

Apresia13100/13200/15000 シリーズ  
AEOS Ver. 8 アプリケーションノート  
(MLAG 編)

**APRESIA Systems 株式会社**

制定・改訂来歴表

| No. | 年月日        | 内容   |
|-----|------------|--|
| -   | 2012年3月30日 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 新規作成</li> </ul>   |
| A   | 2012年6月8日  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 適用機種一覧表を修正</li> <li>• 表 2-2 MLAG 仕様を修正</li> <li>• 表 9-1 併用可能機能</li> <li>• 2.4 ブリッジポート節を修正</li> <li>• 9.2 運用上の注意事項節を修正</li> </ul>  |
| B   | 2012年10月1日 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 適用機種一覧表を修正</li> <li>• 既存の全ての図、表を対象に体裁を変更</li> <li>• 図 5-1 MLAG インターフェースでの FDB 学習(UC)を修正</li> <li>• 図 5-2 MLAG インターフェースでの FDB 学習(BC/MC/DLF)を修正</li> <li>• 図 5-3 MLAG インターフェース(片 MLAG)での FDB 学習(BC/MC/DLF)を追加</li> <li>• 図 5-4 物理ポートでの FDB 学習(UC)を修正</li> <li>• 図 6-2 宛先が MLAG インターフェース(BC/MC/DLF)を修正</li> <li>• 図 6-3 宛先端末が MLAG インターフェース以外を修正</li> <li>• 図 7-1 MLAG 構成例を追加</li> <li>• 図 7-2 片 MLAG 適用例を追加</li> <li>• 図 7-3 片 MLAG が確立している場合を追加</li> <li>• 図 7-4 片 MLAG が確立していない場合を追加</li> <li>• 図 7-5 正常状態(装置ステータス:Normal)を追加</li> <li>• 図 7-6 ブリッジポート障害(装置ステータス:Abnormal)を追加</li> <li>• 図 7-7 first 装置障害を追加</li> <li>• 図 9-2 片 MLAG 構成図を追加</li> <li>• 図 9-3 LACP 併用構成図を追加</li> <li>• 表 2-1 MLAG 用語を修正</li> <li>• 表 3-1 装置ステータスを修正</li> <li>• 表 5-1 フレーム種別を追加</li> <li>• 表 5-2 FDB 学習ポートを修正</li> <li>• 表 7-1 装置優先度(system-priority)を追加</li> <li>• 表 7-2 システム ID(sys-id)を追加</li> <li>• 表 7-3 アクティブポート選定の優先度を追加</li> <li>• 表 7-4 LACPDU に含まれるポート番号を追加</li> <li>• 表 8-1 MLAG 設定コマンド一覧を修正</li> <li>• 表 9-1 設定項目(基本構成)を修正</li> <li>• 表 9-2 設定項目(片 MLAG 構成)を追加</li> <li>• 表 9-3 設定項目(LACP 併用構成)を追加</li> <li>• 表 10-1 各バージョンでの機能追加、変更点を追加</li> <li>• 表 11-1 併用可能機能を修正</li> <li>• 2.1 MLAG 構成に注意事項を追加</li> <li>• 2.3 MLAG 仕様に注意事項を追加</li> <li>• 5.1 FDB 学習ポートを修正 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5.1.1 MLAG インターフェースを修正</li> <li>• 5.1.2 MLAG インターフェース(片 MLAG)を追加</li> <li>• 5.1.3 物理ポートを修正</li> </ul> </li> </ul> |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
|   |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 6.1.1 宛先端末が MLAG インターフェースに接続を修正</li> <li>• 6.1.2 宛先端末が MLAG インターフェース以外に接続を修正</li> <li>• 6.2 MLAG インターフェース障害時を修正</li> <li>• 6.3 MLAG インターフェース復旧時を修正</li> <li>• 6.4.2 宛先が MLAG 装置に直接接続を修正</li> <li>• 7. MLAG 適用例章を追加</li> <li>• 7.1 片 MLAG を追加</li> <li>• 7.1.1 片 MLAG が確立している場合(対向装置に MLAG インターフェース作成時)を追加</li> <li>• 7.1.2 片 MLAG が確立していない場合(対向装置に MLAG インターフェース未作成時)を追加</li> <li>• 7.2 LACP 併用を追加</li> <li>• 7.2.1 装置優先度(system-priority)を追加</li> <li>• 7.2.2 システム ID(sys-id)を追加</li> <li>• 7.2.3 ポート優先度(port-priority)を追加</li> <li>• 7.2.4 正常状態を追加</li> <li>• 7.2.5 ブリッジポート障害時を追加</li> <li>• 7.2.6 装置障害時の注意事項を追加</li> <li>• 8.1.2 ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティの設定の注意事項を修正</li> <li>• 8.1.4 MLAG インターフェースの作成に注意事項を追加</li> <li>• 8.1.5 MLAG メンバーポートの設定から注意事項を削除</li> <li>• 8.1.6 MLAG メンバーポートの設定(LACP 併用)を追加</li> <li>• 8.2 表示コマンドを修正</li> <li>• 9.1 基本構成を修正</li> <li>• 9.2 片 MLAG 構成を追加</li> <li>• 9.3 LACP 併用構成を追加</li> <li>• 10. 各バージョンでの機能追加、変更点を追加</li> <li>• 11.2 運用上の注意事項を修正</li> </ul> |
| C | 2013 年 4 月 26 日 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 適用機種一覧表を修正</li> <li>• 全章を対象に誤字・脱字・体裁を修正</li> <li>• 図 3-2 装置ステータス遷移図を修正</li> <li>• 図 7-17 正常状態(装置ステータス: Normal)を追加</li> <li>• 図 7-18 正常状態(装置ステータス: Normal)を修正</li> <li>• 図 7-19 ブリッジポート障害(装置ステータス: Abnormal)を追加</li> <li>• 図 7-20 ブリッジポート障害(装置ステータス: Abnormal)を修正</li> <li>• 図 7-21 first 装置障害を追加</li> <li>• 図 7-22 装置交換時の注意点を追加</li> <li>• 図 7-23 first 装置障害を修正</li> <li>• 表 3-1 装置ステータスを修正</li> <li>• 表 7-3 AEOS Ver. 8.17 以前の MLAG 装置で使用する装置優先度(system-priority)を修正</li> <li>• 表 7-4 AEOS Ver. 8.18 以降の装置単体に適用されるシステム ID(sys-id)を追加</li> <li>• 表 7-5 AEOS Ver. 8.17 以前の MLAG 装置で使用するシステム ID(sys-id)</li> </ul>  |

|   |                |   |
|---|----------------|---|
|   |                | <p>を修正</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 表 8-1 MLAG 設定コマンド一覧を修正</li> <li>• 表 9-1 設定項目(基本構成)を修正</li> <li>• 表 9-2 設定項目(片 MLAG 構成)を修正</li> <li>• 表 9-3 設定項目(LACP 併用構成)を修正</li> <li>• 表 10-1 各バージョンでの機能追加、変更点を修正</li> <li>• 表 11-1 併用可能機能を修正</li> <li>• 2.3 MLAG 仕様に注意事項を追加</li> <li>• 3.1 装置ステータスを修正</li> <li>• 5.1 FDB 学習ポートを修正</li> <li>• 5.3 自局 IP アドレスの FDB 登録を追加</li> <li>• 7.2 MAC アドレス更新機能を追加</li> <li>• 7.3 LACP 併用を修正</li> <li>• 7.3.1 装置優先度(system-priority)を修正</li> <li>• 7.3.2 システム ID(sys-id)を修正</li> <li>• 7.3.3 ポート優先度(port-priority)を修正</li> <li>• 7.3.4 正常状態を修正</li> <li>• 7.3.5 ブリッジポート障害時を修正</li> <li>• 7.3.6 装置障害時を修正</li> <li>• 7.3.7 バージョンアップ手順を追加</li> <li>• 7.4 MMRP-Plus 併用を追加</li> <li>• 8.1.4 MAC アドレス更新機能の有効化を追加</li> <li>• 8.1.5 MAC アドレス更新機能(コピー帯域の上限)の設定を追加</li> <li>• 8.1.9 システム ID の設定(LACP 併用)を追加</li> <li>• 8.2 表示コマンドを修正</li> <li>• 8.2.1 MLAG 情報を修正</li> <li>• 8.2.2 MLAG、LACP 情報を追加</li> <li>• 9.1 基本構成を修正</li> <li>• 9.2 片 MLAG 構成を修正</li> <li>• 9.3 LACP 併用構成を修正</li> <li>• 11.2 運用上の注意事項を修正</li> </ul> |
| D | 2018 年 4 月 3 日 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 全章を対象に誤字・脱字・体裁を修正</li> <li>• 表 2-1 MLAG 用語を修正</li> <li>• 表 2-2 MLAG 仕様を修正</li> <li>• 表 8-1 MLAG 設定コマンド一覧を修正</li> <li>• 表 10-1 各バージョンでの機能追加、変更点を修正</li> <li>• 表 11-1 併用可能機能を更新</li> <li>• 5.1 FDB 学習ポートの注意事項を修正</li> <li>• 5.2 FDB フラッシュ動作の説明を修正</li> <li>• 5.2.3 ポートのリンクダウン時を追加</li> <li>• 5.2.4 clear mac-address-table dynamic コマンド実行時を追加</li> <li>• 7.2 MAC アドレス更新機能の注意事項を修正</li> <li>• 7.3 MAC アドレス同期機能を追加</li> <li>• 7.3.1 MAC アドレス同期機能有効を追加</li> <li>• 7.3.2 MAC アドレス更新機能との違いを追加</li> </ul>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7.4 中継パス制限機能を追加</li> <li>• 7.4.1 中継パス制限設定を追加</li> <li>• 7.5 装置跨ぎ分散機能(Apresia15000 シリーズのみ)を追加</li> <li>• 7.5.1 装置跨ぎ分散機能有効時の動作(正常時)を追加</li> <li>• 7.5.2 装置跨ぎ分散機能有効時の動作(障害時)を追加</li> <li>• 8.1.2 ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティの設定を修正、及び注意事項を削除</li> <li>• 8.1.6 MAC アドレス同期機能の有効化を追加</li> <li>• 8.1.7 状態遷移による FDB の消去を抑止を追加</li> <li>• 8.1.8 装置跨ぎ分散機能の有効化を追加</li> <li>• 8.1.9 ポートのリンクアップ遅延の無効化を追加</li> <li>• 8.2 表示コマンドを修正</li> <li>• 8.2.1 MLAG 情報の表示例を修正</li> <li>• 8.2.2 MLAG 設定を追加</li> <li>• 8.2.3 MLAG 状態を追加</li> <li>• 8.2.7 MLAG 情報の一括表示を修正</li> <li>• 11.2 運用上の注意事項を修正</li> </ul> |
|  |  |   |

## はじめに

本書は、APRESIA シリーズのファームウェア AEOS Ver. 8 の機能概要、及び構成・設定例を記述しています。それ以外のハードウェアに関する説明、及び操作方法については、ハードウェアマニュアルを参照ください。また各種コマンドに関する説明は、最新のコマンドリファレンスを参照ください。

適用機種一覧表

| シリーズ名称                |                            | 製品名称                        | バージョン        |
|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------|
| Apresia13100 シリーズ     |                            | Apresia13100-48X-PSR        | Ver. 8.32.01 |
| Apresia<br>13200 シリーズ | Apresia<br>13200-48X シリーズ  | Apresia13200-48X            |              |
|                       |                            | Apresia13200-48X-PSR        |              |
| Apresia<br>15000 シリーズ | Apresia<br>15000-32XL シリーズ | Apresia15000-32XL-PSR       |              |
|                       |                            | Apresia15000-32XL-PSR-1GLIM |              |
|                       | Apresia<br>15000-64XL シリーズ | Apresia15000-64XL-PSR       |              |
|                       |                            | Apresia15000-64XL-PSR-1GLIM |              |



この注意シンボルは、そこに記述されている事項が人身の安全と直接関係しない注意書きに関するものであることを示し、注目させる為に用います。

## 使用条件と免責事項

ユーザーは、本製品を使用することにより、本ハードウェア内部で動作するルーティングソフトウェアを含む全てのソフトウェア(以下、本ソフトウェアといいます)に関して、以下の諸条件に同意したものといたします。

本ソフトウェアの使用に起因する、または本ソフトウェアの使用不能によって生じたいかなる直接的、または間接的な損失・損害等(人の生命・身体に対する被害、事業の中断、事業情報の損失、またはその他の金銭的損害を含み、これに限定されない)については、その責を負わないものとします。

- (a) 本ソフトウェアを逆コンパイル、リバースエンジニアリング、逆アセンブルすることはできません。
- (b) 本ソフトウェアを本ハードウェアから分離すること、または本ハードウェアに組み込まれた状態以外で本ソフトウェアを使用すること、または本ハードウェアでの使用を目的とせず本ソフトウェアを移動することはできません。

