

# CLUSTERPRO<sup>®</sup> システム構築ガイド

---

CLUSTERPRO<sup>®</sup> for Windows Ver 8.0

---

## システム設計編(基本/共有ディスク)

第2版 2005.08.31

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	2008. 08. 31	全般	CLUSTERPRO LXに対応

## 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 CPRO-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。

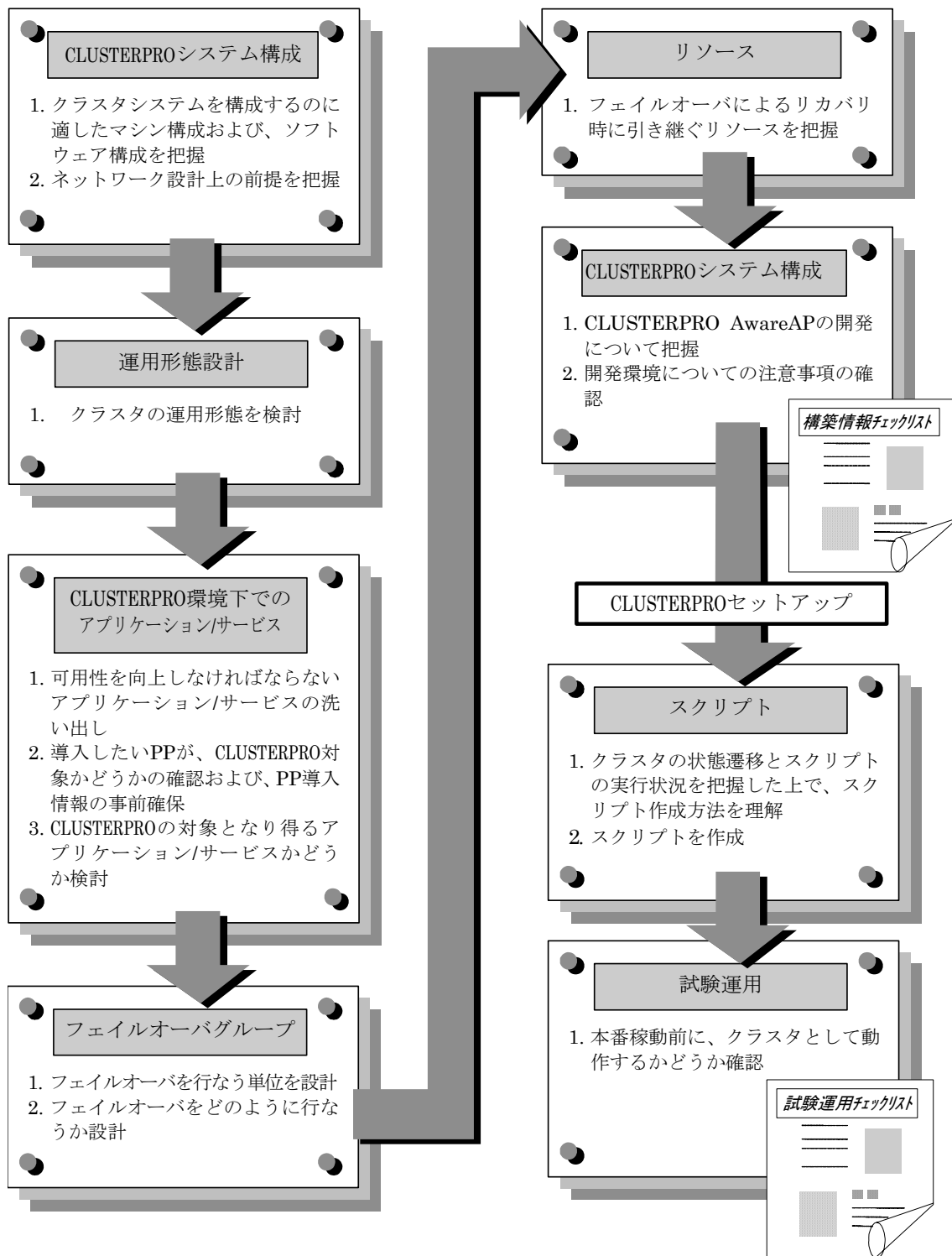
# 目次

---

1	CLUSTERPROシステム設計手順 .....	7
2	CLUSTERPROシステム構成 .....	8
2.1	マシン構成 .....	8
2.1.1	クラスタサーバ .....	9
2.1.2	管理クライアント .....	9
2.1.3	共有ディスク .....	9
2.1.4	インタコネクト .....	9
2.2	ソフトウェア構成 .....	10
2.2.1	動作環境 .....	11
2.2.2	クラスタサーバ .....	11
2.2.3	管理クライアント .....	13
2.3	ネットワーク設計 .....	14
2.3.1	ネットワークの概要 .....	14
2.3.2	クラスタサーバ .....	16
2.3.3	管理クライアント .....	16
2.3.4	クライアント .....	16
2.3.5	ルータ .....	17
2.3.6	LANの二重化 .....	17
3	運用形態設計 .....	18
3.1	片方向スタンバイクラスタ .....	19
3.2	同一アプリケーション双方向スタンバイクラスタ .....	20
3.3	パラレルクラスタ .....	21
4	CLUSTERPRO環境下でのアプリケーション/サービス .....	22
4.1	業務の洗い出し .....	22
4.2	CLUSTERPRO環境下でのアプリケーション/サービス .....	22
4.2.1	サーバアプリケーション .....	22
4.2.2	サーバアプリケーションについての注意事項 .....	22
4.2.3	アプリケーション使用上の注意 .....	25
4.2.4	クライアントアプリケーション .....	27
4.2.5	クラスタ対応の例 .....	27
4.3	業務形態の決定 .....	27
5	フェイルオーバーグループ .....	28
5.1	クラスタリソース .....	29
5.2	属性 .....	29
5.2.1	フェイルオーバーグループ名 .....	29
5.2.2	起動属性 .....	29
5.2.3	フェイルオーバー属性 .....	30
5.2.4	フェイルバック属性 .....	30
5.2.5	フェイルオーバーポリシー .....	30
5.2.6	同期対象レジストリキー .....	34
5.2.7	アプリケーション/サービス .....	34
5.3	フェイルオーバー要因 .....	35
6	リソース .....	36
6.1	ディスクリソース .....	36

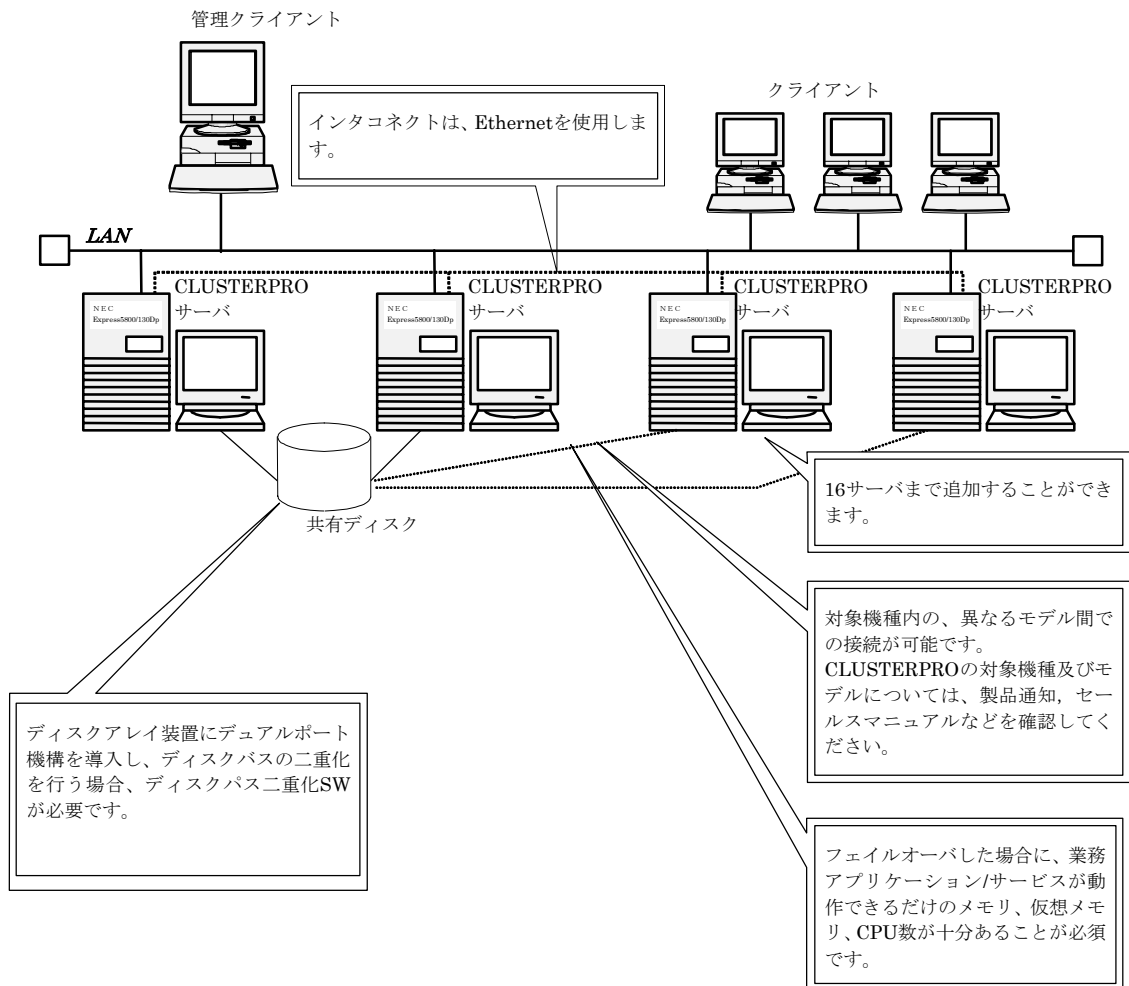
6.1.1	切替パーティション.....	36
6.1.2	共有パーティション.....	37
6.1.3	<b>CLUSTER</b> パーティション.....	38
6.2	フローティングIPアドレス.....	39
6.2.1	アドレスの割り当て.....	39
6.2.2	環境設定.....	40
6.2.3	経路制御.....	40
6.2.4	仮想コンピュータ名との対応付け.....	40
6.2.5	使用条件.....	40
6.2.6	フローティングIPアドレスによる接続形態.....	41
6.3	仮想コンピュータ名.....	45
6.3.1	仮想コンピュータ名の割り当て.....	45
6.3.2	リモートLANからの使用.....	47
6.3.3	仮想コンピュータ名の使用条件.....	49
6.3.4	仮想コンピュータ名により使用可能なサービス.....	49
6.3.5	仮想コンピュータ名により使用できないサービス.....	49
6.3.6	仮想コンピュータ名の使用に関する注意事項.....	50
6.3.7	<i>Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003</i> で仮想コンピュータ名を使用する場合.....	52
6.3.8	<i>Windows 98</i> で仮想コンピュータ名を使用する場合.....	52
6.3.9	<i>Windows Me</i> で仮想コンピュータ名を使用する場合.....	52
6.4	スクリプト.....	53
7	付録.....	54
7.1	サーバダウン時の切替時間.....	54
7.2	待機系からのディスクチェック.....	55
7.3	OSの部分ストール監視.....	56
7.4	アプリケーション障害対応.....	58
7.5	ESMPRO/AlertManagerとの連携.....	59

# 1 CLUSTERPROシステム設計手順



## 2 CLUSTERPROシステム構成

### 2.1 マシン構成





### 2.1.1 クラスタサーバ

- \* 共有ディスクによる運用のとき、CLUSTERPRO SEおよび、CLUSTERPRO SXは2～16サーバで構成します。
- \* 対象機種内の異なるモデル間での接続が可能です。CLUSTERPROの対象機種およびモデルについては、製品通知、セールスマニュアルを確認してください。
- \* フェイルオーバーした場合に、業務アプリケーション/サービスが動作できるだけのメモリ、仮想メモリ、CPU数が充分あることが必須です。
- \* インタコネクには、以下の規則があります。
  - + 1クラスタシステムに対して、最小2、最大16です。
  - + プライマリインタコネクはパブリックLANとの共用できません。

### 2.1.2 管理クライアント

- \* CLUSTERPROマネージャをインストールするマシンを管理クライアントと呼びます。
- \* Windows 98、Windows Me、Windows 2000、Windows XP、Windows Server 2003のいずれかが動作する必要があります。

### 2.1.3 共有ディスク

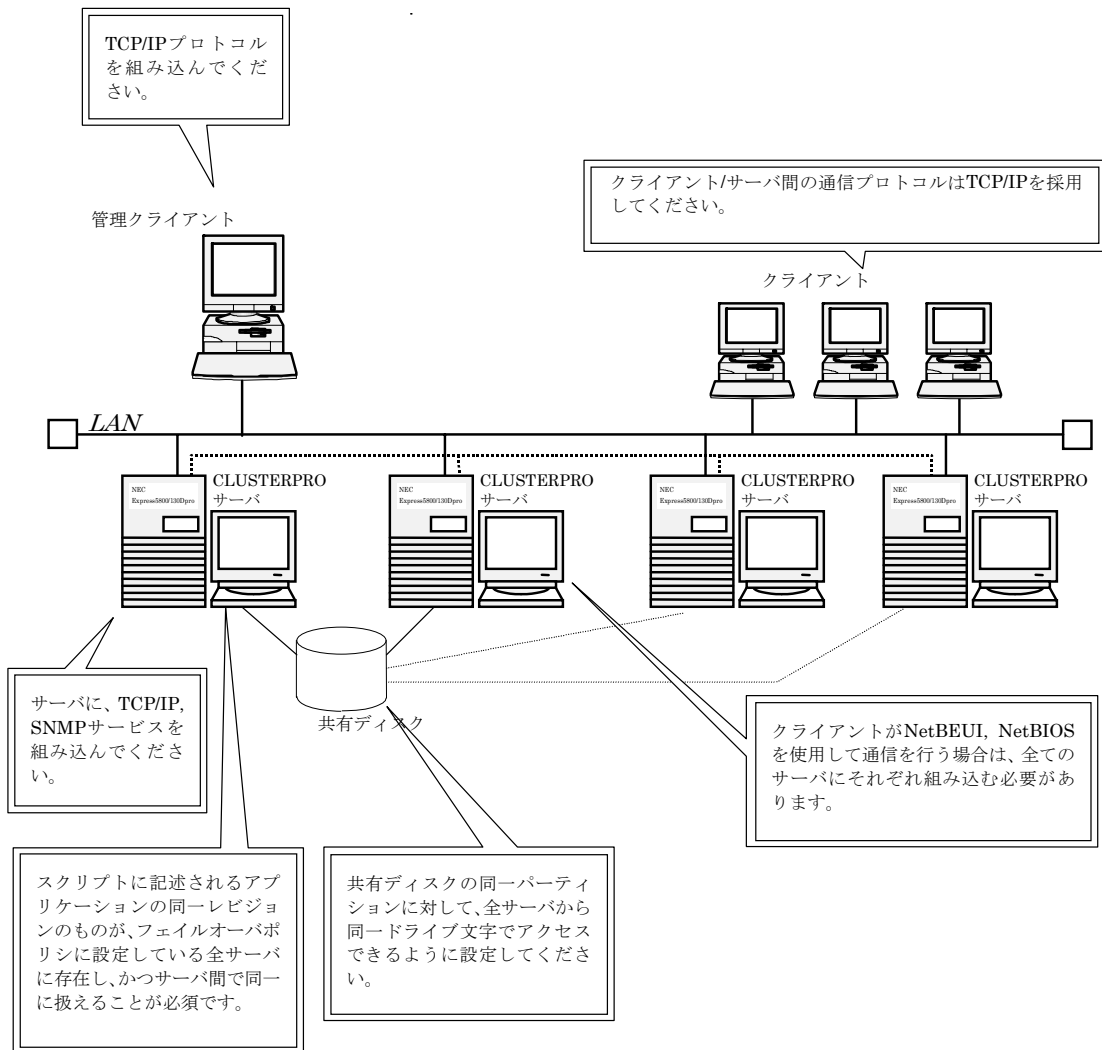
- \* 必要に応じて使用するアレイディスクに対応するアレイディスク管理ツールをインストールする必要があります。セットアップカードなどで、ご確認ください。
- \* NECのiStorageシリーズのデータレプリケーション機能を使用する場合、複製ディスク（RV：Replication Volume）をCLUSTERPROの共有ディスクとして利用することはできません。複製ディスクはCLUSTERPROサーバから接続できないようにするか、あるいはローカルディスクとして、いずれか一台のサーバからのみ接続するように構成する必要があります。

### 2.1.4 インタコネク

- \* 100BASE-TX以上のEthernetを使用します。（例えばNEC 100BASE-TX接続ボード（N8104-85）、1000BASE-SX接続ボード（N8104-84）などを使用します。）

## 2.2 ソフトウェア構成

下図は、CLUSTERPROを導入する場合のソフトウェア構成の一例です。



## 2.2.1 動作環境

- \* CLUSTERPRO Ver 8.0のマネージャは CLUSTERPRO Ver 5.0以降で構成されたクラスタシステムが管理可能です。Ver 4.2以前のCLUSTERPROで構成されたクラスタシステムを管理することはできません。  
また、Ver 4.2以前のCLUSTERPROマネージャでは、CLUSTERPRO Ver 5.0以降で構成されたクラスタシステムを管理することはできません。
- \* CLUSTERPRO SEおよびCLUSTERPRO SXの場合、1つのクラスタシステムを構成できるサーバ数は最大16までです。  
CLUSTERPRO LE/LXでは、2サーバの構成となります。
- \* CLUSTERPROサーバのインストールが必要です。

## 2.2.2 クラスタサーバ

### 2.2.2.1 共有ディスクに関する注意事項

- \* 同一パーティションに対して、フェイルオーバーポリシーのあるサーバから同一ドライブ文字でアクセスできるように設定してください。
- \* 1台のディスクに作成できるパーティション数は、最大32個です。
- \* 共有ディスクに対してFT Disk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、パリ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。
- \* Windows 2000, Windows Server 2003では、ダイナミックディスクにアップグレードしたディスクを、共有ディスクとして使用することはできません。ベーシックディスクのままにしておく必要があります。  
またGPT形式のディスクも使用することはできません。
- \* 共有ディスクには、以下の規則があります。
  - + 1クラスタシステムに対して、クラスタパーティション数は最大16までです。
  - + 1クラスタシステムに対して、切替パーティションは最大26までです。(システムディスクを含む)
  - + クラスタパーティション/共有パーティションはサーバの資源ツリーには表示しません。クラスタパーティション/共有パーティションの接続に失敗した場合にはサーバを黄色表示し、サーバ状態に「接続に失敗した共有資源があります」を表示します。
  - + VERITAS Storage Foundationを使用する場合、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。
  - + 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。
  - + 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を作成する場合は、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。

