

CLUSTERPRO[®] システム構築ガイド

CLUSTERPRO[®] for Windows Ver 8.0

システム設計編(応用)

改版履歴

版 数	改版年月日	改版ページ	内 容
第1版	2005. 04. 30		新規作成
第2版	2005. 08. 31	全般	CLUSTERPRO LXに対応
第3版	2006. 11. 30	14	不要な文章を削除

はじめに

『CLUSTERPRO®システム構築ガイド』は、これからクラスタシステムを設計・導入しようとしているシステムエンジニアや、すでに導入されているクラスタシステムの保守・運用管理を行う管理者や保守員の方を対象にしています。

補足情報

【OSのアップグレードについて】

クラスタサーバのOSをアップグレードする場合、手順を誤ると予期せぬタイミングでフェイルオーバーが発生したり、最悪の場合、システムにダメージを与える可能性があります。必ず製品添付のセットアップカードの手順に沿ってOSをアップグレードしてください。また、サービスパックの適用も上記に準じます。

Windows 2000対応について

【ハードウェア】

クラスタシステムで使用するハードウェアのWindows 2000対応状況については、製品通知などでご確認ください。

Windows Server 2003対応について

【ハードウェア】

クラスタシステムで使用するハードウェアのWindows Server 2003対応状況については、製品通知などでご確認ください。

CLUSTERPRO® FastSync™ Option for Windows Ver 8.0対応について

CLUSTERPRO® FastSync™ Option for Windows Ver 8.0（以下FastSync Optionと省略）は、CLUSTERPRO LE/LX のVer8.0に対応しています。

CLUSTERPRO® Exchange Server Support Kit R2.0対応について

CLUSTERPRO® Exchange Server Support Kit R2.0は、CLUSTERPRO® SE/EE/LE for Windows Ver7.0のVer7.05以降（例えばUpdateFD CPR0-NT070-05以降）、CLUSTERPRO® SE/LE for Windows Ver8.0に対応しています。

CLUSTERPRO®は日本電気株式会社の登録商標です。

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または商標です。

CLARiiON ATF, CLARiiON Array Manager は米国EMC社の商標です。

VERITAS、VERITASのロゴ、および他のすべてのベリタス製品における名称とスローガンは、ベリタスソフトウェア コーポレーションの商標または登録商標です。

その他のシステム名、社名、製品名等はそれぞれの会社の商標及び登録商標です。

CLUSTERPRO ドキュメント体系

CLUSTERPRO のドキュメントは、CLUSTERPRO をご利用になる局面や読者に応じて以下の通り分冊しています。初めてクラスタシステムを設計する場合は、システム構築ガイド【入門編】を最初にお読みください。

- セットアップカード (必須) 設計・構築・運用・保守
製品添付の資料で、製品構成や動作環境などについて記載しています。
- システム構築ガイド (必須) 設計・構築・運用・保守
 - 【入門編】
クラスタシステムをはじめて設計・構築する方を対象にした入門書です。
 - 【システム設計編(基本/共有ディスク,ミラーディスク)】 (必須) 設計・構築・運用・保守
クラスタシステムを設計・構築を行う上でほとんどのシステムで必要となる事項をまとめたノウハウ集です。構築前に知っておくべき情報、構築にあたっての注意事項などを説明しています。システム構成が共有ディスクシステムかミラーディスクシステムかで分冊しています。
 - 【システム設計編(応用)】 (選択) 設計・構築・運用・保守
設計編(基本)で触れなかった CLUSTERPRO のより高度な機能を使用する場合に必要な事項をまとめたノウハウ集です。
 - 【クラスタ生成ガイド(共有ディスク,ミラーディスク)】 (必須) 設計・構築・運用・保守
CLUSTERPRO のインストール後に行う環境設定を実際の作業手順に沿って分かりやすく説明しています。システム構成が共有ディスクシステムかミラーディスクシステムかで分冊しています。
 - 【運用/保守編】 (必須) 設計・構築・運用・保守
クラスタシステムの運用を行う上で必要な知識と、障害発生時の対処方法やエラー一覧をまとめたドキュメントです。
 - 【GUI リファレンス】 (必須) 設計・構築・運用・保守
クラスタシステムの運用を行う上で必要な CLUSTERPRO マネージャなどの操作方法をまとめたリファレンスです。
 - 【コマンドリファレンス】 (選択) 設計・構築・運用・保守
CLUSTERPRO のスクリプトに記述できるコマンドやサーバまたはクライアントのコマンドプロンプトから実行できる運用管理コマンドについてのリファレンスです。
 - 【API リファレンス】 (選択) 設計・構築・運用・保守
CLUSTERPRO が提供する API を利用してクラスタシステムと連携したアプリケーションを作成する場合にお使いいただくリファレンスです。
 - 【PP 編】 (選択必須) 設計・構築・運用・保守
この編に記載されている各 PP は、CLUSTERPRO と連携して動作することができます。
各 PP が、CLUSTERPRO と連携する場合に必要な設定や、スクリプトの記述方法、注意事項などについて説明しています。使用する PP については必ずお読みください。
 - 【注意制限事項集】 (選択) 設計・構築・運用・保守
クラスタシステム構築時、運用時、異常動作等障害対応時に注意しなければならない事項を記載したリファレンスです。必要に応じてお読み下さい。

目次

1	CLUSTERPROの高度な機能	6
1.1	リソース	6
1.1.1	仮想IPアドレス	6
1.1.2	プリンタ	13
1.1.3	回線切替装置(V.24/X.21)	14
1.1.4	リソース監視	16
1.2	フェイルオーバーグループ属性	19
1.2.1	論理サービス名	19
1.3	スクリプト	20
1.3.1	スクリプトの種類	20
1.3.2	スクリプトの環境変数	21
1.3.3	スクリプトの構造	22
1.3.4	スクリプト作成のヒント	43
1.4	CLUSTERPROクライアント	44
1.4.1	CLUSTERPROクライアントインストール基準	44
1.4.2	クライアント設定	45
1.4.3	メッセージ設定	49
1.4.4	メッセージ履歴ログ	53
1.4.5	CLUSTERPROクライアントの自動アップデート	53
1.4.6	CLUSTERPROサーバ・クライアント対応表	53
2	高度なシステムの設計	54
2.1	アプリケーション監視(ARMLoad)	54
2.1.1	監視対象となる障害	54
2.1.2	環境設定	54
2.2	アプリケーションモニタ	55
2.3	イベントログ監視(ESMPRO/AlertManager連携)	56
2.3.1	環境設定	56
2.4	相手サーバの強制停止(サーバマネージメントボード)	57
2.4.1	サポート機種	58
2.4.2	サポート対象サーバマネージメントボード	58
2.4.3	サポートするクラスタの運用形態	58
2.4.4	接続形態	58
2.4.5	環境設定	59
2.4.6	注意事項	60
2.5	LAN二重化	61
2.5.1	LAN二重化構成	61
2.5.2	注意事項	62
2.6	VERITAS Storage Foundation	64
2.6.1	概要	64
2.6.2	Volume Managerディスクグループ	64
2.6.3	動作環境	65
2.6.4	注意事項	66

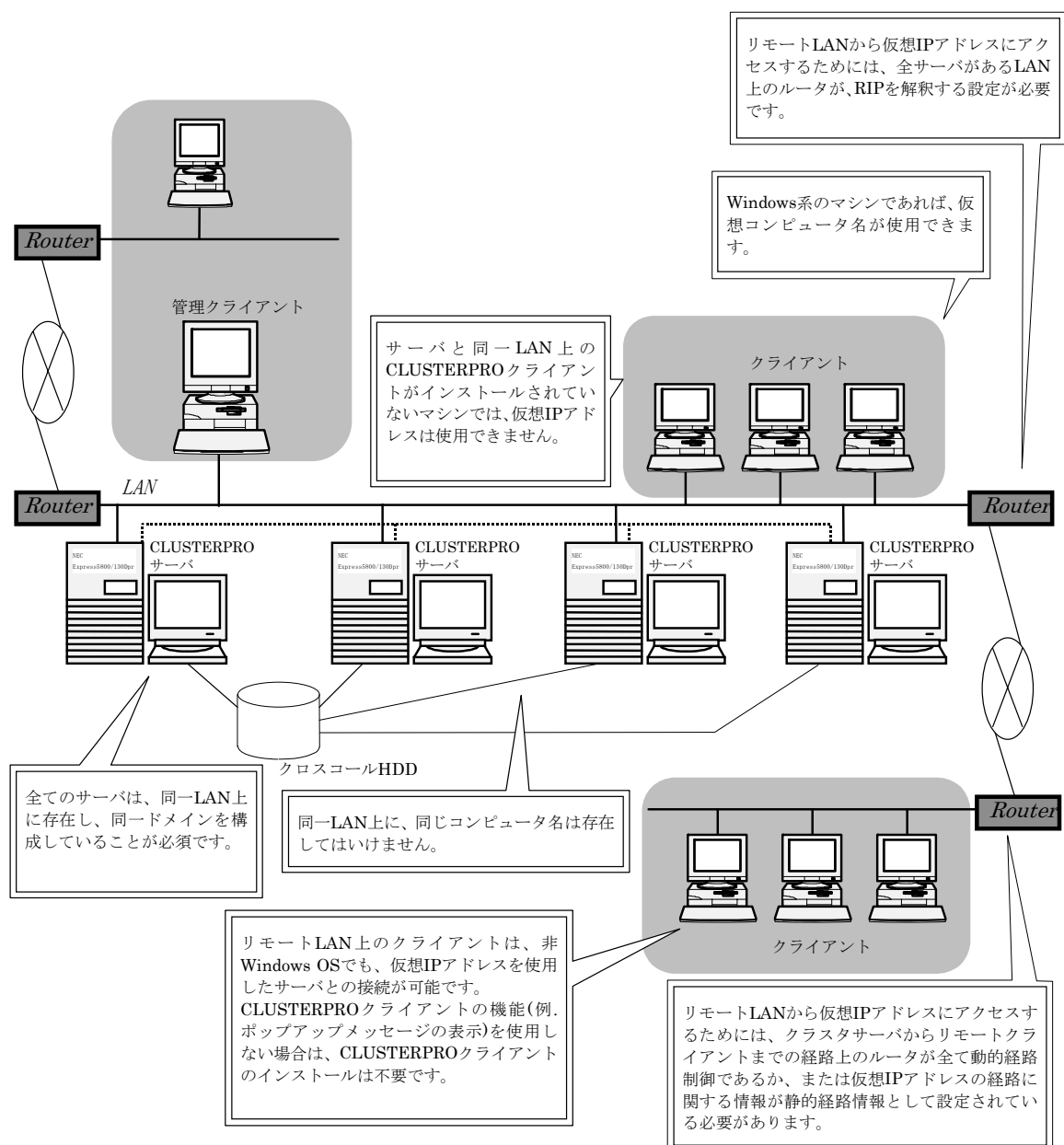
1 CLUSTERPROの高度な機能

1.1 リソース

1.1.1 仮想IPアドレス

本セクションで説明する仮想IPアドレスとは、CLUSTERPRO/ActiveRecoveryManager Ver4.1以前からサポートされている仮想IPアドレスのことを指します。仮想IPアドレスは引き続きサポートしますが、LANの二重化を行わないのであればフローティングIP方式の使用を推奨します。

クライアントアプリケーションは、仮想IPアドレスを使用してクラスタサーバに接続することができます。また、サーバ間でも接続可能です。仮想IPアドレスを使用することにより、フェイルオーバー/フェイルオーバーグループの移動が発生しても、クライアントは、接続先サーバの切り替えを意識する必要がありません。



1.1.1.1 仮想IPアドレスの割り当て

1.1.1.1.1 仮想IPアドレスの検討

仮想IPアドレスに割り当てるIPアドレスは、以下の条件を満たす必要があります。

- * クラスタサーバが所属するLANの、ネットワークアドレスの範囲外である
- * 既存のネットワークアドレスと衝突しない

この二つの条件を満たすために、以下の二つの割り当て方法で、いずれかを選択してください。

- (1) 仮想IPアドレス用に新たに正当なネットワークIPアドレスを取得し、そこから仮想IPアドレスを割り当てる。
- (2) プライベートIPアドレス¹ 空間から、適当なネットワークIPアドレスを決定し、そこからそれぞれの仮想IPアドレスを割り当てます。具体例を示すと、以下のような手順になります。

- = ネットワークアドレス192.168.0 ～ 192.168.255から、仮想IPアドレス用に1つ選択します。
- = 上記で選択したネットワークアドレスの中から、仮想IPアドレス用のホストIPアドレスを64個以内で割り当てます。(例えば、ネットワークアドレス192.168.10を選択し、その中からホストIPアドレスを192.168.10.1と192.168.10.254の2個を割り当てる。)
- = 仮想IPアドレスのネットマスクは、255.255.255.0に設定します。

さらに以下の点に注意が必要です。

- = プライベートIPアドレスは、組織内で閉じたネットワークのためのアドレスであるため、インターネットプロバイダ等を隔てた組織外から、仮想IPアドレスを用いてアクセスはできません。
- = プライベートIPアドレスに関する経路情報を、組織外に流してはいけません。
- = プライベートIPアドレスの衝突が起らないよう、組織内での調整が必要です。

1.1.1.1.2 仮想IPアドレスの設定

CLUSTERPROマネージャの[フェイルオーバーグループの追加]－[リソースの設定]、または[フェイルオーバーグループのプロパティ]－[リソースの設定]により、仮想IPアドレスを設定してください。

1.1.1.2 経路制御

リモートLANから仮想IPアドレスにアクセスするために、リモートLANとクラスタサーバのLANまで経路上の全てのルータに、仮想IPアドレスの経路情報が有効になっていなければなりません。

具体的には、以下のような設定が必要です。

- * クラスタサーバのLAN上のルータがホストRIPを解釈する。
- * クラスタサーバからリモートサーバまでの経路上のルータが、全て動的経路制御であるか、または仮想IPアドレスの経路に関する情報が、静的経路情報として設定されている。

¹プライベートIPアドレスの詳細については、RFC1597を参照してください。

1.1.1.3 仮想IPアドレスの使用条件

1.1.1.3.1 仮想IPアドレスが使用できる環境

以下のマシンからは仮想IPアドレスに正しくアクセスできます。スイッチングHUBが使われたLANであっても、仮想IPアドレスメカニズムは問題なく動作します。

ただし、サーバダウン時には、接続していたTCP/IPコネクションは切断されます。

ホスト形式のRIPを受信してホスト形式のルーティングテーブルを作成するように設定できないスイッチングHUBで仮想IPアドレスを使用する場合は、ネットワークアドレスを新たに1つ確保して、それぞれのサーバの仮想IPアドレスが別々のネットワークアドレスに所属するように仮想IPアドレスを設定する必要があります。

リモートLAN上のマシンから、仮想IPアドレスへ接続を行うためには、前節の「経路制御」を正しく行っている事が、前提条件となります。

(1) クラスタサーバ自身

(2) クラスタサーバと同一LANに属するクライアント

以下の3つの条件を満たすものであれば、仮想IPアドレスが使用できます。

- * OSがWindows Server 2003, Windows 2000, Windows NT, Windows 98, Windows Me, Windows XP
- * サーバ/クライアント間の通信プロトコルがTCP/IP
- * CLUSTERPROクライアントがインストールされている

上記のほか、RIPパケットを受け取ることにより経路変更が可能なマシンにて、仮想IPアドレスの使用が可能です。EWS4800シリーズのUNIXマシンでは、`routed`が動作している場合に仮想IPアドレスが使用可能です。

(3) リモートLAN上のクライアント

CLUSTERPROクライアントが動作しない非Windowsホストであっても、仮想IPアドレスを使用してクラスタサーバにアクセスすることができます。

なお、以下のマシンからは、仮想IPアドレスにアクセスすることができませんので、ご注意ください。

- * サーバ/クライアント間通信に、NetBEUI、NBTを使用している場合
仮想IPアドレスにアクセスすることができません。クライアントAPIを用いるか、ポップアップメッセージにて手動で切り替えてください。
- * クラスタサーバと同一LANに属する非CLUSTERPROクライアント
CLUSTERPROクライアントがインストールされていない、クラスタサーバと同一LAN上のマシンは、仮想IPアドレスが使用できません。

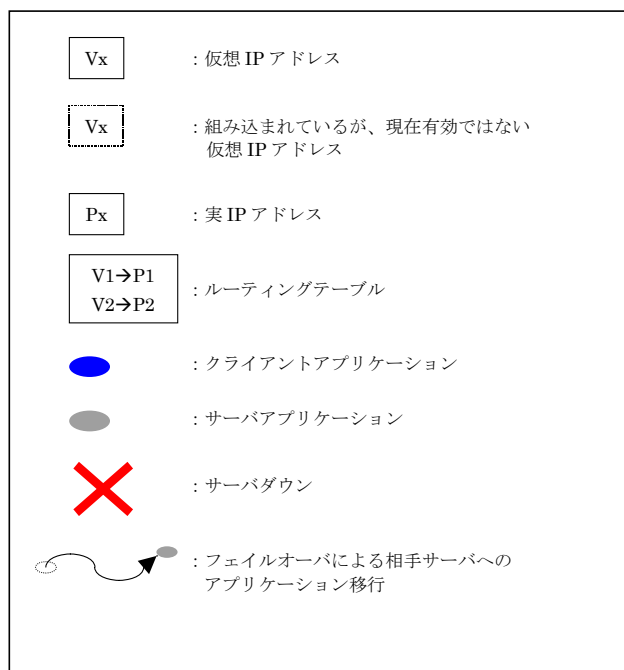
1.1.1.3.2 仮想IPアドレスが使用できない環境

仮想IPアドレスはNetBIOSプロトコルをサポートしていません。

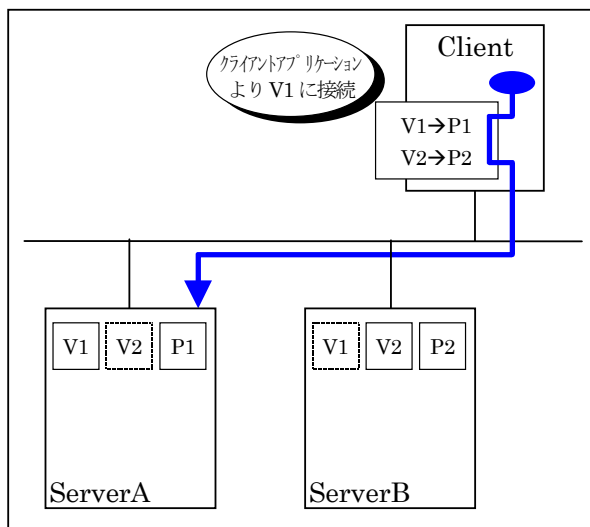
- * 仮想IPアドレスをLMHOSTSなどで適当なホスト名にマップしてもWindowsのブラウザ/ネットワーク、プリンタ資源へのアクセス/ユーザ認証などには使用できません。
- * NetBIOSプロトコルでの接続先の自動切替を行う場合には、仮想コンピュータ名を使用してください。