APRESIA は、APRESIA Systems 株式会社の登録商標です。

AEOS は、APRESIA Systems 株式会社の登録商標です。

MMRP は、APRESIA Systems 株式会社の登録商標です。

Ethernet/イーサネットは、富士ゼロックス株式会社の登録商標です。

その他記載の会社名、及び製品名は、それぞれの会社の商標、または登録商標です。

## 目次

|  |    |
|--|----|
| 制定・改訂来歴表   | 1  |
| はじめに   | 5  |
| 1. 概要  | 10 |
| 2. 基本動作  | 11 |
| 2.1 MLAG 構成                                      | 11 |
| 2.2 MLAG 用語                                      | 12 |
| 2.3 MLAG 仕様                                      | 13 |
| 2.4 ブリッジポート                                      | 14 |
| 3. MLAG のステータス                                   | 15 |
| 3.1 装置ステータス                                      | 16 |
| 3.2 MLAG ID ステータス                                | 18 |
| 4. 制御フレーム  | 19 |
| 4.1 ハローフレーム                                      | 19 |
| 4.2 障害検知フレーム(リンクダウン/アップ)                         | 19 |
| 4.3 ブロッキングフレーム                                   | 19 |
| 5. FDB(Forwarding Data Base)                     | 20 |
| 5.1 FDB 学習ポート                                    | 20 |
| 5.1.1 MLAG インターフェース                              | 21 |
| 5.1.2 MLAG インターフェース(片 MLAG)                      | 23 |
| 5.1.3 物理ポート                                      | 24 |
| 5.2 FDB フラッシュ動作                                  | 26 |
| 5.2.1 装置ステータス変化時                                 | 26 |
| 5.2.2 MLAG ID ステータス変化時                           | 26 |
| 5.2.3 ポートのリンクダウン時                                | 26 |
| 5.2.4 clear mac-address-table dynamic コマンド実行時    | 26 |
| 5.3 自局 IP アドレスの FDB 登録                           | 28 |
| 5.3.1 IP アドレス設定時                                 | 28 |
| 5.3.2 自局 IP アドレス宛パケット受信時                         | 29 |
| 6. 動作概要  | 30 |
| 6.1 正常状態   | 30 |
| 6.1.1 宛先端末が MLAG インターフェースに接続                     | 30 |
| 6.1.2 宛先端末が MLAG インターフェース以外に接続                   | 32 |
| 6.2 MLAG インターフェース障害時                             | 33 |
| 6.3 MLAG インターフェース復旧時                             | 34 |
| 6.4 ブリッジポート障害時                                   | 35 |
| 6.4.1 宛先端末が MLAG インターフェースに接続                     | 35 |
| 6.4.2 宛先が MLAG 装置に直接接続                           | 36 |
| 6.5 ブリッジポート復旧時                                   | 37 |
| 6.6 ハローフレームタイムアウト                                | 38 |
| 7. MLAG 適用例                                      | 39 |
| 7.1 片 MLAG                                       | 40 |
| 7.1.1 片 MLAG が確立している場合(対向装置に MLAG インターフェース作成時)   | 41 |
| 7.1.2 片 MLAG が確立していない場合(対向装置に MLAG インターフェース未作成時) | 42 |
| 7.2 MAC アドレス更新機能                                 | 43 |



|        |                               |    |
|--------|-------------------------------|----|
| 7.2.1  | MAC アドレス更新機能有効                | 44 |
| 7.2.2  | コピー帯域の上限                      | 49 |
| 7.2.3  | 中継パス制限機能との併用制限                | 50 |
| 7.2.4  | FDB 自動学習無効機能との併用制限            | 51 |
| 7.2.5  | BFS 機能との併用制限                  | 52 |
| 7.3    | MAC アドレス同期機能                  | 55 |
| 7.3.1  | MAC アドレス同期機能有効                | 55 |
| 7.3.2  | MAC アドレス更新機能との違い              | 56 |
| 7.4    | 中継パス制限機能                      | 57 |
| 7.4.1  | 中継パス制限設定                      | 57 |
| 7.5    | 装置跨ぎ分散機能(Apresia15000 シリーズのみ) | 59 |
| 7.5.1  | 装置跨ぎ分散機能有効時の動作(正常時)           | 59 |
| 7.5.2  | 装置跨ぎ分散機能有効時の動作(障害時)           | 61 |
| 7.6    | LACP 併用                       | 63 |
| 7.6.1  | 装置優先度(system-priority)        | 64 |
| 7.6.2  | システム ID(sys-id)               | 65 |
| 7.6.3  | ポート優先度(port-priority)         | 67 |
| 7.6.4  | 正常状態                          | 68 |
| 7.6.5  | ブリッジポート障害時                    | 70 |
| 7.6.6  | 装置障害時                         | 72 |
| 7.6.7  | バージョンアップ手順                    | 75 |
| 7.7    | MMRP-Plus 併用                  | 76 |
| 7.7.1  | MMRP-Plus 併用時の注意事項            | 79 |
| 8.     | コマンド                          | 80 |
| 8.1    | 設定コマンド                        | 80 |
| 8.1.1  | グループ番号の指定                     | 82 |
| 8.1.2  | ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティの設定      | 82 |
| 8.1.3  | MLAG の有効化                     | 82 |
| 8.1.4  | MAC アドレス更新機能の有効化              | 82 |
| 8.1.5  | MAC アドレス更新機能(コピー帯域の上限)の設定     | 83 |
| 8.1.6  | MAC アドレス同期機能の有効化              | 83 |
| 8.1.7  | 状態遷移による FDB の消去を抑制            | 83 |
| 8.1.8  | 装置跨ぎ分散機能の有効化                  | 83 |
| 8.1.9  | ポートのリンクアップ遅延の無効化              | 84 |
| 8.1.10 | MLAG インターフェースの作成              | 84 |
| 8.1.11 | MLAG メンバーポートの設定               | 84 |
| 8.1.12 | MLAG メンバーポートの設定(LACP 併用)      | 84 |
| 8.1.13 | システム ID の設定(LACP 併用)          | 85 |
| 8.2    | 表示コマンド                        | 86 |
| 8.2.1  | MLAG 情報                       | 86 |
| 8.2.2  | MLAG 設定                       | 87 |
| 8.2.3  | MLAG 状態                       | 87 |
| 8.2.4  | MLAG 装置の有効時のドメイン名             | 87 |
| 8.2.5  | MLAG、LACP 情報                  | 88 |
| 8.2.6  | MLAG カウンター                    | 88 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 8.2.7 MLAG 情報の一括表示 .....   | 88  |
| 9. 設定例 .....               | 90  |
| 9.1 基本構成 .....             | 90  |
| 9.2 片 MLAG 構成 .....        | 94  |
| 9.3 LACP 併用構成 .....        | 98  |
| 10. 各バージョンでの機能追加、変更点 ..... | 103 |
| 11. 注意事項/制限事項 .....        | 121 |
| 11.1 併用可能機能 .....          | 121 |
| 11.2 運用上の注意事項 .....        | 125 |

## 1. 概要

MLAG(Multi-Chassis Link-Aggregation)は、2 台のスイッチで 1 つのリンクアグリゲーション(LAG)を構成する機能です。片方のリンクに障害が発生しても、もう一方のスイッチへ高速に経路を切替えます。

図 1-1 に MLAG の構成例を示します。2 台の Apresia をブリッジポートと呼ぶポートで直接接続し、装置を跨いだ LAG を構成することが可能です。

従来の LAG は物理ポートの冗長構成でしたが、MLAG を使用することにより、物理ポートの冗長構成、及び装置の冗長構成を取ることが可能になります。

また、従来のレイヤー2 冗長プロトコルはベンダー独自機能である場合が多く、全ての装置において独自プロトコルがサポートされている必要がありましたが、MLAG では対向装置を問わず、LAG をサポートしている機種であれば接続が可能です。

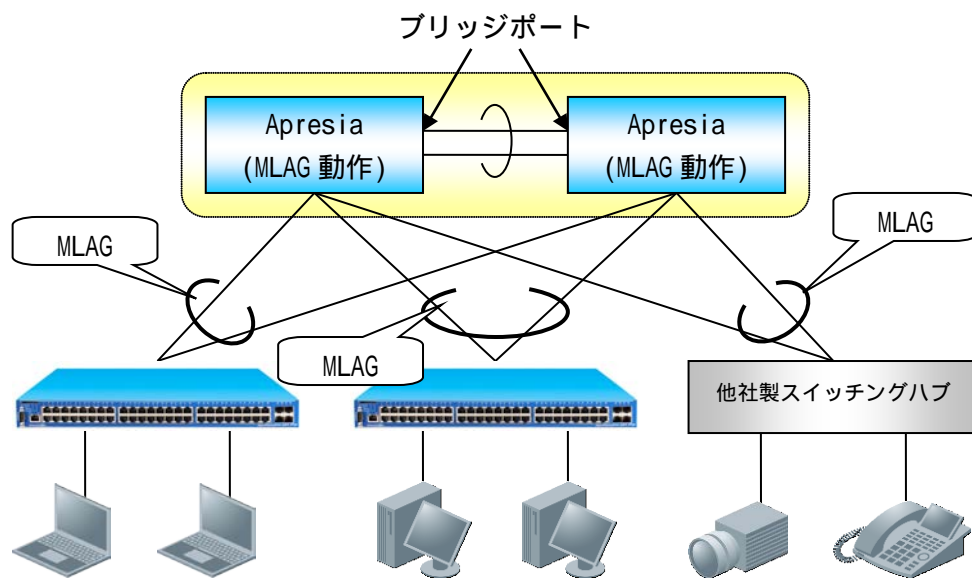


図 1-1 MLAG 構成

## 2. 基本動作

### 2.1 MLAG 構成

図 2-1 に MLAG の基本構成を示します。MLAG は 2 台の Apresia 間をブリッジポートと呼ぶポートにて直接接続します。ブリッジポートでは MLAG のハローフレームを送受信し、設定情報、装置状態などを交換します。

各 MLAG 装置に MLAG インターフェースを作成することにより、装置を跨いだ LAG を構成できます。対向のスイッチングハブからは通常の LAG としてみなされます。

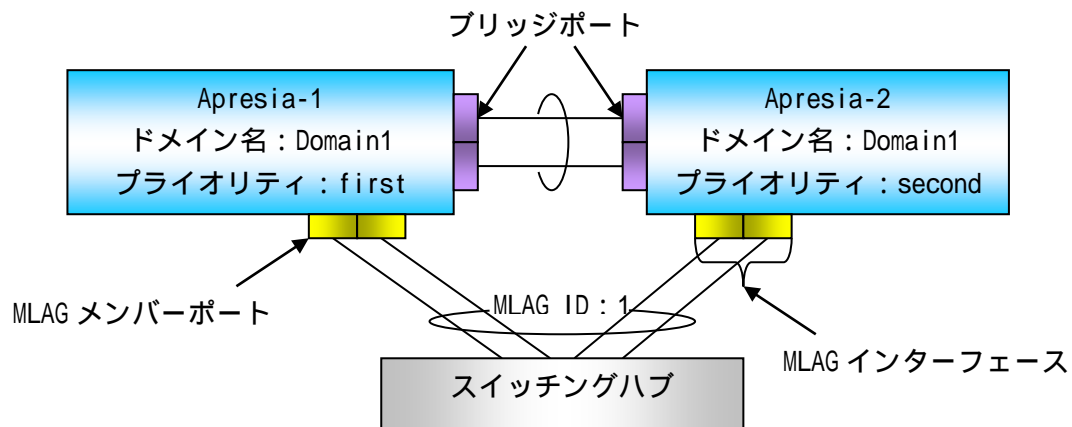


図 2-1 MLAG 基本構成

**!** MLAG 有効時には、LAG(リンクアグリゲーション)を使用できません。MLAG を構成している、片方の MLAG 装置のみで LAG を構成する場合においても、MLAG で構成してください(7.1 参照)。

## 2.2 MLAG 用語

表 2-1 に MLAG の用語を示します。

表 2-1 MLAG 用語

| 用語            | 説明   | 値              |
|---------------|--|----------------|
| MLAG 装置       | MLAG が動作する Apresia   | -              |
| MLAG インターフェース | interface mlag <MLAGNO>で設定する、<br>MLAG 用のインターフェース   | -              |
| MLAG メンバーポート  | MLAG インターフェースに所属する物理ポート  | -              |
| プライオリティ       | MLAG 装置を区別する値<br>• 2 装置間で異なるプライオリティを設定<br>• 設定値として、first、second を選択可能<br>• first、second 間で動作としての優劣はなし 1) | first   second |
| ドメイン名         | MLAG 装置に対して割り当てる名前であり、<br>MLAG 装置間で同一文字列を設定  | 1-8(文字) 2)     |
| MLAG ID       | MLAG インターフェースを一意に決める ID  | 1-64           |
| ブリッジポート       | MLAG 装置間を接続するポート   | ポート番号          |
| 片 MLAG        | 一方の MLAG 装置のみを使用する MLAG 構成(7.1 参照)   | -              |

1) LACP 併用時には、first に設定した装置の LACP 設定を優先的に使用します(7.6 参照)。

2) ドメイン名には、英数字、及び#、%、-、\_の各文字が使用可能です。

## 2.3 MLAG 仕様

表 2-2 に MLAG の仕様を示します。

表 2-2 MLAG 仕様

| 項目                       | 仕様   | 備考                    |
|--------------------------|--|-----------------------|
| 対応機種                     | Apresia13100 シリーズ<br>Apresia13200-48X シリーズ<br>Apresia15000-32XL シリーズ<br>Apresia15000-64XL シリーズ                                     | MLAG 装置は同一機種で構成       |
| MLAG 装置数                 | 2 台  |                       |
| ブリッジポート                  | Apresia13100 シリーズ：最大 4 ポート<br>Apresia13200-48X シリーズ：最大 4 ポート<br>Apresia15000-32XL シリーズ：最大 8 ポート<br>Apresia15000-64XL シリーズ：最大 8 ポート | 10G インターフェースのみ<br>使用可 |
| MLAG インターフェース数           | 最大 64  |                       |
| MLAG メンバーポート数            | 2 装置合計で最大 8 ポート  | 1 装置最大 8 ポート          |
| パケットフィルター 2 の<br>使用グループ数 | 1  |                       |

- ❗ MLAG 装置は同一機種で構成してください。
- ❗ MLAG を構成する 2 装置のファームウェアバージョンは、同一のバージョンで運用してください。運用中のファームウェアバージョンが AEOS Ver. 8.17 以降の場合、バージョンアップ時に一時的なバージョン差異が発生する場合でも通信に問題はありませんが、その状態での運用や設定変更はしないでください。
- ❗ MLAG 動作装置では、L3 機能(ip forwarding)は未サポートです。L3 ライセンス有効 (license l3 key 設定)装置で MLAG を使用する場合は、あらかじめ、L3 ライセンスを削除 (license erase)するか、no ip forwarding を設定してください。