### 2.2.2.2 ネットワーク環境に関する注意事項

- \* TCP/IP,SNMPサービスを組み込む必要があります。
- \* クライアントがNetBEUI、NetBIOSを使用してサーバとの通信を行う場合は、サーバにもNetBEUI、NetBIOSを組み込む必要があります。(NETBEUIプロトコルを使用する場合、注意事項があります。「6.3.6 仮想コンピュータ名の使用に関する注意事項」を参照してください。)
- \* IPアドレスには、以下の規則があります。
  - + 1サーバに対して最大16(フローティングIPアドレスおよび仮想IPアドレスを除く)までです。
  - + 1サーバ内に同一ネットワークアドレスに属するIPアドレスが複数存在してはいけません。  
また、以下のように包含関係にあってもいけません。  
IPアドレス：10.1.1.10, サブネットマスク：255.255.0.0  
IPアドレス：10.1.2.10, サブネットマスク：255.255.255.0

### 2.2.2.3 クラスタ設定に関する注意事項

- \* クラスタ名には、以下の規則があります。
  - + 1バイトの英数大/小文字，ハイフン(-)，アンダーバー(\_)のみ使用可能です。
  - + 英大文字・小文字の区別はありません。
  - + 最大15文字(15バイト)までです。
  - + 各クラスタシステムに対して、一意な名前であればなりません。
- \* サーバ名には、以下の規則があります。
  - + OSで設定可能なコンピュータ名と同じ規則があります。
  - + 大文字・小文字の区別はありません。
  - + 最大15文字(15バイト)までです。
- \* フェイルオーバーグループには、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。
  - + フェイルオーバーグループ名には、以下の規則があります。
    - = 1バイトの英数大/小文字，ハイフン(-)，アンダーバー(\_)のみ使用可能です。
    - = 大/小文字の区別はありません。
    - = 最大15文字(15バイト)までです。
    - = クラスタシステム内で一意な名前であればなりません。
    - = PRNなどのDOS入出力デバイス名は使用できません。(フェイルオーバーグループ名として設定はできますが、グループの起動に失敗します。)
- \* クラスタパスワードについては、以下の規則があります。
  - + パスワード長は最大15バイトまでです。
- \* ユーザアカウントについては、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。
  - + ユーザ名/パスワードはユーザマネージャで設定されたもののみ使用できます。
  - + ユーザ名長は最大31バイトまでです。
  - + パスワード長は最大31バイトまでです。
- \* フローティング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。
  - + サーバのPublic-LANと同一ネットワークアドレス内で使用していないホストアドレスを割り当てる必要があります。
- \* 仮想コンピュータ名には、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。ただし、仮想コンピュータ名にフローティングIPアドレスが対応付けられている場合には、64からWINSクライアントとバインドされているNICの数を引いた数が、使用できる仮想コンピュータ名の数となります。
  - + 仮想コンピュータ名に使用可能な文字はOSで設定可能なコンピュータ名と同様です。
  - + 最大15バイトまでです。
  - + ネットワーク内に存在するサーバ名と同じ名前は使用できません。
  - + ネットワーク内で一意な名前であればなりません。

### 2.2.3 管理クライアント

- \* TCP/IPを組み込む必要があります。
- \* 1つのCLUSTERPROマネージャが管理できるクラスタシステムは最大128\*までです。
- \* 1つのクラスタシステムに接続できるCLUSTERPROマネージャ数は、クラスタシステム内の1サーバ当たり最大32\*までです。

---

\* システムリソースが不足する場合は、最大構成で動作できない場合があります。

## 2.3 ネットワーク設計

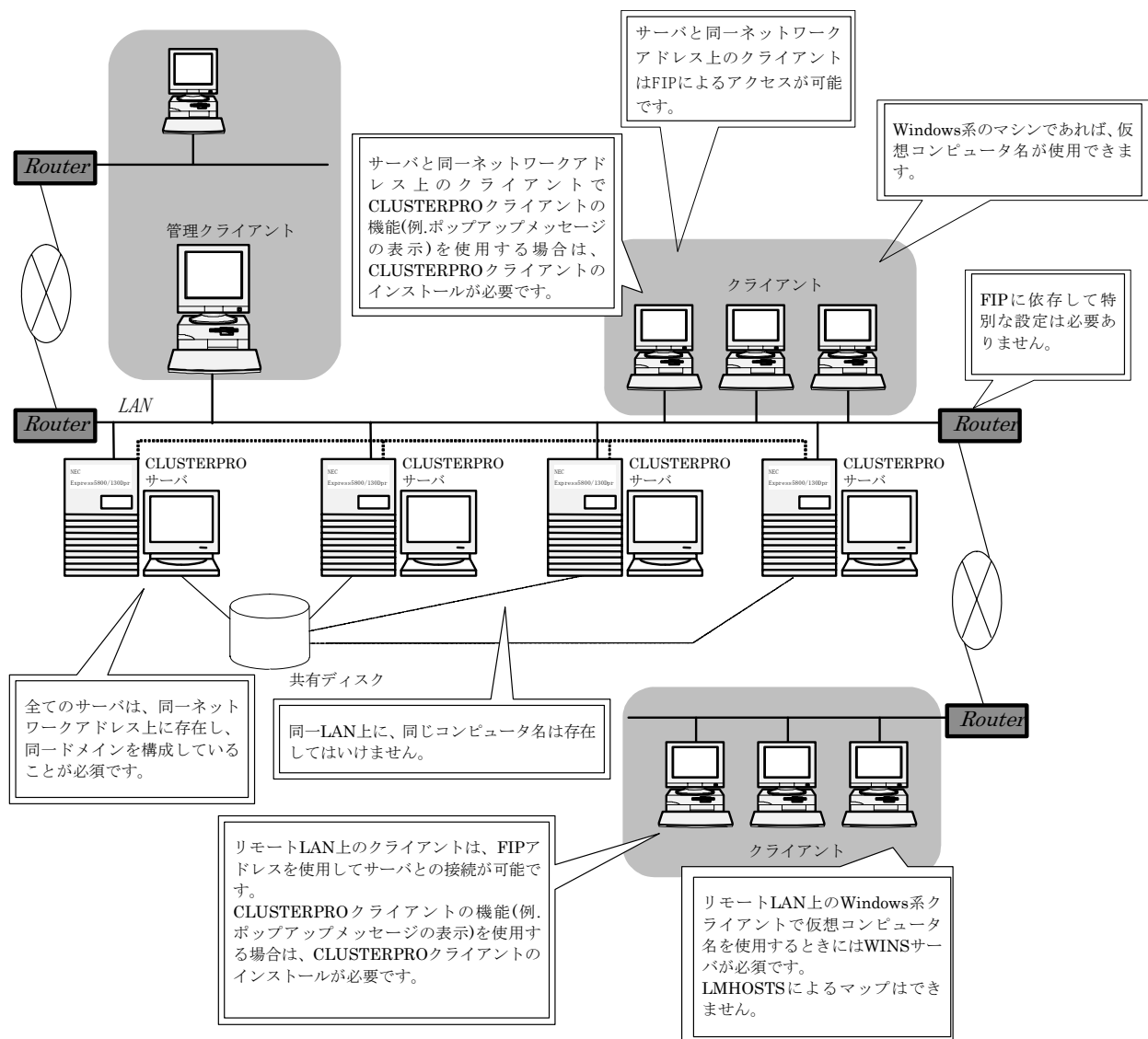
### 2.3.1 ネットワークの概要

フローティングIP(FIP)による方法と、仮想IPによる方法とがありますが、LAN二重化の必要がなければ、FIPの使用を推奨します。

(本章ではFIPに関してのみ記述します。なお、仮想IPによる設定は、「CLUSTERPRO システム構築ガイド システム設計編(応用)」を参照してください。)

フローティングIPは仮想IPと比較すると、以下の違いがあります。

	フローティングIP	仮想IP
使用可能IPアドレス	パブリックLANと同一ネットワークアドレス	パブリックLAN/インタコネクトとは別ネットワークアドレス
切替方式	サーバからのARPブロードキャストにより、ARPテーブル上のMACアドレスが切り替わる	サーバからのRIPブロードキャスト及び、CLUSTERPROクライアントにより、ルーティングテーブル上のgatewayアドレスが切り替わる
クライアントOS	選ばない	同一LAN上のクライアントは、Windows 98, Windows Me, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, UNIXに限る リモートLANではクライアントOSは選ばない
ルータ設定	不要	RIPを解釈できること
CLUSTERPROクライアント	不要	同一LAN上のクライアントでは必要
LAN多重化	不可	可能
潜在リソース	フローティングIP設定で設定されたIPアドレス一覧	—
サーバ間での使用	可能(但しパブリックLANのみ)	可能(断線による経路切り換えをサポート)



### フローティングIPを使用する場合

フローティングIP(FIP)については「6.2 フローティングIPアドレス」を参照してください。

リモートLAN上で仮想コンピュータ名を使用する場合のWINSサーバについては、「6.3.2 リモートLANからの使用」を参照してください。

仮想IPを使用する場合のネットワーク設計については「CLUSTERPRO システム構築ガイド システム設計編(応用)」を参照してください。

## 2.3.2 クラスタサーバ

- \* クラスタを構成する2～16台のサーバは、同一LAN上に存在し、同一ネットワークアドレスで、同一ドメインを構成していることが必須です。
- \* インタコネクトLAN、public-LANは、異なるネットワークアドレスである必要があります。インタコネクトLANのIPアドレスは、プライベートIPアドレスでも可能です。

### 2.3.2.1 Windows 2000, Windows Server 2003

Windows 2000, Windows Server 2003のActive Directory環境でCLUSTERPROシステムの構築が可能です。

- \* CLUSTERPROサーバは、同一ドメインに所属している必要があります。
- \* ドメインコントローラをCLUSTERPROサーバとすることは推奨しません。

## 2.3.3 管理クライアント

- \* CLUSTERPROマネージャのインストールが必要です。
- \* クラスタサーバと、同一ドメインに属している必要も、同一LAN上に存在する必要もありません。
- \* CLUSTERPROサーバとCLUSTERPROマネージャの間にファイアウォールが設置されている場合には、CLUSTERPROマネージャの動作は保証できません。

## 2.3.4 クライアント

- \* サーバと同一LAN上、リモートLAN上のすべてのWindows系クライアントは、フローティングIP(FIP)アドレスによるアクセスが可能です。また非Windows系OSでもARPをサポートしていれば、FIPアドレスによるアクセスが可能です。<sup>1</sup>
- \* LAN構成に関わらず、Windows 98, Windows Me, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003のクライアントで、CLUSTERPROクライアントの機能(例えば、ポップアップメッセージの出力やAPIを使用したアプリケーションの実行)を使用する場合には、CLUSTERPROクライアントのインストールが必要です。
- \* Windows 2000, Windows Me, Windows XP, Windows Server 2003 クライアントで仮想コンピュータ名を使用するときには、CLUSTERPROクライアントのインストールが必要です。  
なお、仮想コンピュータ名とFIPアドレスを対応付けている場合(「6.3.1.3 仮想コンピュータ名とフローティングIPアドレスとの対応付け」参照)には、CLUSTERPROクライアントのインストールは必須とはなりません。
- \* Windows 98クライアントで仮想コンピュータ名を使用するときには、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。詳しくは、「6.3.8 Windows 98で仮想コンピュータ名を使用する場合」を参照してください。  
なお、仮想コンピュータ名とFIPアドレスを対応付けている場合(「6.3.1.3 仮想コンピュータ名とフローティングIPアドレスとの対応付け」参照)には、CLUSTERPROクライアントのインストールは必須とはなりません。
- \* クラスタサーバとクライアントは同一ドメインに属している必要はありません。ただし、OSの提供するセキュリティ機能を使用するクライアントは、サーバと同一ドメインに属している必要が生じる場合もあります。

---

<sup>1</sup> 非Windows系のすべてのホストについての動作保証をするものではありません。運用前に十分な評価を行ってください。



### **2.3.5 ルータ**

\* フローティングIPのために特別な設定は必要ありません。

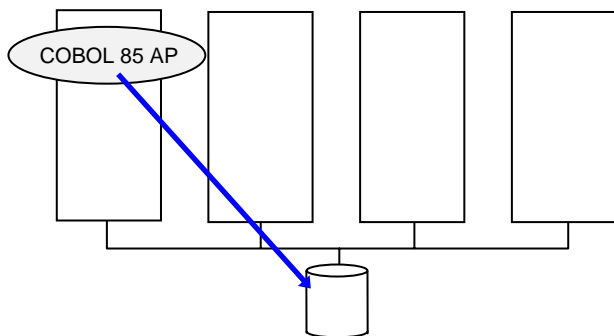
### **2.3.6 LANの二重化**

\* フローティングIPについては LANの二重化構成で、仮想IPのような動的な経路変更は行いません。動的な経路変更が必要な場合には、仮想IPを使用してください。

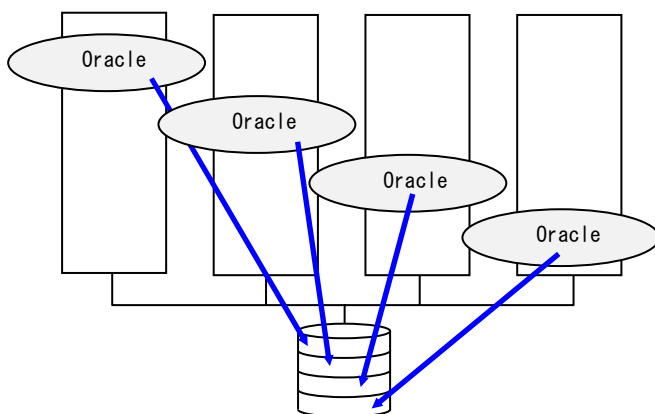
### 3 運用形態設計

CLUSTERPRO では、以下の3つの運用形態をサポートしています。

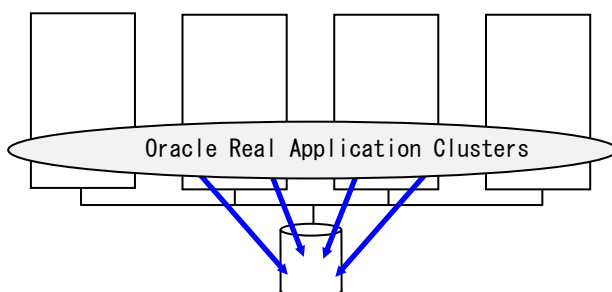
- \* 片方向スタンバイクラスタ  
クラスタシステム全体で同一の業務アプリケーションが1つしか動作しないシステム形態



- \* 同一アプリケーション双方向スタンバイクラスタ  
クラスタシステム全体で同一の業務アプリケーションが複数動作するシステム形態

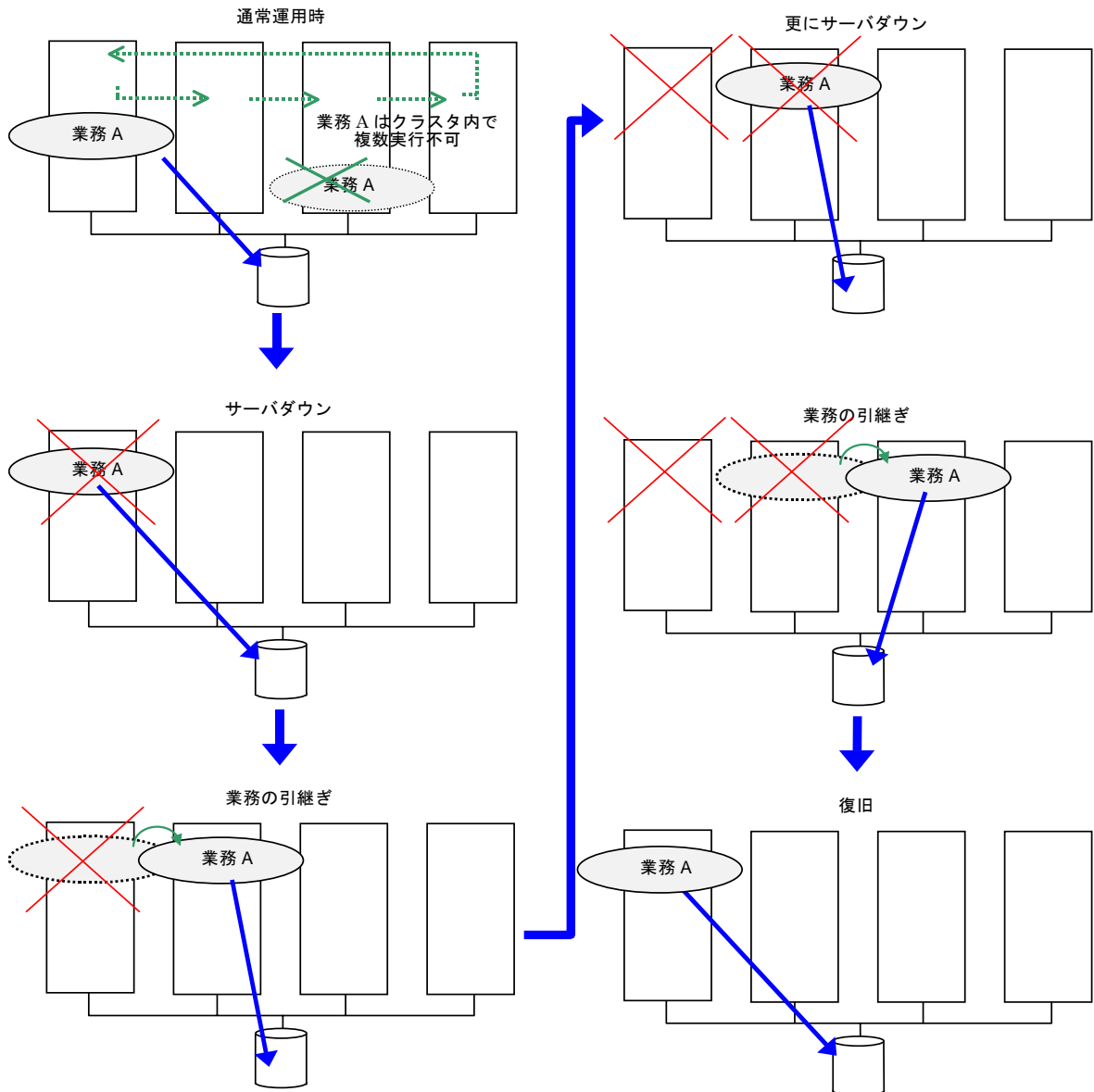


- \* パラレルクラスタ  
各サーバが同一の業務を分担し処理するシステム形態(サーバダウン時は縮退運転する)  
Oracle Real Application Clustersが必須

