループリソースの活性異常時の復旧動作及び、サーバダウンによるフェイルオーバーは行われます。

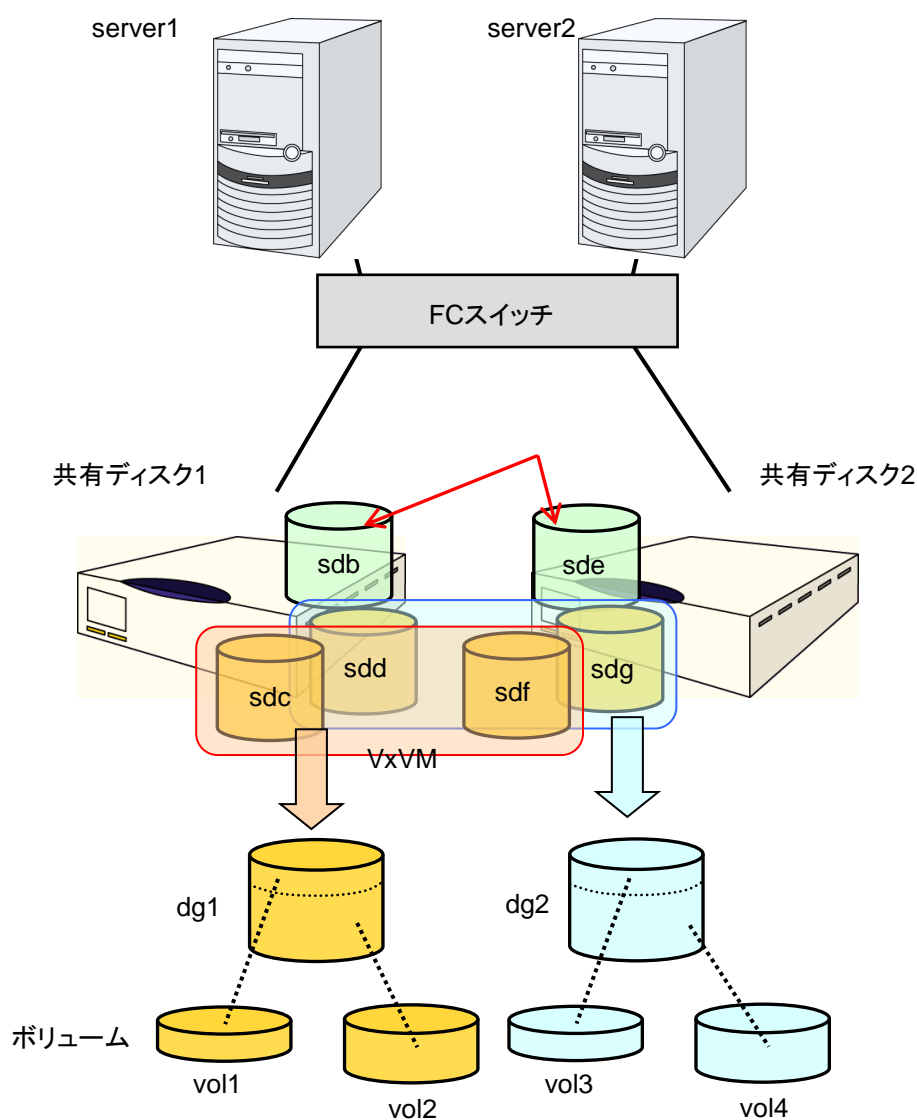
本機能は、ユーザ空間モニタリソースでは有効になりません。

以上でクラスタ構成情報の作成は終了です。187ページの、「クラスタを生成する」へ進んでください。

2 ノードクラスタ(VxVM 利用)環境の設定値を確認する

VERITAS Volume Manager の構成

CLUSTERPRO で動作確認済みの VERITAS Volume Manager の構成は以下のようになります。



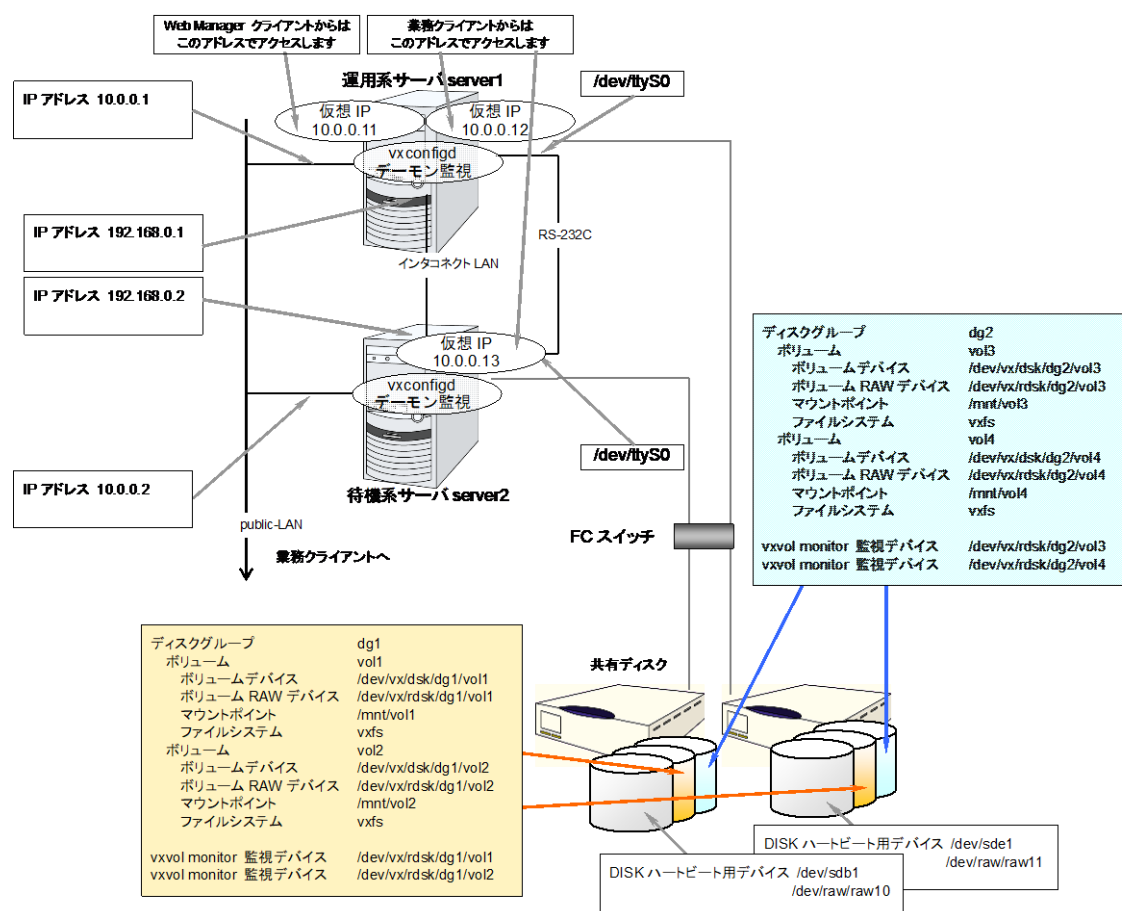
前頁の VxVM の構成の設定は、以下のようになります。

ディスクグループ1			
dg1	物理ディスク 1	/dev/sdc	
	物理ディスク 2	/dev/sdf	
	ボリューム		
	vol1 *1	ボリュームデバイス名	/dev/vx/dsk/dg1/vol1
		ボリューム RAW デバイス名	/dev/vx/rdsk/dg1/vol1
		ファイルシステム	vxfs
	vol2 *1	ボリュームデバイス名	/dev/vx/dsk/dg1/vol2
		ボリューム RAW デバイス名	/dev/vx/rdsk/dg1/vol2
		ファイルシステム	vxfs
ディスクグループ2			
dg2	物理ディスク 1	/dev/sdd	
	物理ディスク 2	/dev/sdg	
	ボリューム		
	vol3 *1	ボリュームデバイス名	/dev/vx/dsk/dg2/vol3
		ボリューム RAW デバイス名	/dev/vx/rdsk/dg2/vol3
		ファイルシステム	vxfs
	vol4 *1	ボリュームデバイス名	/dev/vx/dsk/dg2/vol4
		ボリューム RAW デバイス名	/dev/vx/rdsk/dg2/vol4
		ファイルシステム	vxfs
ディスクハートビートリソース用LUN			
共有ディスク 1		/dev/sdb のパーティション	
共有ディスク 2		/dev/sde のパーティション	

*1 動作確認した環境では、ディスクグループに物理ディスクを複数登録し、ボリュームを共有ディスクの筐体間でミラーリングしました。

クラスタ環境のサンプル

本章では、前項の構成の VxVM を利用して、以下の図に記載されている 2 ノードクラスタ環境を構築する場合を例にとって説明を行います。



以下に、上図のクラスタシステムを構築するためのクラスタ構成情報のサンプル値を記載します。以降のトピックでは、この条件でクラスタ構成情報を作成する手順をステップバイステップで説明します。実際に値を設定する際には、構築するクラスタの構成情報と置き換えて入力してください。値の決定方法については、『リファレンスガイド』を参照してください。

	設定パラメータ	設定値
クラスタ構成	クラスタ名	cluster
	サーバ数	2
	フェイルオーバーグループ数	3
	モニタリソース数	8
	ハートビートリソース	
ハートビートリソース	LAN ハートビート数	2
	COM ハートビート数	1
	ディスクハートビート数	2

	設定パラメータ	設定値
1 台目のサーバの情報 (マスタサーバ)	サーバ名	server1
	インタコネク트의 IP アドレス (専用)	192.168.0.1
	インタコネク트의 IP アドレス (バックアップ)	10.0.0.1
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.1
	COM ハートビートデバイス	/dev/ttyS0
	ディスクハートビートデバイス	/dev/sdb1
		/dev/raw/raw10
		/dev/sde1
2 台目のサーバの情報	サーバ名	server2
	インタコネク트의 IP アドレス (専用)	192.168.0.2
	インタコネク트의 IP アドレス (バックアップ)	10.0.0.2
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.2
	COM ハートビートデバイス	/dev/ttyS0
	ディスクハートビートデバイス	/dev/sdb1
		/dev/raw/raw10
		/dev/sde1
1 つ目のグループ (WebManager 用)	タイプ	フェイルオーバー
	グループ名	ManagementGroup
	起動サーバ	全てのサーバ
	グループリソース数	1
1 つ目のグループリソース*1	タイプ	floating ip resource
	グループリソース名	ManagementIP
	IP アドレス	10.0.0.11
2 つ目のグループ (業務用)	タイプ	フェイルオーバー
	グループ名	failover1
	起動サーバ	全てのサーバ
	グループリソース数	4
1 つ目のグループリソース	タイプ	floating ip resource
	グループリソース名	fip1
	IP アドレス	10.0.0.12

	設定パラメータ	設定値
2 つ目のグループリソース	タイプ	volume manager resource
	グループリソース名	vx dg1
	ボリュームマネージャ	VXVM
	インポート対象	dg1
	ホスト ID クリア	ON
	強制インポート	OFF
3 つ目のグループリソース	タイプ	disk resource
	グループリソース名	vxvol1
	ディスクタイプ	VXVM
	ファイルシステム	vxfs
	デバイス名	/dev/vx/dsk/dg1/vol1
	RAW デバイス名	/dev/vx/rdisk/dg1/vol1
	マウントポイント	/mnt/vol1
4 つ目のグループリソース	タイプ	disk resource
	グループリソース名	vxvol2
	ディスクタイプ	VXVM
	ファイルシステム	vxfs
	ボリュームデバイス名	/dev/vx/dsk/dg1/vol2
	ボリューム RAW デバイス名	/dev/vx/rdisk/dg1/vol2
	マウントポイント	/mnt/vol2
3 つ目のグループ (業務用)	タイプ	フェイルオーバー
	グループ名	failover2
	起動サーバ	server2→server1
	グループリソース数	4
1 つ目のグループリソース	タイプ	floating ip resource
	グループリソース名	fip2
	IP アドレス	10.0.0.13
2 つ目のグループリソース	タイプ	volume manager resource
	グループリソース名	vx dg2
	ボリュームマネージャ	VXVM
	インポート対象	dg2
	ホストIDクリア	ON
	強制インポート	OFF

	設定パラメータ	設定値
3 つ目のグループリソース	タイプ	disk resource
	グループリソース名	vxvol3
	ディスクタイプ	VXVM
	ファイルシステム	vxfs
	ボリュームデバイス名	/dev/vx/dsk/dg2/vol3
	ボリューム RAW デバイス名	/dev/vx/rdisk/dg2/vol3
	マウントポイント	/mnt/vol3
4 つ目のグループリソース	タイプ	disk resource
	グループリソース名	vxvol4
	ディスクタイプ	VXVM
	ファイルシステム	Vxfs
	ボリュームデバイス名	/dev/vx/dsk/dg2/vol4
	ボリューム RAW デバイス名	/dev/vx/rdisk/dg2/vol4
	マウントポイント	/mnt/vol4
1 つ目のモニタリソース (デフォルト作成)	タイプ	user mode monitor
	モニタリソース名	Userw
2 つ目のモニタリソース (ボリュームマネージャリソース 作成後自動作成)	タイプ	volume manager monitor
	モニタリソース名	volmgrw1
	ボリュームマネージャ	VXVM
3 つ目のモニタリソース (vxvol1の監視)	タイプ	disk monitor
	モニタリソース名	vxvolw1
	監視方法	READ (VXVM)
	監視対象 RAW デバイス名	/dev/vx/rdisk/dg1/vol1
	監視対象リソース	vxvol1
	異常検出時	クラスタサービス停止と OS シャットダウン
4 つ目のモニタリソース (vxvol2の監視)	タイプ	disk monitor
	モニタリソース名	vxvolw2
	監視方法	READ (VXVM)
	監視対象 RAW デバイス	/dev/vx/rdisk/dg1/vol2
	監視対象リソース	vxvol2
	異常検出時	クラスタサービス停止と OS シャットダウン
5 つ目のモニタリソース (vxvol3の監視)	タイプ	disk monitor
	モニタリソース名	vxvolw3
	監視方法	READ (VXVM)

設定パラメータ		設定値
	監視対象 RAW デバイス	/dev/vx/rdisk/dg2/vol3
	監視対象リソース	vxvol3
	異常検出時	クラスタサービス停止と OS シャットダウン
6 つ目のモニタリソース (vxvol4の監視)	タイプ	disk monitor
	モニタリソース名	vxvolw4
	監視方法	READ (VXVM)
	監視対象 RAW デバイス	/dev/vx/rdisk/dg2/vol4
	監視対象リソース	vxvol4
	異常検出時	クラスタサービス停止と OS シャットダウン
7 つ目のモニタリソース (ManagementIPリソース 作成後自動作成)	タイプ	floating ip monitor
	モニタリソース名	fipw1
	監視対象	ManagementIP
	異常検出時	“ManagementGroup”グ ループのフェイルオーバ
8 つ目のモニタリソース (fip1リソース作成後自動作成)	タイプ	floating ip monitor
	モニタリソース名	fipw2
	監視対象	fip1
	異常検出時	“failover1”グループのフェ イルオーバ
9 つ目のモニタリソース (fip2リソース作成後自動作成)	タイプ	floating ip monitor
	モニタリソース名	fipw3
	監視対象	fip2
	異常検出時	“failover2”グループのフェ イルオーバ
10 個目のモニタリソース	タイプ	ip monitor
	モニタリソース名	ipw1
	監視 IP アドレス	10.0.0.254 (ゲートウェイ)
	異常検出時	全グループのフェイルオー バ

*1: WebManager を接続するフローティング IP を用意して専用のグループに入れます。
WebManager 専用のグループが停止しない限り、Web ブラウザからはサーバの実 IP を意
識することなくアクセスできます。

- ◆ ディスクモニタリソースは、監視したいディスクリソースとそのボリューム RAW デバイス
を正しく設定してください。
- ◆ ボリュームマネージャモニタリソースは VxVM の vxconfigd デーモンを監視します。
- ◆ 以下のリソースで設定する raw デバイスのデバイス名は絶対に重複しないようにして

ださい。

- ディスクハートビートリソースの raw デバイス
- ディスクリソースの RAW デバイスの実 raw デバイス
- ディスクモニタリソースの監視対象 raw デバイス

2 ノードクラスタ (VxVM 利用) 構成情報の作成手順

クラスタ構成情報を作成するには、基本的に、クラスタの作成、グループの作成、モニタリソースの作成のステップを踏みます。以下に手順の流れを示します。

注: クラスタ構成情報の操作は何度でも繰り返して行えます。また、設定した内容のほとんどは名称変更機能やプロパティ表示機能を使用して後から変更できます。

1 クラスタの作成

クラスタの生成、サーバの追加を行います。

1-1 クラスタを追加する

構築するクラスタを追加し、名前を入力します。

1-2 サーバを追加する

サーバを追加します。サーバ名、IP アドレスなどを設定します。

1-3 ネットワーク構成を設定する

クラスタを構築するサーバ間のネットワーク構成を設定します。

1-4 ネットワークパーティション解決処理を設定する

ネットワークパーティション解決リソースを設定します。

2 フェイルオーバーグループの作成

フェイルオーバーを行う際の単位である、フェイルオーバーグループを作成します。

2-1 フェイルオーバーグループを追加する

フェイルオーバーの単位となる、グループを追加します。

2-2 グループ リソース (フローティング IP アドレス) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

2-3 グループ リソース (ボリュームマネージャリソース) を追加する

ボリュームマネージャリソースを使用する場合グループを構成するリソースを追加します。

2-4 グループ リソース (ディスクリソース) を追加する

ディスクリソースを使用する場合グループを構成するリソースを追加します。

3 モニタリソースの作成

指定された監視対象を監視する、モニタリソースをクラスタ内に追加します。

3-1 モニタ リソース (ボリュームマネージャモニタ) を設定する

使用するモニタリソースを設定します。

3-2 モニタ リソース (disk モニタ) を追加する

使用するモニタリソースを追加します。

3-3 モニタ リソース (IP モニタ) を追加する

使用するモニタリソースを追加します。

4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する

回復動作抑制機能を有効、または無効にします。

1 クラスタの作成

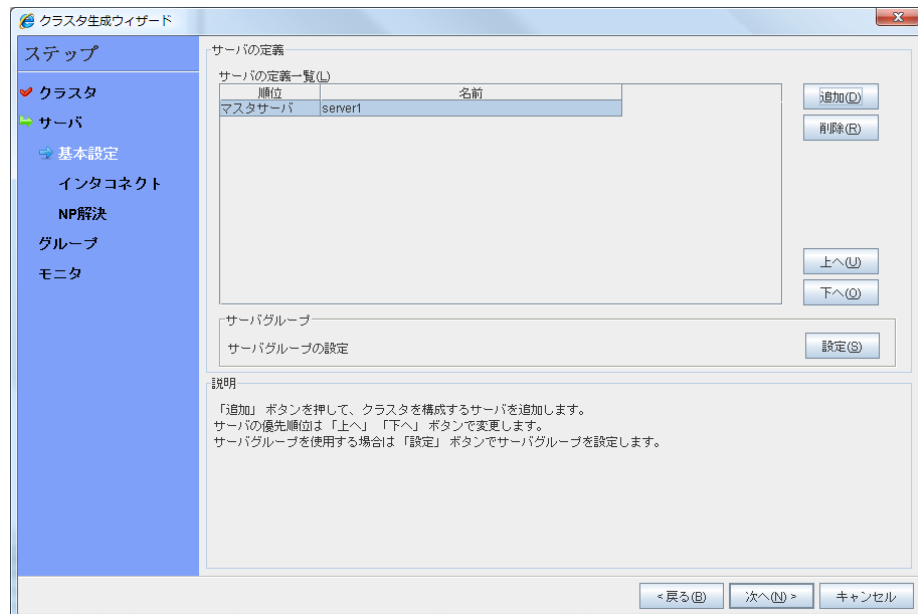
まず、クラスタを作成します。作成したクラスタに、クラスタを構成するサーバを追加し、優先度とハートビートの優先度を決定します。

1-1 クラスタを追加する

1. Builder の [ファイル] メニューから、[クラスタ生成ウィザード] をクリックして、[クラスタ生成ウィザード] ダイアログボックスを表示します。[言語] フィールドには、Cluster WebUI / WebManager を使用するマシンの OS で使用している言語を選択します。

注: 1 つのクラスタ内で使用できる言語は 1 つのみです。複数の言語の OS をクラスタ内で使用している場合は、文字化けを避けるために「英語」を指定してください。

2. [クラスタ名] ボックスにクラスタ名 (cluster) を入力します。
3. Cluster WebUI / WebManager の接続に使用するフローティング IP アドレス (10.0.0.11) を [管理 IP アドレス] ボックスに入力します。[次へ] をクリックします。[サーバー一覧] が表示されます。WebManager 起動時に URL で指定した IP アドレスのサーバ (server1) が一覧に登録されています。



1-2 サーバを追加する

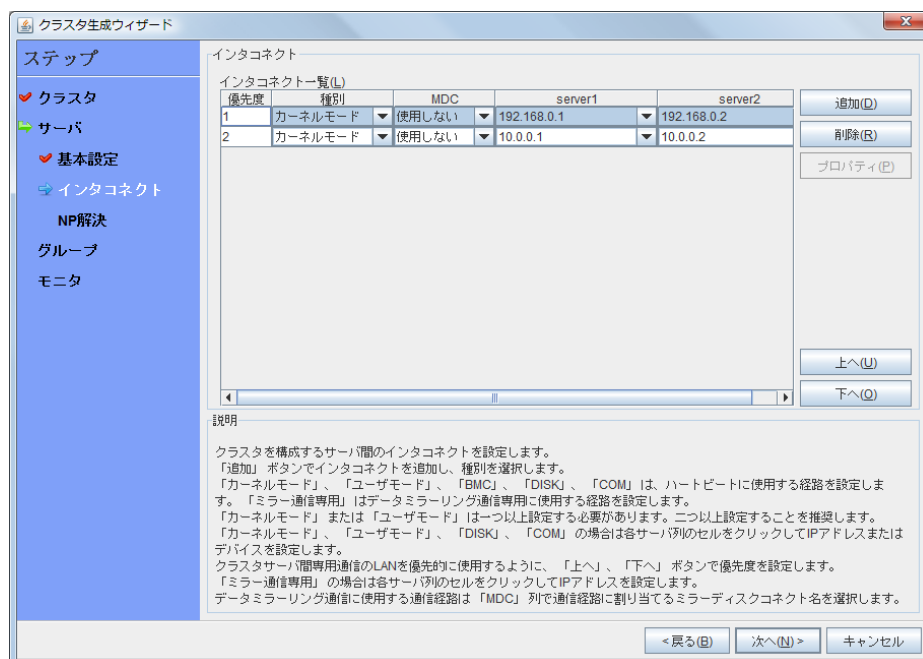
クラスタを構成する 2 台目のサーバを追加します。

1. [サーバー一覧] で [追加] をクリックします。
2. [サーバ追加] ダイアログボックスが開きます。2 台目のサーバのサーバ名か FQDN 名、または IP アドレスを入力し、[OK] を押します。[サーバー一覧] に 2 台目のサーバ (server2) が追加されます。

