

FUJITSU Server PRIMERGY
FUJITSU Server PRIMEQUEST



Windows Server 2019 / 2016 / 2012 R2 OS 標準 NIC チーミング(LBFO)設定ガイド

第 1.3 版

2019 年 5 月

富士通株式会社

はじめに

本書は、FUJITSU Server PRIMERGY および FUJITSU Server PRIMEQUEST において、Windows Server 2019／Windows Server 2016／Windows Server 2012 R2 環境でNIC チーミング(LBFO:Load Balancing and Failover)機能および VLAN 機能を設定するための情報を説明しています。

本書に記載している内容

- NIC チーミングの設定方法
- VLAN の設定方法

本書の目的

本書を読むことによって以下の事項が達成できることを目標としています。

- NIC チーミングの設定の手順を理解する
- VLAN の設定の手順を理解する

本書を利用するにあたっての前提知識

以下の技術情報についての知識が必要となります。

- サーバーネットワークに関する基本的な知識

参考資料

本書以外の Windows Server 技術情報は、以下のサイトで公開しています。

・Windows システム構築ガイド

<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/technical/construct/>

本書では、以下の略称を使用しています。

略称	意味
LBFO	Load Balancing and Failover
VLAN	Virtual LAN

本書では、製品名を以下のように表記しています。

正式名称	略称
Microsoft® Windows Server® 2008 R2 Datacenter	Windows Server 2008 R2
Microsoft® Windows Server® 2008 R2 Enterprise	
Microsoft® Windows Server® 2008 R2 Standard	
Microsoft® Windows Server® 2008 R2 Foundation	
Microsoft® Windows Server® 2012 Datacenter	Windows Server 2012
Microsoft® Windows Server® 2012 Standard	
Microsoft® Windows Server® 2012 Essentials	
Microsoft® Windows Server® 2012 Foundation	
Microsoft® Windows Server® 2012 R2 Datacenter	Windows Server 2012 R2
Microsoft® Windows Server® 2012 R2 Standard	
Microsoft® Windows Server® 2012 R2 Essentials	
Microsoft® Windows Server® 2012 R2 Foundation	
Microsoft® Windows Server® 2016 Datacenter	Windows Server 2016
Microsoft® Windows Server® 2016 Standard	
Microsoft® Windows Server® 2016 Essentials	
Microsoft® Windows Server® 2019 Datacenter	Windows Server 2019
Microsoft® Windows Server® 2019 Standard	
Microsoft® Windows Server® 2019 Essentials	

注意事項

- 本ドキュメントを輸出または第三者へ提供する場合は、お客様が居住する国および米国輸出管理関連法規等の規制をご確認のうえ、必要な手続きをおとりください。
- 本書に記載されたデータの使用に起因する、第三者の特許権およびその他の権利の侵害については、当社はその責を負いません。

改版履歴

改版日	版数	改版内容
2017.7.14	1.0	・新規作成
2017.12.13	1.1	・「2.1 チーミング モード」の「静的チーミング」または「LACP」モードでの注意事項を一部修正 ・「3.3 チームを構成するネットワークアダプターの交換」を追加
2019.04.03	1.2	・Windows Server 2019 の情報を追加
2019.05.14	1.3	・「1.3 NIC チーミングを行う際の一般的な注意事項」を一部修正

目次

1 NIC チーミング	1
1.1 NIC チーミングの概要	1
1.2 FUJITSU Server PRIMERGY/PRIMEQUEST で NIC チーミングを行う際の注意事項	2
1.3 NIC チーミングを行う際の一般的な注意事項	3
2 チーミングの設定項目	4
2.1 チーミング モード	4
2.2 負荷分散モード	5
2.3 スタンバイ アダプター	6
3 チームの作成、削除、交換手順	7
3.1 チームの作成手順	7
3.2 チームの削除手順	11
3.3 チームを構成するネットワークアダプターの交換	12
4 VLAN	14
5 VLAN の作成、削除手順	15
5.1 VLAN の作成手順	15
5.2 VLAN の削除手順	16

図表目次

図 1.1 NIC チーミングによる負荷分散の概念図	1
図 1.2 NIC チーミングによるフェールオーバーの概念図	1
図 2.1 NIC チーミングで設定可能な項目	4
図 2.2 「静的チーミング」または「LACP」モードでの構成例	5
図 3.1 ネットワークカード交換後の [NIC チーミング]画面例 1	12
図 3.2 ネットワークカード交換後の [NIC チーミング]画面例 2	12
図 4.1 VLAN の概念図	14
表 1.1 PRIMERGY でサポートするチーミングソフトの例(2017 年 12 月現在)	2
表 2.1 チーミング モード	4
表 2.2 負荷分散モード	5

1 NIC チーミング

本章では、NIC チーミングの概要と注意事項について説明します。

1.1 NIC チーミングの概要

NIC チーミングは、「負荷分散とフェールオーバー (LBFO)」とも呼ばれ、複数のネットワーク アダプターを束ねることで以下を実現します。

- ・ 複数のネットワーク アダプターで負荷分散を行うことで、ネットワークのスループットを向上 (図 1.1)
- ・ 複数のネットワーク アダプターでネットワークを冗長化し、可用性を向上 (図 1.2)