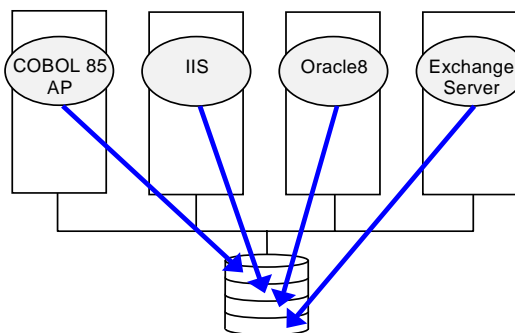


### 3.1 片方向スタンバイクラスタ

片方向スタンバイクラスタとは、ある業務についてフェイルオーバーグループを1グループに制限したクラスタシステムです。

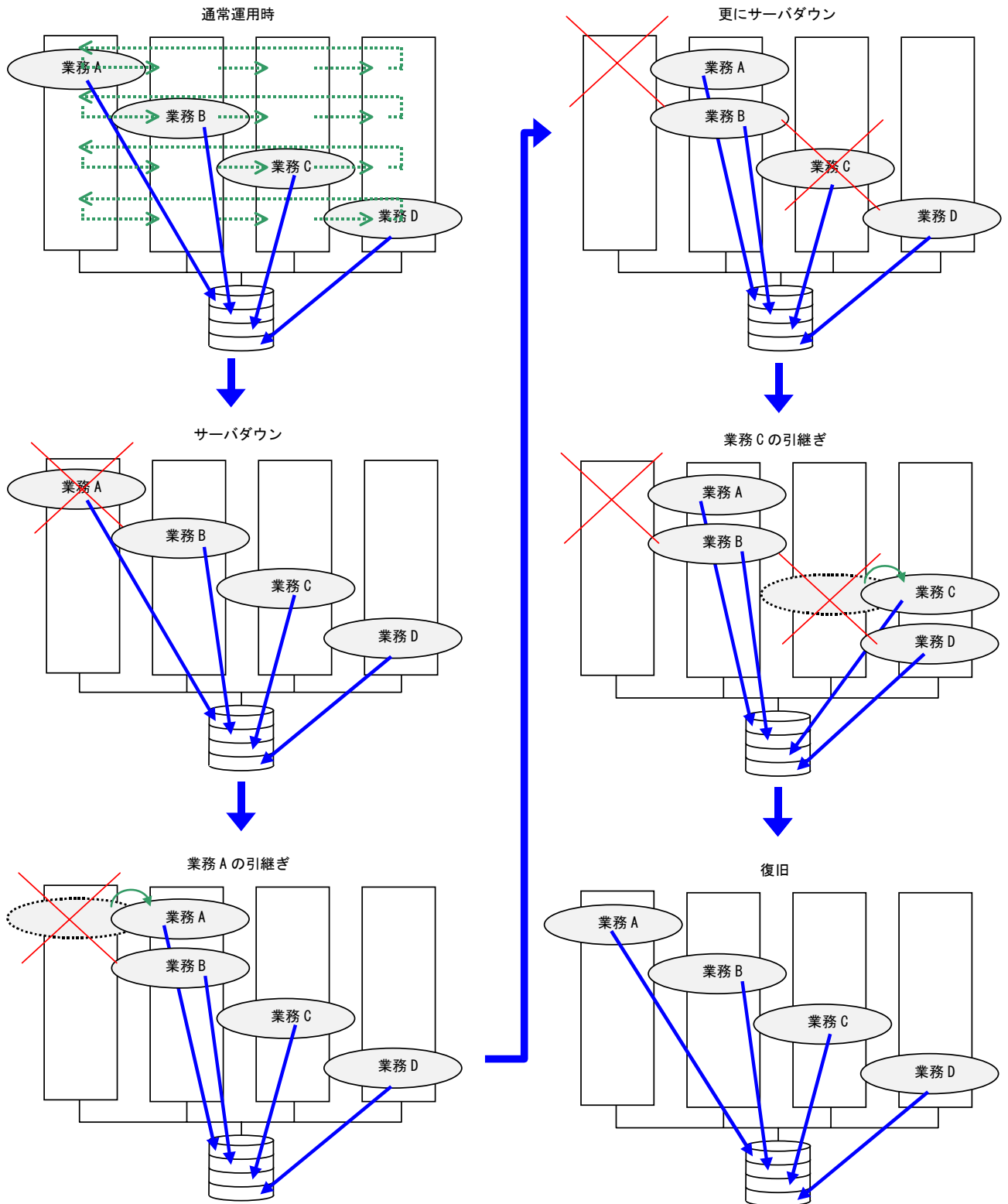


【構成例】 COBOL85 AP、IIS、Oracle8、Exchange Serverの片方向スタンバイクラスタを組み合わせたクラスタシステムの構築例



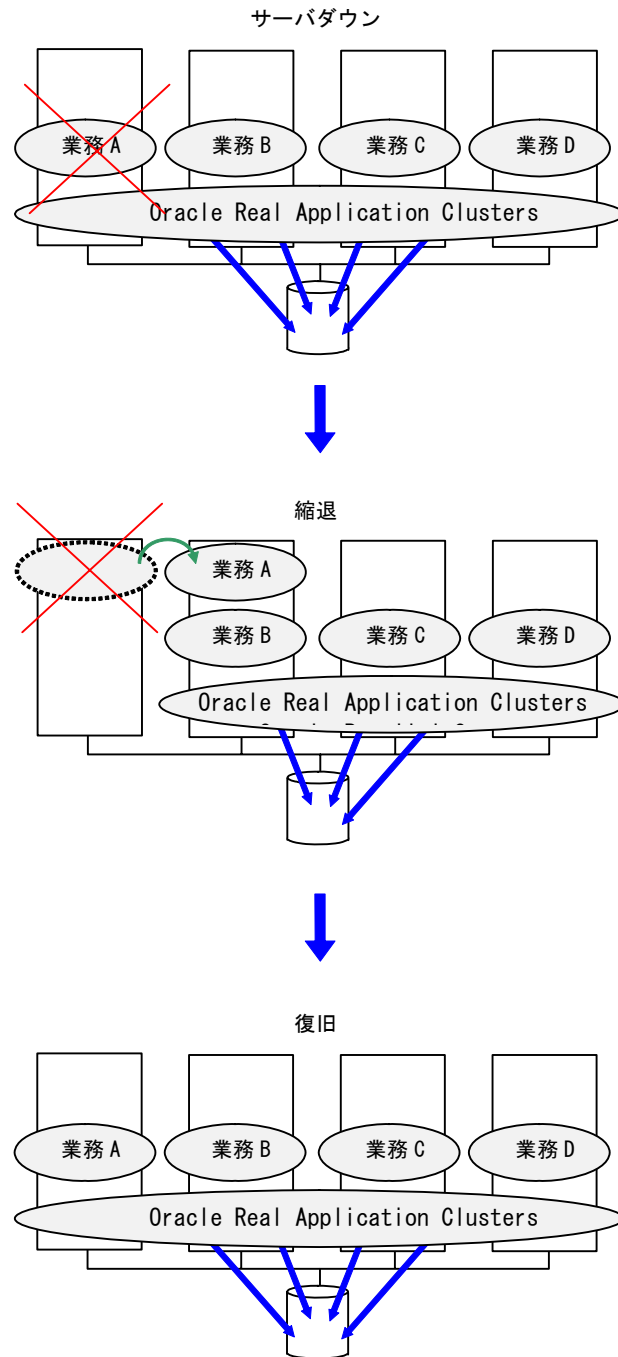
## 3.2 同一アプリケーション双方向スタンバイクラスタ

同一アプリケーション双方向スタンバイクラスタとは、ある業務が複数のサーバ上で同時に動作することが可能なクラスタシステムです。



### 3.3 パラレルクラスタ

パラレルクラスタとは、各サーバが業務を分担して処理を行うシステムです。いずれかのサーバがダウンした時は縮退運転を行ないます。CLUSTERPROでは、Oracle Real Application Clustersを用いたクラスタ運用をサポートします。



## 4 CLUSTERPRO環境下でのアプリケーション/サービス

ここでは、CLUSTERPRO環境下で動作できるアプリケーション/サービスについて、留意すべき事項を述べます。

### 4.1 業務の洗い出し

CLUSTERPROを導入する場合、まず可用性を向上しなければならないアプリケーション/サービスを、洗い出す必要があります。また、洗い出したアプリケーション/サービスが、CLUSTERPROの環境下で動作するのに適しているかどうかを、見極めなければなりません。

洗い出したアプリケーション/サービスが、CLUSTERPROでのクラスタ対象として適しているかどうかは、次節からの内容を十分検討して判断してください。

### 4.2 CLUSTERPRO環境下でのアプリケーション/サービス

#### 4.2.1 サーバアプリケーション

対象アプリケーションがどのようなスタンバイ形態で実行するかで4.2.2に記載している注意事項が異なります。

- \* 片方向スタンバイ[運用-待機] 注意事項: 1 2 3 4 5  
クラスタ内で、あるアプリケーションの稼動サーバが常に一台である運用形態です。
- \* 双方向スタンバイ[運用-運用] 注意事項: 1 2 3 4 5  
クラスタ内で、あるアプリケーションの稼動サーバが複数台である運用形態です。
- \* 共存動作 注意事項: 1 2 3 4 5  
クラスタシステムによるフェイルオーバーの対象とはせず、共存動作する運用形態です。  
ESMPRO/ServerAgentやInocuLANなどがこれにあたります。

#### 4.2.2 サーバアプリケーションについての注意事項

##### (1) 障害発生後のデータ修復

障害発生時にアプリケーションが更新していたファイルは、待機系にてアプリケーションがそのファイルにアクセスするときデータとして完結していない状態にある場合があります。

非クラスタ(単体サーバ)での障害後のリブートでも同様のことが発生するため、本来アプリケーションはこの状態に備えておく必要があります。クラスタシステム上ではこれに加え人間の関与なしに(スクリプトから)復旧が行える必要があります。

CLUSTERPROのフェイルオーバーのタイミングではCHKDSKは行われません。代わりに、NTFSのLogファイルサービスによる自動的なジャーナル復旧が行われます。

##### (2) アプリケーションの終了

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

通常は終了スクリプトでアプリケーション終了指示コマンドを実行しますが、終了指示コマンドが(アプリケーションの終了と)非同期で完了してしまう場合注意が必要です。(例えばARMSLEEPコマンドによって一定時間待ち合わせするなど)

### (3) データ格納位置

CLUSTERPROがサーバ間で引き継ぐことのできるデータは次の二つです。

- = 共有ディスク上のデータ
- = 同期対象レジストリキー

アプリケーションはサーバ間で引き継ぎたいデータと引き継ぎたくないデータを分離できる必要があります。

データの種類	(例)	配置場所
引き継ぎたいデータ	(ユーザデータなど)	共有ディスク レジストリ
引き継ぎたくないデータ	(プログラム, 設定情報など)	サーバのローカルディスク

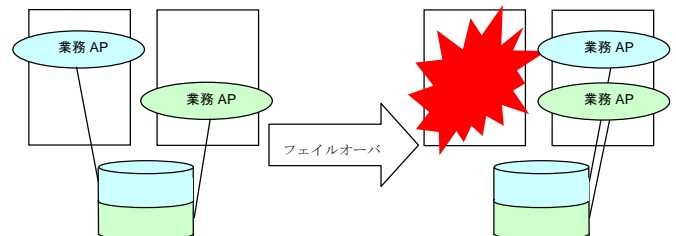
### (4) 複数業務グループ

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

アプリケーションは次のいずれかの方法で引き継がれた資源を引き取り、単一サーバ上で複数業務グループを実行できなければなりません。

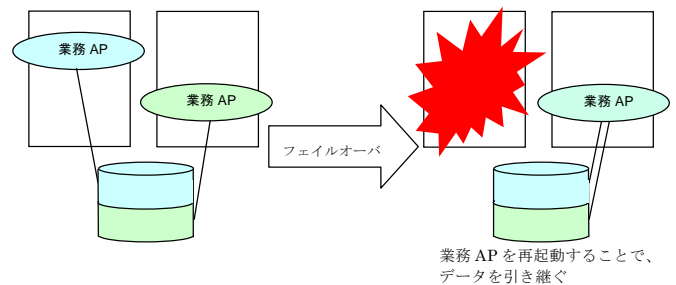
#### 複数インスタンス起動

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



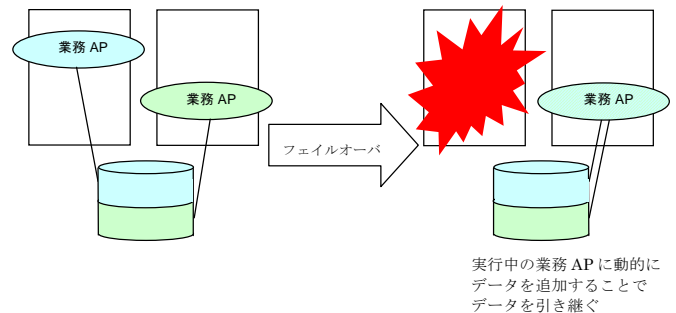
#### アプリケーション再起動

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



#### 動的追加

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



## (5) アプリケーションとの相互干渉(相性問題)

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

### \* I/Oフィルタリング

CLUSTERPRO はサーバ間でのディスクパーティションの切り替えのために、I/O フィルタリングを行い非活性状態のパーティションへのI/O要求に対しては“Not Ready”のエラーを返却します。

アプリケーションは非活性状態の共有ディスク(つまりアクセス権利のない共有ディスク)にアクセスしてはいけません。

通常、クラスタスクリプトから起動されるアプリケーションは、起動された時点ですでにアクセスすべき共有ディスクパーティションが、アクセス可能となっていることを想定してかまいません。

### \* マルチホーム環境およびIPアドレスの移動

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

問題点の多くはアプリケーションが Winsock の `gethostbyname` で返却される IP アドレスが一つしかないことを前提に作成されている場合に起こります。この場合、CLUSTERPRO 付属の Winsock Wrapper を使用して、`gethostbyname` の返却 IP アドレスの順序を変更することで解決できます。

問題点および注意点の詳細については、「CLUSTERPRO システム構築ガイド API リファレンス」の「仮想 IP アドレス使用時の注意事項」をご覧ください。

### \* アプリケーションの共有ディスクへのアクセス

共存動作アプリケーションには、業務グループの停止が通知されません。もし、業務グループの停止のタイミングでそのグループが使用している共有ディスクパーティションにアクセスしている場合、アンマウントに失敗してしまいます。

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



### 4.2.3 アプリケーション使用上の注意

ここでは、サーバアプリケーションに関する情報を掲載します。

なお、ここで示した内容が、その製品に関するすべての注意すべき内容であることを意味するものではありません。

#### (1) CLUSTERPRO未対応製品

- Norton AntiVirus 4.0

CLUSTERPRO環境で使用した場合、共有ディスク/ミラーディスクへのI/Oが遮断されることがありますので、ご使用になれません。（他バージョンについては不明です。）

- ウイルスバスター

クラスタシャットダウン時、グループの移動・停止時などに、ウイルスバスターが共有ディスク/ミラーディスクを掴んだままとなり、ディスク切り離し失敗が発生するという報告があります。

ウイルス対策ソフトは、CLUSTERPROシステム構築ガイド PP編に記載のあります

InocuLAN

ServerProtect

をご使用ください。

- ARCserve Disaster Recovery Option

リストア時に共有ディスクへOSをインストールしてしまうという報告があります。

## (2) CLUSTERPRO対応製品

- ARCserve Image Option

RAWパーティションのバックアップを取ることはできません。

- ESMPRO/AC Enterprise

1台のUPS装置に、LAN接続ボード1枚とマルチUPSボード1枚の合計2枚のボードにて、AC Enterpriseを使用してLAN投入を行う場合、2サーバで構成するクラスタにおいても、Client監視方式のみが可能です。LAN ManagerやTCP/IPのプロトコル監視方式には対応できません。

- \* Client監視機能

専用モジュールをネットワーク投入するクライアントマシンにインストールし、その専用モジュールによりLAN投入/切断監視を行う機能。

- ESMPRO/JMSS クラスタ連携オプション

片方向スタンバイでは、必要ありません。

JMSSクラスタ連携オプションを使って双方向スタンバイを行う場合には、次の制限事項があります。

	SVR1	SVR2
JOB1	O	
JOB2		O

このときSVR1がフェイルオーバーするとJOB1はSVR2で再実行できますが、

	SVR1	SVR2
JOB1	X	O
JOB2		O

SVR1が復活してもJOB1だけをSVR1へ戻すことはできません。(一度混ぜたら分けられません。)

ただし、ジョブが一切動いていないときであれば、グループの移動でJOB1を戻すことができます。(実行中のジョブを移動できないということです。)

## 4.2.4 クライアントアプリケーション

クラスタシステムが現用系サーバの障害を検出しフェイルオーバーを行う場合、クライアントアプリケーションとクラスタサーバとの接続は一旦切断されます。このため、クライアントアプリケーションは次のいずれかの方法でサーバに再接続し業務を続行できなければなりません。

- \* 自動再接続  
通信タイムアウトや CLUSTERPRO クライアント API により、自動的にサーバに再接続する方法です。
- \* 手動再接続  
フェイルオーバー発生を何らかの方法(例えば CLUSTERPRO クライアントポップアップ)でユーザが認知し、手動でサーバに再接続する方法です。
- \* クライアントアプリケーション再起動またはクライアントPC再起動  
サーバとの接続が切断されたときに、クライアントアプリケーションを再起動しなければならない場合、これらの方法が考えられます。

## 4.2.5 クラスタ対応の例

4.2.2の注意事項に対応する番号		
問題点	対策	
データファイル更新中に障害が発生した場合、待機系にてアプリケーションが正常に動作しない	プログラム修正	(1)
サービスを停止しても一定時間の間、共有ディスクへのアクセスしつづける	停止スクリプト中にARMSLEEPコマンドを使用し待ち合わせる	(2)
サーバ間で引き継ぎたいレジストリ情報のアクセス制御に(ドメインアカウントではなく)ローカルサーバアカウントを使用していたため、待機系にてレジストリアccessができない	アクセス制御にドメインアカウントを使用	(3)
一台のサーバ上で同一サービスを複数起動できない	双方向スタンバイ運用時には、フェイルオーバー時にサービスを再起動し共有データを引き継ぐ	(4)
Norton AntiVirusがあるパーティションへのI/O要求に対して"Not Ready"を受け取ると、ディスク全体へのI/Oを遮断してしまう	別のウイルスチェッカを使う (InocuLANおよびServerProtectが評価済み)	(5)