1.1.1.4 仮想IPアドレスによる接続形態

仮想IPアドレスによる接続形態を説明します。図中で使用される記号については、以下のよう
に定義します。



1.1.1.4.1 クライアントからサーバへの接続

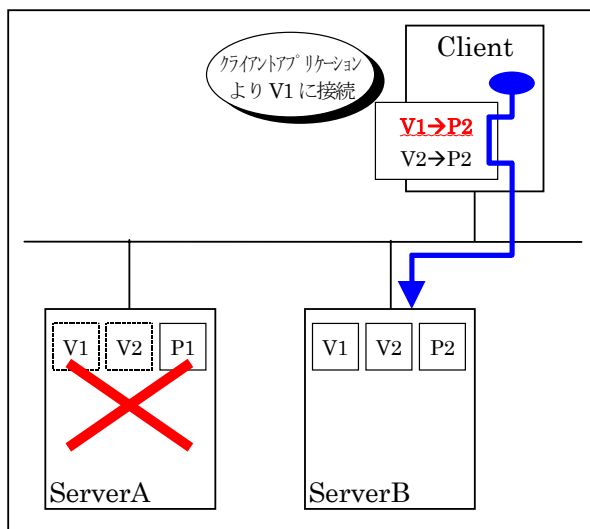


接続形態

- * クライアントからサーバのIPアドレスを指定して接続します。

接続方法

- * 接続先に仮想IPアドレスを指定します。

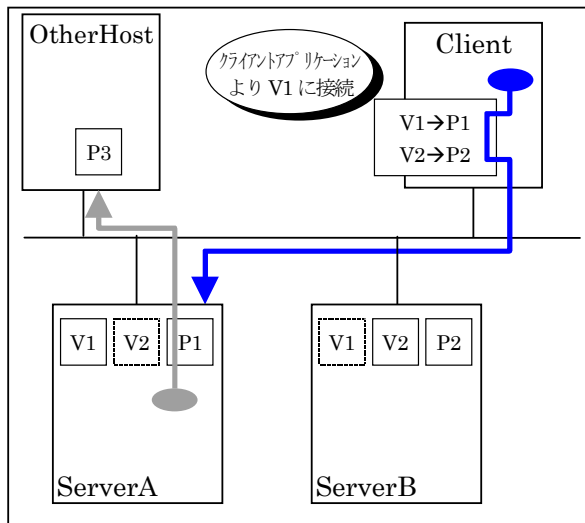


フェイルオーバー時の動作

- * フェイルオーバーが発生すると、仮想IPアドレスに関するクライアントのルーティングテーブルが変更されます。クライアントは、そのままの仮想IPアドレスを用いてサーバに再接続することができます。

- * クライアントからサーバへ接続する場合に、仮想IPアドレスを使用すれば、フェイルオーバーの際に接続サーバが変わったことを意識する必要がありません。

1.1.1.4.2 クライアントからの要求を受けて、他ホストへ接続

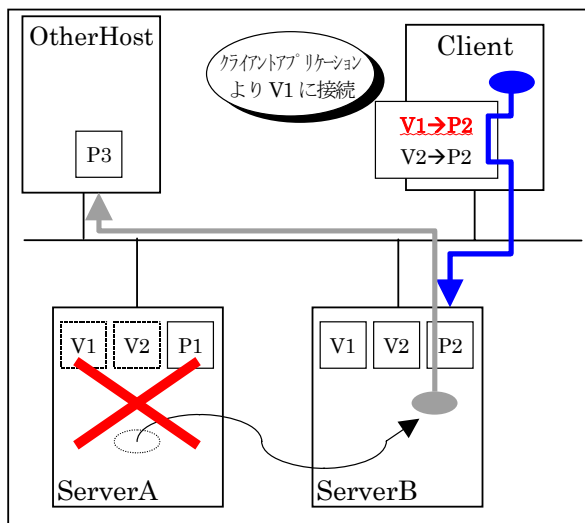


接続形態

- * クライアントアプリケーションは、サーバアプリケーションに接続します。サーバアプリケーションはクライアントアプリケーションからの要求を受けて、他ホストに接続し、その結果をクライアントアプリケーションに通知します。

接続方法

- * クライアントアプリケーションは、仮想IPアドレスでサーバアプリケーションに接続します。
- * サーバアプリケーションが、クライアントからの要求で他ホストに接続する際は、実IPアドレスが用いられます。
- * サーバアプリケーションから接続される他ホストは、どちらのサーバの実IPアドレスからの要求も受け付けるように設定しておきます。
- * サーバアプリケーションとクライアントアプリケーションとの接続は仮想IPアドレスで、サーバアプリケーションと他ホストとの接続は実IPアドレスで行われます。

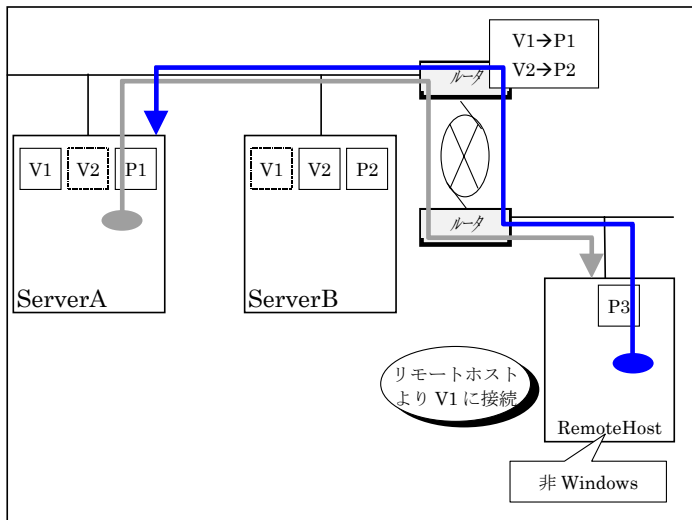


フェイルオーバー時の動作

- * フェイルオーバーが発生すると、仮想IPアドレスに関するクライアントのルーティングテーブルが変更されます。クライアントは、そのままの仮想IPアドレスを用いてサーバに再接続することができます。フェイルオーバー先のサーバアプリケーションは、クライアントからの要求で他ホストに接続します。

- * サーバから他ホストへの接続は、実IPアドレスで接続してください。サーバから他ホストへの接続に仮想IPアドレスを明示的にバインドする必要はありません。

1.1.1.4.3 リモートネットワーク上の非Windowsホストとの接続

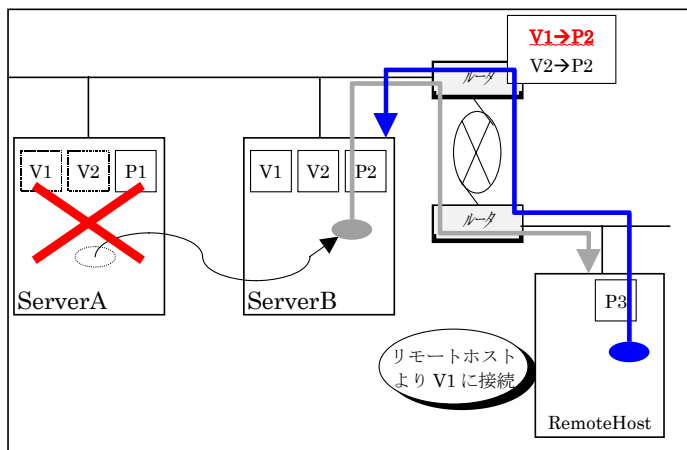


接続形態

- * サーバアプリケーションから、リモートネットワーク上の非Windowsホスト(以下、リモートホスト)に接続します。また、リモートホストからサーバアプリケーションに接続します。

接続方法

- * リモートホストは、どちらのサーバの実IPアドレスからの接続要求も受け付けるように設定します。
- * サーバアプリケーションからリモートホストへの接続は、実IPアドレスでの接続となります。
- * リモートホストからサーバアプリケーションへの接続は、仮想IPアドレスを指定します。



フェイルオーバー時の動作

- * フェイルオーバーが発生すると、クラスタサーバ側LANのルータで、仮想IPアドレスに関するルーティングテーブルが変更されます。このためリモートホストからは元と同じ仮想IPアドレスを用いて新しいサーバに再接続することができます。また、フェイルオーバー先のサーバからも、リモートホストに再接続できます。

- * リモートネットワークの場合、仮想IPアドレスのルーティングの切り替えは、クラスタサーバのLANのルータが行うため、CLUSTERPROクライアントが動作しない非Windowsホストであっても、仮想IPアドレスを使用してクラスタサーバにアクセスすることができます。

1.1.1.5 システム構築上の注意事項

- * 仮想IPアドレスには、以下の規則があります。
 - + 1クラスタシステムに対して最大64までです。

1.1.2 プリンタ

CLUSTERPROマネージャよりあらかじめ設定しておいたプリンタのスプールファイルは、フェイルオーバー時に、業務とともに待機系サーバに引き継がれます。スプールファイルは、共有ディスク上に作成し、資源として引き継げる必要があります。

CLUSTERPROでは、CLUSTERPROマネージャよりプリンタを定義することで、フェイルオーバーグループの起動時と停止時に、スプーラサービスを停止するようになります。

開始スクリプトに、スプーラサービスの開始を記述する(もしくはコントロールパネルのサービスより手動でスプーラサービスを開始する)ことで、共有ディスク上のスプールファイルを認識して、業務の移行先サーバでも継続して印刷ができるようになります。

CLUSTERPROクライアントは、フェイルオーバーフェイルオーバーグループの移動時に、サーバが切り替わり、印字先が変更されたことをポップアップメッセージにより利用者に知らせます。

なお、プリンタの定義は、全サーバで同一プリンタ名、同一ポート及び同一共有名とし、ローカルなプリンタとして設定してください。

プリンタリソースは、OSバージョン、アプリケーションの種類(サーバアプリケーション/クライアントアプリケーション)、接続構成(基本処理装置直結プリンタ、ネットワーク直結プリンタ)、プリンタ機種等の要因の組み合わせによっては、サポート/未サポートの別や、注意/制限事項が発生しますので、必ず「CLUSTERPROシステム構築ガイド PP編」の「プリントシェア」を参照してください。

1.1.2.1 システム構築上の注意事項

- * スプールには、以下の規則があります。
 - + 1 クラスタシステムに対して最大128までです。
 - + プリンタ名は最大31バイトまでです。
 - + プリンタポート名は最大67バイトまでです。
 - + 共有名は最大31バイトまでです。
 - + スプールディレクトリパス名は、ドライブ文字分を含めて最大259バイトまでです。
 - + 上記はすべて大文字・小文字の区別はありません。

1.1.3 回線切替装置(V.24/X.21)

本機能を使用するためには、NECの回線切替装置(N8591-01/02 V.24/X.21回線切替装置、N8545-01/03 V.24/X.21回線切替ユニット、N8545-02/04 V.24/X.21回線切替拡張ユニット)あるいは、それと同等の回線切替装置が必要です。

Ver3.0互換運用²時のみ使用できます。

通信アプリケーションをクラスタ対応させるために回線切替装置を導入する場合、2台のサーバから同一RS232Cポートに接続します。

CLUSTERPROセットアップ時には、両サーバで回線切替装置が接続された同一RS232Cポートを選択してください。

CLUSTERPROは、RS-232C経由で回線切替装置に制御コードを送ることで、回線の切替タイミングを回線切替装置に知らせます。回線切替装置は、両サーバで同じCOMポートに接続してください。

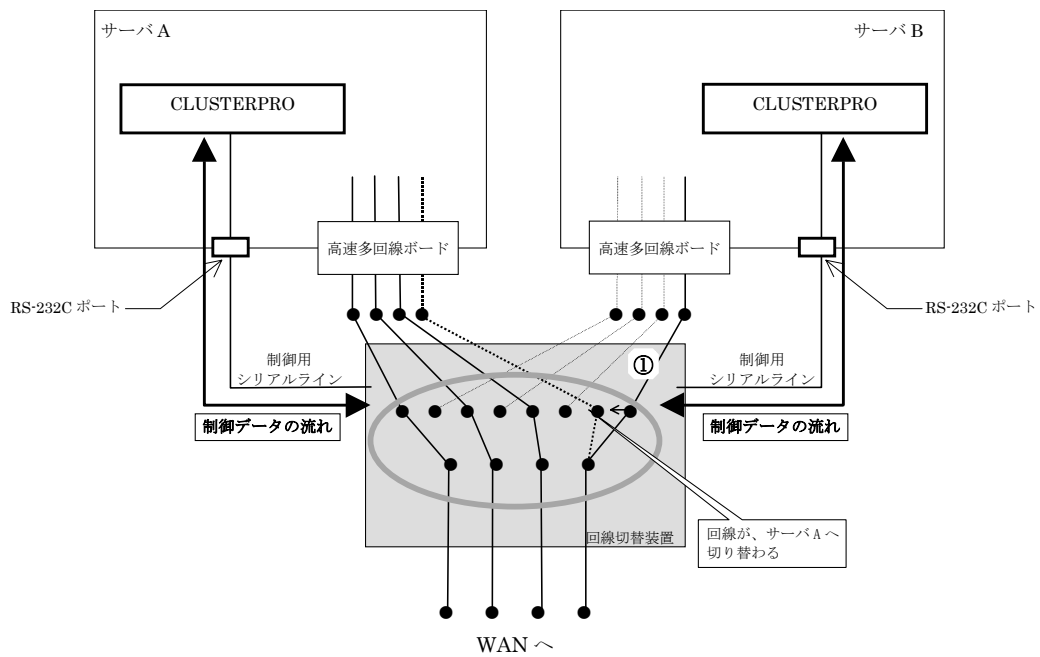
CLUSTERPROから回線切替装置に発信される回線の切替タイミングには、以下の2つのパターンがあります。

- * フェイルオーバー/フェイルオーバーグループの移動により、回線リソースを相手サーバに引き継ぐ場合
例) 図中 サーバBダウンにより、サーバAにフェイルオーバーする場合、回線①がサーバAに切り替わる
- * 利用者が、CLUSTERPROマネージャより回線単位にサーバの切替を行った場合
例) 図中 CLUSTERPROマネージャより、サーバB側に接続されている回線①を、サーバAに切り替えると、回線①はサーバAに切り替わる

逆に、回線切替装置からCLUSTERPROに発信される回線の切替タイミングには、以下のパターンがあります。

- * 利用者が、回線切替装置のオペレーションパネルから、手動で回線を切り替えた場合
(CLUSTERPROは、回線の切替を認識し、また、CLUSTERPROマネージャ画面上の状態表示を変更する。)
例) 図中 回線切替装置のオペレーションパネルより、回線①を切り替えると、CLUSTERPROマネージャからは、サーバAのリソースとして表示される。

² フェイルオーバーグループ名は、プライマリサーバ名と同じ名前にしてください。各サーバをプライマリサーバとするフェイルオーバーグループ名が1つずつ必要です。たとえ、片方法スタンバイの場合でも、待機系のサーバをプライマリサーバとする空のフェイルオーバーグループが必要です。



1.1.3.1 システム構築上の注意事項

- * 回線切替装置については、以下の規則があります。
- + 1 クラスタシステムに対して最大16までです。

1.1.4 リソース監視

CLUSTERPROコマンドのARMRSPと同等なリソース監視機能を、フェイルオーバーグループのリソースとして持つことができます。リソース監視機能を使用することを推奨します。

リソース監視を使用した場合は、CLUSTERPROコマンドのARMRSPによるリソースの監視は無効となります。

ARMRSPを使用する場合は、CLUSTERPROマネージャのグループのプロパティからリソース監視を開き、「監視するリソース種別」のチェックをすべて外してください。

1.1.4.1 概要

リソース監視は、指定された種類のリソースを監視します。リソースの異常を検出した場合には、フェイルオーバーグループは以下の動作を行います。

フェイルオーバー先については、次の中から選択できます。

- (1) 最高プライオリティサーバへフェイルオーバー
フェイルオーバーポリシーの設定にしたがって、決定します。
- (2) 安定動作中サーバへフェイルオーバー
安定稼働中サーバは、次の順序で決定します。
 1. グループ起動後、リソース異常を検出したことのないサーバのうち、フェイルオーバーポリシーが最も高いサーバ
 2. リソース異常を検出したサーバのうち、最も過去に異常を検出したサーバ
- (3) グループ停止
フェイルオーバーグループを停止します。

1.1.4.2 監視対象となるリソース

監視対象となるリソースは以下のものです。リソースの特性上、監視可能な状態の範囲に以下の2つがあります。

(A) 起動(活性化)時/運用中(いったん活性化に成功しリソースとして使用中)共に監視可能なもの

- * CLUSTERパーティション
- * 切替パーティション
- * Volume Managerディスクグループ
- * 切替ミラーディスク(データミラーリング使用時)
- * プリントスプール
- * 回線切替装置