3. [次へ] をクリックします。

1-3 ネットワーク構成を設定する

クラスタを構成するサーバ間のネットワーク構成を設定します。

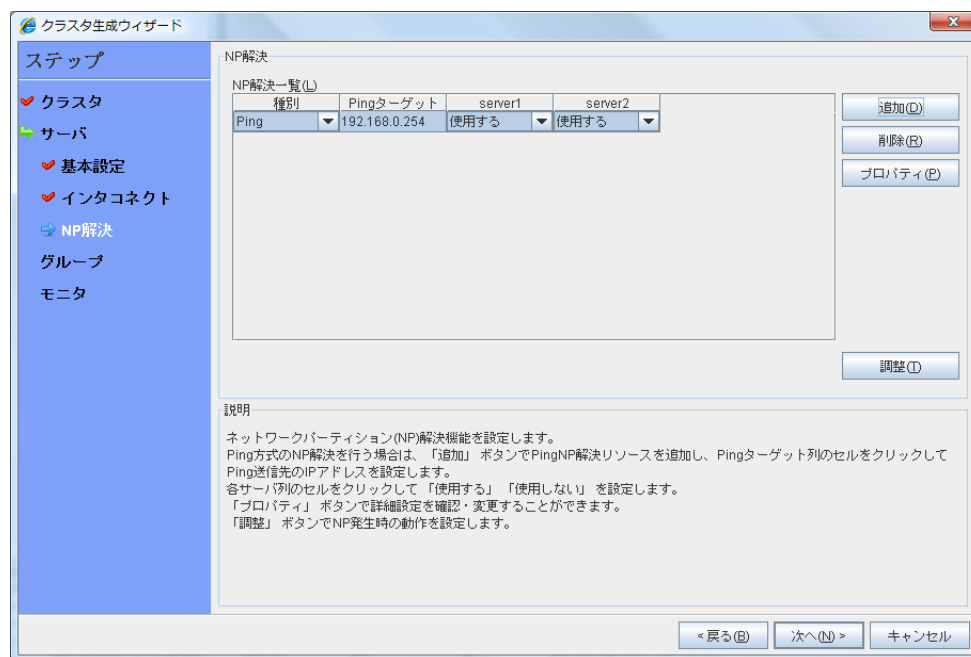


- 本章の設定例のように、クラスタを構成するサーバ間のネットワーク通信経路が IP アドレスのネットワークアドレスで識別できる場合は、[インタコネクト一覧] に各通信経路が自動的に登録されます。登録されている通信経路が実際のネットワーク構成と異なる場合は、[追加]・[削除] で通信経路を追加・削除し、各サーバの列のセルをクリックして IP アドレスを選択または入力してください。一部のサーバが接続されていない通信経路の場合は、接続されていないサーバのセルを空欄にしてください。
- ハートビートの送受信に使用する通信経路（インタコネクト）は、[種別] 列のセルをクリックして、[カーネルモード] を選択してください。ハートビートに使用せず、ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースのデータミラーリング通信にのみ使用する場合は、[ミラー通信専用] を選択してください。
必ず一つ以上の通信経路をインタコネクトに設定する必要があります。なるべく全ての通信経路をインタコネクトに設定してください。
なお、インタコネクトを複数設定する場合、[優先度] 列の番号が小さい通信経路が優先的にクラスタサーバ間の内部通信に使用されます。優先度を変更する場合は、[上へ]・[下へ] で通信経路の順位を変更してください。
- COM ハートビートを使用する場合、[種別] 列のセルをクリックして、[COM] を選択してください。[サーバ名]列のセルをクリックして COM デバイスを選択または入力してください。
- DISK ハートビートを使用する場合、[種別] 列のセルをクリックして、[DISK] を選択してください。[サーバ名] 列のセルをクリックしてディスクデバイスを選択または入力してください。
- BMC ハートビートを使用する場合、[種別] 列のセルをクリックし、[BMC] を選択してください。[サーバ名] 列のセルをクリックして BMC の IP アドレスを入力してください。BMC ハートビートを使用しないサーバは、[サーバ名] 列のセルを空白にしてください。

6. ミラーディスクリソースのデータミラーリング通信に使用する通信経路（ミラーディスクコネクタ）は、[MDC] 列のセルをクリックして、その通信経路に割り当てるミラーディスクコネクタ名（mdc1~mdc16）を選択してください。データミラーリング通信に使用しない通信経路は [使用しない] を選択してください。
7. [次へ] をクリックします。

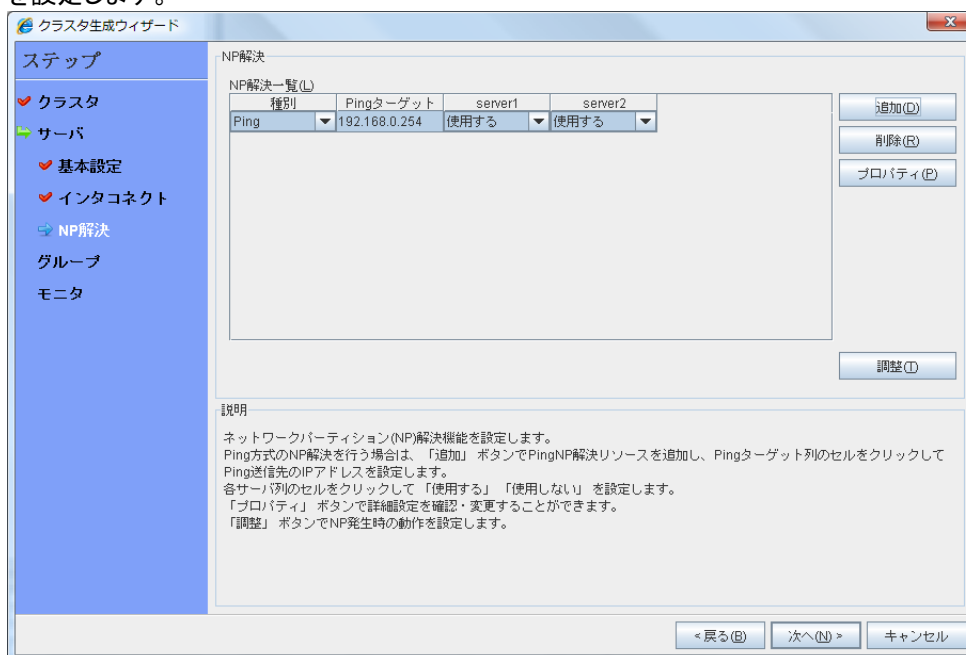
1-4 ネットワークパーティション解決処理を設定する

ネットワークパーティション解決リソースを設定します。



1. PING 方式の NP 解決を行う場合、[追加] をクリックして [NP 解決一覧] に行を追加し、[種別] 列のセルをクリックして [Ping] を選択し、[Ping ターゲット] 列のセルをクリックして ping 送信の対象とする機器（ゲートウェイ等）の IP アドレスを入力します。カンマ区切りで複数の IP アドレスを入力すると、その全てに ping 応答がない場合にネットワークから孤立した状態と判断します。一部のサーバのみ PING 方式を使用する場合、使用しないサーバのセルを [使用しない] にしてください。ping 関連のパラメータを既定値から変更する必要がある場合は、[プロパティ] を選択して、[PING NP のプロパティ] ダイアログで設定します。

本章の設定例では、PING 方式の行を1つ追加し、[Ping ターゲット] に 192.168.0.254 を設定します。



2. [調整] を選択し、ネットワークパーティション検出時の動作を設定します。[シャットダウン] か [サービス停止] を選択し、[OK] を押します。
本章の設定例では、[サービス停止] を選択します。
3. [次へ] をクリックします。

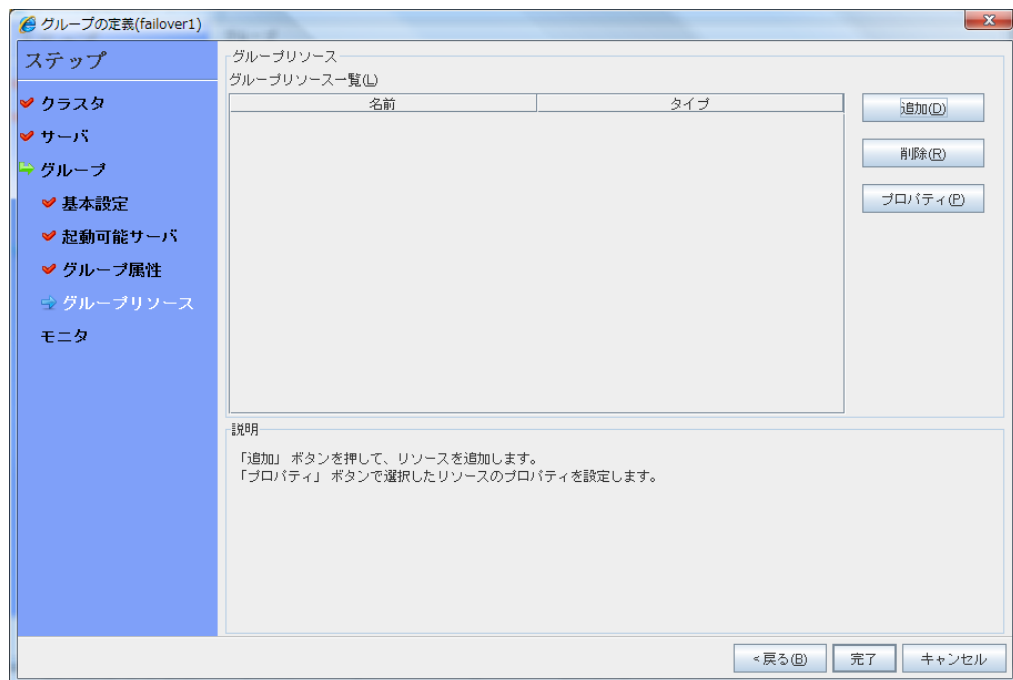
2 フェイルオーバーグループの作成

クラスタに、業務用のアプリケーションを実行するフェイルオーバーグループ (以下「グループ」と省略する場合あり) を追加します。

2-1 フェイルオーバーグループ (業務用1) を追加する

障害発生時にフェイルオーバーを行う単位となる、グループの設定を行います。

1. [グループ] で [追加] をクリックします。
2. [グループの定義] 画面が開きます。
[名前] ボックスにグループ名 (failover1) を入力し、[次へ] をクリックします。
3. フェイルオーバーグループが起動可能なサーバを設定します。本章の設定例では、共有ディスク及びミラーディスクを使用する場合、[全てのサーバでフェイルオーバー可能] チェックボックスをオンにします。
4. フェイルオーバーグループの各属性値を設定します。本章の設定例では、全て既定値を使用しますので、そのまま [次へ] をクリックします。
[グループリソース] が表示されます。



2-2 グループリソース (フローティング IP リソース) を追加する

1. [グループリソース] 画面で、[追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスで、1 つ目のグループリソース情報を入力します。
[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (floating ip resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (fip1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [IP アドレス] ボックスに IP アドレス (10.0.0.12) を入力し [完了] をクリックします。

2-3 グループリソース (ボリュームマネージャリソース) を追加する

1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスで、2 つ目のグループリソース情報を入力します。
[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (volume manager resource) を選択し、
[名前] ボックスにグループリソース名 (vxdg1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [ボリュームマネージャ] ボックスに [vxvm] を選択、[ターゲット名] ボックスに、ディスクグループ名 (dg1) を入力し [完了] をクリックします。

2-4 グループリソース (ディスクリソース) を追加する

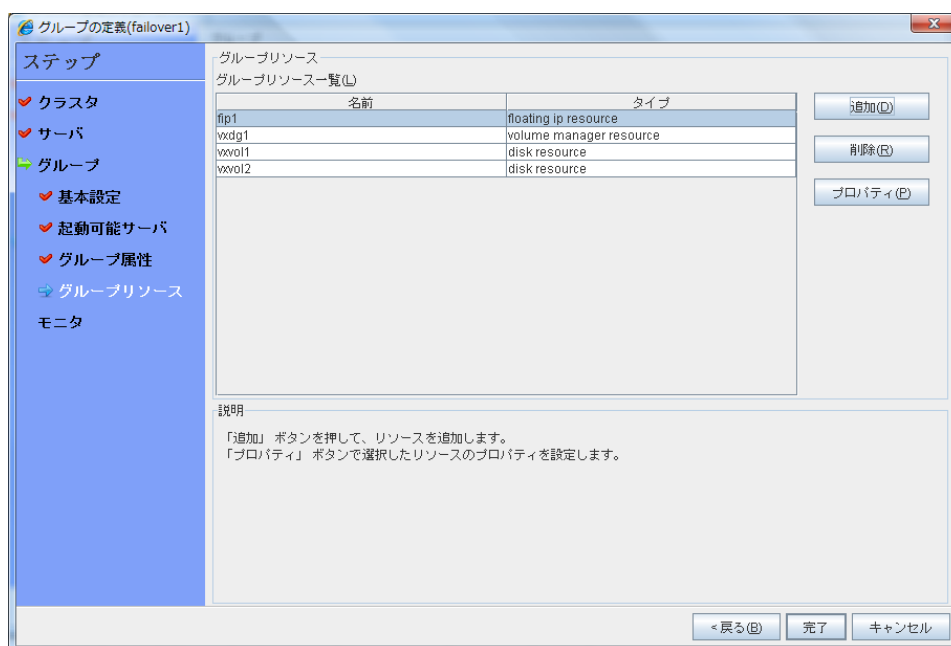
1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスで、3 つ目のグループリソース情報を入力します。
[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (disk resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (vxvol1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [ディスクタイプ] ボックスでタイプ (vxvm) を、[ファイルシステム] ボックスでタイプ (vxfs) を選択し、デバイス名 (/dev/vx/dsk/dg1/vol1)、RAW デバイス名 (/dev/vx/rdisk/dg1/vol1)、マウントポイント (/mnt/vol1) をそれぞれのボックスに入力します。[完了] をクリックします。

以下のグループリソースを同様の手順で設定します。

4 つ目のグループリソース

タイプ	disk resource
リソース名	vxvol2
ディスクタイプ	vxvm
ファイルシステム	vxfs
デバイス	/dev/vx/dsk/dg1/vol2
RAW デバイス	/dev/vx/rdsk/dg1/vol2
マウントポイント	/mnt/vol2

failover1 の [グループ定義一覧] は以下のようになります。



2-5 フェイルオーバーグループ (業務用 2) を追加する

次に、障害発生時にフェイルオーバーを行う単位となる、グループの設定を行います。

1. [グループ] で [追加] をクリックします。
2. [グループの定義] 画面が開きます。
[名前] ボックスにグループ名 (failover2) を入力し、[次へ] をクリックします。
3. フェイルオーバーグループが起動可能なサーバを設定します。本章の設定例では、[全てのサーバでフェイルオーバー可能] チェックボックスをオフにし、[利用可能なサーバ] リストから [server2] を選択し、[追加] をクリックします。[server2] が [起動可能なサーバ] に追加されます。同様に、[server1] を追加し、[次へ] をクリックします。

4. フェイルオーバーグループの各属性値を設定します。本章の設定例では、全て既定値を使用しますので、そのまま [次へ] をクリックします。
[グループリソース] が表示されます。

2-6 グループリソース (フローティング IP リソース) を追加する

1. [グループリソース] 画面で、[追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスで、1 つ目のグループリソース情報を入力します。
[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (floating ip resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (fip2) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [IP アドレス] ボックスに IP アドレス (10.0.0.13) を入力し [完了] をクリックします。

2-7 グループリソース (ボリュームマネージャリソース) を追加する

1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスで、2 つ目のグループリソース情報を入力します。
[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (volume manager resource) を選択し、
[名前] ボックスにグループリソース名 (vxdg2) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [ボリュームマネージャ] ボックスに [vxvm] を選択、[ターゲット名] ボックスに、ディスクグループ名 (dg2) を入力し [完了] をクリックします。

2-8 グループリソース (ディスクリソース) を追加する

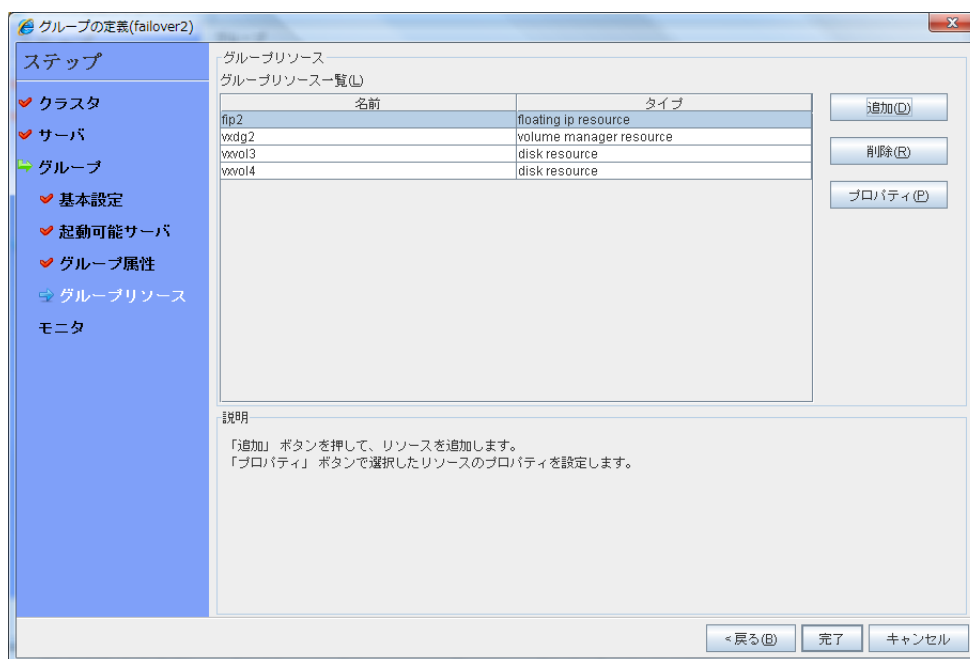
1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスで、3 つ目のグループリソース情報を入力します。
[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (disk resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (vxvol3) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [ディスクタイプ] ボックスでタイプ (vxvm) を、[ファイルシステム] ボックスでタイプ (vxfs) を選択し、デバイス名 (/dev/vx/dsk/dg2/vol3)、RAW デバイス名 (/dev/vx/rdisk/dg2/vol3)、マウントポイント (/mnt/vol3) をそれぞれのボックスに入力します。[完了] をクリックします。

以下のグループリソースを同様の手順で設定します。

4 つ目のグループリソース

タイプ	disk resource
リソース名	vxvol4
ディスクタイプ	vxvm
ファイルシステム	vxfs
デバイス	/dev/vx/dsk/dg2/vol4
RAW デバイス	/dev/vx/rdsk/dg2/vol4
マウントポイント	/mnt/vol4

Failover2 の [グループ定義一覧] は以下ようになります。



3 モニタリソースの作成

指定した対象を監視するモニタリソースをクラスタに追加します。

3-1 モニタリソース(ボリュームマネージャモニタリソース)を設定する

1. [グループ] で、[次へ] をクリックします。
2. [モニタリソース] が表示されます。ボリュームマネージャモニタリソース (volmgrw1) を選択し、[プロパティ] をクリックします。
3. 回復対象を設定します。[参照] をクリックします。
4. 表示されるツリービューで [LocalServer] を選択し、[OK] をクリックします。[回復対象] に [LocalServer] が設定されます。
5. [回復動作] タブの回復対象、最終動作が適切か確認し、[OK] をクリックします。

3-2 モニタリソース (ディスクモニタリソース) を追加する

1. [グループ] で、[次へ] をクリックします。
2. [モニタリソース] が表示されます。[追加] をクリックします。
3. [タイプ] ボックスでモニタリソースのタイプ (disk monitor) を選択し、[名前] ボックスにモニタリソース名 (vxvolw1) を入力します。[次へ] をクリックします。
4. [監視タイミング] で [活性時] を選択し、[参照] をクリックします。
5. [対象リソースの選択] ボックスで [vxvol1] のアイコンを選択して、[OK] をクリックします。
6. [対象リソース] に [vxvol1] が設定されたのを確認して、[次へ] をクリックします。
7. [監視方法] ボックスでタイプ (READ (VXVM)) を選択し、[監視対象 RAW デバイス名] ボックスに監視対象のデバイス (/dev/vx/rdisk/dg1/vol1) を入力して [次へ] をクリックします。
8. 回復対象を設定します。[参照] をクリックします。
9. 表示されるツリービューで [LocalServer] を選択し、[OK] をクリックします。[回復対象] に [LocalServer] が設定されます。
10. 最終動作に [クラスタサービス停止と OS シャットダウン] を設定します。[完了] をクリックします。

以下のモニタリソースを同様の手順で設定します。

4 つ目のモニタリソース

タイプ	disk monitor
モニタリソース名	vxvolw2
監視対象リソース	vxvol2
監視方法	READ (VXVM)
監視対象 RAW デバイス	/dev/vx/rdisk/dg1/vol2
回復対象	LocalServer
異常検出時	クラスタサービス停止と OS シャットダウン

5 つ目のモニタリソース

タイプ	disk monitor
モニタリソース名	vxvolw3
監視対象リソース	vxvol3
監視方法	READ (VXVM)
監視対象 RAW デバイス	/dev/vx/rdisk/dg2/vol3
回復対象	LocalServer
異常検出時	クラスタサービス停止と OS シャットダウン

6 つ目のモニタリソース

タイプ	disk monitor
モニタリソース名	vxvolw4
監視対象リソース	vxvol4
監視方法	READ (VXVM)
監視対象 RAW デバイス	/dev/vx/rdisk/dg2/vol4
回復対象	LocalServer
異常検出時	クラスタサービス停止と OS シャットダウン

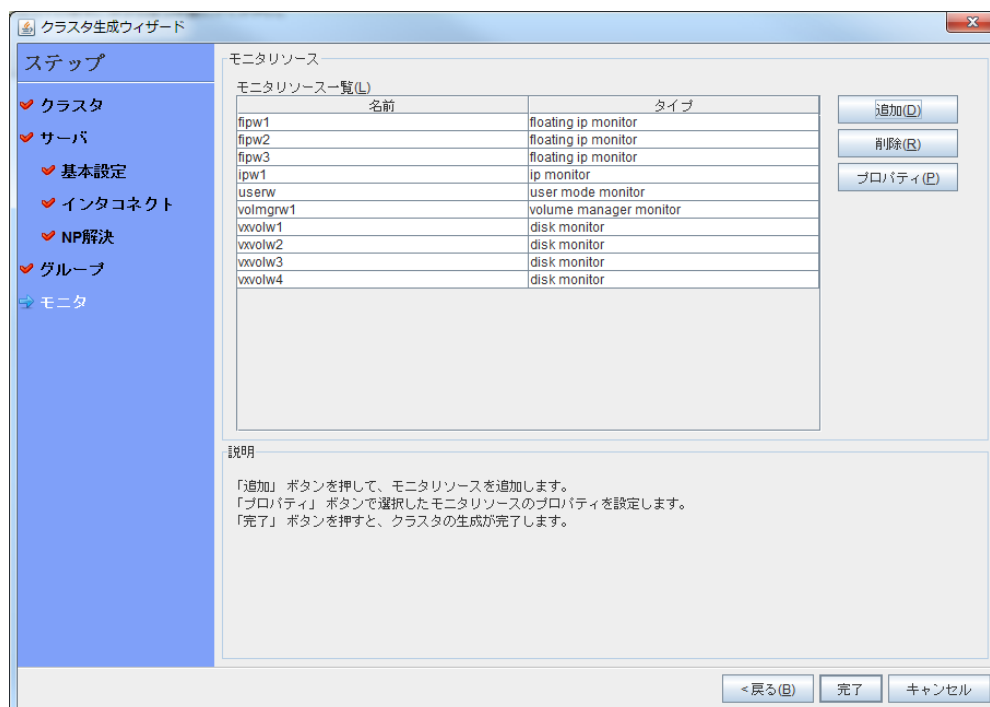
3-3 モニタリソース (IP モニタリソース) を追加する

1. [モニタリソースの定義一覧] 画面で [追加] をクリックします。
2. [モニタリソースの定義] ダイアログボックスで 10 個目のモニタリソース情報を入力します。
[タイプ] ボックスでモニタリソースのタイプ (ip monitor) を選択し、[名前] ボックスにモニタリソース名 (ipw1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 監視設定を入力します。[次へ] をクリックします。
4. [追加] をクリックします。
[IP アドレス] ボックスに監視 IP アドレス (10.0.0.254) を入力し [OK] をクリックします。

注: ip モニタリソースの監視対象には、パブリック LAN 上で、常時稼動が前提とされている機器 (例えば、ゲートウェイ) の IP アドレスを指定します。

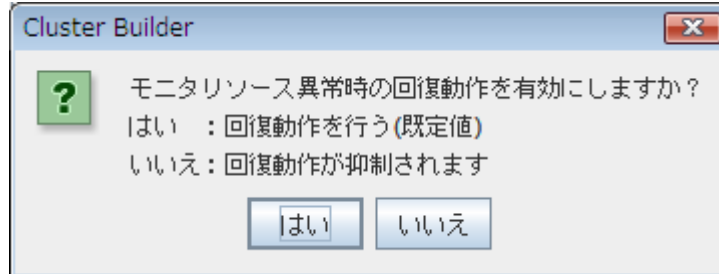
5. 入力した IP アドレスが [IP アドレス一覧] に設定されます。[次へ] をクリックします。
6. 異常検出時の動作を設定します。[参照] をクリックします。
7. 表示されるツリービューで [All Groups] を選択し、[OK] をクリックします。[回復対象] に [All Groups] が設定されます。
8. [完了] をクリックします。

[モニタリソースの定義一覧] は以下のようにになります。



4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する

モニタリソースを作成し、[完了] をクリックすると、以下のポップアップメッセージが表示されます。



[いいえ] をクリックすると、モニタリソースが異常を検出しても回復動作を行わなくなります。クラスタ構成情報を作成した後で初めてクラスタを起動する場合は、回復動作を抑制して、クラスタ構成情報に設定誤りがないか確認することを推奨します。

なお、本機能は、クラスタのプロパティの [リカバリ] タブの [モニタリソース異常時の回復動作を抑制する] で設定可能です。

注: 本回復動作抑制機能は、モニタリソースの異常検出による回復動作を抑制するものです。グループリソースの活性異常時の復旧動作及び、サーバダウンによるフェイルオーバーは行われます。