## 2.4 ブリッジポート

ブリッジポートは MLAG 装置間を接続し、制御フレームの送受信、MLAG 装置間の通信経路を担います。ブリッジポートがリンクダウンしても MLAG インターフェースの送受信に影響はありませんが、ブリッジポートを通信経路として使用している場合は通信障害が発生します(6.4.2 参照)。

また、ブリッジポートがリンクダウンすると MLAG 装置が異常状態となります。これらを回避するために、ブリッジポートは複数ポートでの冗長接続を推奨します。

ブリッジポートは以下の特徴を持ちます。

- MLAG のハローフレームを送受信
- ブリッジポート間の通信は独自フレームフォーマット(アクセスポートで受信した VLAN タグ無しフレームをブリッジポートへ中継する場合、4 byte 大きいサイズのフレームとなる)
- 10G インターフェースのみ設定可
- ブリッジポート間は直接接続のみ可、他装置(スイッチングハブ、メディアコンバーターなど)で中継する構成は不可
- 複数ポート指定可(複数ポートを指定した場合、装置内部的には LAG 接続)
- 自動的にトランクポートとして設定
- 装置に設定された全 VLAN が所属
- show interface counters は表示不可



ブリッジポートに対する他機能の設定は未サポートです。

### 3. MLAG のステータス

MLAG 装置は、装置としてのステータス(装置ステータス)と MLAG インターフェース毎のステータス (MLAG ID ステータス)があります。

図 3-1 に MLAG のステータスを示します。

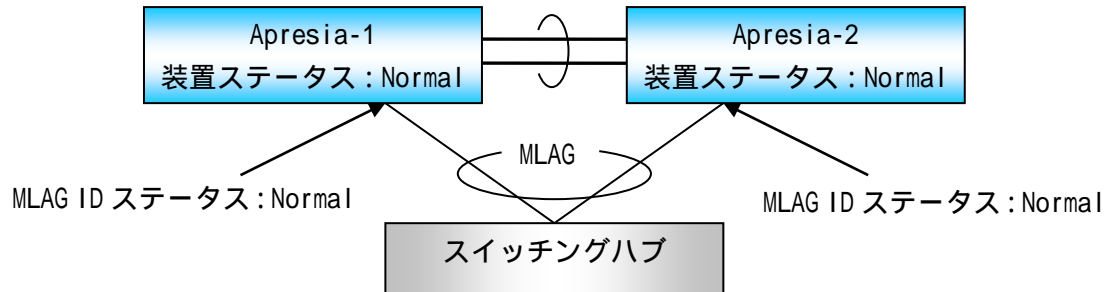


図 3-1 MLAG を構成する各装置のステータス



### 3.1 装置ステータス

表 3-1 に装置ステータスを示します。装置ステータスはハローフレームの受信状態で決定されます。図 3-2 の遷移図で使用するために説明文中の条件にアルファベット((a) ~ (i))を定義してあります。

Disable からの遷移、Disable への遷移、及び Abnormal から Abnormal への遷移時を除き、装置ステータスの変化時には状態遷移を示すログが出力されます。

表 3-1 装置ステータス

| ステータス    |  | 条件   | 動作  |
|----------|--|--|---|
| Normal   | (a)                                    | 以下条件を全て満たしている<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• ブリッジポートが1ポート以上リンクアップ</li> <li>• 自装置のプライオリティが対向装置と異なる</li> <li>• 自装置のドメイン名が対向装置と同一</li> <li>• 自装置の MLAG プロトコルバージョンが対向装置と同一</li> <li>• HelloB を受信</li> </ul>   | 正常動作  |
| Disable  | (b)                                    | MLAG 設定が存在しない  | -   |
| Abnormal | (c)<br>(d)<br>(e)<br>(f)<br>(g)<br>(h) | 以下いずれかの条件を満たしている<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• HelloF を受信</li> <li>• ブリッジポートが全てリンクダウン</li> <li>• 自装置のプライオリティが対向装置と同一</li> <li>• 自装置のドメイン名が対向装置と異なる</li> <li>• 自装置の MLAG プロトコルバージョンが対向装置と異なる 1)</li> <li>• ブリッジポートが1ポート以上リンクアップ後、対向装置からのハローフレーム未受信検知</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MLAG の縮退/復旧は動作しない(各 MLAG 装置で、それぞれ通常の LAG 動作となり、同一装置内の MLAG では、縮退/復旧が行われる)</li> <li>• ブリッジポートは通信不可</li> </ul> |
| Unreach  | (i)                                    | 対向装置からのハローフレーム未受信 2)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MLAG の縮退/復旧は動作しない(各 MLAG 装置で、それぞれ通常の LAG 動作となり、同一装置内の MLAG では、縮退/復旧が行われる)</li> <li>• ブリッジポートは通信不可</li> </ul> |

1) 自装置のファームウェアバージョンが対向装置と接続不可のファームウェアバージョンである場合に該当します。

2) ハローフレームをタイムアウト時間内に受信しなかった場合に該当します。

図 3-2 に装置ステータスの状態遷移図を示します。図中のアルファベット((a) ~ (i))は表 3-1 で定義した遷移条件であり、これを満たすと装置ステータスが矢印方向へ遷移します。

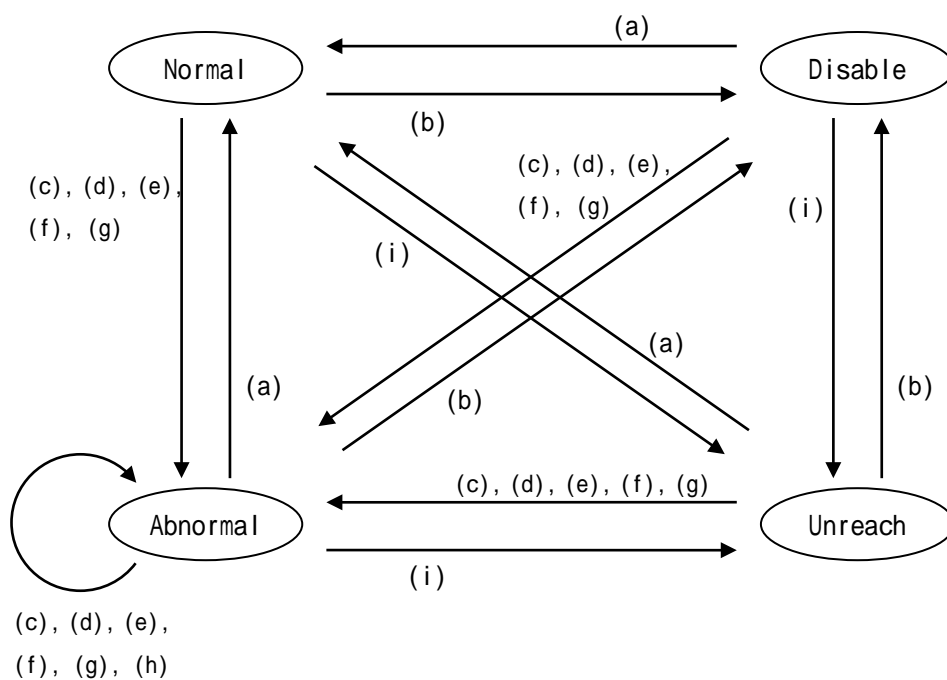


図 3-2 装置ステータス遷移図

### 3.2 MLAG ID ステータス

MLAG インターフェースは表 3-2 に示す MLAG ID ステータスを MLAG ID 毎に持ちます。MLAG ID ステータスは装置ステータスが Normal 時のみステータスがあります。

表 3-2 MLAG ID ステータス

| ステータス     | 説明   | 動作   |
|-----------|--|--|
| Normal    | 自装置、対向装置共にアクティブ                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>MLAG メンバーポートの送受信可能</li> <li>ブリッジポートで受信したフレームの MLAG インターフェースへの転送は禁止</li> </ul>                                 |
| Abnormal  | 自装置はアクティブだが、対向装置が非アクティブ                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>MLAG メンバーポートの送受信可能</li> <li>ブリッジポートで受信したフレームの MLAG インターフェースへの転送は許可</li> </ul>                                 |
| Down      | 非アクティブ   | <ul style="list-style-type: none"> <li>MLAG メンバーポートの送受信不可</li> <li>ブリッジポートで受信したフレームの MLAG インターフェースへの転送は禁止</li> </ul>                                 |
| Listening | 自装置が非アクティブからアクティブへ遷移した時に対向装置が Normal へ遷移するのを待機 | <ul style="list-style-type: none"> <li>対向装置が Normal へ遷移するのを待機</li> <li>MLAG メンバーポートの送受信不可</li> <li>ブリッジポートで受信したフレームの MLAG インターフェースへの転送は禁止</li> </ul> |

アクティブ : MLAG メンバーポートが最低 1 ポートリンクアップ

非アクティブ : MLAG メンバーポートが全てリンクダウン、または MLAG インターフェースに MLAG メンバーポートが設定されていない

図 3-3 に MLAG ID ステータスの状態遷移図を示します。

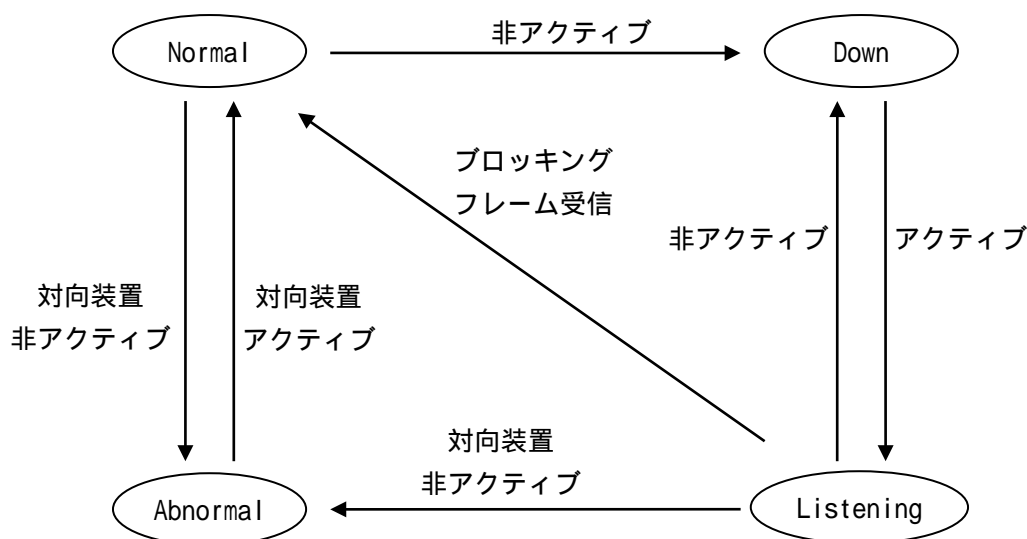


図 3-3 MLAG ID ステータス遷移図

## 4. 制御フレーム

MLAG で使用される制御フレームは、ハローフレーム、障害検知フレーム(リンクダウン/アップ)、ブロッキングフレームです。

### 4.1 ハローフレーム

ブリッジポートは 1 秒間隔でハローフレームを送信します。ハローフレームによって自装置の MLAG 設定、状態を対向装置へ伝達します。対向装置から受信したハローフレームは CPU で処理され、対向装置の状態を認識します。ハローフレームをタイムアウト時間内に受信できないと、装置ステータスが Unreach へ遷移し、ブリッジポート間の通信が不可となりますが、MLAG インターフェースでの通信に影響ありません。

ハローフレームは以下の特徴を持ちます。

- 送信間隔：1 秒
- タイムアウト時間：10 秒
- ブリッジポートが複数ポートから構成されている場合、最若番ポートから送信

表 4-1 にハローフレーム種別を示します。送信するハローフレーム種別は対向装置からのハローフレーム受信有無によって決定されます。

表 4-1 ハローフレーム種別

| 種別     | 説明                                   |
|--------|--------------------------------------|
| HelloB | 対向装置からのハローフレームを受信している状態で送信するハローフレーム  |
| HelloF | 対向装置からのハローフレームを受信していない状態で送信するハローフレーム |

**!** MLAG 装置間のハローフレーム送受信が異常となった場合でも MLAG インターフェースは正常に動作します。ただし、MLAG 装置間を跨いだ縮退、復旧は動作しません。

### 4.2 障害検知フレーム(リンクダウン/アップ)

MLAG インターフェースが全てリンクダウンした時、または MLAG インターフェースがリンクアップした時に対向 MLAG 装置へ送信します。障害検知フレームにより、高速な経路切替わり、復旧を実現します。

### 4.3 ブロッキングフレーム

MLAG ID ステータスが Normal へ遷移した時に対向装置へ送信します。Listening 状態にある対向装置はブロッキングフレーム受信により Normal へ状態遷移します。この動作により MLAG インターフェース復旧時の瞬間的なループ構成を防止します。

## 5. FDB(Forwarding Data Base)

### 5.1 FDB 学習ポート

MLAG は定期的なフラッディングやブロードキャストがある環境での使用を想定しており、FDB(Forwarding Data Base)登録はフラッディングやブロードキャストフレームの受信により行われま

す。  
そのため、MLAG 装置の FDB 学習ポートはフレームを受信したインターフェース種別、フレーム種別(表 5-1 参照)によって受信装置毎に異なります。フレームを受信した MLAG 装置を自装置、対向の MLAG 装置を対向装置とした場合の FDB 学習ポートを表 5-2 に示します。

表 5-1 フレーム種別

| 種別  | 説明          |
|-----|-------------|
| UC  | 宛先学習済ユニキャスト |
| BC  | ブロードキャスト    |
| MC  | マルチキャスト     |
| DLF | 宛先不明ユニキャスト  |