(B) 起動(活性化)時のみ監視可能なもの

- * 仮想IP
- * フローティングIP
- * 仮想コンピュータ名
- * スクリプト
- * レジストリ同期

(C) 常に監視しているもの

- * Public LAN

1.1.4.3 リソース異常の検出方法

- * CLUSTERパーティション

I/Oエラーが発生したとき、異常とみなします。

- * ディスク
共有ディスク

SCSIコマンドのTEST_UNIT_READYにより、異常を判断します。したがって、アダプタやケーブルの異常を検出することはできますが、ディスクのメディアエラーを検出することはできません。

ミラーディスク

データミラーシステムの場合、共有ディスクシステムのようにディスクの接続状態確認は行っていません。

検出されるのはCLUSTERPROマネージャでディスクリソースが赤になったときで、以下の場合の状態を検出できます。(接続時に赤になる場合を除きます)

- = 自サーバディスクにIOエラーが発生している状態で相手サーバへの通信が行えなくなった場合(通信タイムアウト含む)。
- = 自サーバディスクにIOエラーが発生している状態で相手サーバ側ディスクのアクセスエラーが起こった場合。
- = 相手サーバへの通信が行えない状態で自サーバ側ディスクでIOエラーが検出された場合。

- * フローティングIP

リソースの活性化に失敗したとき、異常とみなします。フローティングIPアドレスのネットワークアドレス誤りや、IPアドレスの競合などがこれに該当します。

- * スクリプト

スクリプトに記述したexitの終了コードが0以外るとき、異常と判断します。

- * パブリックLAN

指定のIPアドレスへpingを発行することにより、異常を検出します。

1.1.4.4 注意事項

- * リソース監視の開始と終了
リソース監視の開始は、フェイルオーバーグループ起動時になり、終了はフェイルオーバーグループの停止時になります。
- * 障害発生が発生したサーバ以外に正常なサーバがない場合には、フェイルオーバーは行いません。
- * 指定された回数(既定値は8回)フェイルオーバーが繰り返された後はフェイルオーバーを行いません。サーバが共通して使用しているリソースの障害によるフェイルオーバーの繰り返しを避けるためです。このカウンタは以下の場合にリセットされます。
 - + サーバの起動時
 - + サーバの再起動時
 - + ARMRSPコマンドを起動するフェイルオーバーグループの起動時
 - + 監視対象リソースの正常状態が指定以上継続したとき
- * Public LANの監視は、設定したIPアドレスに対してpingを通すことにより行います。したがって、LAN自体は正常でも、pingが通らなければ異常と判断し、フェイルオーバーを行います。
Public LANの監視には、デフォルトゲートウェイのIPアドレスを設定することをお勧めします。

1.2 フェイルオーバーグループ属性

1.2.1 論理サービス名

論理サービス名とは、サーバ上で動作しているフェイルオーバーグループがどのサーバで動作しているのかを、CLUSTERPROクライアントAPI(もしくは、CLUSTERPRO API)を通して、アプリケーション(主にクライアントアプリケーション)に知らせるために業務に付与する名前です。

クライアントアプリケーションは、論理サービス名を使用することによって、業務がどのサーバで動作しているか調べることができます。

まず、スクリプトにその起動/終了を記述してある業務に対して、論理サービス名を割り付ける必要があります。この作業は、CLUSTERPROマネージャより行います。

論理サービス名からサーバ名を取得するには、CLUSTERPROクライアントAPIを使用します。なお、1つのフェイルオーバーグループに登録できる論理サービス数は、48個までです。

ESMPRO/FileTransfer及び、ESMPRO/DeliveryManagerをCLUSTERPRO対象PPとして採用する場合は、論理サービス名を割り付ける必要がありますので、『システム構築ガイド PP編』を参照してください。

1.2.1.1 システム構築上の注意事項

- * 論理サービス名については、以下の規則があります。
 - + 1 フェイルオーバーグループに対して、最大48までです。
 - + 論理サービス名には、以下の規則があります。
 - = 1バイトの英大文字・小文字, 数字, ハイフン(-), アンダーバー(_)のみ使用可能です。
 - = 大文字・小文字の区別はありません。
 - = 最大31文字(31バイト)までです。

1.3 スクリプト

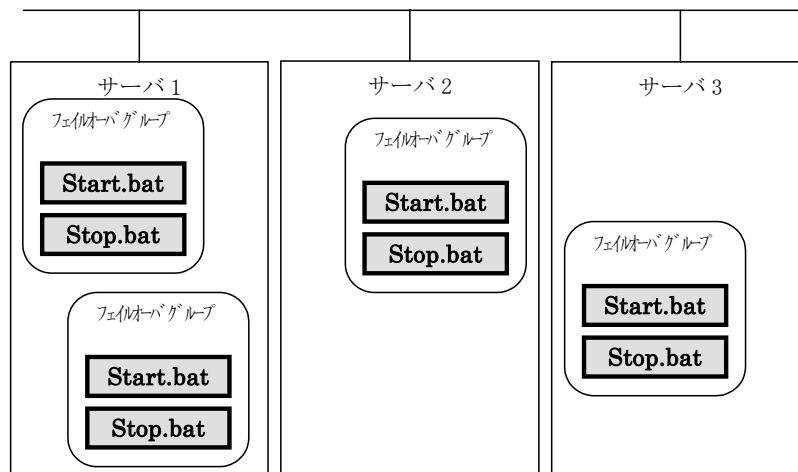
CLUSTERPROの配下で、PPやアプリケーション/サービスを動作させるためには、スクリプトに起動/終了/復旧の手順を記述する必要があります。本章では、その記述方法を説明します。

スクリプトはWindows 2000, Windows Server 2003のコマンドをバッチファイルに記述して作成します。また、スクリプト内ではWindows 2000, Windows Server 2003のコマンド以外にも、CLUSTERPROコマンドを使用することができます。

1.3.1 スクリプトの種類

フェイルオーバーグループには、それぞれ開始スクリプトと終了スクリプトが用意されています。

CLUSTERPROは、クラスタの状態遷移が必要な場面において、フェイルオーバーグループごとのスクリプトを実行します。クラスタ環境下で動作させたいPPやアプリケーション/サービスの起動/終了、もしくは復旧の手順を、これらのスクリプトに記述する必要があります。



Start.bat : 開始スクリプト
Stop.bat : 終了スクリプト

1.3.2 スクリプトの環境変数

CLUSTERPROは、スクリプトを実行する際に、どの状態で実行したか(スクリプト実行要因)等の情報を、環境変数にセットします。

スクリプト内で下図の環境変数を分岐条件として、システム運用にあった処理内容を記述できます。

終了スクリプトの環境変数は、直前に実行された開始スクリプトの内容を、値として返します。

ただし、ARMS_EVENTの環境変数RECOVERに対応した終了スクリプト、およびARMS_FACTORの各環境変数に対応した開始スクリプトはありません。

環境変数	環境変数の値	意 味
ARMS_EVENT …スクリプト実行要因	START	前回、クラスタシャットダウンした時に動作していたサーバと、同一あるいはより高いプライオリティのサーバで実行された。 フェイルオーバーグループの移動により、移動先のサーバで実行された。 ARMLOADコマンドがアプリケーション異常を検出し、同じサーバでスクリプトが再起動された。
	RECOVER	サーバのクラスタ復帰を行った。 ARMLOADコマンドがアプリケーション異常を検出し、同じサーバでスクリプトが起動/再起動された。
	FAILOVER	フェイルオーバーにより、フェイルオーバー先のサーバで実行された。 ARMLOADコマンドがアプリケーションの異常を検出し、フェイルオーバー先のサーバでスクリプトが起動された。 前回シャットダウンした時に動作していたサーバより、低いプライオリティのサーバで実行された。
ARMS_FACTOR …グループ停止要因	CLUSTERSHUTDOWN	クラスタシャットダウンにより、サーバのシャットダウンが実行された場合
	SERVERSHUTDOWN	サーバシャットダウンにより、サーバのシャットダウンが実行された場合
	CLUSTERLEAVE	サーバ切り離しにより、サーバの切り離しが実行された場合
	GROUPSTOP	グループ停止により、グループの停止が実行された場合
	GROUPMOVE	グループ移動により、グループの移動が実行された場合
	GROUPFAILOVER	ARMLOADコマンド及びARMRSPコマンドにより、グループのフェイルオーバーが実行された場合
	GROUPRESTART	ARMLOADコマンドより、スクリプトの再起動が実行された場合

環境変数	環境変数の値	意 味
ARMS_SERVER …スクリプトの実行サーバ	HOME	フェイルオーバーグループの、プライマリサーバで実行された。
	OTHER	フェイルオーバーグループの、プライマリサーバ以外で実行された。
ARMS_DISK …共有ディスク上のパーティション接続情報	SUCCESS	接続に失敗しているパーティションはない。
	FAILURE	接続に失敗しているパーティションがある。
ARMS_PRIORITY …スクリプトが実行したサーバのプライオリティ	1～16	実行されているサーバの、プライオリティを示す。1から始まる数字で、小さいほどプライオリティが高いサーバ。(最高値はサーバ数)ARMS_PRIORITYが1の場合、プライマリサーバで実行されたことを示す。
ARMS_GROUPNAME …フェイルオーバーグループ名	フェイルオーバーグループ名	スクリプトが属している、フェイルオーバーグループ名を示す。

1.3.3 スクリプトの構造

1.3.3.1 スクリプトの実行タイミング

開始/終了スクリプトの実行タイミングと環境変数の関連を、クラスタ状態遷移図にあわせて説明します。

- * 説明を簡略にするため、2 台構成のクラスタで説明します。
3 台以上の構成の場合に、発生する可能性のある実行タイミングと環境変数の関連は、補足という形で説明します。
- * 図中の○や×はサーバの状態を表しています。

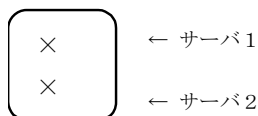
サーバ	サーバ状態
○	正常状態 (クラスタとして正常に動作している)
×	停止状態 (クラスタシャットダウンによる停止状態)
× d	ダウン状態 (サーバダウンによる停止状態)
○ d	ダウン後再起動状態 (クラスタから切り離されている)

(例) ○A : 正常状態にあるサーバにおいてフェイルオーバーグループAが動作している。

- * 各フェイルオーバーグループは、起動したサーバの中で、最もプライオリティの高いサーバ上で起動されます。
- * クラスタに定義されているフェイルオーバーグループはA,B,Cの3つで、それぞれ以下のようなフェイルオーバーポリシーを持っています。

フェイルオーバーグループ	優先度1サーバ	優先度2サーバ
A	サーバ1	サーバ2
B	サーバ2	サーバ1
C	サーバ1	サーバ2

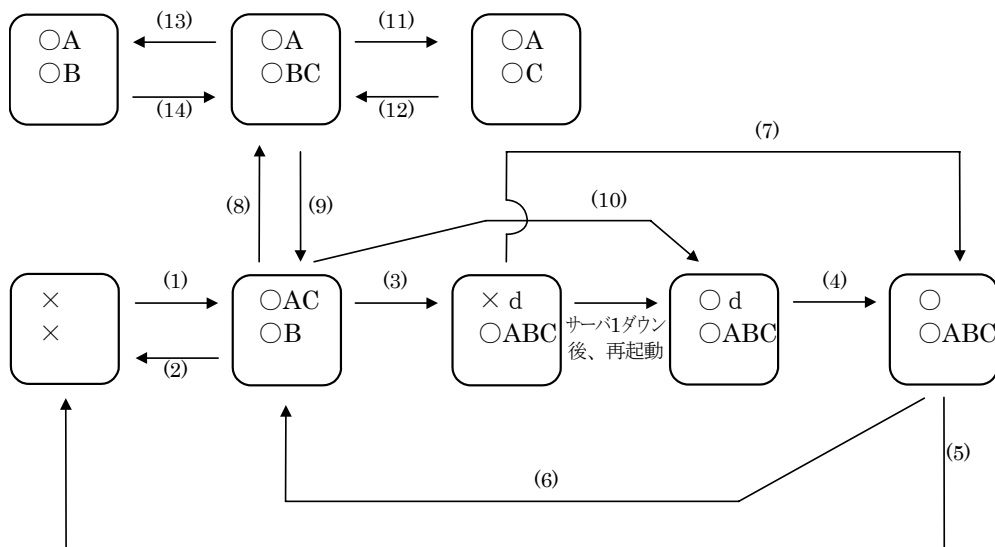
- * 上のサーバをサーバ1、下のサーバをサーバ2とします。



図中の(1)～(14)は、次ページからの説明に対応しています。

【クラスタ状態遷移図】

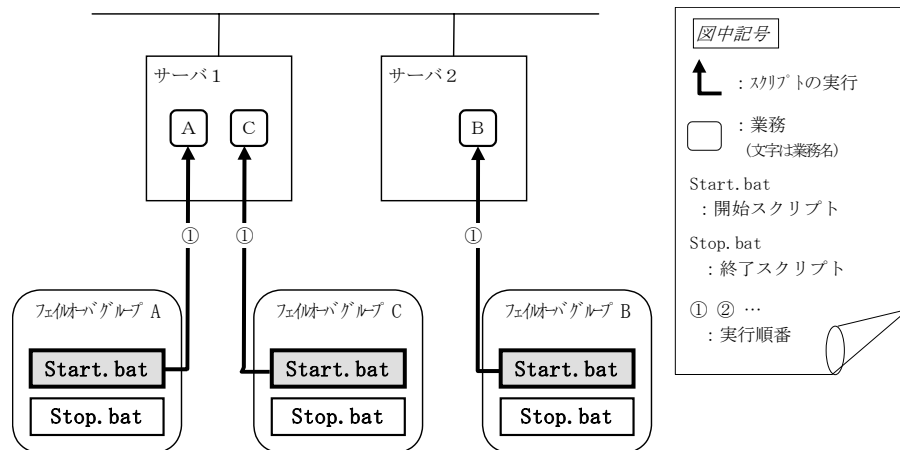
代表的なクラスタ状態遷移について説明します。



(1) 通常立ち上げ

ここで言う通常立ち上げとは、開始スクリプトがプライマリサーバで正常に実行され、直前の終了スクリプトもプライマリサーバで実行されていた時を指します。

各フェイルオーバーグループは、起動したサーバの中で、最もプライオリティの高いサーバ上で起動されます。

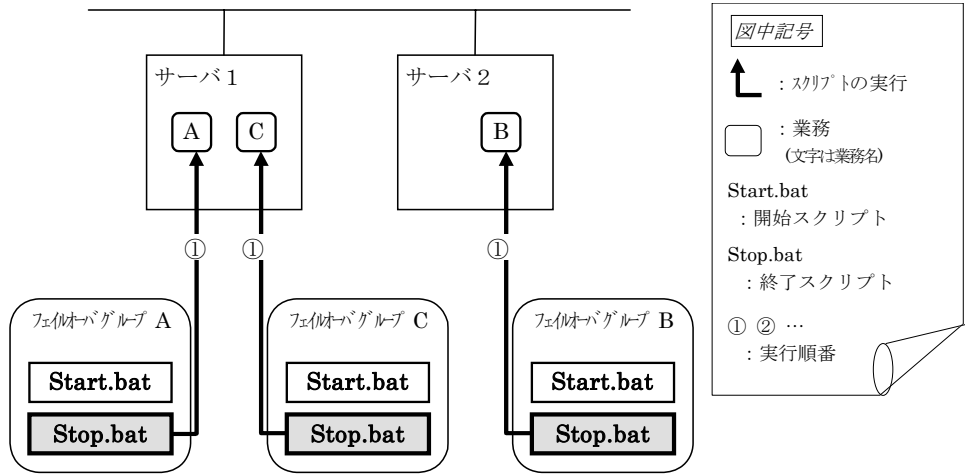


Start.batに対する環境変数

フェイルオーバーグループ	環境変数	値
A	① ARMS_EVENT	START
	ARMS_SERVER	HOME
B	① ARMS_EVENT	START
	ARMS_SERVER	HOME
C	① ARMS_EVENT	START
	ARMS_SERVER	HOME

(2) 通常シャットダウン

ここでいう通常シャットダウンとは、終了スクリプトに対応する開始スクリプトが、通常立ち上げにより実行された、もしくはグループの移動（オンラインフェイルバック）により実行された直後の、クラスタシャットダウンを指します。



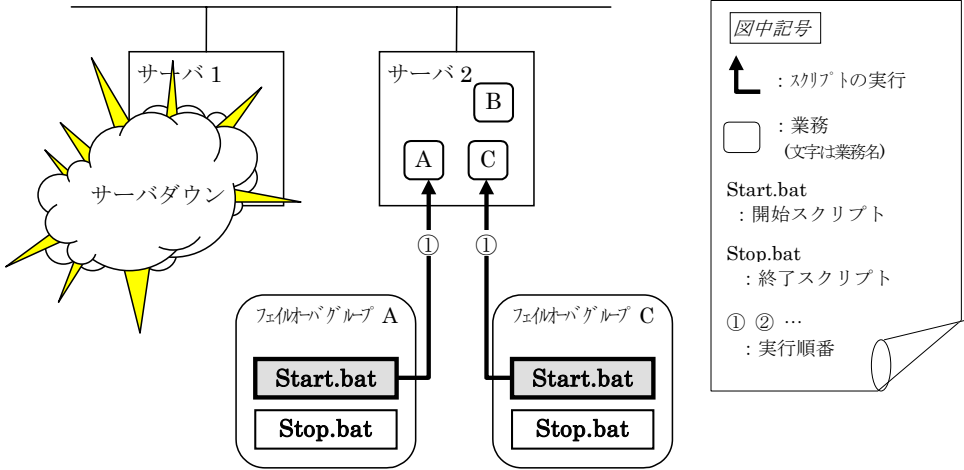
Stop.batに対する環境変数

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
A	①	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	HOME
B	①	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	HOME
C	①	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	HOME