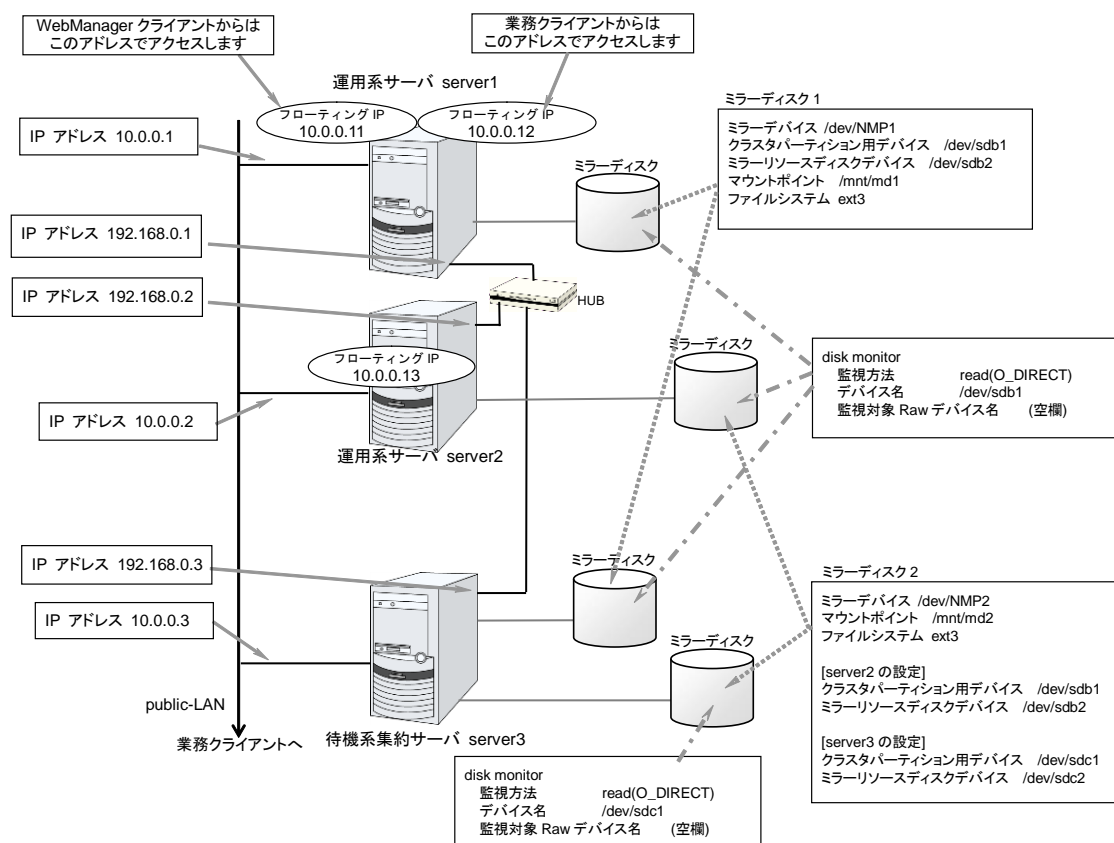
本機能は、ユーザ空間モニタリソースでは有効になりません。

以上でクラスタ構成情報の作成は終了です。187ページの、「クラスタを生成する」へ進んでください。

3 ノードクラスタ環境の設定値を確認する

クラスタ環境のサンプル

本章では、以下の図に記載されている、3 ノードミラーのクラスタ環境を構築する場合を例にとりて説明を行います。



以下に、上図のクラスタシステムを構築するためのクラスタ構成情報のサンプル値を記載します。以降のトピックでは、この条件でクラスタ構成情報を作成する手順をステップバイステップで説明します。実際に値を設定する際には、構築するクラスタの構成情報と置き換えて入力してください。値の決定方法については、『リファレンスガイド』を参照してください。

3 ノードの構成設定例

設定対象	設定パラメータ	設定値
クラスタ構成	クラスタ名	cluster
	サーバ数	3
	フェイルオーバーグループ数	3
	モニタリソース数	10
ハートビートリソース	LAN ハートビート数	2
	カーネルモード LAN ハートビート数	2
1 台目のサーバの情報 (マスタサーバ)	サーバ名*1	server1
	インタコネク트의 IP アドレス (専用)	192.168.0.1
	インタコネク트의 IP アドレス (バックアップ)	10.0.0.1
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.1
	ミラーディスクコネク1	192.168.0.1
2 台目のサーバの情報	サーバ名*1	server2
	インタコネク트의 IP アドレス (専用)	192.168.0.2
	インタコネク트의 IP アドレス (バックアップ)	10.0.0.2
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.2
	ミラーディスクコネク1	192.168.0.2
3 台目のサーバの情報 (待機系集約サーバ)	サーバ名*1	server3
	インタコネク트의 IP アドレス (専用)	192.168.0.3
	インタコネク트의 IP アドレス (バックアップ)	10.0.0.3
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.3
	ミラーディスクコネク1	192.168.0.3
管理用のグループ (WebManager 用)	タイプ	フェイルオーバー
	グループ名	ManagementGroup
	起動サーバ	全てのサーバ
	グループリソース数	1
管理用グループのグループリ ソース *2	タイプ	floating ip resource
	グループリソース名	ManagementIP
	IP アドレス	10.0.0.11
業務用のグループ1	タイプ	フェイルオーバー
	グループ名	failover1
	起動サーバ	server1 -> server3

設定対象	設定パラメータ	設定値
1 つ目のグループリソース	グループリソース数	3
	タイプ	floating ip resource
	グループリソース名	fip1
2 つ目のグループリソース	IP アドレス	10.0.0.12
	タイプ	mirror disk resource
	グループリソース名	md1
	ミラーパーティションデバイス名	/dev/NMP1
	マウントポイント	/mnt/md1
	データパーティションデバイス名	/dev/sdb2
	クラスタパーティションデバイス名	/dev/sdb1
	ファイルシステム	ext3
3 つ目のグループリソース	ミラーディスクコネク	mdc1
	タイプ	execute resource
	グループリソース名	exec1
業務用のグループ 2	スクリプト	標準スクリプト
	タイプ	フェイルオーバー
	グループ名	failover2
	起動サーバ	server2 -> server3
グループリソース数	グループリソース数	3
	タイプ	floating ip resource
	グループリソース名	fip2
1 つ目のグループリソース	IP アドレス	10.0.0.13
	タイプ	mirror disk resource
	グループリソース名	md2
2 つ目のグループリソース	ミラーパーティションデバイス名	/dev/NMP2
	マウントポイント	/mnt/md2
	データパーティションデバイス名	/dev/sdb2
	データパーティションデバイス名 (server3 サーバ別設定)	/dev/sdc2
	クラスタパーティションデバイス名	/dev/sdb1
	クラスタパーティションデバイス名 (server3 サーバ別設定)	/dev/sdc1
	ファイルシステム	ext3
	ミラーディスクコネク	mdc2
3 つ目のグループリソース	タイプ	execute resource
	グループリソース名	exec2

設定対象	設定パラメータ	設定値
	スクリプト	標準スクリプト
1 つ目のモニタリソース (デフォルト作成)	タイプ	user mode monitor
	モニタリソース名	userw
2 つ目のモニタリソース	タイプ	disk monitor
	モニタリソース名	diskw1
	デバイス名	/dev/sdb1
	監視対象 Raw デバイス名	-
	異常検出時	クラスタサービス停止と OS シャットダウン
3 つ目のモニタリソース	タイプ	disk monitor
	モニタリソース名	diskw2
	デバイス名	/dev/sdc1
	監視対象 Raw デバイス名	-
	異常検出時	クラスタサービス停止と OS シャットダウン
4 つ目のモニタリソース (ManagementIPリソース 作成後自動作成)	起動サーバ指定	server3
	タイプ	floating ip monitor
	モニタリソース名	fipw1
	監視対象	ManagementIP
	異常検出時	“ManagementGroup” グループのフェイルオー バ *3
5 つ目のモニタリソース (fip1リソース作成後自動作成)	タイプ	floating ip monitor
	モニタリソース名	fipw2
	監視対象	fip1
	異常検出時	“failover1” グループの フェイルオーバー *3
6 つ目のモニタリソース (fip2リソース作成後自動作成)	タイプ	floating ip monitor
	モニタリソース名	fipw3
	監視対象	fip2
	異常検出時	“failover2” グループの フェイルオーバー *3
7 つ目のモニタリソース	タイプ	ip monitor
	モニタリソース名	ipw1
	監視 IP アドレス	10.0.0.254 (ゲートウェイ)
	異常検出時	全グループのフェイル オーバー *3

設定対象	設定パラメータ	設定値
8 つ目のモニタリソース (ミラーディスクリソース作成後自動作成)	タイプ	mirror disk connect monitor
	モニタリソース名	mdnw1
	監視ミラーディスクリソース	md1
	異常検出時	何もしない
9 つ目のモニタリソース (ミラーディスクリソース作成後自動作成)	タイプ	mirror disk connect monitor
	モニタリソース名	mdnw2
	監視ミラーディスクリソース	md2
	異常検出時	何もしない
10 個目のモニタリソース (ミラーディスクリソース作成後自動作成)	タイプ	mirror disk monitor
	モニタリソース名	mdw1
	監視ミラーディスクリソース	md1
	異常検出時	何もしない
11 個目のモニタリソース (ミラーディスクリソース作成後自動作成)	タイプ	mirror disk monitor
	モニタリソース名	mdw2
	監視ミラーディスクリソース	md2
	異常検出時	何もしない

*1: 設定情報で利用するサーバ名は、FQDN 名ではなくショートネーム（最初のドットより前の部分のみ）を指定してください。

*2: WebManager に接続するフローティング IP を用意します。この IP により、障害発生時も Web ブラウザから動作している方のサーバが実行する WebManager にアクセスできます。

*3: すべてのインタコネクト LAN が切断された状態でのフェイルオーバーを試行させる設定は『リファレンスガイド』の「第 5 章 モニタリソースの詳細」を参照してください。

3 ノードクラスタ構成情報の作成手順

クラスタ構成情報を作成するには、基本的に、クラスタの作成、グループの作成、モニタリソースの作成のステップを踏みます。以下に手順の流れを示します。

注: クラスタ構成情報の操作は何度でも繰り返して行えます。また、設定した内容のほとんどは名称変更機能やプロパティ表示機能を使用して後から変更できます。

1 クラスタの作成

クラスタの生成、サーバの追加を行います。

1-1 クラスタを追加する

構築するクラスタを追加し、名前を入力します。

1-2 サーバを追加する

クラスタを構成する 2 台目以降のサーバを追加します。

1-3 ネットワーク構成を設定する

クラスタを構成するサーバ間のネットワーク構成を設定します。

1-4 ネットワークパーティション解決処理を設定する

ネットワークパーティション解決リソースを設定します。

2 フェイルオーバーグループの作成

フェイルオーバーを行う際の単位である、フェイルオーバーグループを作成します。

2-1 フェイルオーバーグループ (業務用1) を追加する

フェイルオーバーの単位となる、グループを追加します。

2-2 グループ リソース (フローティング IP アドレス) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

2-3 グループ リソース (ミラーディスク リソース) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

2-4 グループ リソース (EXEC リソース) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

2-5 フェイルオーバーグループ (業務用2) を追加する

フェイルオーバーの単位となる、グループを追加します。

2-6 グループ リソース (フローティング IP アドレス) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

2-7 グループ リソース (ミラーディスク リソース) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

2-8 グループ リソース (EXEC リソース) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

3 モニタリソースの作成

指定された監視対象を監視する、モニタリソースをクラスタ内に追加します。

3-1 モニタ リソース (disk monitor) を追加する

使用するモニタリソースを追加します。

3-2 モニタ リソース (disk monitor) を追加する

使用するモニタリソースを追加します。

3-3 モニタ リソース (IP monitor) を追加する

使用するモニタリソースを追加します。

4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する

回復動作抑制機能を有効、または無効にします。

1 クラスタの作成

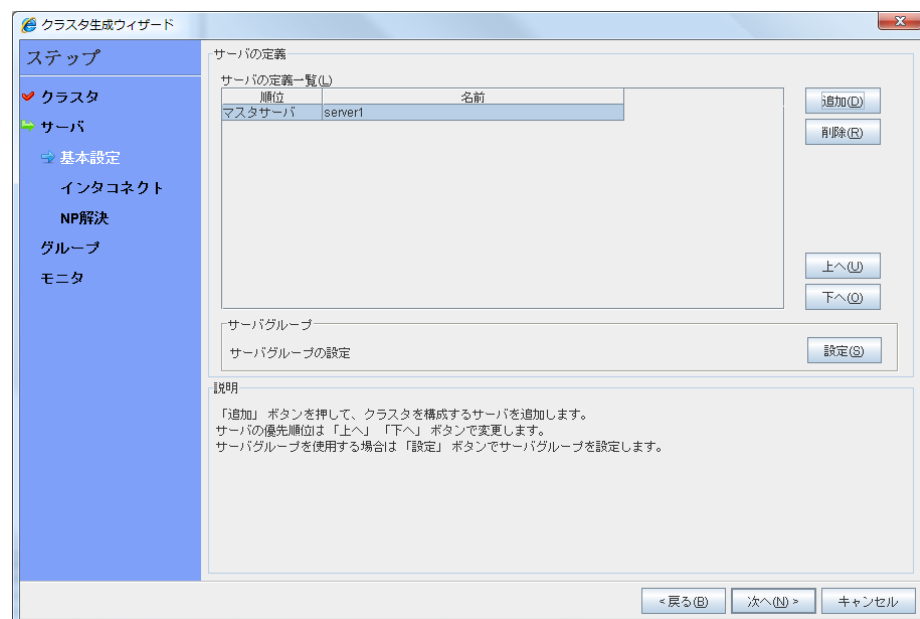
まず、クラスタを作成します。作成したクラスタに、クラスタを構成するサーバを追加し、優先度とハートビートの優先度を決定します。

1-1 クラスタを追加する

1. Builder の [ファイル] メニューから、[クラスタ生成ウィザード] をクリックして、[クラスタ生成ウィザード] ダイアログボックスを表示します。[言語] フィールドには、Cluster WebUI / WebManager を使用するマシンの OS で使用している言語を選択します。

注: 1 つのクラスタ内で使用できる言語は 1 つのみです。複数の言語の OS をクラスタ内で使用している場合は、文字化けを避けるために「英語」を指定してください。

2. [クラスタ名] ボックスにクラスタ名 (cluster) を入力します。
3. Cluster WebUI / WebManager の接続に使用するフローティング IP アドレス (10.0.0.11) を [管理 IP アドレス] ボックスに入力します。[次へ] をクリックします。
[サーバー一覧] が表示されます。WebManager 起動時に URL で指定した IP アドレスのサーバ (server1) が一覧に登録されています。



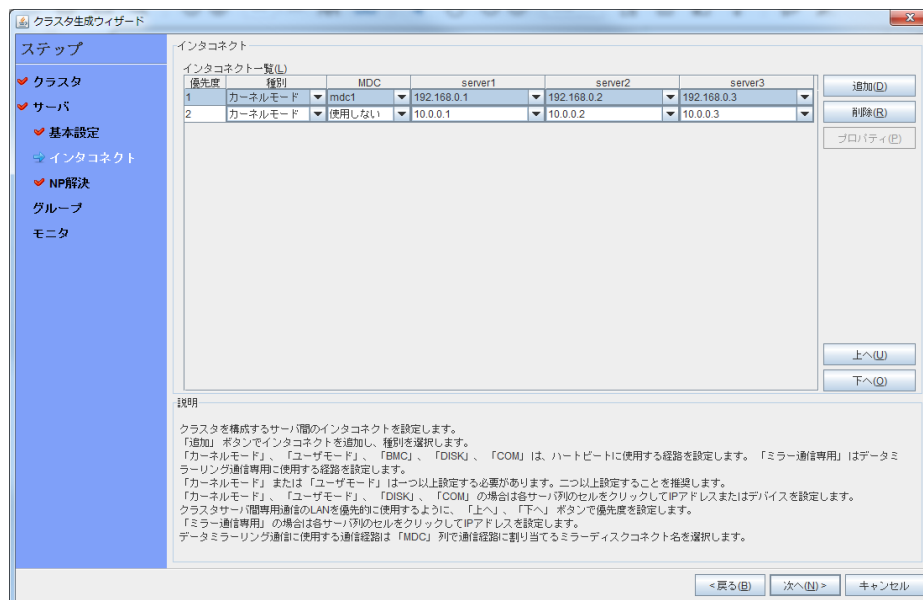
1-2 サーバを追加する

クラスタを構成する 2 台目以降のサーバを追加します。

1. [サーバー一覧] で [追加] をクリックします。
2. [サーバ追加] ダイアログボックスが開きます。2 台目のサーバのサーバ名か FQDN 名、または IP アドレスを入力し、[OK] を押します。[サーバー一覧] に 2 台目のサーバ (server2) が追加されます。
3. 同様にして 3 台目のサーバ (server3) を追加します。
4. [次へ] をクリックします。

1-3 ネットワーク構成を設定する

クラスタを構成するサーバ間のネットワーク構成を設定します。

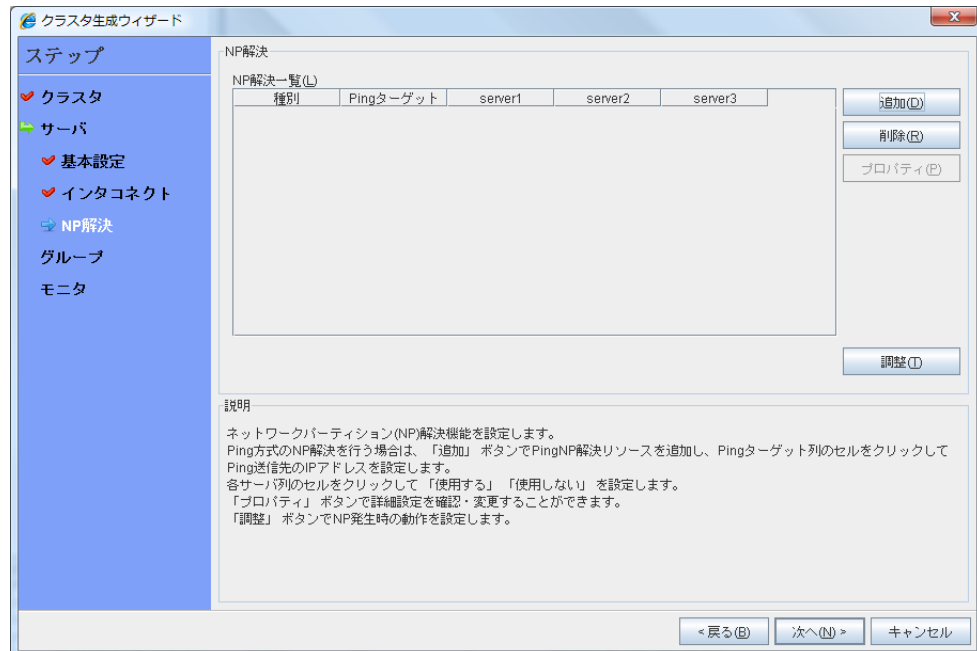


1. 本章の設定例のように、クラスタを構成するサーバ間のネットワーク通信経路が IP アドレスのネットワークアドレスで識別できる場合は、[インタコネクト一覧] に各通信路が自動的に登録されます。登録されている通信経路が実際のネットワーク構成と異なる場合は、[追加]・[削除] で通信経路を追加・削除し、各サーバの列のセルをクリックして IP アドレスを選択または入力してください。一部のサーバが接続されていない通信経路の場合は、接続されていないサーバのセルを空欄にしてください。
2. ハートビートの送受信に使用する通信経路（インタコネクト）は、[種別] 列のセルをクリックして、[カーネルモード] を選択してください。ハートビートに使用せず、ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースのデータミラーリング通信にのみ使用する場合は、[ミラー通信専用] を選択してください。
必ず一つ以上の通信経路をインタコネクトに設定する必要があります。なるべく全ての通信経路をインタコネクトに設定してください。
なお、インタコネクトを複数設定する場合、[優先度] 列の番号が小さい通信経路が優先的にクラスタサーバ間の内部通信に使用されます。優先度を変更する場合は、[上へ]・[下へ] で通信経路の順位を変更してください。
3. DISK ハートビートを使用する場合、[種別] 列のセルをクリックして、[DISK] を選択してください。[サーバ名] 列のセルをクリックしてディスクデバイスを選択または入力してください。
4. BMC ハートビートを使用する場合、[種別] 列のセルをクリックし、[BMC] を選択してください。[サーバ名] 列のセルをクリックして BMC の IP アドレスを入力してください。BMC ハートビートを使用しないサーバは、[サーバ名] 列のセルを空白にしてください。
5. ミラーディスクリソースのデータミラーリング通信に使用する通信経路（ミラーディスクコネクト）は、[MDC] 列のセルをクリックして、その通信経路に割り当てるミラーディスクコネクト名（mdc1~mdc16）を選択してください。データミラーリング通信に使用しない通信経路は [使用しない] を選択してください。

6. [次へ] をクリックします。

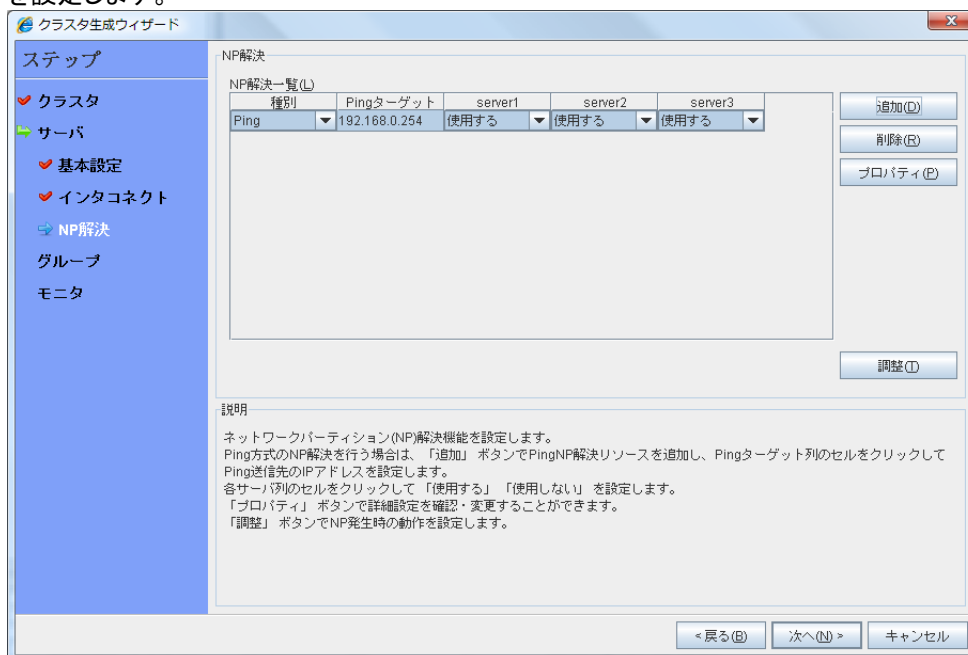
1-4 ネットワークパーティション解決処理を設定する

ネットワークパーティション解決リソースを設定します。



1. PING 方式の NP 解決を行う場合、[追加] をクリックして [NP 解決一覧] に行を追加し、[種別] 列のセルをクリックして [Ping] を選択し、[Pingターゲット] 列のセルをクリックして ping 送信の対象とする機器（ゲートウェイ等）の IP アドレスを入力します。カンマ区切りで複数の IP アドレスを入力すると、その全てに ping 応答がない場合にネットワークから孤立した状態と判断します。一部のサーバのみ PING 方式を使用する場合、使用しないサーバのセルを [使用しない] にしてください。ping 関連のパラメータを既定値から変更する必要がある場合は、[プロパティ] を選択して、[PING NP のプロパティ] ダイアログで設定します。

本章の設定例では、PING 方式の行を1つ追加し、[Ping ターゲット] に 192.168.0.254 を設定します。



2. [調整] を選択し、ネットワークパーティション検出時の動作を設定します。[シャットダウン] か [サービス停止] を選択します。
本章の設定例では、[サービス停止] を選択します。
3. [次へ] をクリックします。

