

CLUSTERPRO[®] X 3.1 *for Solaris*

スタートアップガイド

2013.10.31
第10版

CLUSTERPRO

改版履歴

版数	改版日付	内 容
1	2011/10/11	新規作成
2	2011/11/30	内部バージョン 3.1.1-1 に対応
3	2012/03/31	内部バージョン 3.1.3-1 に対応
4	2012/06/30	内部バージョン 3.1.4-1 に対応
5	2012/09/30	内部バージョン 3.1.5-1 に対応
6	2012/10/12	注意事項追記
7	2012/12/10	内部バージョン 3.1.7-1 に対応
8	2012/12/26	誤記修正
9	2013/4/1	内部バージョン 3.1.8-1 に対応
10	2013/10/31	内部バージョン 3.1.10-1 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[®] X は日本電気株式会社の登録商標です。

FastSync[™]は日本電気株式会社の商標です。

Oracle Solarisは、米国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登録商標または商標です。

Intel、Pentium、Xeonは、Intel Corporationの登録商標または商標です。

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

VERITAS、VERITAS ロゴ、およびその他のすべてのVERITAS 製品名およびスローガンは、

VERITAS Software Corporation の商標または登録商標です。

Oracle、JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴは Oracleやその関連会社の 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。

Androidは、Google, Inc.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	ix
対象読者と目的	ix
本書の構成	ix
CLUSTERPRO マニュアル体系	x
本書の表記規則	xi
最新情報の入手先	xii
セクション I CLUSTERPROの概要	13
第 1 章 クラスタシステムとは?	15
クラスタシステムの概要	16
HA (High Availability) クラスタ	16
共有ディスク型	17
データミラー型	19
障害検出のメカニズム	21
共有ディスク型の諸問題	22
ネットワークパーティション症状(Split-brain-syndrome)	22
クラスタリソースの引き継ぎ	23
データの引き継ぎ	23
アプリケーションの引き継ぎ	24
フェイルオーバー総括	25
Single Point of Failureの排除	26
共有ディスク	26
共有ディスクへのアクセスパス	27
LAN	28
可用性を支える運用	29
運用前評価	29
障害の監視	29
第 2 章 CLUSTERPRO の使用方法	31
CLUSTERPRO とは?	32
CLUSTERPRO の製品構成	32
CLUSTERPRO のソフトウェア構成	33
CLUSTERPRO の障害監視のしくみ	33
サーバ監視とは	34
業務監視とは	35
内部監視とは	35
監視できる障害と監視できない障害	36
サーバ監視で検出できる障害とできない障害	36
業務監視で検出できる障害とできない障害	36
ネットワークパーティション解決	37
フェイルオーバーのしくみ	38
フェイルオーバーリソース	38
フェイルオーバー型クラスタのシステム構成	40
共有ディスク型のハードウェア構成	43
クラスタオブジェクトとは?	44
リソースとは?	45
ハートビートリソース	45
ネットワークパーティション解決リソース	45
グループリソース	45

モニタリソース.....	46
CLUSTERPRO を始めよう!.....	48
最新情報の確認.....	48
クラスタシステムの設計.....	48
クラスタシステムの構築.....	48
クラスタシステムの運用開始後の障害対応.....	48
セクション II リリースノート (CLUSTERPRO 最新情報).....	49
第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境.....	51
ハードウェア.....	52
スペック.....	52
ソフトウェア.....	53
CLUSTERPRO Serverの動作環境.....	53
動作可能なバージョン.....	53
監視オプションの動作確認済アプリケーション情報.....	54
仮想マシンリソースの動作環境.....	57
SNMP 連携機能の動作環境.....	57
必要メモリ容量とディスクサイズ.....	57
Builderの動作環境.....	59
動作確認済OS、ブラウザ.....	59
Java実行環境.....	59
必要メモリ容量/ディスク容量.....	60
オフライン版Builderが対応するCLUSTERPROのバージョン.....	60
WebManagerの動作環境.....	61
動作確認済OS、ブラウザ.....	61
Java実行環境.....	61
必要メモリ容量/ディスク容量.....	61
統合 WebManager の動作環境.....	62
動作確認済 OS、ブラウザ.....	62
Java 実行環境.....	62
必要メモリ容量/ディスク容量.....	62
WebManager Mobile の動作環境.....	63
動作確認済OS、ブラウザ.....	63
第 4 章 最新バージョン情報.....	65
CLUSTERPRO とマニュアルの対応一覧.....	66
機能強化.....	67
修正情報.....	71
第 5 章 注意制限事項.....	91
システム構成検討時.....	92
機能一覧と必要なライセンス.....	92
Builder、WebManagerの動作OSについて.....	92
共有ディスクの要件について.....	92
IPv6環境について.....	92
ネットワーク構成について.....	93
モニタリソース回復動作の「最終動作前にスクリプトを実行する」について.....	93
NIC Link Up/Downモニタリソース.....	94
メール通報について.....	94
ネットワーク警告灯の要件について.....	94
OSインストール前、OSインストール時.....	95
/opt/nec/clusterproのファイルシステムについて.....	95
依存するライブラリ.....	95
OSインストール後、CLUSTERPROインストール前.....	96

通信ポート番号	96
通信ポート番号の自動割り当て範囲の変更	98
時刻同期の設定	98
共有ディスクについて	99
OS起動時間の調整	99
ネットワークの確認	99
ipmiutil, OpenIPMIについて	100
nsupdate, nslookupについて	100
CLUSTERPROの情報作成時	101
環境変数	101
強制停止機能、筐体IDランプ連携	101
サーバのリセット、パニック、パワーオフ	101
グループリソースの非活性異常時の最終アクション	102
遅延警告割合	103
ディスクモニタリソースの監視方法TURについて	103
WebManagerの画面更新間隔について	103
LANハートビートの設定について	103
COMハートビートの設定について	103
統合 WebManager 用 IP アドレス (パブリック LAN IP アドレス)の設定について	103
スクリプトのコメントなどで取り扱える2バイト系文字コードについて	104
仮想マシングループのフェイルオーバー排他属性の設定について	104
CLUSTERPRO運用後	105
回復動作中の操作制限	105
コマンド編に記載されていない実行形式ファイルやスクリプトファイルについて	106
EXECリソースで使用するスクリプトファイルについて	107
活性時監視設定のモニタリソースについて	107
WebManagerについて	107
Builder (Cluster Managerの設定モード) について	108
サービス起動時間について	109
ログ収集について	109
モニタリソース異常検出時の最終動作(グループ停止)の注意事項について(対象バージョン3.1.5-1～ 3.1.6-1)	109
CLUSTERPROの構成変更時	110
グループプロパティのフェイルオーバー排他属性について	110
CLUSTERPROアップデート時	110
アラート通報先設定を変更している場合	110
第 6 章 アップデート手順	111
CLUSTERPRO Xのアップデート手順	112
X 2.1からX 3.1へのアップデート	112
付録	113
付録 A 用語集	115
付録 B 索引	119

はじめに

対象読者と目的

『CLUSTERPRO®スタートアップガイド』は、CLUSTERPRO をはじめてご使用になるユーザの皆様を対象に、CLUSTERPRO の製品概要、クラスタシステム導入のロードマップ、他マニュアルの使用方法についてのガイドラインを記載します。また、最新の動作環境情報や制限事項などについても紹介します。

本書の構成

セクション I CLUSTERPRO の概要

- 第 1 章 「クラスタシステムとは?」: クラスタシステムおよびCLUSTERPRO の概要について説明します。
- 第 2 章 「CLUSTERPRO の使用方法」: クラスタシステムの使用方法および関連情報について説明します。

セクション II リリース ノート

- 第 3 章 「CLUSTERPRO の動作環境」: 導入前に確認が必要な最新情報について説明します。
- 第 4 章 「最新バージョン情報」: CLUSTERPRO の最新バージョンについての情報を示します。
- 第 5 章 「注意制限事項」: 既知の問題と制限事項について説明します。
- 第 6 章 「アップデート手順」: 既存バージョンから最新版へのアップデート情報について説明します。

付録

- 付録 A 「用語集」
- 付録 B 「索引」

CLUSTERPRO マニュアル体系

CLUSTERPRO のマニュアルは、以下の 5 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。

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

CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムを CLUSTERPRO WebManager Mobile で管理するシステム管理者、およびモバイルWebManager の導入を行うシステム エンジニアを対象読者とし、WebManager Mobile 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。	<code>clpstat -s[-h host_name]</code>
#	Solaris ユーザが、root でログインしていることを示すプロンプト	<code># clpcl -s -a</code>
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	<code>/Solaris/3.0/jpn/server/</code>
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。 <code># clpcl -s -a</code>
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	<code>pkgadd -d NECclusterpro-<バージョン番号>-<リリース番号>-x86.pkg</code>

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。

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

セクション I CLUSTERPRO の概要

このセクションでは、CLUSTERPRO の製品概要と動作環境について説明します。

- 第 1 章 クラスタシステムとは？
- 第 2 章 CLUSTERPRO の使用方法

第 1 章 クラスタシステムとは？

本章では、クラスタシステムの概要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。

• クラスタシステムの概要.....	16
• HA (High Availability) クラスタ.....	16
• 障害検出のメカニズム	21
• クラスタリソースの引き継ぎ	23
• Single Point of Failureの排除	26
• 可用性を支える運用.....	29

クラスタシステムの概要

現在のコンピュータ社会では、サービスを停止させることなく提供し続けることが成功への重要なカギとなります。例えば、1 台のマシンが故障や過負荷によりダウンしただけで、顧客へのサービスが全面的にストップしてしまうことがあります。そうすると、莫大な損害を引き起こすだけでなく、顧客からの信用を失いかねません。

このような事態に備えるのがクラスタシステムです。クラスタシステムを導入することにより、万一のときのシステム稼働停止時間(ダウンタイム)を最小限に食い止めたり、負荷を分散させたりすることでシステムダウンを回避することが可能になります。

クラスタとは、「群れ」「房」を意味し、その名の通り、クラスタシステムとは「複数のコンピュータを一群(または複数群)にまとめて、信頼性や処理性能の向上を狙うシステム」です。クラスタシステムには様々な種類があり、以下の 3 つに分類できます。この中で、CLUSTERPRO はハイアベイラビリティクラスタに分類されます。

◆ HA (ハイ アベイラビリティ) クラスタ

通常時は一方が現用系として業務を提供し、現用系障害発生時に待機系に業務を引き継ぐような形態のクラスタです。高可用性を目的としたクラスタで、データの引継ぎも可能です。共有ディスク型、データミラー型、遠隔クラスタがあります。

◆ 負荷分散クラスタ

クライアントからの要求を適切な負荷分散ルールに従って負荷分散ホストに要求を割り当てるクラスタです。高スケーラビリティを目的としたクラスタで、一般的にデータの引継ぎはできません。ロードバランスクラスタ、並列データベースクラスタがあります。

◆ HPC(High Performance Computing)クラスタ

全てのノードの CPU を利用し、単一の業務を実行するためのクラスタです。高性能化を目的としており、あまり汎用性はありません。

なお、HPC の 1 つであり、より広域な範囲のノードや計算機クラスタまでを束ねた、グリッドコンピューティングという技術も近年話題に上がることが多くなっています。

HA (High Availability) クラスタ

一般的にシステムの可用性を向上させるには、そのシステムを構成する部品を冗長化し、Single Point of Failure をなくすことが重要であると考えられます。Single Point of Failure とは、コンピュータの構成要素 (ハードウェアの部品) が 1 つしかないために、その個所で障害が起きると業務が止まってしまう弱点のことを指します。HA クラスタとは、サーバを複数台使用して冗長化することにより、システムの停止時間を最小限に抑え、業務の可用性 (availability) を向上させるクラスタシステムをいいます。

システムの停止が許されない基幹業務システムはもちろん、ダウンタイムがビジネスに大きな影響を与えてしまうそのほかのシステムにおいても、HA クラスタの導入が求められています。

HA クラスタは、共有ディスク型とデータミラー型に分けることができます。以下にそれぞれのタイプについて説明します。

共有ディスク型

クラスタシステムでは、サーバ間でデータを引き継がなければなりません。このデータを共有ディスク上に置き、ディスクを複数のサーバで利用する形態を共有ディスク型といいます。

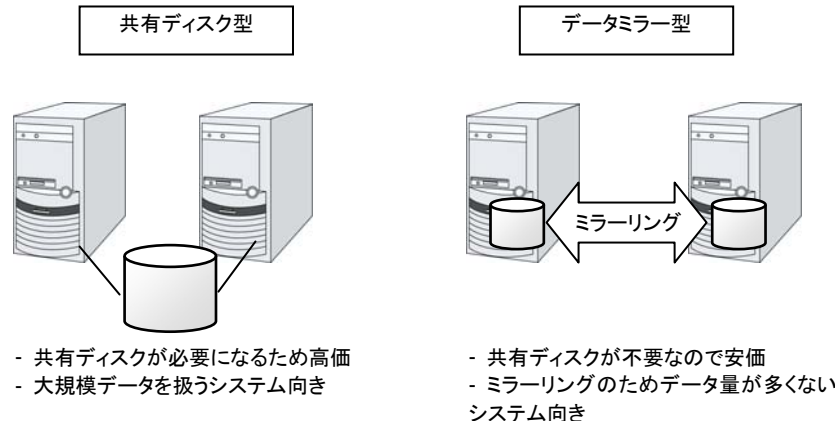


図 1-1 HAクラスタ構成図

業務アプリケーションを動かしているサーバ(現用系サーバ)で障害が発生した場合、クラスタシステムが障害を検出し、待機系サーバで業務アプリケーションを自動起動させ、業務を引き継がせます。これをフェイルオーバーといいます。クラスタシステムによって引き継がれる業務は、ディスク、IP アドレス、アプリケーションなどのリソースと呼ばれるもので構成されています。

クラスタ化されていないシステムでは、アプリケーションをほかのサーバで再起動させると、クライアントは異なる IP アドレスに再接続しなければなりません。しかし、多くのクラスタシステムでは、業務単位に仮想 IP アドレスを割り当てています。このため、クライアントは業務を行っているサーバが現用系か待機系かを意識する必要はなく、まるで同じサーバに接続しているように業務を継続できます。

データを引き継ぐためには、ファイルシステムの整合性をチェックしなければなりません。通常は、ファイルシステムの整合性をチェックするためにチェックコマンド (例えば、Solaris の場合は fsck) を実行しますが、ファイルシステムが大きくなるほどチェックにかかる時間が長くなり、その間業務が止まってしまいます。この問題を解決するために、ジャーナリングファイルシステムなどでフェイルオーバー時間を短縮します。

業務アプリケーションは、引き継いだデータの論理チェックをする必要があります。例えば、データベースならばロールバックやロールフォワードの処理が必要になります。これらによって、クライアントは未コミットの SQL 文を再実行するだけで、業務を継続することができます。

障害からの復帰は、障害が検出されたサーバを物理的に切り離して修理後、クラスタシステムに接続すれば待機系として復帰できます。業務の継続性を重視する実際の運用の場合は、ここまでの復帰で十分な状態です。

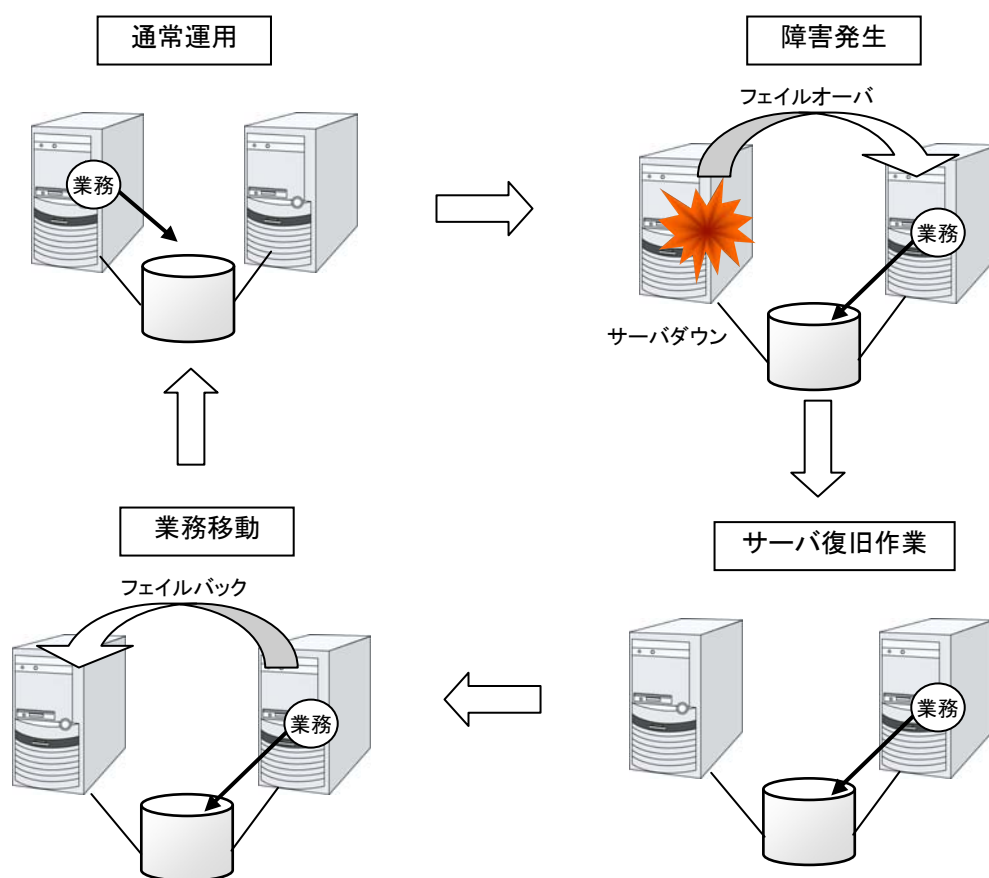


図 1-2 障害発生から復旧までの流れ

フェイルオーバー先のサーバのスペックが十分でなかったり、双方向スタンバイで過負荷になるなどの理由で元のサーバで業務を行うのが望ましい場合には、元のサーバで業務を再開するためにフェイルバックを行います。

図 1-3 のように、業務が 1 つであり、待機系では業務が動作しないスタンバイ形態を片方向スタンバイといいます。業務が 2 つ以上で、それぞれのサーバが現用系かつ待機系である形態を双方向スタンバイといいます。

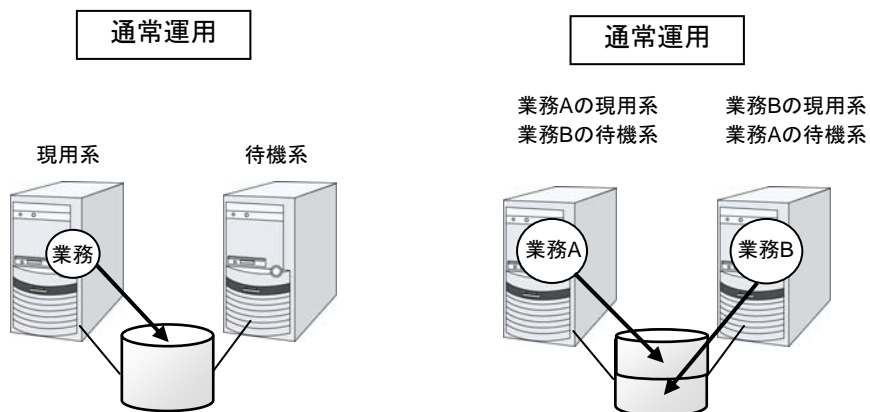


図 1-3 HA クラスターの運用形態

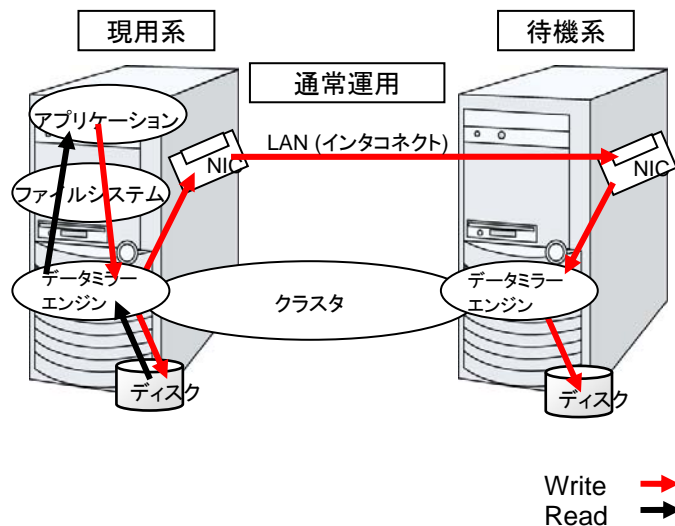
データミラー型

前述の共有ディスク型は大規模なシステムに適していますが、共有ディスクはおおむね高価なためシステム構築のコストが膨らんでしまいます。そこで共有ディスクを使用せず、各サーバのディスクをサーバ間でミラーリングすることにより、同じ機能をより低価格で実現したクラスタシステムをデータミラー型といいます。

しかし、サーバ間でデータをミラーリングする必要があるため、大量のデータを必要とする大規模システムには向きません。

アプリケーションからの Write 要求が発生すると、データミラーエンジンはローカルディスクにデータを書き込むと同時に、インタコネクトを通して待機系サーバにも Write 要求を振り分けます。インタコネクトとは、サーバ間をつなぐネットワークのことで、クラスタシステムではサーバの死活監視のために必要になります。データミラータイプでは死活監視に加えてデータの転送に使用することがあります。待機系のデータミラーエンジンは、受け取ったデータを待機系のローカルディスクに書き込むことで、現用系と待機系間のデータを同期します。

アプリケーションからの Read 要求に対しては、単に現用系のディスクから読み出すだけです。



注: CLUSTERPRO X 3.1 for Solaris ではデータミラー型のクラスタを構築することはできません。

図 1-4 データミラーの仕組み

データミラーの応用例として、スナップショットバックアップの利用があります。データミラータイプのクラスタシステムは2カ所に共有のデータを持っているため、待機系のサーバをクラスタから切り離すだけで、バックアップ時間をかけることなくスナップショットバックアップとしてディスクを保存する運用が可能です。