表 5-2 FDB 学習ポート

| 登録対象装置 | 自装置での受信インターフェース                         | フレーム種別                | FDB 学習ポート            |
|--------|---|-----------------------|----------------------|
| 自装置    | MLAG インターフェース                           | UC/BC/MC/DLF(全てのフレーム) | MLAG インターフェース        |
|        | MLAG インターフェース以外の物理ポート                   | UC/BC/MC/DLF(全てのフレーム) | 物理ポート                |
| 対向装置   | MLAG インターフェース<br>(5.1.1 参照)             | UC                    | 未登録                  |
|        |   | BC/MC/DLF             | MLAG インターフェース 1)     |
|        | MLAG インターフェース<br>以外の物理ポート<br>(5.1.3 参照) | UC                    | ブリッジポート経由の通信はブリッジポート |
|        |   | BC/MC/DLF             | ブリッジポート              |

1) 片 MLAG の場合は、ブリッジポート宛(FDB 上は bridge)として FDB 学習します(5.1.2 参照)。



MLAG の動作仕様上、定期的なフラッディングやブロードキャストが発生しない通信環境では、片側の MLAG 装置のみ FDB 登録されるため、以下の動作となる可能性があります。

- ユニキャスト通信のフラッディングが発生し続ける
- 端末の接続ポートが移動された場合、通信断が発生する

これらの動作が問題となる場合は、MAC アドレス更新機能(7.2 参照)、または MAC アドレス同期機能(7.3 参照)を有効にしてください。

### 5.1.1 MLAG インターフェース

自装置の MLAG インターフェースで宛先学習済ユニキャストフレーム(UC)を受信した場合の対向装置における FDB 学習動作を図 5-1 に示します。図の例は、ドメイン名 : Domain1、自装置のプライオリティ : first、対向装置のプライオリティ : second に設定されていることを表します。

端末 A->端末 B のフレーム受信時の動作は以下になります。対向装置では当該フレームを受信しないため、端末 A は FDB に学習しません。

- 端末 A からのフレームがスイッチングハブの LAG にて自装置側へ振り分け
- 自装置にて端末 A を MLAG ID : 1 宛 (FDB 上は Domain1/1(f)) として FDB 学習
- 自装置にて端末 B が FDB 登録済なので、MLAG ID : 2 へ中継
- 対向装置では該当フレーム未受信のため、端末 A は FDB に学習しない

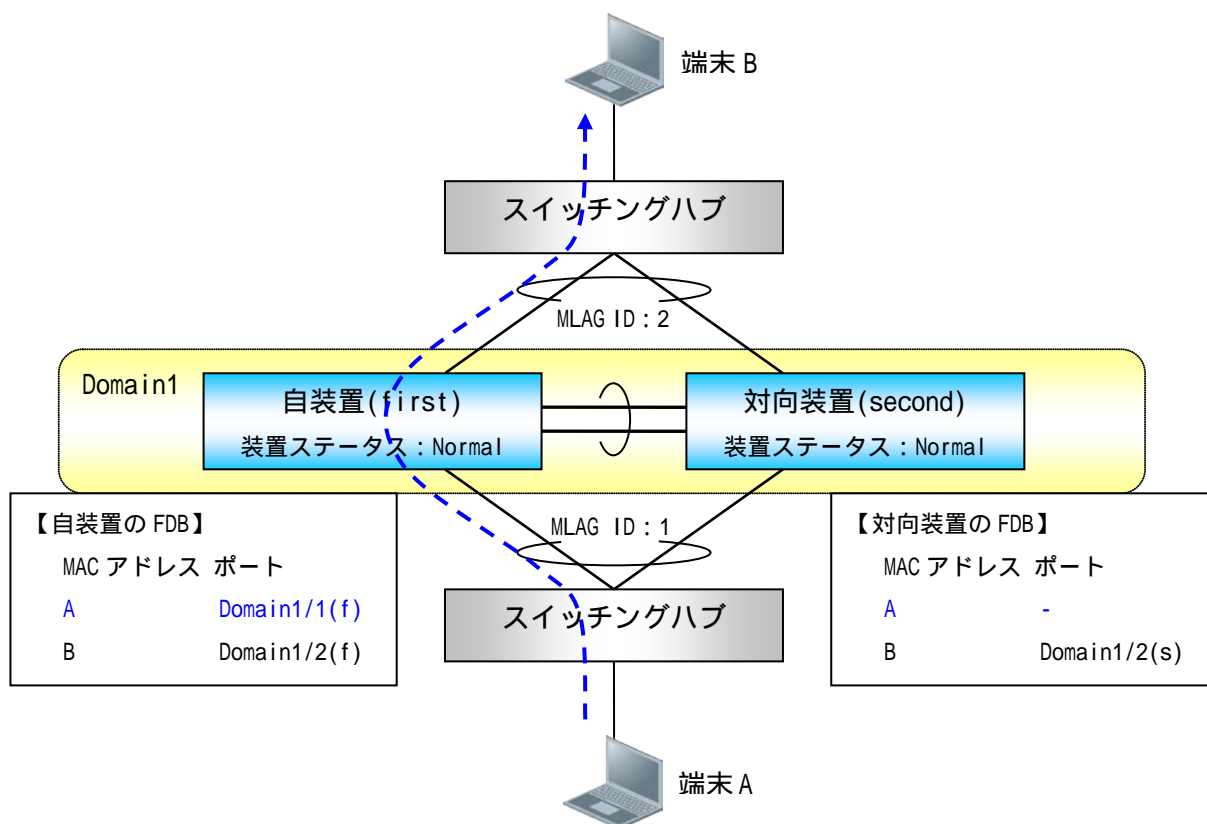


図 5-1 MLAG インターフェースでの FDB 学習(UC)

自装置の MLAG インターフェイスで FDB に宛先が未学習のユニキャストフレーム(DLF)、マルチキャストフレーム(MC)、ブロードキャストフレーム(BC)を受信した場合の対向装置における FDB 学習動作を図 5-2 に示します。

端末 A->端末 B のフレーム受信時の動作は以下になります。対向装置から見るとブリッジポートでの受信フレームですが、フレーム内に「受信インターフェイス = MLAG ID : 1」の情報が含まれているため、端末 A は MLAG ID : 1 宛(FDB 上は Domain1/1(s))として FDB へ学習します。

端末 A からのフレームがスイッチングハブの LAG にて自装置側へ振り分け

自装置にて端末 A を MLAG ID : 1 宛(FDB 上は Domain1/1(f))として FDB 学習

自装置の FDB に端末 B が学習されていないので、ブリッジポートを含んだ同一 VLAN 内へフラッディング

対向装置のブリッジポートにて受信し、端末 A を MLAG ID : 1 宛(FDB 上は Domain1/1(s))として FDB 学習

MLAG インターフェイス以外の同一 VLAN 内へフラッディング

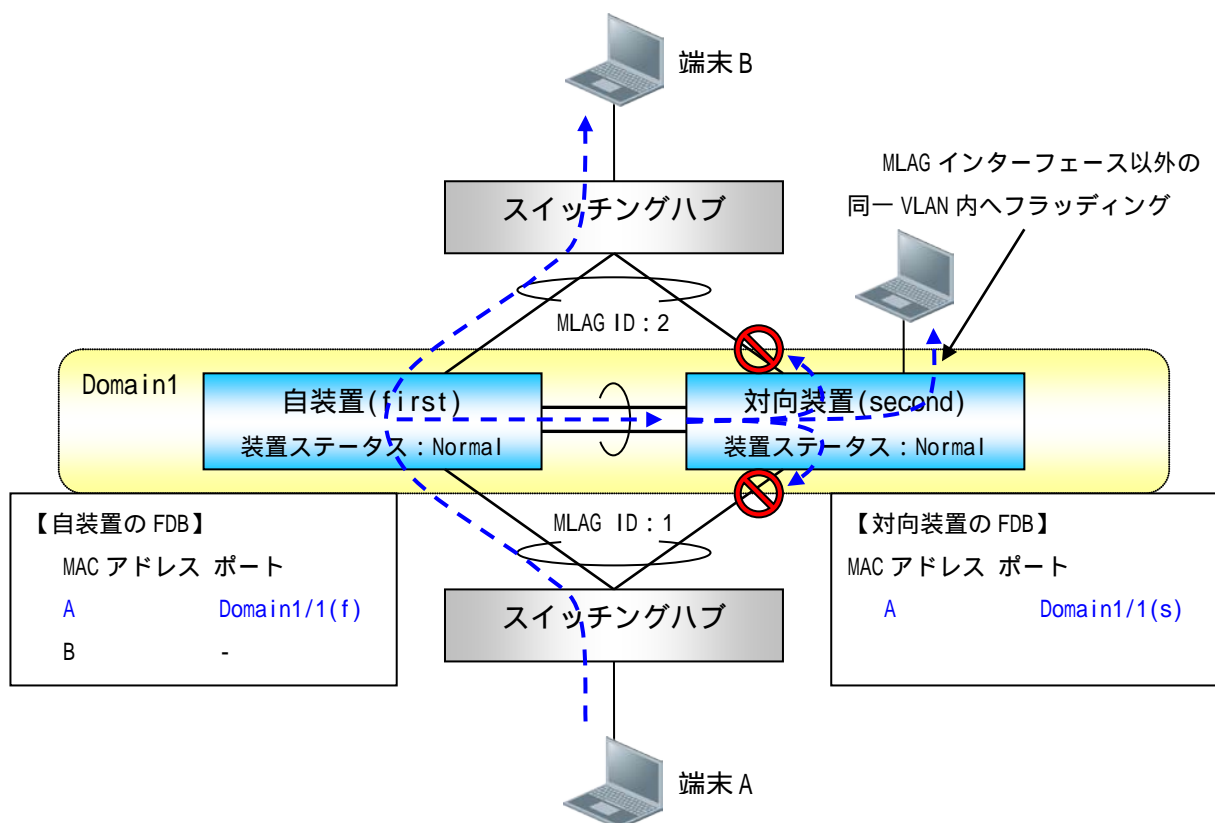


図 5-2 MLAG インターフェイスでの FDB 学習(BC/MC/DLF)

### 5.1.2 MLAG インターフェース(片 MLAG)

片 MLAG(7.1 参照)の MLAG インターフェースで受信したフレームによる、対向装置の FDB 学習ポートは、通常の MLAG インターフェースで受信した場合(図 5-2)と異なります。

自装置の片 MLAG インターフェースで FDB に宛先が未学習のユニキャストフレーム(DLF)、マルチキャストフレーム(MC)、ブロードキャストフレーム(BC)を受信した場合の対向装置における FDB 学習動作を図 5-3 に示します。図の例は、両 MLAG 装置に MLAG ID : 1 の MLAG インターフェースを作成し、自装置のみに MLAG ID : 1 の MLAG メンバーポートを設定した片 MLAG 構成を表します。

端末 A->端末 B のフレーム受信時の動作は以下になります。端末 A は図 5-2 とは異なり、ブリッジポート宛(FDB 上は bridge)として対向装置の FDB へ学習します。

自装置にて端末 A を MLAG ID : 1 宛(FDB 上は Domain1/1(f))として FDB 学習

自装置の FDB に端末 B が学習されていないので、ブリッジポートを含んだ同一 VLAN 内へフラッディング

対向装置のブリッジポートにて受信し、端末 A をブリッジポート宛(FDB 上は bridge)として FDB 学習

MLAG インターフェース以外の同一 VLAN 内へフラッディング

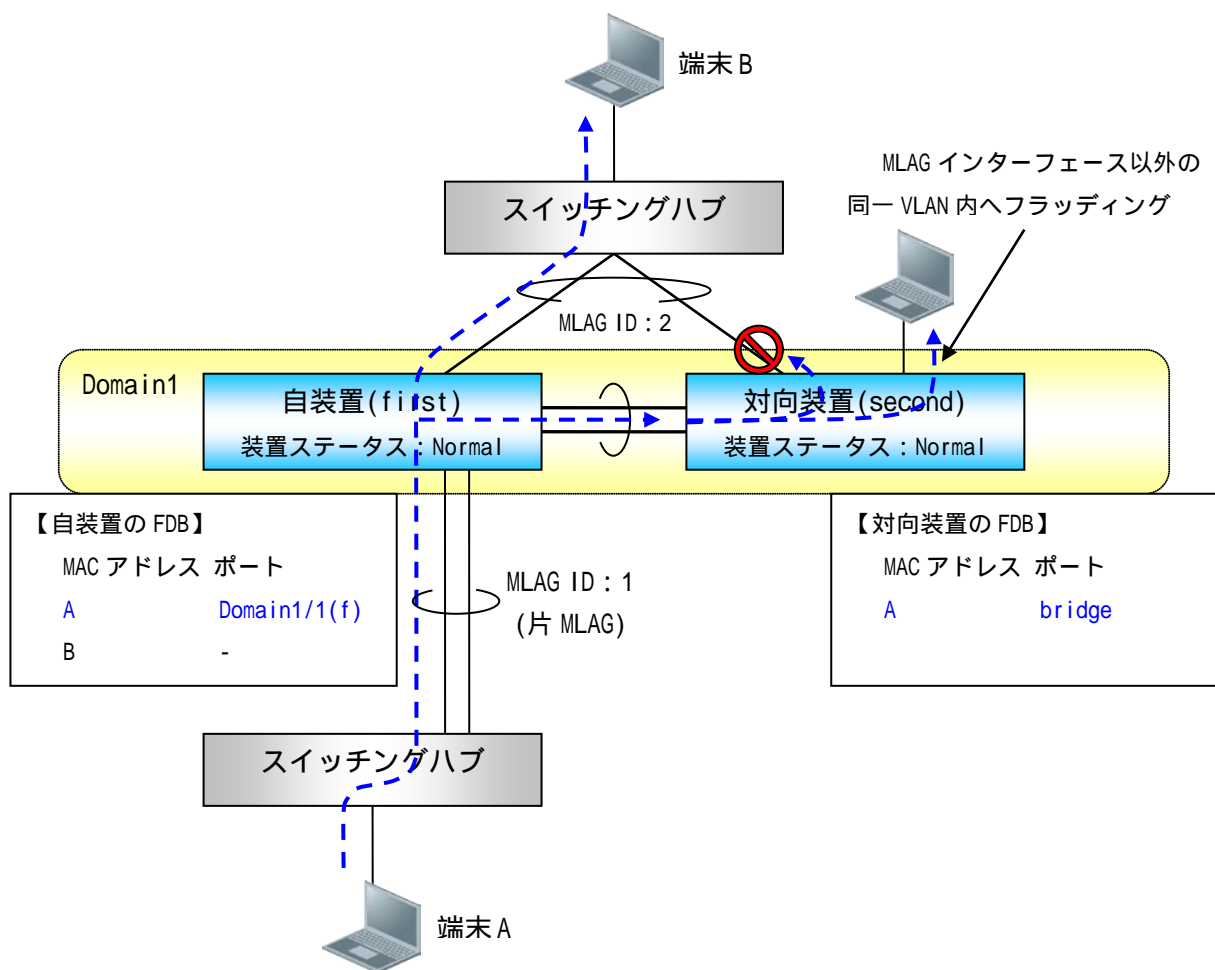


図 5-3 MLAG インターフェース(片 MLAG)での FDB 学習(BC/MC/DLF)