(3) サーバ1ダウンによるフェイルオーバー

サーバ1をプライマリサーバとするフェイルオーバーグループの開始スクリプトが、障害発生により下位のプライオリティサーバ(サーバ2)で実行されます。開始スクリプトには、ARMS_EVENT(=FAILOVER)を分岐条件にして、業務の起動/復旧処理(たとえばデータベースのロールバック処理など)を記述しておく必要があります。

プライマリサーバ以外でのみ実行したい処理がある場合は、ARMS_SERVER(=OTHER)を分岐条件にして記述しておく必要があります。



Start.batに対する環境変数

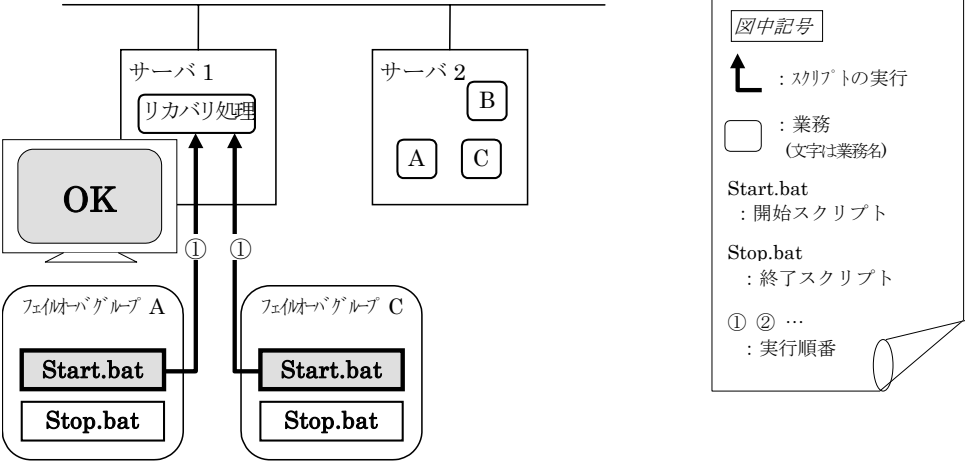
フェイルオーバーグループ		環境変数	値
A	①	ARMS_EVENT	FAILOVER
		ARMS_SERVER	OTHER
C	①	ARMS_EVENT	FAILOVER
		ARMS_SERVER	OTHER

(4) サーバ1のクラスタ復帰

ダウン後再起動状態(非クラスタとして動作中)のサーバ1をクラスタに復帰させる場合、サーバ1でフェイルオーバー発生時に動作していたフェイルオーバーグループの、開始スクリプトが実行されます(フェイルオーバーが発生したサーバでリカバリ処理が実行されます)。

リカバリ処理(たとえば、ローカルディスクにあるデータベース情報などの修復)を行うために、ARMS_EVENT(=RECOVER)を分岐条件にして、処理を記述しておく必要があります(特にリカバリ処理が必要無い場合でも、業務の起動処理を実行しないように、スクリプトを記述してください)。

データミラーリングの運用の場合、クラスタ復帰にて、データの復旧(ミラーセットの再構築)を行います。

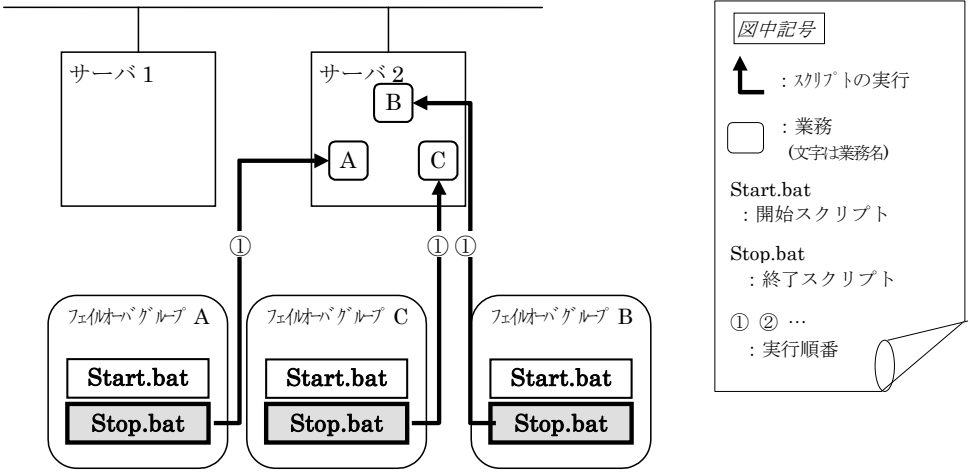


Start.batに対する環境変数

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
A	①	ARMS_EVENT	RECOVER
		ARMS_SERVER	HOME
C	①	ARMS_EVENT	RECOVER
		ARMS_SERVER	HOME

(5) サーバ1 フェイルオーバー後クラスタシャットダウン

フェイルオーバーグループAとCの終了スクリプトが、フェイルオーバー先のサーバ2で実行されます(フェイルオーバーグループBの終了スクリプトは、通常シャットダウンでの実行です)。

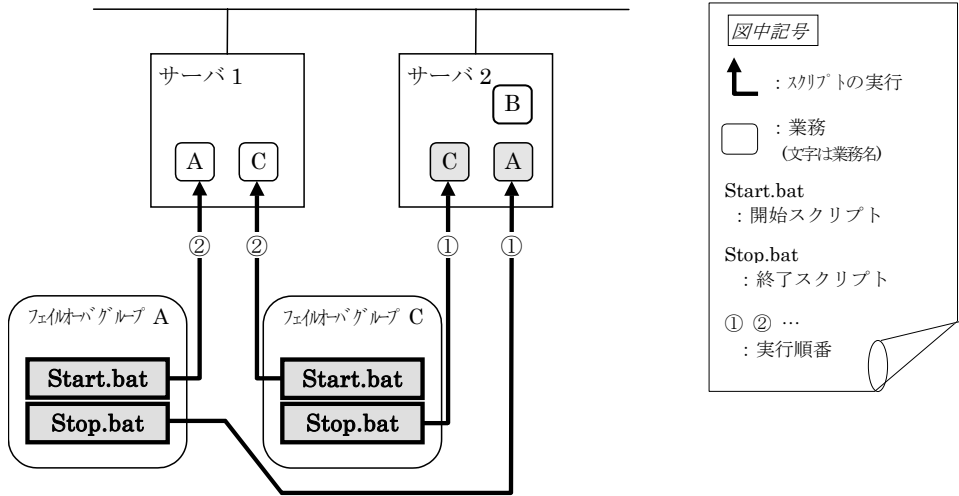


Stop.batに対する環境変数

フェイルオーバーグループ		環境変数		値
A	①	ARMS_EVENT		FAILOVER
		ARMS_SERVER		OTHER
B	①	ARMS_EVENT		START
		ARMS_SERVER		HOME
C	①	ARMS_EVENT		FAILOVER
		ARMS_SERVER		OTHER

(6) フェイルオーバーグループAとCの移動

フェイルオーバーグループAとCの終了スクリプトが、フェイルオーバー先のサーバ2で実行された後、サーバ1で開始スクリプトが実行されます。



Stop.batに対する環境変数

フェイルオーバーグループ ³		環境変数	値
A	①	ARMS_EVENT	FAILOVER ³
		ARMS_SERVER	OTHER
C	①	ARMS_EVENT	FAILOVER
		ARMS_SERVER	OTHER

Start.batに対する環境変数

フェイルオーバーグループ ³		環境変数	値
A	②	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	HOME
C	②	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	HOME

³ 終了スクリプトの環境変数の値は、直前に実行された開始スクリプトの環境変数の値になります。

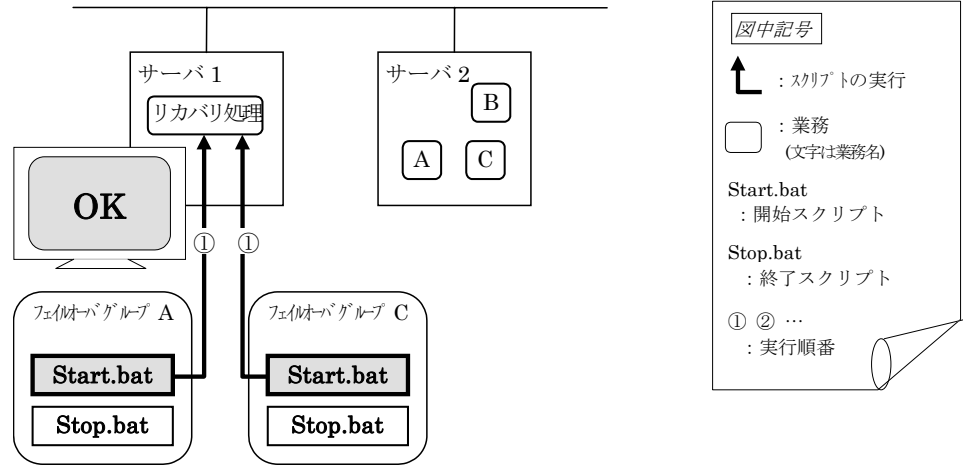
(6)の遷移の場合、直前にクラスタシャットダウンがないのでFAILOVERになりますが、(6)の前にクラスタシャットダウンが行われていると、STARTになります。

(7) サーバ1の起動(自動復帰モード)

サーバ1の自動復帰を実行します。サーバ1でフェイルオーバー発生時に動作していたフェイルオーバーグループの、開始スクリプトが実行されます(フェイルオーバーが発生したサーバでリカバリ処理が実行されます)。

「(4) サーバ1のクラスタ復帰」と同様の注意が必要です。

データミラーリング運用の場合、クラスタ復帰にて、データの復旧(ミラーセットの再構築)を行います。

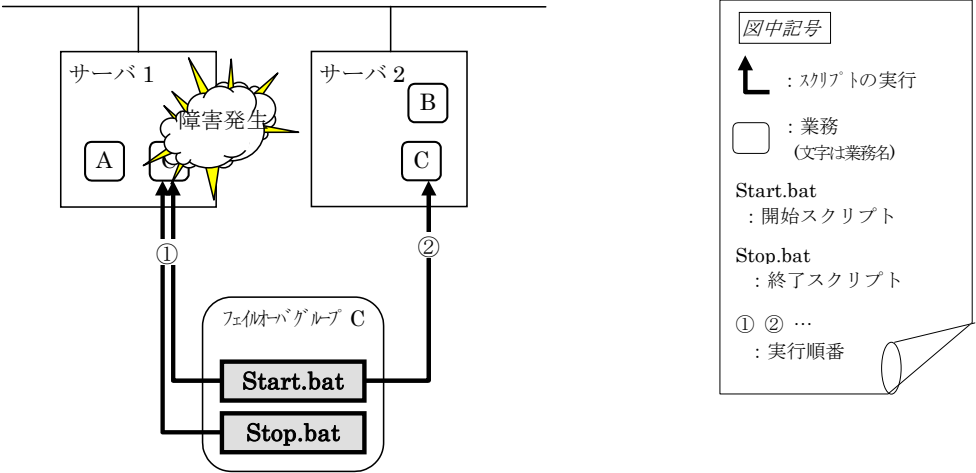


Start.batに対する環境変数

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
A	①	ARMS_EVENT	RECOVER
		ARMS_SERVER	HOME
C	①	ARMS_EVENT	RECOVER
		ARMS_SERVER	HOME

(8) フェイルオーバーグループCの障害、フェイルオーバー

フェイルオーバーグループCに障害が発生すると、サーバ1でフェイルオーバーグループCの終了スクリプト、開始スクリプト(リカバリ処理)が実行され、サーバ2でフェイルオーバーグループCの開始スクリプトが実行されます。フェイルオーバーグループCの開始スクリプトには、ARMS_EVENT(=RECOVER)とARMS_EVENT(=FAILOVER)を分岐条件にして、それぞれ業務の起動/復旧処理を記述しておく必要があります。



サーバ1のStop.bat

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
C	①	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	HOME

サーバ1のStart.bat

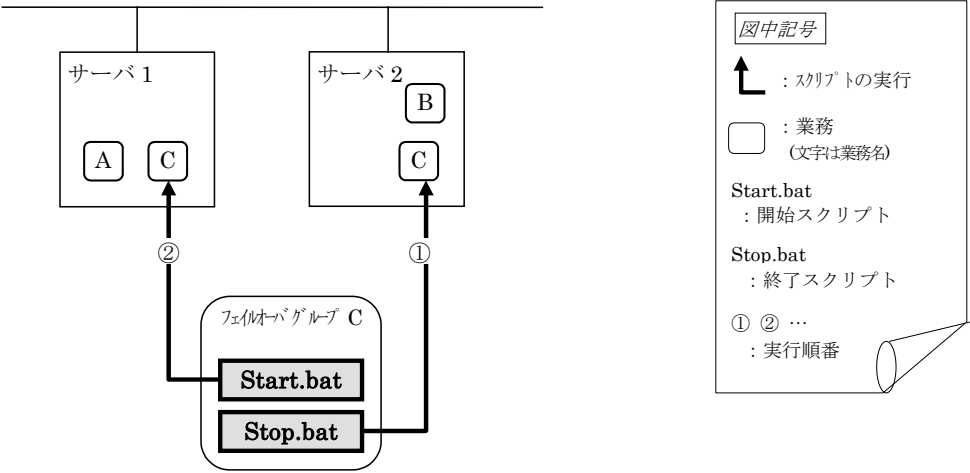
フェイルオーバーグループ		環境変数	値
C	①	ARMS_EVENT	RECOVER
		ARMS_SERVER	HOME

サーバ2のStart.bat

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
C	②	ARMS_EVENT	FAILOVER
		ARMS_SERVER	OTHER

(9) フェイルオーバーグループCの移動

(8)でサーバ2にフェイルオーバーしてきたフェイルオーバーグループCを、サーバ2よりサーバ1へ移動します。サーバ2で終了スクリプトを実行した後、サーバ1で開始スクリプトを実行します。



Stop.bat((8)よりフェイルオーバーしてきたため)

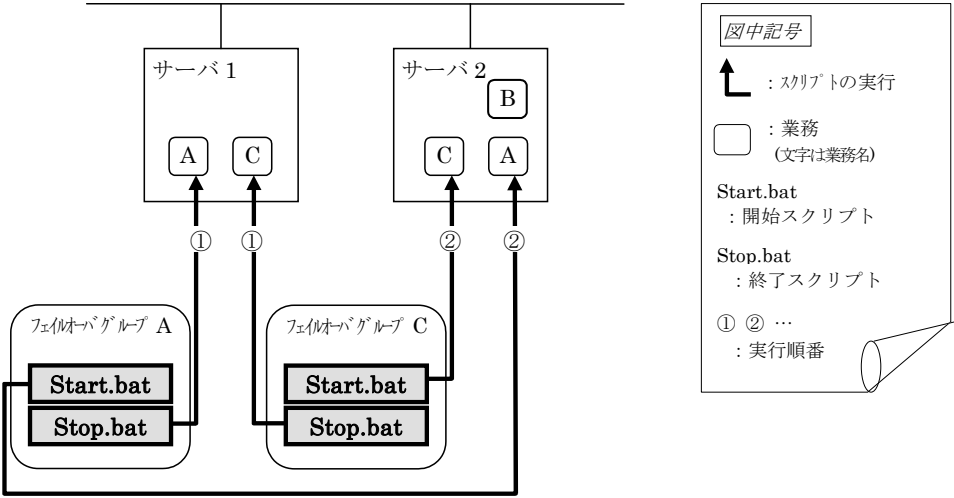
フェイルオーバーグループ		環境変数	値
C	①	ARMS_EVENT	FAILOVER
		ARMS_SERVER	OTHER

Start.bat

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
C	②	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	HOME

(10) サーバ1のサーバ切り離し

サーバ1をクラスタシステムより切り離します。



Stop.bat

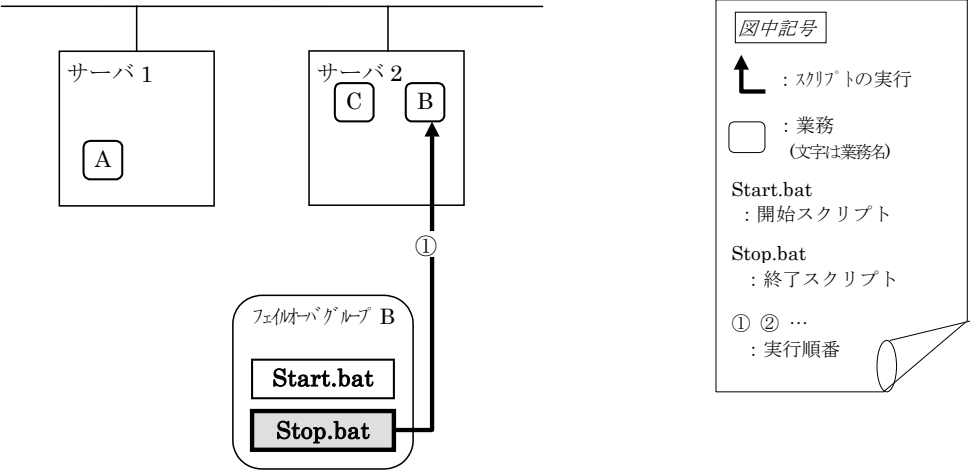
フェイルオーバーグループ		環境変数	値
A	①	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	HOME
C	①	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	HOME

Start.bat

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
A	②	ARMS_EVENT	FAILOVER
		ARMS_SERVER	OTHER
C	②	ARMS_EVENT	FAILOVER
		ARMS_SERVER	OTHER