フェイルオーバの仕組みと問題点

ここまで、一口にクラスタシステムといってもフェイルオーバクラスタ、負荷分散クラスタ、HPC(High Performance Computing)クラスタなど、さまざまなクラスタシステムがあることを説明しました。そして、フェイルオーバクラスタは HA(High Availability)クラスタと呼ばれ、サーバそのものを多重化することで、障害発生時に実行していた業務をほかのサーバで引き継ぐことにより、業務の可用性(Availability)を向上することを目的としたクラスタシステムであることを見てきました。次に、クラスタの実装と問題点について説明します。

障害検出のメカニズム

クラスタソフトウェアは、業務継続に問題をきたす障害を検出すると業務の引き継ぎ(フェイルオーバー)を実行します。フェイルオーバー処理の具体的な内容に入る前に、簡単にクラスタソフトウェアがどのように障害を検出するか見ておきましょう。

ハートビートとサーバの障害検出

クラスタシステムにおいて、検出すべき最も基本的な障害はクラスタを構成するサーバ全てが停止してしまうものです。サーバの障害には、電源異常やメモリエラーなどのハードウェア障害や OS のパニックなどが含まれます。このような障害を検出するために、サーバの死活監視としてハートビートが使用されます。

ハートビートは、ping の応答を確認するような死活監視だけでもよいのですが、クラスタソフトウェアによっては、自サーバの状態情報などを相乗りさせて送るものもあります。クラスタソフトウェアはハートビートの送受信を行い、ハートビートの応答がない場合はそのサーバの障害とみなしてフェイルオーバー処理を開始します。ただし、サーバの高負荷などによりハートビートの送受信が遅延することも考慮し、サーバ障害と判断するまである程度の猶予時間が必要です。このため、実際に障害が発生した時間とクラスタソフトウェアが障害を検知する時間とにはタイムラグが生じます。

リソースの障害検出

業務の停止要因はクラスタを構成するサーバ全ての停止だけではありません。例えば、業務アプリケーションが使用するディスク装置や NIC の障害、もしくは業務アプリケーションそのものの障害などによっても業務は停止してしまいます。可用性を向上するためには、このようなリソースの障害も検出してフェイルオーバーを実行しなければなりません。

リソース異常を検出する手法として、監視対象リソースが物理的なデバイスの場合は、実際にアクセスしてみるという方法が取られます。アプリケーションの監視では、アプリケーションプロセスそのものの死活監視のほか、業務に影響のない範囲でサービスポートを試してみるような手段も考えられます。

共有ディスク型の諸問題

共有ディスク型のフェイルオーバークラスタでは、複数のサーバでディスク装置を物理的に共有します。一般的に、ファイルシステムはサーバ内にデータのキャッシュを保持することで、ディスク装置の物理的な I/O 性能の限界を超えるファイル I/O 性能を引き出しています。

あるファイルシステムを複数のサーバから同時にマウントしてアクセスするとどうなるでしょうか？

通常のファイルシステムは、自分以外のサーバがディスク上のデータを更新するとは考えていないので、キャッシュとディスク上のデータとに矛盾を抱えることとなり、最終的にはデータを破壊します。フェイルオーバークラスタシステムでは、次のネットワークパーティション症状などによる複数サーバからのファイルシステムの同時マウントを防ぐために、ディスク装置の排他制御を行っています。

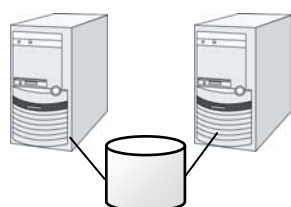


図 1-5 共有ディスクタイプのクラスタ構成

ネットワークパーティション症状(Split-brain-syndrome)

サーバ間をつなぐすべてのインタコネクトが切断されると、ハートビートによる死活監視で互いに相手サーバのダウンを検出し、フェイルオーバー処理を実行してしまいます。結果として、複数のサーバでファイルシステムを同時にマウントしてしまい、データ破壊を引き起こします。フェイルオーバークラスタシステムでは異常が発生したときに適切に動作しなければならないことが理解できると思います。

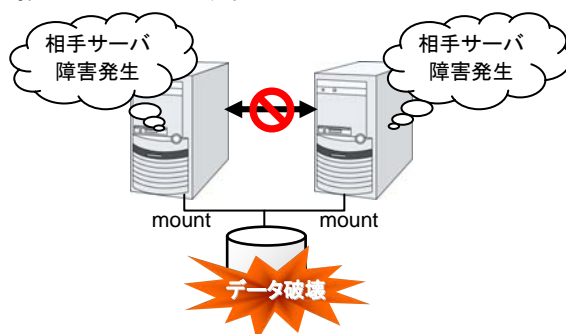


図 1-6 ネットワークパーティション症状

このような問題を「ネットワークパーティション症状」または「スプリットブレインシンドローム (Split-brain-syndrome)」と呼びます。フェイルオーバークラスタでは、すべてのインタコネクトが切断されたときに、確実に共有ディスク装置の排他制御を実現するためのさまざまな対応策が考えられています。

クラスタリソースの引き継ぎ

クラスタが管理するリソースにはディスク、IP アドレス、アプリケーションなどがあります。これらのクラスタリソースを引き継ぐための、フェイルオーバークラスタシステムの機能について説明します。

データの引き継ぎ

クラスタシステムでは、サーバ間で引き継ぐデータは共有ディスク装置上のパーティションに格納します。すなわち、データを引き継ぐとは、アプリケーションが使用するファイルが格納されているファイルシステムを健全なサーバ上でマウントしなおすことにほかなりません。共有ディスク装置は引き継ぐ先のサーバと物理的に接続されているので、クラスタソフトウェアが行うべきことはファイルシステムのマウントだけです。

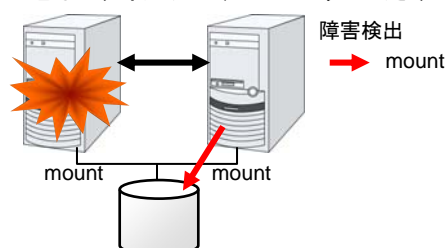


図 1-7 データの引き継ぎ

単純な話のようですが、クラスタシステムを設計・構築するうえで注意しなければならない点があります。

1 つは、ファイルシステムの復旧時間の問題です。引き継ごうとしているファイルシステムは、障害が発生する直前までほかのサーバで使用され、もしかしたらまさに更新中であったかもしれません。このため、引き継ぐファイルシステムは通常ダーティであり、ファイルシステムの整合性チェックが必要な状態となっています。ファイルシステムのサイズが大きくなると、整合性チェックに必要な時間は莫大になり、場合によっては数時間もの時間がかかってしまいます。それがそのままフェイルオーバー時間(業務の引き継ぎ時間)に追加されてしまい、システムの可用性を低下させる要因になります。

もう 1 つは、書き込み保証の問題です。アプリケーションが大切なデータをファイルに書き込んだ場合、同期書き込みなどを利用してディスクへの書き込みを保証しようとします。ここでアプリケーションが書き込んだと思い込んだデータは、フェイルオーバー後にも引き継がれていることが期待されます。例えばメールサーバは、受信したメールをスプールに確実に書き込んだ時点で、クライアントまたはほかのメールサーバに受信完了を応答します。これによってサーバ障害発生後も、スプールされているメールをサーバの再起動後に再配信することができます。クラスタシステムでも同様に、一方のサーバがスプールへ書き込んだメールはフェイルオーバー後にもう一方のサーバが読み込めることを保証しなければなりません。

アプリケーションの引き継ぎ

クラスタソフトウェアが業務引き継ぎの最後に行う仕事は、アプリケーションの引き継ぎです。フォールトトレラントコンピュータ(FTC)とは異なり、一般的なフェイルオーバークラスタでは、アプリケーション実行中のメモリ内容を含むプロセス状態などを引き継ぎません。すなわち、障害が発生していたサーバで実行していたアプリケーションを健全なサーバで再実行することでアプリケーションの引き継ぎを行います。

例えば、データベース管理システム(DBMS)のインスタンスを引き継ぐ場合、インスタンスの起動時に自動的にデータベースの復旧(ロールフォワード/ロールバックなど)が行われます。このデータベース復旧に必要な時間は、DBMS のチェックポイントインターバルの設定などによってある程度の制御ができますが、一般的には数分程度必要となるようです。

多くのアプリケーションは再実行するだけで業務を再開できますが、障害発生後の業務復旧手順が必要なアプリケーションもあります。このようなアプリケーションのためにクラスタソフトウェアは業務復旧手順を記述できるよう、アプリケーションの起動の代わりにスクリプトを起動できるようになっています。スクリプト内には、スクリプトの実行要因や実行サーバなどの情報をもとに、必要に応じて更新途中であったファイルのクリーンアップなどの復旧手順を記述します。

フェイルオーバー総括

ここまでの内容から、次のようなクラスタソフトの動作が分かります。

- ◆ 障害検出(ハートビート/リソース監視)
- ◆ ネットワークパーティション症状解決(NP解決)
- ◆ クラスタ資源切り替え
 - データの引き継ぎ
 - IP アドレスの引き継ぎ
 - アプリケーションの引き継ぎ

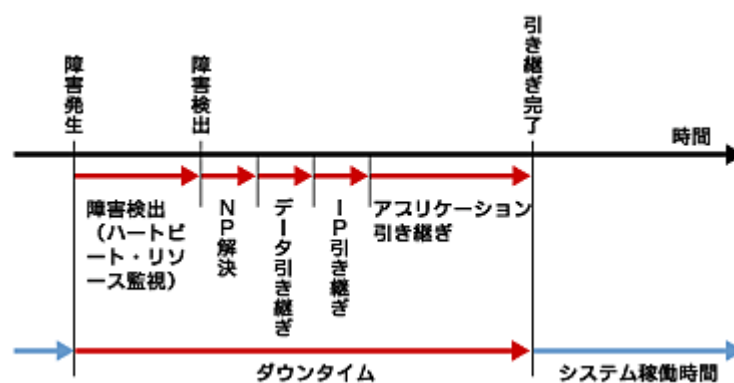


図 1-8 フェイルオーバータイムチャート

クラスタソフトウェアは、フェイルオーバー実現のため、これらの様々な処置を 1 つ 1 つ確実に、短時間で実行することで、高可用性(High Availability)を実現しているのです。

Single Point of Failure の排除

高可用性システムを構築するうえで、求められるもしくは目標とする可用性のレベルを把握することは重要です。これはすなわち、システムの稼働を阻害し得るさまざまな障害に対して、冗長構成をとることで稼働を継続したり、短い時間で稼働状態に復旧したりするなどの施策を費用対効果の面で検討し、システムを設計するということです。

Single Point of Failure(SPOF)とは、システム停止につながる部位を指す言葉であると前述しました。クラスタシステムではサーバの多重化を実現し、システムの SPOF を排除することができますが、共有ディスクなど、サーバ間で共有する部分については SPOF となり得ます。この共有部分を多重化もしくは排除するようシステム設計することが、高可用性システム構築の重要なポイントとなります。

クラスタシステムは可用性を向上させますが、フェイルオーバーには数分程度のシステム切り替え時間が必要となります。従って、フェイルオーバー時間は可用性の低下要因の 1 つともいえます。このため、高可用性システムでは、まず単体サーバの可用性を高める ECC メモリや冗長電源などの技術が本来重要なのですが、ここでは単体サーバの可用性向上技術には触れず、クラスタシステムにおいて SPOF となりがちな下記の 3 つについて掘り下げて、どのような対策があるか見ていきたいと思います。

- ◆ 共有ディスク
- ◆ 共有ディスクへのアクセスパス
- ◆ LAN

共有ディスク

通常、共有ディスクはディスクアレイにより RAID を組むので、ディスクのベアドライブは SPOF となりません。しかし、RAID コントローラを内蔵するため、コントローラが問題となります。多くのクラスタシステムで採用されている共有ディスクではコントローラの二重化が可能になっています。

二重化された RAID コントローラの利点を生かすためには、通常は共有ディスクへのアクセスパスの二重化を行う必要があります。ただし、二重化された複数のコントローラから同時に同一の論理ディスクユニット(LUN)へアクセスできるような共有ディスクの場合、それぞれのコントローラにサーバを 1 台ずつ接続すればコントローラ異常発生時にノード間フェイルオーバーを発生させることで高可用性を実現できます。

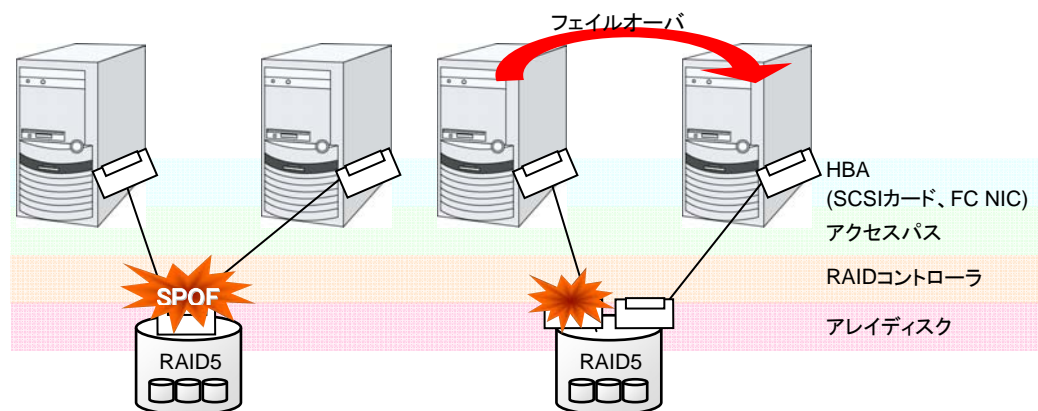


図 1-9 共有ディスクの RAID コントローラとアクセスパスが SPOF となっている例(左)と RAID コントローラとアクセスパスを分割した例

一方、共有ディスクを使用しないデータミラー型のフェイルオーバクラスタでは、すべてのデータをほかのサーバのディスクにミラーリングするため、SPOF が存在しない理想的なシステム構成を実現できます。ただし、欠点とはいえなくても、次のような点について考慮する必要があります。

- ◆ ネットワークを介してデータをミラーリングすることによるディスクI/O性能(特にwrite性能)
- ◆ サーバ障害後の復旧における、ミラー再同期中のシステム性能(ミラーコピーはバックグラウンドで実行される)
- ◆ ミラー再同期時間(ミラー再同期が完了するまでクラスタに組み込めない)

すなわち、データの参照が多く、データ容量が多くないシステムにおいては、データミラー型のフェイルオーバクラスタを採用するというのも可用性を向上させるポイントといえます。

共有ディスクへのアクセスパス

共有ディスク型クラスタの一般的な構成では、共有ディスクへのアクセスパスはクラスタを構成する各サーバで共有されます。SCSI を例に取れば、1 本の SCSI バス上に 2 台のサーバと共有ディスクを接続するということです。このため、共有ディスクへのアクセスパスの異常はシステム全体の停止要因となり得ます。

対策としては、共有ディスクへのアクセスパスを複数用意することで冗長構成とし、アプリケーションには共有ディスクへのアクセスパスが 1 本であるかのように見せることが考えられます。これを実現するデバイスドライバをパスフェイルオーバドライバなどと呼びます。このパスフェイルオーバドライバを利用し、共有ディスクへのアクセスパスを多重化することが可用性を向上させるポイントになります。

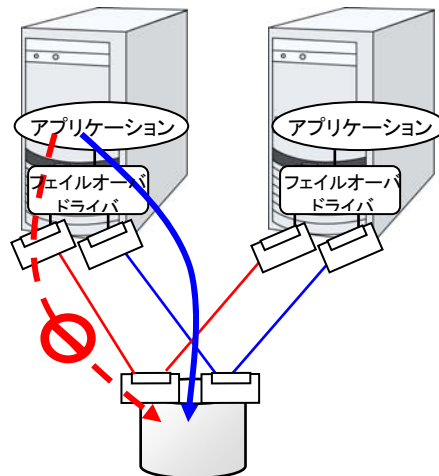


図 1-10 パスフェイルオーバドライバ

LAN

クラスタシステムに限らず、ネットワーク上で何らかのサービスを実行するシステムでは、LAN の障害はシステムの稼働を阻害する大きな要因です。クラスタシステムでは適切な設定を行えば NIC 障害時にノード間でフェイルオーバーを発生させて可用性を高めることは可能ですが、クラスタシステムの外側のネットワーク機器が故障した場合はやはりシステムの稼働を阻害します。

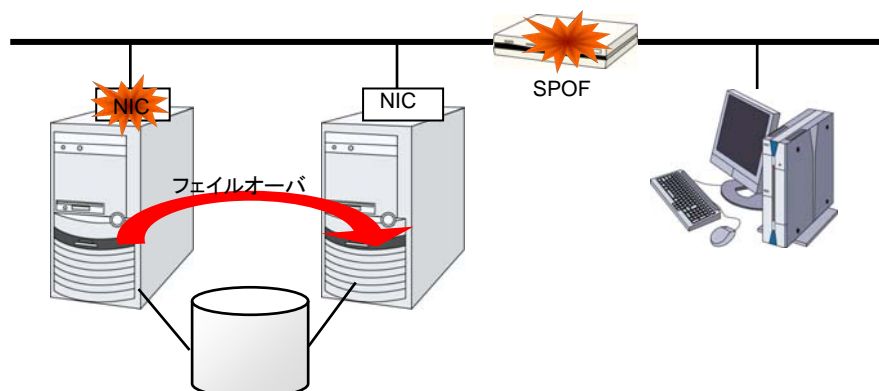


図 1-11 ルータが SPOF となる例

このようなケースでは、LAN を冗長化することでシステムの可用性を高めます。クラスタシステムにおいても、LAN の可用性向上には単体サーバでの技術がそのまま利用可能です。例えば、予備のネットワーク機器の電源を入れずに準備しておき、故障した場合に手動で入れ替えるといった原始的な手法や、高機能のネットワーク機器を冗長配置してネットワーク経路を多重化することで自動的に経路を切り替える方法が考えられます。また、インテル社の ANS ドライバのように NIC の冗長構成をサポートするドライバを利用することも考えられます。

ロードバランス装置 (Load Balance Appliance) やファイアウォールサーバ (Firewall Appliance) も SPOF となりやすいネットワーク機器です。これらもまた、標準もしくはオプションソフトウェアを利用することで、フェイルオーバー構成を組めるようになっているのが普通です。同時にこれらの機器は、システム全体の非常に重要な位置に存在するケースが多いため、冗長構成をとることはほぼ必須と考えるべきです。

可用性を支える運用

運用前評価

システムトラブルの発生要因の多くは、設定ミスや運用保守に起因するものであるともいわれています。このことから考えても、高可用性システムを実現するうえで運用前の評価と障害復旧マニュアルの整備はシステムの安定稼働にとって重要です。評価の観点としては、実運用に合わせて、次のようなことを実践することが可用性向上のポイントとなります。

- ◆ 障害発生箇所を洗い出し、対策を検討し、擬似障害評価を行い実証する
- ◆ クラスタのライフサイクルを想定した評価を行い、縮退運転時のパフォーマンスなどの検証を行う
- ◆ これらの評価をもとに、システム運用、障害復旧マニュアルを整備する

クラスタシステムの設計をシンプルにすることは、上記のような検証やマニュアルが単純化でき、システムの可用性向上のポイントとなることが分かります。

障害の監視

上記のような努力にもかかわらず障害は発生するものです。ハードウェアには経年劣化があり、ソフトウェアにはメモリリークなどの理由や設計当初のキャパシティプランニングを超えた運用をしてしまうことによる障害など、長期間運用を続ければ必ず障害が発生してしまいます。このため、ハードウェア、ソフトウェアの可用性向上と同時に、さらに重要となるのは障害を監視して障害発生時に適切に対処することです。万が一サーバに障害が発生した場合を例にとると、クラスタシステムを組むことで数分の切り替え時間でシステムの稼働を継続できますが、そのまま放置しておけばシステムは冗長性を失い次の障害発生時にはクラスタシステムは何の意味もなさなくなってしまいます。

このため、障害が発生した場合、すぐさまシステム管理者は次の障害発生に備え、新たに発生した SPOF を取り除くなどの対処をしなければなりません。このようなシステム管理業務をサポートするうえで、リモートメンテナンスや障害の通報といった機能が重要になります。Solaris では、リモートメンテナンスの面ではいうまでもなく非常に優れていますし、障害を通報する仕組みも整いつつあります。

以上、クラスタシステムを利用して高可用性を実現するうえで必要とされる周辺技術やそのほかのポイントについて説明しました。簡単にまとめると次のような点に注意しましょうということになるかと思います。

- ◆ Single Point of Failure を排除または把握する
- ◆ 障害に強いシンプルな設計を行い、運用前評価に基づき運用・障害復旧手順のマニュアルを整備する
- ◆ 発生した障害を早期に検出し適切に対処する

第 2 章 CLUSTERPRO の使用方法

本章では、CLUSTERPRO を構成するコンポーネントの説明と、クラスタシステムの設計から運用手順までの流れ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。

• CLUSTERPRO とは?.....	32
• CLUSTERPRO の製品構成.....	32
• CLUSTERPRO のソフトウェア構成	33
• ネットワークパーティション解決	37
• フェイルオーバーのしくみ.....	38
• リソースとは?	45
• CLUSTERPRO を始めよう!.....	48

CLUSTERPRO とは？

クラスタについて理解したところで、CLUSTERPRO の紹介を始めましょう。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 の製品構成

CLUSTERPRO は大きく分けると 3 つのモジュールから構成されています。

- ◆ CLUSTERPRO Server

CLUSTERPRO の本体で、サーバの高可用性機能の全てが包含されています。また、WebManager のサーバ側機能も含まれます。

- ◆ CLUSTERPRO WebManager (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イスとして 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 Server 本体とは区別されています。

- ◆ CLUSTERPRO Builder (Builder)

CLUSTERPRO の構成情報を作成するためのツールです。WebManager と同じく、ユーザインターフェイスとして Web ブラウザを利用します。Builder を利用する端末上で、CLUSTERPRO Server とは別にインストールして利用するオフライン版と WebManager 画面のツールバーから設定モードアイコン、または[表示]メニューの[設定モード]をクリックして転換するオンライン版があります。通常インストール不要であり、オフラインで使用する場合のみ別途インストールします。

CLUSTERPRO のソフトウェア構成

CLUSTERPRO のソフトウェア構成は次の図のようになります。Solaris サーバ上には「CLUSTERPRO Server(CLUSTERPRO 本体)」をインストールします。WebManager や Builder の本体機能は CLUSTERPRO Server に含まれるため、別途インストールする必要はありません。ただし、CLUSTERPRO Server にアクセスできない環境で Builder を使用する場合は、オフライン版の Builder を PC にインストールする必要があります。WebManager や Builder は管理 PC 上の Web ブラウザから利用するほか、クラスタを構成する各サーバ上の Web ブラウザでも利用できます。