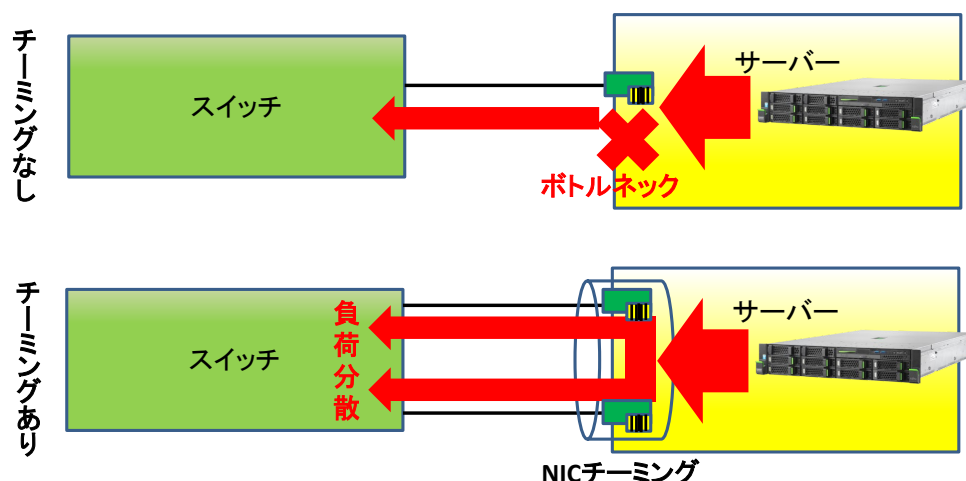


図 1.1 NIC チーミングによる負荷分散の概念図

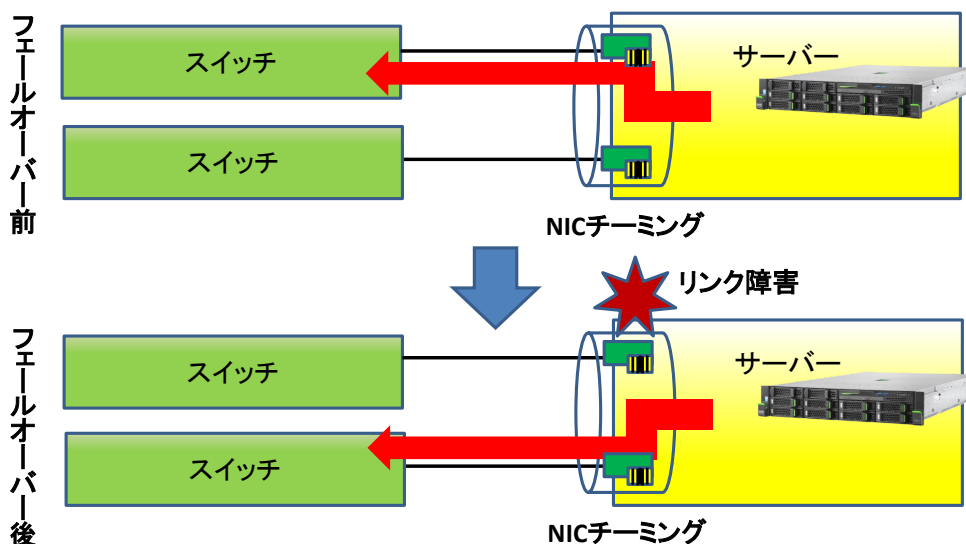


図 1.2 NIC チーミングによるフェールオーバーの概念図

NIC チーミングは、Windows Server 2008 R2 以前では OS 標準の機能として提供されておらず、ネットワークアダプターの機能として提供されていました (インテル PROSet など)。しかし、Windows Server 2012 から OS 標準の機能として提供されるようになりました。

本書では Windows Server 2019/2016/2012 R2 における OS 標準の NIC チーミングについて記載します。

1.2 FUJITSU Server PRIMERGY/PRIMEQUESTでNIC チーミングを行う際の注意事項

ネットワークアダプターの組み合わせや OS バージョンによって、サポートするチーミングソフトが異なります。また、NIC チーミングを使用するにあたって、ハードウェア固有の条件がある場合があります。詳細は、ハードウェアのマニュアルや以下の情報を参照ください。

- FUJITSU Server PRIMERGY マニュアル
<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primergy/manual/>
- FUJITSU Server PRIMEQUEST 3000 シリーズ カタログ・技術資料
<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primequest/products/3000/catalog/>
- FUJITSU Server PRIMEQUEST 2000 シリーズ カタログ・技術資料
<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primequest/products/2000/catalog/>
- [技術資料] LAN/CNA 冗長化をする際の注意事項
<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/pdf/note/teaming-note.pdf>

なお、2019 年 4 月時点で、PRIMERGY でサポートしているチーミングソフトは以下のとおりです。

表 1.1 PRIMERGY でサポートするチーミングソフトの例(2019 年 4 月現在)

ネットワークアダプターの 組み合わせ	OS バージョン	サポートするチーミングソフト
インテル製コントローラーを搭載した ネットワークアダプター(※1)同士でチーミングする	Windows Server 2019 および Windows Server 2016	OS 標準の NIC チーミング
	Windows Server 2012 R2(※4)	OS 標準の NIC チーミング または インテル PROSet ※3
インテル製以外のコントローラーを搭載 したネットワークアダプター(※2)同士で チーミングする	Windows Server 2019 および Windows Server 2016 および Windows Server 2012 R2(※4)	OS 標準の NIC チーミング
インテル製ネットワークアダプター(※1) とインテル製以外のネットワークアダプ ター(※2)を組み合わせでチーミングす る		

※1 オンボード LAN、ポート拡張オプションを含みます。

※2 オンボード LAN、ポート拡張オプション、コンバージドネットワークアダプターを含みます。

※3 ネットワークアダプターによっては、インテル PROSet を未サポートの場合があります。

※4 Windows Server 2012 に関する情報は、本ドキュメントでは取り扱っておりません。

ハードウェアマニュアルをご確認ください。

1.3 NIC チーミングを行う際の一般的な注意事項

NIC チーミングは、以下の機能と組み合わせて使用することはできません。

- SR-IOV (Single Root I/O Virtualization)
- RDMA (Remote Direct Memory Access)
- QoS 帯域幅管理機能
- TCP Chimney オフロード機能
- IEEE802.1X 認証

詳細はマイクロソフト社の以下の情報を参照してください。

■ NIC チーミング

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/windows-server/networking/technologies/nic-teaming/nic-teaming>

■ Windows Server 2012 R2 NIC Teaming User Guide

<https://gallery.technet.microsoft.com/Windows-Server-2012-R2-NIC-85aa1318>

2 チーミングの設定項目

本章では、OS の NIC チーミング機能で設定可能な項目について説明します。(以下の図で、赤線で囲んだ箇所)