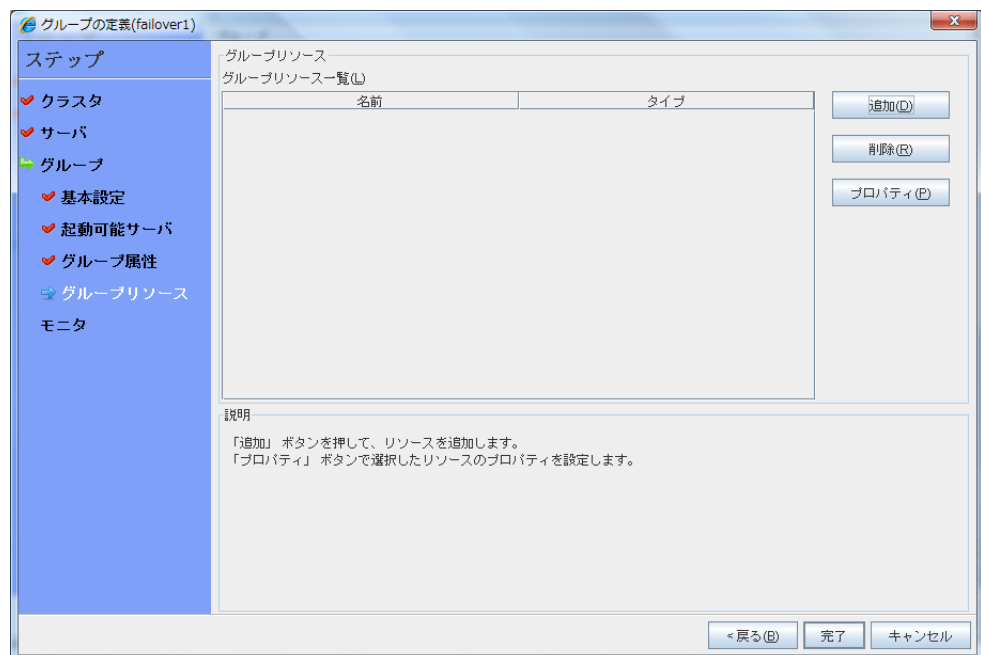
2 フェイルオーバーグループの作成

クラスタに、業務用のアプリケーションを実行するフェイルオーバーグループ（以下「グループ」と省略する場合あり）を追加します。

2-1 フェイルオーバーグループ（業務用1）を追加する

障害発生時にフェイルオーバーを行う単位となる、グループの設定を行います。

1. [グループ] で [追加] をクリックします。
2. [グループの定義] 画面が開きます。
[名前] ボックスにグループ名 (failover1) を入力し、[次へ] をクリックします。
3. フェイルオーバーグループが起動可能なサーバを設定します。本章の設定例では、[全てのサーバでフェイルオーバー可能] チェックボックスをオフにし、[利用可能なサーバ] リストから [server1] 、[server3] の順で [起動可能なサーバ] に追加します。
4. フェイルオーバーグループの各属性値を設定します。本章の設定例では、全て既定値を使用しますので、そのまま [次へ] をクリックします。
[グループリソース] が表示されます。



2-2 グループリソース (フローティング IP アドレス) を追加する

ステップ 2-1 で作成したフェイルオーバーグループに、グループの構成要素であるグループリソースを追加します。

1. [グループリソース] で、[追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] 画面が開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (floating ip resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (fip1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [IP アドレス] ボックスに IP アドレス (10.0.0.12) を入力し [完了] をクリックします。

2-3 グループリソース (ミラーディスク リソース) を追加する

1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (mirror disk resource) を選択し、[名前] ボックスにグループ名 (md1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [ミラーパーティションデバイス名] ボックスでミラーパーティションデバイス名 (/dev/NMP1) を選択します。マウントポイント (/mnt/md1)、データパーティションデバイス名 (/dev/sdb2)、クラスタパーティションデバイス名 (/dev/sdb1) をそれぞれのボックスに入力します。[ファイルシステム] ボックスでファイルシステム (ext3) を選択します。
6. [ミラーディスクコネク] の [選択] をクリックします。[順位] の [2] を選択し [削除] をクリックします。[ミラーディスクコネクト一覧] に [順位] の [1] のみが選択されていることを確認し、[OK] をクリックします。
7. [リソースの定義] 画面で [完了] をクリックします。

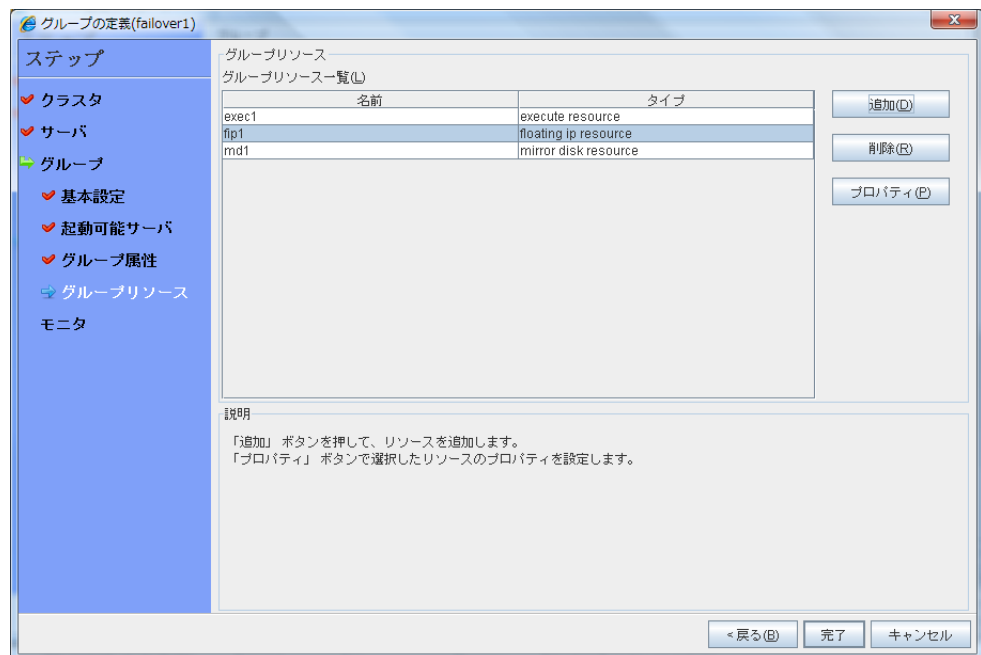
注: [タイプ] ボックスに (mirror disk resource) が表示されない場合は、CLUSTERPRO X Replicator ライセンスの登録状況を確認の上、[ライセンス情報取得] をクリックしてください。

2-4 グループリソース (EXEC リソース) を追加する

スクリプトによってアプリケーションの起動/終了を行う、EXEC リソースを追加します。

1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (execute resource) を選択し、[名前] ボックスにグループ名 (exec1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [この製品で作成したスクリプト] をチェックします。
ユーザはこのスクリプトを編集して、業務アプリケーションの起動および停止手順を記述します。すでに CLUSTERPRO で使用するアプリケーションが決定している場合は、ここでスクリプトを編集します。
[完了] をクリックします。

failover1 の [グループリソース一覧] は以下のようになります。



6. [完了] をクリックします。

2-5 フェイルオーバーグループ (業務用 2) を追加する

次に、障害発生時にフェイルオーバーを行う単位となる、グループの設定を行います。

1. [グループ] で [追加] をクリックします。
2. [グループの定義] 画面が開きます。
[名前] ボックスにグループ名 (failover2) を入力し、[次へ] をクリックします。
3. フェイルオーバーグループが起動可能なサーバを設定します。本章の設定例では、[全てのサーバでフェイルオーバー可能] チェックボックスをオフにし、[利用可能なサーバ] リストから [server2] を選択し、[追加] をクリックします。[server2] が [起動可能なサーバ] に追加されます。同様に、[server3] を追加し、[次へ] をクリックします。
4. フェイルオーバーグループの各属性値を設定します。本章の設定例では、全て既定値を使用しますので、そのまま [次へ] をクリックします。
[グループリソース] が表示されます。

2-6 グループリソース (フローティング IP アドレス) を追加する

ステップ 2-6 で作成したフェイルオーバーグループに、グループの構成要素であるグループリソースを追加します。

1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (floating ip resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (fip2) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [IP アドレス] ボックスに IP アドレス (10.0.0.13) を入力し [完了] をクリックします。

2-7 グループ リソース (ミラーディスク リソース) を追加する

1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (mirror disk resource) を選択し、[名前] ボックスにグループ名 (md2) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。
[次へ] をクリックします。
5. [ミラーパーティションデバイス名] ボックスでミラーパーティションデバイス名 (/dev/NMP2) を選択します。マウントポイント (/mnt/md2)、データパーティションデバイス名 (/dev/sdb2)、クラスタパーティションデバイス名 (/dev/sdb1)をそれぞれのボックスに入力します。[ファイルシステム] ボックスでファイルシステム (ext3) を選択します。
6. [ミラーディスクコネク] の [選択] をクリックします。[順位] の [1] を選択し [削除] をクリックします。[ミラーディスクコネクター一覧] に [順位] の [2] のみが選択されていることを確認し、[OK] をクリックします。

7. [リソースの定義] ダイアログの [server3] のタブを選択し、[個別に設定する] のチェックボックスをオンにします。データパーティションデバイス名 (/dev/sdc2)、クラスタパーティションデバイス名 (/dev/sdc1)をそれぞれ入力し直します。
8. [完了] をクリックします。

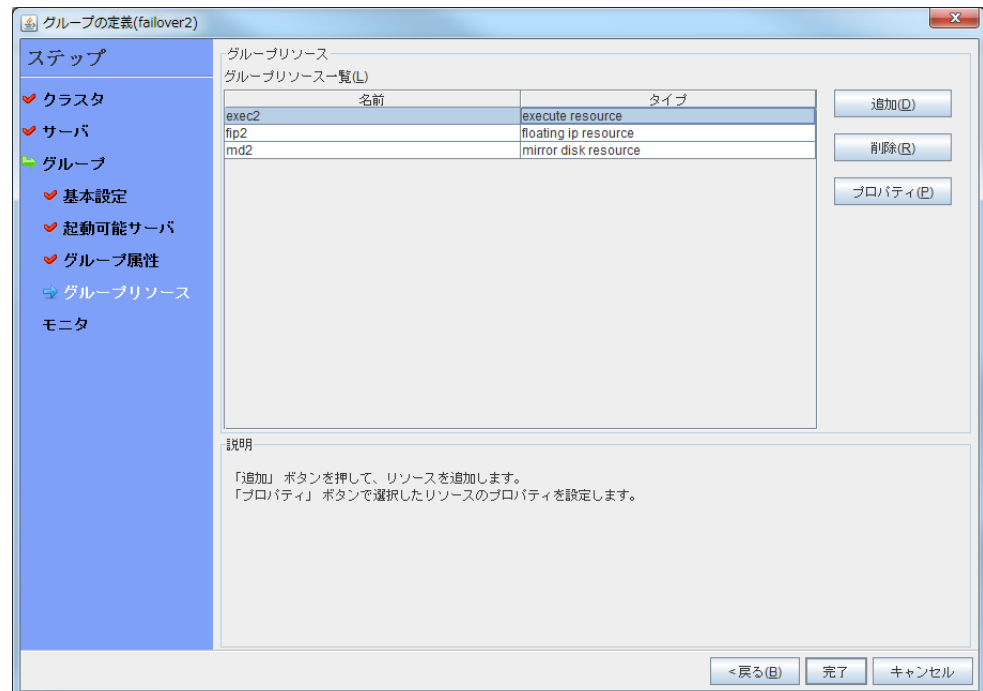
注: [タイプ] ボックスに (mirror disk resource) が表示されない場合は、CLUSTERPRO X Replicator ライセンスの登録状況を確認の上、[ライセンス情報取得] をクリックしてください。

2-8 グループリソース (EXEC リソース) を追加する

スクリプトによってアプリケーションの起動/終了を行う、EXEC リソースを追加します。

1. [グループリソース] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (execute resource) を選択し、[名前] ボックスにグループ名 (exec2) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [この製品で作成したスクリプト] をチェックします。
ユーザはこのスクリプトを編集して、業務アプリケーションの起動および停止手順を記述します。すでに CLUSTERPRO で使用するアプリケーションが決定している場合は、ここでスクリプトを編集します。
[次へ] をクリックします。
5. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[完了] をクリックします。

クラスタ環境がデータミラー型の場合は、failover2 の[グループリソース一覧]は以下のようになります。



6. [完了] をクリックします。

3 モニタリソースの追加

指定した対象を監視するモニタリソースをクラスタに追加します。

3-1 モニタリソース (disk monitor) を追加する

ディスクを監視するモニタリソースを追加します。この例では、disk monitor を追加します。

1. [グループ一覧] で、[次へ] をクリックします。
2. [モニタリソース一覧] が表示されます。[追加] をクリックします。
3. [モニタリソース定義] ダイアログボックスが開きます。1 つ目のモニタリソースはクラスタ名を定義したときにデフォルトで作成されています。7つ目から10個目のモニタリソースはミラーディスクリソース追加時にデフォルトで作成されています。
[タイプ] ボックスでモニタリソースのタイプ (disk monitor) を選択し、[名前] ボックスにモニタリソース名 (diskw1) を入力します。[次へ] をクリックします。
4. 監視設定を入力します。ここではデフォルト値のまま変更せず、[次へ] をクリックします。
5. 監視方法 (READ (O_DIRECT))、監視先 (/dev/sdb1) を入力します。[次へ] をクリックします。
6. 回復対象を設定します。[参照] をクリックします。
7. 表示されるツリービューで [LocalServer] を選択し、[OK] をクリックします。[回復対象] に [LocalServer] が設定されます。
8. [最終動作] ボックスで [クラスタサービス停止と OS シャットダウン] を選択し、[完了] をクリックします。

3-2 モニタリソース (disk monitor) を追加する

ディスクを監視するモニタリソースを追加します。この例では、disk monitor を追加します。

1. [モニタリソースの定義一覧] 画面で [追加] をクリックします。
2. [モニタリソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでモニタリソースのタイプ (disk monitor) を選択し、[名前] ボックスにモニタリソース名 (diskw2) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 監視設定を入力します。[サーバ] をクリックします。
4. [独自に設定する] のラジオボタンをオンにします。[利用可能なサーバ] の [server3] を選択し、[追加] をクリックします。[server3] が [起動可能なサーバ] に追加されたことを確認して[OK] をクリックします。
5. [モニタリソースの定義]画面で [次へ] をクリックします。
6. 監視方法 (READ (O_DIRECT))、監視先 (/dev/sdc1) を入力します。[次へ] をクリックします。
7. 回復対象を設定します。[参照] をクリックします。
8. 表示されるツリービューで [LocalServer] を選択し、[OK] をクリックします。[回復対象] に [LocalServer] が設定されます。
9. [最終動作] ボックスで [クラスタサービス停止と OS シャットダウン] を選択し、[完了] をクリックします。

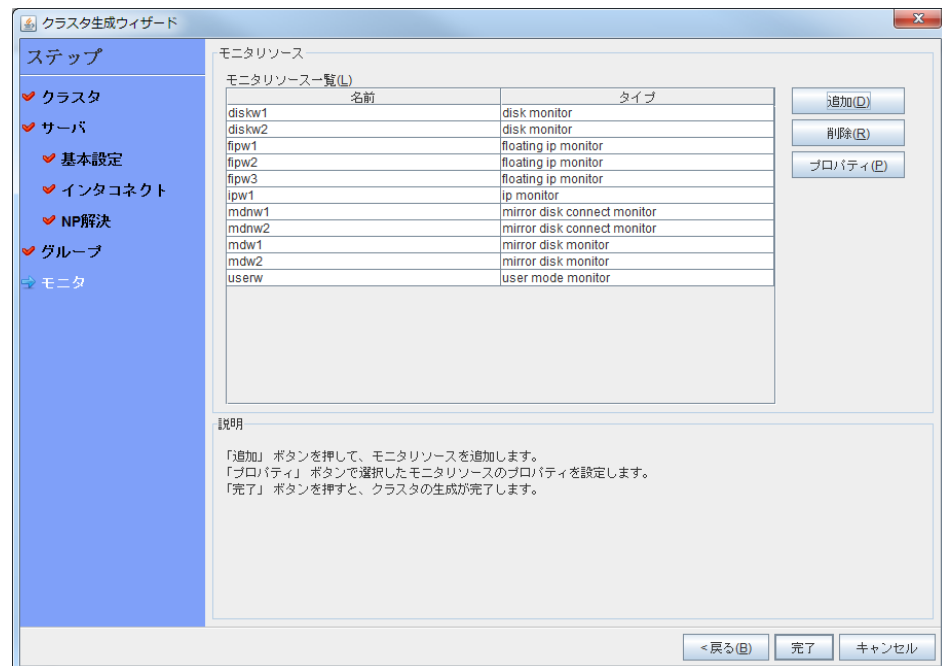
3-3 モニタリソース (ip monitor) を追加する

1. [モニタリソースの定義一覧] 画面で [追加] をクリックします。
2. [モニタリソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでモニタリソースのタイプ (ip monitor) を選択し、[名前] ボックスにモニタリソース名 (ipw1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 監視設定を入力します。ここではデフォルト値のまま変更せず、[次へ] をクリックします。
4. [追加] をクリックします。
[IP アドレス] ボックスに監視 IP アドレス (10.0.0.254) を入力し [OK] をクリックします。

注: ip モニタリソースの監視対象には、パブリック LAN 上で、常時稼動が前提とされている機器 (例えば、ゲートウェイ) の IP アドレスを指定します。

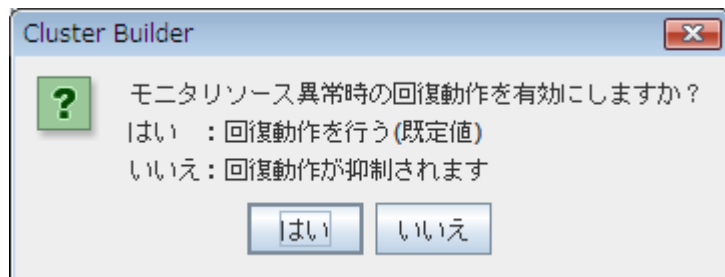
5. 入力した IP アドレスが [IP アドレス一覧] に設定されます。[次へ] をクリックします。
6. 回復対象を設定します。[参照] をクリックします。
7. 表示されるツリービューで [All Groups] を選択し、[OK] をクリックします。[回復対象] に [All Groups] が設定されます。
8. [完了] をクリックします。

[モニタリソースの定義一覧]は以下のようにになります。



4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する

モニタリソースを作成し、[完了] をクリックすると、以下のポップアップメッセージが表示されます。



[いいえ] をクリックすると、モニタリソースが異常を検出しても回復動作を行わなくなります。クラスタ構成情報を作成した後で初めてクラスタを起動する場合は、回復動作を抑制して、クラスタ構成情報に設定誤りがないか確認することを推奨します。

なお、本機能は、クラスタのプロパティの [リカバリ] タブの [モニタリソース異常時の回復動作を抑制する] で設定可能です。

注: 本回復動作抑制機能は、モニタリソースの異常検出による回復動作を抑制するものです。グループリソースの活性異常時の復旧動作及び、サーバダウンによるフェイルオーバーは行われます。

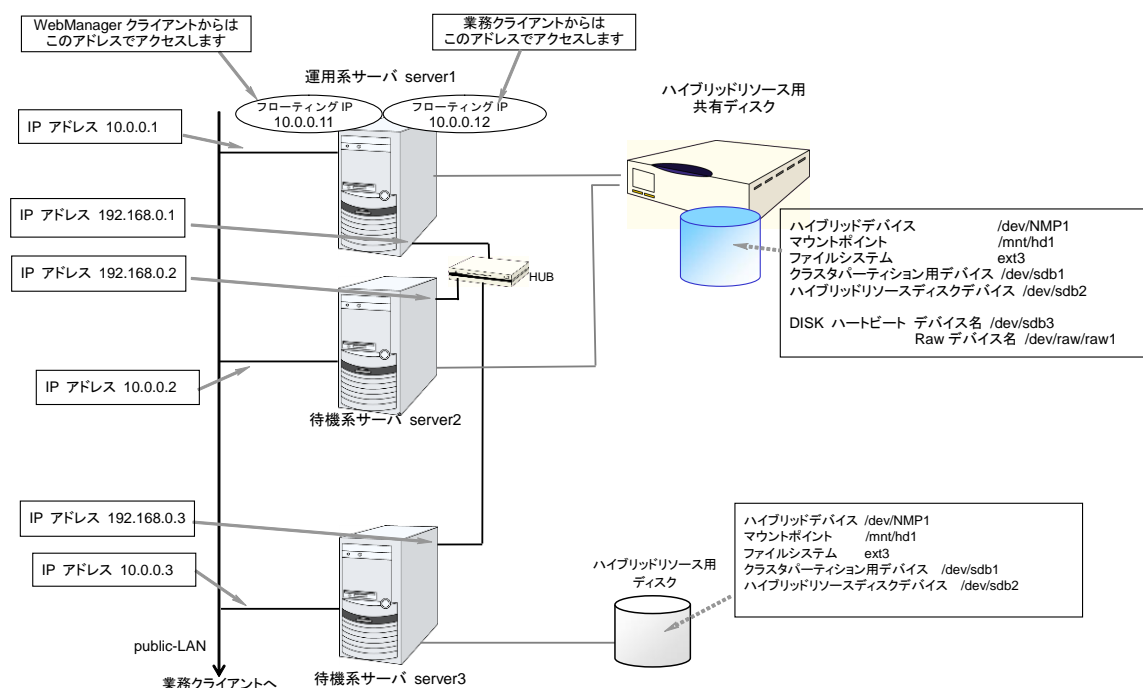
本機能は、ユーザ空間モニタリソースでは有効になりません。

以上でクラスタ構成情報の作成は終了です。187ページの、「クラスタを生成する」へ進んでください。

3 ノードクラスタ(ハイブリッド方式)環境の設定値を確認する

クラスタ環境のサンプル

本章では、以下の図に記載されている、3 ノードハイブリッド方式のクラスタ環境を構築する場合を例にとって説明を行います。



以下に、上図のクラスタシステムを構築するためのクラスタ構成情報のサンプル値を記載します。以降のトピックでは、この条件でクラスタ構成情報を作成する手順をステップバイステップで説明します。実際に値を設定する際には、構築するクラスタの構成情報と置き換えて入力してください。値の決定方法については、『リファレンスガイド』を参照してください。

3 ノードの構成設定例

設定対象	設定パラメータ	設定値
クラスタ構成	クラスタ名	cluster
	サーバ数	3
	フェイルオーバーグループ数	2
	サーバグループ数	2
	モニタリソース数	6
	サーバダウン通知	オフ(使用しない)
ハートビートリソース	LAN ハートビート数	2
	カーネルモード LAN ハートビート数	2
	ディスクハートビート数	1
1 台目のサーバの情報 (マスタサーバ)	サーバ名	server1
	インタコネク트의 IP アドレス (専用)	192.168.0.1
	インタコネク트의 IP アドレス (バックアップ)	10.0.0.1
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.1
	ディスクハートビートデバイス	/dev/sdb3
	ディスクハートビート Raw デバイス	/dev/raw/raw1
	ミラーディスクコネク트	192.168.0.1
2 台目のサーバの情報	サーバ名	server2
	インタコネク트의 IP アドレス (専用)	192.168.0.2
	インタコネク트의 IP アドレス (バックアップ)	10.0.0.2
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.2
	ディスクハートビートデバイス	/dev/sdb3
	ディスクハートビート Raw デバイス	/dev/raw/raw1
	ミラーディスクコネク트	192.168.0.2
3 台目のサーバの情報	サーバ名	server3
	インタコネク트의 IP アドレス (専用)	192.168.0.3
	インタコネク트의 IP アドレス (バックアップ)	10.0.0.3
	パブリックの IP アドレス	10.0.0.3
	ディスクハートビートデバイス	設定しない
	ディスクハートビート Raw デバイス	設定しない
	ミラーディスクコネク트	192.168.0.3

設定対象	設定パラメータ	設定値
1 つ目のサーバグループ	サーバグループ名	svg1
	所属するサーバ	server1 server2
2 つ目のサーバグループ	サーバグループ名	svg2
	所属するサーバ	server3
管理用のグループ (WebManager 用)	タイプ	フェイルオーバー
	グループ名	ManagementGroup
	起動サーバ	全てのサーバ
	グループリソース数	1
管理用グループのグループリ ソース	タイプ	floating ip resource
	グループリソース名	ManagementIP
	IP アドレス	10.0.0.11
業務用のグループ	タイプ	フェイルオーバー
	グループ名	failover1
	起動サーバ	server1 -> server2 -> server3
	サーバグループ	svg1 -> svg2
	グループリソース数	3
1 つ目のグループリソース	タイプ	floating ip resource
	グループリソース名	fip1
	IP アドレス	10.0.0.12
2 つ目のグループリソース	タイプ	hybrid disk resource
	グループリソース名	hd1
	ミラーパーティションデバイス名	/dev/NMP1
	マウントポイント	/mnt/hd1
	データパーティションデバイス名	/dev/sdb2
	クラスタパーティションデバイス名	/dev/sdb1
	ファイルシステム	ext3
3 つ目のグループリソース	タイプ	execute resource
	グループリソース名	exec1
	スクリプト	標準スクリプト
1 つ目のモニタリソース (デフォルト作成)	タイプ	usew
	モニタリソース名	userw
2 つ目のモニタリソース	タイプ	diskw
	モニタリソース名	diskw1