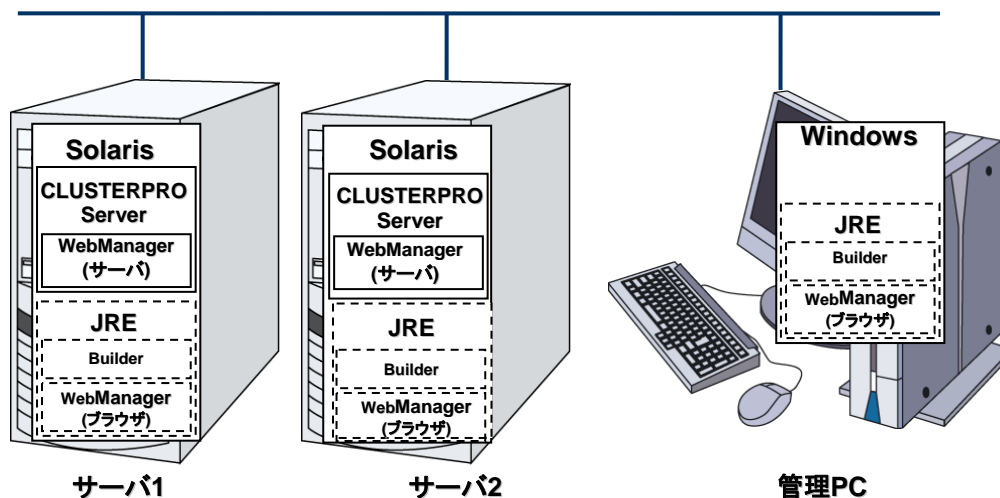


図 2-1 CLUSTERPRO のソフトウェア構成

CLUSTERPRO の障害監視のしくみ

CLUSTERPRO では、サーバ監視、業務監視、内部監視の 3 つの監視を行うことで、迅速かつ確実な障害検出を実現しています。以下にその監視の詳細を示します。

サーバ監視とは

サーバ監視とはフェイルオーバ型クラスタシステムの最も基本的な監視機能で、クラスタを構成するサーバが停止していないかを監視する機能です。

CLUSTERPRO はサーバ監視のために、定期的にサーバ同士で生存確認を行います。この生存確認をハートビートと呼びます。ハートビートは以下の通信パスを使用して行います。

◆ プライマリインタコネクト

フェイルオーバ型クラスタ専用の通信パスで、一般の Ethernet NIC を使用します。ハートビートを行うと同時にサーバ間の情報交換に使用します。

◆ セカンダリインタコネクト

クライアントとの通信に使用している通信パスを予備のインタコネクトとして使用します。TCP/IP が使用できる NIC であればどのようなものでも構いません。ハートビートを行うと同時にサーバ間の情報交換に使用します。

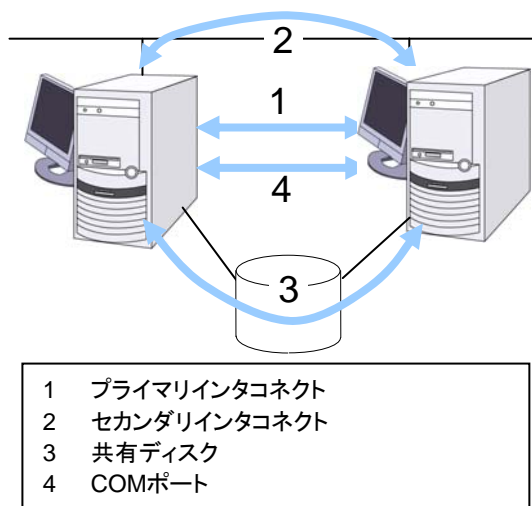


図 2-2 サーバ監視

◆ 共有ディスク

フェイルオーバ型クラスタを構成する全てのサーバに接続されたディスク上に、CLUSTERPRO 専用のパーティション(CLUSTER パーティション)を作成し、CLUSTER パーティション上でハートビートを行います。

◆ COM ポート

フェイルオーバ型クラスタを構成するサーバ間を、COM ポートを介してハートビート通信を行い、他サーバの生存を確認します。

これらの通信経路を使用することでサーバ間の通信の信頼性は飛躍的に向上し、ネットワークパーティション症状の発生を防ぎます。

注： ネットワークパーティション症状(Split-brain-syndrome)について：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症状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、同一資源を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。

業務監視とは

業務監視とは、業務アプリケーションそのものや業務が実行できない状態に陥る障害要因を監視する機能です。

◆ アプリケーションの死活監視

アプリケーションを起動用のリソース (EXEC リソースと呼びます) により起動を行い、監視用のリソース (PID モニタリソースと呼びます) により定期的にプロセスの生存を確認することで実現します。業務停止要因が業務アプリケーションの異常終了である場合に有効です。

注:

- CLUSTERPRO が直接起動したアプリケーションが監視対象の常駐プロセスを起動し終了してしまうようなアプリケーションでは、常駐プロセスの異常を検出することはできません。
- アプリケーションの内部状態の異常 (アプリケーションのストールや結果異常) を検出することはできません。

◆ リソースの監視

CLUSTERPRO のモニタリソースによりクラスタリソース(ディスクパーティション、IP アドレスなど)やパブリック LAN の状態を監視することで実現します。業務停止要因が業務に必要なリソースの異常である場合に有効です。

内部監視とは

内部監視とは、CLUSTERPRO 内部のモジュール間相互監視です。CLUSTERPRO の各監視機能が正常に動作していることを監視します。

次のような監視を CLUSTERPRO 内部で行っています。

◆ CLUSTERPROプロセスの死活監視

監視できる障害と監視できない障害

CLUSTERPRO には、監視できる障害とできない障害があります。クラスタシステム構築時、運用時に、どのような監視が検出可能なのか、または検出できないのかを把握しておくことが重要です。

サーバ監視で検出できる障害とできない障害

監視条件: 障害サーバからのハートビートが途絶

- ◆ 監視できる障害の例
 - ハードウェア障害(OS が継続動作できないもの)
 - panic
- ◆ 監視できない障害の例
 - OS の部分的な機能障害(マウス/キーボードのみが動作しない等)

業務監視で検出できる障害とできない障害

監視条件: 障害アプリケーションの消滅、継続的なリソース異常、あるネットワーク装置への通信路切断

- ◆ 監視できる障害の例
 - アプリケーションの異常終了
 - 共有ディスクへのアクセス障害(HBA¹の故障など)
 - パブリック LAN NIC の故障
- ◆ 監視できない障害の例
 - アプリケーションのストール/結果異常

アプリケーションのストール/結果異常を CLUSTERPRO で直接監視することはできませんが、アプリケーションを監視し異常検出時に自分自身を終了するプログラムを作成し、そのプログラムを EXEC リソースで起動、PID モニタリソースで監視することで、フェイルオーバを発生させることは可能です。

¹ Host Bus Adapterの略で、共有ディスク側ではなく、サーバ本体側のアダプタのことです。

ネットワークパーティション解決

CLUSTERPRO は、あるサーバからのハートビート途絶を検出すると、その原因が本当にサーバ障害なのか、あるいはネットワークパーティション症状によるものなのかの判別を行います。サーバ障害と判断した場合は、フェイルオーバ(健全なサーバ上で各種リソースを活性化し業務アプリケーションを起動)を実行しますが、ネットワークパーティション症状と判断した場合には、業務継続よりも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

関連情報： ネットワークパーティション解決方法の設定についての詳細は、『リファレンスガイド』の「第 7 章 ネットワークパーティション解決リソースの詳細」を参照してください。

フェイルオーバーのしくみ

CLUSTERPRO は障害を検出すると、フェイルオーバー開始前に検出した障害がサーバの障害かネットワークパーティション症状かを判別します。この後、健全なサーバ上で各種リソース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。

このとき、同時に移動するリソースの集まりをフェイルオーバーグループと呼びます。フェイルオーバーグループは利用者から見た場合、仮想的なコンピュータとみなすことができます。

注: クラスタシステムでは、アプリケーションを健全なノードで起動しなおすことでフェイルオーバーを実行します。このため、アプリケーションのメモリ上に格納されている実行状態をフェイルオーバーすることはできません。

障害発生からフェイルオーバー完了までの時間は数分間必要です。以下にタイムチャートを示します。

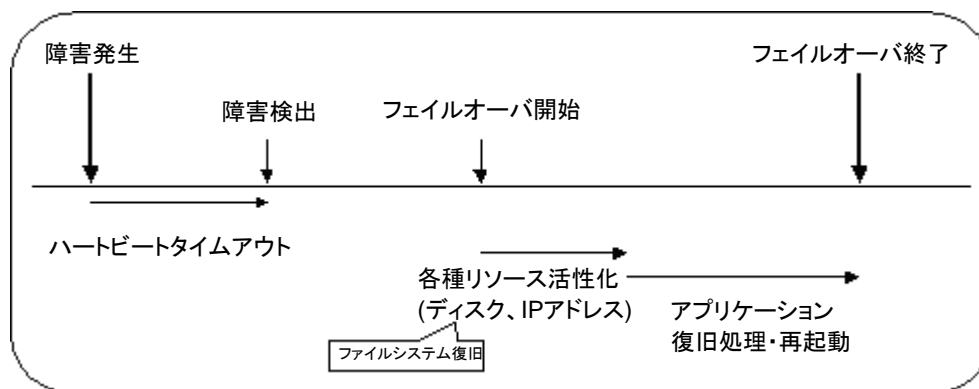


図 2-3 フェイルオーバーのタイムチャート

- ◆ ハートビートタイムアウト
 - 業務を実行しているサーバの障害発生後、待機系がその障害を検出するまでの時間です。
 - 業務の負荷に応じてクラスタプロパティの設定値を調整します。
(出荷時設定では 90 秒に設定されています。)
- ◆ 各種リソース活性化
 - 業務で必要なリソースを活性化するための時間です。
 - 一般的な設定では数秒で活性化しますが、フェイルオーバーグループに登録されているリソースの種類や数によって必要時間は変化します。
(詳しくは、『インストール&設定ガイド』を参照してください。)
- ◆ 開始スクリプト実行時間
 - データベースのロールバック/ロールフォワードなどのデータ復旧時間と業務で使用するアプリケーションの起動時間です。
 - ロールバック/ロールフォワード時間などはチェックポイントインターバルの調整である程度予測可能です。詳しくは、各ソフトウェア製品のドキュメントを参照してください。

フェイルオーバーリソース

CLUSTERPRO がフェイルオーバー対象とできる主なリソースは以下のとおりです。

- ◆ 切替パーティション (ディスクリソースなど)
 - 業務アプリケーションが引き継ぐべきデータを格納するためのディスクパーティションです。
- ◆ フローティングIPアドレス (フローティングIPリソース)
 - フローティング IP アドレスを使用して業務へ接続することで、フェイルオーバーによる業務の実行位置(サーバ)の変化をクライアントは気にする必要がなくなります。
 - パブリック LAN アダプタへの IP アドレス動的割り当てと ARP パケットの送信により実現しています。ほとんどのネットワーク機器からフローティング IP アドレスによる接続が可能です
- ◆ スクリプト (EXEC リソース)
 - CLUSTERPRO では、業務アプリケーションをスクリプトから起動します。
 - 共有ディスクにて引き継がれたファイルはファイルシステムとして正常であっても、データとして不完全な状態にある場合があります。スクリプトにはアプリケーションの起動のほか、フェイルオーバー時の業務固有の復旧処理も記述します。

注：クラスタシステムでは、アプリケーションを健全なノードで起動しなおすことでフェイルオーバーを実行します。このため、アプリケーションのメモリ上に格納されている実行状態をフェイルオーバーすることはできません。

フェイルオーバー型クラスタのシステム構成

フェイルオーバー型クラスタは、ディスクアレイ装置をクラスタサーバ間で共有します。サーバ障害時には待機系サーバが共有ディスク上のデータを使用し業務を引き継ぎます。

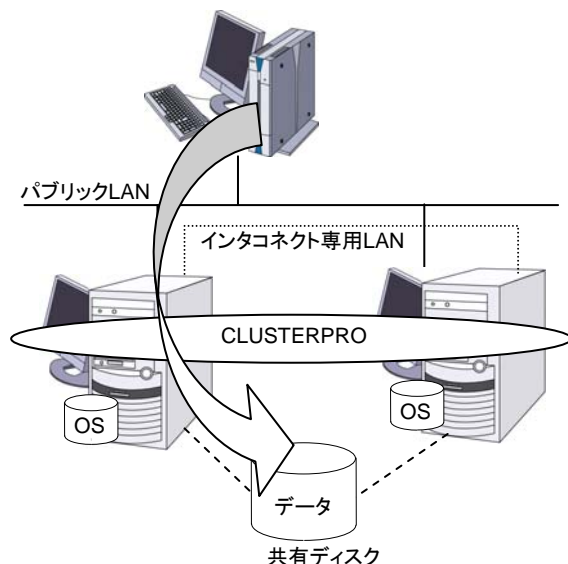


図 2-4 システム構成

フェイルオーバー型クラスタでは、運用形態により、次のように分類できます。

片方向スタンバイクラスタ

一方のサーバを現用系として業務を稼働させ、他方のサーバを待機系として業務を稼働させない運用形態です。最もシンプルな運用形態でフェイルオーバー後の性能劣化のない可用性の高いシステムを構築できます。

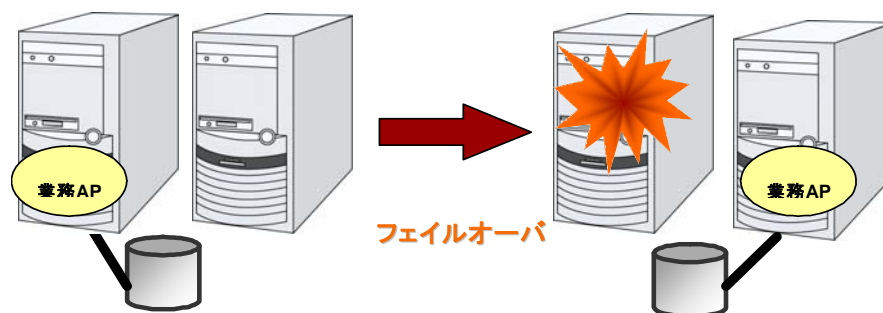
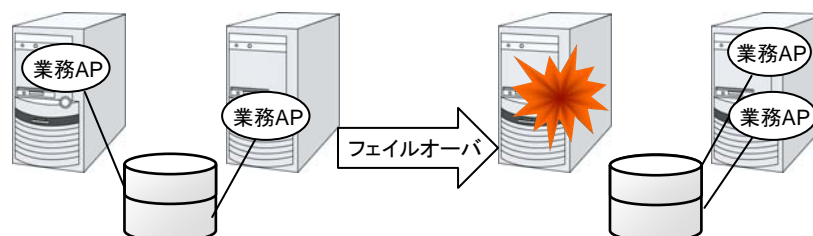


図 2-5 片方向スタンバイクラスタ

同一アプリケーション双方向スタンバイクラスタ

複数のサーバである業務アプリケーションを稼働させ相互に待機する運用形態です。アプリケーションは双方向スタンバイ運用をサポートしているものでなければなりません。ある業務データを複数に分割できる場合に、アクセスしようとしているデータによってクライアントからの接続先サーバを変更することで、データ分割単位での負荷分散システムを構築できます。

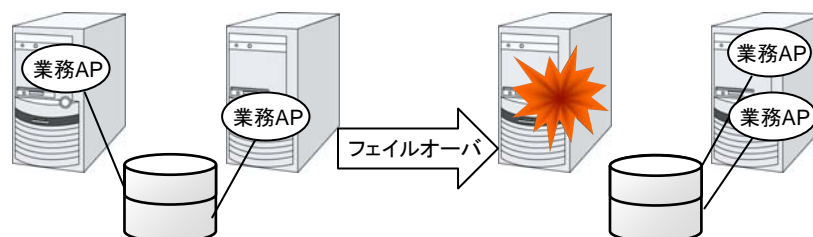


- ※ 図の業務APは同一アプリケーション
- ※ フェイルオーバー後にひとつのサーバ上で複数の業務APインスタンスが動く

図 2-6 同一アプリケーション双方向スタンバイクラスタ

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をそれぞれ異なるサーバで稼働させ相互に待機する運用形態です。アプリケーションが双方向スタンバイ運用をサポートしている必要はありません。業務単位での負荷分散システムを構築できます。



- ※ 業務1と業務2は異なるアプリケーションを使用

図 2-7 異種アプリケーション双方向スタンバイクラスタ

N + N 構成

ここまでの構成を応用し、より多くのノードを使用した構成に拡張することも可能です。下図は、3 種の業務を 3 台のサーバで実行し、いざ問題が発生した時には 1 台の待機系にその業務を引き継ぐという構成です。片方向スタンバイでは、正常時のリソースの無駄は 1/2 でしたが、この構成なら正常時の無駄を 1/4 まで削減でき、かつ、1 台までの異常発生であればパフォーマンスの低下もありません。

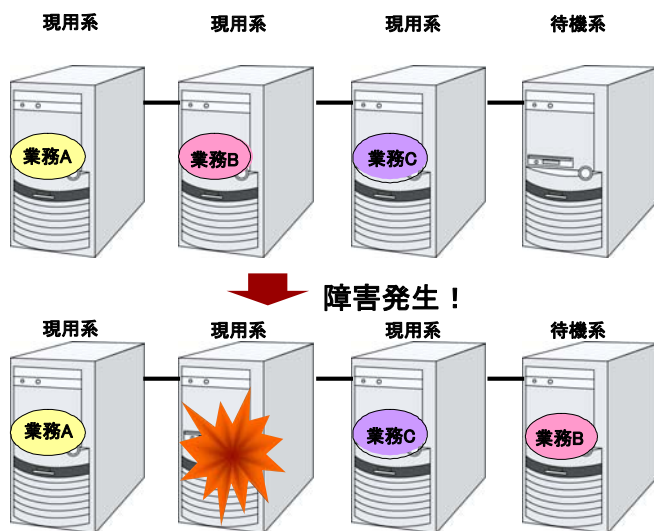


図 2-8 N + N 構成

共有ディスク型のハードウェア構成

共有ディスク構成の CLUSTERPRO の HW 構成は下図のようになります。

サーバ間の通信用に

- ◆ NICを2枚 (1枚は外部との通信と流用、1枚はCLUSTERPRO専用)
- ◆ RS232Cクロスケーブルで接続されたCOMポート
- ◆ 共有ディスクの特定領域

を利用する構成が一般的です。

共有ディスクとの接続インターフェイスは SCSI や Fibre Channel、iSCSI ですが、最近では Fibre Channel か iSCSI による接続が一般的です。

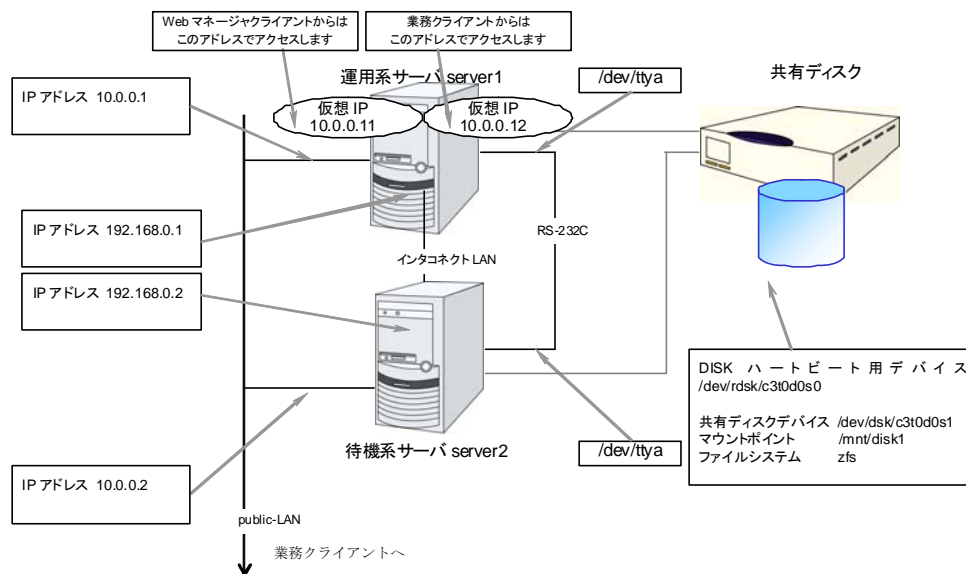


図 2-9 共有ディスク使用時のクラスタ環境のサンプル

クラスタオブジェクトとは？

CLUSTERPRO では各種リソースを下のような構成で管理しています。

- ◆ クラスタオブジェクト
クラスタの構成単位となります。
- ◆ サーバオブジェクト
実体サーバを示すオブジェクトで、クラスタオブジェクトに属します。
- ◆ ハートビートリソースオブジェクト
実体サーバのNW部分を示すオブジェクトで、サーバオブジェクトに属します。
- ◆ ネットワークパーティション解決リソースオブジェクト
ネットワークパーティション解決機構を示すオブジェクトで、サーバオブジェクトに属します。
- ◆ グループオブジェクト
仮想サーバを示すオブジェクトで、クラスタオブジェクトに属します。
- ◆ グループリソースオブジェクト
仮想サーバの持つリソース(NW、ディスク)を示すオブジェクトでグループオブジェクトに属します。
- ◆ モニタリソースオブジェクト
監視機構を示すオブジェクトで、クラスタオブジェクトに属します。

リソースとは？

CLUSTERPRO では、監視する側とされる側の対象をすべてリソースと呼び、分類して管理します。このことにより、より明確に監視/被監視の対象を区別できるほか、クラスタ構築や障害検出時の対応が容易になります。リソースはハートビートリソース、ネットワークパーティション解決リソース、グループリソース、モニタリソースの 4 つに分類されます。以下にその概略を示します。

ハートビートリソース

サーバ間で、お互いの生存を確認するためのリソースです。

以下に現在サポートされているハートビートリソースを示します。

- ◆ LANハートビートリソース
Ethernetを利用した通信を示します。
- ◆ COMハートビートリソース
RS232C(COM)を利用した通信を示します。
- ◆ ディスクハートビートリソース
共有ディスク上の特定パーティション(ディスクハートビート用パーティション)を利用した通信を示します。共有ディスク構成の場合のみ利用可能です。