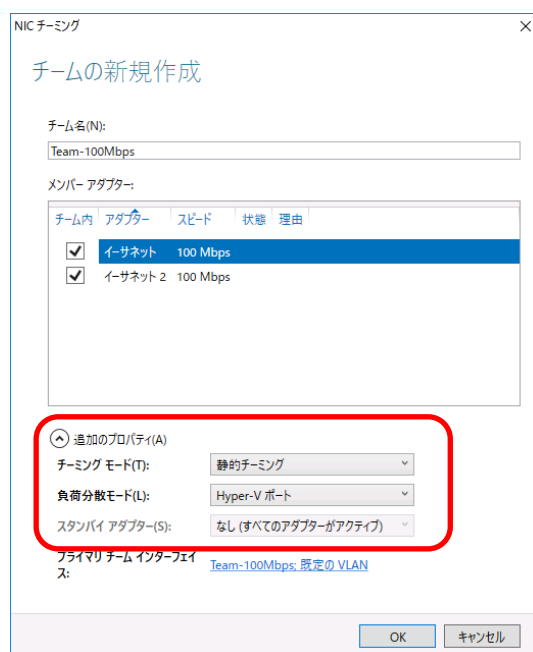


図 2.1 NIC チーミングで設定可能な項目

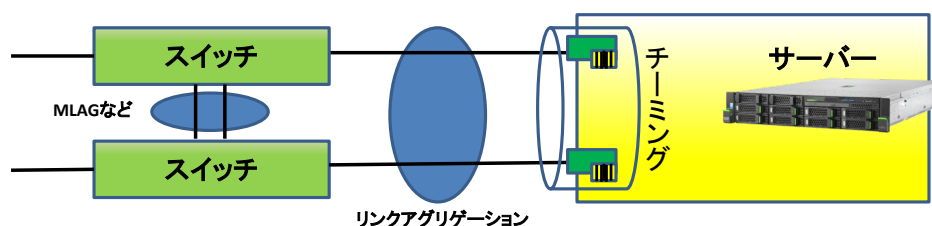
2.1 チーミング モード

チーミング モードは、ネットワークポートで使用するパラメータです。表 2.1 チーミング モードの 3 種類の設定が可能です。既定値は、「スイッチに依存しない」モードです。

表 2.1 チーミング モード

チーミング モード	機能概要
スイッチに依存しない	・サーバーから物理スイッチへ送信時に負荷分散を行う - 分散アルゴリズムは「2.2 負荷分散モード」を参照 ・物理スイッチからサーバーへの受信時は負荷分散されない ・複数の物理スイッチに跨った接続が可能 ・アクティブスタンバイ (ACT-SBY) 設定も可能
静的チーミング	・サーバーから物理スイッチへ送信時、および、物理スイッチからサーバーへの受信時に負荷分散を行う ・一般的に「静的リンクアグリゲーション」(IEEE 802.3ad)と呼ばれるモード ・ポートのリンクアップ状態のみで通信可能かを判断 ・リンクアップ状態だが通信が不可能な故障は検知不可
LACP	・サーバーから物理スイッチへ送信時、および、物理スイッチからサーバーへの受信時に負荷分散を行う ・一般的に「動的リンクアグリゲーション」(IEEE 802.1ax)と呼ばれるモード ・制御パケットを定期的を送受信することにより通信可能か判断 ・リンクアップ状態だが通信が不可能な故障も検知可能

チーミング モードの注意点として、「静的チーミング」と「LACP」は接続する物理スイッチがリンクアグリゲーションに対応している必要があります。また、チームのメンバーのポートが別々の物理スイッチに接続してリンクアグリケーショングループを組む構成では、物理スイッチ間で MLAG(Multi-chassis Link Aggregation)などのスイッチ冗長化(スタック)を構成可能な機能を持つスイッチを使用する必要があります。(図 2.2)



この構成では、物理スイッチ間でMLAGなどのスイッチ冗長化（スタック）を構成可能な機能を持つスイッチを使用する必要

図 2.2 「静的チーミング」または「LACP」モードでの構成例

「スイッチに依存しない」モードでは、物理スイッチに対する特別な要件はありません。

2.2 負荷分散モード

負荷分散モードは、通信可能なアダプターが複数ある場合に、サーバーから物理スイッチへ送信する際のトラフィック分散アルゴリズムを設定するモードです。表 2.2 の 5 種類の設定が可能です。既定値は、[動的] モードです。

なお、[IP アドレス]と[MAC アドレス]の両モードは GUI から設定できません。PowerShell の [Set-NetLbfoTeam]コマンドレットで設定可能です。[Set-NetLbfoTeam]コマンドレットの使用方法については、マイクロソフト社の以下の情報を参照してください。

■ Set-NetLbfoTeam

[https://technet.microsoft.com/ja-jp/library/jj130844\(v=wps.630\).aspx](https://technet.microsoft.com/ja-jp/library/jj130844(v=wps.630).aspx)

表 2.2 負荷分散モード

負荷分散モード	機能概要
動的	・チームを構成しているアダプターの負荷状況を判断して、通信を適切に負荷分散する
アドレスのハッシュ	・送信元と宛先 TCP ポート、および送信元と宛先 IP アドレスにより使用するアダプターを決定してロードバランスを行う ・アダプターに異常が検出されない限り、アドレス情報が同じ通信については同じアダプターが使用される
Hyper-V ポート	・仮想 NIC ごとに使用するアダプターを決定してロードバランスを行う ・アダプターに異常が検出されない限り、同じ仮想 NIC からの通信は常に同じアダプターが使用される
IP アドレス	・送信元と宛先 IP アドレスにより使用するアダプターを決定してロードバランスを行う ・「アドレスのハッシュ」モードの一種
MAC アドレス	・送信元と宛先 MAC アドレスにより使用するアダプターを決定してロードバランスを行う ・「アドレスのハッシュ」モードの一種



チーミング設定を行っても、単一セッションでは一つのアダプターしか使用されません。複数のセッションが通信を行うと、複数の通信可能なアダプターが使用されます。

例えば、10GbE の物理 NIC 2 ポートでチーミング設定を行う場合、合計で 20Gbps 分の帯域を使用することができます(送信のみ)。しかし、この場合も単一セッションでは片側のアダプターしか使用されないため、10Gbps 分の帯域使用に留まります。複数のセッションで通信が行われると、両側のアダプターが使用されるため、送信時に最大で 20Gbps 分の帯域が使用可能です。

POINT!