設定対象	設定パラメータ	設定値
	監視先	/dev/sdb2
	監視方法	READ(O_DIRECT)
	異常検出時	クラスタサービス停止と OS シャットダウン
3 つ目のモニタリソース (ManagementIPリソース 作成後自動作成)	タイプ	floating ip monitor
	モニタリソース名	fipw1
	監視対象	ManagementIP
	異常検出時	“ManagementGroup” グループのフェイルオー バ
4 つ目のモニタリソース (fip1リソース作成後自動作成)	タイプ	floating ip monitor
	モニタリソース名	fipw2
	監視対象	fip1
	異常検出時	“failover1” グループの フェイルオーバー
5 つ目のモニタリソース	タイプ	ip monitor
	モニタリソース名	ipw1
	監視 IP アドレス	10.0.0.254 (ゲートウェイ)
	異常検出時	全グループのフェイル オーバー
6 つ目のモニタリソース (ハイブリッドディスクリソース作成 後自動作成)	タイプ	hybrid disk connect monitor
	モニタリソース名	hdnw1
	監視ハイブリッドディスクリソース	hd1
	異常検出時	何もしない
7 つ目のモニタリソース (ハイブリッドディスクリソース作成 後自動作成)	タイプ	hybrid disk monitor
	モニタリソース名	hdw1
	監視ハイブリッドディスクリソース	hd1
	異常検出時	何もしない

3 ノードクラスタ(ハイブリット方式)構成情報の作成手順

クラスタ構成情報を作成するには、基本的に、クラスタの作成、サーバグループの作成、グループの作成、モニタリソースの作成、クラスタプロパティの変更の 5 つのステップを踏みます。以下に手順の流れを示します。

注: クラスタ構成情報の操作は何度でも繰り返して行えます。また、設定した内容のほとんどは名称変更機能やプロパティ表示機能を使用して後から変更できます。

1 クラスタの作成

クラスタの生成、サーバの追加を行います。

1-1 クラスタを追加する

構築するクラスタを追加し、名前を入力します。

1-2 サーバを追加する

クラスタを構成する 2 台目以降のサーバを追加します。

1-3 サーバグループを作成する

サーバグループを作成します。

1-4 ネットワーク構成を設定する

クラスタを構成するサーバ間のネットワーク構成を設定します。

1-5 ネットワークパーティション解決処理を設定する

ネットワークパーティション解決リソースを設定します。

2 フェイルオーバーグループの作成

フェイルオーバーを行う際の単位である、フェイルオーバーグループを作成します。

2-1 フェイルオーバーグループを追加する

フェイルオーバーの単位となる、グループを追加します。

2-2 グループ リソース (フローティング IP アドレス)の追加

グループを構成するリソースを追加します。

2-3 グループ リソース (ハイブリッドディスクリソース) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

2-4 グループ リソース (EXEC リソース) を追加する

グループを構成するリソースを追加します。

3 モニタリソースの作成

指定された監視対象を監視する、モニタリソースをクラスタ内に追加します。

3-1 モニタ リソース (disk モニタ) を追加する

使用するモニタリソースを追加します。

3-2 モニタ リソース (IP モニタ) を追加する

使用するモニタリソースを追加します。

4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する

回復動作抑制機能を有効、または無効にします。

5 クラスタプロパティの変更

サーバダウン通知を行わないように設定を変更します。

1 クラスタの作成

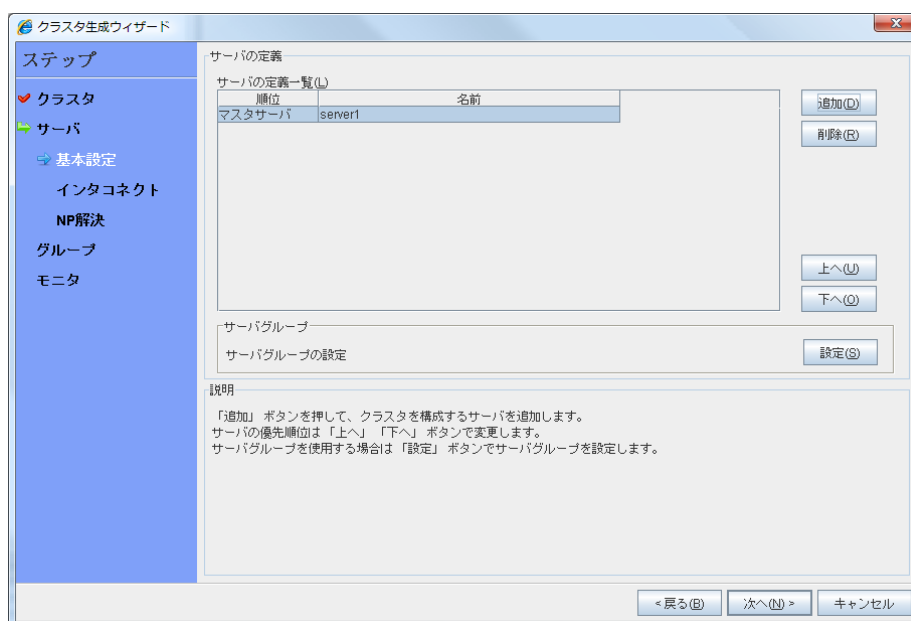
まず、クラスタを作成します。作成したクラスタに、クラスタを構成するサーバを追加し、優先度とハートビートの優先度を決定します。

1-1 クラスタを追加する

1. Builder の [ファイル] メニューから、[クラスタ生成ウィザード] をクリックして、[クラスタ生成ウィザード] ダイアログボックスを表示します。[言語] フィールドには、Cluster WebUI / WebManager を使用するマシンの OS で使用している言語を選択します。

注: 1 つのクラスタ内で使用できる言語は 1 つのみです。複数の言語の OS をクラスタ内で使用している場合は、文字化けを避けるために「英語」を指定してください。

2. [クラスタ名] ボックスにクラスタ名 (cluster) を入力します。
3. Cluster WebUI / WebManager の接続に使用するフローティング IP アドレス (10.0.0.11) を [管理 IP アドレス] ボックスに入力します。[次へ] をクリックします。
[サーバー一覧] が表示されます。WebManager 起動時に URL で指定した IP アドレスのサーバ (server1) が一覧に登録されています。



1-2 サーバを追加する

クラスタを構成する 2 台目以降のサーバを追加します。

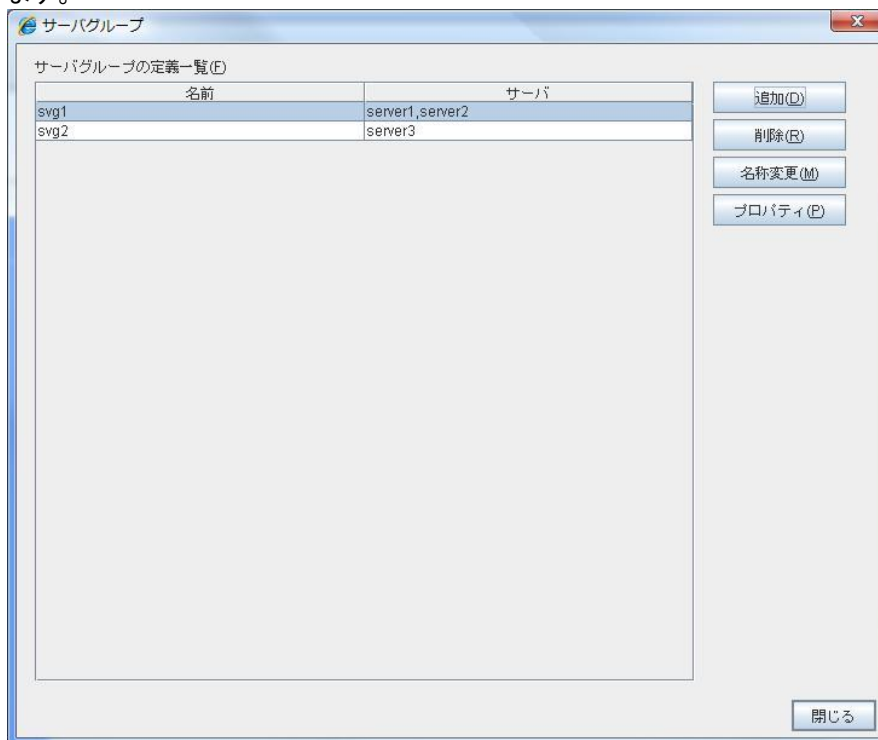
1. [サーバー一覧] で [追加] をクリックします。
2. [サーバ追加] ダイアログボックスが開きます。2 台目のサーバのサーバ名か FQDN 名、または IP アドレスを入力し、[OK] を押します。[サーバー一覧] に 2 台目のサーバ (server2) が追加されます。
3. 同様に 3 台目のサーバ (server3) を追加します。
4. ハイブリッドディスクを使用する場合、[設定] をクリックして二つのサーバグループ (svg1 と svg2) を作成し、[svg1] に [server1] と [server2] を、[svg2] に [server3] を追加します。
5. [次へ] をクリックします。

1-3 サーバグループを作成する

ハイブリッドディスク構成の場合、ハイブリッドディスクリソースを作成する前に、ミラーリングするそれぞれのディスク毎に、ディスクに接続しているサーバのグループを作成します。

1. [サーバグループ] の [設定] をクリックします。
2. [サーバグループの定義一覧] で [追加] をクリックします。
3. [サーバグループの定義] ダイアログボックスが開きます。[名前] ボックスにサーバグループ名 (svg1) を入力し、[次へ] をクリックします。
4. [利用可能なサーバ] の [server1] をクリックし、[追加] をクリックします。[server1] が [起動可能なサーバ] に追加されます。
同様に、[server2] を追加します。
5. [完了] をクリックします。[サーバグループの定義一覧] に [svg1] が表示されます。
6. [追加] をクリックして [サーバグループの定義] ダイアログボックスを開き、[名前] ボックスにサーバグループ名 (svg2) を入力して [次へ] をクリックします。
7. [利用可能なサーバ] の [server3] をクリックし、[追加] をクリックします。[server3] が [起動可能なサーバ] に追加されます。

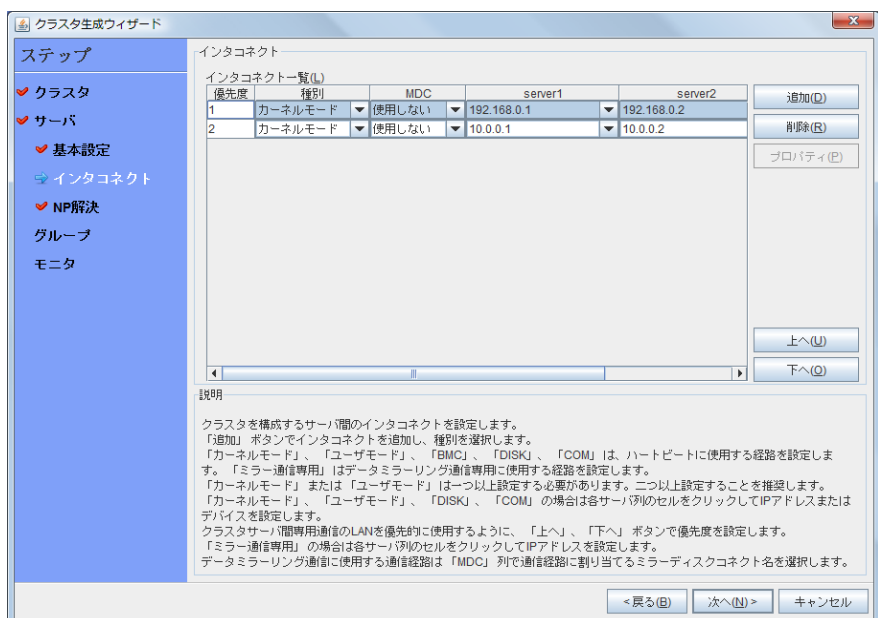
8. [完了] をクリックします。[サーバグループの定義一覧] に [svg1] と [svg2] が表示されます。



9. [閉じる] をクリックします。

1-4 ネットワーク構成を設定する

クラスタを構成するサーバ間のネットワーク構成を設定します。

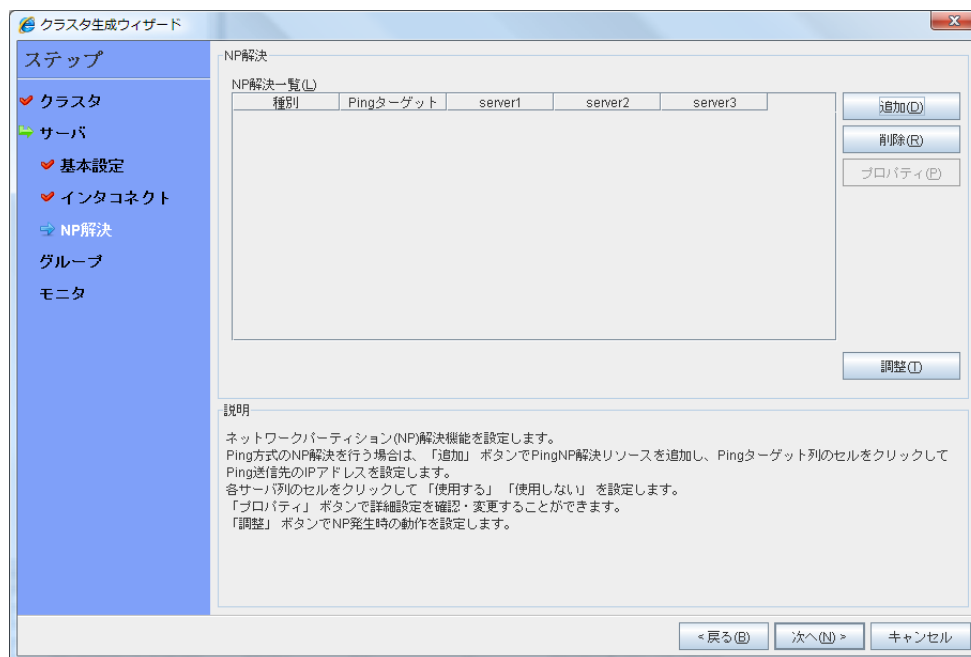


1. [サーバー一覧] で [次へ] をクリックします。[インタコネクト一覧] が表示されます。

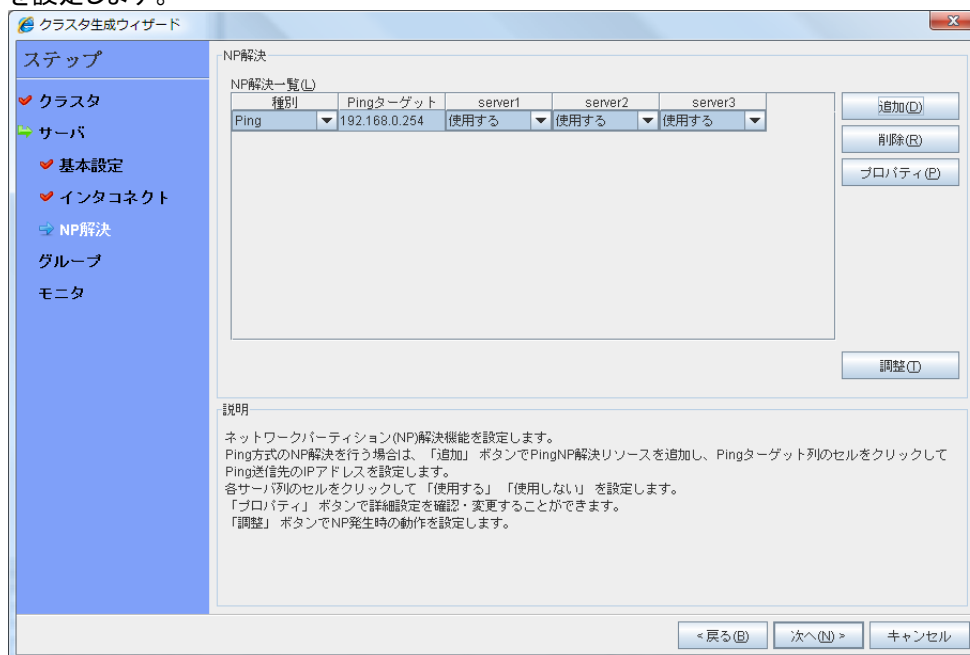
2. 本章の設定例のように、クラスタを構成するサーバ間のネットワーク通信経路が IP アドレスのネットワークアドレスで識別できる場合は、[インタコネクト一覧] に各通信路が自動的に登録されます。登録されている通信経路が実際のネットワーク構成と異なる場合は、[追加]・[削除] で通信経路を追加・削除し、各サーバの列のセルをクリックして IP アドレスを選択または入力してください。一部のサーバが接続されていない通信経路の場合は、接続されていないサーバのセルを空欄にしてください。
3. ハートビートの送受信に使用する通信経路（インタコネクト）は、[種別] 列のセルをクリックして、[カーネルモード] を選択してください。ハートビートに使用せず、ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースのデータミラーリング通信にのみ使用する場合は、[ミラー通信専用] を選択してください。
必ず一つ以上の通信経路をインタコネクトに設定する必要があります。なるべく全ての通信経路をインタコネクトに設定してください。
なお、インタコネクトを複数設定する場合、[優先度]列の番号が小さい通信経路が優先的にクラスタサーバ間の内部通信に使用されます。優先度を変更する場合は、[上へ]・[下へ] で通信経路の順位を変更してください。
4. BMC ハートビートを使用する場合、[種別] 列のセルをクリックし、[BMC] を選択してください。[サーバ名] 列のセルをクリックして BMC の IP アドレスを入力してください。BMC ハートビートを使用しないサーバは、[サーバ名] 列のセルを空白にしてください。
5. ミラーディスクリソースやハイブリッドディスクリソースのデータミラーリング通信に使用する経路に対してミラーディスクコネクト名を設定します。[MDC] 列のセルをクリックして、mdc1~mdc16 の中から割り当ててください。データミラーリング通信に使用しない経路に対しては [使用しない] を割り当ててください。
6. [次へ] をクリックします。

1-5 ネットワークパーティション解決処理を設定する

ネットワークパーティション解決リソースを設定します。



1. PING 方式の NP 解決を行う場合、[追加] をクリックして [NP 解決一覧] に行を追加し、[種別] 列のセルをクリックして [Ping] を選択し、[Ping ターゲット] 列のセルをクリックして ping 送信の対象とする機器（ゲートウェイ等）の IP アドレスを入力します。カンマ区切りで複数の IP アドレスを入力すると、その全てに ping 応答がない場合にネットワークから孤立した状態と判断します。一部のサーバのみ PING 方式を使用する場合、使用しないサーバのセルを [使用しない] にしてください。ping 関連のパラメータを既定値から変更する必要がある場合は、[プロパティ] を選択して、[PING NP のプロパティ] ダイアログで設定します。
本章の設定例では、PING 方式の行を1つ追加し、[Ping ターゲット] に 192.168.0.254 を設定します。



2. [調整] を選択し、ネットワークパーティション検出時の動作を設定します。[シャットダウン] か [サービス停止] を選択します。
本章の設定例では、[サービス停止] を選択します。
3. [次へ] をクリックします。

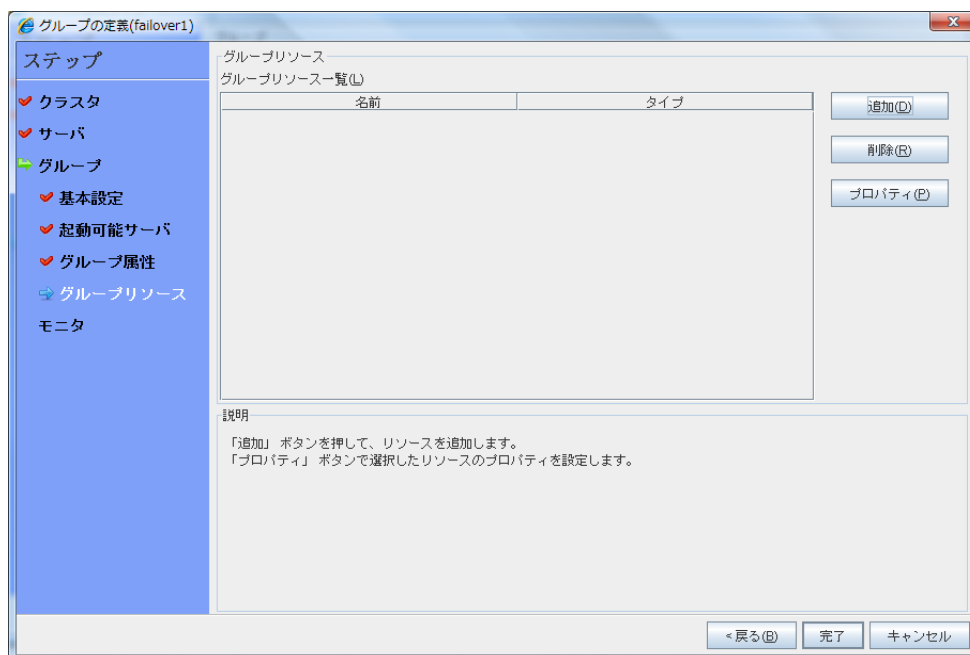
2 フェイルオーバーグループの作成

クラスタに、業務用のアプリケーションを実行するフェイルオーバーグループ（以下「グループ」と省略する場合あり）を追加します。

2-1 フェイルオーバーグループを追加する

障害発生時にフェイルオーバーを行う単位となる、グループの設定を行います。

1. [グループ] で [追加] をクリックします。
2. [グループの定義] 画面が開きます。
本章の設定例では、ハイブリッドディスクを使用する場合、[サーバグループ設定を使用する] をオンにします。
[名前] ボックスにグループ名 (failover1) を入力し、[次へ] をクリックします。
3. [利用可能なサーバグループ] リストから [svg1]、[svg2] の順で [起動可能なサーバとサーバグループ] に追加します。
4. フェイルオーバーグループの各属性値を設定します。本章の設定例では、全て既定値を使用しますので、そのまま [次へ] をクリックします。
[グループリソース] が表示されます。



2-2 グループリソース (フローティング IP アドレス) を追加する

ステップ 2-1 で作成したフェイルオーバーグループに、グループの構成要素であるグループリソースを追加します。

1. [グループリソース] で、[追加] をクリックします。
2. [リソース定義] 画面が開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (floating ip resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名 (fip1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [IP アドレス] ボックスに IP アドレス (10.0.0.12) を入力し [完了] をクリックします。

2-3 グループリソース (ハイブリッドディスクリソース) を追加する

1. [グループリソースの定義一覧] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (hybrid disk resource) を選択し、[名前] ボックスにグループ名 (hd1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。
5. [ミラーパーティションデバイス名] ボックスでミラーパーティションデバイス名 (/dev/NMP1) を選択します。マウントポイント (/mnt/hd1)、データパーティションデバイス名 (/dev/sdb2)、クラスタパーティションデバイス名 (/dev/sdb1) をそれぞれのボックスに入力します。[ファイルシステム] ボックスでファイルシステム (ext3) を選択します。[完了] をクリックします。

注: [タイプ] ボックスに (hybrid disk resource) が表示されない場合は、CLUSTERPRO X Replicator DR ライセンスの登録状況を確認の上、[ライセンス情報取得] をクリックしてください。

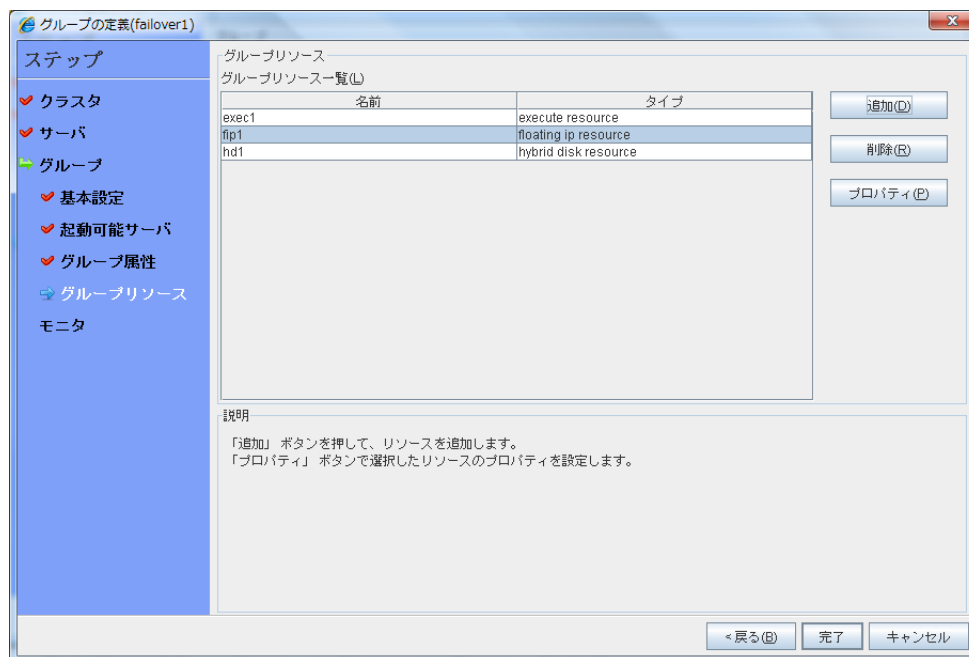
2-4 グループリソース (EXEC リソース) を追加する

スクリプトによってアプリケーションの起動/終了を行う、EXEC リソースを追加します。

1. [グループリソースの定義一覧] で [追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (execute resource) を選択し、[名前] ボックスにグループ名 (exec1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。何も指定せず [次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。[次へ] をクリックします。