ネットワークパーティション解決リソース

ネットワークパーティション症状を解決するためのリソースを示します。

- ◆ PING ネットワークパーティション解決リソース
PING 方式によるネットワークパーティション解決リソースです。

グループリソース

フェイルオーバーを行う際の単位となる、フェイルオーバーグループを構成するリソースです。

以下に現在サポートされているグループリソースを示します。

- ◆ フローティングIPリソース (fip)
仮想的なIPアドレスを提供します。クライアントからは一般のIPアドレスと同様にアクセス可能です。
- ◆ EXECリソース (exec)
業務(DB、httpd、etc..)を起動/停止するための仕組みを提供します。
- ◆ ディスクリソース (disk)
共有ディスク上の指定パーティションを提供します。(共有ディスク)構成の場合のみ利用可能です。
- ◆ NASリソース (nas)
NASサーバ上の共有リソースへ接続します。(クラスタサーバがNASのサーバ側として振る舞うリソースではありません。)
- ◆ 仮想 IP リソース (vip)
仮想的なIPアドレスを提供します。クライアントからは一般のIPアドレスと同様にアクセス

可能です。ネットワークアドレスの異なるセグメント間で遠隔クラスタを構成する場合に使用します。

- ◆ ボリュームマネージャリソース (volmgr)
ボリュームマネージャリソースは、ボリュームマネージャによって管理される論理ディスクを制御します。
- ◆ 仮想マシンリソース (vm)
仮想マシンの起動、停止、マイグレーションを行います。
- ◆ ダイナミック DNS リソース (ddns)
Dynamic DNS サーバに仮想ホスト名と活性サーバの IP アドレスを登録します。

モニタリソース

クラスタシステム内で、監視を行う主体であるリソースです。

以下に現在サポートされているモニタリソースを示します。

- ◆ IPモニタリソース (ipw)
外部のIPアドレスの監視機構を提供します。
- ◆ ディスクモニタリソース (diskw)
ディスクの監視機構を提供します。共有ディスクの監視にも利用されます。
- ◆ PIDモニタリソース (pidw)
EXECリソースで起動したプロセスの死活監視機能を提供します。
- ◆ ユーザ空間モニタリソース (userw)
ユーザ空間のストール監視機構を提供します。
- ◆ NIC Link Up/Downモニタリソース (miw)
LANケーブルのリンクステータスの監視機構を提供します。
- ◆ マルチターゲットモニタリソース (mtw)
複数のモニタリソースを束ねたステータスを提供します。
- ◆ 仮想IPモニタリソース (vipw)
仮想IPリソースのRIPパケットを送出する機構を提供します。
- ◆ カスタムモニタリソース (genw)
監視処理を行うコマンドやスクリプトがある場合に、その動作結果によりシステムを監視する機構を提供します。
- ◆ MySQL モニタリソース (mysqlw)
MySQL データベースへの監視機構を提供します。
- ◆ nfs モニタリソース (nfsw)
nfs ファイルサーバへの監視機構を提供します。
- ◆ Oracle モニタリソース (oraclew)
Oracle データベースへの監視機構を提供します。
- ◆ PostgreSQL モニタリソース (psqlw)
PostgreSQL データベースへの監視機構を提供します。
- ◆ samba モニタリソース (sambaw)
samba ファイルサーバへの監視機構を提供します。
- ◆ ボリュームマネージャモニタリソース (volmgrw)
ボリュームマネージャにより管理されている論理ディスクの監視機構を提供します。

- ◆ 仮想マシンモニタリソース (vmw)
仮想マシンの生存確認を行います。
- ◆ 外部連携モニタリソース(mrw)
”異常発生通知受信時に実行する異常時動作の設定”と”異常発生通知の WebManager 表示”を実現するためのモニタリソースです。
- ◆ ダイナミック DNS モニタリソース (ddnsw)
定期的に Dynamic DNS サーバに仮想ホスト名と活性サーバの IP アドレスを登録します。
- ◆ プロセス名モニタリソース (psw)
プロセス名を指定することで、任意のプロセスの死活監視機能を提供します。

CLUSTERPRO を始めよう!

以上で CLUSTERPRO の簡単な説明が終了しました。

以降は、以下の流れに従い、対応するガイドを読み進めながら CLUSTERPRO を使用したクラスタシステムの構築を行ってください。

最新情報の確認

本ガイドのセクション II 『リリースノート (CLUSTERPRO 最新情報)』を参照してください。

クラスタシステムの設計

『インストール&設定ガイド』の「セクション I クラスタシステムの設計」および『リファレンスガイド』の「セクション II リソース詳細」を参照してください。

クラスタシステムの構築

『インストール&設定ガイド』の全編を参照してください。

クラスタシステムの運用開始後の障害対応

『リファレンスガイド』の「セクション III メンテナンス情報」を参照してください。

セクション II リリースノート (CLUSTERPRO 最新情報)

このセクションでは、CLUSTERPRO の最新情報を記載します。サポートするハードウェアやソフトウェアについての最新の詳細情報を記載します。また、制限事項や、既知の問題とその回避策についても説明します。

- 第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境
- 第 4 章 最新バージョン情報
- 第 5 章 注意制限事項
- 第 6 章 アップデート手順

第 3 章 CLUSTERPRO の動作環境

本章では、CLUSTERPRO の動作環境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。

• ハードウェア.....	52
• ソフトウェア.....	53
• Builderの動作環境	59
• WebManagerの動作環境.....	61
• 統合 WebManager の動作環境.....	62
• WebManager Mobile の動作環境	63

ハードウェア

CLUSTERPRO は以下のアーキテクチャのサーバで動作します。

- ◆ i86pc(x86)
- ◆ i86pc(x86_64)

スペック

CLUSTERPRO Server で必要な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
- ◆ CD-ROMドライブ

構築、構成変更時にオフライン版 Builderを使用する場合には、オフライン版 Builder とサーバとの間で構成情報のやりとりのため以下が必要です。

- ◆ USBメモリなどのリムーバブルメディア または
- ◆ オフライン版Builderを動作させるマシンとファイルを共有する手段

ソフトウェア

CLUSTERPRO Serverの動作環境

動作可能なバージョン

CLUSTERPRO には下記の独自ドライバモジュールがあります。

独自ドライバモジュール	説明
Keepaliveドライバ	ユーザ空間モニタリソースの監視方法としてkeepaliveを選択した場合に使用します。 シャットダウン監視の監視方法としてkeepaliveを選択した場合に使用します。

動作確認を行ったバージョン情報を下記に提示します。

i86pc(x86)

バージョン	clpka 動作可否	CLUSTERPROVersion	備考
Solaris10 10/08	○	3.0.0-1~	
Solaris10 10/09	○	3.0.0-1~	
Solaris10 9/10	○	3.1.0-1~	
Solaris10 8/11	○	3.1.3-1~	

i86pc(x86_64)

バージョン	clpka 動作可否	CLUSTERPROVersion	備考
Solaris10 10/08	○	3.0.0-1~	
Solaris10 10/09	○	3.0.0-1~	
Solaris10 9/10	○	3.1.0-1~	
Solaris10 8/11	○	3.1.3-1~	
Solaris11 11/11	○	3.1.4-1~	

監視オプションの動作確認済アプリケーション情報

モニタリソースの監視対象のアプリケーションのバージョンの情報

i86pc(x86)

モニタリソース	監視対象のアプリケーション	CLUSTERPRO Version	備考
Oracleモニタ	Oracle Database 10g Release 2 (10.2)	3.0.0-1~	
	Oracle Database 11g Release 1 (11.1)	3.1.0-1~	
	Oracle Database 11g Release 2 (11.2)	3.1.0-1~	
PostgreSQLモニタ	PostgreSQL 8.3	3.0.0-1~	
	PostgreSQL 8.4	3.0.0-1~	
	PostgreSQL 9.0	3.1.0-1~	
	PostgreSQL 9.1	3.1.3-1~	
	PostgreSQL 9.2	3.1.7-1~	
MySQLモニタ	MySQL 4.0	3.0.0-1~	
	MySQL 5.0	3.1.0-1~	
	MySQL 5.1	3.0.0-1~	
	MySQL 5.5	3.1.0-1~	
	MySQL 5.6	3.1.8-1~	
Sambaモニタ	Samba 3.0	3.1.0-1~	
	Samba 3.2	3.0.0-1~	
	Samba 3.3	3.1.0-1~	
	Samba 3.4	3.1.0-1~	
	Samba 3.5	3.1.5-1~	

	Samba 4.0	3.1.8-1~	
nfsモニタ	nfsd 2 (udp)	3.0.0-1~	
	nfsd 3 (udp)	3.1.5-1~	
	nfsd 4 (tcp)	3.1.5-1~	
	mountd 1(tcp)	3.0.0-1~	
	mountd 2(tcp)	3.1.5-1~	
	mountd 3(tcp)	3.1.5-1~	

i86pc(x86_64)

モニタリソース	監視対象のアプリケーション	CLUSTERPRO Version	備考
Oracleモニタ	Oracle Database 10g Release 2 (10.2)	3.0.0-1~	
	Oracle Database 11g Release 2 (11.2)	3.1.0-1~	
	Oracle Database 12c Release1 (12.1)	3.1.8-1~	従来互換機能についてのみ動作保証
PostgreSQLモニタ	PostgreSQL 9.0	3.1.0-1~	
	PostgreSQL 9.1	3.1.3-1~	
	PostgreSQL 9.2	3.1.7-1~	
MySQLモニタ	MySQL 4.0	3.1.0-1~	
	MySQL 5.0	3.1.0-1~	
	MySQL 5.1	3.1.0-1~	
	MySQL 5.5	3.1.0-1~	
	MySQL 5.6	3.1.8-1~	
sambaモニタ	Samba 3.0	3.1.0-1~	
	Samba 3.2	3.0.0-1~	
	Samba 3.3	3.1.0-1~	
	Samba 3.4	3.1.0-1~	
	Samba 3.5	3.1.5-1~	
	Samba 4.0	3.1.8-1~	
nfsモニタ	nfsd 2 (udp)	3.0.0-1~	
	nfsd 3 (udp)	3.1.5-1~	

	nfsd 4 (tcp)	3.1.5-1~	
	mountd 1(tcp)	3.0.0-1~	
	mountd 2(tcp)	3.1.5-1~	
	mountd 3(tcp)	3.1.5-1~	

仮想マシンリソースの動作環境

仮想マシンリソースの動作確認を行った仮想化基盤のバージョン情報を下記に提示します。

仮想化基盤	バージョン	CLUSTERPRO Version	備考
Solaris Zones	Solaris 10 10/08	3.0.0-1~	x86/x86_64
Solaris Zones	Solaris 10 9/10	3.1.0-1~	X86_64

SNMP 連携機能の動作環境

SNMP 連携機能の動作確認を行った OS を下記に提示します。

i86pc(x86)

バージョン	CLUSTERPRO Version	備考
Solaris10 9/10	3.1.0-1~	

i86pc(x86_64)

バージョン	CLUSTERPRO Version	備考
Solaris10 9/10	3.1.0-1~	

必要メモリ容量とディスクサイズ

	必要メモリサイズ	インストール直後の 必要ディスクサイズ	備考
	ユーザモード	インストール直後	
i86pc(x86)	64MB(*1)	20MB	
i86pc(x86_64)	64MB(*1)	20MB	

(*1) オプション類を除く

Builder の動作環境

動作確認済OS、ブラウザ

最新情報は CLUSTERPRO のホームページで公開されている最新ドキュメントを参照してください。現在の対応状況は下記の通りです。

OS	ブラウザ	言語
Microsoft Windows® XP SP3 (IA32)	IE7	日本語/英語/中国語
	IE8	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Vista® (IA32)	IE7	日本語/英語/中国語
	IE8	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows® 7 (IA32)	IE8	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows® 8 (IA32, x86_64)	IE10	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows® 8 (IA32, x86_64)	Firefox 15	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2008 (IA32)	IE7	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2008 R2	IE 9	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2012	IE 10	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2012	Firefox 15	日本語/英語/中国語

注: Builder は x86_64 の ブラウザ上では動作しません。Builder を動作させるには IA32 用のブラウザを使用する必要があります。

注: Internet Explorer 9 をご利用の場合、<http://<IP アドレス>:29003> で WebManager に接続する場合、事前に該当の IP アドレスを [ローカル イントラネット] の [サイト] に登録する必要があります。

Java実行環境

Builder を使用する場合には、Java 実行環境が必要です。

Java™ Runtime Environment
Version 6.0 Update21 (1.6.0_21)以降

Java™ Runtime Environment
Version 7.0 Update2 (1.7.0_2)以降

注: x86_64 のマシン上で Builder を動作させるには 32bit 用の Java Runtime を使用する必要があります。

注:バージョン 3.1.8-1 以前のオフライン版 Builder は Java Runtime Environment Version 7 Update 25 で動作しません。

注:オフライン版 Builder は Java Runtime Environment Version 7 Update 40 以降で動作しません。

必要メモリ容量/ディスク容量

必要メモリ容量 32MB 以上

必要ディスク容量 5MB(Java 実行環境に必要な容量を除く)

オフライン版Builderが対応するCLUSTERPROのバージョン

オフライン版Builderバージョン	CLUSTERPRO X パッケージバージョン
3.0.0-1	3.0.0-1
3.0.2-1	3.0.2-1
3.0.3-1	3.0.3-1
3.1.0-1	3.1.0-1
3.1.1-1	3.1.1-1
3.1.3-1	3.1.3-1
3.1.4-1	3.1.4-1
3.1.5-1	3.1.5-1
	3.1.6-1
3.1.7-1	3.1.7-1
3.1.8-1	3.1.8-1
3.1.10-1	3.1.10-1

注: オフライン版 Builder のバージョンと CLUSTERPRO パッケージのバージョンは上記の対応表の組み合わせで使用してください。それ以外の組み合わせで使用すると正常に動作しない可能性があります。

WebManager の動作環境

動作確認済OS、ブラウザ

現在の対応状況は下記の通りです。

OS	ブラウザ	言語
Microsoft Windows® XP SP3(IA32)	IE7	日本語/英語/中国語
	IE8	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Vista® (IA32)	IE7	日本語/英語/中国語
	IE8	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows® 7 (IA32)	IE8	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows® 8 (IA32, x86_64)	IE10	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows® 8 (IA32, x86_64)	Firefox 15	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2008 (IA32)	IE7	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2008 R2	IE 9	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2012	IE 10	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2012	Firefox 15	日本語/英語/中国語

注: WebManager は x86_64 の ブラウザ上では動作しません。WebManager を動作させるには IA32 用のブラウザを使用する必要があります。

注: Internet Explorer 9 をご利用の場合、http://<IP アドレス>:29003 で WebManager に接続する場合、事前に該当の IP アドレスを [ローカル イントラネット] の [サイト] に登録する必要があります。

Java実行環境

WebManager を使用する場合には、Java 実行環境が必要です。

Java™ Runtime Environment
Version 6.0 Update21 (1.6.0_21)以降

Java™ Runtime Environment
Version 7.0 Update2 (1.7.0_2)以降

注: x86_64 のマシン上で WebManager を動作させるには 32bit 用の Java Runtimeを使用する必要があります。

必要メモリ容量/ディスク容量

必要メモリ容量 40MB 以上

必要ディスク容量 600KB(Java 実行環境に必要な容量を除く)

統合 WebManager の動作環境

統合 WebManager を動作させるために必要な環境について記載します。

動作確認済 OS、ブラウザ

現在の対応状況は下記の通りです。

OS	ブラウザ	言語
Microsoft Windows® XP SP3(IA32)	IE7	日本語/英語/中国語
	IE8	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Vista® (IA32)	IE7	日本語/英語/中国語
	IE8	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows® 7 (IA32)	IE8	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows® 8 (IA32, x86_64)	IE10	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows® 8 (IA32, x86_64)	Firefox 15	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2008 (IA32)	IE7	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2008 R2	IE 9	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2012	IE 10	日本語/英語/中国語
Microsoft Windows Server 2012	Firefox 15	日本語/英語/中国語

注: 統合 WebManager は x86_64 の ブラウザ上では動作しません。統合 WebManager を動作させるには IA32 用のブラウザを使用する必要があります。

Java 実行環境

統合 WebManager を使用する場合には、Java 実行環境が必要です。

Java(TM) Runtime Environment
Version 6.0 Update21 (1.6.0_21)以降

Java(TM) Runtime Environment
Version 7.0 Update2 (1.7.0_2)以降

注: x86_64 のマシン上で統合 WebManager を動作させるには 32bit 用の Java Runtime を使用する必要があります。

必要メモリ容量/ディスク容量

必要メモリ容量 40MB 以上

必要ディスク容量 300KB 以上 (Java 実行環境に必要な容量を除く)

WebManager Mobile の動作環境

WebManager Mobile を動作させるために必要な環境について記載します。

動作確認済OS、ブラウザ

現在の対応状況は下記の通りです。

OS	ブラウザ	言語
Android 2.2	ブラウザ(標準)	日本語/英語/中国語
Android 2.3	ブラウザ(標準)	日本語/英語/中国語
Android 3.0	ブラウザ(標準)	日本語/英語/中国語
iOS 5	Safari(標準)	日本語/英語/中国語

第 4 章 最新バージョン情報

本章では、CLUSTERPRO の最新情報について説明します。新しいリリースで強化された点、改善された点などをご紹介します。

- CLUSTERPRO とマニュアルの対応一覧..... 66
- 機能強化 67
- 修正情報 71

CLUSTERPRO とマニュアルの対応一覧

本書では下記のバージョンの CLUSTERPRO を前提に説明してあります。CLUSTERPRO のバージョンとマニュアルの版数に注意してください。

CLUSTERPROのバージョン	マニュアル	版数	備考
3.1.10-1	インストール & 設定ガイド	第8版	
	スタートアップガイド	第10版	
	リファレンスガイド	第8版	
	統合WebManager管理者ガイド	第7版	
	WebManager Mobile管理者ガイド	第2版	

機能強化

各バージョンにおいて以下の機能強化を実施しています。

項番	内部バージョン	機能強化項目
1	3.0.0-1	WebManager と builder が同一ブラウザ画面から操作可能になりました。
2	3.0.0-1	クラスタ構成ウィザードを刷新しました。
3	3.0.0-1	クラスタ構成ウィザードで一部設定項目の自動取得が可能になりました。
4	3.0.0-1	統合 WebManager をブラウザ上から操作可能に変更しました。
5	3.0.0-1	設定情報のアップロード時、設定内容をチェックする機能を実装しました。
6	3.0.0-1	障害発生時に自律的にフェイルオーバー先を選択することが可能になりました。
7	3.0.0-1	サーバグループを跨ぐフェイルオーバーを抑制する機能が実装されました。
8	3.0.0-1	障害検出時のフェイルオーバー対象として「全グループ」が選択可能になりました。
9	3.0.0-1	起動同期待ちをスキップ可能になりました。
10	3.0.0-1	CLUSTERPRO の外部で発生した障害を CLUSTERPRO で管理可能になりました。
11	3.0.0-1	監視対象アプリケーションのタイムアウト発生時、ダンプ情報を取得することが可能になりました。
12	3.0.0-1	オラクル監視で異常を検出した際、オラクルの詳細情報を取得することが可能になりました。
13	3.0.0-1	仮想的なホスト名を DynamicDNS サーバに登録する機能が実装されました。
14	3.0.0-1	Solaris コンテナの大域ゾーンをクラスタ化した場合、非大域ゾーンをリソースとして扱えるようにしました。
15	3.0.0-1	対応 OS を拡充しました。
16	3.0.0-1	対応アプリケーションを拡充しました。
17	3.0.0-1	対応ネットワーク警告灯を拡充しました。
18	3.0.2-1	モニタリソースの回復対象に全グループを指定した場合、WebManager 上での表示を改善しました。
19	3.1.0-1	グループ/リソースの最大数が倍増しました。
20	3.1.0-1	ダイナミックフェイルオーバーのオプションを追加しました。
21	3.1.0-1	フェイルオーバーグループの起動/停止待ち合わせが行えるようになりました。

項番	内部バージョン	機能強化項目
22	3.1.0-1	外部連携監視リソース (mrw) の回復動作に、サーバグループ外へのフェイルオーバーを追加しました。
23	3.1.0-1	WebManagerとclpmonctrlコマンドで、意図的に疑似障害を発生させるための障害検証機能を実装しました。
24	3.1.0-1	Android端末から接続可能なWebManagerを実装しました。
25	3.1.0-1	CLUSTERPROのMIBを定義しました。
26	3.1.0-1	SNMP トラップ送信機能を追加しました。
27	3.1.0-1	SNMP による情報取得要求に対応しました。
28	3.1.0-1	モニタリソースの回復時の動作として、任意のスクリプトを実行する機能を実装しました。また、再活性処理、フェイルオーバー処理の前にもスクリプトを実行できるようにしました。
29	3.1.0-1	モニタリソースで異常を検出した場合に、回復動作を行わない回復動作抑制機能を実装しました。
30	3.1.0-1	モニタリソース異常による全グループフェイルオーバー実行時、処理を並列に実行するようになりました。
31	3.1.0-1	DB監視Agentの監視機能を強化しました。
32	3.1.0-1	スクリプトに使用できる環境変数を追加しました。
33	3.1.0-1	スクリプトテンプレートを用いて、容易にスクリプトの設定を行えるようになりました。
34	3.1.0-1	設定モード画面が800*600の画面サイズでも不足なく表示されるようになりました。
35	3.1.0-1	ブラウザのポップアップブロックが設定されていてもログのダウンロードが可能になりました。
36	3.1.0-1	ライセンスが未登録の機能は設定時に表示されないようになりました。
37	3.1.0-1	自動的に登録されるモニタリソースの種類を拡充しました。
38	3.1.0-1	clprexecコマンドのコマンドタイムアウトのデフォルトを30秒から180秒に変更しました。
39	3.1.0-1	プロセス名モニタリソース (psw) を追加しました。
40	3.1.0-1	非正規手順でのOSシャットダウンの場合、次回CLUSTERPROサービスの起動を抑止する機能を追加しました。
41	3.1.0-1	シャットダウンストール機能の発動条件を設定可能になりました。
42	3.1.0-1	EXECリソース、カスタムモニタリソース(genw)のスクリプト実行ログに、ローテートするログ(内部ログ)が選択可能になりました。
43	3.1.0-1	ライセンスコマンドにて登録済みライセンス一覧が表示可能になりました。
44	3.1.0-1	ライセンスコマンドにて試用版ライセンスのみ削除する機能を実装しました。
45	3.1.1-1	グループ停止待ち合わせの条件を設定できるようになりました。(クラスタ停止時、サーバ停止時)