Windows Server 2012 R2 において、「負荷分散モード」を「動的」、複数の物理 NIC をアクティブモードで設定した場合、パケットドロップされる問題があります。
詳細はマイクロソフト社の以下の情報を参照してください。

■ LBFO Dynamic Teaming mode may drop packets in Windows Server 2012 R2

<https://support.microsoft.com/en-us/help/3137691/lbfo-dynamic-teaming-mode-may-drop-packets-in-windows-server-2012-r2>

2.3 スタンバイ アダプター

スタンバイアダプターは、チーミング構成をアクティブスタンバイ(ACT-SBY)構成とする場合に、スタンバイとする物理 NIC のポートを指定します。スタンバイ設定された物理 NIC のポートは、ホットスタンバイ状態となり、アクティブ側の物理 NIC で障害発生した場合にスタンバイ側の物理 NIC のポートに切り替わり通信します。

スタンバイ アダプターは、チーミングモードで「スイッチに依存しない」を選択した時に設定することが可能です。アクティブ-アクティブ(ACT-ACT)構成とする場合は「なし(すべてのアダプターがアクティブ)」を設定します。既定値は、「なし(すべてのアダプターがアクティブ)」モードです。

POINT!

クラスター環境で ACT-SBY 構成を設定した場合、ハートビート通信の unreachable や場合によってはフェールオーバーが発生する可能性があります。現象回避のため、チーム内にアクティブモードの物理 NIC を複数構成し、アクティブモードの物理 NIC が同時にすべて失われないように構成を見直してください。

詳細はマイクロソフト社の以下の情報を参照してください。

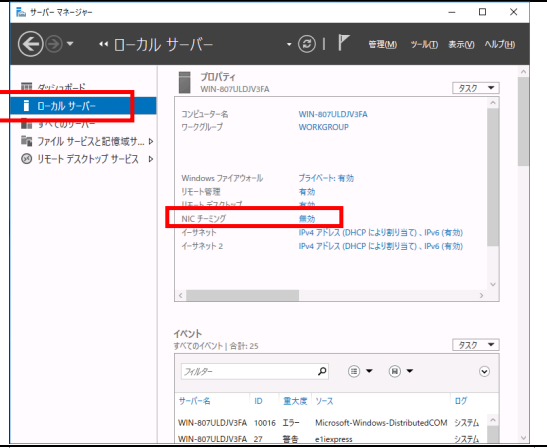
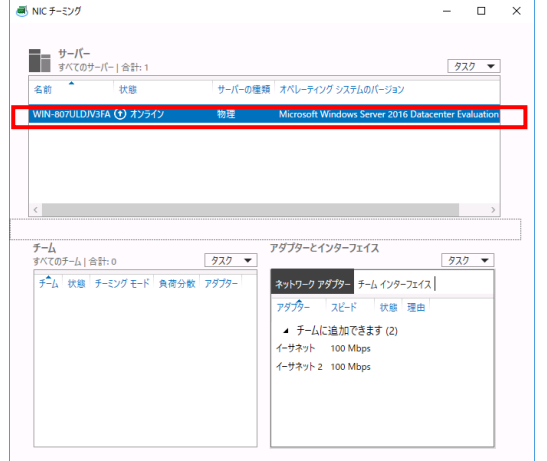
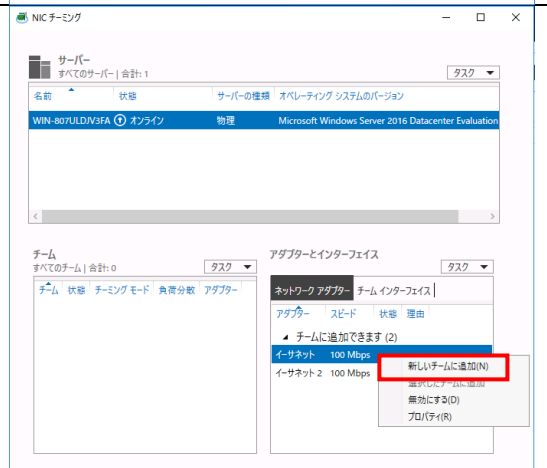
■ LBFO (Load Balancing and Failover: 負荷分散とフェールオーバー) をクラスター環境で使う場合の注意事項について

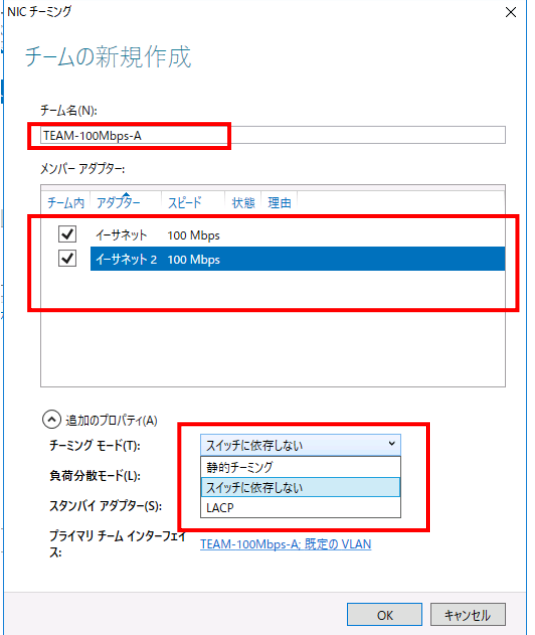
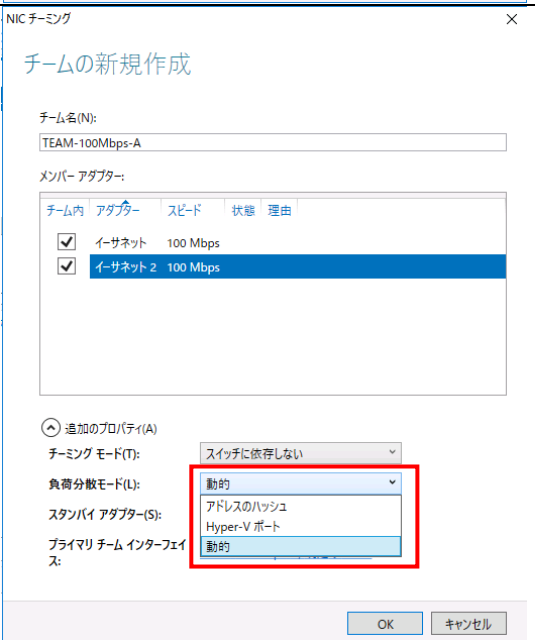
<https://social.technet.microsoft.com/Forums/ja-JP/485735d2-d52c-43d9-a82c-e123c7a49915/lbfo-load-balancing-and?forum=Wcsupportja>