5. [この製品で作成したスクリプト] をチェックします。
ユーザはこのスクリプトを編集して、業務アプリケーションの起動および停止手順を記述します。すでに CLUSTERPRO で使用するアプリケーションが決定している場合は、ここでスクリプトを編集します。
[完了] をクリックします。

failover1 の [グループリソースの定義一覧] は以下のようになります。



6. [完了] をクリックします。

3 モニタリソースの作成

指定した対象を監視するモニタリソースをクラスタに追加します。

3-1 モニタリソース (disk monitor) を追加する

ディスクを監視するモニタリソースを追加します。この例では、diskw を追加します。

1. [グループの定義一覧] で、[次へ] をクリックします。
2. [モニタリソースの定義一覧] が表示されます。[追加] をクリックします。
3. [モニタリソースの定義] ダイアログボックスが開きます。1 つ目のモニタリソースはクラスタ名を定義したときにデフォルトで作成されています。6 つ目と 7 つ目のモニタリソースはハイブリッドディスクリソース追加時にデフォルトで作成されています。
[タイプ] ボックスでモニタリソースのタイプ (disk monitor) を選択し、[名前] ボックスにモニタリソース名 (diskw1) を入力します。[次へ] をクリックします。
4. 監視設定を入力します。ここではデフォルト値のまま変更せず、[次へ] をクリックします。
5. 監視方法に (READ (O_DIRECT)) を選択し、監視先 (/dev/sdb2) を入力します。
[次へ] をクリックします。
6. 回復対象を設定します。[参照] をクリックします。
7. 表示されるツリービューで [LocalServer] を選択し、[OK] をクリックします。[回復対象] に [LocalServer] が設定されます。
8. [最終動作] ボックスで [クラスタサービス停止と OS シャットダウン] を選択し、[完了] をクリックします。

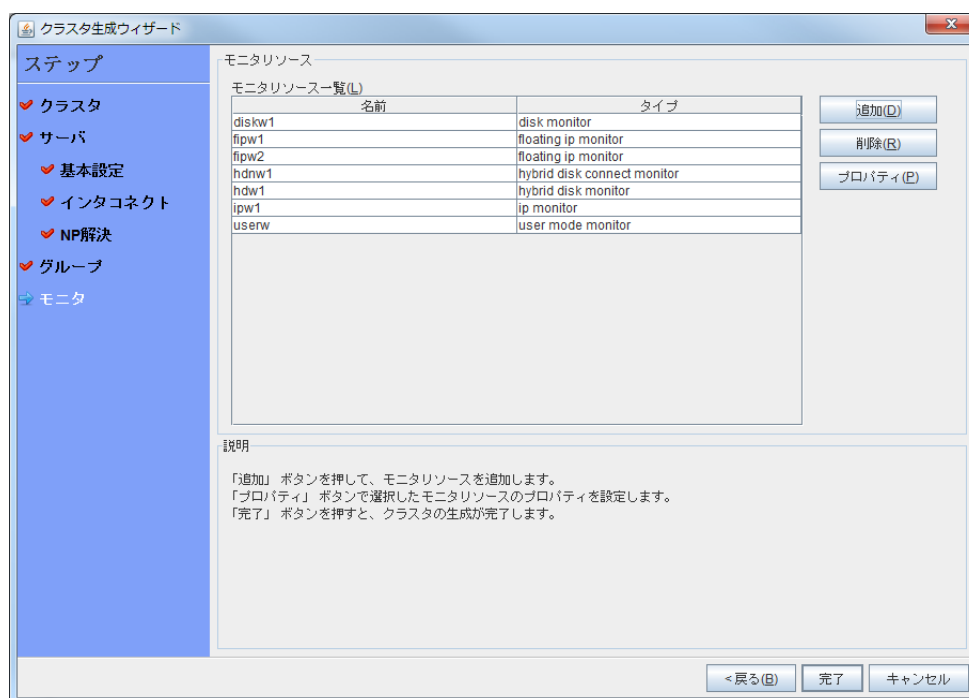
3-2 モニタリソース (ip monitor) を追加する

1. [モニタリソースの定義一覧] 画面で [追加] をクリックします。
2. [モニタリソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでモニタリソースのタイプ (ip monitor) を選択し、[名前] ボックスにモニタリソース名 (ipw1) を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 監視設定を入力します。ここではデフォルト値のまま変更せず、[次へ] をクリックします。
4. [追加] をクリックします。
[IP アドレス] ボックスに監視 IP アドレス (10.0.0.254) を入力し [OK] をクリックします。

注: ip モニタリソースの監視対象には、パブリック LAN 上で、常時稼動が前提とされている機器 (例えば、ゲートウェイ) の IP アドレスを指定します。

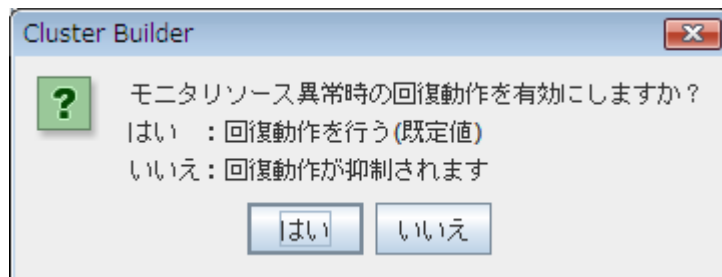
5. 入力した IP アドレスが [IP アドレス一覧] に設定されます。[次へ] をクリックします。
6. 回復対象を設定します。[参照] をクリックします。
7. 表示されるツリービューで [All Groups] を選択し、[OK] をクリックします。[回復対象] に [All Groups] が設定されます。

8. [完了] をクリックします。
[モニタリソースの定義一覧] は以下のようにになります。



4 モニタリソース異常時の回復動作を抑制する

モニタリソースを作成し、[完了] をクリックすると、以下のポップアップメッセージが表示されます。



[いいえ] をクリックすると、モニタリソースが異常を検出しても回復動作を行わなくなります。クラスタ構成情報を作成した後で初めてクラスタを起動する場合は、回復動作を抑制して、クラスタ構成情報に設定誤りがないか確認することを推奨します。

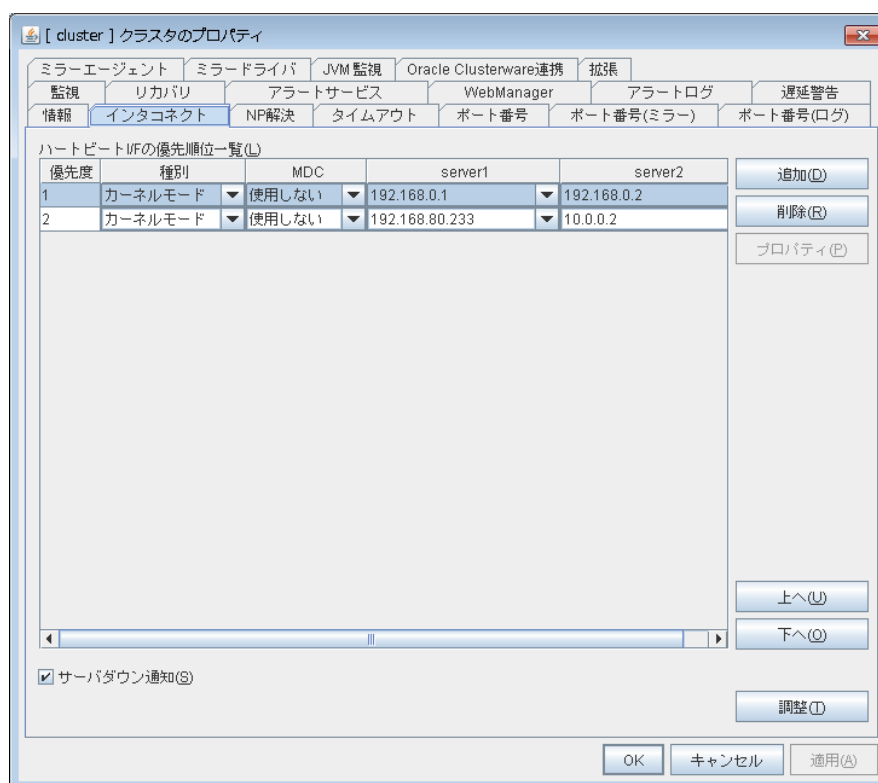
なお、本機能は、クラスタのプロパティの [リカバリ] タブの [モニタリソース異常時の回復動作を抑制する] で設定可能です。

注: 本回復動作抑制機能は、モニタリソースの異常検出による回復動作を抑制するものです。グループリソースの活性異常時の復旧動作及び、サーバダウンによるフェイルオーバーは行われます。

本機能は、ユーザ空間モニタリソースでは有効になりません。

5 クラスタプロパティの変更

1. ツリービューからクラスタ [cluster] を選択して右クリックして [プロパティ] を選択します。
2. [クラスタのプロパティ] ダイアログボックスが開きます。[インタコネクト] タブを選択します。
[サーバダウン通知] のチェックボックスをオフにします。



3. [OK] をクリックします。


以上でクラスタ構成情報の作成は終了です。187ページの、「クラスタを生成する」へ進んでください。

クラスタ構成情報を保存する

クラスタ構成情報は任意のディレクトリに保存することができます。WebManager 経由で Builder を起動している場合、保存したクラスタ情報を CLUSTERPRO Server をインストールしたサーバマシンに WebManager 経由で反映させることができます。

クラスタ構成情報を保存する (Linux)

Linux マシン使用時に、ファイルシステムにクラスタ構成情報を保存するには、以下の手順に従ってください。

1. Builder の [ファイル] メニューから [設定のエクスポート] をクリックするか、ツールバーの  をクリックします。
2. 以下のダイアログボックスで保存先を選択し、[保存] をクリックします。後ほどクラスタ生成コマンドを実行する際に、このディレクトリを指定します。

注 1: 保存されるのはファイル 1 点 (clp.conf) とディレクトリ 1 点 (scripts) です。これらのファイルとディレクトリがすべて揃っていない場合はクラスタ生成コマンドの実行が不成功に終わりますので、移動する場合はかならずこの 2 点をセットとして取り扱ってください。なお、新規作成した構成情報を変更した場合は、上記 2 点に加えて clp.conf.bak が作成されます。


注 2: ファイル、ディレクトリが見えるのは、[Windows 用] または [ファイルシステム] を選択した場合のみです。



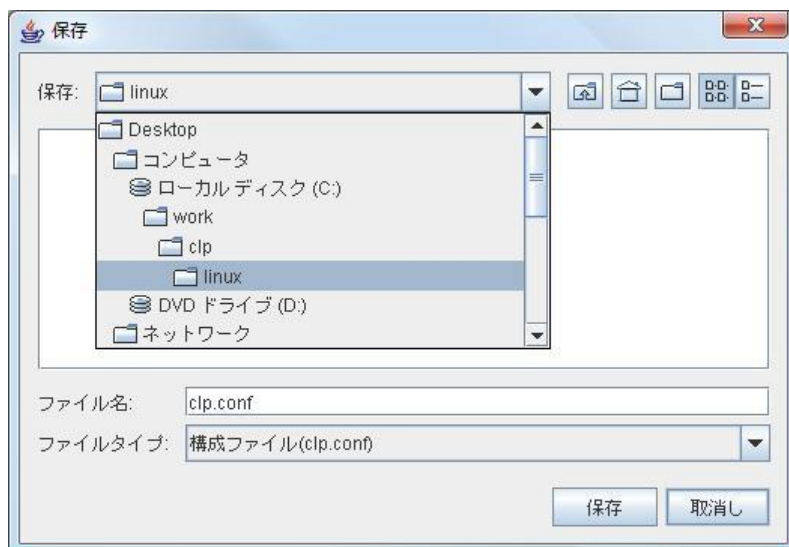
3. ディレクトリ内を参照し、ファイル 1 点 (clp.conf) とディレクトリ 1 点 (scripts) が保存先のディレクトリ直下に作成されていることを確認します。

クラスタ構成情報を保存する (Windows)

Windows マシン使用時に、クラスタ構成情報を保存するには、以下の手順に従ってください。

1. Builder の [ファイル] メニューから [設定のエクスポート] をクリックするか、ツールバーの  をクリックします。

2. 以下のダイアログボックスで保存先を選択し、[保存] をクリックします。



3. 任意のディレクトリを選択または作成し、[保存] をクリックします。後ほどクラスタ生成コマンドを実行する際に、このディレクトリを指定します。

注: 保存されるのはファイル 1 点 (clp.conf) とディレクトリ 1 点 (scripts) です。これらのファイルとディレクトリがすべて揃っていない場合はクラスタ生成コマンドの実行が不成功に終わりますので、移動する場合はかならずこの 2 点をセットとして取り扱ってください。なお、新規作成した構成情報を変更した場合は、上記 2 点に加えて clp.conf.bak が作成されます。

4. ディレクトリ内を参照し、ファイル 1 点 (clp.conf) とディレクトリ 1 点 (scripts) が保存先のディレクトリ直下に作成されていることを確認します。

クラスタを生成する


Builder でクラスタ構成情報を作成したら、クラスタを構成するサーバに構成情報を反映させクラスタシステムを生成します。

クラスタを生成するには

Builder でクラスタ構成情報の作成が終了したら、以下の手順でクラスタを生成します。

1. Builder の [ファイル] メニューから、[設定の反映] をクリックするか、 ツールバーの



[] をクリックします。

「設定を反映しますか？」というポップアップメッセージが表示されるので、[はい] をクリックします。

アップロードに成功すると、以下のメッセージが表示されます。

反映に成功しました。

アップロードに失敗した場合は、表示されるメッセージに従って操作を行ってください。

2. Builder を終了します。

3. 使用するリソースによって以下の手順を実行してください。

- ◆ ハイブリッドディスクリソースを使用する場合

- (1) ハイブリッドディスクリソース初期化については本ガイド、ハードウェア構成後の設定の「3. ハイブリッドディスクリソース用のパーティションを設定する (Replicator DR 使用時は必須)」を参照してください。
- (2) クラスタ内で上記に該当するサーバで上記を実行してから下記の手順へ進みます。
- (3) 全サーバを再起動します。サーバの再起動後、クラスタが開始され、クラスタの状態が WebManager に表示されます。

- ◆ ミラーディスクリソースを使用する場合

- (1) 全サーバを再起動します。サーバの再起動後、クラスタが開始され、クラスタの状態が WebManager に表示されます。

- ◆ ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースを使用しない場合

- (1) WebManager のサービスメニューから [マネージャ再起動] を実行します。
- (2) WebManager のサービスメニューから [クラスタ開始] を実行します。クラスタが開始され、クラスタの状態が WebManager に表示されます。

4. クラスタの状態が Cluster WebUI に表示されます。



Cluster WebUI の操作・確認方法についてはオンラインマニュアルを参照してください。
オンラインマニュアルは画面右上部の [?] から参照できます。

第 6 章 クラスタシステムを確認する

本章では、作成したクラスタシステムが正常に起動するかどうかを確認します。

本章で説明する項目は以下のとおりです。

- WebManager による動作確認 190
- コマンドによるクラスタの動作確認 192

WebManager による動作確認

本トピックでは、WebManager を使用してクラスタシステムの確認を行う方法について説明します。WebManager は、CLUSTERPRO Server のインストール時点ですでにインストールされています。新たにインストールを行う必要はありません。ここでは、まず WebManager の概要を説明し、その後、WebManager にアクセスし、クラスタの状態を確認する方法について説明します。

関連情報: WebManager の動作環境については、『スタートアップガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境」を参照してください。

クラスタを生成し、WebManager を接続後、以下の手順で動作を確認します。

関連情報: WebManager の操作方法については『リファレンスガイド』の「第 1 章 WebManager の機能」を参照してください。また、動作確認で異常がある場合は同ガイドの「第 11 章 トラブルシューティング」を参照して障害を取り除いてください。

1. ハートビートリソース

WebManager 上で各サーバのステータスが ONLINE であることを確認します。
各サーバのハートビートリソースのステータスが NORMAL であることを確認します。

2. モニタリソース

WebManager 上で各モニタリソースのステータスが NORMAL であることを確認します。

3. グループ起動

グループを起動します。
WebManager 上でグループのステータスが ONLINE であることを確認します。

4. ディスクリソース

ディスクリソースを持つグループが起動しているサーバで、ディスクのマウントポイントにアクセスできることを確認します。

5. ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソース

ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースを持つグループが起動しているサーバで、ディスクのマウントポイントにアクセスできることを確認します。

6. フローティング IP リソース

フローティング IP リソースを持つグループが起動している状態で、フローティング IP アドレスに対して ping コマンドが成功することを確認します。

7. EXEC リソース

EXEC リソースを持つグループが起動しているサーバで、アプリケーションが動作していることを確認します。

8. グループ停止

グループを停止します。
WebManager 上でグループのステータスが OFFLINE であることを確認します。

9. グループ移動

グループを他のサーバに移動します。

WebManager 上でグループのステータスが ONLINE であることを確認します。

フェイルオーバーポリシーに含まれる全サーバに対してグループを移動してステータスが ONLINE になることを確認します。

10. フェイルオーバー

グループが起動しているサーバをシャットダウンします。

ハートビートタイムアウト経過後、グループがフェイルオーバーされることを確認します。また、WebManager 上でフェイルオーバー先のサーバでグループのステータスが ONLINE になることも確認します。

11. フェイルバック (設定している場合)

自動フェイルバックを設定している場合は、10 フェイルオーバーの確認でシャットダウンしたサーバを起動します。サーバ起動後、グループがフェイルバックすることを確認します。また、WebManager 上でフェイルバック先のサーバでグループのステータスが ONLINE になることも確認します。

12. クラスタシャットダウン

クラスタをシャットダウンします。クラスタ内の全サーバが正常にシャットダウンされることを確認します。

コマンドによるクラスタの動作確認

クラスタを生成後、コマンドラインを使用してクラスタを構成するサーバ上からクラスタの状態を確認するには、以下の手順で動作を確認します。

関連情報: コマンドの操作方法については『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。また、動作確認で異常がある場合は同ガイドの「第 11 章 トラブルシューティング」を参照して障害を取り除いてください。

1. ハートビートリソース

clpstat コマンドを使用して、各サーバのステータスが ONLINE であることを確認します。各サーバのハートビートリソースのステータスが NORMAL であることを確認します。

2. モニタリソース

clpstat コマンドを使用して、各モニタリソースのステータスが NORMAL であることを確認します。

3. グループ起動

clpgrp コマンドを使用して、グループを起動します。
clpstat コマンドを使用して、グループのステータスが ONLINE であることを確認します。

4. グループ停止

clpgrp コマンドを使用して、グループを停止します。
clpstat コマンドを使用して、グループのステータスが OFFLINE であることを確認します。

5. ディスクリソース

ディスクリソースを持つグループが起動しているサーバで、ディスクのマウントポイントにアクセスできることを確認します。

6. ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソース

ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースを持つグループが起動しているサーバで、ディスクのマウントポイントにアクセスできることを確認します。

7. フローティング IP リソース

フローティング IP リソースを持つグループが起動している状態で、フローティング IP アドレスに対して ping コマンドが成功することを確認します。

8. EXEC リソース

EXEC リソースを持つグループが起動しているサーバで、アプリケーションが動作していることを確認します。

9. グループ移動

clpgrp コマンドを使用して、グループを他のサーバに移動します。
clpstat コマンドを使用して、グループのステータスが ONLINE であることを確認します。
フェイルオーバーポリシーに含まれる全サーバに対してグループを移動してステータスが ONLINE になることを確認します。

10. フェイルオーバー

グループが起動しているサーバをシャットダウンします。
ハートビートタイムアウト経過後、clpstat コマンドを使用して、グループがフェイルオーバーされることを確認します。また、clpstat コマンドを使用して、フェイルオーバー先のサーバでグループのステータスが ONLINE になることも確認します。

11. フェイルバック

自動フェイルバックを設定している場合は、10 フェイルオーバーの確認でシャットダウンしたサーバを起動します。サーバ起動後、clpstat コマンドを使用して、グループがフェイルバックすることを確認します。また、clpstat コマンドを使用して、フェイルバック先のサーバでグループのステータスが ONLINE になることも確認します。

12. クラスタシャットダウン

clpstdn コマンドを使用して、クラスタをシャットダウンします。クラスタ内の全サーバが正常にシャットダウンされることを確認します。

第 7 章 クラスタ構成情報を変更する

本章では、作成したクラスタシステムが正常に起動するかどうかを確認します。

本章で説明する項目は以下のとおりです。

- クラスタ構成情報を変更する..... 196
- クラスタ構成情報を反映する..... 199
- オンラインの Builder を使用する場合 200

クラスタ構成情報を変更する

CLUSTERPRO 本体の構成やパラメータを変更する場合、必ずクラスタ構成情報のバックアップを作成する必要があります。クラスタ構成情報のバックアップには、`clpcfctrl` コマンドを使用します。詳細は『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

続いて、クラスタ構成情報の内容を、Builder で変更します。Builder の設定については、『リファレンスガイド』の「第 2 章 Builder の機能」を参照してください。

クラスタ作成後、構成情報を変更する際の手順と注意事項について説明します。

サーバを追加する

クラスタを構成するサーバを追加します。

1. ツリービューの [Servers] をクリックし、[編集] メニューの [追加] をクリックします。
2. [サーバの定義] ダイアログボックスが開きます。[追加] を選択します。
3. [サーバ追加] ダイアログボックスが開きます。[サーバ名または IP アドレス] ボックスにサーバ名を入力し、[OK] をクリックします。

注: サーバ名は、実際のサーバのホスト名です。また、大文字と小文字は区別されます。

4. [次へ] をクリックします。
5. インタコネクトの設定を行います。設定後、[次へ] をクリックします。
6. NP 解決の設定を行います。設定後、[完了] をクリックします。

グループを追加する

ファイルオーバを行う単位となる、グループを追加します。

1. ツリービューの [Groups] をクリックし、[編集] メニューの [追加] をクリックします。
2. [グループの定義] ダイアログボックスが開きます。
サーバグループの設定を利用する場合は [サーバグループ設定を使用する] にチェックを入れます。
[名前] ボックスにグループ名を入力し、[次へ] をクリックします。
3. [起動可能サーバ] が表示されます。設定を行い、[次へ] をクリックします。
4. [グループ属性] が表示されます。設定を行い、[次へ] をクリックします。
5. [グループリソース] が表示されます。設定を行い、[完了] をクリックします。

グループリソースを追加する

グループリソースを追加します。ここでは例として、フローティング IP リソースを追加します。

1. ツリービューで追加するリソースが所属するグループをクリックし、[編集] メニューから [リソースの追加] をクリックします。
2. [リソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでグループリソースのタイプ (floating ip resource) を選択し、[名前] ボックスにグループリソース名を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 依存関係設定のページが表示されます。設定を行い、[次へ] をクリックします。
4. [活性異常検出時の復旧動作]、[非活性異常時の復旧動作] が表示されます。設定を行い、[次へ] をクリックします。
5. [IP アドレス] ボックスに IP アドレスを入力し [完了] をクリックします。

モニタリソースを追加する



モニタリソースを追加します。ここでは例として、IP モニタリソースを追加します。

1. ツリービューの [Monitors] をクリックし、[編集] メニューの [追加] をクリックします。
2. [モニタリソースの定義] ダイアログボックスが開きます。[タイプ] ボックスでモニタリソースのタイプ (ip monitor) を選択し、[名前] ボックスにモニタリソース名を入力します。[次へ] をクリックします。
3. 監視設定が表示されます。設定を行い、[次へ] をクリックします。
4. [追加] をクリックします。
[IP アドレス] ボックスに監視 IP アドレスを入力し [OK] をクリックします。
5. 入力した IP アドレスが [IP アドレス一覧] に設定されます。[次へ] をクリックします。
6. 回復動作が表示されます。設定を行い、[完了] をクリックします。

Builder (オンライン版) を使用してクラスタ構成情報を変更する

1. WebManager を起動します。
注：Java Runtime Enviroment Version 9.0 以降では、Java Web Start から WebManager を起動することができます。

例) `http://10.0.0.11:29003/main.jnlp`

2. WebManager の [表示] メニューより [設定モード] をクリックするか、ツールバーのドロップダウンメニューで  [設定モード] を選択して Builder を起動します。
3. 現在のクラスタ構成情報が表示されるので、構成情報を変更します。
4. [ファイル] メニューの [設定の反映] をクリックするか、ツールバーの  をクリックして、変更した構成情報をアップロードします。
その際、変更した情報によってはクラスタのサスペンドや停止、クラスタシャットダウンによる再起動などが必要になります。このような場合はアップロードが一旦キャンセルされ、必要な操作が表示されますので、表示されたメッセージにしたがって操作を行い、再度アップロードを実施してください。