## 4.3 業務形態の決定

4章全体を踏まえた上で、業務形態を決定してください。

- \* どのアプリケーション/サービスをいつ起動するか
- \* 起動時やフェイルオーバー時に必要な処理は何か
- \* 共有ディスクに置くべき情報は何か
- \* 同期対象レジストリキーに置くべき情報は何か

また、以下を運用の中に必ず組み込んでください。

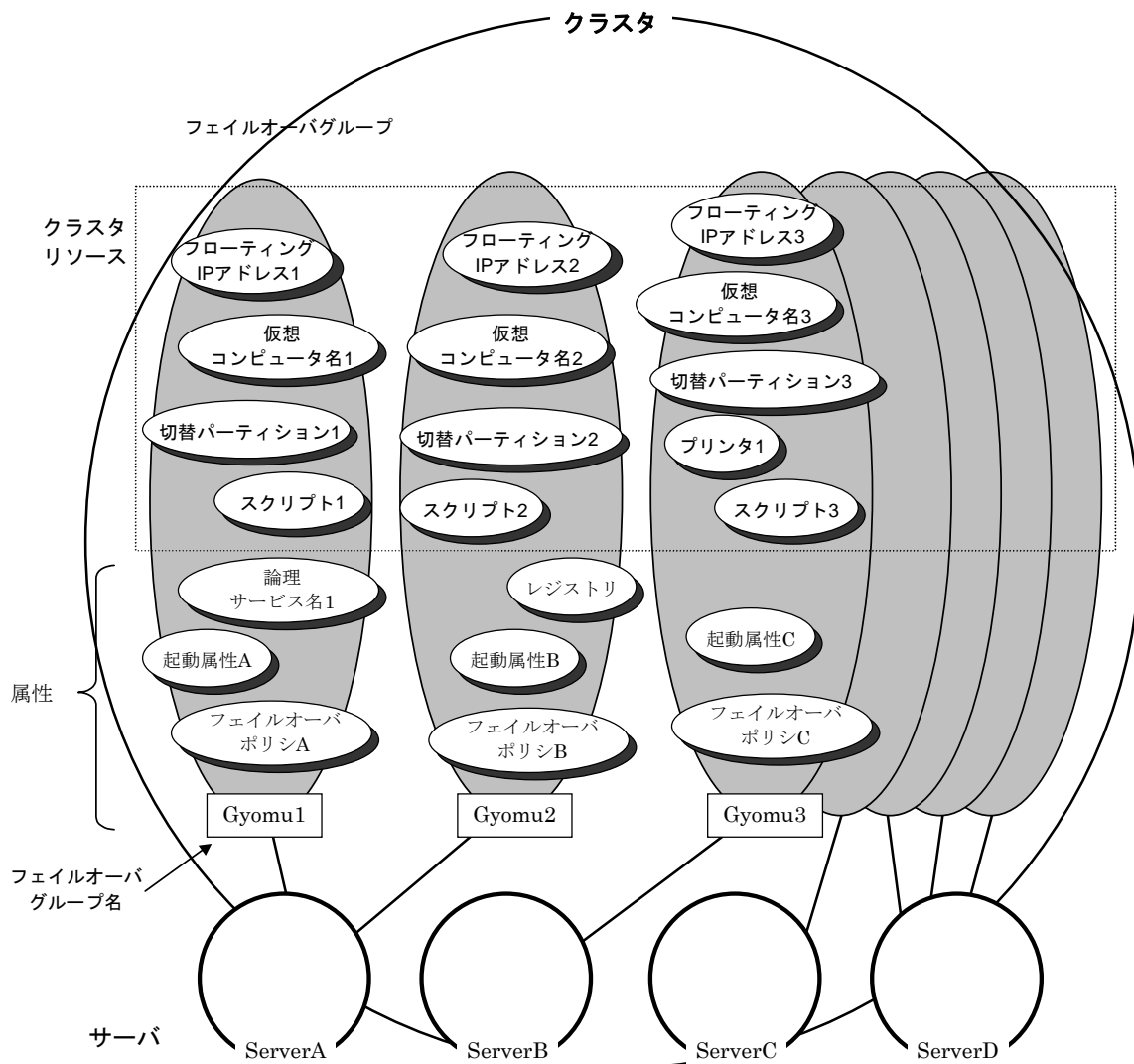
- \* 共有ディスクの定期的なバックアップ

## 5 フェイルオーバーグループ

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

フェイルオーバーグループは、フェイルオーバーグループ名、クラスタリソース、属性を持ちます。

1クラスタシステムに対して64フェイルオーバーグループまで作成することができます。



各フェイルオーバーグループのクラスタリソースは、それぞれひとまとまりのグループとして処理されます。すなわち、切替パーティション1とフローティングIPアドレス1を持つGyomu1においてフェイルオーバーが発生した場合、切替パーティション1とフローティングIPアドレス1がフェイルオーバーすることになります(切替パーティション1のみが、フェイルオーバーすることはありません)。

また、切替パーティション1は、他のフェイルオーバーグループ(たとえばGyomu2)に含まれることはありません。

## 5.1 クラスタリソース

フェイルオーバーグループは以下のクラスタリソースを所有することができます。  
詳細は「6 リソース」を参照してください。

- \* 切替パーティション<sup>2</sup>
- \* フローティングIPアドレス
- \* 仮想IPアドレス
- \* 仮想コンピュータ名
- \* プリンタ
- \* 回線（回線切替装置に接続されているもの、Ver 3.0互換運用のみ）
- \* スクリプト
- \* リソース監視

## 5.2 属性

フェイルオーバーグループは以下の属性を所有します。

- \* フェイルオーバーグループ名
- \* 起動属性
- \* フェイルオーバー属性
- \* フェイルバック属性
- \* フェイルオーバーポリシー
- \* 論理サービス名
- \* 同期対象レジストリキー

### 5.2.1 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の名前です。

CLUSTERPROクライアントAPIでは、フェイルオーバーグループ単位に状態取得や監視を行いますので、クラスタ名とフェイルオーバーグループ名をキーとします。

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
- \* 大/小文字の区別なし
- \* 最大15文字(15バイト)
- \* クラスタシステム内で一意な名前
- \* PRNなどのDOS入出力デバイス名は使用できません  
(フェイルオーバーグループ名として設定はできますが、グループの起動に失敗します)

### 5.2.2 起動属性

クラスタ起動時にCLUSTERPROによりフェイルオーバーグループを自動的に起動するか（自動起動）、もしくはCLUSTERPROマネージャからユーザが操作して起動するか（手動起動）、の属性を指定します。

- \* 自動起動  
CLUSTERPROにより自動的に起動される。  
クラスタの起動時、フェイルオーバーグループは自動的に起動される(活性状態)。
- \* 手動起動  
CLUSTERPROからは起動されず、ユーザによるCLUSTERPROマネージャからの起動指示により起動される。  
クラスタの起動時、フェイルオーバーグループは、起動されない（非活性状態）。その後、CLUSTERPROマネージャから、ユーザが操作して起動される（活性状態）。

---

<sup>2</sup> VERITAS Storage Foundationを使用する場合はVolume Managerディスクグループになります。  
詳しくは、「CLUSTERPROシステム構築ガイド システム設計編(応用)」を参照してください。

### 5.2.3 フェイルオーバー属性

フェイルオーバー先の決定規則を指定します。

決定規則として、常に一番プライオリティの高いサーバにフェイルオーバーするか（通常）、常にグループが起動されていないサーバにフェイルオーバーするか（排他）、を選択できます。

\* 通常

CLUSTERPROにより自動的にフェイルオーバーされます。フェイルオーバー先の決定規則は、常に一番プライオリティの高いサーバとなります。同一サーバで複数のグループが起動されることがあります。オフラインフェイルバックを行います。

\* 排他

CLUSTERPROにより自動的にフェイルオーバーされます。フェイルオーバー先の決定規則は、排他属性のグループが起動されていないサーバのうち、一番プライオリティの高いサーバとなります。このとき、他のすべてのサーバで排他属性のグループが起動されていれば、フェイルオーバーしません。1サーバで複数の排他属性グループが起動されることはありません。オフラインフェイルバックは行いません。

2サーバのクラスタ構成の場合は、使用を推奨しません。（2サーバ構成では、多くの場合フェイルオーバーしません。）

### 5.2.4 フェイルバック属性

フェイルオーバーポリシーで設定した、最もプライオリティの高いサーバが正常状態に戻ったとき、自動的に最もプライオリティの高いサーバへフェイルバックするかどうかを指定します。

以下のどちらかを選択します。

\* 自動フェイルバックする

\* 自動フェイルバックしない

既定値は、「自動フェイルバックしない」となります。

### 5.2.5 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のフェイルオーバー優先順位です。

以下の規則があります。

- \* フェイルオーバーする場合、クラスタとして動作しているサーバの内、一番プライオリティの高いサーバにフェイルオーバーする。

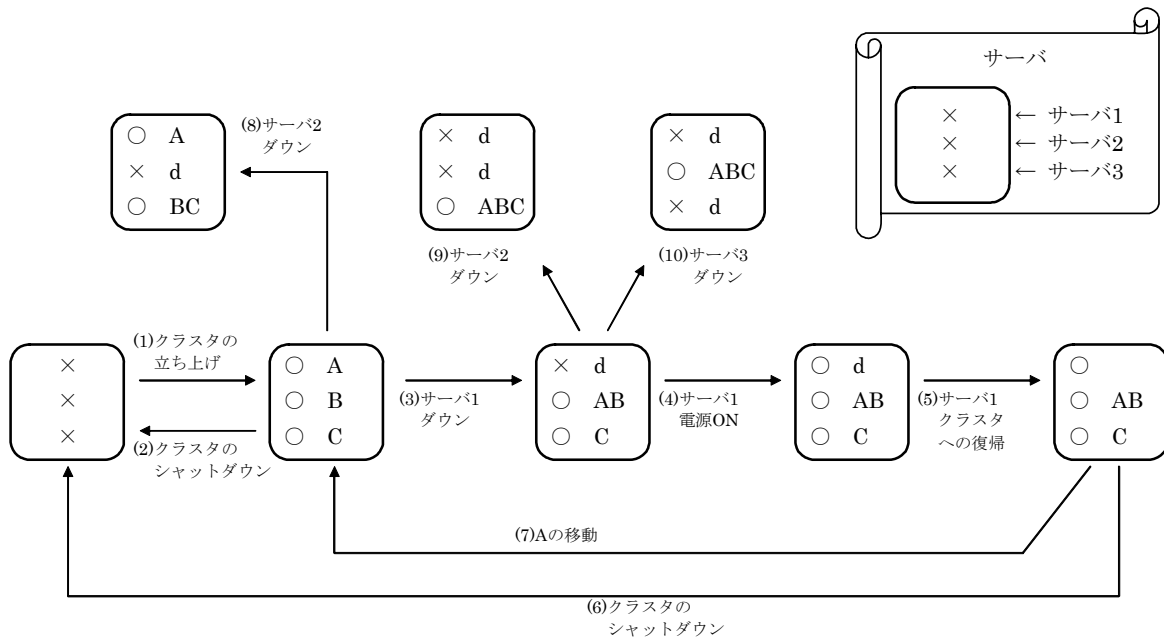
フェイルオーバー発生時のフェイルオーバーポリシーによる動作の違いを説明します。

< 図中記号の説明 >

サーバ状態	説明
○	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）

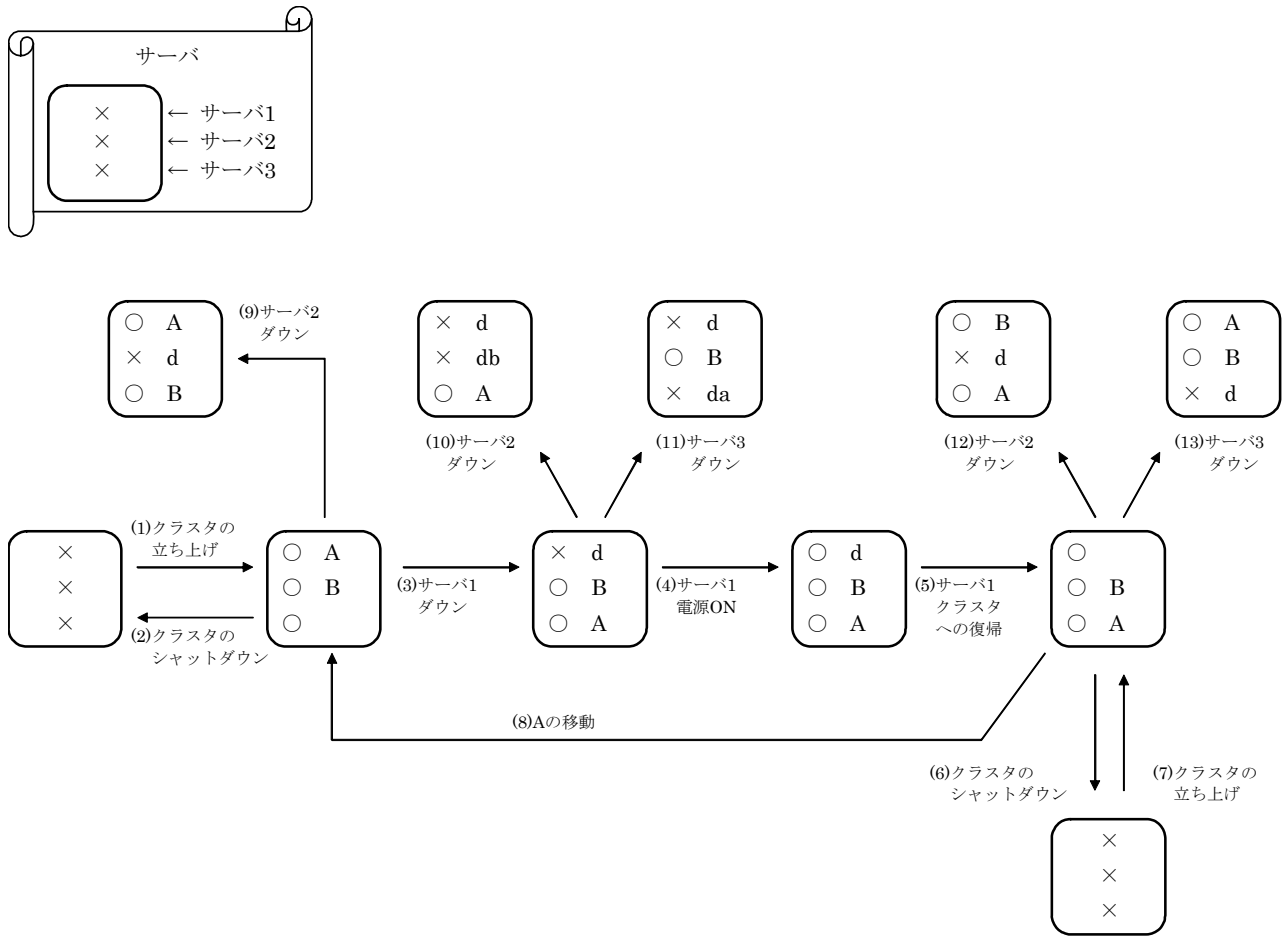
フェイルオーバーグループ	フェイルオーバーポリシー		
	優先度1サーバ	優先度2サーバ	優先度3サーバ
A	サーバ1	サーバ2	サーバ3
B	サーバ2	サーバ3	サーバ1
C	サーバ3	サーバ1	サーバ2

## フェイルオーバー属性が通常の場合



- (1) クラスタの立ち上げ
- (2) クラスタのシャットダウン
- (3) サーバ1ダウン : 次にプライオリティの高いサーバへフェイルオーバーする
- (4) サーバ1の電源ON
- (5) サーバ1のクラスタへの復帰
- (6) クラスタのシャットダウン : フェイルバックする
- (7) フェイルオーバーグループAの移動
- (8) サーバ2ダウン : 次にプライオリティの高いサーバへフェイルオーバーする
- (9) サーバ2ダウン : 次にプライオリティの高いサーバへフェイルオーバーする
- (10) サーバ3ダウン : 次にプライオリティの高いサーバへフェイルオーバーする

## フェイルオーバー属性が排他的の場合



※ a,bは停止状態を意味します

- (1) クラスタの立ち上げ
- (2) クラスタのシャットダウン
- (3) サーバ1ダウン : 次にプライオリティの高いサーバへフェイルオーバーする
- (4) サーバ1の電源ON
- (5) サーバ1のクラスタへの復帰
- (6) クラスタのシャットダウン
- (7) クラスタの立ち上げ : フェイルバックしない
- (8) フェイルオーバーグループAの移動
- (9) サーバ2ダウン : 次にプライオリティの高いサーバへフェイルオーバーする
- (10) サーバ2ダウン : フェイルオーバーしない
- (11) サーバ3ダウン : フェイルオーバーしない
- (12) サーバ2ダウン : 次にプライオリティの高いサーバへフェイルオーバーする
- (13) サーバ3ダウン : 次にプライオリティの高いサーバへフェイルオーバーする



クラスタ内にフェイルオーバー属性の異なるフェイルオーバーグループが混在した場合、以下の規則で使用されます。

#### <クラスタの立ち上げ>

- \* はじめに、通常のフェイルオーバーグループについて、起動するサーバを決定します。通常のフェイルオーバーグループはそのときの一番プライオリティの高いサーバになります。
- \* 次に、排他のフェイルオーバーグループについて、起動するサーバを決定します。  
排他の各フェイルオーバーグループについて、前回クラスタシャットダウン時に位置していたサーバより高いプライオリティのサーバを除いて、最もプライオリティの高いサーバからプライオリティの低いサーバを調査します。このとき、排他のフェイルオーバーグループがまだ一つも活性されていないサーバを検索し、そのサーバをフェイルオーバーグループの起動するサーバの候補とします。  
排他のフェイルオーバーグループの起動先サーバ候補の検索がすべて終わった後、それぞれの候補サーバで一つのフェイルオーバーグループを選択し起動します。このとき、同一サーバに対するフェイルオーバーグループ同士のプライオリティは、そのサーバに対するフェイルオーバー優先順位に基づきます。またプライオリティが同じ場合には、フェイルオーバーグループ名のアルファベット順の若い方を優先とします。  
これを、フェイルオーバーグループがまだ一つも活性されていないサーバがなくなるまで繰り返します。

#### <サーバダウン>

- \* はじめに、通常フェイルオーバーグループについてフェイルオーバーするサーバを決定します。そのときの一番プライオリティの高いサーバになります。このとき、仮にフェイルオーバー属性が排他のフェイルオーバーグループが既に起動されていても、これは無視されます。
- \* 次に、排他のフェイルオーバーグループについてフェイルオーバー先のサーバを決定します。フェイルオーバー対象の各フェイルオーバーグループについて、クラスタ起動と同様の方法でフェイルオーバー先のサーバを決定しフェイルオーバーします。ただし検索対象サーバは正常状態で動作中の全サーバです。