(11) フェイルオーバーグループBの停止

フェイルオーバーグループBの終了スクリプトがサーバ2で実行されます。

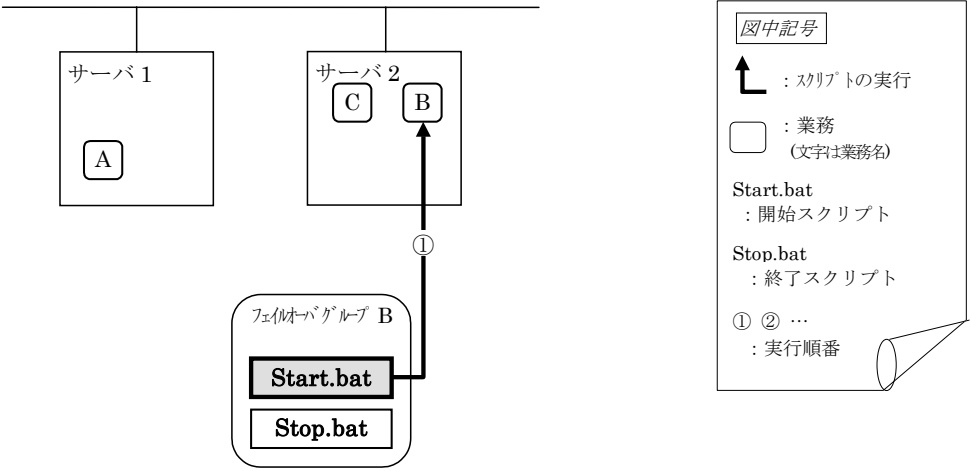


Stop.bat

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
B	①	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	HOME

(12) フェイルオーバーグループBの起動

フェイルオーバーグループBの開始スクリプトがサーバ2で実行されます。

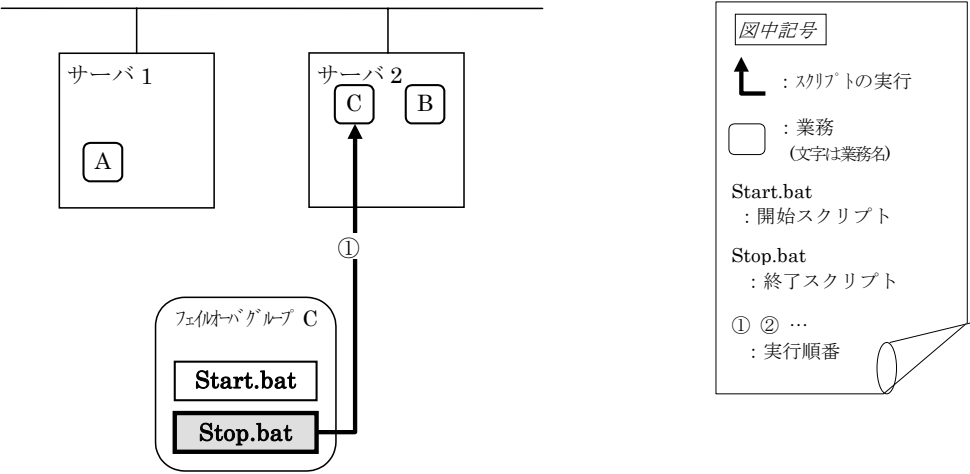


Start.bat

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
B	①	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	HOME

(13) フェイルオーバーグループCの停止

フェイルオーバーグループCの終了スクリプトが、サーバ2で実行されます。

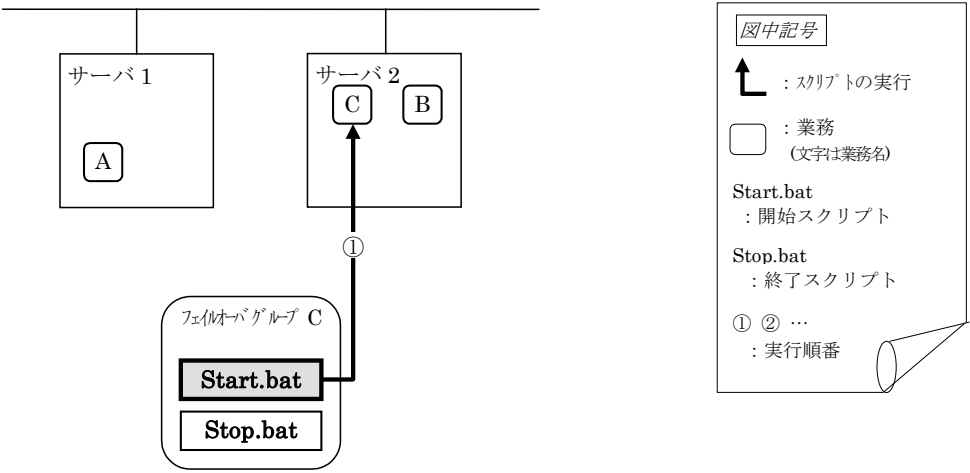


Stop.bat

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
C	①	ARMS_EVENT	FAILOVER
		ARMS_SERVER	OTHER

(14) フェイルオーバーグループCの起動

フェイルオーバーグループCの開始スクリプトがサーバ2で実行されます。

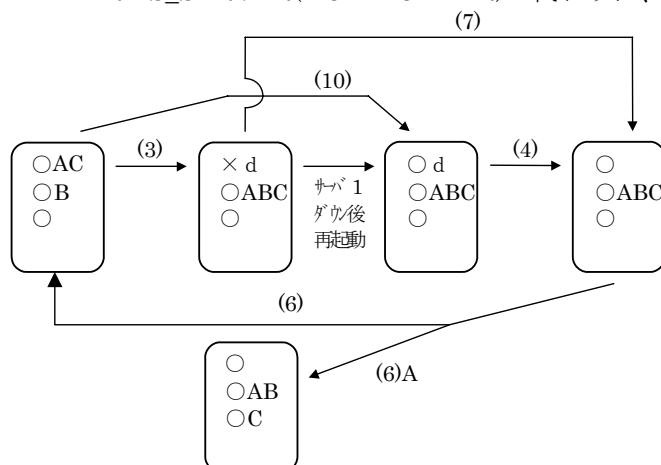


Start.bat

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
C	①	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	OTHER

【補足1】

- * フェイルオーバーポリシーに設定されているサーバを3つ以上持つフェイルオーバーグループにおいて、プライマリサーバ以外のサーバで、異なった動作を行なう場合 ARMS_SERVER(HOME/OTHER)の代わりに、ARMS_PRIORITY(1~16)を使用する

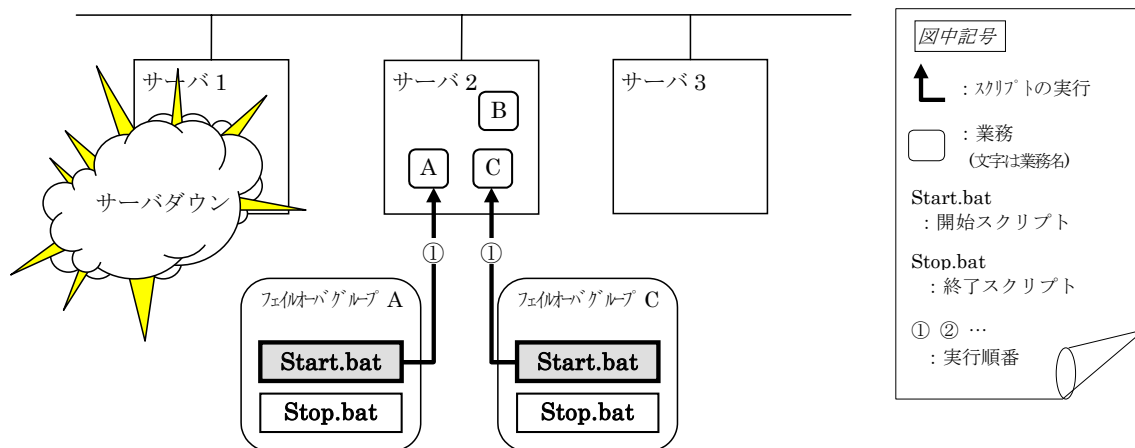


(例1)クラスタ状態遷移図(3)の場合

(3)サーバ1 ダウンによるフェイルオーバー

サーバ1をプライマリサーバとするフェイルオーバーグループの開始スクリプトが、障害発生により次に高いフェイルオーバーポリシーを持つサーバ2で実行されます。開始スクリプトには、ARMS_EVENT(=FAILOVER)を分岐条件にして、業務の起動/復旧処理(たとえばデータベースのロールバック処理など)を記述しておく必要があります。

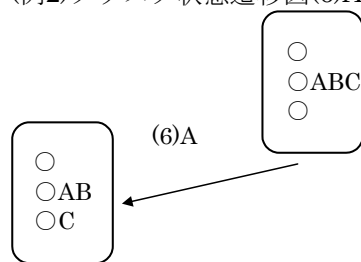
2番目に高いフェイルオーバーポリシーを持つサーバのみで実行したい処理がある場合は、ARMS_PRIORITY(=2)を分岐条件にして記述しておく必要があります。



Start.batに対する環境変数

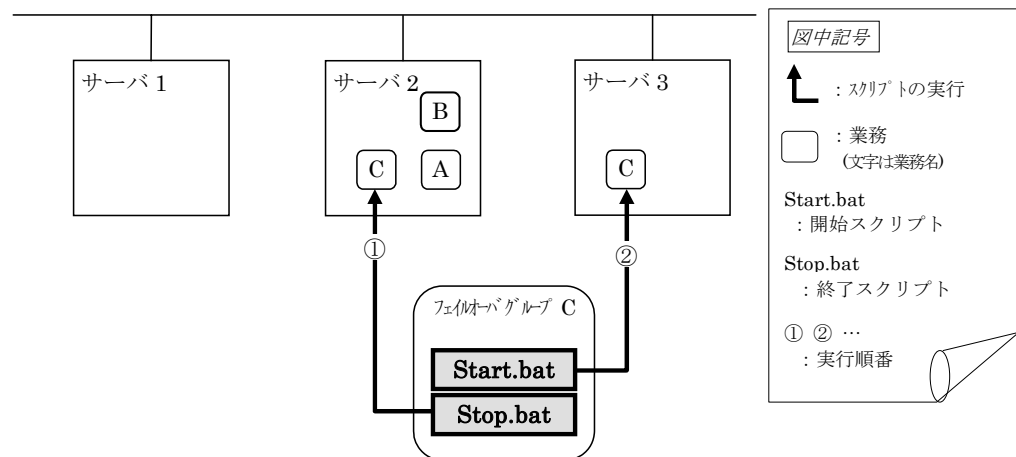
フェイルオーバーグループ	環境変数	値
A	①	ARMS_EVENT FAILOVER
		ARMS_SERVER OTHER
		ARMS_PRIORITY 2
C	①	ARMS_EVENT FAILOVER
		ARMS_SERVER OTHER
		ARMS_PRIORITY 2

(例2) クラスタ状態遷移図(6)Aの場合



(6)A フェイルオーバーグループCの移動

フェイルオーバーグループCの終了スクリプトが、フェイルオーバー先のサーバ2で実行された後、サーバ3で開始スクリプトが実行されます。



Stop.batに対する環境変数

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
C	①	ARMS_EVENT	FAILOVER
		ARMS_SERVER	OTHER
		ARMS_PRIORITY	2

Start.batに対する環境変数

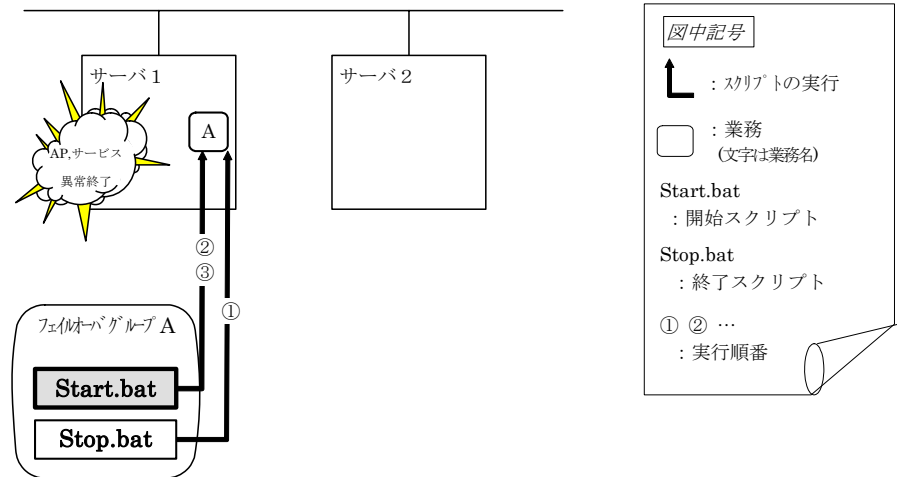
フェイルオーバーグループ		環境変数	値
C	②	ARMS_EVENT	START
		ARMS_SERVER	OTHER
		ARMS_PRIORITY	3

【補足2】

ARMLOADコマンドがスクリプトを(再)起動する場合

ARMLOADコマンドがAP,サービスの異常を検出しstartスクリプトを(再)起動する場合の環境変数は以下ようになります。

ARMLOADコマンドがサーバ1で起動していたAP,サービスの異常終了を検出してサーバ1でフェイルオーバーグループAの再起動を行う場合



Stop.batに対する環境変数

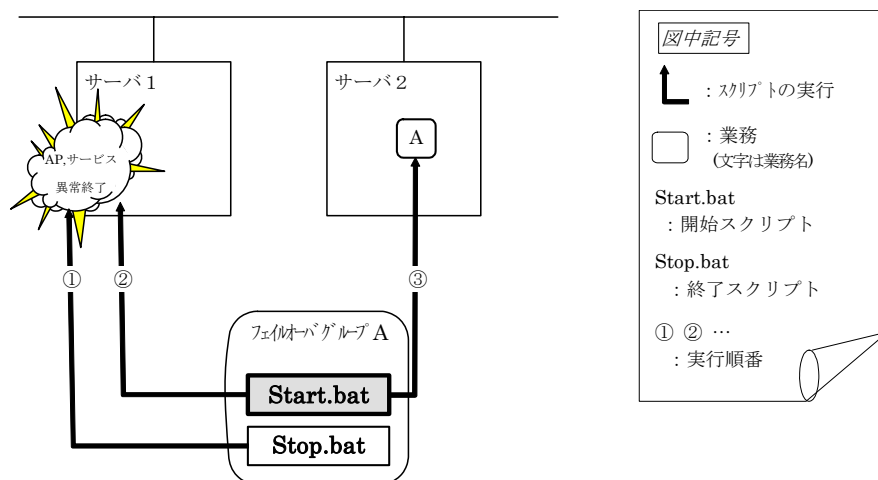
フェイルオーバーグループ		環境変数	値
A	①	ARMS_EVENT	Start.bat実行時と同一の値

Start.batに対する環境変数

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
A	②	ARMS_EVENT	RECOVER
	③	ARMS_EVENT	START

Start.batは 2回実行されます。

ARMLOADコマンドがサーバ1で起動していたAP,サービスの異常終了を検出してサーバ2へフェイルオーバーをしてサーバ2でフェイルオーバーグループAの起動を行う場合



Stop.batに対する環境変数

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
A	①	ARMS_EVENT	Start.bat実行時と同一の値

Start.batに対する環境変数

フェイルオーバーグループ		環境変数	値
A	②	ARMS_EVENT	RECOVER
	③	ARMS_EVENT	FAILOVER

Start.batは 2回実行されます。

1.3.3.2 スクリプト記述の流れ

前節の、スクリプトの実行タイミングと実際のスクリプト記述を関連付けて説明します。

(1) フェイルオーバーグループA開始スクリプト：start.batの一例

```
rem *****
rem *          START.BAT          *
rem *****
```

```
IF "%ARMS_EVENT%" == "START" GOTO NORMAL
IF "%ARMS_EVENT%" == "RECOVER" GOTO RECOVER
IF "%ARMS_EVENT%" == "FAILOVER" GOTO FAILOVER
```

スクリプト実行要因の環境変数を参照して、処理の振り分けを行う。

```
GOTO NO_ARM
```

CLUSTERPROは動作していない。

```
:NORMAL
```

```
IF "%ARMS_DISK%" == "FAILURE" GOTO ERROR_DISK
```

処理概要：

業務の通常起動処理

この処理を行う実行タイミング：

(1) 通常立ち上げ

(6) フェイルオーバーグループの移動(オンラインフェイルバック)

```
IF "%ARMS_SERVER%" == "OTHER" GOTO ON_OTHER1
```

実行サーバ環境変数を参照して、処理の振り分けを行う。

処理概要：

プライマリサーバで、業務が通常起動される場合のみ行わない処理

この処理を行う実行タイミング：

(1) 通常立ち上げ

(6) フェイルオーバーグループの移動(オンラインフェイルバック)

```
GOTO EXIT
```

```
:ON_OTHER1
```

処理概要：

プライマリサーバ以外で、業務が通常起動される場合のみ行わない処理

この処理を行う実行タイミング：

```
GOTO EXIT
```

```
:FAILOVER
```

DISK 接続情報環境変数を参照して、エラー処理を行う。

```
IF "%ARMS_DISK%" == "FAILURE" GOTO ERROR_DISK
```