項番	内部バージョン	機能強化項目
46	3.1.1-1	クラスタ生成ウィザードの最後に表示される回復動作抑制機能ポップアップの表現を改善しました。
47	3.1.3-1	WebManagerに時刻情報表示機能を追加しました。
48	3.1.3-1	構成情報反映後、クラスタ起動、リジュームを自動実行する機能を追加しました。
49	3.1.3-1	WebManagerの設定モードで設定情報の編集を行った場合、ブラウザの終了やリロード等をガードする機能を追加しました。
50	3.1.3-1	WebManagerで物理マシン、仮想マシンを区別して設定、表示できるようにしました。
51	3.1.3-1	ディスクモニタリソースに、ディスクフル検出時に異常としない設定を追加しました。
52	3.1.3-1	プロセス名モニタリソースに、プロセス数監視機能を追加しました。
53	3.1.3-1	OracleモニタリソースにおいてOracle起動中(ORA-1033)のエラーを異常として検出しないように改善しました。
54	3.1.3-1	フローティングIPモニタリソースを追加しました。
55	3.1.3-1	緊急シャットダウンの場合でも、可能な範囲でリソース非活性処理を行うように改善しました。
56	3.1.3-1	フローティングIPアドレスリソースの非活性確認の有効、無効を切り替え可能としました。
57	3.1.3-1	Database Agent, Java Resource Agent, System Resource Agent、並びに、仮想IPモニタリソース、DDNSモニタリソースのタイムアウト判定の条件を強化しました。
58	3.1.3-1	内部ログの通信方法としてメッセージキューを追加しました。
59	3.1.4-1	Solaris11に対応しました。
60	3.1.4-1	RS232Cを利用した通信でHW異常が発生した場合、COMデバイスの再オープンを試みるようにしました。
61	3.1.4-1	WebManager が Java SE Runtime Environment 7 の環境に対応しました。
62	3.1.5-1	共有ディスク型のクラスタ構築を容易にする、簡易版クラスタ生成ウィザードを実装しました。
63	3.1.5-1	両系活性検出時でも生存させるサーバを選択できるようにしました。
64	3.1.5-1	両系活性等の要因でサーバ間情報に不整合が生じた場合、警告メッセージを出力するようにしました。
65	3.1.5-1	ダイナミックフェイルオーバー判定時に用いられるモニタリソースの除外モニタを編集可能にしました。除外モニタについては『リファレンスガイド』の「第4章 グループリソースの詳細」の「グループのプロパティを表示/設定変更する」を参照してください。
66	3.1.5-1	他に生存サーバが存在しない場合、OSシャットダウンを伴う最終動作を抑制することが可能になりました。
67	3.1.5-1	WebManagerからライセンス情報一覧の参照が可能になりました。

項番	内部バージョン	機能強化項目
68	3.1.5-1	CLUSTERPRO X AlertService オプションの対応警告灯に ISA 社の DN-1500GL シリーズを追加しました。
69	3.1.5-1	CLUSTERPRO X AlertService オプションにて、DN-1500GL と連携した場合、DN-1500GL の音声再生機能と連携可能になりました。
70	3.1.5-1	活性時監視のモニタリソースとグループリソース間の起動/停止連携処理を見直し、高速化しました。
71	3.1.5-1	除外モニタに登録されているモニタリソースに異常が発生した際、同サーバでの再起動も禁止されていたのを解除しました。
72	3.1.5-1	NFS モニタリソースが NFS v3, v4 に対応しました。
73	3.1.5-1	samba モニタリソースが samba 3.5 に対応しました。
74	3.1.5-1	EXEC リソースから起動されるアプリケーションのスタックサイズを OS の設定値とあわせるようにしました。
75	3.1.5-1	LAN ハートビートプロセスのプロセススケジューリングクラスとしてリアルタイムが設定可能になりました。
76	3.1.7-1	PostgreSQL 監視が PostgreSQL 9.2 に対応しました。
77	3.1.7-1	フローティング IP リソース活性時、NIC Link down 状態の場合、異常と判断することを可能にしました。
78	3.1.7-1	仮想 IP リソース活性時、NIC Link down 状態の場合、異常と判断することを可能にしました。
79	3.1.7-1	CLUSTERPRO X AlertService オプションの対応警告灯に PATLITE 社の NH-SPL を追加しました。
80	3.1.7-1	CLUSTERPRO X AlertService オプションの対応警告灯に ISA 社の DN-1300GL を追加しました。
81	3.1.7-1	NP 発生時動作に設定可能な動作を拡張しました。
82	3.1.8-1	ログ収集のタイプを追加しました（既定値では Java Resource Agent, System Resource Agent のログを採取しないようになりました）。
83	3.1.8-1	グループリソースの活性/非活性ストール発生時動作の種類を選択可能としました。
84	3.1.8-1	samba モニタリソースが samba 4.0 に対応しました。
85	3.1.10-1	exec リソースのスクリプトの雛形を変更しました。
86	3.1.10-1	ディスクリソースのディスクのタイプが raw の場合に、非活性時のアンバインド設定が可能となりました。
87	3.1.10-1	サーバダウンを契機としたフェイルオーバー処理において、フェイルオーバー先検索処理の精度を向上しました。
88	3.1.10-1	オフライン版 Builder が Java Runtime Environment Version 7 Update 25 に対応しました。