## 5.2.6 同期対象レジストリキー

フェイルオーバー時に同期するレジストリキーを設定することができます。設定されたキー配下のレジストリは、フェイルオーバー先のサーバに対して、フェイルオーバー時に同期をとることができます。フェイルオーバー先は、フェイルオーバーポリシーに設定してあるサーバです。

以下に同期のプロセスを示します。

- (1) フェイルオーバーグループに同期レジストリキーの設定があると、グループが起動していれば、常にレジストリキーを監視しています。
- (2) レジストリキーに変更があることを認識すると、そのレジストリキー配下をハイブファイルに落とし、ローカルディスクに格納します。また、フェイルオーバー先のサーバに配信します。
- (3) 配信を受けたサーバはローカルディスクにこれを保持し、フェイルオーバー発生時のスクリプト起動前に、これを該当するキーに復元します。

\* レジストリ同期させる場合の注意事項

+ レジストリ同期に失敗する場合は、以下の通りです。

= フェイルオーバー先サーバで同期対象レジストリキーをオープンしている時に、フェイルオーバーが発生した（ハイブファイルの展開に失敗するため）。

+ 同期対象レジストリキーには必要最小限のみを設定してください。

\* 同期対象となるレジストリ

レジストリキーは、以下の2レジストリ配下の任意キーのみを設定することができます。

したがって、全レジストリを同期させることはできません。

+ HKEY\_USERS 配下の任意キー

+ HKEY\_LOCAL\_MACHINE配下の任意のキー

ただし、以下を除く

HKEY\_LOCAL\_MACHINE¥SOFTWARE¥NEC¥ESMARM 配下

HKEY\_LOCAL\_MACHINE¥SOFTWARE¥NEC

HKEY\_LOCAL\_MACHINE¥SOFTWARE

HKEY\_LOCAL\_MACHINE

\* 同期レジストリキー名については、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16までです。

+ レジストリキー名には、以下の規則があります。

= 使用可能文字はOSのレジストリキーの仕様に従います。

= 最大259バイトまでです。

## 5.2.7 アプリケーション/サービス

クラスタに対応したアプリケーション/サービスは、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た場合に、スクリプトにより相手サーバで再起動されます。よって、同一レビジョンのものがフェイルオーバーポリシーで設定してある全サーバに存在し、かつサーバ間で同一に扱えることが必須です。また、引き継ぐべきデータを共有ディスク上に集められるような性質のものでなくてはなりません。

CLUSTERPRO環境下で動作するアプリケーション/サービスは、この他にもいくつかの前提条件をクリアしたものでなければなりません。詳細については、「4. CLUSTERPRO環境下でのアプリケーション/サービス」を参照してください。

また、クライアントアプリケーションの前提条件についても、同章を参照してください。さらに、CLUSTERPRO対応した各PPに関しては、第4章とともに「CLUSTERPROシステム構築ガイド PP編」の該当PPの章を参照してください。

## 5.3 フェイルオーバー要因

フェイルオーバーを引き起こす要因としては、以下のものがあります。

- \* サーバのシャットダウン
- \* 電源ダウン
- \* OSのパニック
- \* OSの完全ストール
- \* CLUSTERPROサーバの異常
- \* スクリプトからのCLUSTERPROコマンド(ARMLOAD)により起動したアプリケーションあるいはサービスの障害
  - + CLUSTERPROコマンド(ARMKILL)によりアプリケーション、サービスが終了するまで継続されます
  - + 障害とは、次の状態を示します
    - = アプリケーションの場合、プロセスの消失
    - = サービスの場合、サービスの停止(SERVICE\_STOPPED)もしくは異常終了
  - + ARMLoadには、下記オプションが指定できます
    - = 監視対象とする/しない
    - = 再起動回数の閾(しきい)値
    - = 再起動回数を0クリアするまでの時間
    - = 再起動はアプリケーション単体もしくはスクリプト
    - = 再起動回数のしきい値を越えた場合の挙動は、サーバシャットダウンもしくはフェイルオーバー
- \* イベントログへの特定イベントの登録
  - + 特定イベントが登録された時にフェイルオーバーを発生させるには、ESMPRO/AlertManagerを使用して行なうことができます。
  - + ESMPRO/AlertManagerにて特定イベントを監視し、それが発生した時実行されるよう設定したスクリプトに、CLUSTERPROで提供されるフェイルオーバーグループのフェイルオーバーを指示するコマンド(ARMFORVER)と、サーバシャットダウン(ARMDOWN)を実行するコマンドが記述できます。
- \* リソース監視またはARMRSPコマンドにより監視しているリソースおよびPublic LANで、異常を検出した場合
- \* CLUSTERPRO監視オプション（有償）が、監視対象ソフトウェアのストール（一定時間の無応答）等を検出した場合

## 6 リソース

### 6.1 ディスクリソース

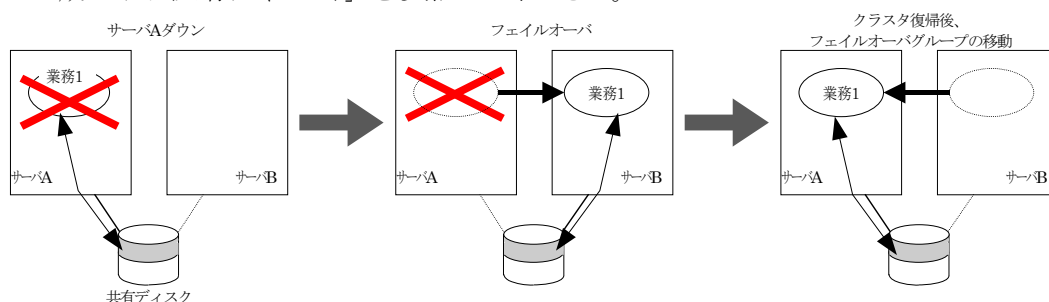
#### 6.1.1 切替パーティション<sup>3</sup>

切替パーティションとは、クラスタを構成する複数台のサーバに接続された共有ディスク上の、プライマリサーバから接続可能なパーティションをいいます。

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、切替パーティション上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。

切替パーティション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。

切替パーティション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(共有ディスク)」を参照してください。



<sup>3</sup> VERITAS Storage Foundationを使用する場合、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ます。

詳しくは、「CLUSTERPROシステム構築ガイド システム設計編(応用)」を参照してください。

## 6.1.2 共有パーティション<sup>4</sup>

共有パーティションとは、クラスタを構成する複数台のサーバに接続された共有ディスク上の、同時に接続可能なパーティションをいいます。

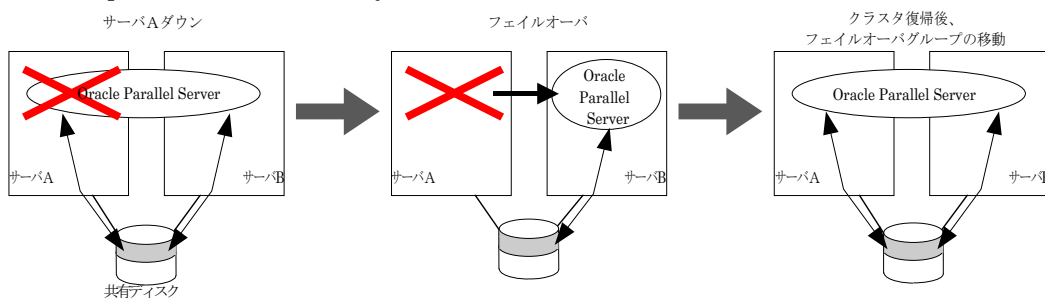
\* Oracle Parallel Serverを用いたパラレルクラスタシステムを採用する場合にのみ、共有パーティションによるディスク接続をサポートします。

データベースを、共有パーティション上に構築しておくことで、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に、自動的に引き継ぐ事ができます。

共有パーティションは、RAWパーティションでなければなりません。フォーマットは行わないでください。

また、共有パーティションのドライブ文字は割り当てずに、**CLUSTERPRO**ディスクアドミニストレータよりクラスタ文字を割り付けてください。クラスタ文字は、全サーバで、同一領域に対して同一文字列を割り付けてください。クラスタ文字の最大長は13文字です。

クラスタ文字の割付け手順については、「**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。



本節以降、下表のように用語を区別しています。

	アイコン割付箇所	本書中の略称
ディスクの管理	[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]	ディスクの管理
<b>CLUSTERPRO</b> ディスクアドミニストレータ	[スタート]→ [プログラム]→ [CLUSTERPROサーバ]	<b>CLUSTERPRO</b> ディスクアドミニストレータ

<注意>ディスクの管理及び**CLUSTERPRO**ディスクアドミニストレータは複数のサーバで同時に起動しないでください。

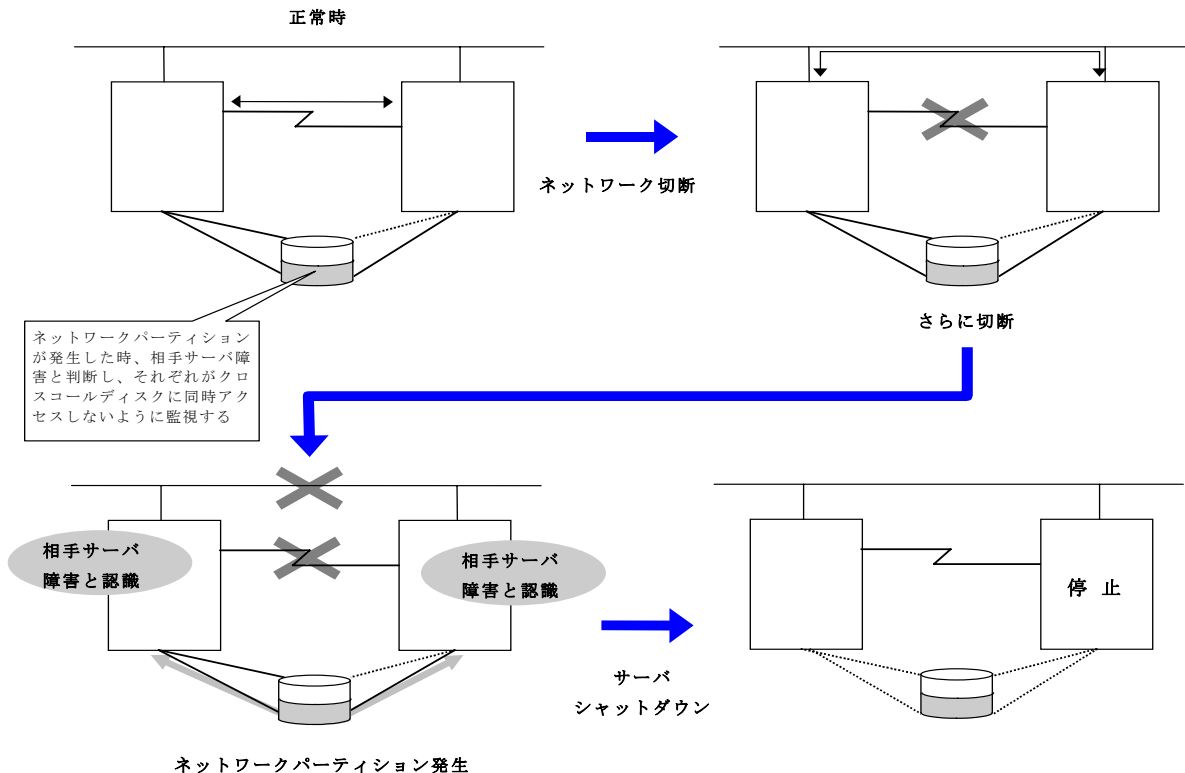
<sup>4</sup> VERITAS Storage Foundationを使用する場合、共有パーティションは使用できません。

### 6.1.3 CLUSTERパーティション<sup>5</sup>

ネットワークパーティション<sup>6</sup>検出のために、CLUSTERPROサーバが使用する専用パーティションを、CLUSTERパーティションといいます。CLUSTERパーティションは、クラスタ毎に最低一つ必要です。1台の共有ディスクにつき、1つ割り付けることを推奨します。

CLUSTERパーティションは、RAWパーティションでなければいけません。フォーマットは行わないでください。

また、ドライブ文字は割り当てずに、CLUSTERPROディスクアドミニストレータよりクラスタ文字を割り当ててください。CLUSTERパーティションを表わすクラスタ文字は、「###NEC\_NP」で始まる13文字以内の文字列です。クラスタ文字は、全サーバで、同一領域に対して同一文字列を割り付けてください。



<sup>5</sup> VERITAS Storage Foundationを使用する場合、CLUSTERパーティションは使用できません。

<sup>6</sup> LAN障害などで、全てのインタコネクトでハートビートが途切れてしまうことをいいます。

## 6.2 フローティングIPアドレス

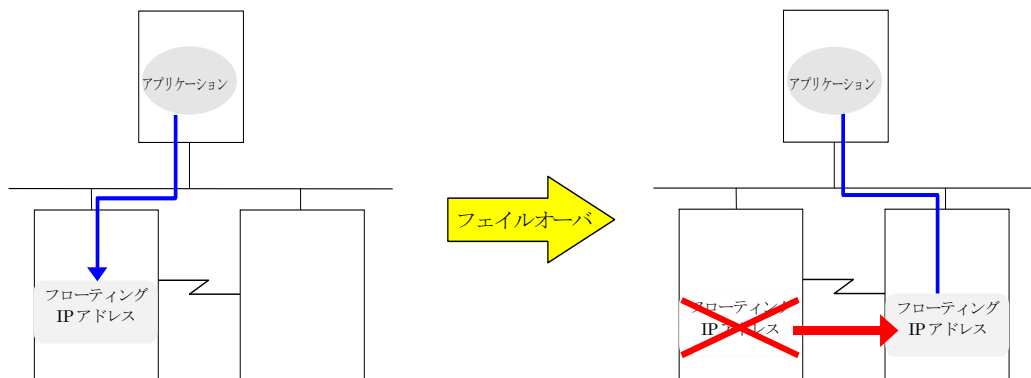
フローティングIPアドレスとは Ver4.2でサポートされた新方式の仮想IPアドレスのことを指します。従来からの仮想IPアドレスについては、「CLUSTERPRO システム構築ガイド システム設計編(応用)」を参照してください。

LANの二重化が必要なければ、本セクションで説明するフローティングIP(FIP)方式の使用を推奨します。

また、Oracle Parallel Server(OPS)では、Ver8.1.5より FIPをサポートしています。それ以前のバージョンではFIPは使用できませんので、OPSを使用する場合は仮想IPをご使用ください。

クライアントアプリケーションは、フローティング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。フローティング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。

フローティングIPアドレスは、同一LAN上でもリモートLANからでも使用可能です。ARPプロトコルをサポートしているOSであればWindows系以外のOSからでも使用可能です。



### 6.2.1 アドレスの割り当て

フローティング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と同じネットワークアドレス内で かつ使用していないホストアドレス

この条件内で必要な数(一般的にはフェイルオーバーグループ数分)のIPアドレスを確保してください。

このIPアドレスは一般のホストアドレスが変わらないため、インターネットなどのグローバルIPアドレスから割り当てることも可能です。

## 6.2.2 環境設定

フローティングIPアドレスを使用するには以下の設定が必要です。

- + CLUSTERPROマネージャ でフェイルオーバーグループへIPアドレスの割り当て

クラスタ生成後、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]–[IPアドレス]–[フローティングIP追加]により選択肢の中から使用するIPアドレスを選択してください。

フローティングIPアドレスの値を変更する場合には、[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]–[IPアドレス]により新しいFIPを追加し古いFIPを削除してください。

フローティングIPアドレスは、Public-LAN側のLANアダプタドライバのレジストリに依存しています。LANアダプタの機種を変更したりLANアダプタのドライバを更新する場合には、CLUSTERPROが動作していない状態で行う必要があります。CLUSTERPROが動作していない状態(CLUSTERPRO関連サービスのスタートを手動にして[クラスタシャットダウン]–[再起動]を行った状態)で、作業を行ってください。

## 6.2.3 経路制御

サーバに使用するネットワークIPアドレスの経路制御で フローティングIPアドレスの経路制御も行われますので、フローティングIPアドレスのための特別な経路制御は不要です。