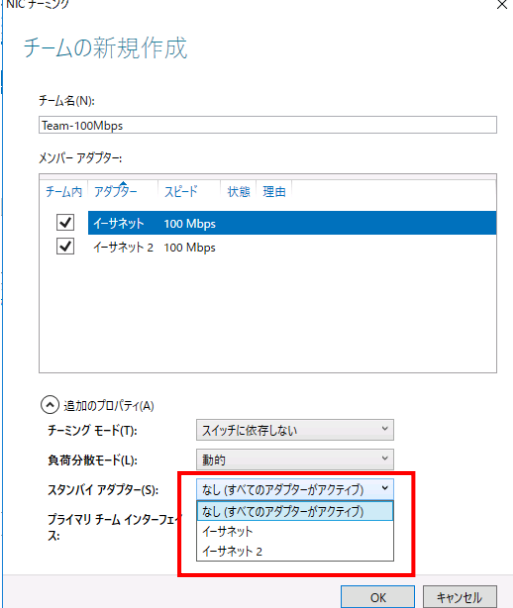
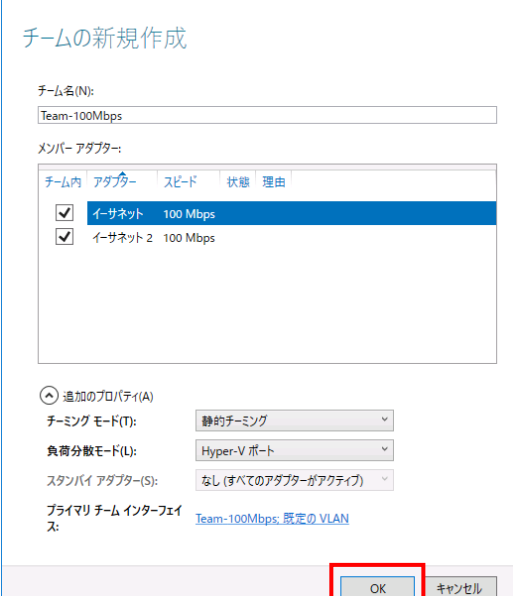
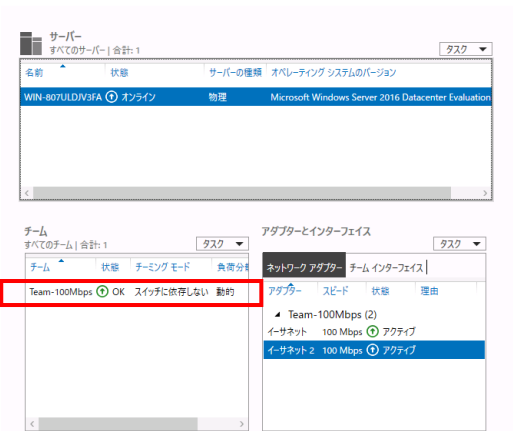
3 チームの作成、削除、交換手順

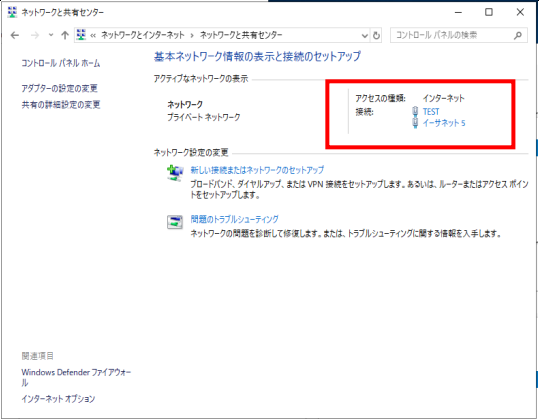
3.1 チームの作成手順

以下の手順に従い、チームを作成します。

1 [サーバー マネージャー]の左ペインの[ローカルサーバー]を選択し、[NIC チーミング]の[無効]をクリックします。 [NIC チーミング]画面が開きます。	
2 [NIC チーミング]画面の[サーバー]のリストから、チームを作成するサーバーを選択します。	
3 [アダプターとインターフェイス]リストから、チームを作成するネットワークアダプターを選択して右クリックし、[新しいチームに追加]を選択します。 [チームの新規作成]画面が開きます。	