修正情報

各バージョンにおいて以下の修正を実施しています。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命 度	発生条件 発生頻度	原因
1	3.0.1-1 / 3.0.0-1	VM ライセンスが利用できない。	大	VM ライセンス登録時に発生する。	ライセンス管理テーブルに不足があったため。
2	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	グループリソース、モニタリソースの異常時最終動作が、Builder では「クラスタサービス～」、WebManager では「クラスタデーモン～」と表示される。	小	常時発生する。	機能間で統一されていない用語があったため。
3	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	Builder で仮想マシングループのプロパティから排他属性が設定できてしまう。	小	仮想マシングループに対して常時発生。	ウィザードでは設定できないように制限したが、プロパティでは制限処理が漏れていたため。
4	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	WebManager を FIP で接続し、「設定の反映」を実行した場合に「FIP 接続に関する注意」が表示されないことがある。	小	WebManagerをFIPで接続した環境で、1回目の「設定の反映」を実行した場合に発生。	FIP の接続を判断する処理で考慮が漏れていたため。
5	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	clprexec コマンドを使用した場合、syslog、アラートに「Unknown request」が出力されることがある。	小	clprexecコマンドで「スクリプト実行」または「グループフェイルオーバー」を実行した場合に発生。	syslog、アラートへの出力文字列を作成する処理で「スクリプト実行」、「グループフェイルオーバー」の考慮が漏れていたため。
6	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	WebManager で、停止しているサーバの pingnp のステータスが正常と表示される。	小	停止しているサーバが存在する場合に発生する。	NP の状態を初期化していないため、情報が取得できない場合に不定値になっていたため。
7	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	モニタリソースのプロパティ画面で設定を変更しても [適用] が押せなくなることがある。	小	mrwモニタで「カテゴリ」を空欄に変更した場合に発生。	判定処理で考慮が漏れていたため。
8	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	Builder のインタコネクト設定画面で、インタコネクトを複数選択した状態で削除を行うと一部しか削除されない。	小	Builderにて複数のインタコネクトを選択し、削除ボタンを押した場合に発生。	複数のインタコネクトが選択されることの考慮が漏れていたため。
9	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	WebManager サービス停止時に異常終了することがある。	小	WebManagerサービスを停止する場合に稀に発生。	リアルタイム更新用スレッドが使用する Mutex リソースを解放するタイミングに誤りがあったため。
10	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	サーバ名を変更して再起動する場合にアラート同期サービスが異常終了することがある。	小	サーバ名を変更して再起動する場合に発生。	サーバー一覧取得処理に問題があったため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命度	発生条件 発生頻度	原因
11	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	クラスタ生成ウィザードでクラスタ名を変更しても既定値に戻る可能性がある。	小	クラスタ生成ウィザードでクラスタ名を変更して次へ進んだ後で、クラスタ名変更画面に戻ると発生する。	クラスタ生成ウィザードでクラスタ名を変更して次へ進んだ後で、クラスタ名変更画面に戻ると発生する。
12	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	volmgrw モニタで異常を検出しても回復動作が実行されない。	小	volmgrw モニタを設定した場合には必ず発生する。	回復動作を行うかどうかの判定処理が間違っていたため。
13	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	volmgr リソースのタイムアウトが正しく設定されない。	小	volmgr リソースを設定した場合には必ず発生する。	タイムアウトを計算するための式が間違っているため。
14	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	キーワードを 256 文字以上設定すると、mrw モニタを設定していても、外部監視連携が動作しないことがある。	小	キーワードに256バイト以上の文字列を設定した場合に発生。	キーワードを保存するためのバッファサイズが不足していたため。
15	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	シャットダウン監視を無効にすると、user 空間監視モニタが起動できない。	小	シャットダウンストール監視を無効にした状態でuser空間監視モニタを設定すると発生する。	user 空間監視モニタの初期化処理でシャットダウン監視の確認処理を行っていたため。
16	3.0.2-1 / 3.0.0-1~3.0.1-1	シャットダウン監視のタイムアウト時間が変更できない。	小	シャットダウンストール監視のタイムアウト時間を既定値から変更しても内容が反映されない。	常にハートビートのタイムアウト時間が使用されるようになっていたため。
17	3.0.2-1 / 3.0.0-1	本体サービスを手動起動にすると、WebManagerサービスとアラートサービスが起動できなくなる。	小	本体サービスを手動起動にした場合に発生。	WebManagerサービスとアラートサービスの設定として本体サービスへの依存関係が設定されているため。
18	3.0.2-1 / 3.0.0-1	miiw で正常な状態にもかかわらず異常と判断することがある。	小	nddコマンドで警告が出力される場合に発生。	警告が出力されることを考慮していないことが原因で、警告部分をステータスとして扱い判定するため。
19	3.0.2-1 / 3.0.0-1	FIP、VIPリソースで、IPv6アドレスを設定しalias番号を指定した場合に、活性、非活性に失敗することがある。	小	IPv6アドレスを設定し、alias番号を指定した場合に発生する。	IPv6でalias番号指定時に、活性、非活性処理で使用している[ifconfig]コマンドの引数を間違っているため。
20	3.0.3-1 / 3.0.0-1~3.0.2-1	サーバプライオリティ変更時の反映方法がクラスタサスペンド、リジュームと WebManager 再起動になっているが、実際にはクラスタを停止、開始と WebManager 再起動が必要となる。	中	サーバプライオリティ変更時に発生する。	グループリソースの起動サーバがサーバ ID として共有メモリ上に保存されているため、サーバ ID が変わると起動サーバの情報が一致しなくなっていたため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命 度	発生条件 発生頻度	原因
21	3.0.3-1 / 3.0.0-1~3.0.2-1	EXEC リソースのタイムアウトとして0を指定すると、EXEC リソースの活性が失敗し、緊急シャットダウンしてしまう。	小	EXECリソースのタイムアウトとして0を設定すると必ず発生する。	Builder による入力ガードに考慮漏れがあったため。
22	3.0.3-1 / 3.0.0-1~3.0.2-1	特定の環境にて、Builder のクラスタ生成ウィザードでサーバ追加ボタンを押すとアプリケーションエラーが発生する。	小	クライアントが RHEL5.5、JREが JRE6 update23、ブラウザ が Firefox 3.0.18, 3.0.10 の場合のみ発生する。	JRE 側の不具合のため。
23	3.0.3-1 / 3.0.0-1~3.0.2-1	同期待ち時間に0を指定するとクラスタ本体プロセスが起動しないことがある。	小	起動待ち合わせ時間が0に設定されている場合にタイミングにより発生する。	同期待ち時間に0分が設定された場合は、起動待ちタイムアウトとHB送信開始タイムアウトが同値になってしまい、タイミングによって起動待ち合わせが上手く行えないため。
24	3.0.3-1 / 3.0.0-1~3.0.2-1	複数のモニタ異常が同時に発生し、同じ完全排他グループをフェイルオーバーしようとした場合に、両系活性が発生することがある。	大	起動または停止処理中のグループに対して移動を実行すると発生する。 処理中のグループに対して clpgrp -m <グループ名>を実行しても発生する。	グループステータスの返却値に考慮漏れがあったため。
25	3.0.3-1 / 3.0.0-1~3.0.2-1	FIP 強制活性の設定が無視される。	小	FIPの強制活性を設定した場合に発生する。	別設定値で該当設定が上書かれる実装になってしまっていたため。
26	3.0.3-1 / 3.0.0-1~3.0.2-1	ユーザ空間モニタリソースの遅延警告のアラート(syslog)に表示される時刻の単位が誤っており、tickcount で表示されるべき数値が秒で表示される。	小	常時発生する。	出力時の変換方法を誤っていたため。
27	3.0.3-1 / 3.0.0-1~3.0.2-1	アラートメッセージの内容は512Byteを超えた場合に、アラートデーモンが異常終了する。	小	アラートメッセージの内容が512Byteを超えた場合に発生する。	アラートメッセージ用のバッファサイズに不足があったため。
28	3.0.3-1 / 3.0.2-1	WebManager で[ファイル]メニューから[終了]を選択したときに正常に終了できない。	小	WebManagerを終了する場合に発生する。	WebManagerを終了する際、設定モード(Builder) の終了処理に不備があったため。
29	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	クラスタがサスペンドしている状態で、モニタリソースの一時停止が必要な構成変更を行った場合にアップロードできない。	小	クラスタサスペンド状態で、モニタリソースの一時停止が必要な変更を行った場合に発生する。	アップロード時のチェック処理でモニタリソースのステータスが一時停止かどうかでのみ判断していたため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命度	発生条件 発生頻度	原因
30	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	複数のモニタで異常が発生し、同一の完全排他グループをフェイルオーバーしようとする时无用なログが出力されることがある。	小	複数のモニタ異常が同時に発生し、同じ完全排他グループを同時にフェイルオーバーしようとした場合に発生する。	最初のモニタ異常の処理でフェイルオーバー先サーバを決定した後、次のモニタ異常の処理では完全排他が動いていると判断し別のサーバをフェイルオーバー先として判断するため。
31	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	常駐型モニタリソースで、監視開始待ちを行う際、監視開始待ち時間ではなく、タイムアウト時間が参照されている。	小	監視開始待ち時間設定時には常に発生する。 また常駐モニタの場合はかならず初回監視時にタイムアウト待ってしまう。	常駐モニタ用の監視開始待ち時間の処理が無効になっていたため。
32	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	ログ収集、設定情報配信等で、エラーが発生したにも関わらず正常終了したように見えることがある。	小	データ受信に失敗した場合に発生する。	成功したかどうかの判定処理に不備があったため。
33	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	統合 WebManager 用 IP アドレスが設定されていない場合、統合マネージャの各クラスタへの接続失敗時のエラーメッセージが不正となる。	小	統合 WebManager 用 IP アドレスが設定されていない場合に発生する。	旧設定項目の名称が最新化されていなかったため。
34	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	最大再起動回数制限が設定されている場合、稀にクラスタサービス停止処理で core dump が発生することがある。	小	最大再起動回数制限を設定している場合に発生することがある。	終了処理でログ出力ライブラリの終了処理を実行した後でログを出力した場合に不正メモリアクセスが発生するため。
35	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	グループ移動中に移動先サーバのダウンが発生すると、グループのフェイルオーバーポリシーに含まれていないサーバへフェイルオーバーしてしまうことがある。	小	グループ移動の最中に移動先サーバダウンが発生した場合。	移動先サーバダウンに伴うリカバリ処理において、フェイルオーバーポリシーのチェック処理が存在していなかったため。
36	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	サーバダウン通知の設定を変更してアップロードした場合に反映されない。	小	サーバダウン通知の設定を変更した場合に発生する。	終了時に設定情報を読み直していないため変更が反映されないため。
37	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	グループ操作、リソース操作を行った場合、微小なメモリリークが発生する。	小	グループ操作、リソース操作時	スレッド終了後にスレッド情報の破棄を行っていない箇所があるため
38	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	最終動作前スクリプトの実行処理でタイムアウトが発生し、強制終了させた場合にゾンビプロセスが残ることがある。	小	スクリプトの実行処理でタイムアウトが発生し、強制終了させた場合に発生することがある。	SIGKILL によってプロセスが終了する前に waitpid() を実行することがあるため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命 度	発生条件 発生頻度	原因
39	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	モニタ異常時のアクションが最終動作まで実行された状態で、clpmonctrl コマンドを使用して回復動作回数をクリアしても反映されない。	小	clpmonctrlコマンドでクリアした場合には常時発生する。	共有メモリ上の値をクリアしても、リソースモニタプロセスのメモリに保存している値をクリアしていないため。
40	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	BMC または警告灯が設定されている状態でサーバ追加を行うと、追加されたサーバの 情報に BMC または警告灯が設定されない。	小	BMCまたは警告灯が設定されている状態でサーバ追加を行うと発生する。	サーバ追加時に連動して追加すべき情報に漏れがあったため。
41	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	クラスタ生成ウィザードを開始しサーバを2台追加後、クラスタ生成ウィザードをキャンセルする(設定は保持する)。サーバ追加ウィザードを開始し、インタコネクト設定画面に進むと表示されないサーバがある。	小	クラスタ生成ウィザードでサーバを追加後にキャンセルすると発生することがある。	クラスタ生成ウィザードのキャンセル処理において、情報の破棄が完全ではなかったため。
42	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	ライセンス異常で停止するタイミングで NP 解決の処理中だった場合、ライセンスエラーが発生した際、正常に停止しない場合がある。	小	NP解決あり、ライセンスなしの場合に発生する。かつ、ライセンス異常で停止するタイミングでNP解決の処理中だった場合に発生する。	ライセンス異常により停止する場合に、NP 解決処理中のスレッドをキャンセルするが、スレッドがロックを取得した状態でキャンセルするとデッドロックが発生するため。
43	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	Builder のグループプロパティの起動サーバタブの利用可能サーバ一覧でサーバ名が長い場合に完全に表示することが出来ない。	小	サーバ名 が長い場合に発生する。	横スクロールバーが表示されないため。
44	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	/usr/sbin/等の OS 標準コマンドへのパスが通っていない場合、root ユーザ(sudo コマンドによる実行や crond によるスクリプト実行等)からミラーコマンドが正常に動作しない。	小	/usr/sbin 等のOS標準コマンドへのパスが通っていない場合に発生する。	内部コマンド実行時、絶対パス参照になっていなかった箇所があったため。
45	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	初回構築時、3 ノード以上の環境で、CPU ライセンスを単一サーバにしか登録しなかった場合、ライセンス認証に失敗して起動できないことがある。	小	3ノード以上の環境で、CPUライセンスを単一サーバにしか登録しなかった場合に発生する。	ライセンス収集処理の戻り値判定に誤りがあったため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命度	発生条件 発生頻度	原因
46	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	グループのフェイルオーバー属性として「ダイナミックフェイルオーバーを行う」に設定されたグループが存在する場合、クラスタ起動時、全グループの起動完了まで通常より時間がかかる。	小	グループのフェイルオーバー属性として「ダイナミックフェイルオーバーを行う」に設定されたグループが存在する場合に発生する。	他サーバでの起動処理が同期実行になっているため。 通常のグループと同じように非同期に他サーバでグループ起動するように修正。
47	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	監視処理を継続している状態で、モニタリソースの停止を行った場合、Application Server Agent の停止時に自分以外のプロセスを強制終了させてしまうことがある。	大	監視処理を継続している状態で、モニタリソースの停止を行った場合に発生することがある。	自身の子プロセスを終了させる処理に不備があったため。
48	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	モニター時停止実行後にモニタのステータスが"サスペンド"以外になることがある。	小	モニター時停止実行時に発生することがある。	ステータスをサスペンドに設定した後で上書きされることがあったため。
49	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	常駐モニタリソースの一時停止を実行した場合、モニタプロセスがゾンビプロセスとして残ることがある。	小	常駐モニタリソースの一時停止を実行した場合に発生することがある。	子プロセスの待ち合わせをする際に、タイミングによっては、waitpid()が実際されないことがあったため。
50	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	多種のリソース/モニタを利用し、ログを出力する CLUSTERPRO のモジュールタイプが 128 種を超えた場合、内部ログが出力されないことがある。	小	多種のリソース/モニタを利用し、ログを出力する CLUSTERPRO のモジュールタイプが128種を超えた場合。	初期化を実行したタイプを管理する領域が 128 タイプ用しかないため。
51	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	グループ遷移中のためクラスタサスペンドが失敗した場合にメモリリークが発生する。	小	サスペンド要求が失敗した場合に発生する。	クラスタサスペンド失敗時に内部情報を破棄していなかったため。
52	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	グループ遷移中のためクラスタ停止が失敗した場合にメモリリークが発生する。	小	クラスタ停止要求が失敗した場合に発生する。	クラスタ停止失敗時に内部情報を破棄していなかったため。
53	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	genw の設定として、同期型、かつ"ダンプ採取機能"が有効の場合、genw のモニタタイムアウトが発生すると、子プロセスが残ったままになる。	小	genw の設定として、同期型、かつ"ダンプ採取機能"が有効の場合に発生する。	genw が子プロセスを終了させる前に終了してしまうケースがあるため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命度	発生条件 発生頻度	原因
54	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	グループのフェイルオーバー属性として「サーバグループ内のフェイルオーバーポリシーを優先する」に設定されたグループが存在する場合、フェイルオーバー発生時にメモリークが発生する。	小	グループのフェイルオーバー属性として「サーバグループ内のフェイルオーバーポリシーを優先する」に設定されたグループが存在する場合に発生する。	サーバグループを意識するために確保していた領域の解放処理がなかったため。
55	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	WebManager 接続サーバとは異なるサーバでリソースが活性している場合、反映方法がリソース停止となる構成情報変更時にリソース停止に失敗することがある。	小	反映方法がリソース停止で、WebManager 接続サーバとは異なるサーバでリソースが活性している場合に発生する。	リソース停止時、接続先サーバ以外のリソース停止処理に不備があったため。
56	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	ホスト名が FQDN の場合、clprexec コマンドからの要求が失敗することがある。	小	ホスト名が FQDN の場合に発生する。	OS から取得したホスト名が FQDN の場合、そのまま使用すると構成情報ファイルからサーバが見つけられないため。
57	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	WebManager でグループの状態を更新した場合にメモリークが発生する。	小	WebManager でグループの状態を更新した場合に発生する。	グループステータス取得用の内部情報を破棄していなかったため。
58	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	稀に WebManager が異常終了することがある。	小	WebManager クライアントデータ更新方法が polling の場合に、リソースの停止処理を実行してそのリソースのステータスが更新される前に同じリソースの停止を実行した場合に発生する。	リソース停止に失敗した場合の内部ログ出力時に不正なバッファアドレスを使用していたため。
59	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	WebManager に表示するオブジェクトの数が多い場合に、WebManager サービスが異常終了することがある。	小	サーバ数、グループ数、モニタリソース数が多い場合に発生する。	情報表示用のメモリ確保処理に問題があったため。
60	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	ログ収集実行後、ログ収集機能の一部の OS 資源が残ったままとなることがある。	小	ログ収集コマンドでログ収集中に "ctrl + C" でコマンドを中止すると発生することがある。	スレッドの初期化完了後に、親スレッド側で初期化完了を待ち合わせる処理が実行された場合に、無限待ちになっていたため。
61	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	クラスタ構成情報をアップロードしたときに、クラスタサービスが起動していないサーバが存在していてもアップロードが成功してしまうことがある。	小	リソース停止が必要な反映方法の場合に発生する。	リソース停止が必要な反映方法のチェック時に考慮漏れがあったため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命度	発生条件 発生頻度	原因
62	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	VM ライセンス使用時、クラスタ起動時に不要なアラートが出力される。	小	VMライセンスの場合に発生する。	VM ライセンス使用時、本来出力不要なメッセージを出力していたため。
63	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	リソースの既定の依存関係のチェックを外し、一切の依存関係を設定せずに構成情報のアップロードを行った場合、グループ停止が必要にも関わらず、クラスタサスペンドのみが要求されてしまう。	小	リソースの既定の依存関係のチェックを外し、一切の依存関係を設定せずに構成情報のアップロードを行った場合に発生する。	反映方法を定義しているファイルに不備があったため。
64	3.1.1-1 / 3.1.0-1	スマートフェイルオーバーを設定しており、且つ、クラスタ起動時にメモリ不足であった場合、clprc プロセスが異常終了し、サーバがシャットダウンすることがある。	小	スマートフェイルオーバーを設定しており、且つ、クラスタ起動時にメモリ不足であった場合に発生する。	リソースデータの格納領域の確保に失敗した場合、不正メモリアクセスになっていたため。
65	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	サーバ数が多い場合など、統合 WebManager に表示するための情報が多い場合に、WebManager が異常終了することがある。	小	サーバ数が多い場合など、統合 WebManager に表示するための情報が多い場合に発生する。	テンポラリのバッファが 4096byte で固定のため、4096byte を超える情報がある場合に不正メモリアクセスが発生していたため。
66	3.1.1-1 / 3.1.0-1	rc のメッセージ ID=26 に誤りがある。	小	グループ停止待ち合わせ設定時に発生する。	has started になっているが has been completed が正しい。
67	3.1.1-1 / 3.1.0-1	グループリソース追加時の反映方法は「グループ停止+サスペンド」が正しいが、「クラスタ停止」が実行される。	小	グループリソース追加時のアップロードで発生する。	反映方法を定義しているファイルに不備があったため。
68	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	X 2.x から X 3.x にアップグレードした環境で構成情報のアップロード時に警告ダイアログが表示されることがある。	小	X2.xからX3.xにアップデートした環境でコンバートのために Builder で構成情報をアップロードする場合に発生する。	構成情報 ID のチェック処理に古い構成情報の考慮がもれていたため。
69	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	WebManager の更新頻度が高い場合や、clpstat の実行頻度が高い場合、clprc プロセスの使用するファイルディスクリプタがリークすることがある。	小	APISV への同時接続数が 128 を超えると発生する。(相手サーバがストールしている場合等でないと発生しない)	ファイルディスクリプタの close 処理が行われない場合があったため。
70	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	COM ハートビートのデバイス名を空欄から有効なデバイス名に変更した場合、クラスタサスペンド・リジュームが要求されるが、クラスタ停止を行わないと、COM ハートビートが正常に動作しない。	小	COM ハートビートがデバイスなし (unused) に設定された状態から、有効なデバイスを設定した場合に発生する。	クラスタリジューム時のステータス設定処理に誤りがあったため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命 度	発生条件 発生頻度	原因
71	3.1.1-1 / 3.1.0-1	rm の ID=170,171 のアラートに モニタリソース名が正しく出力さ れない。	小	モニタリソースのリカバリス クリプトが実行された場合に 発生する。	ID=170,171 を出力する際の処 理が誤っていたため。
72	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	複数のリソースが活性処理中 に異常を検出した場合、アル ファベット順で最初に見つかった 異常リソースの最終動作が 実行されるため、[何もしない] が設定されているリソースが先 に見つかり、シャットダウンな どの動作が実施されなくなる。	小	グループ起動で複数のリ ソースが活性異常になった 場合に発生する。	最初に見つかった異常リソース の最終動作のみしか実行してい なかったため。
73	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	ダイナミックフェイルオーバが設 定されたグループ内のリソース の活性異常時のフェイルオー バ回数が 0 の状態で、活性異 常になった場合に不要な rc の アラートが記録されることがあ る。	小	ダイナミックフェイルオーバ が設定されたグループ内の リソースの活性異常時の フェイルオーバ回数が 0 の状 態で、活性異常になった場 合に発生する。	フェイルオーバ回数が 0 の場合 でも、活性異常時にフェイル オーバ先を探す処理が実行され ているため。
74	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	仮想マシンリソース(Container) の設定でサーバ別設定が可能 になっている。	小	Solaris 版の仮想マシンリ ソースで発生する。	サーバ別設定可能フラグの値を 定義しているファイルに不備が あったため。
75	3.1.1-1 / 3.1.0-1	WebManager Mobile で操作 ボタンを連続して押すと確認ダイ アログが複数回表示されるこ とがある。	小	操作ボタンを連続して押した 場合に発生する。	操作ボタン押下時の排他処理 が不十分であったため。
76	3.1.1-1 / 3.1.0-1	WebManager の設定モードに おいてデフォルトのスクリプトの ulimit が削除されている。	小	スクリプトを新規に作成する 際に発生する。	設定モードのデフォルトスクリ プトが間違っていたため。
77	3.1.1-1 / 3.0.0-1~3.1.0-1	仮想マシンリソース削除時、連 携する仮想マシンモニタリソ ースが自動削除されないことがあ る。	小	VMモニタリソースの回復対 象をLocalServerに設定した 場合に発生する。	モニタリソースの自動削除処理 において削除条件判定処理に 不備があったため。
78	3.1.1-1 / 3.1.0-1	システム上に 1024 バイト以上 のプロセス名を持つプロセスが 存在した場合、プロセス名モニ タリソースが異常終了すること がある。	小	システム上に 1024 バイト以 上のプロセス名を持つプロ セスが存在した場合に発生 する。	1024 バイト以上のプロセス名 を持つプロセスが存在する環境 での考慮漏れがあったため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命度	発生条件 発生頻度	原因
79	3.1.1-1 / 3.1.0-1	監視レベルがレベル 2 であり、且つ、監視用テーブル作成時にレコードの作製が行われていなかった場合に、PostgreSQL モニタリソースが異常終了することがある。	小	監視レベルがレベル 2 であり、且つ、監視用テーブル作成時にレコードの作製が行われていなかった場合に発生する。	レベル 2 の監視において select による DB からの読み込み確認時にレコードがない場合の対処が不足していたため。
80	3.1.1-1 / 3.1.0-1	Database Agent がタイムアウトを検出した際、監視のリトライを監視インターバルを待たず、即時行ってしまう。	小	Database Agent が異常を検出し、且つ監視リトライを設定されている場合に発生する。	監視タイムアウト後のリトライ処理に考慮漏れがあったため。
81	3.1.0-1 / 3.0.0-1~3.0.4-1	特定のモニタリソースの初回起動時、起動に失敗し、監視異常になることがある。	中	特定のマシン環境にて、ARPモニタリソース、DDNSモニタリソース、外部連携モニタリソース、仮想IPモニタリソースに発生することがある。	未初期化の変数が存在したため。
82	3.1.3-1 / 3.1.0-1~3.1.1-1	WebManager からリジュームを実行した場合に、「リジュームに失敗したサーバがあります」と表示されるべき状況で「リジュームに失敗しました」と表示される。	小	停止サーバが存在する状態で強制サスペンドを実行し、その状態でリジュームを実行した場合に発生する。	メッセージの文言に誤りがあったため。
83	3.1.3-1 / 3.0.0-1~3.1.1-1	CLUSTERPRO Web Alert サービスが異常終了し、このサービスの再起動が発生することがある。	小	CLUSTERPRO Web Alert サービスを意図的にkillした場合、次回起動時に稀に発生する。また通常運用時にも稀に発生することがある。	/proc/pid/cmdlineを読み込む際のバッファ領域が不足していたため。また、スレッドセーフでは無い、strerr()が複数スレッドから利用される場合があったため。
84	3.1.3-1 / 3.1.1-1	clpgrp コマンドによるグループ停止に失敗した場合に、グループ開始が失敗したかのようなエラーメッセージが表示されることがある。	小	他サーバで起動しているグループに対して"clpgrp -f"コマンドで-h/-fオプションを指定せずに停止を実行した場合に発生する。	エラーメッセージの文言に誤りがあったため。
85	3.1.3-1 / 3.1.1-1	特定のモニタリソースが含まれる環境で、「モニター時停止/開始の一括操作」ができないことがある。	小	ARPモニタリソース、DDNSモニタリソース、ユーザ空間モニタリソース、外部連携モニタリソース、仮想IPモニタリソース、仮想マシンモニタリソースが存在する場合に発生することがある。	モニタリソース名保存領域の初期化漏れのため。
86	3.1.3-1 / 3.0.0-1~3.1.1-1	clprexec コマンドによるスクリプト実行が失敗することがある。	小	clprexec で実行するスクリプトをマニュアル記載のパスに格納した場合に発生する。	clptnreq コマンド用のスクリプト格納パスを利用していたため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命 度	発生条件 発生頻度	原因
87	3.1.3-1 / 3.0.0-1~3.1.1-1	グループリソースの活性異常、非活性異常時の最後のリトライ処理に5秒の余分な時間がかかる。	小	グループリソースの活性リトライ、非活性リトライが設定されている状態で、活性異常、非活性異常時に発生する。	リソースの活性異常、非活性異常時のリトライ処理で最後のリトライのときに無駄なスリープ(5秒)があるため。
88	3.1.3-1 / 3.0.0-1~3.1.1-1	クラスタ停止処理中、外部連携モニタの異常を検出することがある。	小	クラスタ停止処理中に外部連携モニタの監視が実行された場合に発生することがある。	クラスタ停止処理中では、監視プロセスを生成せずに成功として扱うが、その状況でも監視プロセスの存在確認を実施していたため。
89	3.1.3-1 / 3.0.0-1~3.1.1-1	本来アップロードのみで反映されるべき、強制停止機能の設定変更がアップロードのみでは反映されない。	小	強制停止: OFF 筐体ID: OFF の設定でクラスタを起動した後で、強制停止をONに変更した場合に発生する。	設定情報を取得する処理で、強制停止と筐体IDがOFFの場合に情報を取得していないため。
90	3.1.3-1 / 3.0.0-1~3.1.1-1	クラスタ停止処理が完了しないことがある。	小	外部連携モニタリソースが設定されている場合、稀に発生することがある。	スレッド終了要求を確認する処理で、終了処理が抜けている箇所があったため。
91	3.1.3-1 / 3.1.0-1~3.1.1-1	SNMPトラップ送信先設定で、送信先を33個以上設定できてしまう。	小	SNMPトラップ送信先設定で、送信先を32個追加した状態から再度送信先設定画面を開いた場合に発生する。	SNMPトラップ送信先設定の画面表示時の「追加」ボタン制御処理に不備があったため。
92	3.1.3-1 / 3.0.0-1~3.1.1-1	ディスクモニタリソースで監視方法"READ"を利用している場合、「I/O サイズ」が既定値に戻ることがある。	小	「監視方法」として"READ"を設定した状態から、"TUR"に変更し、再び"READ"に戻した場合に発生する。	「監視方法」を変更した時に、「I/O サイズ」を記憶する処理が漏れていたため。
93	3.1.3-1 / 3.0.0-1~3.1.1-1	構成情報のアップロード時、モニタリソースが異常を誤検出することがある。	中	構成情報のアップロード時、ごく稀に発生することがある。	構成情報ファイルを置換しているタイミングでモニタリソースが構成情報を参照しようすると、構成情報ファイルの読み込みに失敗するため。
94	3.1.3-1 / 3.0.0-1~3.1.1-1	PostgreSQL モニタリソースにおいて、監視処理のタイムアウトが発生したときに、PostgreSQL とのセッションが残留して次の監視処理が失敗することがある。	小	監視処理でタイムアウトが発生したときで、インターバルに設定されている間隔が短い場合に発生する。	タイムアウト発生時のPostgreSQL との監視処理の取り直し処理に不足があったため。
95	3.1.3-1 / 3.0.0-1~3.1.1-1	clpstat コマンドの結果表示に10秒以上かかることがある。	小	clpstatコマンド実行時に、ごく稀に発生することがある。	タイミングによってスレッドの初期化完了を待ち合わせできず、タイムアウト待ちとなることがあったため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命 度	発生条件 発生頻度	原因
96	3.1.3-1 / 3.1.0-1~3.1.1-1	必要なライセンスを登録していても、WebManager の設定モードでハイブリッドディスクリソースがリソース一覧に表示されないことがある。	小	登録しているライセンスが Replicator DR Upgrade だった場合に発生する。	グループリソースとライセンスの紐付け情報に Replicator DR Upgrade が不足いたため。
97	3.1.3-1 / 3.0.0-1~3.1.1-1	OS 起動時に clusterpro サービスインスタンスの状態が maintenance になることがある。	小	ダウン後自動起動禁止状態で OS 起動時に発生する。	自動起動禁止状態の場合、サービス起動スクリプトがエラーを戻すため。
98	3.1.4-1/ 3.1.3-1	WeManager/WebManager Mobile からクラスタ開始を実行した場合、エラーメッセージが正しく表示されないことがある。	小	起動できないサーバが存在した場合に発生する。	起動できないサーバが存在したときのエラーの取り扱いが誤っていたため。
99	3.1.4-1/ 3.0.0-1~3.1.3-1	WebManager で pingnp の詳細情報を取得した場合や、clpstat --np --detail を実行した場合にリソース管理プロセスでメモリリークが発生する。	小	PingNP リソースが設定され、且つ複数の IP アドレスが設定されている場合に発生する。	複数 IP アドレスをループする際、メモリ解放処理が漏れていたため。
100	3.1.4-1/ 3.1.3-1	時刻情報に更新があるにも関わらず、WebManager で時刻情報アイコンが点滅しないことがある。	小	WebManager を接続後、サーバの停止・開始を実行した場合に発生することがある。	サーバ開始時に初回接続と判定していたため。
101	3.1.4-1/ 3.0.0-1~3.1.3-1	アラート同期サービスの再起動が発生することがある。	小	通常運用時、ごく稀に発生する。	スレッドセーフでは無いシステムコールが複数スレッドから利用される場合があったため。
102	3.1.4-1/ 3.0.0-1~3.1.3-1	アラート同期サービスでメモリリークが発生することがある。	中	インタコネクトが2個以上設定されたサーバと通信できない場合に発生する。	通信が行えなかった場合の後処理にメモリ解放漏れがあったため。
103	3.1.4-1/ 3.0.0-1~3.1.3-1	WebManager、clpstat コマンド、SNMP マネージャ連携等の情報表示が失敗する場合がある。	小	インタコネクト抜線や高負荷等で内部通信にタイムアウトが発生し、その後、インタコネクトの切り替わりが発生する前に復帰した場合に発生する。	サーバ間の情報取得要求の順序がずれてしまうことがあるため。
104	3.1.4-1/ 3.0.0-1~3.1.3-1	clplogcf コマンドの実行結果が表示されないことがある。	小	clplogcf コマンド実行時、イベントサービスが表示情報を保存するための一時ファイルを更新している場合に発生する。	イベントサービスが表示用ファイルを更新する際、一旦ファイルを空にしてから情報を書き込んでいるため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命 度	発生条件 発生頻度	原因
105	3.1.4-1/ 3.0.0-1~3.1.3-1	WebManager の設定モードで、グループ追加ウィザードによるディスクリソース追加を行う際、Java の Exception が発生することがある。	小	グループ設定の起動可能サーバとしてサーバグループを使う、使わないを繰り返し設定した場合に発生することがある。	サーバグループを利用するチェックボックスの判定処理に漏れがあったため。
106	3.1.4-1/ 3.1.0-1~3.1.3-1	clpstat コマンドによるディスクモニタリソースのプロパティ表示時、"ディスクフル検出時動作"が表示されない。	小	下記のコマンドを実行した場合に発生する。 clpstat --mon "ディスクモニタ名" -detail	パラメータ表示設定に誤りがあったため。
107	3.1.4-1/ 3.0.0-1~3.1.3-1	モニタリソース停止時、他のプロセスを強制終了させてしまうことがある。	大	モニタリソース停止時、CLUSTERPRO が管理しているモニタリソースの pid を他のプロセスが使用していた場合に発生する可能性がある。	SIGKILL を発行する前にプロセスの生存確認とプロセス名の確認をしていなかったため。
108	3.1.4-1/ 3.0.0-1~3.1.3-1	構成情報の反映に失敗することがある。	小	OS の言語設定が日・英・中以外の場合に発生することがある。	システム情報取得時、環境変数 LANG の設定が漏れていたため。
109	3.1.4-1/ 3.0.0-1~3.1.3-1	ユーザ空間モニタリソースが遅延警告を誤検出することがある。	小	32bit OS の環境で、ユーザ空間モニタリソースを設定した状態で、OS を 198 日以上、連続稼働させた場合に発生する可能性がある。	クロックチック数を符号付きで差分計算していたため。
110	3.1.4-1/ 3.1.3-1	一部モニタリソースが監視異常を誤検出することがある。	中	32bit OS の環境で、下記モニタリソースを設定した状態で、OS を 198 日以上、連続稼働させた場合に発生する可能性がある。 [発生する可能性のあるモニタリソース] - db2w - ddns - genw - jraw - mysqlw - oraclew - psqw - psw - saw - sybasew - vipw	クロックチック数を符号付きで差分計算していたため。
111	3.1.4-1/ 3.1.3-1	ディスクリソースの fsck 実行タイミングの既定値が、「10 回ごとに実行」から「実行しない」に変更されてしまっている。	小	新規にディスクリソースを作成した場合や、既存のディスクリソースで既定値を使用していた場合に発生する。	内部設定の既定値に誤りがあったため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命度	発生条件 発生頻度	原因
112	3.1.4-1/ 3.1.0-1~3.1.3-1	プロセス名モニタリソースが不正終了することがある。	小	プロセス名モニタリソースが設定されている環境で、クラスタサスペンド・停止を行った際に発生することがある。	内部動作においてサスペンド要求・停止要求を受けたときの考慮が不足していたため。
113	3.1.5-1/ 3.0.0-1~3.1.4-1	clpmonctrl コマンドで表示される回復動作実行回数の表示順が誤っている。	小	clpmonctrl コマンドを -v オプションで 実行した場合に発生する。	最大再活性回数と最大フェイルオーバー回数の表示順が逆になっていたため。
114	3.1.5-1/ 3.1.0-1~3.1.4-1	WebManager の設定モードにてリソース追加ウィザードで[ライセンス情報取得]ボタンを押すと、コメント欄が空欄になる。	小	[ライセンス情報取得]ボタンを押した時に常時発生する。	[ライセンス情報取得]実行後の入力欄初期化処理に不備があったため。
115	3.1.5-1/ 3.1.0-1~3.1.4-1	WebManager の設定モードにてモニタ追加ウィザードで[ライセンス情報取得]ボタンを押すと、名前欄に初期値がセットされない。	小	[ライセンス情報取得]ボタンを押した時に常時発生する。	[ライセンス情報取得]実行後の入力欄初期化処理に不備があったため。
116	3.1.5-1/ 3.0.0-1~3.1.4-1	WebManager の設定モードで上限数を超えるモニタリソースが作成されてしまうことがある。	小	モニタリソース数が上限に達している時に、モニタリソースの自動追加を伴うリソース追加を行うと発生する。	モニタリソースの自動追加処理において、最大数チェックが漏れていたため。
117	3.1.5-1/ 3.0.0-1~3.1.4-1	グループリソース管理プロセスにアプリケーションエラーが発生し、緊急シャットダウンすることがある。	中	OSで使用可能な最大ファイルディスクリプタ数を超えた状態で内部通信接続した場合。	OS で使用可能な最大ファイルディスクリプタ数を超えた場合に、使用中のソケットに対して誤操作を行ってしまうため。
118	3.1.5-1/ 3.1.4-1	ライセンスチェック時にメモリリークが発生する。	小	24h毎のライセンスチェック実行時に発生する。	OS の関数である setenv() が 1 回の実行あたり 20byte 強リークするため。
119	3.1.5-1/ 3.1.0-1~3.1.4-1	exec リソースの活性処理に失敗することがある。	中	ログローテートするように設定されたexecリソースが複数同時に実行された場合、且つ、これらが当該サーバでの初回起動である場合に発生することがある。	一時ファイル用のディレクトリ作成処理が同時に実行された場合に、後から実行したディレクトリ作成処理が失敗するため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命 度	発生条件 発生頻度	原因
120	3.1.5-1/ 3.0.0-1~3.1.4-1	一部のモニタリソースにおいて異常のアラートがインターバルごとに記録され続けることがある。	小	以下のモニタリソースが初期化異常(ライブラリパス不正等)になった場合に発生する。 [発生する可能性のあるモニタリソース] - db2w - ddns - genw - jraw - mysqlw - oraclew - psq - psw - sraw - sybasew - vipw	初期化異常時に毎回アラートを記録するようになっていたため。
121	3.1.5-1/ 3.1.0-1~3.1.4-1	ボリュームマネージャリソースの強制エクスポートの設定が有効にならない。	中	ボリュームマネージャの種別に zfspool を選択し、強制エクスポートを有効にしている場合に発生する。	強制エクスポート処理の実行判定に誤りがあったため。
122	3.1.7-1/ 3.1.0-1~3.1.6-1	clpcfctrl コマンドでの構成情報アップロード時、OS メモリ不足では無いにも関わらず、OS メモリ不足のエラーになることがある。	小	サーバ上に存在しないIPを指定したインタコネクト設定がある構成情報をアップロードした場合に発生する。	cfctrl コマンドの異常系処理に不備があったため。
123	3.1.7-1/ 3.1.0-1~3.1.6-1	EXEC リソースで使用する環境変数 CLP_DISK に仮想マシンリソースの活性処理結果が反映されてしまう。	小	仮想マシンリソースを利用している場合に発生する。	仮想マシンリソースの内部的な種別がディスクと同義の扱いになってしまっていたため。
124	3.1.7-1/ 3.1.5-1~3.1.6-1	モニタ異常による回復動作が行えなくなることがある。		モニタ異常による最終動作としてグループ停止が実行されたグループおよびリソースに対して、同一サーバで別モニタリソースによる回復動作実行時に発生する。	最終動作(グループ停止)を実行後に回復対象の排他フラグの初期化処理が漏れていたため。
125	3.1.7-1/ 3.1.5-1~3.1.6-1	WebManager に以下のアラートが出力されることがある。 TYPE:rc, ID:503 A mismatch in the group failover-md status occurs between the servers.	小	サーバ停止時、そのサーバで起動していたフェイルオーバーグループのフェイルオーバー先が存在しない場合、並びに手動フェイルオーバー設定であった場合に発生する。	フェイルオーバーグループの状態を比較する際、移動先の無いフェイルオーバーグループの状態に考慮漏れがあったため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命度	発生条件 発生頻度	原因
126	3.1.7-1/ 3.1.5-1	WebManager に以下のアラートが出力されることがある。 TYPE:rc、ID:503 A mismatch in the group failover-md status occurs between the servers.	小	クラスタ起動時、サーバの起動時間にばらつきが生じた場合に発生することがある。	フェイルオーバーグループの状態を比較する際、クラスタ起動処理中のグループ状態に考慮漏れがあったため。
127	3.1.7-1/ 3.1.0-1~3.1.6-1	WebManager の設定モードで意図しないタイミングで最終動作の内容が変更されてしまうことがある。	小	モニタリソースのプロパティの回復動作タブで回復対象を変更した場合に発生することがある。	回復対象選択時の考慮が不足していたため。
128	3.1.7-1/ 3.1.0-1~3.1.6-1	同じモニタリソースが重複して起動されてしまい、無用な回復動作が行われてしまうことがある。	大	クラスタ起動時に、常時監視のモニタリソースと活性時監視のモニタリソースの起動処理が同時に行われた場合に、ごく稀に発生する。	複数スレッドによる、モニタリソースの起動判定処理に不備があったため。
129	3.1.7-1/ 3.1.5-1	WebManager に以下のアラートが出力されることがある。 TYPE:rm、ID:9 Detected an error in monitoring <モニタリソース名>. (<エラーナンバー> : <エラーメッセージ> TYPE:rm、ID:25 Recovery will not be executed since the recovery target <グループ名またはグループリソース名> is not active.	中	クラスタ停止する際に、フェイルオーバーグループの停止処理で時間が掛かった場合に発生する。	クラスタ停止時にグループリソースと活性時監視のモニタリソースの停止が非同期で行われていたため。
130	3.1.7-1/ 3.1.0-1~3.1.6-1	WebManager に以下のアラートが出力されないことがある。 TYPE:rm、ID:100 Restart count exceeded the maximum of <回数>. Final action of monitoring <モニタリソース名> will not be executed.	小	アラートが出力された後、モニタリソースが一旦正常に戻り、24時間以内に再び異常を検出し最終動作を無視した場合に発生する。	モニタリソースが一度正常に戻った場合、改めて出力した方がよいが、固定的に 24 時間は再出力されないようになっていたため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命 度	発生条件 発生頻度	原因
131	3.1.7-1/ 3.1.0-1~3.1.6-1	WebManager の設定モードで、ボリュームマネージャリソースの調整プロパティ画面の「強制インポート」のチェックボックスをオンにした時に、「ping チェックを行う」のチェックボックスが有効にならない。	小	ボリュームマネージャリソース使用時に発生する。	「ping チェックを行う」のチェックボックスの有効、無効に関する処理が漏れていたため。
132	3.1.7-1/ 3.1.0-1~3.1.6-1	WebManager の設定モードで [設定の反映] を実行すると WebManager サーバプロセスでメモリリークが発生する。一回の実行につき [80 + 256 * 利用しているモニタタイプ数 + 256 * モニタリソース数] のリークが発生する。	小	[設定の反映]の実行時に発生する。	構成情報反映時のノード情報を取得する処理と不必要なスクリプトフォルダを削除する処理において、cfmgr ライブラリでメモリの解放漏れがあったため。
133	3.1.7-1/ 3.1.0-1~3.1.6-1	WebManager の設定モードで [サーバのプロパティ]-[BMC タブ]で IP アドレス等を変更した場合に、サスペンド/リジュームを実行しても変更が反映されないことがある。	中	筐体ID関係機能を使用している場合に発生する。	筐体 ID 関係機能に関しては IP アドレスの変更がサスペンド/リジュームで反映できるように実装されていなかったため。
134	3.1.7-1/ 3.1.0-1~3.1.6-1	WebManager で表示される仮想マシンリソースのアイコンが誤っている。	小	仮想マシンリソースを使用している場合に常に発生する。	仮想マシンリソースのアイコンの登録パスに誤りがあったため。
135	3.1.7-1/ 3.1.3-1~3.1.6-1	モニタ異常検出後の回復動作の実行が遅れることがある。	小	以下全ての条件に合致する場合に発生する。 - 時刻情報表示機能が有効である - 現在CLUSTERPROが利用しているインタコネク트가断線した - インタコネク트가断線に伴い、モニタ異常を検出した	現在利用しているインタコネク트가を使用して時刻情報の更新を同期し、それを待ち合わせていたため。
136	3.1.7-1/ 3.1.0-1~3.1.6-1	仮想マシンモニタリソースが異常を誤検出することがある。	小	仮想マシンモニタリソースの監視インターバルが15秒以上に設定されている場合に発生することがある。	他ノードの仮想マシン状態を確認する間隔が、15 秒固定になっていたため。
137	3.1.7-1/ 3.1.0-1~3.1.6-1	仮想マシンのマイグレーション、移動、フェイルオーバー(サーバダウン以外)に失敗することがある。	中	マイグレーションに時間がかかる場合に発生することがある。 仮想マシンの停止処理に時間がかかる場合に発生することがある。	マイグレーション時の完了待ち合わせの確認処理の条件が不十分だったため。 仮想マシンの停止確認処理の条件が不十分だったため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命度	発生条件 発生頻度	原因
138	3.1.8-1/ 3.1.0-1~3.1.7-1	障害検出時の回復動作として全グループのフェイルオーバを実行している途中、他の障害が検出されると、単一グループの回復動作(グループ再起動など)が割り込んで実行され、緊急シャットダウンに至ることがある。	小	回復対象が全グループのモニタリソースと、回復対象が単一グループのモニタリソースが同時に異常を検出した場合に発生することがある。	全グループに対する回復動作実行中に、単一グループへの回復動作を排他する条件が漏れていたため。
139	3.1.8-1/ 3.1.0-1~3.1.7-1	フェイルオーバ属性に手動フェイルオーバが設定されているにも関わらず、自動フェイルオーバ時にのみ有効な条件設定ができてしまうことがある。	小	フェイルオーバ属性に手動フェイルオーバが設定されている場合に、サーバグループ設定を使用するように設定を変更した場合に発生する。	[情報]タブの「サーバグループ設定を使用する」の変更時に、関連する[属性]タブの設定値を制御する処理が漏れていたため。
140	3.1.8-1/ 3.1.0-1~3.1.7-1	WebManager サービスプロセスが異常終了することがある。	小	不正なパケットを受信した場合に発生することがある。	"Content-length"が存在しないPOST リクエストを想定できていなかったため。
141	3.1.8-1/ 3.1.7-1	アラートメッセージ、syslog が一部しか出力されなくなることがある。	小	アラート送出先をカスタマイズするためのアラート通報設定を有効にした場合に発生する。	アラート通報設定で設定されていないメッセージ情報の取得処理に問題があったため。
142	3.1.8-1/ 3.1.0-1~3.1.7-1	プロセスモニタリソースで、監視タイムアウトを誤検出することがある。	中	監視インターバルが監視タイムアウト以上の値に設定されている場合に発生することがある。	タイムアウトを判定する処理が、誤って前回監視時の時間を今回の監視にかかった時間と誤認してしまうことがあるため。
143	3.1.8-1/ 3.1.0-1~3.1.7-1	活性時監視のモニタリソースがグループ停止に伴って停止する時、停止状態ではなく、一時停止状態になってしまうことがある。	小	グループ停止処理中に clpmonctrl コマンドによる監視の一時停止を実行した場合に発生することがある。	clpmonctrl コマンドの処理とグループリソース管理プロセスの処理に排他が不足していたため。
144	3.1.8-1/ 3.1.5-1~3.1.7-1	clpstat コマンドで一部の機種ネットワーク警告灯の情報が表示されない。	小	ネットワーク警告灯に DN-1500GL を設定している環境で、clpstat コマンドを "-i --detail" または "--sv [NAME] --detail" のオプションで実行した時に発生する。	表示処理において DN-1500GL の処理が漏れていたため。