Builder (オフライン版) を使用してクラスタ構成情報を変更する

1. Builder を起動します。
(インストールパス)/clptrek.htm
注：Java Runtime Enviroment Version 9.0 以降では、Java Web Start から WebManager を起動することができます。

例) (インストールパス)/main.jnlp

2. 保存しておいたクラスタ構成情報を開きます。
3. クラスタ構成情報が表示されるので、構成情報を変更します。
4. 変更した構成情報を保存します。
5. CLUSTERPRO がインストールされているサーバでコマンドを利用して保存した構成情報をアップロードします。

```
clpcfctrl --push -w -x <構成情報が保存されているパス>
```

その際、変更した情報によってはクラスタのサスペンドや停止、クラスタシャットダウンによる再起動などが必要になります。このような場合はアップロードが一旦キャンセルされ、必要な操作が表示されますので、表示されたメッセージにしたがって操作を行い、再度アップロードを実施してください。

クラスタ構成情報を反映する

クラスタ構成情報の内容を、CLUSTERPRO 本体の環境に反映します。反映は、変更した内容によって反映方法が異なります。変更したパラメータと反映方法に関する詳細は『リファレンスガイド』の「第 2 章 Builder の機能」を参照してください。

反映方法によって、CLUSTERPRO 本体の動作に影響する場合があります。詳細は以下の表を参照してください。

反映方法	影響
アップロードのみ	業務アプリケーションや CLUSTERPRO 本体の動作に影響はありません。
アップロードしてからWebManagerを再起動	ハートビートリソースやグループリソース、モニタリソースは停止しません。
モニタを一時停止してからアップロード	モニタリソースは停止します。グループリソースは停止しませんので、業務アプリケーションは継続動作します。
クラスタをサスペンドしてからアップロード	CLUSTERPRO 本体の一部の動作が停止します。 CLUSTERPRO デーモンがサスペンドしている期間は、ハートビートリソースとモニタリソースが停止します。グループリソースは停止しませんので、業務アプリケーションは継続動作します。
リソースを停止してからアップロード	グループリソースは停止します。リソースを起動するまで業務アプリケーションが停止します。
グループを停止してからアップロード	グループは停止します。グループが起動するまで業務アプリケーションが停止します。
クラスタを停止してからアップロード	CLUSTERPRO 本体の全ての動作が停止します。グループも停止されますので、アップロードしてクラスタを開始し、グループが起動するまで業務アプリケーションが停止します。
クラスタを停止して ミラーエージェントを停止してからアップロード	CLUSTERPRO 本体の全ての動作が停止します。グループも停止されますので、アップロードしてクラスタを開始し、グループが起動するまで業務アプリケーションが停止します。
アップロードしてからクラスタシャットダウン・再起動	クラスタが再起動してグループが起動するまで業務アプリケーションが停止します。

注: 反映方法として CLUSTERPRO デーモンのサスペンド、または CLUSTERPRO デーモンの停止が必要な場合には、クラスタ構成情報を反映させる前に、サスペンドまたは停止が完了したことを確認する必要があります。

WebManager のアラートビューで、「モジュールタイプ:pm、イベント分類:情報、イベント ID:2」のメッセージが出力されたことを確認してください。メッセージの詳細については『リファレンスガイド』の「第 12 章 エラーメッセージ一覧」を参照してください。

WebManager が使用できない場合は、syslog に「モジュールタイプ:pm、イベント分類:情報、イベント ID:2」のメッセージが出力されることを確認してください。

上記メッセージの確認後、クラスタ構成情報を CLUSTERPRO 本体の環境に反映してください。

オンラインの Builder を使用する場合

アップロードのみ

1. Builder を起動し、クラスタ構成情報を変更します。
2. Builder で [ファイル] メニューの [設定の反映] より、クラスタ構成情報をアップロードします。
3. 以下のメッセージが表示されれば配信は正常に終了しています。
反映に成功しました

アップロードしてから WebManager を再起動

CLUSTERPRO WebManager の再起動については、「リファレンスガイド」の「第 1 章 WebManager の機能」を参照してください。

1. Builder を起動し、クラスタ構成情報を変更します。
2. Builder で [ファイル] メニューの [設定の反映] より、クラスタ構成情報をアップロードします。
3. 以下のメッセージが表示されれば配信は正常に終了しています。
反映に成功しました。
WebManager を再起動します。
4. WebManager を再起動します。

クラスタをサスペンドしてアップロード

サーバ追加、削除の構成変更を行う場合などに、クラスタをサスペンドする方法について説明します。

1. Builder を起動し、クラスタ構成情報を変更します。
2. WebManager の [サービス] メニューから [クラスタサスペンド] を実行します。
3. Builder で [ファイル] メニューの [設定の反映] より、クラスタ構成情報をアップロードします。
4. 以下のメッセージが表示されれば配信は正常に終了しています。
反映に成功しました
5. WebManager の [サービス] メニューから [クラスタリジューム] を実行します。

クラスタを停止してからアップロード

1. Builder を起動し、クラスタ構成情報を変更します。
2. WebManager の [サービス] メニューから [クラスタ停止] を実行します。
3. Builder で [ファイル] メニューの [設定の反映] より、クラスタ構成情報をアップロードします。
4. 以下のメッセージが表示されれば配信は正常に終了しています。
反映に成功しました

5. WebManager の [サービス] メニューから [クラスタ開始] を実行します。

アップロードしてからクラスタシャットダウン・再起動

1. Builder を起動し、クラスタ構成情報を変更します。
2. WebManager の [サービス] メニューから [クラスタ停止] を実行します。
3. Builder で [ファイル] メニューの [設定の反映] より、クラスタ構成情報をアップロードします。
4. 以下のメッセージが表示されれば配信は正常に終了しています。
反映に成功しました
全てのサーバを再起動してください。
5. 全サーバを再起動します。

ミラーエージェントを停止してからアップロード

1. Builder を起動し、クラスタ構成情報を変更します。
2. WebManager の [サービス] メニューから [クラスタ停止] を実行します。
3. WebManager の [サービス] メニューから [ミラーエージェント停止] を実行します。
4. Builder で [ファイル] メニューの [設定の反映] より、クラスタ構成情報をアップロードします。
5. 以下のメッセージが表示されれば配信は正常に終了しています。
反映に成功しました
6. WebManager の [サービス] メニューから [ミラーエージェント開始] を実行します。
7. WebManager の [サービス] メニューから [クラスタ開始] を実行します。

セクション III 運用開始前のクラスタシステムの評価

このセクションでは、CLUSTERPRO の運用を開始する前に必須の評価作業を行います。構築したシステムの動作チェックを行った後、運用開始前に必要な事項について確認します。最後に、アンインストールおよび再インストールの手順について説明します。

- 第 8 章 動作チェックを行う
- 第 9 章 運用開始前の準備を行う
- 第 10 章 CLUSTERPRO をアンインストール/再インストールする

第 8 章 動作チェックを行う

本章では、擬似障害を発生させてクラスタシステムの動作チェックを行います。またパラメータの調整を行います。

本章で説明する項目は以下の通りです。

- 動作確認テストを行う..... 206
- バックアップ手順を確認する 210
- リストア手順を確認する 212

動作確認テストを行う

共有ディスクの疑似障害評価や、バックアップ・リストアを実施して、モニタリソースの異常検出や、サーバや OS の停止の発生等がないかを確認します。

モニタリソースの異常検出や、サーバや OS 等が発生する場合には、タイムアウト値等の調整が必要です。

1. 疑似障害発生による回復動作の遷移

障害検証機能を利用して、異常を検出したモニタリソースの回復動作が設定で意図したとおりに動作することを確認してください。

本機能は、Cluster WebUI / WebManager、または `clpmonctrl` コマンドからテストすることが出来ます。詳細については、『リファレンスガイド』の「第 1 章 WebMananager の機能」、または「第 3 章 コマンドリファレンス」をご参照ください。

2. 共有ディスクの疑似障害

(共有ディスクが RAID 化されていて疑障評価が可能な場合)

共有ディスクのサブシステムの RAID の障害、交換、復旧を想定したテストを行ってください。

- 共有ディスクの疑似障害を発生させる
- RAID を縮退状態から正常状態へ復帰する

共有ディスクによっては縮退運転への切り替え、RAID の再構築時に一時的に I/O の停止、遅延が発生する場合があります。

ディスクモニタなどにタイムアウトや遅延が発生した場合には各モニタリソースのタイムアウト値を調整してください。

3. 共有ディスクへのパスの疑似障害

(共有ディスクへのパスが二重化されていて疑似障害評価が可能な場合)

パスの障害、切替を想定したテストを行ってください。

- プライマリパスの疑似障害を発生させる

パス切り替えソフトウェア (ドライバ) によっては正常なパスが切り替わるまでに時間がかかり OS (ソフト) 側へ制御を戻さない場合があります。

ディスクモニタなどにタイムアウトや遅延が発生した場合には各モニタリソースのタイムアウト値を調整してください。

4. バックアップ / リストア

定期バックアップなどを行う場合には、実際にバックアップを試行してください。

バックアップソフトやアーカイブコマンドの中には CPU 負荷やディスクの I/O 負荷が高いものがあります。

サーバや OS の停止、ハートビート遅延、各種モニタリソースの遅延やタイムアウトが発生した場合には、ハートビートタイムアウト値や各モニタリソースのタイムアウト値を調整してください。

以下に、デバイス別の擬似障害と、発生する現象について記載します。

装置/リソース	擬似障害	発生する現象
共有ディスク装置 SCSI/FC パス	サーバ側ケーブルを抜く (二重化している場合は、両方のケーブルを抜く)	ディスク監視をしている場合は待機系へフェイルオーバーする。ディスクを監視していない場合は業務停止。
		ディスクハートビートリソースが OFFLINE になる。 アラートログへ警告 =業務は継続
		ディスクモニタリソースが異常検出
	FCの場合、FCスイッチの電源OFFも実施	待機系へフェイルオーバー ディスク監視をしている場合、監視していない場合は業務停止
		ディスクハートビートリソースが OFFLINE になる。
		ディスクモニタリソースが異常検出
インタコネクト LAN	LAN ケーブルを抜く	パブリック LAN を使用してサーバ間通信を継続 =業務は継続
		インタコネクト側の LAN ハートビートリソースが OFFLINE になる。 アラートログへ警告 =業務は継続
		IP モニタリソースで異常検出 =待機系へフェイルオーバー
		NIC Link Up/Downモニタリソースで異常検出 =待機系へフェイルオーバー
パブリック LAN	LANケーブルを抜く、またはHUBの電源OFF	通信断、アプリケーションストール/エラー =フェイルオーバー対象とならない。
		パブリック側の LAN ハートビートリソースが非活性になる。 アラートログへ警告 =業務は継続
		IP モニタリソースで異常検出 =待機系へフェイルオーバー
		NIC Link Up/Downモニタリソースで異常検出 =待機系へフェイルオーバー
本体 UPS	UPS のコンセントを抜く	現用系サーバがシャットダウン =待機系へフェイルオーバー
アレイ UPS	UPS のコンセントを抜く	両サーバがシャットダウン =業務停止
UPS 用 LAN	LAN ケーブルを抜く	UPS 制御不能 =業務は継続
COM	COM ハートビートの RS-232Cケーブルを抜く	COM ハートビートリソースが OFFLINE になる アラートログへ警告 =業務は継続
OS 障害	現用系でシャットダウンコマンドを実行	現用系サーバがシャットダウン =待機系へフェイルオーバー

装置/リソース	擬似障害	発生する現象
ミラーディスクコネク	LAN ケーブルを抜く	アラートログへ警告 (ミラーリング停止) =業務は継続しているが、待機系への切り替えができない
		ミラーディスクモニタリソースで異常検出 =業務継続
ディスクリソース	ディスクタイプが[raw]以外の場合 ディスクをマウントした後でグループを起動する (例) # mount /dev/sda2 /mnt/sda2	ディスクリソースが活性しない
	ディスクタイプが[raw]の場合 既に使用しているデバイス (クラスタパーティションで使用しているデバイス)を指定して、デバイスを重複させる	ディスクリソースが活性しない
EXEC リソース	EXECリソースのスクリプトに不正なコマンドを記述する スクリプトの最後にある「EXIT 0」を「EXIT 1」に変更する	EXEC リソースが活性しない =待機系へフェイルオーバー
フローティングIPリソース	既に使用しているアドレス (サーバで使用しているアドレス)を指定して、アドレスを重複させる	フローティング IP リソースが活性しない
仮想 IP リソース	既に使用しているアドレス (サーバで使用しているアドレス)を指定して、アドレスを重複させる	仮想 IP リソースが活性しない
ミラーディスクリソース ハイブリッドディスクリソース	ディスクをマウントした後でグループを起動する (例) # mount /dev/sda2 /mnt/sda2	ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソースが活性しない
NAS リソース	ディスクをマウントした後でグループを起動する (例) # mount -t nfs サーバ名:/シェア名 /mnt/nas1	NAS リソースが活性しない
PID モニタリソース	監視対象のEXECリソースの常駐プロセスを終了させる (例) # kill プロセスID	待機系へフェイルオーバー
ボリュームマネージャモニタリソース	ボリュームマネージャが[lvm] の場合	モニタリソースで異常検出

装置/リソース	擬似障害	発生する現象
	待機系から手動でボリュームグループをエクスポートする	
	ボリュームマネージャが [vxvm] の場合 VxVMデーモンの停止	モニタリソースで異常検出
仮想マシン リソース	仮想マシンイメージのある共有ディスクを切断する	仮想マシン リソースが活性しない
	仮想マシン リソース停止状態で、仮想マシンを起動する	仮想マシン リソースが活性する
仮想マシンモニタリソース	仮想マシンをシャットダウンする	リソース再起動により仮想マシンが起動する
ダイナミックDNSリソース	DNS サーバの名前解決サービスが起動していない状態で、ダイナミック DNS リソースを起動する	ダイナミック DNS リソースが活性しない
ダイナミックDNSモニタリソース	正常に運用中のDNSサーバをダウンさせる、或いは運用中の名前解決サービスを停止させる	ダイナミック DNS モニタリソースが異常を検出して、異常時アクションを実行する、リソース再活性とフェイルオーバーはダイナミック DNS リソースが停止失敗
	nsupdateコマンドを使って、ダイナミックDNSリソースで登録した仮想ホスト名をDNSサーバから削除する	ダイナミック DNS モニタリソースが監視間隔内で仮想ホスト名を DNS サーバに再登録する

関連情報: 各パラメータの変更方法は『リファレンスガイド』を参照してください。

バックアップ手順を確認する

クラスタシステムの運用開始前に、かならずバックアップの業務シミュレーションを行ってください。ファイルシステムのバックアップは、以下の手順で行ってください。

CLUSTERPRO 起動状態でのバックアップ

CLUSTERPRO デーモン起動状態でバックアップするには、以下の手順を実行してください。

1. クラスタの状態を正常状態にします。
2. ユーザ空間の高負荷によるハートビートタイムアウト等を防ぐためタイムアウト一時調整コマンドで CLUSTERPRO のタイムアウト倍率を変更します。

タイムアウトを現在の設定値の 3 倍にし、この設定の有効期間を 1 時間にする場合は、以下のようにコマンドを実行してください。

```
# clptoratio -r 3 -t 1h
```

3. 共有ディスクまたはミラーディスクまたはハイブリッドディスクのバックアップ作業を行います。

共有ディスクについては、グループリソースのディスクリソースがバックアップするサーバで活性化されている必要があります。

ミラーディスクまたはハイブリッドディスクについては、グループリソースのミラーディスクリソースまたはハイブリッドディスクリソースがバックアップするサーバで活性化されている必要があります。ただし、ミラーディスク、ハイブリッドディスクの場合、パーティションデバイスを直接アクセスするバックアップコマンドはサポートしていません。

4. タイムアウト一時調整コマンドで調整したタイムアウト倍率を元に戻します。

```
# clptoratio -i
```

タイムアウト一時調整コマンドの詳細については、『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

CLUSTERPRO 停止状態でのバックアップ

CLUSTERPRO デーモン停止状態でバックアップするには、以下の手順を実行してください。

1. クラスタの状態を正常状態にします。
2. CLUSTERPRO デーモンを停止します。

```
# clpcl -t -a
```

3. ファイルシステム、共有ディスクのバックアップ作業を行います。

共有ディスクについては、バックアップする共有ディスク上のファイルシステムを手動で mount してください。

また、バックアップ作業完了後、必ずファイルシステムを umount してください。

4. CLUSTERPRO デーモンを起動します。

```
# clpctl -s -a
```

CLUSTERPRO 停止状態でのバックアップ — Replicator、Replicator DR 使用時の場合 —

CLUSTERPRO デーモン停止状態でバックアップすることは推奨しません。

緊急時のバックアップについては『リファレンスガイド』の「第 11 章 トラブルシューティング」の「ミラーディスクを手動で mount する」を参照して実行してください。

リストア手順を確認する

クラスタシステムの運用開始前には、バックアップのほかにリストアの業務シミュレーションも必要です。ファイルシステムをリストアするには、以下の手順を実行してください。

/opt/nec/clusterpro のディレクトリを含むファイルシステムのリストア

1. クラスタ内の正常なサーバで外部メディアに、クラスタ構成情報をバックアップします。

```
# clpcfctrl --pull -l -x <構成情報のあるディレクトリパス>
```

バックアップ完了後、外部メディアを取り外してください。

注: これ以降の手順については、リストアするサーバで実行してください

2. リストアするサーバで、下記のコマンドを実行してサービスを無効にします。

init.d 環境の場合:

```
chkconfig --del name
```

Ubuntu の場合は、update-rc.d -f name remove を実行します。

systemd 環境の場合:

```
systemctl disable name
```

name には以下の順序でサービスを指定します。

- clusterpro_alertsync
- clusterpro_webmgr
- clusterpro
- clusterpro_md
- clusterpro_trn
- clusterpro_evt

3. Cluster WebUI / WebManager または clpstdn コマンドでクラスタシャットダウン、リブートを実行し再起動します。
4. 復旧するサーバでファイルシステムのリストア作業を行います (ここでのクラスタに依存する作業はありません)。
5. リストアしたファイルシステムに CLUSTERPRO Server がインストールされているか以下のコマンドで確認してください。

```
rpm -qi clusterpro
```

Ubuntu の場合は以下のコマンドを実行してください。

```
dpkg -s clusterpro
```

CLUSTERPRO Server がインストールされていれば、6 を実行してください。

CLUSTERPRO Server がインストールされていなければ 7 から実行してください。

6. CLUSTERPRO Server がインストールされていれば、以下のコマンドを実行し、アンインストールします。

```
rpm -e clusterpro
```

Ubuntu の場合は以下のコマンドを実行してください。

```
dpkg -r clusterpro
```

注: 上記以外のオプションを指定しないでください。

CLUSTERPRO Server のアンインストールでのトラブルシューティングは、「CLUSTERPRO Server のアンインストール」を参照してください。

7. CLUSTERPRO Server をインストールします。

詳細はこのガイドの「第 3 章 CLUSTERPRO Server のセットアップ」を参照してください。

クラスタ内の他サーバで CLUSTERPRO Server のアップデートが適用されている場合は、このサーバにも同一のアップデートを適用し、クラスタ内の全てのサーバで同一のバージョンの CLUSTERPRO がインストールされているようにします。

8. CLUSTERPRO Server を再インストールしたサーバに外部メディアを取り付けます。

注: CLUSTERPRO Server を再インストールしたサーバは、インストール後に再起動しておく必要があります。

9. 1 でバックアップしたクラスタ構成情報をクラスタ生成コマンドでサーバに登録します。

```
# clpcfctrl --push -l -x <構成情報のあるディレクトリパス>
```

```
Command succeeded. (code:0)
```

上記、コマンド終了メッセージが表示され、コマンドが正常に終了したことを確認してください。

関連情報: クラスタ生成コマンドの詳細については、『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

10. 外部メディアを取り外し、サーバを再起動します。

共有ディスクのデータのリストアを実行する

共有ディスクのディスクリソース上のデータをリストアする方法について説明します。共有ディスクでハイブリッドディスクリソースを使用している場合には「ミラーディスク、ハイブリッドディスクのデータをリストア実行する」を参照してください。

CLUSTERPRO 起動状態でリストア

1. クラスタの状態を正常状態にします。
2. ユーザ空間の高負荷によるハートビートタイムアウト等を防ぐためタイムアウト一時調整コマンドで CLUSTERPRO のタイムアウト倍率を変更します。

タイムアウトを現在の設定値の 3 倍にし、この設定の有効期間を 1 時間にする場合は、以下のようにコマンドを実行してください。

```
# clptoratio -r 3 -t 1h
```

3. 共有ディスクのリストア作業を行います。
リストアするサーバでグループリソースのディスクリソースが活性化されている必要があります。
4. タイムアウト一時調整コマンドで調整したタイムアウト倍率を元に戻します。

```
# clptoratio -i
```

関連情報: タイムアウト一時調整コマンドの詳細については、『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

CLUSTERPRO 停止状態でリストア

1. クラスタの状態を正常状態にします。
2. CLUSTERPRO デーモンを停止します。

```
# clpcl -t -a
```

3. 必要であれば¹以下のコマンドを実行し、ディスクリソースのパーティションを Read/Write に設定します。

例) ディスクリソースのパーティションデバイスが /dev/sdb5 の場合

```
# clproset -w -d /dev/sdb5
```

4. リストアする共有ディスク上のファイルシステムを手動で mount し、リストア作業を行います。また、リストア作業完了後、必ずファイルシステムを umount してください。
5. 必要であれば¹以下のコマンドを実行し、ディスクリソースのパーティションを ReadOnly に設定します。なお、ボリュームマネージャリソースが利用しているデバイスは ReadOnly に設定しないで下さい。

例) ディスクリソースのパーティションデバイスが /dev/sdb5 の場合

```
# clproset -o -d /dev/sdb5
```

6. CLUSTERPRO デーモンを起動します。

```
# clpcl -s -a
```

関連情報: クラスタ操作コマンドの詳細については、『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

ミラーディスク、ハイブリッドディスクのデータのリストアを実行する

ミラーディスクリソース、ハイブリッドディスクリソース上のデータをリストアする方法について説明します。

¹ ディスクリソースのディスクタイプが「Disk」に設定されている場合のみ必要になります。

CLUSTERPRO 起動状態でのリストア

1. クラスタの状態を正常状態にします。
2. ユーザ空間の高負荷によるハートビートタイムアウト等を防ぐためタイムアウト一時調整コマンドで CLUSTERPRO のタイムアウト倍率を変更します。

タイムアウトを現在の設定値の 3 倍にし、この設定の有効期間を 1 時間にすることは、以下のようにコマンドを実行してください。

```
# clptoratio -r 3 -t 1h
```

3. ミラーディスクまたはハイブリッドディスクのリストア作業を行います。

リストアするサーバでグループリソースのミラーディスクリソースまたはハイブリッドディスクリソースが活性化されている必要があります。

4. タイムアウト一時調整コマンドで調整したタイムアウト倍率を元に戻します。

```
# clptoratio -i
```

関連情報: タイムアウト一時調整コマンドの詳細については、『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

CLUSTERPRO 停止状態でのリストア

CLUSTERPRO 停止状態でのリストアは推奨しません。

第 9 章 運用開始前の準備を行う

本章では、クラスタシステムの運用開始前に必要な事項について説明します。業務シミュレーションやバックアップ / リストア、および障害発生時のログ収集方法などについて説明します。

本章で説明する項目は以下のとおりです。

- 基本的な運用、操作手順を理解する 218
- CLUSTERPRO を一時停止する 221

基本的な運用、操作手順を理解する

クラスタシステムの基本的な運用手順について説明します。運用開始前に、これらを実際に行い、クラスタシステムが正しく動作するかを確認するとともに、正しい手順で操作ができるようにしておいてください。

これらの操作は、Cluster WebUI / WebManager または CLUSTERPRO コマンド から実行できます。Cluster WebUI の機能詳細についてはオンラインマニュアルを参照してください。

以下、クラスタ起動、クラスタシャットダウン、サーバシャットダウンに関しての手順を説明します。

クラスタを起動する

以下の手順に従って、クラスタを起動してください。

1. 共有ディスクまたは外付けのミラーディスクを使用している場合は、ディスクの電源を投入します。
2. クラスタを構成している全てのサーバの電源を投入します。

クラスタが起動します。

注 1: クラスタ内の全てのサーバの電源投入は、Builder の [クラスタプロパティ]-[タイムアウト] タブで設定する [同期待ち時間] 内に行ってください。この時間内にサーバの起動が確認されない場合には、フェイルオーバーが発生するため注意してください。