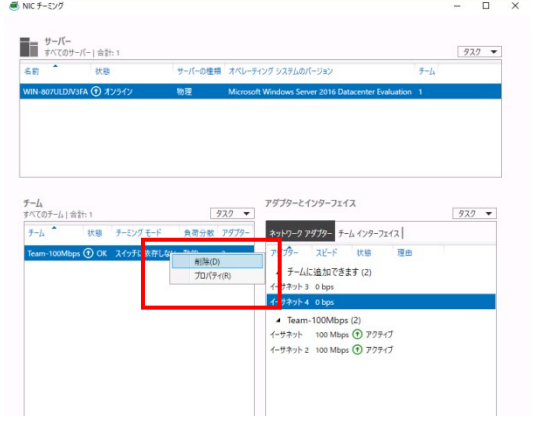
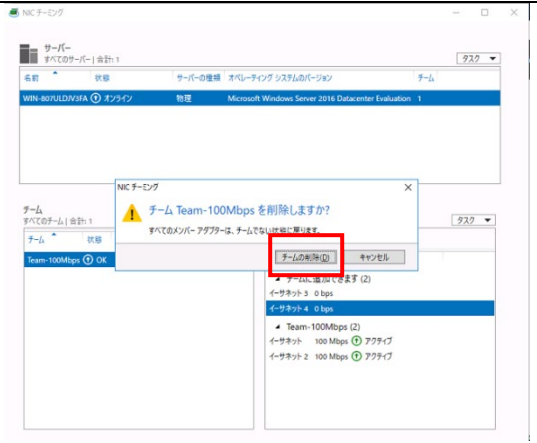
4 [チーム名]の入力フィールドに任意のチーム名を入力します。 また、[メンバー アダプター]のリストでチームを構成するアダプターを選択し、[追加のプロパティ]をクリックしてプロパティを表示します。 [チーミング モード]のプルダウンリストから、チーミングモードを選択します。 [チーミング モード]のプルダウンリストの項目については、「表 2.1 チーミングモード」を参照してください。	
5 [負荷分散モード]のプルダウンリストから、負荷分散モードを選択します。 [負荷分散モード]のプルダウンリストの項目については、「表 2.2 負荷分散モード」を参照してください。	

6	[スタンバイ アダプター]のプルダウンリストから、スタンバイとするアダプターを選択します。 アクティブーアクティブ (ACT-ACT) 構成とする場合は「なし(すべてのアダプターがアクティブ)」を選択します。 ※[スタンバイ アダプター]は、チーミングモードで「スイッチに依存しない」を選択した時に設定することが可能です。	
7	[OK]をクリックして、[チームの新規作成]画面を閉じます。	
8	[NIC チーミング]画面の[チーム]欄に、作成したチームを確認できます。	

9	[コントロールパネル]ー[ネットワークとインターネット]ー[ネットワークと共有センター] の画面を開き、確認できます。	
---	--	--

3.2 チームの削除手順

以下の手順に従い、チームを削除します。

1	[NIC チーミング]画面の[チーム]リストから、削除するチームを選択して右クリックし、[削除]を選択します。	
2	[チームxxxxxxxを削除しますか?]ダイアログボックスで[チームの削除]を選択します。 チームが削除されます。	

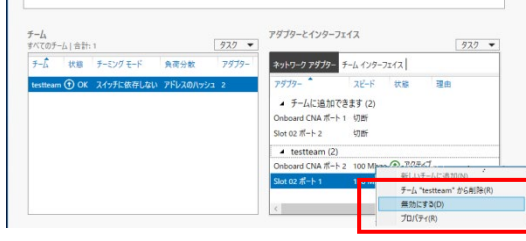
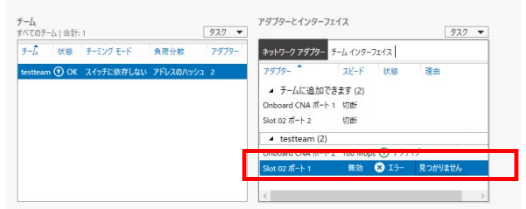
3.3 チームを構成するネットワークアダプターの交換

チームを構成するネットワークアダプターを交換する場合、以下の手順に従ってください。

以下の例では、アダプター名が「Slot 02 ポート 1」と表示されているネットワークアダプターを交換しています。

- 1) 交換するネットワークアダプターを無効にします。

交換するアダプターが表示されていない場合は、2)の手順に進んでください。

1 [NIC チーミング]画面の[アダプターとインターフェイス]リストから、交換するアダプターを選択して右クリックし、[無効]を選択します。	
2 設定したアダプターが、[無効]と表示されていることを確認します。 右の例では、「Slot 02 ポート 1」のネットワークアダプターが[無効]に設定されました。	

- 2) ネットワークアダプターを交換します

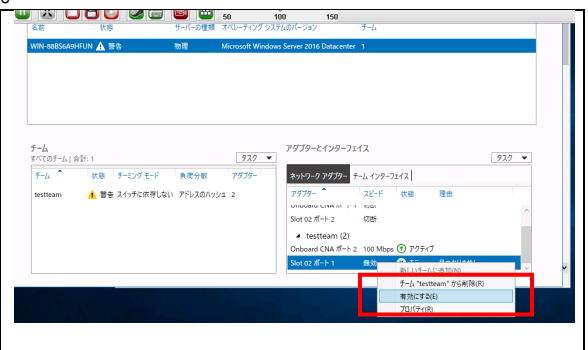
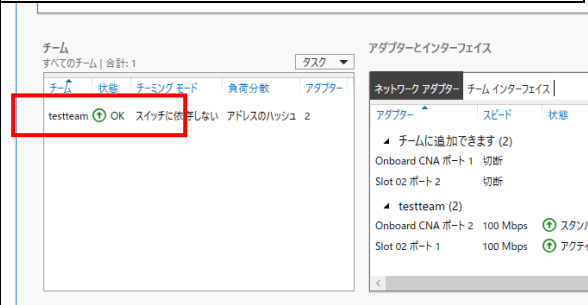
サーバーやネットワークアダプターがホットプラグ（サーバー本体の電源を入れたままネットワークアダプターを交換できる機構）に対応していない場合は、サーバーの電源を切断後にネットワークアダプターを交換し、OS を起動してください。