項番	修正バージョン / 発生バージョン	修正項目	致命 度	発生条件 発生頻度	原因
145	3.1.8-1/ 3.1.3-1~3.1.7-1	グループリソース管理プロセスにアプリケーションエラーが発生し、緊急シャットダウンすることがある。	中	3ノード以上のクラスタ構成において、以下のいずれかの状態となった場合に稀に発生する。 - WebManager からのクラスタ起動 - クラスタ起動状態からのWebManager起動 クラスタ起動状態からの時刻情報の表示、更新	3ノード以上のクラスタ構成における時刻情報の取得に失敗した場合の処理に考慮漏れがあったため。
146	3.1.10-1/ 3.0.0-1~3.1.8-1	clprsc コマンドで不正なエラーメッセージが表示されることがある。 「Internal error. Check if memory or OS resources are sufficient」	小	clprscコマンドでリソース停止を実行した場合に、そのリソースの停止に失敗すると発生する。	clprsc コマンドでリソースを停止できなかった場合に表示するメッセージに誤りがあったため。
147	3.1.10-1/ 3.0.0-1~3.1.8-1	clpcfctrl コマンドが異常終了 (core dump) することがある。	小	clpcfctrlコマンドの内部処理でタイムアウトが発生した場合に発生する。	clpcfctrl コマンドの処理内で、不正なメモリアクセスを行っていたため。
148	3.1.10-1/ 3.1.0-1~3.1.8-1	exec リソースの調整プロパティで[ログ出力先]にファイル名を設定しても、ログが出力されないことがある。	小	[ログローテート]が有効で、ログファイル名が32バイトを超えた場合に発生する。	ログファイル名に 31 バイトの制限を持っているため、そのサイズを超えるファイル名の場合にはログ出力しないようになっていたため。
149	3.1.10-1/ 3.1.0-1~3.1.8-1	WebManager に接続しているブラウザを終了する際に、セキュリティの警告ダイアログが表示されることがある。	小	Java Runtime Environment Version 7 Update 21 以降の環境で、WebManagerに接続しているブラウザを終了する際に必ず発生する。	Java Runtime Environment Version 7 Update 21 以降で、署名のチェック処理が変更されていたため。
150	3.1.10-1/ 3.1.0-1~3.1.8-1	クラスタ内にフェイルオーバーグループを起動できないサーバが存在することがある。	中	構成にかかわらずクラスタ起動時にシステム高負荷の条件が発生した場合、ごく稀に発生することがある。	クラスタ起動時に、自サーバのステータスが確認できなかった場合の考慮漏れ。

第 5 章 注意制限事項

本章では、注意事項や既知の問題とその回避策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。

• システム構成検討時.....	92
• OSインストール前、OSインストール時.....	95
• OSインストール後、CLUSTERPROインストール前.....	96
• CLUSTERPROの情報作成時	101
• CLUSTERPRO運用後	105
• CLUSTERPROの構成変更時	110

システム構成検討時

HW の手配、システム構成、共有ディスクの構成時に留意すべき事項について説明します。

機能一覧と必要なライセンス

下記オプション製品はサーバ台数分必要となります。

使用したい機能	必要なライセンス
Oracleモニタリソース	CLUSTERPRO X Database Agent 3.1
PostgreSQLモニタリソース	CLUSTERPRO X Database Agent 3.1
MySQLモニタリソース	CLUSTERPRO X Database Agent 3.1
sambaモニタリソース	CLUSTERPRO X File Server Agent 3.1
nfsモニタリソース	CLUSTERPRO X File Server Agent 3.1

Builder、WebManagerの動作OSについて

- ◆ x86_64 のマシン上で Builder および、WebManager を動作させるには 32bit 用の Web ブラウザおよび Java Runtime を使用する必要があります。

共有ディスクの要件について

- ◆ 共有ディスクはSolarisのmdによるストライプセット、ボリュームセット、ミラーリング、パーティ付ストライプセットの機能はサポートしていません。

IPv6環境について

下記の機能は IPv6 環境では使用できません。

- ◆ BMCハートビートリソース

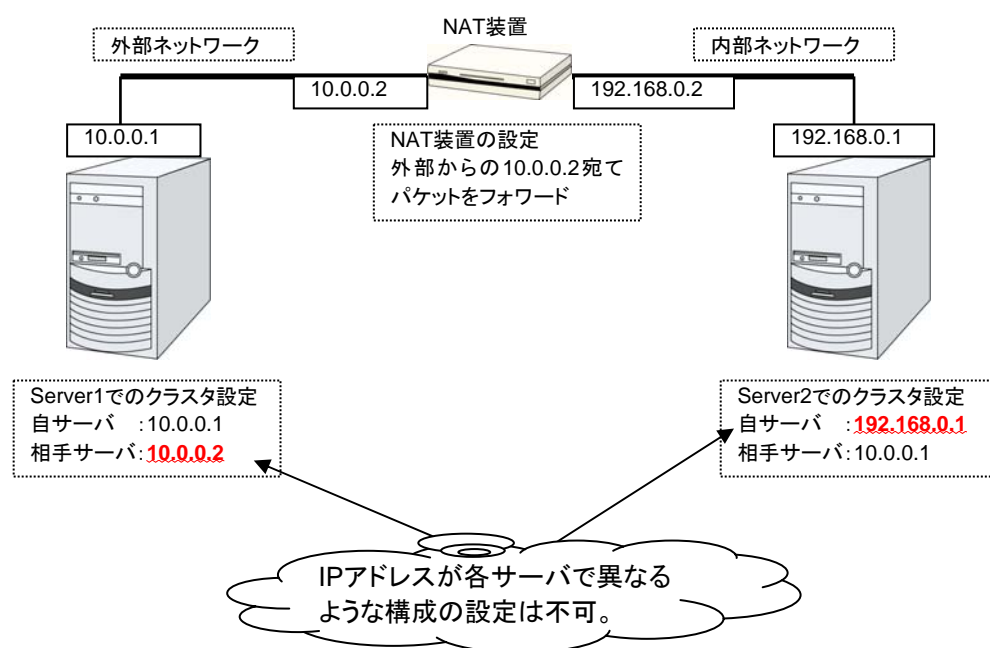
下記の機能はリンクローカルアドレスを使用できません。

- ◆ LANハートビートリソース
- ◆ カーネルモードLANハートビートリソース
- ◆ ミラーディスクコネク
- ◆ PINGネットワークパーティション解決リソース
- ◆ FIPリソース
- ◆ VIPリソース

ネットワーク構成について

NAT 環境等のように、自サーバの IP アドレスおよび相手サーバの IP アドレスが、各サーバで異なるような構成においては、クラスタ構成を構築/運用できません。

《不可な構成の例》



モニタリソース回復動作の「最終動作前にスクリプトを実行する」について

バージョン 3.1.0-1 以降から、再活性前とフェイルオーバ前にもスクリプトを実行することが可能になりました。

いずれの場合も同じスクリプトが実行されます。そのため、3.1.0-1 より前のバージョンで「最終動作前スクリプトを実行する」を設定している場合にはスクリプトファイルの編集が必要になる場合があります。

再活性前、フェイルオーバ前にスクリプトを実行するように追加設定する場合には、スクリプトを編集し、回復動作による切り分け処理を記述する必要があります。

回復動作の切り分けについては、『リファレンスガイド』の「第 5 章 モニタリソースの詳細」に記載されている、『回復スクリプト、回復動作前スクリプトについて』を参照してください。

NIC Link Up/Downモニタリソース

NIC のボード、ドライバによっては、必要な `ioctl()` がサポートされていない場合があります。

実機で CLUSTERPRO を使用して NIC Link Up/Down モニタリソースの使用可否を確認する場合には以下の手順で動作確認を行ってください。

1. NIC Link Up/Down モニタリソースを構成情報に登録してください。
NIC Link Up/Down モニタリソースの異常検出時回復動作の設定は「何もしない」を選択してください。
2. クラスタを起動してください。
3. NIC Link Up/Down モニタリソースのステータスを確認してください。
LAN ケーブルのリンク状態が正常状態時に NIC Link Up/Down モニタリソースのステータスが異常となった場合、NIC Link Up/Down モニタリソースは動作不可です。
4. LAN ケーブルのリンク状態を異常状態(リンクダウン状態)にしたときに NIC Link Up/Down モニタリソースのステータスが異常となった場合、NIC Link Up/Down モニタリソースは動作可能です。
ステータスが正常のまま変化しない場合、NIC Link Up/Down モニタリソースは動作不可です。

メール通報について

メール通報機能は、STARTTLS や SSL に対応していません。

ネットワーク警告灯の要件について

- ◆ 「警子ちゃんミニ」、「警子ちゃん 4G」を使用する場合、警告灯にパスワードを設定しないで下さい。
- ◆ 音声ファイルの再生による警告を行う場合、あらかじめ「警子ちゃん 4G」に音声ファイルを登録しておく必要があります。
音声ファイルの登録に関しては、「警子ちゃん 4G」の取扱説明書を参照して下さい。

OS インストール前、OS インストール時

OS をインストールするときに決定するパラメータ、リソースの確保、ネーミングルールなどで留意して頂きたいことです。

/opt/nec/clusterproのファイルシステムについて

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。

依存するライブラリ

SUNWlxml

OSインストール後、CLUSTERPROインストール前

OS のインストールが完了した後、OS やディスクの設定を行うときに留意して頂きたいことです。

通信ポート番号

CLUSTERPRO では、以下のポート番号を使用します。このポート番号については Builder での変更が可能です。

下記ポート番号には、CLUSTERPRO 以外のプログラムからアクセスしないようにしてください。

サーバにファイアウォールの設定を行う場合には、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。

[サーバ・サーバ間][サーバ内ループバック]

接続元			接続先		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	icmp	FIP/VIP リソースの重複確認
サーバ	自動割り当て	→	サーバ	XXXX ² /UDP	内部ログ用通信

[サーバ・WebManager 間]

接続元			接続先		備考
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]

接続元			接続先		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]

接続元		接続先		備考	
サーバ	自動割り当て	→	ネットワーク警告灯	各製品の マニュアル を参照	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	自動割り当て	→	監視先	icmp	IP モニタ
サーバ	自動割り当て	→	NFS サーバ	icmp	NAS リソースの NFS サーバ死活 確認
サーバ	自動割り当て	→	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

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. 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。

通信ポート番号の自動割り当て範囲の変更

- ◆ OSが管理している通信ポート番号の自動割り当ての範囲とCLUSTERPROが使用する通信ポート番号と重複する場合があります。
- ◆ 通信ポート番号の自動割り当ての範囲とCLUSTERPROが使用する通信ポート番号が重複する場合には、重複しないようにOSの設定を変更してください。

OS の設定状態の確認例/表示例

TCP の通信ポート番号の自動割り当ての範囲は以下のコマンドで確認することができます。

```
#nndd -get /dev/tcp tcp_smallest_anon_port
32768

#nndd -get /dev/tcp tcp_largest_anon_port
65535
```

これは、TCP 通信を行うアプリケーションが OS へ通信ポート番号の自動割り当てを要求した場合、32768～65535 の範囲でアサインされる状態です。

同様に、UDP の通信ポート番号の自動割り当ての範囲は以下のコマンドで確認することができます。

```
#nndd -get /dev/udp udp_smallest_anon_port
32768

#nndd -get /dev/udp udp_largest_anon_port
65535
```

これは、UDP 通信を行うアプリケーションが OS へ通信ポート番号の自動割り当てを要求した場合、32768～65535 の範囲でアサインされる状態です。

OS の設定の変更例

TCP ポートの自動割り当て範囲を 30000～65000 に変更する場合、以下のコマンドを実行します。

```
#nndd -set /dev/tcp tcp_smallest_anon_port 30000

#nndd -set /dev/tcp tcp_largest_anon_port 65000
```

時刻同期の設定

クラスタシステムでは、複数のサーバの時刻を定期的に同期する運用を推奨します。ntp などを使用してサーバの時刻を同期させてください。

共有ディスクについて

- ◆ サーバの再インストール時等で共有ディスク上のデータを引き続き使用する場合は、パーティションの確保やファイルシステムの作成はしないでください。
- ◆ 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。
- ◆ 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/vfstabにエントリしないでください。
- ◆ 共有ディスクの設定手順は『インストールガイド&設定ガイド』を参照してください。