注 2: 共有ディスクは、電源投入後数分間の時間をかけて初期化処理を行います。初期化処理中にサーバが起動すると、共有ディスクを認識できません。共有ディスクの初期化完了後、サーバが起動するように設定してください。

クラスタシャットダウン、サーバシャットダウンを実行する

クラスタのシャットダウンやサーバのシャットダウンは、CLUSTERPRO コマンドまたは Cluster WebUI / WebManager を使用して行ってください。

注: Replicator / Replicator DR を使用している場合には、CLUSTERPRO コマンドまたは Cluster WebUI / WebManager を使用しないでクラスタのシャットダウンを行うとミラーブレイクが発生することがあります。

クラスタ全体をシャットダウンするには

clpstdn コマンド、または Cluster WebUI / WebManager からクラスタシャットダウンを実行することでクラスタをシャットダウンすることができます。クラスタシャットダウンにより、クラスタ内の全サーバをクラスタとして正常に終了させることができます。

関連情報: clpstdn コマンドの詳細および WebManager の機能詳細については『リファレンスガイド』を参照してください。

サーバ単体をシャットダウンするには

clpdown コマンド、または Cluster WebUI / WebManager からサーバシャットダウンを実行することでサーバをシャットダウンすることができます。

サーバをシャットダウンするとフェイルオーバーが発生します。Replicator / Replicator DR を使用している場合にはミラーブレイクも発生します。

ハードウェア保守時など、故意に待機系サーバに代替運転をさせたい場合などにサーバをシャットダウンさせます。

関連情報: clpdown コマンドの詳細および WebManager の機能詳細については『リファレンスガイド』を参照してください。

クラスタサスペンド、クラスタリジュームを実行する

クラスタ構成情報の更新、CLUSTERPRO のアップデートなどを行いたい場合に、業務を継続したまま、CLUSTERPRO デーモンを停止させることができます。この状態をサスペンドといいます。サスペンド状態から通常の業務状態に戻ることをリジュームといいます。

サスペンド・リジュームはクラスタ内の全てのサーバに対して処理を要求します。サスペンドは、クラスタ内の全サーバの CLUSTERPRO デーモンが起動した状態で実行してください。

クラスタのサスペンドやリジュームは、CLUSTERPRO コマンドまたは Cluster WebUI / WebManager を使用して行ってください。

サスペンド状態では、活性していたリソースはそのまま活性した状態で CLUSTERPRO デーモンが停止するため以下の機能が停止します。

- 全てのハートビートリソースが停止します。
- 全てのモニタリソースが停止します。
- グループまたはグループリソースの操作ができなくなります。(起動、停止、移動)
- Cluster WebUI / WebManager および clpstat コマンドでのクラスタ状態の表示または操作ができなくなります。
- 以下のコマンドが使用不可となります。
 - clpstat
 - clpcl の --resume 以外のオプション
 - clpdown
 - clpstdn
 - clpgrp
 - clptoratio
 - clpmonctrl (-c, -v オプションを除く)
 - clprsc
 - clpcpufreq

クラスタをサスペンドするには

clpcl コマンド、または Cluster WebUI / WebManager からクラスタサスペンドを実行することでクラスタをサスペンドすることができます。

関連情報: clpcl コマンドの詳細および WebManager の機能詳細については『リファレンスガイド』を参照してください。

クラスタをリジュームするには

clpcl コマンド、または Cluster WebUI / WebManager からクラスタリジュームを実行することでクラスタをリジュームすることができます。

関連情報: clpcl コマンドの詳細および WebManager の機能詳細については『リファレンスガイド』を参照してください。

CLUSTERPRO を一時停止する

CLUSTERPRO の動作を停止する方法としては、CLUSTERPRO デーモンを停止する方法と、CLUSTERPRO デーモンを無効化する方法の 2 つがあります。

CLUSTERPRO デーモンの停止

OS をシャットダウンしないで CLUSTERPRO デーモンだけを停止する場合、`clpcl` コマンドを使用します。

関連情報: `clpcl` コマンドの詳細については『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

CLUSTERPRO デーモンの無効化

OS 起動時に CLUSTERPRO デーモンが起動しないようにするには、コマンドで CLUSTERPRO デーモンを無効化できます。

CLUSTERPRO デーモンの無効化は以下の手順で行ってください。

1. デーモンを無効化するサーバ上で、下記のコマンドを実行してサービスを無効にします。

init.d 環境の場合:

```
chkconfig --del name
```

Ubuntu の場合は、`update-rc.d -f name remove` を実行します。

systemd 環境の場合:

```
systemctl disable name
```

name には以下の順序でサービスを指定します。

- `clusterpro_alertsync`
- `clusterpro_webmgr`
- `clusterpro`
- `clusterpro_md`

2. Cluster WebUI / WebManager または `clpdown` コマンドで、サーバを再起動します。

無効化した CLUSTERPRO デーモンを有効にする

無効化した CLUSTERPRO デーモンを再び有効化する時は以下の手順で行ってください。

1. デーモンを無効化したサーバ上で、下記のコマンドを使用してサービスを有効にします。

init.d 環境の場合:

```
chkconfig --add name
```

systemd 環境の場合:

```
systemctl enable name
```

name には以下の順序でサービスを指定します。

- `clusterpro_md`
- `clusterpro`
- `clusterpro_webmgr`

- `clusterpro_alertsync`

Ubuntu の `init.d` 環境の場合は以下のコマンドを実行します。

```
update-rc.d clusterpro_md defaults 85 6
```

```
update-rc.d clusterpro defaults 90 5
```

```
update-rc.d clusterpro_webmgr defaults 91 4
```

```
update-rc.d clusterpro_alertsync defaults 92 3
```

2. サーバを再起動します。

第 10 章 CLUSTERPRO をアンインストール/再インストールする

本章では、CLUSTERPRO をアンインストール/再インストールする手順について説明します。

本章で説明する項目は以下のとおりです。

- アンインストール手順..... 224
- 再インストール手順..... 227

アンインストール手順

CLUSTERPRO Server のアンインストール

注: CLUSTERPRO Server のアンインストールは、必ず root 権限を持つユーザで実行してください。アンインストール前に構成情報の採取を推奨します。詳細は『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

以下の手順に従って、CLUSTERPRO Server をアンインストールします。

1. SNMP 連携機能を利用している場合は、CLUSTERPRO Server アンインストール前に連携を解除する必要があります。設定解除手順に関しては、「SNMP 連携機能の設定を解除するには」を参照してください。
2. 下記のコマンドを実行して、サービスを無効にします。
init.d 環境の場合：
`chkconfig --del name`
Ubuntu の場合は `update-rc.d -f name remove` を実行します。
systemd 環境の場合：
`systemctl disable name`
`name` には以下の順序でサービスを指定します。
 - clusterpro_alertsync
 - clusterpro_webmgr
 - clusterpro
 - clusterpro_md
 - clusterpro_trn
 - clusterpro_evt
3. Cluster WebUI / WebManager または `clpdown` コマンドで、サーバを再起動します。
4. `rpm -e clusterpro` を実行します。
Ubuntu の場合は、`dpkg -r clusterpro` を実行します。Ubuntu の場合は `/opt/nec/clusterpro` 配下の構成情報や内部ログが削除されません。不要であれば手動で削除してください。

注: 上記以外のオプションを指定しないでください。

オフライン版 Builder のアンインストール

Linux の場合

注: Builder のアンインストールは、必ず root 権限を持つユーザで実行してください。

以下の手順に従って、Builder をアンインストールします。

1. Web ブラウザを全て終了します。
2. `rpm -e clusterprobuilder` を実行します。

注: 上記以外のオプションを指定しないでください。

Windows の場合

以下の手順に従って、Builder をアンインストールします。

1. Web ブラウザをすべて終了します (タスクトレイから JavaVM のアイコンが消えるのを確認してください)。
2. エクスプローラで、Builder をインストールしたフォルダを削除します。

SNMP 連携機能の設定を解除するには

CLUSTERPRO Server をアンインストールする際は、必ず SNMP 連携機能の設定解除も行ってください。

以下の手順に従い、設定解除してください。

注 1: root ユーザで設定解除してください。

注 2: アンインストール手順に現れる Net-SNMP 関連の記述はディストリビューション毎に異なる可能性があります。

1. snmpd デーモンを停止します。

注: 通常、以下のコマンドを実行することで停止できます。

init.d 環境の場合:

```
/etc/init.d/snmpd stop
```

systemd 環境の場合:

```
systemctl stop snmpd
```

2. snmpd デーモンの構成ファイルから SNMP 連携機能の登録を解除します。

テキストエディタで構成ファイルを開いてください。

以下に該当する行を削除してください。

```
dlmod clusterManagementMIB /opt/nec/clusterpro/lib/libclpmgmtmib.so
dlmod clusterManagementMIB /opt/nec/clusterpro/lib/libclpmgmtmib2.so
```

注 1: 通常、snmpd デーモンの構成ファイルは以下に配置されています。

```
/etc/snmp/snmpd.conf
```

注 2: snmpd デーモンで許可している MIB ビュー(snmpd.conf の view 定義) から、CLUSTERPRO の OID を削除してください。

CLUSTERPRO の OID は、「1.3.6.1.4.1.119.2.3.207」です。

3. 「SNMP 連携機能を設定するには」で作成したシンボリックリンクを削除します。
「SNMP 連携機能を設定するには」でシンボリックリンクを作成した場合、削除してください。
4. snmpd デーモンを起動します。

注: 通常、以下のコマンドを実行することで起動できます。

init.d 環境の場合:

```
/etc/init.d/snmpd start
```

systemd 環境の場合:

```
systemctl start snmpd
```

再インストール手順

CLUSTERPRO Server の再インストール

CLUSTERPRO Server を再インストールする場合、Builder で作成した構成情報が必要です。

Builder で作成した構成情報がない場合は、clpcfctrl コマンドでバックアップを作成できます。詳細は『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

クラスタ全体を再インストールする場合

以下の手順に従って、CLUSTERPRO Server を再インストールします。

1. CLUSTERPRO Server をアンインストールします。
詳細は、「CLUSTERPRO Server のアンインストール」を参照してください。
2. CLUSTERPRO Server をインストールしてクラスタを再生成します。
詳細は「CLUSTERPRO Server のセットアップ」を参照してください。

クラスタ内の一部のサーバのみ再インストールする場合

以下の手順に従って、CLUSTERPRO Server を再インストールします。

1. CLUSTERPRO Server をアンインストールします。
詳細は「CLUSTERPRO Server のアンインストール」を参照してください。
2. CLUSTERPRO Server の rpm をインストールします。
詳細は「CLUSTERPRO deb パッケージ をインストールするには」を参照してください。

注: CLUSTERPRO Server を再インストールしたサーバはインストール後、再起動しておく必要があります。

3. CLUSTERPRO Server を再インストールしなかったサーバから再インストールしたサーバに構成情報を配信します。
クラスタ内の再インストールしなかったサーバのいずれか 1 台に root でログインします。
以下のコマンドを実行します。

```
clpcfctrl --push -h <再インストールしたサーバのホスト名>  
または  
clpcfctrl --push -h <再インストールしたサーバの IP アドレス>
```

配信が正常に終了した場合、以下のメッセージが表示されます。

```
Command succeeded. (code:0)
```

注: clpcfctrl 実行時のトラブルシューティングについては『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。

4. 配信した構成情報にミラーリソースが設定されている場合、ミラーリソースのクラスタパーティションに設定されているデバイスを初期化する必要があります。clpmdinit コマンドを使用して初期化を行ってください。詳細は『リファレンスガイド』の「第 3 章 CLUSTERPRO コマンドリファレンス」を参照してください。
5. 再インストールするサーバでノードライセンスのオプションを使用する場合には、ライセンスを登録します。
再インストールするサーバでノードライセンスのオプションを使用しない場合には、この手順は不要です。
詳細は「ノードライセンスの登録」を参照してください。
6. 再インストールを行ったサーバを再起動します。

付録 A トラブルシューティング

Builder のインストール時

	エラーメッセージ	原因	対処
1	failed to open //var/lib/rpm/packages.rpm error: cannot open //var/lib/rpm/packages. rpm	root権限を持つユーザではありません。	root権限を持つユーザで実行してください。
2	error: package clusterprobuilder-* is already installed	すでに Builder がインストールされています。	一度アンインストールしてから再度インストールしてください。

Builder のアンインストール時

	エラーメッセージ	原因	対処法
1	failed to open //var/lib/rpm/packages.rpm error: cannot open //var/lib/rpm/packages.rpm	root権限を持つユーザではありません。	root権限を持つユーザで実行してください。
2	error: Cluster Builder is running	Builder が起動しています。	Webブラウザを終了してください。しばらくした後、再度アンインストールを実行してください。

CLUSTERPRO Server のインストール時

	エラーメッセージ	原因	対処
1	failed to open //var/lib/rpm/packages.rpm error: cannot open //var/lib/rpm/packages.rpm	root権限を持つユーザではありません。	root権限を持つユーザで実行してください。
2	error: package clusterpro-* is already installed	すでにCLUSTERPROがインストールされています。	一度アンインストールしてから再度インストールしてください。
3	warning: CLUSTERPRO : The mirror driver is not supported this distribution.	ミラードライバは CLUSTERPROをインストールしたサーバのディストリビューションをサポートしていません。	ミラードライバがサポートしていないディストリビューションではミラーディスクリソースが動作しません。
4	warning: CLUSTERPRO : The khb driver is not supported this distribution.	clpkhbdドライバは CLUSTERPROをインストールしたサーバのディストリビューションをサポートしていません。	clpkhbdドライバがサポートしていないディストリビューションではカーネルモードLANハートビートが動作しません。
5	warning: CLUSTERPRO : The ka driver is not supported this distribution.	clpkaドライバは CLUSTERPROをインストールしたサーバのディストリビューションをサポートしていません。	clpkaドライバがサポートしていないディストリビューションではclpkaドライバを使用するモジュールが動作しません。

CLUSTERPRO Server のアンインストール時

	エラーメッセージ	原因	対処法
1	failed to open //var/lib/rpm/packages.rpm error: cannot open //var/lib/rpm/packages.rpm	root権限を持つユーザではありません。	root権限を持つユーザで実行してください。
2	error: CLUSTERPRO is running	CLUSTERPROが起動しています。	サービスの自動起動を無効にしてサーバを再起動し、再度アンインストールを実行してください。

ライセンス関連のトラブル シューティング

動作及びメッセージ	原因	対処
コマンド実行後、以下のメッセージがコンソールに出力された。 「Log in as root.」	一般ユーザでコマンドを実行しています。	root でログインするか、su - で root に変更後、再度実行してください。
ライセンス登録でコマンド実行後、以下のメッセージがコンソールに出力された。 「Command succeeded. But the license was not applied to all the servers in the cluster because there are one or more servers that are not started up.」	CLUSTERPROのデータ転送サービスの未起動又は、クラスタ構成情報の未配信の可能性があります。	全サーバでのトランザクション サーバ起動、クラスタ構成情報の配信がされているか、再度確認してください。もし、どちらかが未完了であれば、完了後、再度ライセンスの登録を行ってください。
Builder で作成したクラスタ構成情報を全サーバに配信後、クラスタシャットダウン、リポートを行うと、アラートログに以下のメッセージが表示され、クラスタが停止した。 「The license is not registered. (Product name:%1)」 %1: 製品名	ライセンスを登録せずにクラスタシャットダウン、リポートを実行したためです。	「第 4 章 ライセンスを登録する」に従って、ライセンスを登録してください。
Builder で作成したクラスタ構成情報を全サーバに配信後、クラスタシャットダウン、リポートを行うと、アラートログに以下のメッセージが表示されていたが、クラスタは、正常に動作している。 「The number of licenses is insufficient. The number of insufficient licenses is %1. (Product name:%2)」 %1: ライセンス不足数 %2: 製品名	ライセンスが不足しています。	販売元からライセンスを入手し、ライセンスを登録してください。
試用版ライセンスでクラスタ運用中に以下のメッセージが出力され、クラスタが停止した。 「The trial license has expired in %1. (Product name:%2)」 %1: 試用終了日 %2: 製品名	ライセンスの有効期間を超えています。	販売元へ試用版ライセンスの延長を申請するか、製品版ライセンスを入手し、ライセンスを登録してください。
期限付きライセンスでクラスタ運用中に以下のメッセージが出力された。 「The fixed term license has expired in %1. (Product name:%2)」 %1: 有効期間終了日 %2: 製品名	ライセンスの有効期間を超えています。	販売元から新たに製品版ライセンスを入手し、ライセンスを登録してください。

付録 B 用語集

あ

インタコネク	クラスタ サーバ間の通信パス (関連) プライベート LAN、パブリック LAN
--------	---

か

仮想 IP アドレス	遠隔地クラスタを構築する場合に使用するリソース (IP アドレス)
------------	--------------------------------------

管理クライアント	Cluster WebUI / WebManager が起動されているマ シン
----------	--

起動属性	クラスタ起動時、自動的にフェイルオーバーグループを 起動するか、手動で起動するかを決定するフェイル オーバーグループの属性 管理クライアントより設定が可能
------	--

共有ディスク	複数サーバよりアクセス可能なディスク
--------	--------------------

共有ディスク型クラスタ	共有ディスクを使用するクラスタシステム
-------------	---------------------

切替パーティション	複数のコンピュータに接続され、切り替えながら使用 可能なディスクパーティション (関連) ディスクハートビート用パーティション
-----------	---

クラスタシステム	複数のコンピュータを LAN などをつないで、1 つの システムのように振る舞わせるシステム形態
----------	---

クラスタシャットダウン	クラスタシステム全体 (クラスタを構成する全サーバ) をシャットダウンさせること
-------------	---

クラスタパーティション	ミラーディスク、ハイブリッドディスクに設定するパー ティション。ミラーディスク、ハイブリッドディスクの管理 に使用する。 関連 (ディスクハートビート用パーティション)
-------------	---

現用系	ある 1 つの業務セットについて、業務が動作してい るサーバ (関連) 待機系
-----	---

さ

セカンダリ (サーバ) 通常運用時、フェイルオーバーグループがフェイルオーバーする先のサーバ
(関連) プライマリ サーバ

た

待機系 現用系ではない方のサーバ
(関連) 現用系

ディスクハートビート用パーティション 共有ディスク型クラスターで、ハートビート通信に使用するためのパーティション

データパーティション 共有ディスクの切替パーティションのように使用することが可能なローカルディスク
ミラーディスク、ハイブリッドディスクに設定するデータ用のパーティション
(関連) クラスターパーティション

な

ネットワークパーティション 全てのハートビートが途切れてしまうこと
(関連) インタコネクト、ハートビート

ノード クラスタシステムでは、クラスターを構成するサーバを指す。ネットワーク用語では、データを他の機器に経由することのできる、コンピュータやルータなどの機器を指す。

は

ハートビート サーバの監視のために、サーバ間で定期的にお互いに通信を行うこと
(関連) インタコネクト、ネットワークパーティション

パブリック LAN サーバ / クライアント間通信パスのこと
(関連) インタコネクト、プライベート LAN

フェイルオーバー 障害検出により待機系が、現用系上の業務アプリケーションを引き継ぐこと

フェイルバック あるサーバで起動していた業務アプリケーションがフェイルオーバーにより他のサーバに引き継がれた後、業務アプリケーションを起動していたサーバに再び業務を戻すこと

フェイルオーバーグループ 業務を実行するのに必要なクラスターリソース、属性の集合

フェイルオーバーグループの移動	ユーザが意図的に業務アプリケーションを現用系から待機系に移動させること
フェイルオーバーポリシー	フェイルオーバー可能なサーバリストとその中でのフェイルオーバー優先順位を持つ属性
プライベート LAN	クラスタを構成するサーバのみが接続された LAN (関連) インタコネクト、パブリック LAN
プライマリ (サーバ)	フェイルオーバーグループでの基準で主となるサーバ (関連) セカンダリ (サーバ)
フローティング IP アドレス	フェイルオーバーが発生したとき、クライアントのアプリケーションが接続先サーバの切り替えを意識することなく使用できる IP アドレス クラスタサーバが所属する LAN と同一のネットワーク アドレス内で、他に使用されていないホスト アドレスを割り当てる

ま

マスタサーバ	Builder の [サーバ共通のプロパティ]-[マスタサーバ] で先頭に表示されているサーバ
ミラーディスクコネクト	ミラーディスク、ハイブリッドディスクでデータのミラーリングを行うために使用する LAN。プライマリインタコネクトと兼用で設定することが可能。
ミラーディスクシステム	共有ディスクを使用しないクラスタシステム サーバのローカルディスクをサーバ間でミラーリングする

付録 C 索引

B

Builder のアンインストール, 225

C

Cluster WebUI, 99
Cluster WebUI の起動, 97, 99, 100
CLUSTERPRO, 17, 19
CLUSTERPRO Server のセットアップ, 73
CLUSTERPRO デーモン, 221
CLUSTERPRO モジュール別の動作環境の確認, 17, 30
CLUSTERPRO 本体 debパッケージ のインストール, 75, 227
CLUSTERPRO 本体 RPM のインストール, 74
CLUSTERPRO 本体のアンインストール, 224
CLUSTERPRO 本体の再インストール, 227
CPUライセンスの登録, 82

J

Java 実行環境の設定, 102

O

OS 起動時間の調整, 46

S

SNMP 連携機能の設定を解除するには, 226
SNMP 連携機能を設定するには, 78

V

VERITAS Volume Managerの構成, 126
VMノードライセンスの登録, 86

W

WebManager, 101
WebManager の起動, 97, 101, 102
WebManagerの再起動, 200

あ

アップロード, 200
アンインストール, 223, 224

い

一時停止, 217, 221
インストール, 74, 75, 76, 227

インストールからクラスタ生成までの流れ, 72

う

運用形態, 53, 55

お

オフライン版CLUSTERPRO Builderのインストール, 76

か

片方向スタンバイクラスタのフェイルオーバー, 56
環境のサンプル, 128, 148, 167

き

期限付きライセンスの注意事項, 82, 94
期限付きライセンスの登録, 94, 95
共有ディスク方式, 21

く

クラスタ シャットダウン, 218, 219
クラスタ環境のサンプル, 104
クラスタ構成情報の作成, 97, 98, 111, 134, 153, 171
クラスタ構成情報の反映, 199
クラスタ構成情報の変更, 195, 196, 198
クラスタ構成情報の保存, 97, 185
クラスタ構成の設計, 53, 62
クラスタシステムの設計, 54
クラスタの起動, 218
クラスタの作成, 113, 135, 155, 173
クラスタの生成, 97, 125, 147, 166, 184, 187
クラスタの追加, 111, 113, 134, 135, 155, 173
クラスタの動作確認, 190, 192
グループの追加, 118, 139, 159, 178
グループリソース, 53, 63
グループリソースの追加, 119, 160, 179

こ

コマンド ラインからの対話形式でのライセンス登録, 82, 84, 86, 88, 92

さ

サーバ シャットダウン, 218, 219
サーバの時刻の同期, 52
サーバの追加, 114, 135, 155, 174
再インストール, 223, 227
再起動, 201
サスペンド・リジューム, 200

サポートしているブラウザ, 99, 102

し

システム構成例, 17, 21
シャットダウン, 201

せ

設定値の確認, 97, 104, 148, 167

そ

双方向スタンバイクラスタフェイルオーバー, 57
ソフトウェア構成, 20

ち

注意事項, 58

て

停止・再開, 200, 201
ディスクリソース用の共有ディスクを設定する, 35
データミラー方式, 21

と

動作確認, 190, 192
動作確認テスト, 205, 206
動作環境, 17, 30, 32
トラブルシューティング, 229

に

二重化するアプリケーション, 53, 58

ね

ネットワーク構成, 114, 136, 156, 174, 175
ネットワーク設定の確認, 48
ネットワークパーティション解決処理, 116, 137, 157, 176
ネットワークパーティション解決リソース, 53, 67

の

ノードライセンスの登録, 90

は

ハードウェア構成, 17, 33
ハードウェア構成後の設定, 34
ハードウェア構成例, 31
ハートビートリソース, 53, 66
ハイブリッドディスクリソース用の共有ディスクを設定する, 37
ハイブリッドディスクリソース用のパーティションを設定, 40, 187
ハイブリッド方式, 21
バックアップ, 205, 210

ふ

ファイアウォールの設定の確認, 49
ファイル システム, 212
フェイルオーバー, 56, 57
ブラウザ, 99, 102

み

ミラーディスクリソース用のパーティションを設定, 43

む

無効化, 221

も

モニタリソース, 53, 64
モニタリソース異常時の回復動作を抑制, 125, 147, 166, 183
モニタリソースの追加, 122, 144, 164, 181, 184

ら

ライセンス ファイル指定でのライセンス登録, 82, 83, 86, 87, 90, 91
ライセンスの登録, 82

り

リストア, 205, 212

る

ルート ファイル システムの確認, 48