## 6.2.4 仮想コンピュータ名との対応付け

一定の条件を満たす場合には、仮想コンピュータ名にフローティングIPアドレスが対応付けられます。

詳しくは「6.3.1.3 仮想コンピュータ名とフローティングIPアドレスとの対応付け」をご覧ください。

## 6.2.5 使用条件

以下のマシンからフローティングIPアドレスにアクセスできます。

- クラスタサーバ自身
- 同一クラスタ内の他のサーバ、他のクラスタシステム内のサーバ
- クラスタサーバと同一LAN内 及び リモートLANのクライアント

さらに以下の条件であればWindows系以外のマシンからでもフローティングIPアドレスが使用できます。<sup>7</sup>

- 通信プロトコルがTCP/IPであること
- ARPプロトコルをサポートしていること

スイッチングHUBにより構成されたLANであっても、フローティングIPアドレスのメカニズムは問題なく動作します。

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。

リモートLAN上のマシンからも、フローティングIPアドレスにアクセスできます。

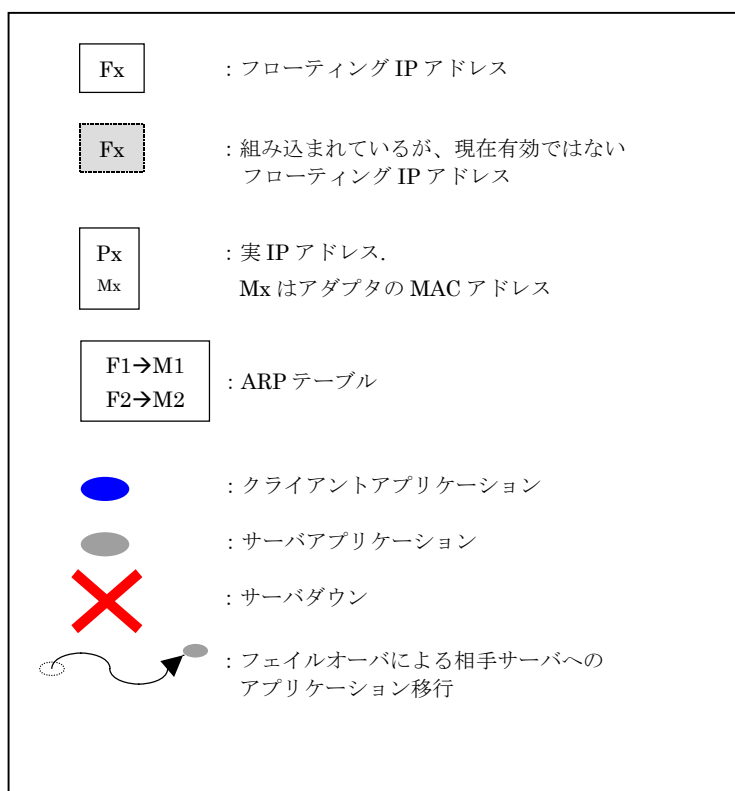
---

<sup>7</sup> すべてのマシン、アーキテクチャの接続を保証できません。Windows系以外のOSについては事前に十分に評価をしてください。

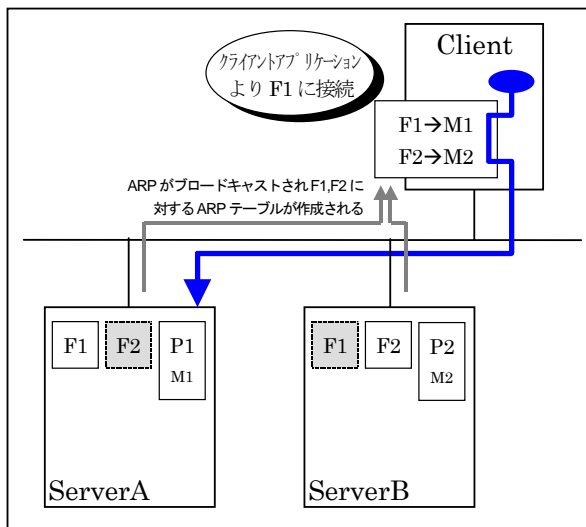


## 6.2.6 フローティングIPアドレスによる接続形態

FIP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) クライアントからサーバへの接続

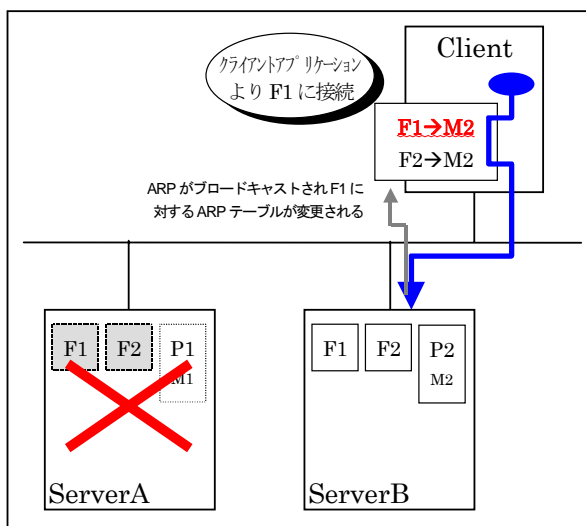


### 接続形態

- \* 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FIPアドレスを指定します。

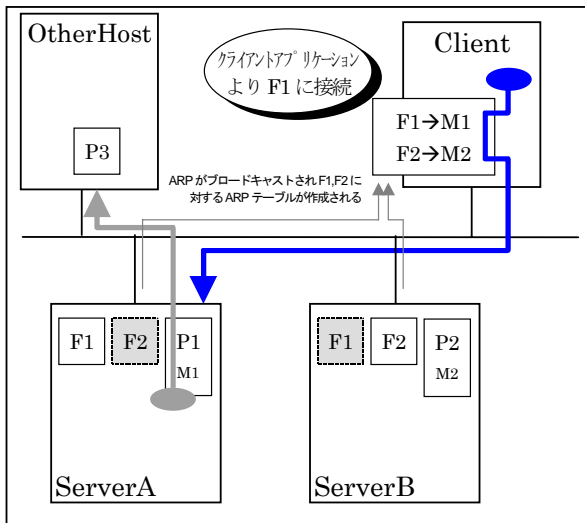


### フェイルオーバー時の動作

- \* フェイルオーバーが発生すると、FIPアドレスに関するクライアントのARPテーブルが変更されます。クライアントは、そのままのFIP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、FIP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。

## (2) クライアントからの要求を受けて、他ホストへ接続

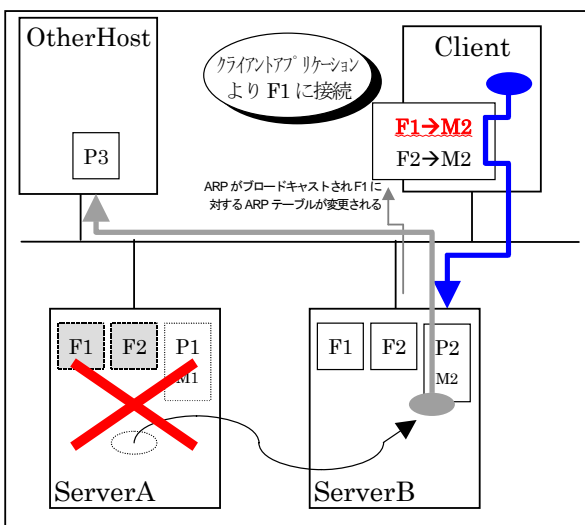


### 接続形態

- \* 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、FIP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FIP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。

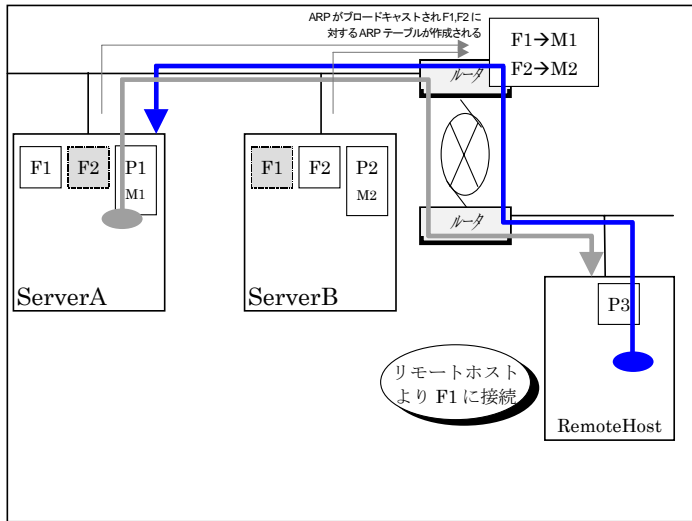


### フェイルオーバー時の動作

- \* フェイルオーバーが発生すると、FIPアドレスに関するクライアントのARPテーブルが変更されます。クライアントは、そのままのFIP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FIPアドレスを明示的にbindする必要はありません。

### (3) リモートネットワーク上の非Windowsホストとの接続

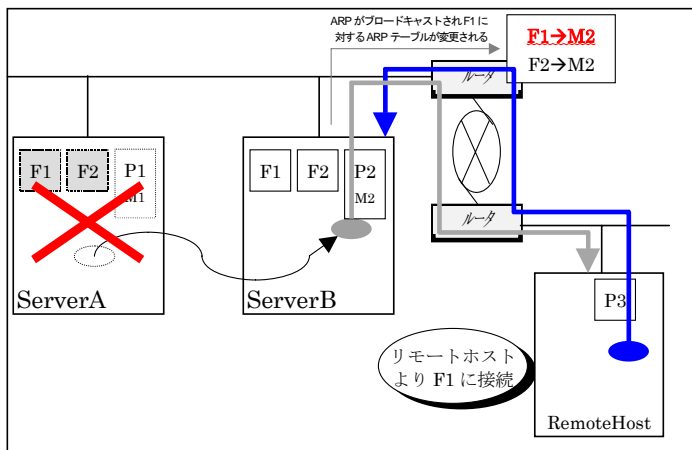


#### 接続形態

- \* 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、FIPアドレスを指定します。



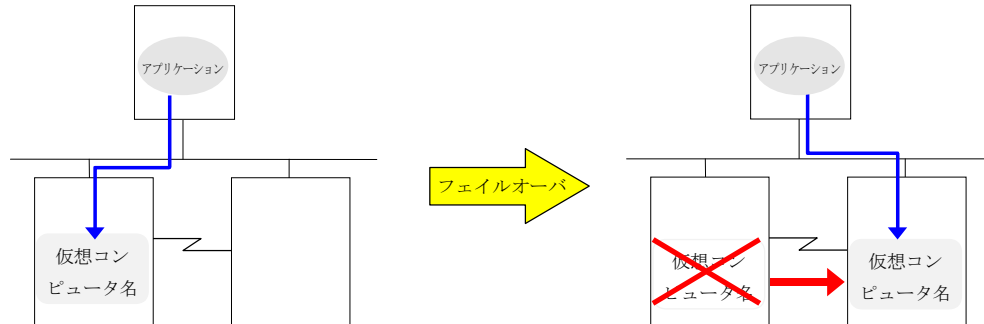
#### フェイルオーバー時の動作

- \* 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、FIPアドレスに関するARP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FIP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。

## 6.3 仮想コンピュータ名

クライアントアプリケーションは、仮想コンピュータ名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、サーバ間でも可能です。仮想コンピュータ名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。

また、Windowsマシンのみクライアントのみが、仮想コンピュータ名によるクラスタサーバへの接続が可能です。



### 6.3.1 仮想コンピュータ名の割り当て

#### 6.3.1.1 仮想コンピュータ名の検討

仮想コンピュータ名に割り当てるコンピュータ名は以下の条件を満たす必要があります。

- \* サーバ名とは異なる名前である
- \* 同一ネットワークセグメント上に接続されたマシンのコンピュータ名とは異なる名前である
- \* 15文字以内である
- \* 英数字およびハイフンのみで構成されている
- \* 大文字、小文字の区別は行わない  
(ただし、入力時の大文字小文字は、そのまま保存する)

#### 6.3.1.2 仮想コンピュータ名の設定

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、仮想コンピュータ名を設定してください。

### 6.3.1.3 仮想コンピュータ名とフローティングIPアドレスとの対応付け

次の条件を満たす場合には、CLUSTERPROは仮想コンピュータ名とフローティングIP(FIP)アドレスとを対応付けます。

\* FIPが登録されている同一のフェイルオーバーグループ内に、仮想コンピュータ名が一つだけ存在する場合

- (1) 同一のフェイルオーバーグループ内に、仮想コンピュータ名とFIPアドレスとが一つずつ登録されている場合には、両者を自動的に対応付けます。
- (2) 同一のフェイルオーバーグループ内に、仮想コンピュータ名が一つとFIPアドレスが複数登録されている場合には、FIPアドレスのどれか一つを自動的に仮想コンピュータ名に対応付けます。対応付けるFIPアドレスを指定することはできません（グループ起動時に、どのアドレスと対応付けられるかは保証できません）。ただし、フェイルオーバーが発生した場合に同一のFIPアドレスと対応付けられることは保証します。なお、異なるネットワークアドレスのFIPアドレスが登録されている場合には、「6.3.1.4 フローティングIPアドレスとの対応付けの解除/再設定」により、FIPアドレスの対応付けを解除する必要があります。

仮想コンピュータ名とFIPアドレスとが対応付けられている場合には、CLUSTERPROマネージャの仮想コンピュータ名の“説明”欄に、対応付けたIPアドレスを表示します。なお、IPアドレスを表示するのは、仮想コンピュータ名が正常動作中あるいは活性化失敗のときのみです。



仮想コンピュータ名とFIPアドレスとが対応付けられていない場合には、CLUSTERPROマネージャ上の仮想コンピュータ名に、IPアドレスを表示しません。

仮想コンピュータ名とFIPアドレスとが対応付けられると、以下の利点があります。

\* クライアントのLMHOSTSファイルに、仮想コンピュータ名とFIPアドレスの組を記述することができます。

また、仮想コンピュータ名とFIPアドレスとが対応付けられると、仮想コンピュータ名に関する注意事項のいくつかを解除することができます。次項以降で個別に記載します。

#### 6.3.1.4 フローティングIPアドレスとの対応付けの解除/再設定

仮想コンピュータ名とFIPアドレスとの対応付けの解除および再設定を行うには、ARMVCSETコマンドを使用します。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」をご覧ください。

#### 6.3.1.5 使用可能な仮想コンピュータ名の数

1クラスタシステムに対して、64の仮想コンピュータ名を使用できます。

ただし、仮想コンピュータ名にフローティングIPアドレスが対応付けられている場合には、64からWINSクライアントとバインドされているNICの数を引いた数が、使用できる仮想コンピュータ名の数となります。

### 6.3.2 リモートLANからの使用

#### 6.3.2.1 FIPアドレスと対応付けられている場合

仮想コンピュータ名とFIPアドレスとが対応付けられている場合には、クライアントのLMHOSTSに、仮想コンピュータ名とFIPアドレスのエントリを記述して、リモートLANから仮想コンピュータ名を使用することができます。

WINSと組み合わせて使用することも可能です（「6.3.2.3 WINSサーバの設定方法」参照）。

#### 6.3.2.2 FIPアドレスと対応付けられていない場合

仮想コンピュータ名とFIPアドレスとが対応付けられていない場合は、リモートLANから仮想コンピュータ名を使用するためには、WINSと組み合わせなくてはなりません（「6.3.2.3 WINSサーバの設定方法」参照）。LMHOSTSとの組み合わせでは、リモートLANから仮想コンピュータ名を使用できません。

### 6.3.2.3 WINSサーバの設定方法

WINSサーバの設定は以下の手順で行ってください。

- \* 2台のクラスタサーバ上にWINSサーバを設置する場合
  - (1) クラスタ構成の2台のサーバへWINSサーバをインストールしてください(セットアップ後にサーバ再起動を促すダイアログは [いいえ]を選択してください)。
  - (2) 《Windows 2000の場合》
    - ・ [コントロールパネル]—[ネットワークとダイヤルアップ接続]から、パブリックLANを示すアイコンの[プロパティ]を開きます。
    - ・ [インターネットプロトコル(TCP/IP)]を選択し、[プロパティ]をクリックします。
    - ・ [詳細設定]をクリックして、[WINS]タブを選択します。
    - ・ WINSアドレスに、2台のサーバの、パブリックLANのIPアドレスを設定してください(使用順は区別する必要はありません)。
  - 《Windows Server 2003の場合》
    - ・ [コントロールパネル]—[ネットワーク接続]から、パブリックLANを示すローカルエリア接続の[プロパティ]を開きます。
    - ・ [インターネットプロトコル(TCP/IP)]を選択し、[プロパティ]をクリックします。
    - ・ [詳細設定]をクリックして、[WINS]タブを選択します。
    - ・ WINSアドレスに、2台のサーバの、パブリックLANのIPアドレスを設定してください(使用順は区別する必要はありません)。
  - (3) 両方のサーバで同じ設定を行ってください。
  - (4) クラスタシャットダウンリブートを行ってください。
  - (5) リモートLAN上のクライアントからは、サーバと同様に、2台のサーバの、パブリックLANのアドレスを指定してください。
  
- \* クラスタサーバとは別のサーバ上にWINSサーバを設置する場合
  - (1) クラスタ構成のサーバとは独立したサーバへ、WINSサーバをインストールしてください。
  - (2) 《Windows 2000の場合》
    - ・ [コントロールパネル]—[ネットワークとダイヤルアップ接続]から、パブリックLANを示すアイコンの[プロパティ]を開きます。
    - ・ [インターネットプロトコル(TCP/IP)]を選択し、[プロパティ]をクリックします。
    - ・ [詳細設定]をクリックして、[WINS]タブを選択します。
    - ・ WINSアドレスに、WINSサーバのIPアドレスを設定してください。
  - 《Windows Server 2003の場合》
    - ・ [コントロールパネル]—[ネットワーク接続]から、パブリックLANを示すローカルエリア接続の[プロパティ]を開きます。
    - ・ [インターネットプロトコル(TCP/IP)]を選択し、[プロパティ]をクリックします。
    - ・ [詳細設定]をクリックして、[WINS]タブを選択します。
    - ・ WINSアドレスに、WINSサーバのIPアドレスを設定してください。
  - (3) クラスタ構成のすべてのサーバで同じ設定を行ってください。
  - (4) クラスタシャットダウンリブートを行ってください。
  - (5) リモートLAN上のクライアントからは、サーバと同様に、2台のサーバの、パブリックLANのアドレスを指定してください。



### 6.3.3 仮想コンピュータ名の使用条件

以下のマシンからは仮想コンピュータ名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、仮想コンピュータ名メカニズムは問題なく動作します。

#### (1) クラスタサーバ自身

Windows Server 2003, Windows 2000で仮想コンピュータ名を使用する場合は、「6.3.7 Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003で仮想コンピュータ名を使用する場合」を参照してください。

#### (2) クライアント

以下の条件を満たすものであれば、仮想コンピュータ名が使用できます。

- \* 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、NetBEUI (NETBEUIプロトコルを使用する場合、注意事項があります。「6.3.6 仮想コンピュータ名の使用に関する注意事項」を参照してください。)

Windows Server 2003, Windows 2000, Windows XP, Windows 98, Windows Meで仮想コンピュータ名を使用する場合は、それぞれ「6.3.7 Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003で仮想コンピュータ名を使用する場合」「6.3.8 Windows 98で仮想コンピュータ名を使用する場合」「6.3.9 Windows Meで仮想コンピュータ名を使用する場合」を参照してください。

#### (3) WINSクライアントプロトコル

各CLUSTERPROサーバでは、1つのネットワークアダプタにのみ、WINSクライアントプロトコルがバインドされている必要があります。(通常はパブリックLANにバインドします。)

### 6.3.4 仮想コンピュータ名により使用可能なサービス

以下の5つのサービスを使用することが可能です。

- \* TCP/IPの名前解決 (コンピュータ名→IPアドレス)
- \* ネットワークドライブ接続
- \* ネットワークプリンタ接続 (制限あり)
- \* 名前付きパイプ
- \* RPC (名前つきパイプ、TCP/IP)

### 6.3.5 仮想コンピュータ名により使用できないサービス

以下の2つのサービスを使用することができません。

- \* メールスロット
- \* RPC (NetBIOS)

## 6.3.6 仮想コンピュータ名の使用に関する注意事項

- \* コントロールパネルからのネットワークプリンタ接続は行なうことができません。`net use` コマンドを使用してください。  
    `net use` コマンド: コンピュータを共有資源に接続、コンピュータを共有資源から切断、またはコンピュータの接続に関する情報を表示します。このコマンドは、次回ログオン時のネットワーク再接続も制御します。  
    コマンドの詳細は、OSのヘルプを参照してください。

仮想コンピュータ名にFIPアドレスが対応付けられていない場合には、以下の注意事項があります。

- \* サーバダウンによるフェイルオーバー後は、再接続が可能になるまでに、数分程度必要な場合があります。**CLUSTERPRO**クライアントをインストールすることにより、この現象回避することができます。
- \* クラスタが起動してからネットワークコンピュータで仮想コンピュータ名が表示されるまで数分程度必要な場合があります。
- \* **LMHOSTS**に仮想コンピュータ名は記述できません。