### 5.1.3 物理ポート

自装置の MLAG インターフェース以外の物理ポートで宛先学習済ユニキャストフレーム(UC)を受信した場合の対向装置における FDB 学習動作を図 5-4 に示します。

端末 B->端末 A のフレーム受信時の動作は以下になります。対向装置では当該フレームを受信しないため、端末 B は FDB に学習しません。

自装置にて端末 B をポート : 1/1 宛として FDB 学習

自装置にて端末 A が FDB 学習済なので、MLAG ID : 1 へ中継

対向装置では該当フレーム未受信のため、端末 B は FDB に学習しない

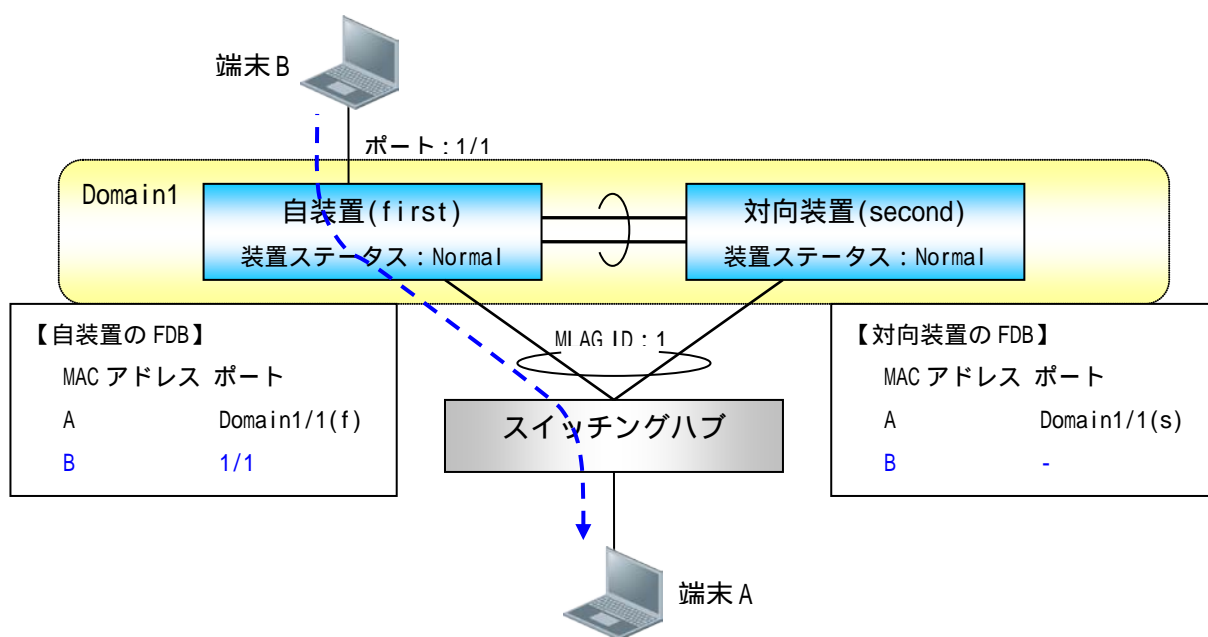


図 5-4 物理ポートでの FDB 学習(UC)

自装置の MLAG インターフェイス以外の物理ポートで宛先不明ユニキャストフレーム(DLF)、マルチキャストフレーム(MC)、ブロードキャストフレーム(BC)を受信した場合の対向装置における FDB 学習動作を図 5-5 に示します。

端末 B->端末 A のフレーム受信時の動作は以下になります。端末 B はブリッジポート宛(FDB 上は bridge)として対向装置の FDB へ学習します。

自装置にて端末 B をポート : 1/1 宛として FDB 学習

自装置にて端末 A が FDB 未学習なので、ブリッジポートを含んだ同一 VLAN 内へフラッディング  
対向装置のブリッジポートにて受信し、端末 B をブリッジポート宛(FDB 上は bridge)として FDB 学習

MLAG インターフェイス以外の同一 VLAN 内へフラッディング

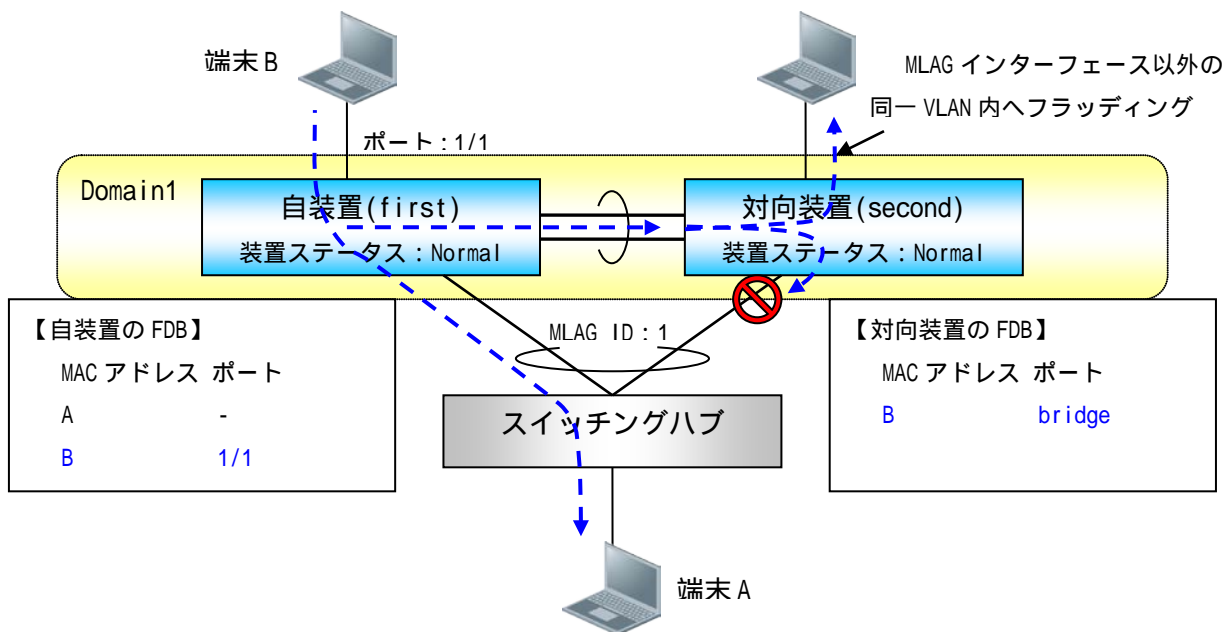


図 5-5 物理ポートでの FDB 学習(BC/MC/DLF)

## 5.2 FDB フラッシュ動作

装置ステータス、MLAG ID ステータスが変化した際に装置全体、または MLAG ID 単位で FDB が消去されます。

また、以下の場合には自装置の FDB の消去と連動して、フラッディングや FDB 更新機能、FDB 同期機能により対向装置で学習した FDB も消去します。

- ポートのリンクダウン時
- `clear mac-address-table dynamic` コマンド実行時

### 5.2.1 装置ステータス変化時

装置ステータスが変化した時に MLAG 装置間の FDB 不一致を防止するために装置全体の FDB を消去します。図 5-6 に FDB フラッシュが発生する状態遷移を示します。

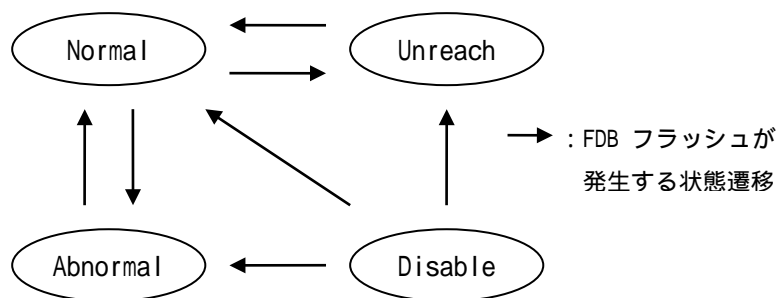


図 5-6 FDB フラッシュが発生する状態遷移

### 5.2.2 MLAG ID ステータス変化時

自装置の全 MLAG メンバーポートがダウンしても、対向装置の MLAG メンバーポートが 1 ポートでもアップしていれば、MLAG インターフェースとしてはアップとして扱われ、該当 MLAG インターフェースで学習された FDB は消去されません。

両 MLAG 装置の MLAG インターフェースに障害が発生した場合、該当 MLAG ID の FDB を消去します。具体的には以下の契機で FDB を消去します。

- 自装置の MLAG ID ステータスが Abnormal から Down へ遷移
- 自装置の MLAG ID ステータスが Down 状態で、対向装置が Abnormal から Down へ遷移

### 5.2.3 ポートのリンクダウン時

MLAG のメンバーポートでないポートがリンクダウンした場合、自装置の該当ポートの FDB に加え、対向装置で学習した FDB も消去します。

### 5.2.4 `clear mac-address-table dynamic` コマンド実行時

`clear mac-address-table dynamic` コマンドを以下のオプション付きで実行した場合、自装置の指定対象の FDB に加え、対向装置で学習された FDB も消去します。

- ポート番号指定(`clear mac-address-table dynamic interface port`)
- VLAN ID 及び MAC アドレス指定(`clear mac-address-table dynamic vlan mac`)

以下のオプション付きで実行した場合、対向装置で学習された FDB は消去されません。

- MLAG ID 指定(clear mac-address-table dynamic interface mlag)
- VLAN ID 指定(clear mac-address-table dynamic vlan)

### 5.3 自局 IP アドレスの FDB 登録

自局通信用に IP アドレスを設定した場合、通常は自局 MAC アドレスを自装置の FDB にスタティック登録しますが、MLAG 使用時は対向装置の FDB にも MAC アドレスをスタティック登録します。

**!** MLAG 動作装置では、L3 機能(ip forwarding)は未サポートです。L3 ライセンス有効 (license l3 key 設定)装置で MLAG を使用する場合は、あらかじめ、L3 ライセンスを削除 (license erase)するか、no ip forwarding を設定してください。

#### 5.3.1 IP アドレス設定時

図 5-7 に IP アドレス設定時の FDB 登録動作を示します。

自装置に IP アドレスを設定した場合の動作は以下になります。対向装置ではハローフレーム受信のタイミングで、自装置の CPU 宛(FDB 上は bridge)として自装置の MAC アドレスを FDB にスタティック登録します。

自装置にて VLAN ID : 10 に IP アドレス : 10.0.0.1/16 を設定

自装置にて自局 MAC アドレスを FDB にスタティック登録

VLAN に IP アドレスが設定されているかどうかを定期的に監視し、結果をハローフレームで通知  
対向装置にてハローフレーム受信後、自装置(first)の MAC アドレスを FDB にスタティック登録

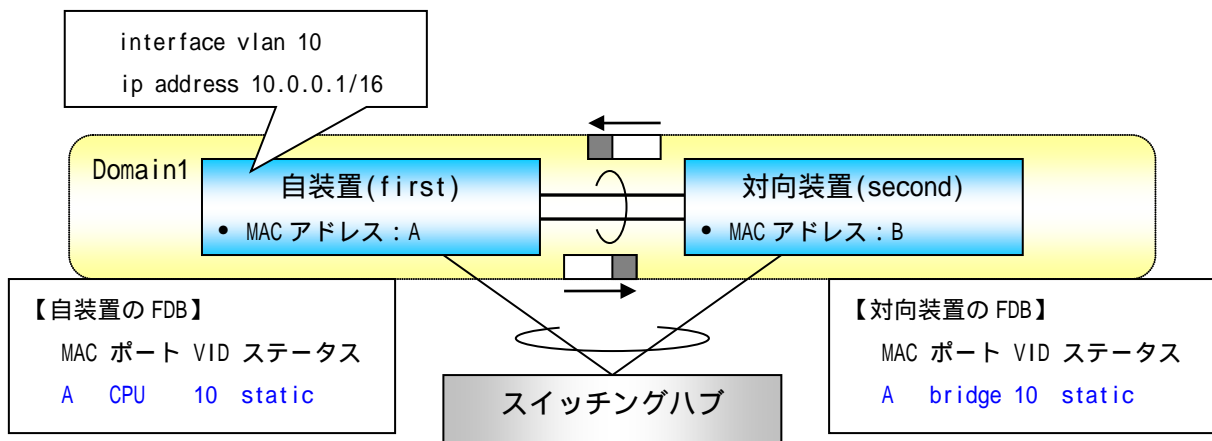


図 5-7 IP アドレス設定時の FDB 登録動作

**!** 対象の VLAN が対向装置の vlan database に存在しない場合、対向装置の FDB にスタティックエントリーは登録されません。VLAN 作成後に登録されます。

**!** 対向装置へのスタティックエントリー登録・削除は 10 秒間隔で行われます。

- IP アドレス設定直後、最大で 10 秒間は自局通信ができない
- IP アドレス削除後、最大で 10 秒間は自局通信ができてしまう

### 5.3.2 自局 IP アドレス宛パケット受信時

図 5-8 に自局 IP アドレス宛パケットに対する動作を示します。対向装置の MLAG インターフェースで受信した場合には、対向装置の FDB にスタティック登録されたエントリにより、自装置の CPU に転送されます。応答は自装置の MLAG インターフェースから行います。