- 3) 交換したネットワークカードの名前を確認します。

1 [NIC チーミング]画面の[アダプターとインターフェイス]欄を確認します。 交換したネットワークアダプターの名前によって、対処が異なります。 <ケース1> 図 3.1 のように、交換したネットワークアダプターが、交換前のアダプター名と同じ名前で表示される場合は、4)の手順に進んでください。 (図 3.1 の例では、交換前と同じ名前「Slot 02 ポート 1」と表示されています。) この状態は、交換したネットワークアダプターが、交換前と同じ種類のネットワークアダプターと認識され、交換前と同じようにチームに参加できていることを示しています。 <ケース2> 図 3.2 のように、交換したネットワーク	 図 3.1 ネットワークカード交換後の [NIC チーミング]画面例 1  図 3.2 ネットワークカード交換後の [NIC チーミング]画面例 2
--	---

アダプターが交換前のアダプター名と異なる名前で表示されることがあります。 (図 3.2 の例では、交換前とは異なり、「Slot 02 2 ポート 1」という名前で表示されています。) この状態は、交換したネットワークアダプターが、新規デバイスとして認識され、交換前に参加していたチームに参加できていないことを示しています。 この場合は、既存のチームを削除して、再度チームを作成する必要があります。 チームの削除手順は「3.2 チームの削除手順」に、チームの再作成手順は「3.1 チームの作成手順」に従ってください。(下の 4)の手順は実施する必要はありません。) チームを再作成する場合は、必要に応じて、チームの IP アドレスや設定項目を設定しなおしてください。	
--	--

4) 交換したネットワークアダプターを有効にします。

1 [アダプターとインターフェイス]リストから、交換したアダプターを選択して右クリックし、[有効]を選択します。	
2 [チーム]欄の[状態]が[OK]に変更されることを確認します。 これで作業は終了です。	

4 VLAN

VLAN とは、ネットワークに接続される装置を、物理的な接続形態ではなく論理的にグループ化したものです。

通常 VLAN とはスイッチの設定によるもので、サーバーは 1 つのネットワークカード(ポート)ごとに 1 つの VLAN にしか属することができません。そのため、VLAN を複数構成するには、複数のネットワークカードが必要です。しかし、OS の VLAN では、ネットワークパケットに VLAN ID と呼ばれるタグを付与することで、1 つの NIC チーミング上に複数の VLAN を構成することが可能です。

図 4.1 は、OS の VLAN の概念を示した図です。

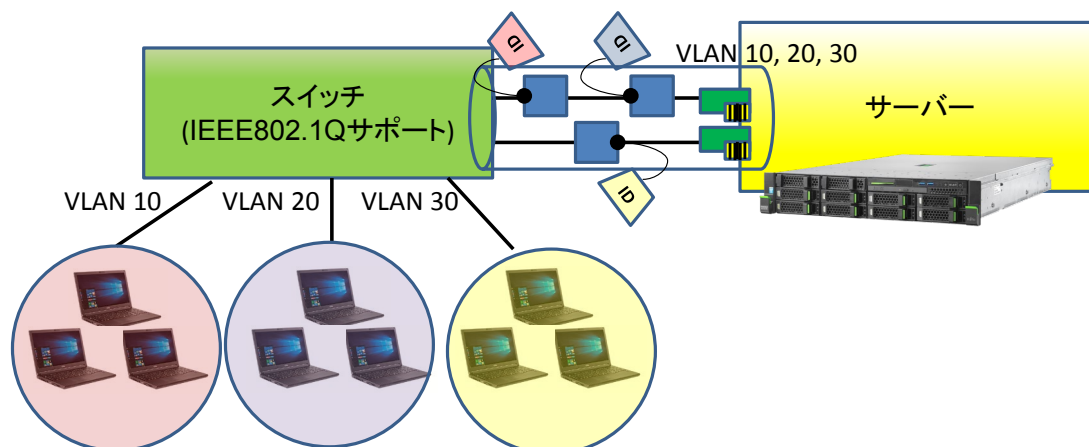


図 4.1 VLAN の概念図

VLAN には以下の特長があります。

1) ネットワーク負荷の軽減

通常、ブロードキャストパケットは1つのグループ内のみに流れます。ネットワークをグループに分割することにより、ブロードキャストパケットが流れる範囲が限定されるため、ネットワーク負荷を軽減できます。

2) セキュリティの向上

VLAN ID 単位でネットワークトラフィックを分離することができるので、セキュリティが向上します。

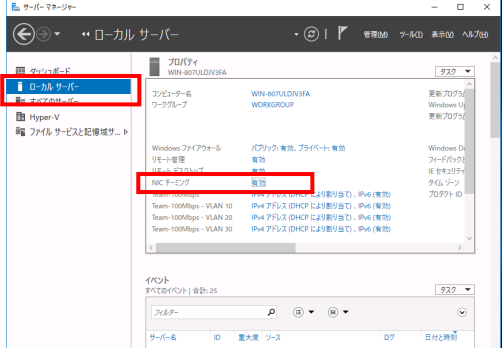
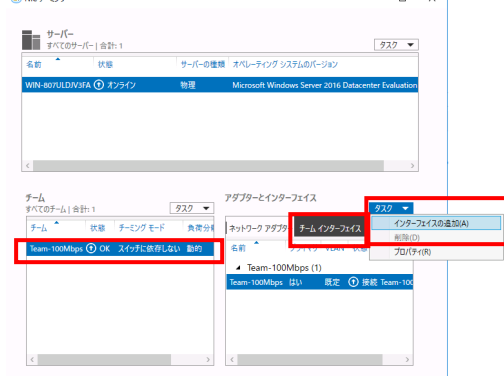
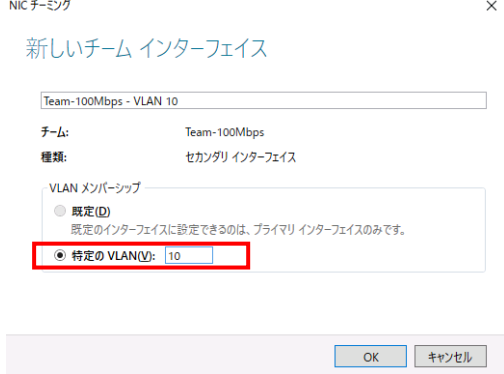
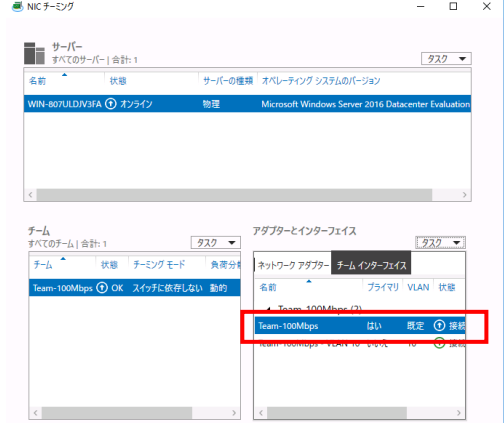
3) ネットワーク管理を容易化