仮想コンピュータ名にFIPアドレスが対応付けられている場合には、以下の注意事項があります。

- \* **NetBEUI**プロトコルは使用できません。**NetBEUI**プロトコルを使用する場合には、「6.3.1.4 フローティングIPアドレスとの対応付けの解除/再設定」を参照してフローティングIPアドレスとの対応付けの解除を行ってください。

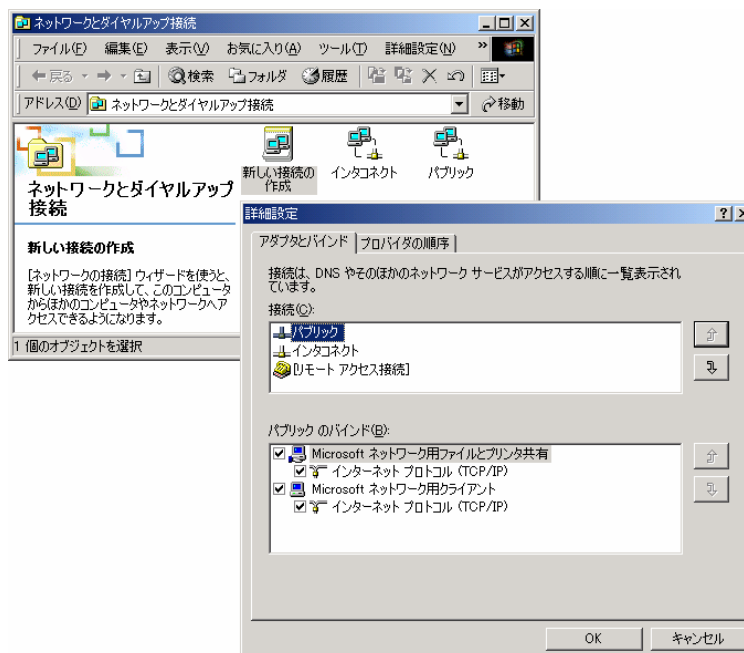
クラスタサーバがWindows Server 2003, Windows 2000の場合には、以下の注意事項があります。

- \* リモートネットワーク上のWINSサーバに仮想コンピュータ名を登録する場合、下記の確認・設定を行ってください。

インタコネクト兼ミラーディスクコネクトのバインドに関して以下の操作を行ってください。

- + 《Windows2000の場合》  
[コントロールパネル][ネットワークとダイヤルアップ接続] を起動。  
《Windows Server 2003の場合》  
[コントロールパネル]-[ネットワーク接続] を開く。
- + [ファイルメニュー]-[詳細設定]-[詳細設定]を選択し、[アダプタとバインド]タブを選択する。
- + バインドパス順序をパブリックLAN(WINSサーバのアドレスが登録されているネットワークアダプタ)が先頭になるように変更する。

[アダプタとバインド]のイメージは、以下のようになります。



### 6.3.7 Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003で仮想コンピュータ名を使用する場合

Windows 2000、Windows XP、Windows Server 2003では、クラスタサーバ上から、以下の条件に適合する仮想コンピュータ名は使用できません。

- \* 自サーバが含まれるクラスタに登録されている仮想コンピュータ名で、かつ、他サーバで活性状態にある仮想コンピュータ名。

Windows 2000、Windows XP、Windows Server 2003から仮想コンピュータ名を使用する場合には、以下の設定が必要になります。

なお、仮想コンピュータ名にFIPアドレスが対応付けられている場合には、以下の注意事項は解除となります。 下記設定の必要はありません。

- \* CLUSTERPROクライアントをインストールして、クライアント設定を実施してください。
- \* DNSサーバを使用する設定を行っていて、かつDNSサーバがWINS連携をしている場合は、DNSサーバ上に仮想コンピュータ名のキャッシュ情報が残っている間、フェイルオーバーによる切替えが動作しません。DNSサーバ上でWINSレコードに対するキャッシュ保持期間を1秒程度に短くしてください。

### 6.3.8 Windows 98で仮想コンピュータ名を使用する場合

仮想コンピュータ名にFIPアドレスが対応付けられている場合には、この注意事項は解除となります。

Windows 98クライアントで仮想コンピュータ名を使用するときには、CLUSTERRPO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。

現在のところ、[コントロールパネル]-[システム]で表示されるバージョンが、  
"Windows 98 Second Edition 4.10.2222 A"  
のときには、CLUSTERRPOクライアントのインストールが必要であることが判明しています。

### 6.3.9 Windows Meで仮想コンピュータ名を使用する場合

仮想コンピュータ名にFIPアドレスが対応付けられている場合には、この注意事項は解除となります。

Windows Meクライアントで仮想コンピュータ名を使用するときには、CLUSTERRPOクライアントのインストールが必要となります。

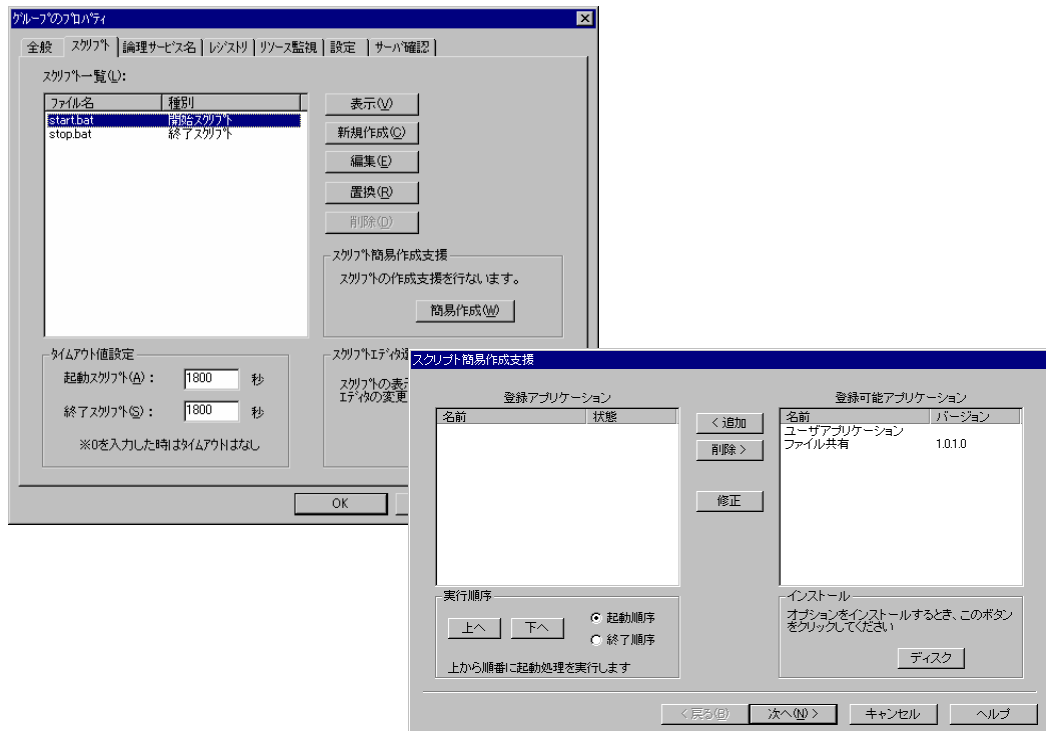
## 6.4 スクリプト

CLUSTERPROでは、クラスタ対象アプリケーション/サービスは、スクリプトによって制御されます。スクリプトはCLUSTERPROによって管理され、起動/終了/フェイルオーバ、フェイルオーバグループの移動、およびクラスタ復帰の際に実行されます。

Windowsのバッチファイルと同じ書式なので、それぞれのアプリケーション/サービスの事情にあわせた処理を記述できます。また、CLUSTERPROコマンドをスクリプト内に記述することで、さらに充実した機能を提供しています。

また、「スクリプト簡易作成機能」によるスクリプトの簡易作成が可能です。

スクリプト簡易作成支援機能は、CLUSTERPRO マネージャのグループのプロパティ、またはグループの追加から起動します（下図）。

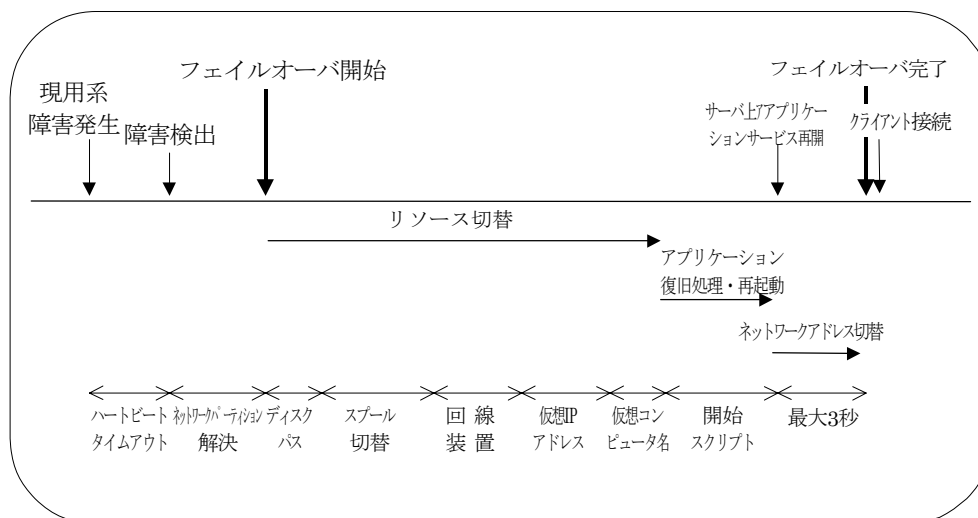


スクリプト簡易作成支援機能を使用するには、別途リリースのオプションが必要です。ただし、ファイル共有については標準機能となります。

操作方法は、「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。

## 7 付録

### 7.1 サーバダウン時の切替時間



- \* ハートビートタイムアウト  
プライマリ障害発生後、待機系がその障害を検出するまでの時間で、変更可能です。出荷時は、3秒(既定値)×10回(既定値)の30秒になっています。
- \* ネットワークパーティション解決  
ネットワークパーティション問題を解決するためには、下記1、2のいずれか大きい方の時間が必要です。
  1. 約1~2回のハートビートタイムアウト時間がかかります。(ハートビートタイムアウトを、既定値である30秒に設定している場合、30秒~60秒が目安です)
  2. 約1~2回のディスクIO待ち時間がかかります。(既定値である80秒に設定している場合、80秒~160秒が目安です)
- \* リソース切替(時間は、目安です)  
フェイルオーバを行うリソースが複数ある場合は、目安時間×リソース数で計算してください。
  - + ディスクバス切替(共有ディスク)  
約1秒で切替を行います。<sup>8</sup>
  - + スプール切替  
約5秒で切替を行います。
  - + 回線装置切替  
約3秒で切替を行います。
  - + 仮想IPアドレス切替  
約6秒で切替を行います。
  - + フローティングIPアドレス切替  
約6秒で切替を行います。
  - + 仮想コンピュータ名切替  
約1秒<sup>9</sup>で切替を行います。

<sup>8</sup> VERITAS Storage Foundationを使用する場合は、ディスクリソースは切替ディスクの代わりにVolumeManagerディスクグループを使用します。

ディスクバス切替の時間の目安は、「CLUSTERPROシステム構築ガイド システム設計編(応用)」を参照してください。

<sup>9</sup>理想的なケースの場合、約1秒で切替を行いますが、典型的なセットアップを行った場合は約9秒かかります。また、フェイルオーバ時の仮想コンピュータ名の活性化時間はネットワークアダプタがいくつかインストールされているかに依存します。

+ リソース監視

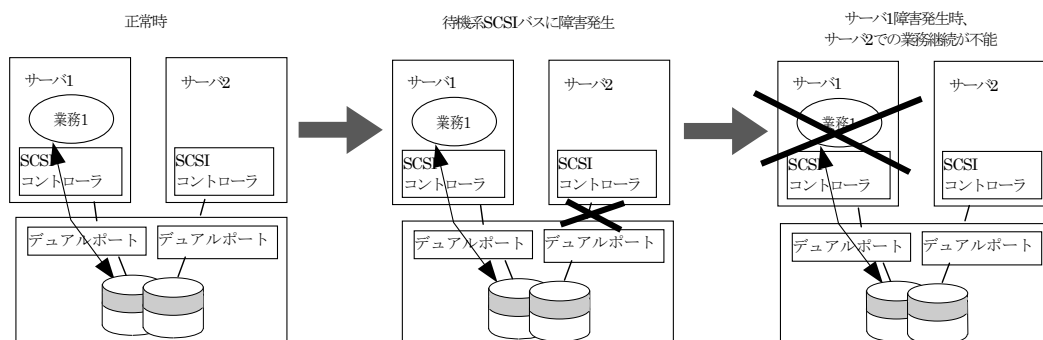
約1秒で切替を行います。

\* アプリケーション復旧処理・再起動

アプリケーション/サービスの起動時間、データベースのロールバック時間などが含まれます。ロールバック時間は、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、各データベースのドキュメントを参照してください。

## 7.2 待機系からのディスクチェック<sup>10</sup>

SCSIバスが分割されているシステムにおいては、業務が現用系側で動作している時に、待機系側のSCSIバスを確認することにより、可用性を向上させることができます。



片方向スタンバイクラスタで、共有ディスクに、例えばNECのSCSI共有ディスク装置(N8541-18,N8590-20,N8590-28, N8590-29)を使用している場合、待機系サーバ側のSCSIバスを確認することができます。待機系サーバからCLUSTERPROコマンドにより、共有ディスクのCLUSTERパーティションを監視し、待機系のSCSIバスの異常を検出させ、早期に対処することにより、可用性を向上させることができます。

(1) 待機系サーバにおいてフェイルオーバーグループを作成します。

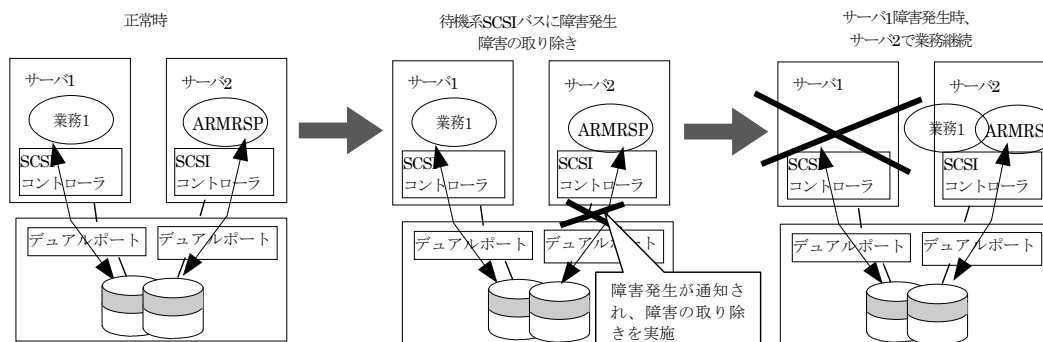
(2) 起動スクリプトに次のように記述します。

(例) `ARMLOAD WatchID /R 9 /H 1 /FOV ARMRSP /D`

(3) 終了スクリプトには、次のように記述します。

`ARMKILL WatchID`

上記フェイルオーバーグループがフェイルオーバーした場合、共有ディスク装置の障害ではなく、SCSIコントローラなどの障害であると判断できます。



<sup>10</sup> VERITAS Storage Foundationを使用する場合は待機系からのディスクチェックは使用できません。

## 7.3 OSの部分ストール監視

CLUSTERPROコマンド(ARMWHSR)を使用して、共有名へのアクセス可否を監視することで、OSの部分的なストールを検出することができます。ストールを検出した場合、CLUSTERPROマネージャへの通知、イベントログ出力を行い、早期に対処することにより可用性を向上させることができます。CLUSTERPRO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」をご参照ください。

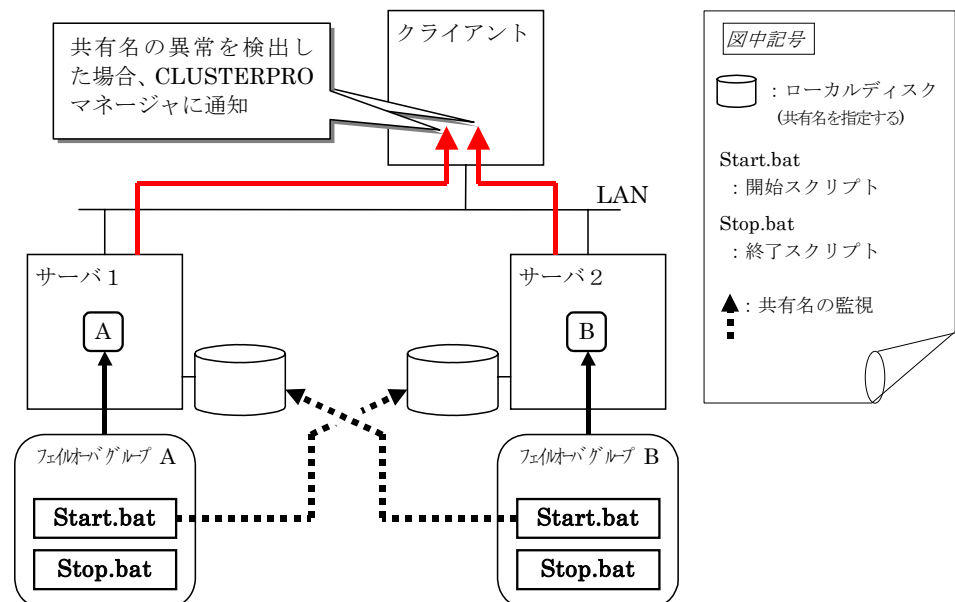
OSの部分ストール監視の設定手順を以下に示します

- (1) CLUSTERPROマネージャよりAdministrator権限を持つユーザアカウントを登録します。
- (2) サーバ毎にOS部分ストール監視用のフェイルオーバーグループを作成します。  
※ フェイルオーバーグループの設定  
①[リソース監視]タブ-[監視するリソース種別]のチェックはすべて外してください。  
②[フェイルオーバーポリシー]-[グループ起動サーバ]に追加するサーバは1台(自サーバ)のみにしてください。
- (3) 開始スクリプトには、ARMS\_EVENTがSTARTのときに実行される箇所に、ARMWHSRWコマンドを起動するARMLOADコマンドラインを記述します。
- (4) 終了スクリプトには、ARMS\_EVENTがSTARTのときに実行される箇所に、開始スクリプトに記述したARMLOADコマンドを終了させる、ARMKILLコマンドラインを記述します。

設定例：

2サーバ構成のクラスタシステムを例に構成例とスクリプト記述例等を下記に示します。双方のサーバから相手サーバの共有名を監視することで、相手サーバのOS部分ストール監視を行います。