処理概要：

業務の通常起動処理

この処理を行う実行タイミング：

(3) サーバ1 ダウンによるフェイルオーバー

(10)サーバ1 のサーバ切り離し

実行サーバ環境変数を参照して、処理の振り分けを行う。

IF “%ARMS_SERVER%” == “OTHER” GOTO ON_OTHR2

処理概要：

フェイルオーバー後、プライマリサーバで業務が終了される場合のみ行いたい処理
この処理を行う実行タイミング：

GOTO EXIT

:ON_OTHER2

処理概要：

フェイルオーバー後、非プライマリサーバで業務が起動される場合のみ行いたい処理
この処理を行う実行タイミング：

- (3) サーバ1 ダウンによるフェイルオーバー
- (10)サーバ1 のサーバ切り離し

GOTO EXIT

:RECOVER

処理概要：

クラスタ復帰後のリカバリ処理
この処理を行う実行タイミング：

- (4) クラスタ復帰

GOTO EXIT

:ERROR_DISK

ディスク関連エラー処理

:NOARM

:EXIT

exit

(2) フェイルオーバーグループA終了スクリプト： Stop.batの一例

```
rem *****
rem *                STOP.BAT                *
rem *****
```

```
IF "%ARMS_EVENT%" == "START" GOTO NORMAL
IF "%ARMS_EVENT%" == "FAILOVER" GOTO FAILOVER
```

スクリプト実行要因の環境変数を参照して、処理の振り分けを行う。

```
GOTO NO_ARM
```

CLUSTERPROは動作していない。

```
:NORMAL
```

```
IF "%ARMS_DISK%" == "FAILURE" GOTO ERROR_DISK
```

DISK 接続情報環境変数を参照して、エラー後処理を行う。

処理概要：

業務の通常終了処理

この処理を行う実行タイミング：

(2) 通常シャットダウン

(10)サーバ1の切り離し

```
IF "%ARMS_SERVER%" == "OTHER" GOTO ON_OTHER1
```

実行サーバ環境変数を参照して、処理の振り分けを行う。

処理概要：

プライマリサーバ上で業務が通常処理される場合のみ行わない処理

この処理を行う実行タイミング：

(2) 通常シャットダウン

(10)サーバ1の切り離し

```
GOTO EXIT
```

```
:ON_OTHER1
```

処理概要：

プライマリサーバ以外で、業務が通常終了される場合のみ行わない処理

この処理を行う実行タイミング：

```
GOTO EXIT
```

```
:FAILOVER
```

DISK 接続情報環境変数を参照して、エラー後処理を行う。

```
IF "%ARMS_DISK%" == "FAILURE" GOTO ERROR_DISK
```

処理概要：

フェイルオーバー後、通常終了処理

この処理を行う実行タイミング：

(5) サーバ1 フェイルオーバー後クラスタシャットダウン

(6) ファイルオーバーグループ AC の移動

実行サーバ環境変数を参照して、処理の振り分けを行う。

IF “%ARMS_SERVER%” == “OTHER” GOTO ON_OTHR2

処理概要：

フェイルオーバー後、プライマリサーバで業務が終了される場合のみ行いたい処理
この処理を行う実行タイミング：

GOTO EXIT

:ON_OTHER2

処理概要：

フェイルオーバー後、非プライマリサーバで業務が終了される場合のみ行いたい処理
この処理を行う実行タイミング：

- (5) サーバ1 フェイルオーバー後クラスタシャットダウン
- (6) ファイルオーバグループ AC の移動

GOTO EXIT

:ERROR_DISK

ディスク関連エラー処理

:NO_ARM

:EXIT

exit

1.3.4 スクリプト作成のヒント

以下の点に注意して、スクリプトを作成してください。

- * スクリプト中にて、PP/サービスの起動/終了を行う場合には、PP/サービスの起動/終了が完了したことを示すログを出力するようにしてください。ログはARMLOGコマンドにて出力することができます。
この情報は、問題発生時、障害の切り分けを行う場合に使用することができます。
(例：スクリプト中のイメージ)
ARMLOG “net start OracleTNSListener”
net start OracleTNSListener
ARMLOG “net start OracleTNSListener Finish”
- * GUIを必要とするアプリケーションを起動する場合、“デスクトップとの対話をサービスに許可”をCLUSTERPRO Serverサービスに許可してください。コントロールパネルのサービスにより設定できます。
- * CLUSTERPRO Serverサービスに“デスクトップとの対話”を許可することにより、スクリプトの進行状況を画面にて確認することができます。スクリプトをデバッグする際に使用すると効果があります。

1.4 CLUSTERPROクライアント

1.4.1 CLUSTERPROクライアントインストール基準

通常はクライアントマシンへのCLUSTERPROクライアントのインストールは必要ありません。しかし、以下の機能を使用する場合、CLUSTERPROクライアントのインストールが必要です。

	クライアントマシンで使用する機能			
	フローティング IPアドレス	仮想IPアドレス	ポップアップ メッセージ	CLUSTERPRO クライアントAPI
同一LAN	—	○	○	○
リモートLAN	—	—	○	○

○: CLUSTERPROクライアントのインストールが必要な機能

Windows 2000、Windows Me、Windows XP、Windows Server 2003クライアントから仮想コンピュータ名を使用する場合、CLUSTERPROクライアントのインストールが必要となる場合があります。

Windows 98クライアントから仮想コンピュータ名を使用する場合、CLUSTERPROクライアントのインストールが必要となる場合があります（「CLUSTERPROシステム構築ガイド システム設計編(基本/共有ディスク)」または「CLUSTERPROシステム構築ガイド システム設計編(基本/ミラーディスク)」参照）。

1.4.2 クライアント設定

CLUSTERPROクライアントの動作を決定する全般的な設定ファイルです。環境に合わせて修正する必要があります。

ファイル名はarmclcfg.txt固定で、armcl.exeと同じディレクトリにあります。

なお、設定ファイルはスタートメニューに登録されています。

設定項目は以下の9つです。

- * 通信プロトコル
- * クライアント側UDPポート番号
- * ログレベル
- * ログサイズ
- * 自動アップデート
- * ネットワーク監視モード
- * ポーリング間隔
- * ネットワークダウン検出タイムアウト
- * クラスタ定義情報
(「#」で始まる行はコメント行です)

(1) 通信プロトコル (&UDP)

使用する通信プロトコルを設定します。

&UDP (TCP/IPソケットインタフェース)を指定してください。

(設定例)

インタフェース	記述
TCP/IP	&UDP

既定値は&UDPです。

(2) クライアント側UDPポート番号 (\$<ポート番号>)

クライアントで使用するUDPポート番号を設定します。

特に他のプログラムと衝突しない限り、既定値(20007)を使用してください。

(設定例) \$20007

複数記述された場合は最後の1つが有効になります。

(3) ログレベル (!<ログレベル>)

CLUSTERPROクライアントの動作状態を記録するログファイルの記録レベルを設定します。

既定値(2)でのままで使用してください。

(設定例) !2

有効な範囲は1～5レベルです。各レベルの意味は以下の通りです。

- 1 最小レベルです。致命的エラーのみを記録します。
- 2 警告レベルです。警告メッセージを記録します。
- 3 情報レベルです。警告レベルに加えて、動作の概要を記録します。
- 4 トレースレベルです。情報レベルに加えて、内部動作を記録します。
- 5 詳細レベルです。トレースレベルに加えて、詳細動作を記録します。

(4) ログサイズ (*<ログサイズ>)

ログファイルのサイズバイト数を10進数にて設定します。

ログファイルはここで指定したサイズを超えると、次のファイルを上書きします。次のファイルも指定サイズを超えると、最初のファイルを上書きします。

(5) **自動アップデート(:UPDATE=0 | :UPDATE=1 | :UPDATE=2)**

CLUSTERPROクライアントの自動アップデートを行なうかどうかを設定します。

UPDATE=0の場合、自動アップデートは行ないません。(無効)

UPDATE=1の場合、自動アップデートに確認を求めます。(確認)

UPDATE=2の場合、自動アップデートを行ないます。(自動)

既定値は1(確認)です。

(6) **ネットワーク監視モード(:WATCHNETWORK=0 | :WATCHNETWORK=1)**

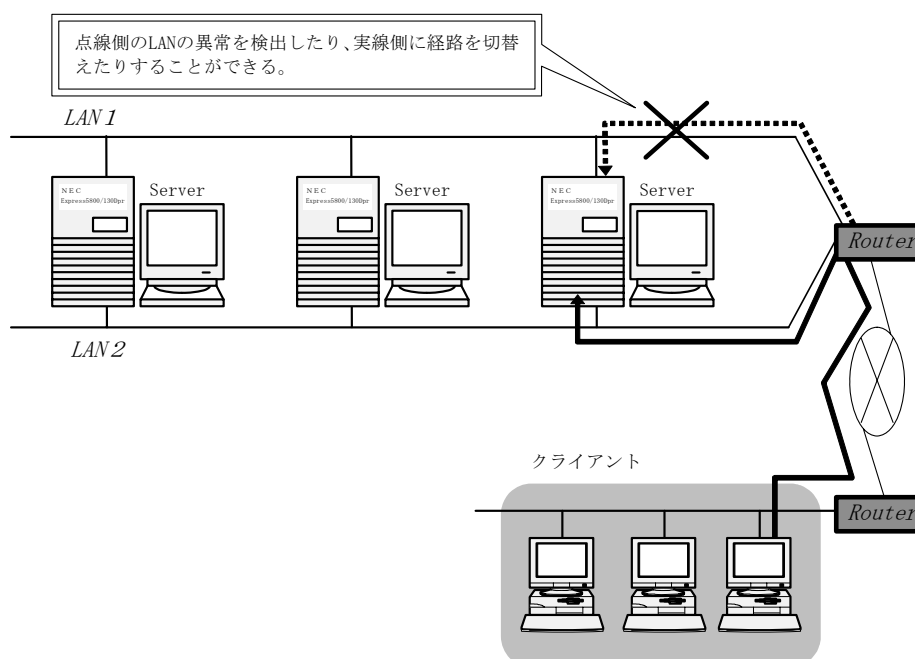
WATCHNETWORK=0の場合、ネットワークの監視を行ないません。(無効)

WATCHNETWORK=1の場合、ネットワークの監視を行ないます。(有効)

既定値は1(有効)です。

ネットワーク監視モードを有効にすると、サーバとのネットワーク経路の切り替え機能及びサーバとのネットワーク経路の異常検出が可能になります。

(例)



(7) **ポーリング間隔(:POLLING=<ポーリング間隔 (秒)>)**

クライアントからサーバへのポーリングの間隔を秒で設定します。但し10秒より短い間隔を指定した場合は10秒になります。

既定値は30秒です。

ネットワーク監視モードが有効な場合は、ポーリング間隔で指定した時間間隔で、サーバとの通信が発生します。

ネットワーク監視モードが無効な場合は、サーバがダウンしている場合の問い合わせ間隔となります。

またこの値は、クラスタIPのキープアライブ機能が有効な場合、クラスタIPアドレスへのキープアライブ用パケット送出間隔にも使用されます。

(8) **ネットワークダウン検出タイムアウト(:NETWORKTIMEOUT=<タイムアウト時間 (秒)>)**

ネットワークダウンを検出するためのタイムアウトを秒で設定します。但し、ポーリング間隔の3倍より小さい時間を指定された場合はポーリング間隔の3倍となります。

既定値は180秒です。

ネットワーク監視モードが無効な場合は、この設定値は無視されます。

(9) クラスタ情報 (@<クラスタ名>, %<サーバ名>:<IPアドレス>[/<ゲートウェイアドレス>],<IPアドレス>[/<ゲートウェイアドレス>],...]:<UDPポート番号>)

CLUSTERPROクライアントが監視するクラスタの情報を設定します。

設定項目は以下の5つです。

- * クラスタ名
- * サーバ名
- * サーバIPアドレス
- * ゲートウェイアドレス(LAN多重化の構成3の場合で指定する)
- * サーバ側UDPポート番号

(設定例)

@CLUSTER1

%SERVER1:10.0.0.1:20006

%SERVER2:10.0.0.2:20006

@CLUSTER2

%SERVER1:10.0.0.1/10.2.0.254,10.1.0.1/10.3.0.254:20006

%SERVER2:10.0.0.2/10.2.0.254,10.1.0.2/10.3.0.254:20006

(注意)

- * クラスタサーバ情報は、間に空行を入れず記述してください。また、クラスタサーバ情報の次の行は必ず改行のみの行にしてください。
- * 1サーバのIPアドレスはコンマで区切って複数記述することが可能です。
- * クライアントサービスポート番号はクラスタ生成時にCLUSTERPROマネージャで設定した値と同じ値を設定してください。
- * 複数のクラスタ/サーバ情報を記述することが可能です。

(ファイル記述例)

```
#####  
#                                                                    #  
#   NEC CLUSTERPRO armcl.exe configuration file                      #  
#                                                                    #  
#   注意: 本ファイルはCLUSTERPRO Clientの設定                      #  
#         ファイルです。設定変更する場合は必ずマニュアルを参照してください。 #  
#                                                                    #  
#####  
  
##  
##  
## & protocol (MAILSLOT or UDP)  
## $ UDP Port NO  
## ! log level (1 .. 5)  
## * log size  
## : other options  
##  
## @ clustername  
## % serverinfo(name:IP:PORT)  
##  
  
##### protocol #####  
#&MAILSLOT  
&UDP  
  
##### Port NO #####  
$20007  
  
##### log level (0 .. 5) #####  
!2  
  
##### log size (bytes) #####  
*65536  
  
##### options #####  
#Client Module Update Mode (0:disable, 1:enable, 2:auto) default:1  
#:UPDATE=1  
#Watch Network Mode (0:disable, 1:enable) default:1  
#:WATCHNETWORK=1  
#Polling Interval (sec) default:30  
#:POLLING=30  
#Network down detection timeout (sec) default:180  
#:NETWORKTIMEOUT=180  
#Cluster IP KeepAlive Mode (0:disable, 1:enable) default:0  
#:CIPKEEPALIVE=0  
  
##### cluster section #####  
  
#@CLUSTER1  
#%SERVER1:10.0.0.1:20006  
#%SERVER2:10.0.0.2:20006  
#%SERVER3:10.0.0.3:20006  
#%SERVER4:10.0.0.4:20006  
  
#@CLUSTER2  
#%SERVER5:10.0.0.5,10.1.0.5:20006  
#%SERVER6:10.0.0.6,10.1.0.6:20006  
  
##### end armclcfg.txt #####
```


1.4.3 メッセージ設定

CLUSTERPROクライアントがフェイルオーバー等を検出した時にポップアップするメッセージを設定します。設定項目が無い場合は既定値のメッセージが使用されます。また、メッセージを出さない設定にすることもできます。

ファイル名はarmclmsg.txt固定で、armcl.exeと同じディレクトリにあります。

なお、メッセージ設定ファイルは、スタートメニューに登録されています。

* メッセージの既定値

メッセージの既定値は、以下の表の通りです。

イベント	メッセージ
フェイルオーバーグループ起動	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>が起動しました。<サーバ名>(<IPアドレス>)
フェイルオーバーグループ起動（失敗した資源あり）	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>が起動しました。失敗した資源があります。<サーバ名>(<IPアドレス>)
フェイルオーバーグループ停止	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>が停止しました。<サーバ名>(<IPアドレス>)
フェイルオーバー開始	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>のフェイルオーバーを開始しました。 <フェイルオーバー元サーバ名>(<IPアドレス>)→<フェイルオーバー先サーバ名>(<IPアドレス>)
フェイルオーバー終了	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ>のフェイルオーバーが終了しました。 <フェイルオーバー元サーバ名> (<IPアドレス>) →<フェイルオーバー先サーバ名>(<IPアドレス>)
フェイルオーバー失敗	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ>のフェイルオーバーが終了しましたが、失敗した資源があります。 <フェイルオーバー元サーバ名>(<IPアドレス>)→<フェイルオーバー先サーバ名>(<IPアドレス>)
バックアップ運用	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>がバックアップサーバ上で起動しました。<サーバ名>(<IPアドレス>)
バックアップ運用（失敗した資源あり）	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ>がバックアップサーバ上で起動しました。失敗した資源があります。<サーバ名>(<IPアドレス>)
ネットワーク切り替え開始	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>が動作しているサーバとのネットワーク経路の異常を検出しました。ネットワーク経路の切り替えを開始します。<サーバ名>(<切り替え元IPアドレス>)→<切り替え先IPアドレス>)
ネットワーク切り替え完了	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>が動作しているサーバとのネットワーク経路の切り替えが完了しました。<サーバ名>(<IPアドレス>)
ネットワーク異常	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>が動作しているサーバとの通信が途切れました。<サーバ名>(<IPアドレス>)
ネットワーク回復	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>が動作しているサーバとの通信が回復しました。<サーバ名>(<IPアドレス>)
フェイルオーバーグループの移動開始	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>の移動を開始しました。<移動元サーバ名>(<移動元IPアドレス>)→<移動先サーバ名>(<移動先IPアドレス>)
フェイルオーバーグループの移動終了	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>の移動が終了しました。<移動元サーバ名>(<移動元IPアドレス>)→<移動先サーバ名>(<移動先IPアドレス>)
フェイルオーバーグループの移動失敗	クラスタ<クラスタ名>で<フェイルオーバーグループ名>の移動が終了しましたが失敗した資源があります。<移動元サーバ名>(<移動元IPアドレス>)→<移動先サーバ名>(<移動先IPアドレス>)
メッセージ通知	ARMBCASTのメッセージを通知する。
指定メッセージ通知	[ARMBCASTでメッセージ番号を指定された場合に、あらかじめクライアント毎に設定されたメッセージを通知する]

- * メッセージ設定ファイル
上で述べた既定値以外のメッセージをポップアップさせる場合は、環境に合わせて修正する必要があります。
設定項目は以下の6つです。

既定設定
クラスタ名
クラスタ既定設定 (クラスタ)
フェイルオーバーグループ名
フェイルオーバーグループ既定設定 (「#」で始まる行はコメント行です。)

- + 既定設定
設定ファイル中の最初のクラスタ行より前にある記述は、既定設定です。
そのクライアントでのポップアップメッセージの既定値を設定します。
- + クラスタ行 (@<クラスタ名>)
メッセージ設定を行うクラスタ名を指定します。次に「@」で始まるクラスタ指定行が表れるまで有効です。
- + クラスタ既定設定
クラスタブロック内で最初のグループブロックより前にある記述はクラスタ既定設定です。
そのクラスタからのポップアップメッセージの既定値を設定します。
- + フェイルオーバーグループ行 (%<フェイルオーバーグループ名>)
フェイルオーバーグループ行から次のフェイルオーバーグループ行の間(グループブロック)に記述された設定は、そのフェイルオーバーグループに対してのみ有効となります。
- + グループ設定
グループブロック内の記述はグループ設定です。
該当するグループに対するポップアップメッセージを設定します。