OS起動時間の調整

電源が投入されてから、OS が起動するまでの時間が、下記の 2 つの時間より長くなるように調整してください。

- ◆ 共有ディスクを使用する場合に、ディスクの電源が投入されてから使用可能になるまでの時間
- ◆ ハートビートタイムアウト時間

設定手順は『インストールガイド&設定ガイド』を参照してください。

ネットワークの確認

- ◆ インタコネクトで使用するネットワークの確認をします。クラスタ内のすべてのサーバで確認します。
- ◆ 設定手順は『インストールガイド&設定ガイド』を参照してください。

ipmiutil, OpenIPMIについて

- ◆ 以下の機能で[ipmitool]コマンドを使用します。
 - グループリソースの活性異常時/非活性異常時の最終アクション
 - モニタリソースの異常時アクション
 - 強制停止機能
 - 筐体 ID ランプ連携
- ◆ [ipmitool]コマンドに関する以下の事項について、弊社是对应いたしません。ユーザ様の判断、責任にてご使用ください。
 - [ipmitool]コマンド自体に関するお問い合わせ
 - [ipmitool]コマンドの動作保証
 - [ipmitool]コマンドの不具合対応、不具合が原因の障害
 - 各サーバの[ipmitool]コマンドの対応状況のお問い合わせ
- ◆ ご使用予定のサーバ(ハードウェア)の[ipmitool]コマンド対応可否についてはユーザ様に事前に確認ください。
- ◆ ハードウェアとしてIPMI規格に準拠している場合でも実際には[ipmitool]コマンドが動作しない場合がありますので、ご注意ください。

nsupdate,nslookupについて

- ◆ 以下の機能でnsupdateとnslookupを使用します。
 - グループリソースのダイナミック DNS リソース(ddns)
 - モニタリソースのダイナミック DNS モニタリソース(ddnsw)
- ◆ CLUSTERPROにnsupdateとnslookupは添付しておりません。ユーザ様ご自身で別途nsupdateとnslookupの rpm ファイルをインストールしてください。
- ◆ nsupdate、nslookupに関する以下の事項について、弊社是对应いたしません。ユーザ様の判断、責任にてご使用ください。
 - nsupdate、nslookup 自体に関するお問い合わせ
 - nsupdate、nslookup の動作保証
 - nsupdate、nslookup の不具合対応、不具合が原因の障害
 - 各サーバの nsupdate、nslookup の対応状況のお問い合わせ

CLUSTERPRO の情報作成時

CLUSTERPRO の構成情報の設計、作成前にシステムの構成に依存して確認、留意が必要な事項です。

環境変数

環境変数が 256 個以上設定されている環境では、下記の処理を実行できません。下記の機能またはリソースを使用する場合は、環境変数を 255 個以下に設定してください。

- ◆ グループの起動/停止処理
- ◆ execリソースが活性/非活性時に実行する開始/停止スクリプト
- ◆ カスタムモニタリソースが監視時に実行するスクリプト
- ◆ グループプリソース、モニタリソース異常検出後の最終動作実行前スクリプト

注: システムに設定されている環境変数と CLUSTERPRO で設定される環境変数を合わせて 255 個以下になるように設定してください。CLUSTERPRO が設定する環境変数は約 30 個です。

強制停止機能、筐体IDランプ連携

強制停止機能、筐体 ID ランプ連携を使用する場合、各サーバの BMC の IP アドレス、ユーザー名、パスワードの設定が必須です。ユーザー名には必ずパスワード登録されているものを設定してください。

サーバのリセット、パニック、パワーオフ

CLUSTERPRO が「サーバのリセット」または「サーバのパニック」、または「サーバのパワーオフ」を行う場合、サーバが正常にシャットダウンされません。そのため下記のリスクがあります。

- ◆ マウント中のファイルシステムへのダメージ
- ◆ 保存していないデータの消失
- ◆ OSのダンプ採取の中断

「サーバのリセット」または「サーバのパニック」が発生する設定は下記です。

- ◆ グループプリソース活性時/非活性時異常時の動作
 - keepalive リセット
 - keepalive パニック
 - BMC リセット
 - BMC パワーオフ
 - BMC サイクル
 - BMC NMI
- ◆ モニタリソース異常検出時の最終動作
 - keepalive リセット
 - keepalive パニック
 - BMC リセット

- BMC パワーオフ
- BMC サイクル
- BMC NMI
- ◆ ユーザ空間監視のタイムアウト検出時動作
 - 監視方法 keepalive
- ◆ シャットダウン監視
 - 監視方法 keepalive
- ◆ 強制停止機能の動作
 - BMC リセット
 - BMC パワーオフ
 - BMC サイクル
 - BMC NMI

グループリソースの非活性異常時の最終アクション

非活性異常検出時の最終動作に「何もしない」を選択すると、グループが非活性失敗のまま停止しません。

本番環境では「何もしない」は設定しないように注意してください。

遅延警告割合

遅延警告割合を 0 または、100 に設定すれば以下のようなことを行うことが可能です。

- ◆ 遅延警告割合に0を設定した場合
監視毎に遅延警告がアラート通報されます。
この機能を利用し、サーバが高負荷状態での監視リソースへのポーリング時間を算出し、監視リソースの監視タイムアウト時間を決定することができます。
- ◆ 遅延警告割合に100を設定した場合
遅延警告の通報を行いません。

テスト運用以外で、0%等の低い値を設定しないように注意してください。

ディスクモニタリソースの監視方法TURについて

- ◆ SCSIの[Test Unit Ready]コマンドをサポートしていないディスク、ディスクインターフェイス(HBA)では使用できません。
ハードウェアがサポートしている場合でもドライバがサポートしていない場合があるのでドライバの仕様も合わせて確認してください。
- ◆ Read方式に比べてOSやディスクへの負荷は小さくなります。
- ◆ Test Unit Readyでは、実際のメディアへのI/Oエラーは検出できない場合があります。

WebManagerの画面更新間隔について

- ◆ WebManagerタブの「画面データ更新インターバル」には、基本的に30秒より小さい値を設定しないでください。

LANハートビートの設定について

- ◆ LANハートビートリソースは最低1つ設定する必要があります。
- ◆ インタコネクト専用のLANをLANハートビートリソースとして登録し、さらにパブリックLANもLANハートビートリソースとして登録することを推奨します(LANハートビートリソースを2つ以上設定することを推奨します)。

COMハートビートの設定について

- ◆ ネットワークが断線した場合に両系で活性することを防ぐため、COMが使用できる環境であればCOMハートビートリソースを使用することを推奨します。

統合 WebManager 用 IP アドレス (パブリック LAN IP アドレス)の設定について

- ◆ CLUSTERPRO X2.1 以前のバージョンの[パブリック LAN IP アドレス]の設定は[クラスプロパティ] - [WebManager タブ] の[統合 WebManager 用 IP アドレス]で設定できます。

スクリプトのコメントなどで取り扱える2バイト系文字コードについて

- ◆ CLUSTERPROでは、Solaris環境で編集されたスクリプトはEUC、Window環境で編集されたスクリプトはShift-JISとして扱われます。その他の文字コードを利用した場合、環境によっては文字化けが発生する可能性があります。

仮想マシングループのフェイルオーバー排他属性の設定について

- ◆ 仮想マシングループを設定する場合には、フェイルオーバー排他属性には「通常排他」、「完全排他」を設定しないでください。

CLUSTERPRO運用後

クラスタとして運用を開始した後に発生する事象で留意して頂きたい事項です。

回復動作中の操作制限

モニタリソースの異常検出時の設定で回復対象にグループリソース(ディスクリソース、EXECリソース、...)を指定し、モニタリソースが異常を検出した場合の回復動作遷移中(再活性化 → フェイルオーバー → 最終動作)には、以下のコマンドまたは、WebManagerからのクラスタ及びグループへの制御は行わないでください。

- ◆ クラスタの停止/サスペンド
- ◆ グループの開始/停止/移動

モニタリソース異常による回復動作遷移中に上記の制御を行うと、そのグループの他のグループリソースが停止しないことがあります。

また、モニタリソース異常状態であっても最終動作実行後であれば上記制御を行うことが可能です。

コマンド編に記載されていない実行形式ファイルやスクリプトファイルについて

インストールディレクトリ配下にコマンド編に記載されていない実行形式ファイルやスクリプトファイルがありますが、CLUSTERPRO 以外からは実行しないでください。

実行した場合の影響については、サポート対象外となります。

EXECリソースで使用するスクリプトファイルについて

EXEC リソースで使用するスクリプトファイルは各サーバ上の下記のディレクトリに配置されます。

`/インストールパス/scripts/グループ名/EXEC リソース名/`

クラスタ構成変更時に下記の変更を行った場合、変更前のスクリプトファイルはサーバ上からは削除されません。

- EXEC リソースを削除した場合や EXEC リソース名を変更した場合
- EXEC リソースが所属するグループを削除した場合やグループ名を変更した場合

変更前のスクリプトファイルが必要ない場合は、削除しても問題ありません。

活性時監視設定のモニタリソースについて

活性時監視設定のモニタリソースの一時停止/再開には下記の制限事項があります。

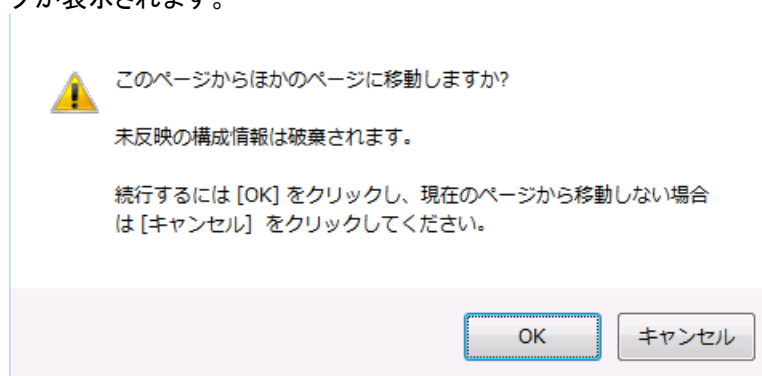
- ◆ モニタリソースの一時停止後、監視対象リソースを停止させた場合モニタリソースは停止状態となります。そのため、監視の再開はできません。
- ◆ モニタリソースを一時停止後、監視対象リソースを停止/起動させた場合、監視対象リソースが起動したタイミングで、モニタリソースによる監視が開始されます。

WebManagerについて

- ◆ WebManagerで表示される内容は必ずしも最新の状態を示しているわけではありません。最新の情報を取得したい場合、[リロード]をクリックして最新の情報を取得してください。
- ◆ WebManagerが情報を取得中にサーバダウン等発生すると、情報の取得に失敗し、一部オブジェクトが正しく表示できない場合があります。次の自動更新まで待つか、[リロード]をクリックして最新の情報を再取得してください。
- ◆ CLUSTERPROのログ収集は複数のWebManagerから同時に実行することはできません。
- ◆ 接続先と通信できない状態で操作を行うと、制御が戻ってくるまでしばらく時間が必要な場合があります。
- ◆ マウスポインタが処理中を表す、腕時計や砂時計になっている状態で、ブラウザ外にカーソルを移動すると、処理中であってもカーソルが矢印の状態にもどってしまうことがあります。
- ◆ Proxyサーバを経由する場合は、WebManagerのポート番号を中継できるように、Proxyサーバの設定をしてください。
- ◆ Reverse Proxy サーバを経由する場合、WebManager は正常に動作しません。
- ◆ CLUSTERPROのアップデートを行った場合、ブラウザを終了してください。Javaのキャッシュをクリアしてブラウザを再起動してください。

Builder (Cluster Managerの設定モード) について

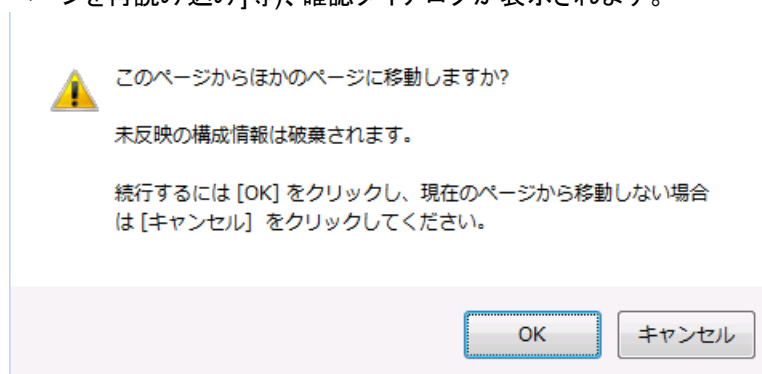
- ◆ 以下の製品とはクラスタ構成情報の互換性がありません。
 - CLUSTERPRO X 3.1 for Solaris 以外の Solaris 版の Builder
- ◆ 本製品より新しいバージョンで作成されたクラスタ構成情報は、本製品で利用することはできません。
- ◆ CLUSTERPRO X1.0 / 2.0 / 2.1 / 3.0 / 3.1 for Solaris のクラスタ構成情報は本製品で利用することができます。
利用する場合は、Builder の [ファイル] メニューで [設定のインポート] をクリックします。
- ◆ Webブラウザを終了すると(メニューの[終了]やウィンドウフレームの[X]等)、確認ダイアログが表示されます。



設定を続行する場合は [キャンセル] を選択してください。

注:JavaScript を無効にしている場合、本画面は表示されません。

- ◆ Webブラウザをリロードすると(メニューの[最新の情報に更新]やツールバーの[現在のページを再読み込み]等)、確認ダイアログが表示されます。



設定を続行する場合は [キャンセル] を選択してください。

注:JavaScript を無効にしている場合、本画面は表示されません。

- ◆ Builderでのクラスタ構成情報作成時には下記の点に注意してください。
 - 数値を入力するテキストボックス
0 で始まる数値は入力しないでください。
例えば、タイムアウトに 10 秒を設定する場合には「010」ではなく、「10」を入力してください。
- ◆ Reverse Proxy サーバを経由する場合、Builder は正常に動作しません。

サービス起動時間について

CLUSTERPRO の各サービスは、起動時の待ち合わせ処理の有無により時間がかかる場合があります。

- ◆ clusterpro_evt
マスタサーバ以外のサーバは、マスタサーバの構成情報をダウンロードする処理を最大2分間待ち合わせます。マスタサーバが起動済みの場合、通常数秒以内に終了します。マスタサーバはこの処理で待ち合わせは発生しません。
- ◆ clusterpro_trn
特に待ち合わせ処理はありません。通常数秒以内に終了します。
- ◆ clusterpro
特に待ち合わせ処理はありませんが、CLUSTERPRO の起動に時間がかかる場合数十秒かかります。通常数秒以内に終了します。
- ◆ clusterpro_webmgr
特に待ち合わせ処理はありません。通常数秒以内に終了します。
- ◆ clusterpro_alertsync
特に待ち合わせ処理はありません。通常数秒以内に終了します。

さらに、CLUSTERPRO デーモン起動後は、クラスタ起動同期待ち処理があり、デフォルト設定では、5 分間の待ち合わせがあります。

これに関しては『リファレンスガイド』の「第 9 章 保守情報 クラスタ起動同期待ち時間について」を参照してください。

ログ収集について

- ◆ 各サーバでログの総サイズが2GBを超えた場合、ログ収集が失敗することがあります。

モニタリソース異常検出時の最終動作(グループ停止)の注意事項について(対象バージョン3.1.5-1～3.1.6-1)

- ◆ 最終動作(グループ停止)が実行された場合、クラスタサスペンド、リジュームまたはそのサーバのクラスタ再起動を行ってください。
- ◆ 最終動作(グループ停止)が実行されたサーバでグループを起動した場合、そのグループに対するモニタリソースからの回復動作が実行されなくなります。

CLUSTERPROの構成変更時

クラスタとして運用を開始した後に構成を変更する場合に発生する事象で留意して頂きたい事項です。

グループプロパティのフェイルオーバー排他属性について

フェイルオーバー排他属性を変更した場合、クラスタサスペンド、リジュームにより変更が反映されます。

フェイルオーバー排他属性を「排他なし」または「通常排他」から「完全排他」に変更した場合、サスペンド前のグループの起動状態により完全排他のグループが同一サーバ上で複数起動した状態になることがあります。

次回グループ起動時から正しく排他制御が行われるようになります。

CLUSTERPROアップデート時

クラスタとして運用を開始した後に CLUSTERPRO をアップデートする際に留意して頂きたい事項です。

アラート通報先設定を変更している場合

アラート通報先設定を変更している場合、CLUSTERPRO アップデート後に下記の手順を行ってください。下記の手順は、X2.0.0-1～3.0.0-1 から X3.1.0-1～3.1.5-1 にアップデートする場合となります。

1. クラスタを構成している 1 台のサーバに WebManager を接続します。
2. 接続した WebManager からオンライン Builder を起動します。初めてオンラインの Builder を起動する場合は Java のユーザポリシファイルの設定が必要です。詳細は、『インストール&設定ガイド』を参照してください。
3. クラスタプロパティの[アラートサービス]タブを開いて、「アラート通報設定を有効にする」の編集ボタンを押して[アラート送信先の変更] ダイアログボックスを開きます。
4. OK ボタンを押して、[アラート送信先の変更] ダイアログボックスを閉じます。
5. OK ボタンを押して、クラスタプロパティを閉じます。
6. クラスタを構成しているサーバが起動していることを確認して、オンライン Builder から構成情報のアップロードを実行します。オンラインの Builder の操作方法は『リファレンスガイド』を参照してください。

第 6 章 アップデート手順

本章では、CLUSTERPRO のアップデート手順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。

- CLUSTERPRO Xのアップデート手順 112

関連情報: X 3.0 から X 3.1 へのアップデート手順についての詳細は、マイナーバージョンアップになりますので、『アップデート手順書』を参照してください。

CLUSTERPRO X のアップデート手順

X 2.1からX 3.1へのアップデート

CLUSTERPRO Server パッケージは root ユーザでインストールしてください。

1. オンライン Builder または[clpcfctrl]コマンドを使用して構成情報を取得します。
2. WebManager または[clpcl]コマンドを使用してクラスタを停止します。
3. **svcadm disable *name*** を以下の順序で実行してサービスを無効にします。 *name* には無効にするサービスを指定します。
 - clusterpro_alertsync
 - clusterpro_webmgr
 - clusterpro
 - clusterpro_trn
 - clusterpro_evt
4. CLUSTERPRO のサービスが起動していないことを確認してから、[pkgrm]コマンドを実行してパッケージファイルをアンインストールします。

```
pkgrm NECclusterpro
```

5. インストール CD-ROM の媒体を mount します。
6. [pkgadd]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。
パッケージファイルは CD-ROM 内の /Solaris/3.1/jp/server 配下にあります。
アーキテクチャにより利用するファイルが異なります。アーキテクチャには i686、x86_64 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。

```
pkgadd -d NECclusterpro-<バージョン>-<アーキテクチャ>.pkg
```

CLUSTERPRO のインストールディレクトリは /opt/nec/clusterpro です。このディレクトリを変更するとアンインストールできなくなるので注意してください。

7. インストール終了後 CD-ROM を umount し、取り除きます。
8. 手順 3～7を全てのサーバで実行します。
9. ライセンス登録を行います。ライセンス登録の詳細は『インストール&設定ガイド』の「第 4 章 ライセンスを登録する」を参照してください。
10. クラスタを構成している 1 台のサーバに WebManager を接続します。
11. 接続したWebManagerで初期構築用ダイアログが表示されるので、「クラスタ構成情報をインポートする」を選択し、手順 1で取得したクラスタ構成情報を読み込んでください。
12. クラスタを構成している全てのサーバが起動していることを確認して、設定を反映します。
オンライン Builder の操作方法は『リファレンスガイド』を参照してください。設定を反映すると自動的に [マネージャ再起動] が実行されます。
13. 全てのサーバで OS 再起動を実行してください。

付録

- 付録 A 用語集
- 付録 B 索引

付録 A 用語集

あ

インタコネクト 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 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

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

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利用できる 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
--------	---

付録 B 索引

B

Builder, 51, 59, 92, 108

C

Cluster Manager, 108
CLUSTERPRO, 31, 32
COMハートビート, 103

H

HA クラスタ, 16

I

ipmiutil, 100
IPv6環境, 92

J

Java実行環境, 59, 61, 62

L

LANハートビート, 103

N

NIC Link Up/Downモニタリソース, 94
nslookup, 100
nsupdate, 100

O

OpenIPMI, 100
OS, 59, 61, 62, 63
OS起動時間, 99

S

Single Point of Failure (SPOF), 15, 26
SNMP 連携機能の動作環境, 57

T

TUR, 103

W

WebManager, 51, 61, 92, 107
WebManager Mobile, 51, 63

あ

アプリケーションの引き継ぎ, 24
アラート通報先設定, 110

い

依存するライブラリ, 95

か

仮想マシンリソースの動作環境, 57
活性時監視設定のモニタリソース, 107
画面更新間隔, 103
監視できる障害と監視できない障害, 36

き

機能強化, 67
業務監視, 35
共有ディスク, 99
共有ディスクの要件, 92

く

クラスタオブジェクト, 44
クラスタシステム, 15, 16
クラスタリソースの引き継ぎ, 23
グループリソース, 45, 102

け

検出できる障害とできない障害, 36

さ

サーバ監視, 34
サーバのリセット、パニック, 101
サービス起動時間, 109
最終アクション, 102
最終動作(グループ停止), 109
最終動作前スクリプト, 93

し

時刻同期, 98
システム構成, 40
実行形式ファイル, 106
修正情報, 71
障害監視のしくみ, 33
障害検出, 15, 21
障害の監視, 29

す

スクリプトファイル, 106, 107
スペック, 52

せ

製品構成, 32
設定モード, 108

そ

ソフトウェア, 53
ソフトウェア構成, 33

ち

遅延警告割合, 103

つ

通信ポート番号, 96

て

ディスクサイズ, 57
ディスク容量, 60, 61, 62
データの引き継ぎ, 23

と

統合WebManager, 51, 62
統合WebManager用IPアドレス, 103
動作OS, 92
動作確認済アプリケーション情報, 54
動作可能なバージョン, 53

な

内部監視, 35

ね

ネットワーク, 99
ネットワーク警告灯, 94
ネットワーク構成, 93
ネットワークパーティション解決, 37
ネットワークパーティション解決リソース, 45
ネットワークパーティション症状, 22

は

ハードウェア, 52
ハードウェア構成, 43
ハートビートリソース, 45

ふ

ファイルシステム, 95
フェイルオーバー, 25, 38
フェイルオーバー排他属性, 104, 110
フェイルオーバーリソース, 38
ブラウザ, 59, 61, 62, 63

め

メール通報, 94
メモリ容量, 57, 60, 61, 62

も

文字コード, 104
モニタリソース, 46

り

リソース, 31, 45

ろ

ログ収集, 109