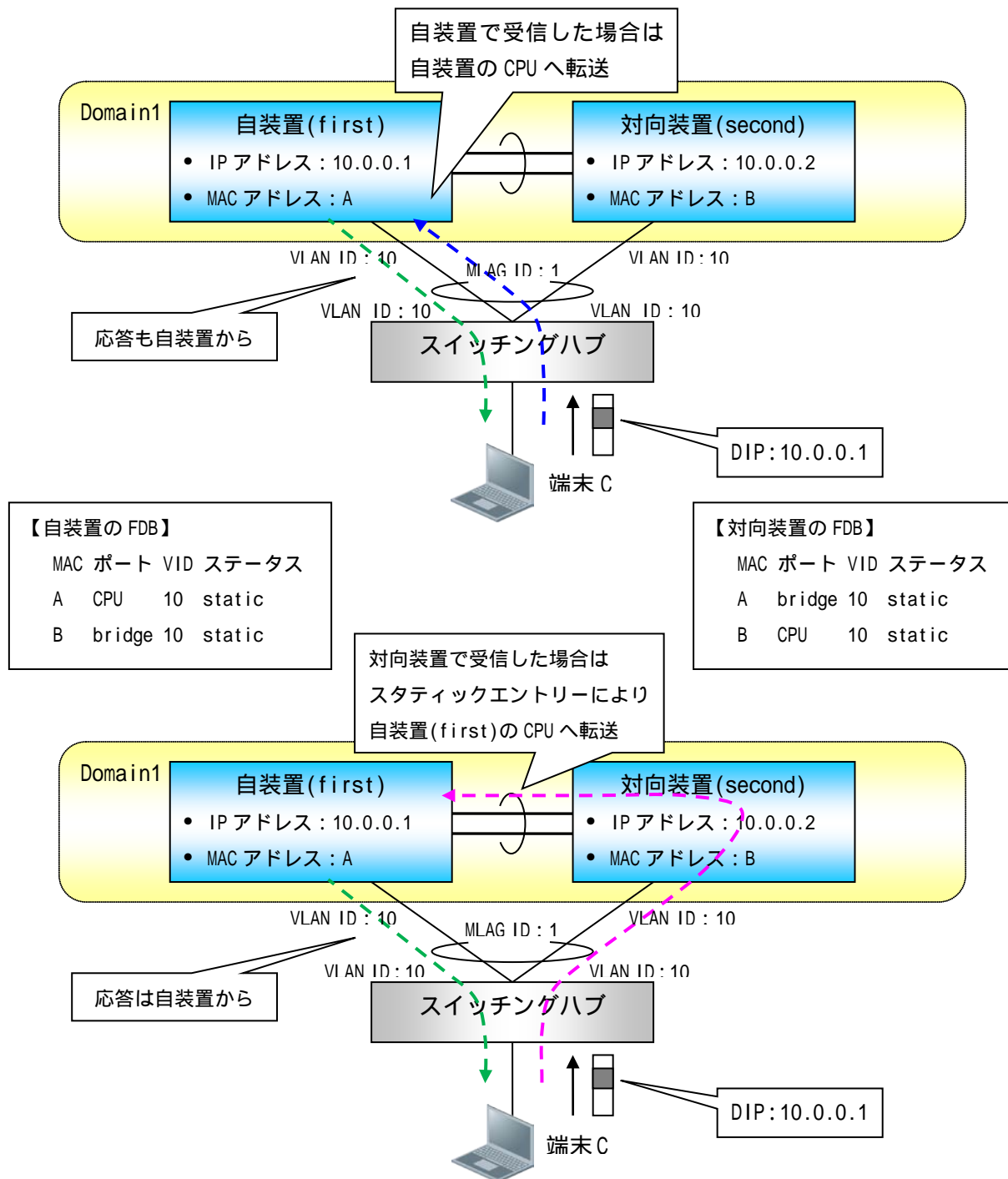


図 5-8 自局 IP アドレス宛パケットに対する動作

## 6. 動作概要

### 6.1 正常状態

正常状態は設定、ハローフレーム送受信が正常であり、装置ステータス、MLAG ID ステータス共に Normal であることを指します。

#### 6.1.1 宛先端末が MLAG インターフェースに接続

宛先端末が MLAG インターフェースに接続されている場合の動作を示します。

受信したフレームが宛先学習済ユニキャストフレーム(UC)であるか、宛先学習済ユニキャストフレーム以外(BC/MC/DLF)であるかで処理が異なります。

- 宛先学習済ユニキャストフレーム(UC)

図 6-1 に宛先学習済ユニキャストフレーム(UC)受信時の動作を示します。

端末 A から端末 B 宛のフレームは FDB に従い同一 MLAG 装置内で中継されます。このとき、送信元である端末 A の MAC アドレスは対向装置で FDB 学習しません。

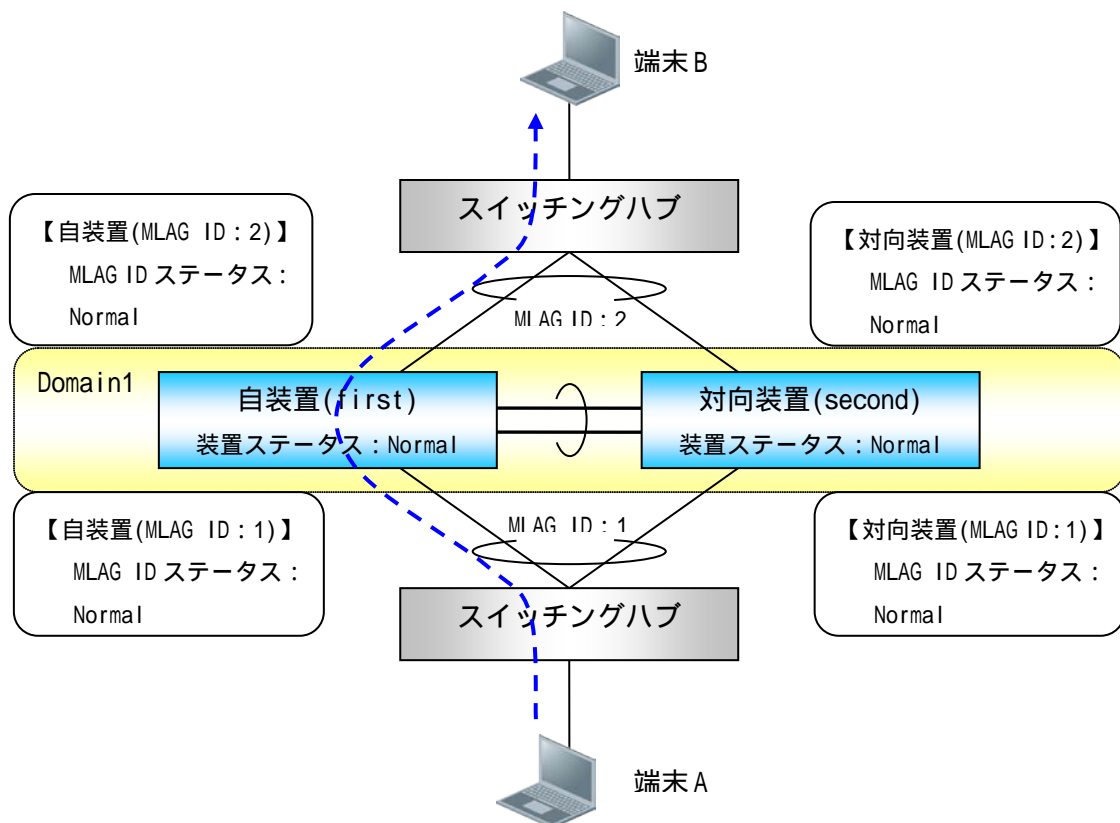


図 6-1 宛先端末が MLAG インターフェース(UC)

- 宛先学習済ユニキャストフレーム以外(BC/MC/DLF)

図 6-2 に宛先不明ユニキャストフレーム(DLF)、マルチキャストフレーム(MC)、ブロードキャストフレーム(BC)受信時の動作を示します。

端末 A から端末 B 宛のフレームはブリッジポートを含む同一 VLAN 内へフラッディングされ、対向装置にて端末 A の送信元 MAC アドレスを FDB に学習します。ブリッジポートで受信したフレームは MLAG インターフェースへ転送されないため、MLAG インターフェース以外の同一 VLAN 内へフラッディングされます。

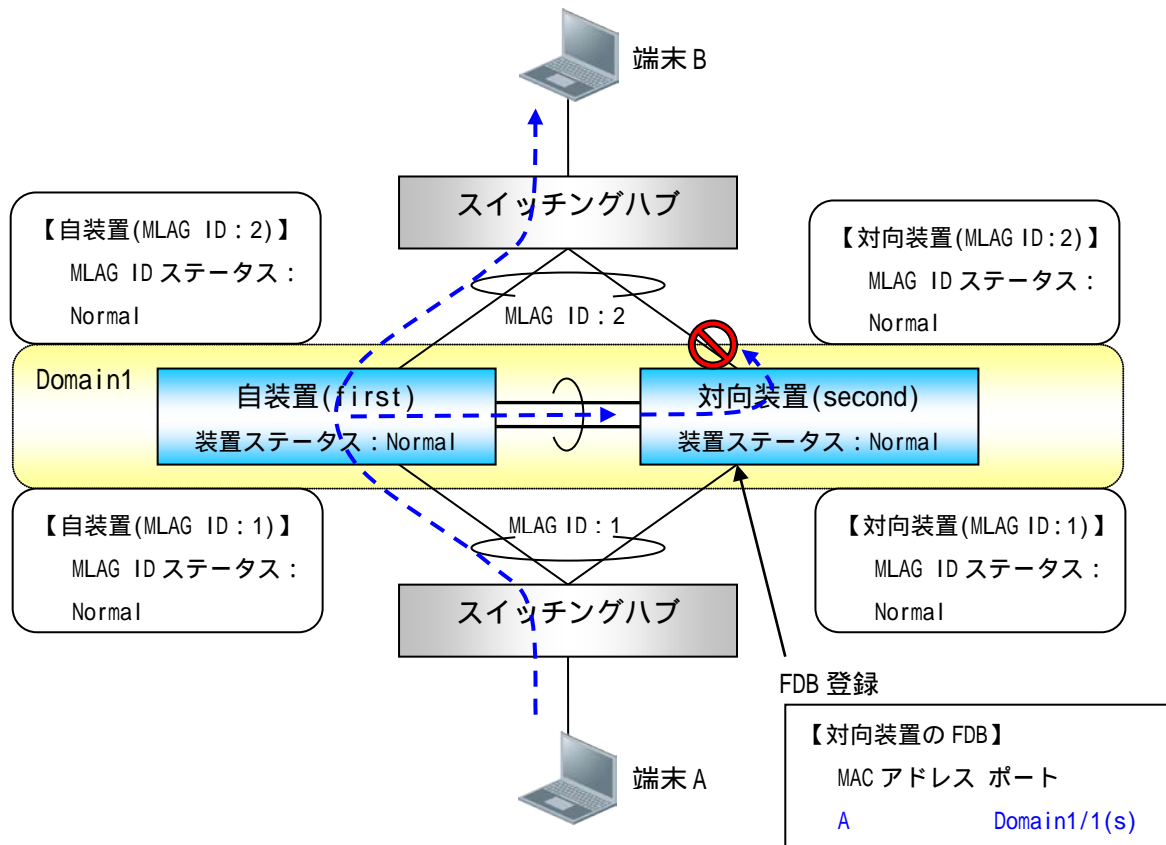


図 6-2 宛先が MLAG インターフェース(BC/MC/DLF)



### 6.1.2 宛先端末が MLAG インターフェース以外に接続

図 6-3 に宛先端末が MLAG インターフェース以外に接続されている場合の動作を示します。  
端末 A から端末 B 宛のフレームはスイッチングハブの LAG 振り分けによって経路が決まります。

Apresia-1 側に振り分けられた場合は経路 a で中継されます。Apresia-1 にて端末 B の MAC アドレスを学習済の場合は、ブリッジポートへは転送せず、端末 B の接続ポートへ転送されます。未学習時はブリッジポートを含んだ同一 VLAN 内へフラディングされ、Apresia-2 において、端末 A の MAC アドレスを MLAG ID : 1 に学習します。

Apresia-2 側に振り分けられた場合はブリッジポートを経由する経路 b で転送されます。このとき、Apresia-1 は端末 A の MAC アドレスをブリッジポートではなく MLAG ID : 1 に学習します。