VLAN は、複数の装置を論理的にグループ化するため、建物間やフロア間のネットワーク管理が容易です。

5 VLAN の作成、削除手順

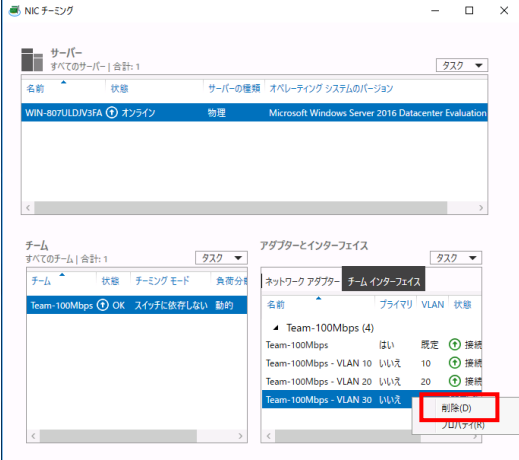
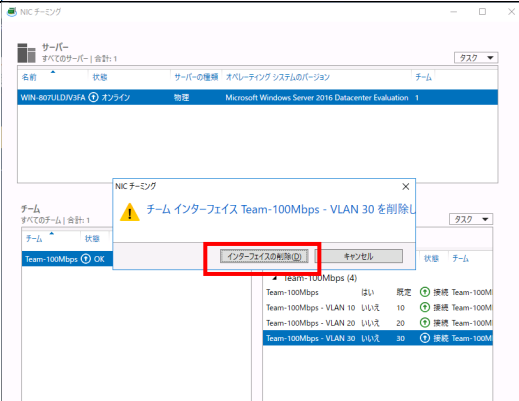
5.1 VLANの作成手順

以下の手順に従い、VLAN を作成します。

1 [サーバー マネージャー]の左ペインの[ローカルサーバー]を選択し、[NIC チーミング]の[有効]をクリックします。 [NIC チーミング]画面が開きます。	
2 [NIC チーミング]画面の[チーム]において VLAN を作成するチームを選択してから、[アダプターとインターフェイス]において[チーム インターフェイス]を選択します。 [タスク]プルダウンメニューから、[インターフェイスの追加]を選択します。 [新しいチーム インターフェイス]画面が開きます。	
3 [新しいチーム インターフェイス]画面で、[特定の VLAN]の入力フィールドにVLAN の識別子(例:「10」)を入力し、[OK]をクリックします。	
4 [NIC チーミング]画面の[アダプターとインターフェイス]において、VLAN を確認します。	

5.2 VLANの削除手順

以下の手順に従い、VLAN を削除します。

1	[NIC チーミング]画面の[アダプターとインターフェイス]リストから、削除するVLAN を選択して右クリックし、[削除]を選択します。	
2	[チームxxxxxx VLAN xx を削除しますか?]ダイアログボックスで[インターフェイスの削除]を選択します。 VLAN が削除されます。	

PC サーバーFUJITSU Server PRIMERGY につきましては、以下の技術情報を参照願います。

- ・PC サーバーFUJITSU Server PRIMERGY(プライマジー)
<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primergy/>
- ・FUJITSU Server PRIMERGY 機種比較表
<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/products/lineup/select-spec/>
- ・FUJITSU Server PRIMERGY サーバー選定ガイド
<http://jp.fujitsu.com/platform/server/primergy/products/lineup/select-model/>

PC サーバーFUJITSU Server PRIMERGY のお問い合わせ先。

- ・PC サーバーFUJITSU Server PRIMERGY お問い合わせ
<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primergy/contact/>

基幹 IA サーバーFUJITSU Server PRIMEQUEST につきましては、以下の技術情報を参照願います。

- ・基幹 IA サーバーFUJITSU Server PRIMEQUEST(プライムクエスト)
<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primequest/>
- ・FUJITSU Server PRIMEQUEST 製品ラインナップ
<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primequest/products/3000/>
<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primequest/products/2000/>

基幹 IA サーバーFUJITSU Server PRIMEQUEST のお問い合わせ先。

- ・本製品のお問い合わせ
<http://www.fujitsu.com/jp/products/computing/servers/primequest/contact/>

商標登記について

- Microsoft、Windows、Windows Server、Hyper-V は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- Intel、インテルは、アメリカ合衆国および / またはその他の国における Intel Corporation またはその子会社の商標です。
- 記載されている会社名、製品名は各社の登録商標または商標です。
- 記載されている会社名、製品名等の固有名詞は各社の商号、登録商標または商標です。
- その他、本資料に記載されている会社名、システム名、製品名等には必ずしも商標表示を付記しておりません。

免責事項

このドキュメントは単に情報として提供され、内容は予告なしに変更される場合があります。また、発行元の許可なく、本書の記載内容を複写、転載することを禁止します。

このドキュメントに誤りが無いことの保証や、商品性又は特定目的への適合性の黙示的な保証や条件を含め明示的又は黙示的な保証や条件は一切無いものとします。富士通株式会社は、このドキュメントについていかなる責任も負いません。また、このドキュメントによって直接又は間接にいかなる契約上の義務も負うものではありません。このドキュメントを形式、手段(電子的又は機械的)、目的に関係なく、富士通株式会社の書面による事前の承諾なく、複製又は転載することはできません。