- * メッセージは以下のように設定します。

- + メッセージ設定行 {S|E|B|H|M|1~9}{yes|no|メッセージ}
- = 書式
行頭のタグに続けて、yes(既定値),no(ポップアップしない)あるいはポップアップするメッセージを記述する。
- = タグ{S|E|B|H|M|1~9}
- S...フェイルオーバー開始
- E...フェイルオーバー完了
- B...グループ起動
- H...グループ停止
- M ...armbroadcastコマンドのメッセージ指定のポップアップ
- 1~9... armbroadcastコマンドの番号指定のポップアップ
- = メッセージ埋め込み
メッセージにはクラスタ名などの埋め込みが必要です。

埋め込み記述	タグ	埋め込まれる内容
%CLUSTER%	S,E,B,H,1~9	クラスタ名
%GOURP%	S,E,B,H	グループ名
%IP%	S,H	グループが停止したサーバの実IPアドレス
	E,B	グループが起動したサーバの実IPアドレス
%SERVER%	S,H	グループが停止したサーバのサーバ名
	E,B	グループが起動したサーバのサーバ名

- = 注意
タグSが存在して、タグHが存在しない場合は、グループ停止時のメッセージはフェイルオーバー開始と同じ設定が用いられます。
タグEが存在して、タグBが存在しない場合は、グループ起動時のメッセージはフェイルオーバー完了と同じ設定が用いられます。
タグMに対して有効な設定はyesとnoのみです。no以外はyesとみなします。

タグ 1 ～9に対して有効な設定はnoとメッセージのみです。yesはyesという文字列がメッセージとして設定されたとみなします。

- * メッセージの文字列長
メッセージは最大128文字までです。

(ファイル記述例)

```
#####
#                                                                    #
#   NEC CLUSTERPRO armcl.exe configuration file                      #
#                                                                    #
#   注意: 本ファイルはCLUSTERPRO Client の設定ファイルです。      #
#   設定変更する場合は必ずマニュアルを参照してください。        #
#                                                                    #
#####

##
## message table
## @ clustername
## % servername
## Smessage (failoverstart)
## Emessage (failoverend)
## Bmessage (boot)
## Hmessage (Shutdown)
## M yes or no      (Broadcast Message POPUP or NOT)
## 0 .. 9 message (Broadcast Message)
##

#####

@CLUSTER1
Sカスタマイズメッセージ(クラスタ内共通 フェイルオーバー開始) Cluster=%CLUSTER% Group=%GROUP%
Server=%SERVER% IP=%IP%
Eカスタマイズメッセージ(クラスタ内共通 フェイルオーバー終了) Cluster=%CLUSTER% Group=%GROUP%
Server=%SERVER% IP=%IP%
Bカスタマイズメッセージ(クラスタ内共通 起動) Cluster=%CLUSTER% Group=%GROUP%
Server=%SERVER% IP=%IP%
Hカスタマイズメッセージ(クラスタ内共通 停止) Cluster=%CLUSTER% Group=%GROUP%
Server=%SERVER% IP=%IP%
Myes
#
%Group1
Sカスタマイズメッセージ(Group1 フェイルオーバー開始, グループ停止) Cluster=%CLUSTER%
Group=%GROUP% Server=%SERVER% IP=%IP%
Eカスタマイズメッセージ(Group1 フェイルオーバー終了, グループ起動) Cluster=%CLUSTER%
Group=%GROUP% Server=%SERVER% IP=%IP%
Myes
OSERVER1 No 0 message.
1SERVER1 No 1 message.
2SERVER1 No 2 message.
#
%Group2
Sno
Eno
Mno

#####
```

1.4.4 メッセージ履歴ログ

CLUSTERPROクライアントではメッセージ履歴ログを表示します。履歴は100メッセージまで保存し、100メッセージを超えると古いメッセージが捨てられます。

[illegible]

1.4.5 CLUSTERPROクライアントの自動アップデート

CLUSTERPROクライアントは、起動時にサーバ上により新しいCLUSTERPROクライアントモジュールが存在した場合、自動的にアップデートする機能を持ちます。

本機能はクライアント設定により、「確認」「自動」「無効」のいずれかに設定できます。

- * 「確認」：アップデートが必要な場合にポップアップメッセージを出力し、アップデートを行うか否か(OKまたはキャンセル)をユーザに選択させる。(既定値)
- * 「自動」：アップデートが必要な場合にユーザに確認することなくアップデートを行う。
- * 「無効」：アップデートは行わない。

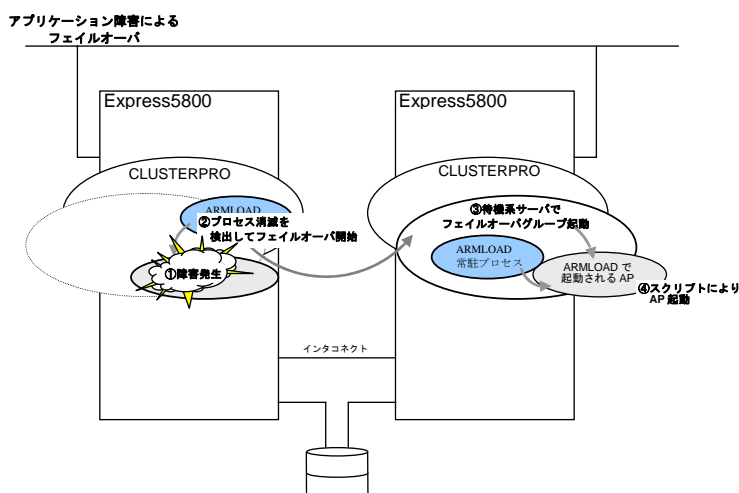
1.4.6 CLUSTERPROサーバ・クライアント対応表

		クライアント					
		Ver8.0	Ver 7.0	Ver 6.0	Ver 5.x	Ver 4.x	Ver 3.0
サーバ	Ver 8.0	○	○	○	○	○	×
	Ver 7.0	○	○	○	○	○	×
	Ver 6.0	○	○	○	○	○	×
	Ver 5.x	○	○	○	○	○	×
	Ver 4.x	○	○	○	○	○	×
	Ver 3.0	×	×	×	×	×	○

2 高度なシステムの設計

2.1 アプリケーション監視(ARMLOAD)

フェイルオーバーグループのスクリプトから業務AP/サービスを起動する場合、ARMLOADコマンド(ARMLOAD.EXE)を使用して起動することにより、起動したAP/サービスの死活監視を行うことが可能です。



■通常運用時

ARMLOADによって起動したAP/サービスの死活監視を行います。APの場合はプロセスの存在、サービスの場合はそのサービスが停止していないかを確認します。

■AP/サービス異常発生時

AP/サービスに異常が発生するとARMLOADのパラメータ指定に従って、ARMLOAD常駐プロセスが異常を検出し、フェイルオーバーグループを次のプライオリティのサーバへ移動します。

2.1.1 監視対象となる障害

監視対象となる障害は以下のものです。

- * ARMLOADが直接起動したプロセスの消滅
- * ARMLOADが直接起動したサービスの停止

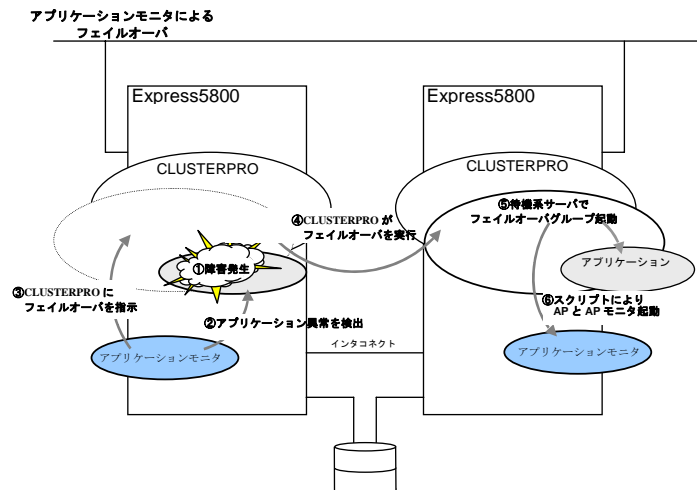
2.1.2 環境設定

フェイルオーバーグループの開始スクリプトにARMLOADコマンドで業務AP/サービスを起動するように記述します。また、停止スクリプトにARMKILLコマンドで業務AP/サービスを終了するように記述します。

ARMLOADコマンドの詳細は、「CLUSTERPROシステム構築ガイド コマンドリファレンス」を参照してください。

2.2 アプリケーションモニタ

ARMLOADはARMLOADが直接起動したプロセス/サービスの死活監視のみを行います。アプリケーションごとの特性に応じたアプリケーションモニタを作成することで、アプリケーションのストールなどを監視することができます。



■ アプリケーションモニタによるフェイルオーバー

次のCLUSTERPROコマンドを利用して、アプリケーションモニタはグループのフェイルオーバーを実行することができます。

+ ARMDOWN

サーバをシャットダウンさせることでフェイルオーバーを実行します。

Win32APIを使用してシャットダウンすることでもフェイルオーバーを実行することができます。

+ ARMFOVER

グループ名を指定することで、フェイルオーバーやグループの移動を実行します。

グループ名はスクリプトの環境変数ARMS_GROUPNAMEで引き取ることができます。

※ コマンドの詳細は、「CLUSTERPROシステム構築ガイド コマンドリファレンス」を参照してください。

■ アプリケーション監視

監視方法はアプリケーションごとに異なりますが、例えば次のような方法で監視を行います。

+ ストール監視

監視対象がデータベース(DBMS)の場合、定期的にデータベース上に存在するテーブルを照会し、応答がない場合に異常と判断しフェイルオーバーを実行します。

Webサーバの場合は、定期的にWebアクセスすることでストール監視を行います。

+ その他の監視

アプリケーションが異常状態になる時のシステム内の異常要素(例えばメモリ不足など)が分かる場合、システム内の異常要素を監視することで、フェイルオーバーを実行します。

2.3 イベントログ監視(ESMPRO/AlertManager連携)

CLUSTERPROはESMPRO/AlertManagerと連携することで、システムの異常を示すイベントログをきっかけにフェイルオーバーすることができます。イベントログ監視を行うためには、クラスタサーバ上にESMPRO/ServerAgentおよびESMPRO/AlertManagerがセットアップされている必要があります。

同様に、ESMPRO/ServerAgentが監視する温度異常などをきっかけにフェイルオーバーすることもできます。

2.3.1 環境設定

クラスタを構成する全てのサーバで、ESMPRO/AlertManagerから監視対象イベントログの通報設定で、フェイルオーバーコマンドの実行を登録します。

例えば、異常を検出した場合、ARMDOWNコマンドを登録します。



ESMPRO/AlertManagerの設定方法の詳細はESMPRO/AlertManagerのマニュアルを参照してください。

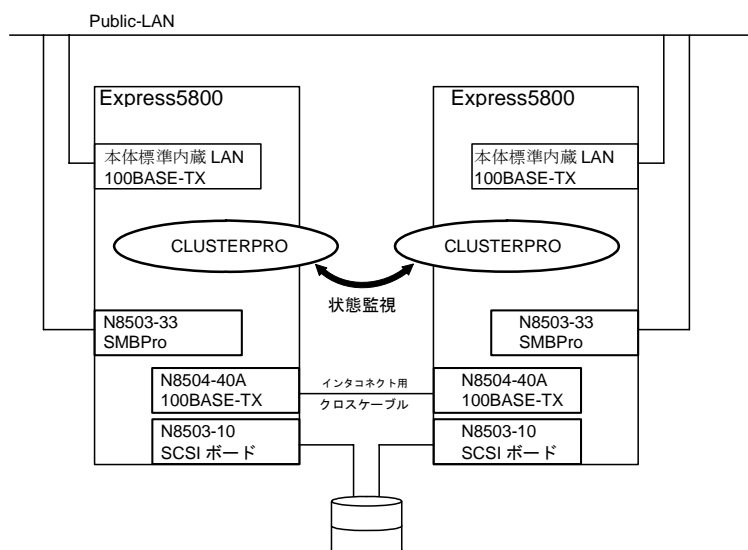
2.4 相手サーバの強制停止(サーバマネージメントボード)

ミラーディスクを使用した環境ではサーバマネージメントボードによる相手サーバの強制停止機能は使用できません。

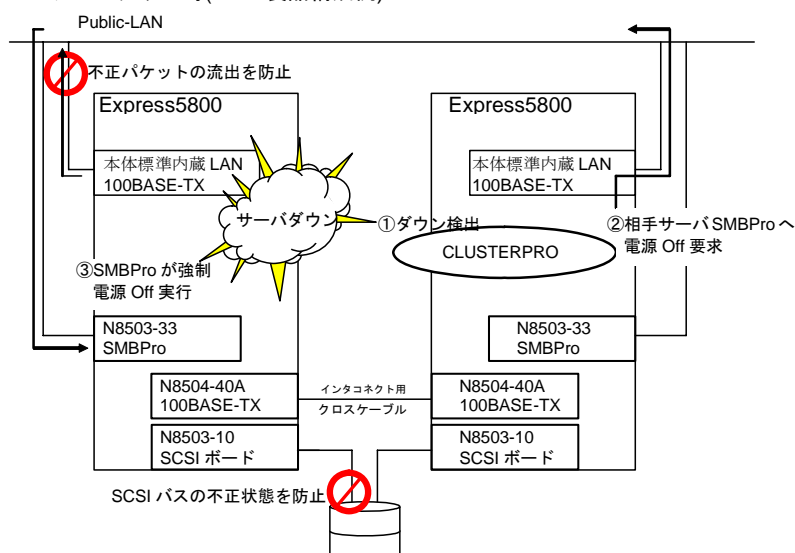
本機能を使用するためには、NECのサーバマネージメントボード (N8503-33 サーバマネージメントボード)あるいは、それと同等のサーバマネージメントボードが必要です

サーバダウン発生時に、サーバマネージメントボードのLANポートへコマンドを送信し障害の発生した相手サーバの電源を確実に切断します。SCSIバスの不正状態、LAN上の不正データによるフェイルオーバーの失敗を防止します。

■通常運用時(NEC 製品構成例)



■サーバダウン時(NEC 製品構成例)



2.4.1 サポート機種

サーバマネージメントボードによる強制停止機能をサポートしているサーバ製品については、製品通知やセールスマニュアルなどでご確認ください。

2.4.2 サポート対象サーバマネージメントボード

以下のNECのサーバマネージメントボード (N8503-33 サーバマネージメントボード)あるいは、それと同等のサーバマネージメントボードが必要です。また、サーバ本体側で以下のNECのサーバマネージメントボード (N8503-33 サーバマネージメントボード)あるいは、それと同等のサーバマネージメントボードをサポートしている必要があります。

- * N8503-33 サーバマネージメントボード

2.4.3 サポートするクラスタの運用形態

以下の運用形態をサポートします。

- * 2ノードまで共有ディスク(FibreChannel,SCSI接続)使用型またはデータミラーリング使用型のクラスタシステム

2.4.4 接続形態

以下の図のような2つの形態をサポートします。

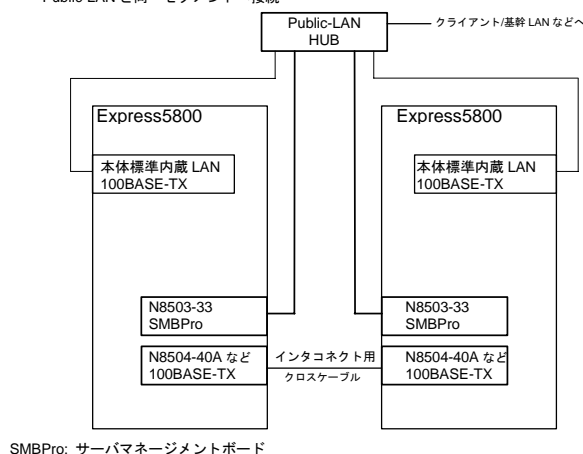
■接続形態1

サーバが使用しているPublic-LANと同一LANに収容します。

- * メリット
 - + 新たに専用のLANボードの追加が不要
 - + サーバマネージメントボードのLANポートを使用したサーバマネージメントボード単体の機能が使用可能
- * デメリット
 - + サーバのPublic-LANのボード障害時に本機能が使用できない
 - + サーバマネージメントボード用にIPアドレスが必要

■接続例 1(NEC 製品構成例)

Public-LAN と同一セグメントへ接続



■ 接続形態2

双方のサーバで相手サーバのサーバマネージメントボードと通信するためのLANボードを増設し、LANをたすき掛け状に接続します。

* メリット

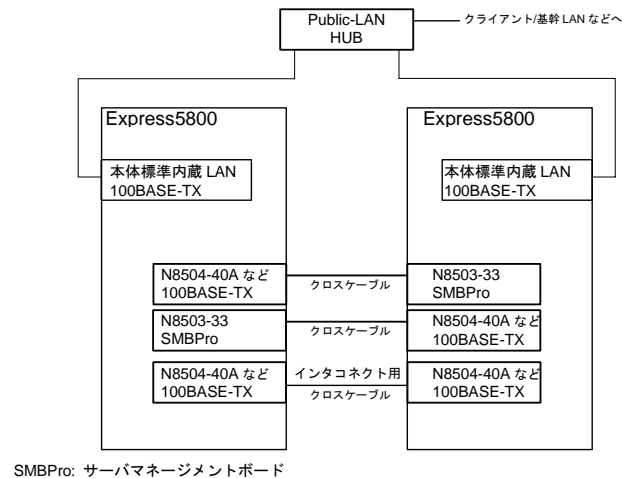
- + サーバのPublic-LANのボード障害時にも確実に本機能が動作する
- + サーバマネージメントボード用にプライベートIPアドレスが使用可能