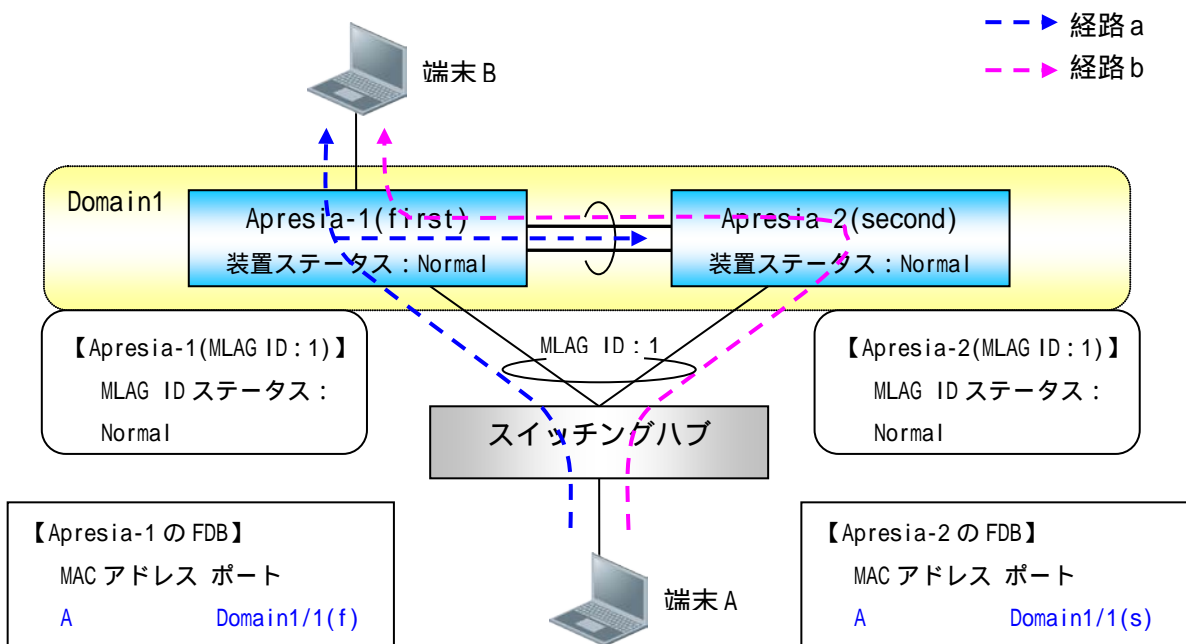


図 6-3 宛先端末が MLAG インターフェース以外

## 6.2 MLAG インターフェース障害時

MLAG インターフェースに障害が発生した場合、該当 MLAG メンバーポートを経由した通信はブリッジポートを経由した経路へ切替わります。

MLAG インターフェース障害時に障害検知フレームを送信することにより、障害情報を対向装置へすぐに伝達することができます。

図 6-4 に MLAG インターフェース障害時の動作を示します。

Apresia-1 でフレームを中継している状態で、MLAG ID : 2 がリンクダウンした場合、以下の動作となり、Apresia-1 の MLAG インターフェースがリンクダウンしても、Apresia-2 経由で通信が継続されます。

Apresia-1 の MLAG ID : 2 の全メンバーポートがリンクダウン

Apresia-1 の MLAG ID ステータスが Normal から Down へ遷移し、MLAG ID : 2 の送受信を禁止

Apresia-1 から Apresia-2 へ障害検知フレームを送信

Apresia-2 の MLAG ID ステータスが Normal から Abnormal へ遷移

ブリッジポートから MLAG ID : 2 への転送を許可

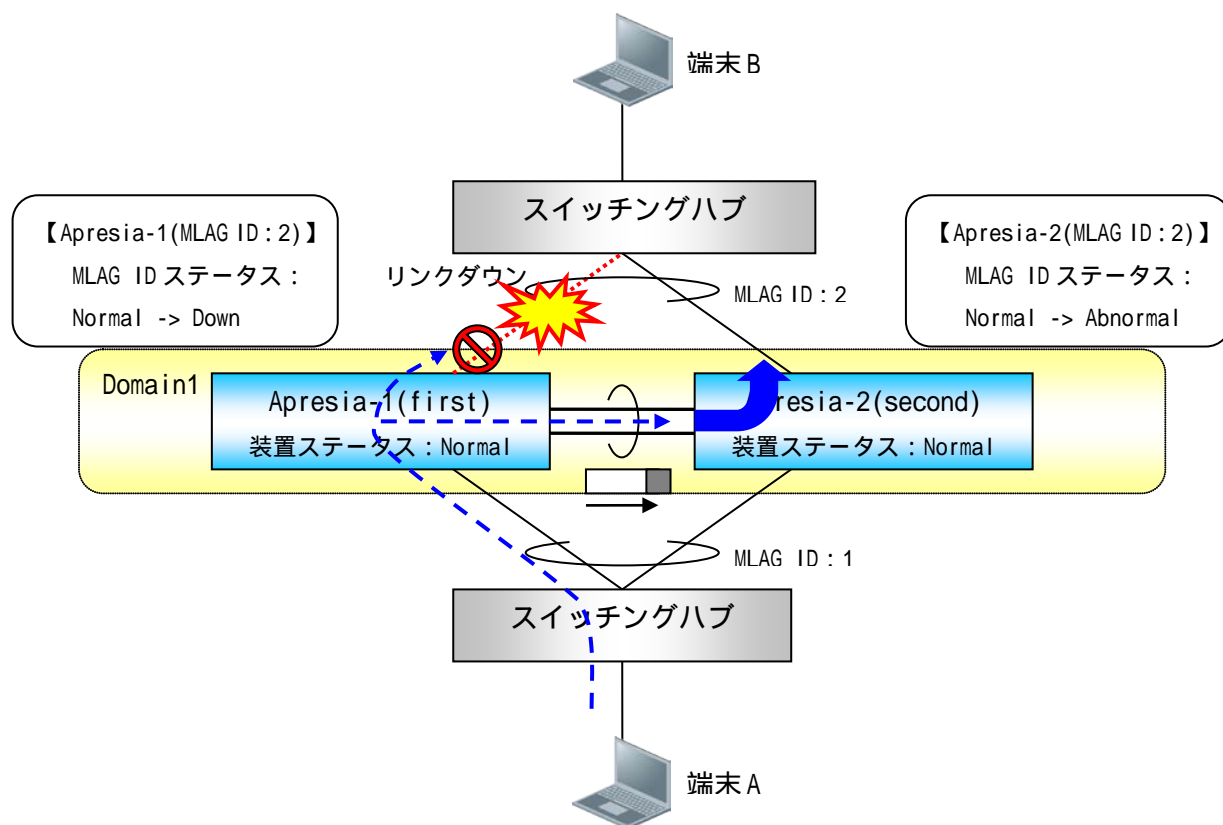


図 6-4 MLAG インターフェース障害

### 6.3 MLAG インターフェース復旧時

MLAG インターフェース復旧時は MLAG ID ステータスは Down からいったん Listening となり、対向装置からのブロッキングフレーム受信後に Normal へ遷移します。この動作により、復旧時の一時的なループ構成を防止します。

図 6-5 に MLAG インターフェースが復旧した場合の動作を示します。

Apresia-1 の MLAG ID : 2 がリンクダウン状態から復旧した場合、以下の動作になります。

Apresia-1 の MLAG ID : 2 のメンバーポートがリンクアップ

Apresia-1 の MLAG ID ステータスが Down から Listening へ遷移

Apresia-1 が Apresia-2 へ障害検知フレームを送信

Apresia-2 の MLAG ID ステータスが Abnormal から Normal へ遷移

ブリッジポートから MLAG ID : 2 への転送を禁止

Apresia-2 が Apresia-1 へブロッキングフレームを送信

Apresia-1 の MLAG ID ステータスが Listening から Normal へ遷移し、MLAG ID : 2 の送受信を解除

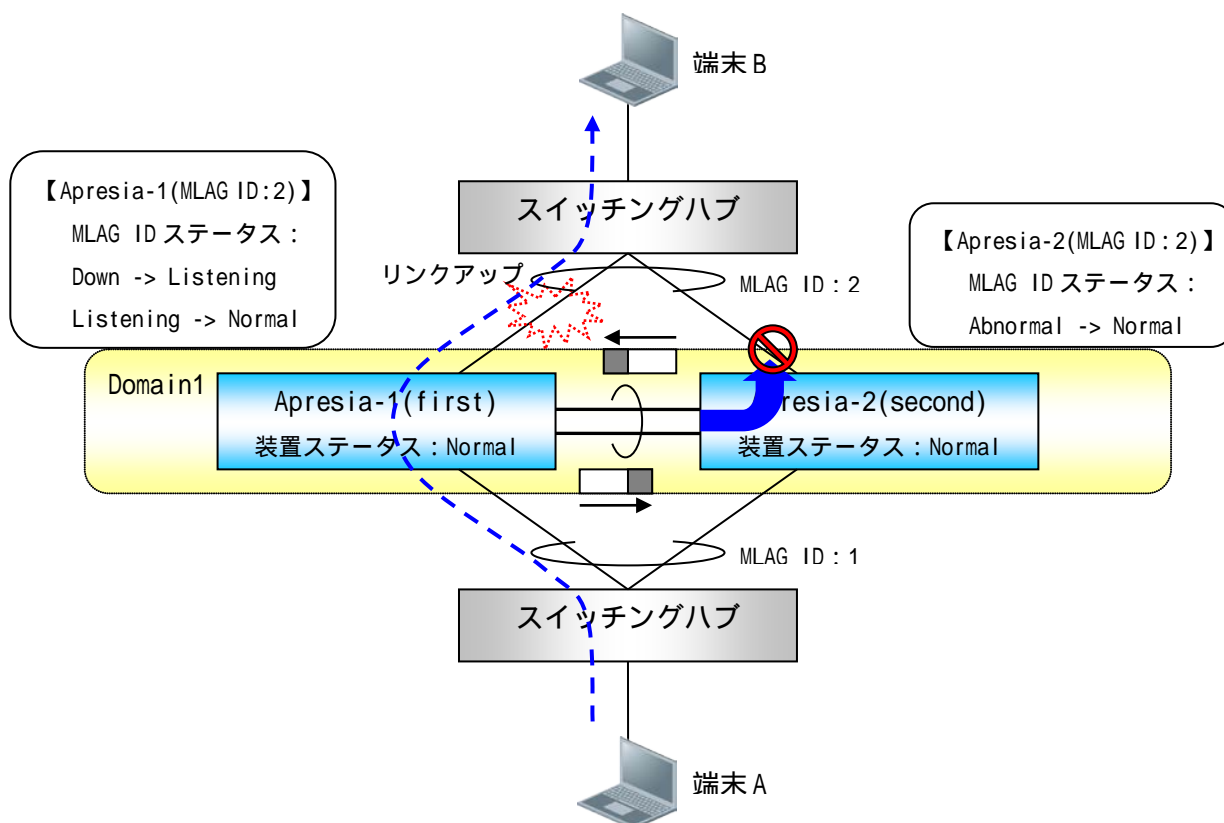


図 6-5 MLAG インターフェース復旧

## 6.4 ブリッジポート障害時

MLAG 装置のブリッジポートが全てリンクダウンした場合、装置ステータスが Normal から Abnormal へ遷移し、FDB がフラッシュされます。Abnormal へ遷移しても MLAG インターフェース経由の通信には影響ありませんが、ブリッジポートを通信経路として使用している場合は通信障害が発生します。

ブリッジポートに障害が発生すると、装置ステータスが Abnormal へ遷移するので、MLAG ID ステータスは無くなります。

### 6.4.1 宛先端末が MLAG インターフェースに接続

図 6-6 に宛先端末が MLAG インターフェースに接続されている構成で全ブリッジポートがリンクダウンした場合の動作を示します。全ブリッジポートがリンクダウンしても通信に影響ありません。

全ブリッジポートがリンクダウン

装置ステータスが Normal から Abnormal へ遷移

【ログ】<mlag:err> <DOMAIN> goes Abnormal status, Bridge-port Down.

装置の FDB を消去

【ログ】<mlag:notice> <DOMAIN> FDB Flush, switch status goes Abnormal.