・構成例





・サーバの情報

項目	サーバ1	サーバ2
サーバ名	server1	server2
パブリックLAN IPアドレス	10.10.10.1	10.10.10.2
共有名	(1)share1	(1)share2
	(2)share3	

・スクリプト記述例

(1)サーバ1のStart.bat

```
IF "%ARMS_EVENT%" == "START" GOTO NORMAL
GOTO EXIT
:NORMAL
ARMLoad W1 /U Administrator ARMWHSR ¥¥server2¥share2 10.10.10.2
:EXIT
EXIT
```

(2)サーバ1のStop.bat

```
ARMKILL W1
EXIT
```

(3)サーバ2のStart.bat

```
IF "%ARMS_EVENT%" == "START" GOTO NORMAL
GOTO EXIT
:NORMAL
ARMLoad W2 /U Administrator ARMWHSR ¥¥server1¥share1 10.10.10.1
ARMLoad W3 /U Administrator ARMWHSR ¥¥server1¥share3 10.10.10.1
:EXIT
EXIT
```

(4)サーバ2のStop.bat

```
ARMKILL W2
ARMKILL W3
EXIT
```

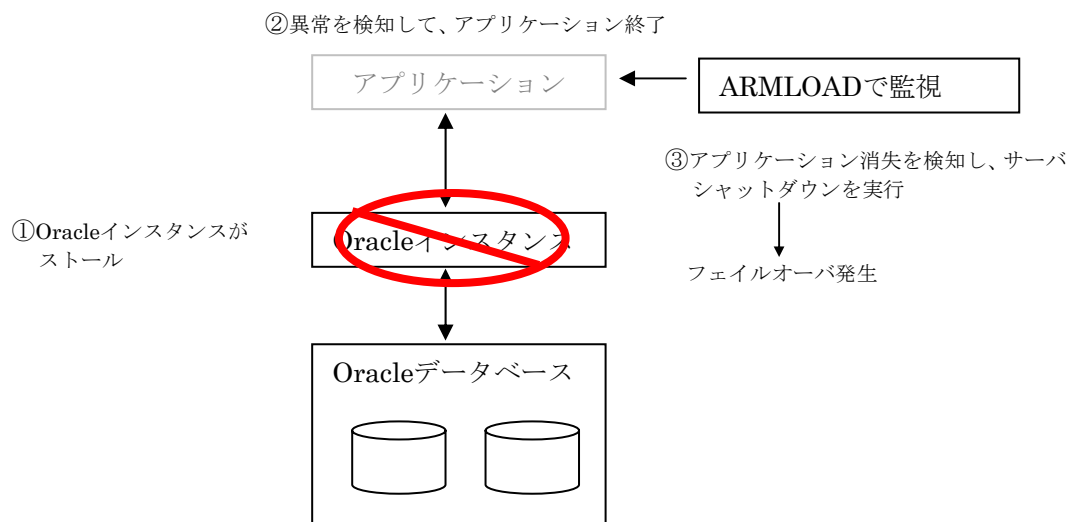
3サーバ構成以上(サーバ名:A,B,C,...,n)のクラスタシステムの場合、サーバAはサーバA以外の全サーバ、サーバBはサーバB以外の全サーバ、・・・、サーバnはサーバn以外の全サーバの共有名を監視するようにスクリプトに記述します。

## 7.4 アプリケーション障害対応

CLUSTERPROコマンドを使用して、APのサービスを監視対象とした場合でも、APの結果異常などが発生した場合には、サービスそのものは正常であるため、フェイルオーバを発生させることはできません。このような場合でも、APの結果を監視する監視APを作成することによりフェイルオーバを発生させることができます。

Oracleインスタンスにストールが発生した場合を例にとり説明します。

- (1) Oracleデータベースに定期的にアクセスするアプリケーションを作成する。このアプリケーションが、Oracleに異常を検出した場合（例えばOracleインスタンスがストールした場合など）、自分自身を終了させるような作りにする。
- (2) 上記(1)のアプリケーションを、スクリプトからARMLOADコマンドで起動・監視し、このアプリケーションが終了した場合は、そのサーバをシャットダウンすることでフェイルオーバを行う。



コマンドの例：

```
ARMLOAD WatchID /R 2 /H 1 AppName
```

\*AppNameは、上記Oracleインスタンスの異常を検出するプログラム

CLUSTERPRO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。

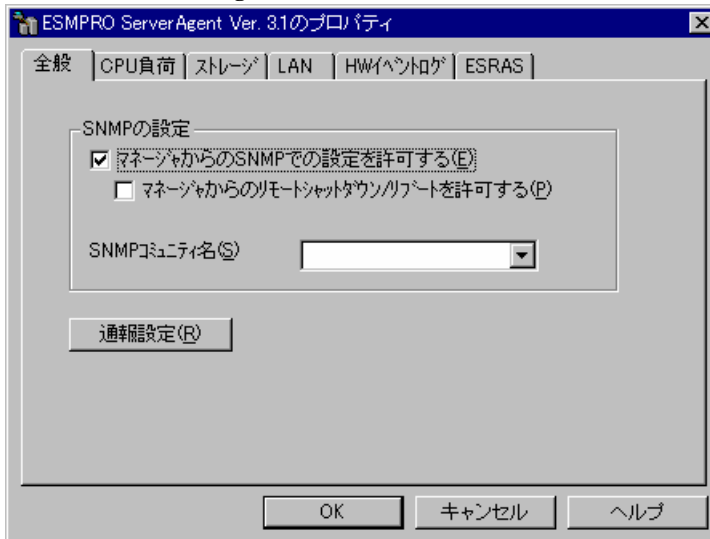
## 7.5 ESMPRO/AlertManagerとの連携

ESMPRO/AlertManagerのイベントログ監視機能を用いて、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を行うことができます。イベントログ監視を行うためには、クラスターサーバ上にESMPRO/ServerAgentおよびESMPRO/AlertManager(製品版)がセットアップされている必要があります。

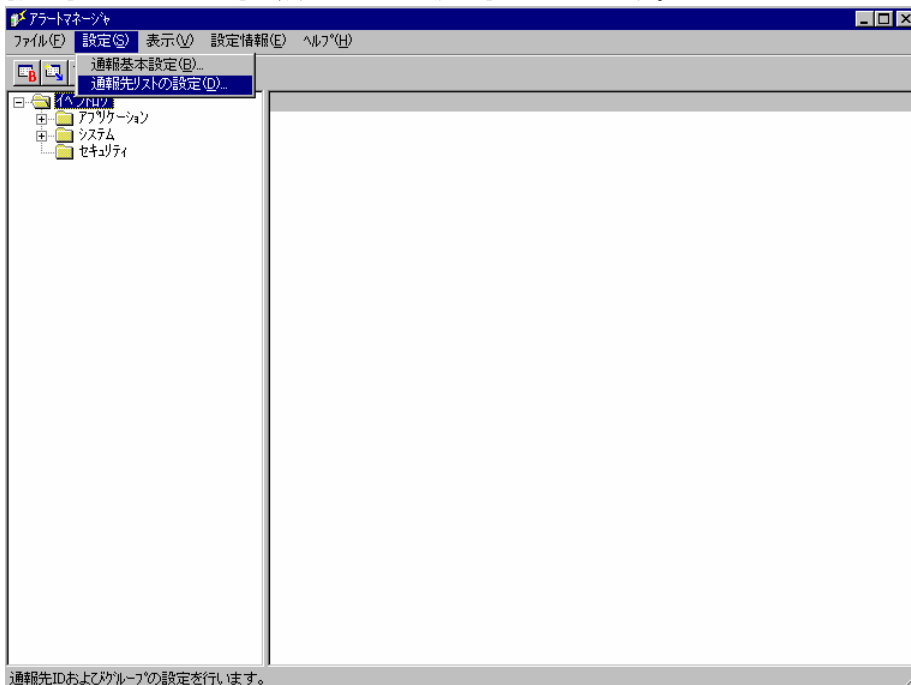
詳細については、ESMPRO/AlertManagerのヘルプ・マニュアルをご参照ください。

[コントロールパネル]から、[ESMPRO/ServerAgent]を起動します。

ESMPRO/ServerAgentの画面では、[全般]タブの[通報設定]ボタンを押します。



[設定]メニューから[通報先リストの設定]を選択します。

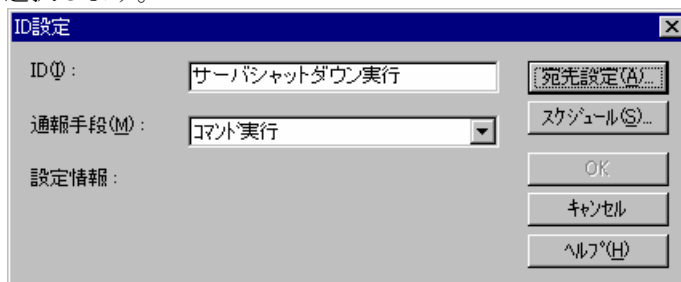


ここでは、サーバシャットダウンを行うCLUSTERPROコマンド (ARMDOWN) の登録を例に説明します。特定のイベントログが出力された場合に、そのサーバをシャットダウンすることで、フェイルオーバを発生させます。

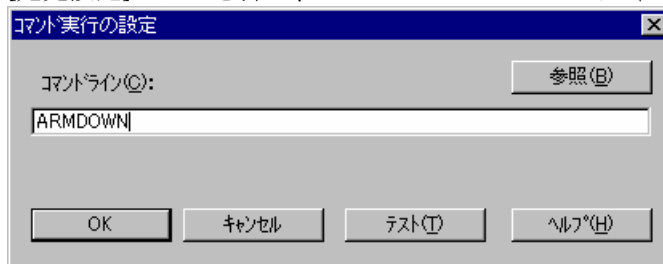
[ID]グループの[追加]ボタンを押してください。



[ID]を入力し（下図の例では「サーバシャットダウン実行」）、[通知手段]にはコマンド実行を選択します。

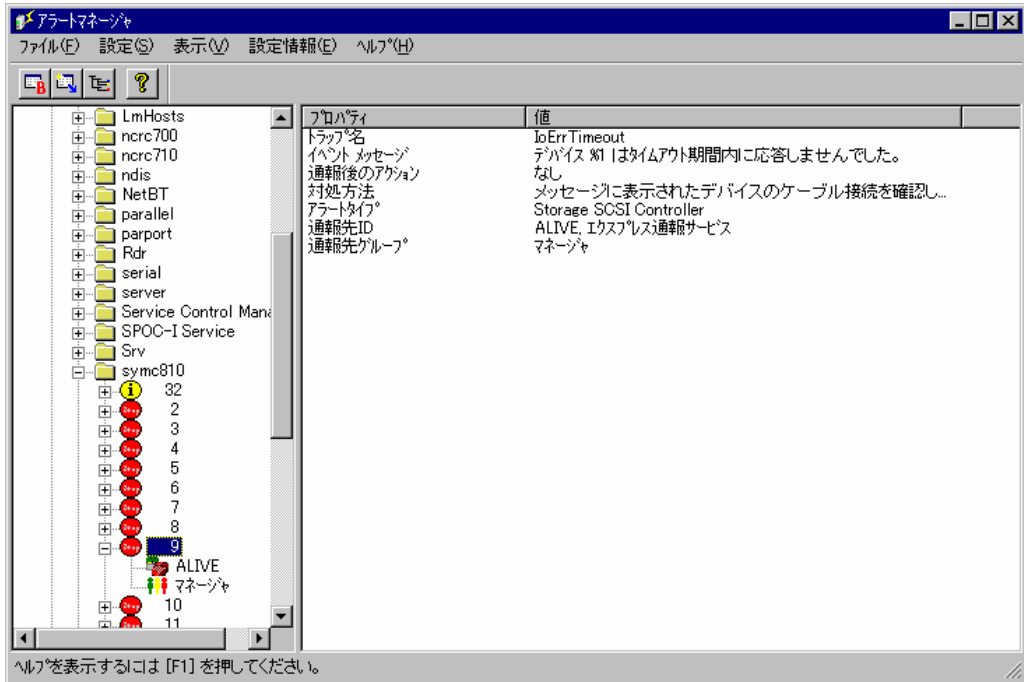


[宛先設定]ボタンを押し、CLUSTERPROコマンド (ARMDOWN) を入力します。

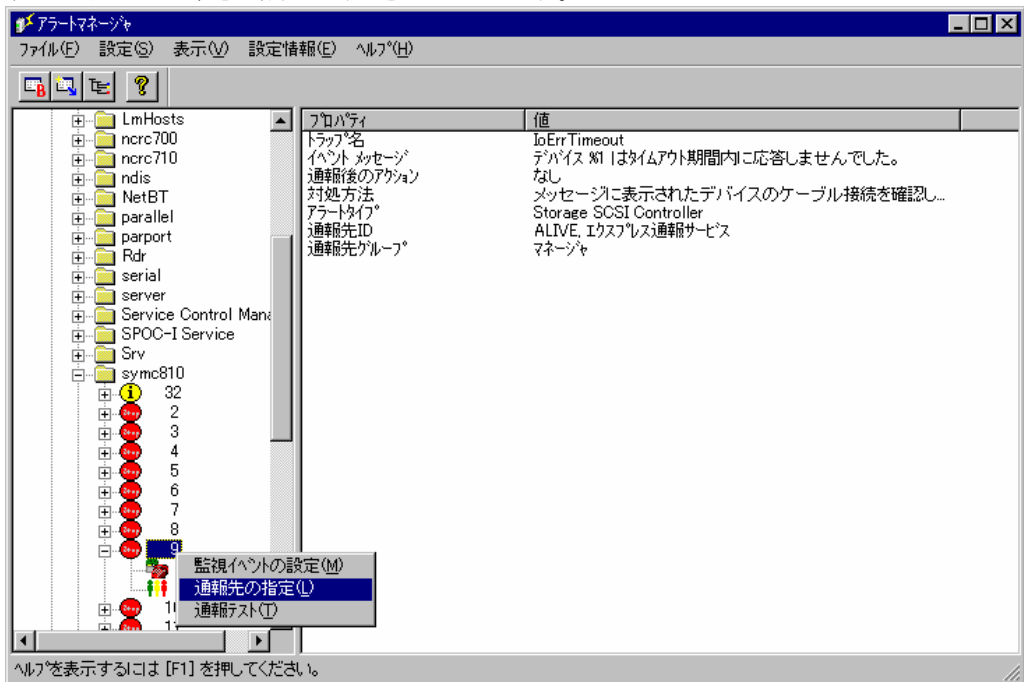


[OK]を押して、[ID設定]画面に戻ります。  
必要に応じて、[スケジュール]を指定してください。

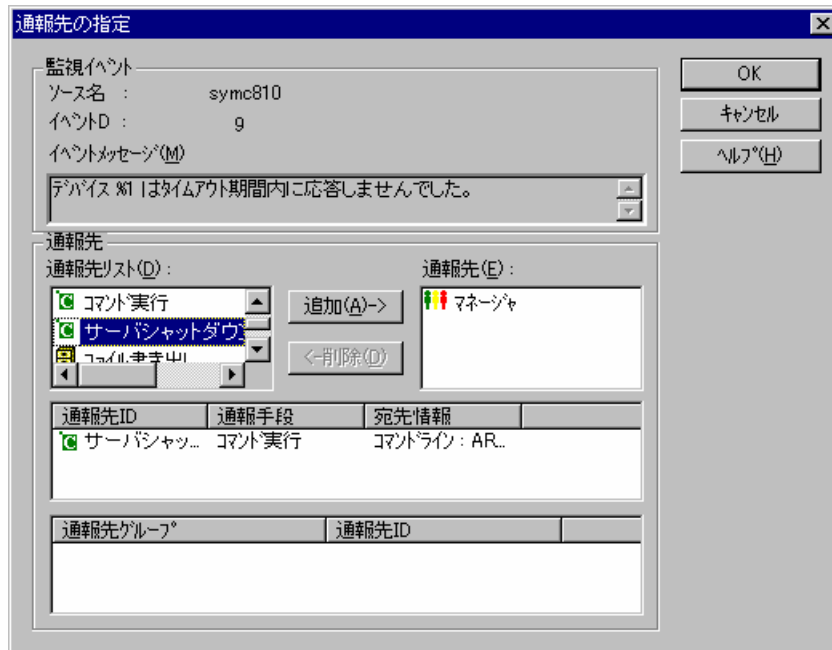
ESMPRO/AlertManagerのメインウィンドウから、監視対象にするイベントを選択します。



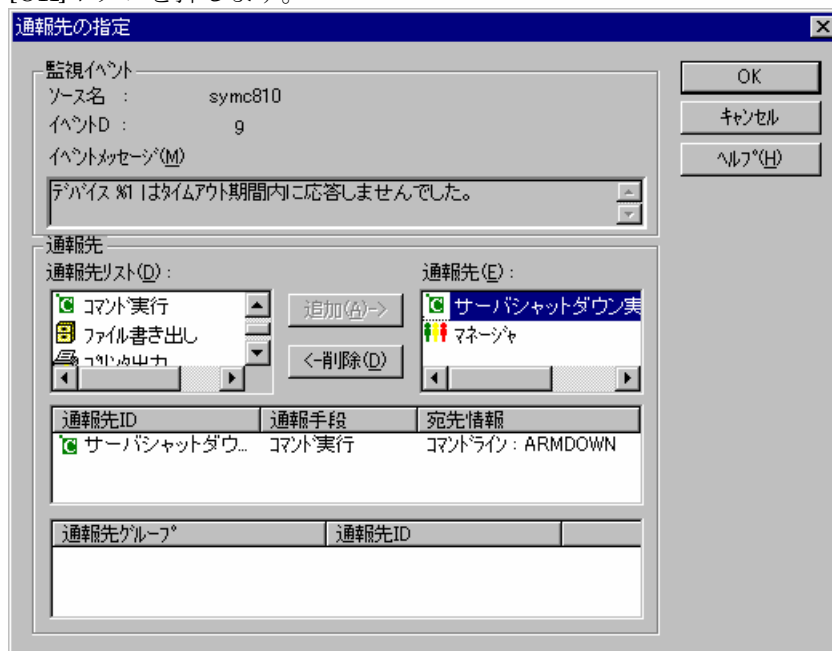
右クリックして、[通報先の指定]を選択します。



[通報先リスト]から、先程作成した通報先IDを[通報先]へ追加します。



[OK]ボタンを押します。



上記、ESMPRO/AlertManagerの設定については、一例を示したものです。

ESMPRO/AlertManagerのバージョンによっては、上記の例と画面構成等が異なる場合がありますので、実際の設定にあたっては、ESMPRO/AlertManagerのヘルプやマニュアルをご参照の上、作業を行ってください。