* デメリット

- + 新たに専用のLANボードの追加が必要
- + サーバマネージメントボードのLANポートを使用したサーバマネージメントボード単体の機能が使用不可能

■ 接続例 2(NEC 製品構成例)

互いに LAN ボードへ接続



2.4.5 環境設定

サーバマネージメントボードと連携するためには、以下の設定が必要です。

- (1) サーバマネージメントボード自身の設定⁴
- (2) CLUSTERPRO SMBアドミニストレータの設定

サーバマネージメントボード自身の設定で必要なパラメータとCLUSTERPRO SMBアドミニストレータについては、「CLUSTERPROシステム構築ガイド GUIリファレンス」を参照してください。

⁴ 設定方法はサーバマネージメントボードに添付されているマニュアルを参照してください。

2.4.6 注意事項

サーバマネージメントと連携をすると、サーバ間のハートビートが途切れた場合には、サーバの状態に関わらずサーバマネージメントボードによる電源の切断を実行します。

そのため、以下の注意があります。

- * インタコネクトとして設定したLANがいずれも断線した場合、サーバ起動状態であっても電源が切断されます。その場合、実行中のアプリケーションやサービスのデータが保存されない場合があります。
- * パニックによるサーバダウンの場合には、メモリダンプの保存中であっても電源が切断されます。その場合、パニックの原因解析ができない場合があります。
- * スタートメニューからOSのシャットダウンを実行した場合、シャットダウン処理中であっても電源が切断されます。その場合、実行中のアプリケーションやサービスのデータが保存されない場合があります。この問題を避けるために、ハートビート検出タイムアウト時にはOSのシャットダウンに必要な時間より長い時間を設定してください。

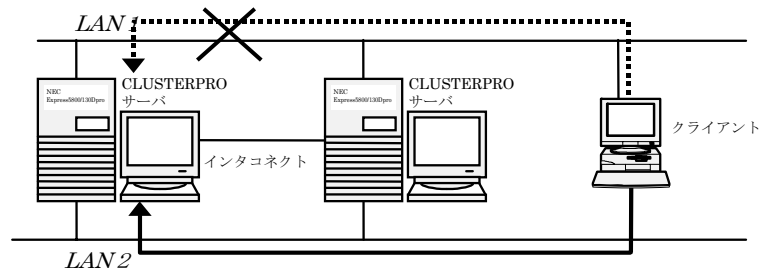
2.5 LAN二重化

2.5.1 LAN二重化構成

- * サーバへ、インタコネク専用LAN以外のLANが複数接続されている場合に限り、仮想IPアドレス及びクライアントAPIを使って取得される実アドレスについて、LANの二重化をサポートします。

LANの二重化の対象となる構成は以下の3通りです。

【構成1】二重化されたLANに、クライアントとサーバが同じネットワークセグメントに存在する場合



【構成2】二重化されたLANの両方ともに、クライアントとサーバ間にルータが存在する場合

図 1

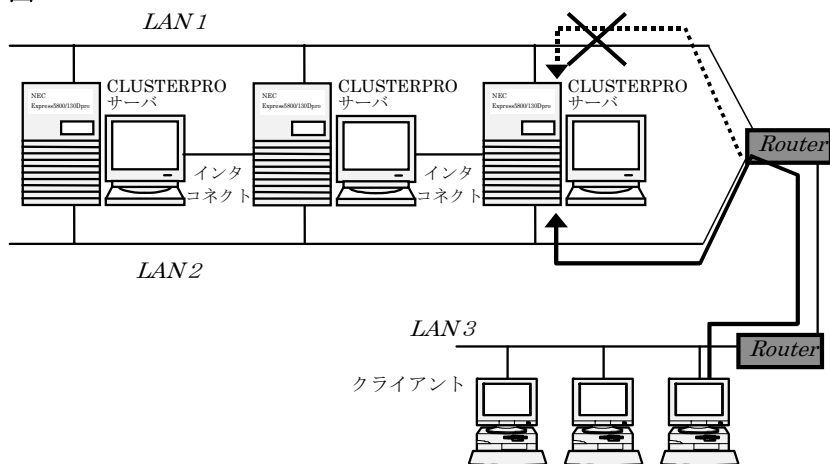


図 2

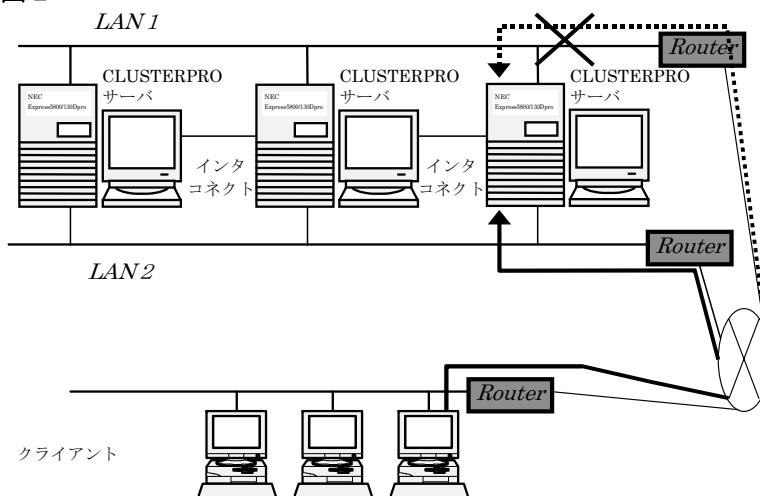
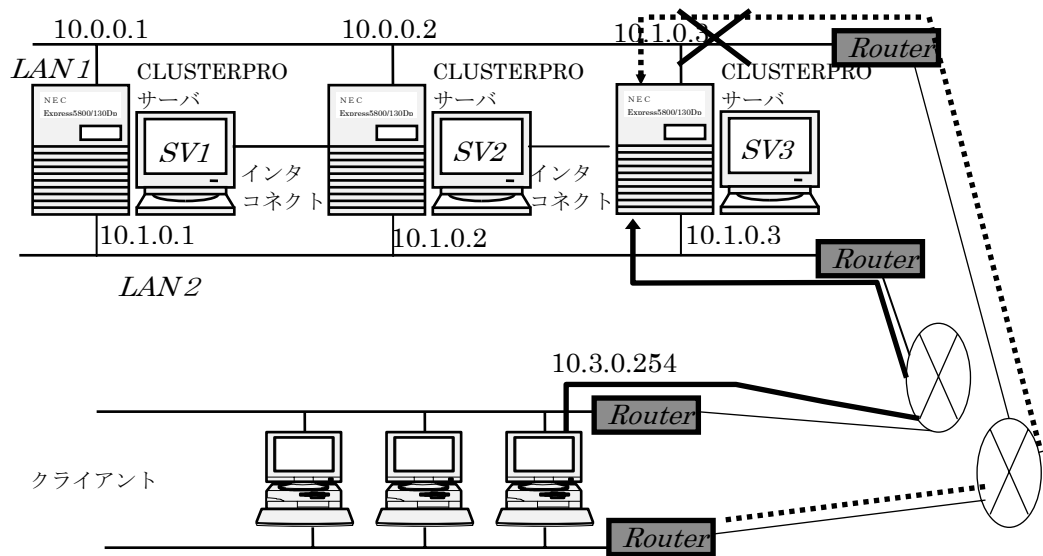


図 2 の場合、ネットワーク全体が動的経路制御をおこなう必要があります。

【構成3】 多重化されたパブリックLANの両方ともに、クライアントとサーバ間にルータが存在し、経路の分岐点がクライアントである場合



ネットワーク全体が動的経路制御をおこなう必要があります。

2.5.2 注意事項

- * 構成3は、下記の各バージョン以上でサポートします。
 CLUSTERPRO Ver.4.0にしましてはVer.4.0p(例えばESS RL1999/12)以上
 CLUSTERPRO Ver.4.1にしましてはVer.4.18(例えばESS RL1999/12)以上
 CLUSTERPRO Ver.4.2にしましてはVer.4.25(例えばESS RL1999/12)以上
 CLUSTERPRO Ver.5.0にしましてはVer.5.03(例えばESS RL1999/12)以上
 CLUSTERPRO Ver.5.1以上
- * 構成1及び構成3では、クライアントにCLUSTERPROクライアントをインストールする必要があります。構成2では、CLUSTERPROクライアントのインストールは不要です。
- * 構成3のためには、クライアント設定ファイルに、クライアント側のゲートウェイアドレスを設定する必要があります。例えば上記の例では、クライアント設定ファイルは以下のようになります。

```
@CLUSTER
%SV1:10.0.0.1/10.2.0.254,10.1.0.1/10.3.0.254:20006
%SV2:10.0.0.2/10.2.0.254,10.1.0.2/10.3.0.254:20006
%SV3:10.0.0.3/10.2.0.254,10.1.0.3/10.3.0.254:20006
```

クライアントーサーバ間に仮想IPアドレスを用いた場合、仮想IPアドレスのネットワーク経路を正常なパブリックLANにむけるように切替をおこなっています。

構成1及び構成3では、CLUSTERPROクライアントがネットワーク経路の切替を行います。

構成2では、ルータの動的経路制御機能によってネットワーク経路の切替が行われます。

- * いずれの構成でも、実IPアドレスを取得するクライアントAPIに対しては、正常なパブリックLANのIPアドレスを返却します。クライアントAPIを使用するためには構成にかかわらず、CLUSTERPROクライアントのインストールと設定が必要です。

- * いずれの構成でも、ネットワーク経路の異常を検出し、他の経路に切り替える場合は、監視APIを発行しているアプリケーションに対しては、フェイルオーバー開始のイベントを通知した後、フェイルオーバー完了のイベントを通知します。
また、クライアント画面上に、ネットワーク経路の異常/切替を示すメッセージ（ポップアップウィンドウ）を表示します。
クライアントAPIおよびポップアップを使用するためには、構成にかかわらず、**CLUSTERPRO**クライアントのインストールと設定が必要です。
- * いずれの構成でも、すべてのLANから応答が途切れ、かつサーバからのフェイルオーバーなどの通知がない場合は、監視APIを発行しているアプリケーションに対して、フェイルオーバーグループの停止イベントを通知します。
また、クライアント画面上に、サーバからの応答が途切れたことを示すメッセージ（ポップアップウィンドウ）を表示します。また、この状態から復帰した場合には、監視APIを発行しているアプリケーションに対してはフェイルオーバーグループの開始イベントを通知します。また、クライアント画面上にサーバからの応答が回復したことを示すメッセージ（ポップアップウィンドウ）を表示します。
クライアントAPIおよびポップアップを使用するためには、構成にかかわらず、**CLUSTERPRO**クライアントのインストールと設定が必要です
- * 優先度の高いネットワーク経路に異常が発生したためネットワーク経路を切り替えた後に、異常を起こしたネットワーク経路が回復した場合でも、クライアントAPI、ポップアップ、構成1及び構成3での仮想IPアドレスのネットワーク経路については、優先度の高い経路への切替は自動的には行われません。
優先度の高い経路に切り替えるためには、クライアントを再起動するか、**armclpl**コマンドの**-r**オプションを使用してください。構成2での仮想IPアドレスのネットワーク経路については、ネットワークの構成及び動的経路制御に使用するアルゴリズムによって振る舞いが決定されます。

2.6 VERITAS Storage Foundation

2.6.1 概要

VERITAS Storage Foundation(※)を使用することにより、共有ディスクのディスクリソース (Volume Managerディスクグループ) として、ダイナミックディスクが利用できます。ダイナミックディスクを利用することにより、既存ボリュームの動的拡張をすることができます。

(※) VERITAS Storage Foundationは、VERITAS Volume Managerを名称変更しアップデートした、新しいバージョンです。

2.6.2 Volume Managerディスクグループ

Volume Managerディスクグループは、既存のディスクリソースの切替パーティションに相当します。VERITAS Storage Foundationでは、ディスクをディスクグループに分けて管理しています。ディスクグループには以下の3種類があります。

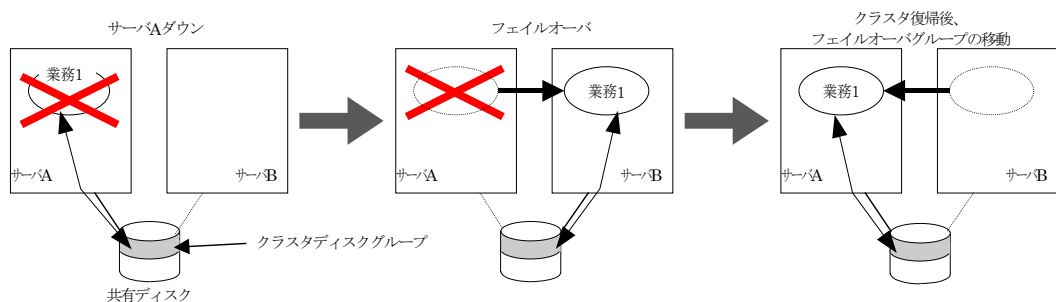
- * ベーシックグループ
- * ダイナミックグループ
- * クラスタディスクグループ

切替パーティションは1リソースに1パーティションが対応しますが、Volume Managerディスクグループは1リソースに1クラスタディスクグループが対応します。クラスタディスクグループはダイナミックディスクにクラスタ機能を付加したものです。

フェイルオーバー時の切替はフェイルオーバーグループ毎に、フェイルオーバーポリシーにしたがって行われます。業務に必要なデータは、クラスタディスクグループ内に作成するボリュームに格納しておくことで、フェイルオーバー時/フェイルオーバーグループの移動時等に、自動的に引き継がれます。片方向スタンバイクラスタシステムおよび双方向スタンバイクラスタシステムの運用形態が可能です。

クラスタディスクグループ内に作成するボリュームのファイルシステムは、必ずNTFSにしてください。また、全サーバで、同一領域に同一ドライブ文字を割り付けてください。

クラスタディスクグループの作成およびVolume Managerディスクグループの設定手順については、「CLUSTERPROシステム構築ガイド クラスタ生成ガイド」を参照してください。



2.6.3 動作環境

VERITAS Storage Foundationの動作環境については、VERITAS Storage Foundationの製品ガイド等を参照してください。

本バージョンのCLUSTERPROがサポートしているVERITAS Storage Foundationは、「VERITAS Storage Foundation 4.1 for Windows」です（2005年4月28日時点）。また、「VERITAS Storage Foundation 4.1 for Windows Rollup Patch 1」以降の適用を推奨します。

2.6.4 注意事項

VERITAS Storage Foundationを使用するに当たって、以下の注意事項があります。

(1) CLUSTERPROのシステム構成に関して

- + 1つのクラスタシステムを構成できるサーバ数は最大2台までです。
- + Oracle Parallel Serverは使用できません。
- + 切替パーティションは使用できません。代わりにVolume Managerディスクグループを使用してください。
また、共有パーティション/CLUSTERパーティションも使用できません。
- + ネットワークパーティション解決方式としては、共有ディスク方式が使用できないためCOM方式が必須です。
- + 「サーバ間のハートビートタイムアウト」の設定は、3秒×10回以上となるように設定してください。
- + 待機系からのディスクチェックはできません。
- + ディスクパスの切替時間に約30秒以上の時間を要します。

(2) クラスタディスクグループの構成に関して

- + クラスタディスクグループのボリュームは必ずNTFSファイルシステムでフォーマットし、ドライブ文字を割り当ててください。
- + クラスタディスクグループ名の最大長は13文字です。
クラスタディスクグループ名は、13文字以内の英数字(大小文字の区別無)とハイフン(-)アンダーバー(_)で指定してください。
- + クラスタディスクグループ名にDOSの物理デバイス名は使用しないでください。
- + クラスタディスクグループ名は大文字、小文字を区別しません。
- + 1クラスタシステムに作成できるクラスタディスクグループの数は最大26個です。(システムディスクを含む)
- + クラスタディスクグループに作成できるボリュームの数は、ドライブ文字が割り当てられる範囲です。
- + ボリュームレイアウトの種類としてRAID5、ミラーは使用できません。
- + クラスタディスクグループに複数のボリュームを作成する場合は、同じ種類のボリュームを作成してください。
- + クラスタディスクグループ名は1クラスタシステムを構成する全サーバで同じになるように設定してください。
- + 複数のクラスタディスクグループ作成する場合は、他のクラスタグループ名が重複しないようにしてください。
- + クラスタディスクグループに使用できるディスク(LUN)の最大数は128です。

(3) 運用に関して

- + クラスタディスクグループに所属する論理ディスクのうち、半数以上(半数も含む)の論理ディスクが認識できない場合、Volume Managerディスクグループは活性化できません。
- + ディスクアレイ装置に付属するディスクアレイ装置の設定/監視ツールは、Volume Managerディスクグループを活性化状態の間だけ正しく動作します。

(4) 保守に関して

- + OSの[ディスクの管理]でクラスタディスクグループを構築した論理ディスクを操作しないでください。OSの[ディスクの管理]は以下を指します。
[スタート]―[プログラム]―[管理ツール]―[コンピュータの管理]―[ディスクの管理]
- + クラスタディスクグループのボリュームに対してchkdsk /f を実行する場合は、そのボリュームを使用しているアプリケーションを全て終了させてから実行します。全て終了させていない場合は、

C:\>chkdsk /f j:

ファイル システムの種類は NTFS です。

現在のドライブはロックできません。

ボリュームが別のプロセスで使用されているため、CHKDSK を
実行できません。次回のシステム再起動時に、このボリュームの
チェックをスケジュールしますか (Y/N)?

と表示されますが、Yを選択しても次回のシステム再起動時にchkdskが起動されません。