MLAG ID ステータスが無くなる

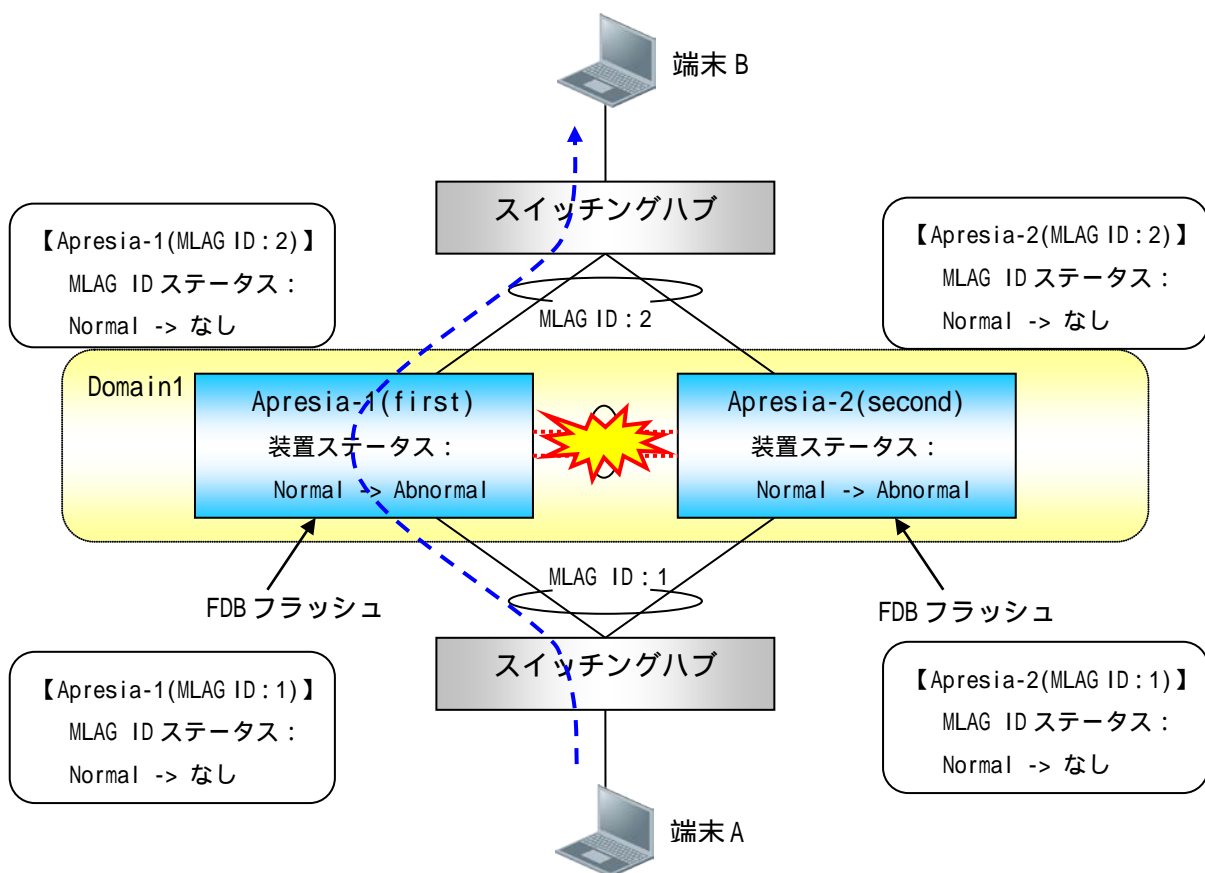


図 6-6 ブリッジポート障害(MLAG-MLAG 間通信)

### 6.4.2 宛先が MLAG 装置に直接接続

図 6-7 に端末 B 宛通信時に全ブリッジポートがリンクダウンした場合の動作を示します。

経路 a はブリッジポートを経由していないため、ブリッジポートがリンクダウンしても通信に影響ありませんが、経路 b はブリッジポートを経由しているため、ブリッジポートのリンクダウンに伴い、通信不可になります。経路 b の通信断を回避するため、ブリッジポートを複数ポートで構成することを推奨します。

全ブリッジポートがリンクダウン

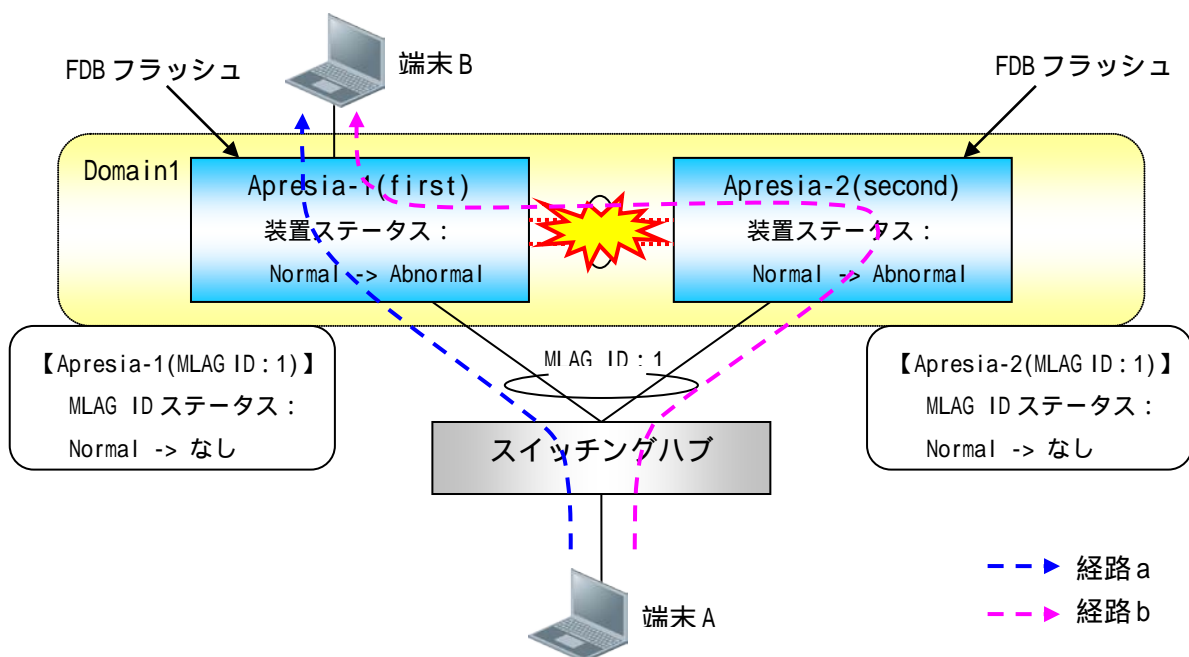
装置ステータスが Normal から Abnormal へ遷移

【ログ】<mlag:err> <DOMAIN> goes Abnormal status, Bridge-port Down.

装置の FDB を消去

【ログ】<mlag:notice> <DOMAIN> FDB Flush, switch status goes Abnormal.

MLAG ID ステータスが無くなる



## 6.5 ブリッジポート復旧時

ブリッジポートがリンクアップした場合、装置ステータスが Abnormal から Normal へ遷移し、HelloB のハローフレームを送信します。同時に FDB が消去されます。装置ステータスが遷移しても MLAG インターフェース経由の通信には影響ありません。

図 6-8 にブリッジポートがリンクアップした場合の動作を示します。

ブリッジポートがリンクアップ

装置ステータスが Abnormal から Normal へ遷移

【ログ】 <mlag:notice> <DOMAIN> goes Normal status.

装置の FDB を消去

【ログ】 <mlag:notice> <DOMAIN> FDB Flush, switch status goes Normal.

MLAG ID ステータスが Normal へ遷移

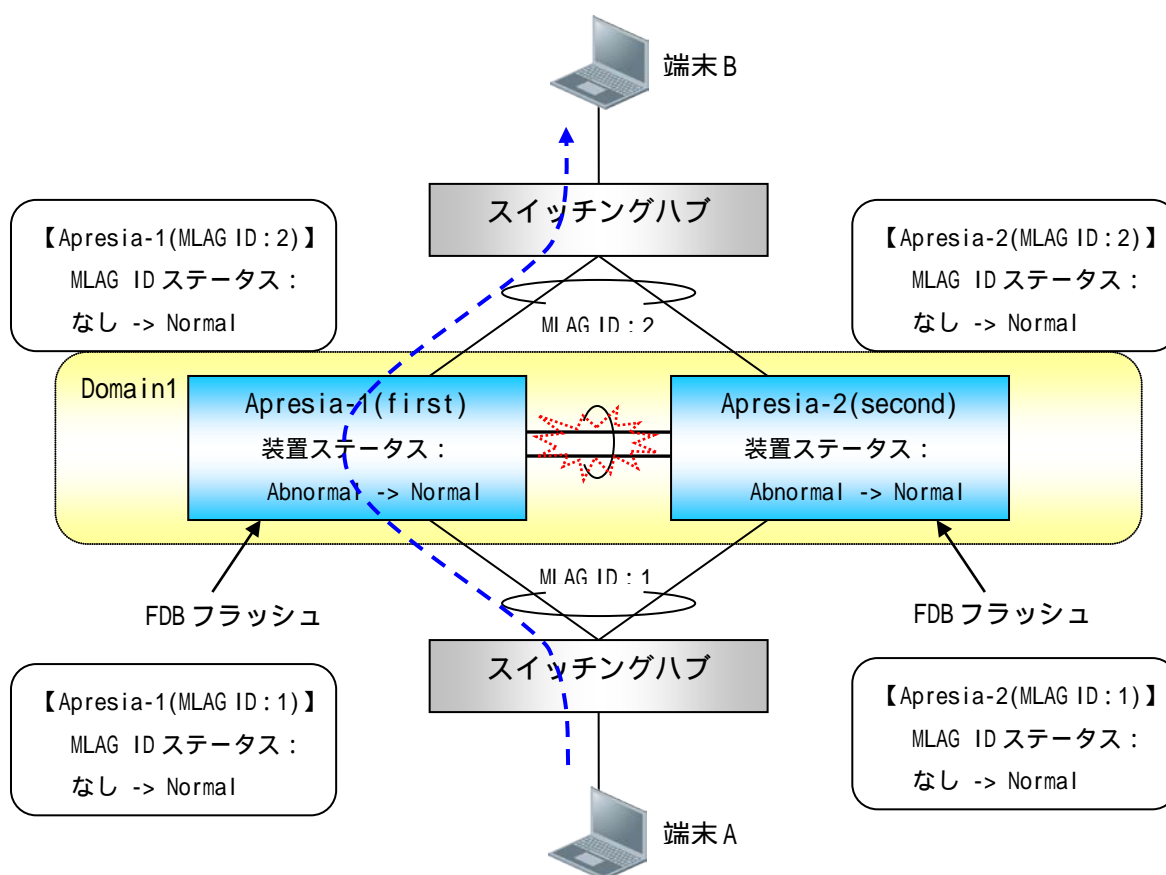


図 6-8 ブリッジポート復旧(MLAG-MLAG 間通信)

## 6.6 ハローフレームタイムアウト

ハローフレームが受信不可になると、タイムアウト時間経過後、装置ステータスが Unreach となり、装置の FDB が消去されます。MLAG インターフェースを経由した通信には影響ありません。

図 6-9 にハロータイムアウトが発生した場合の動作を示します。

ハローフレームが対向装置へ到達不可

ハロータイムアウト時間経過後、装置ステータスが Normal から Unreach へ遷移

【ログ】<mlag:err> <DOMAIN> goes Unreach status.

装置の FDB を消去

【ログ】<mlag:notice> <DOMAIN> FDB Flush, switch status goes Unreach.

MLAG ID ステータスが無くなる

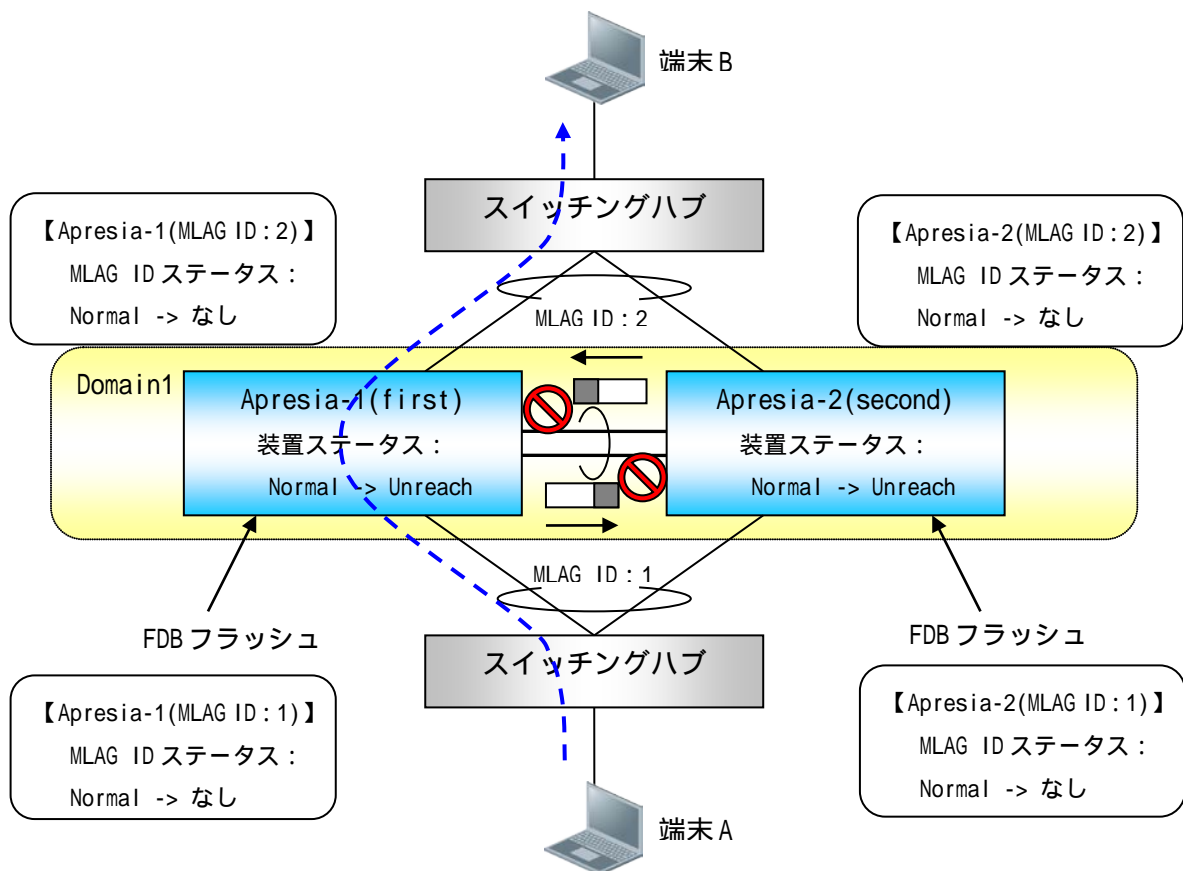


図 6-9 ハロータイムアウト

## 7. MLAG 適用例

図 7-1 に MLAG の構成例を示します。対向装置を問わず、構成(1)～(4)のように、LAG をサポートしている機種との相互接続が可能です。

構成(2)のような、一方の装置のみで LAG を構成したい場合は「7.1 片 MLAG」を参照してください。

また、MLAG インターフェースは、LACP(Link Aggregation Control Protocol)で動作させることもできます。構成(1)～(4)に適用可能です。LACP をサポートしている対向装置と接続してください。MLAG 装置における LACP の動作詳細は「7.6 LACP 併用」を参照してください。

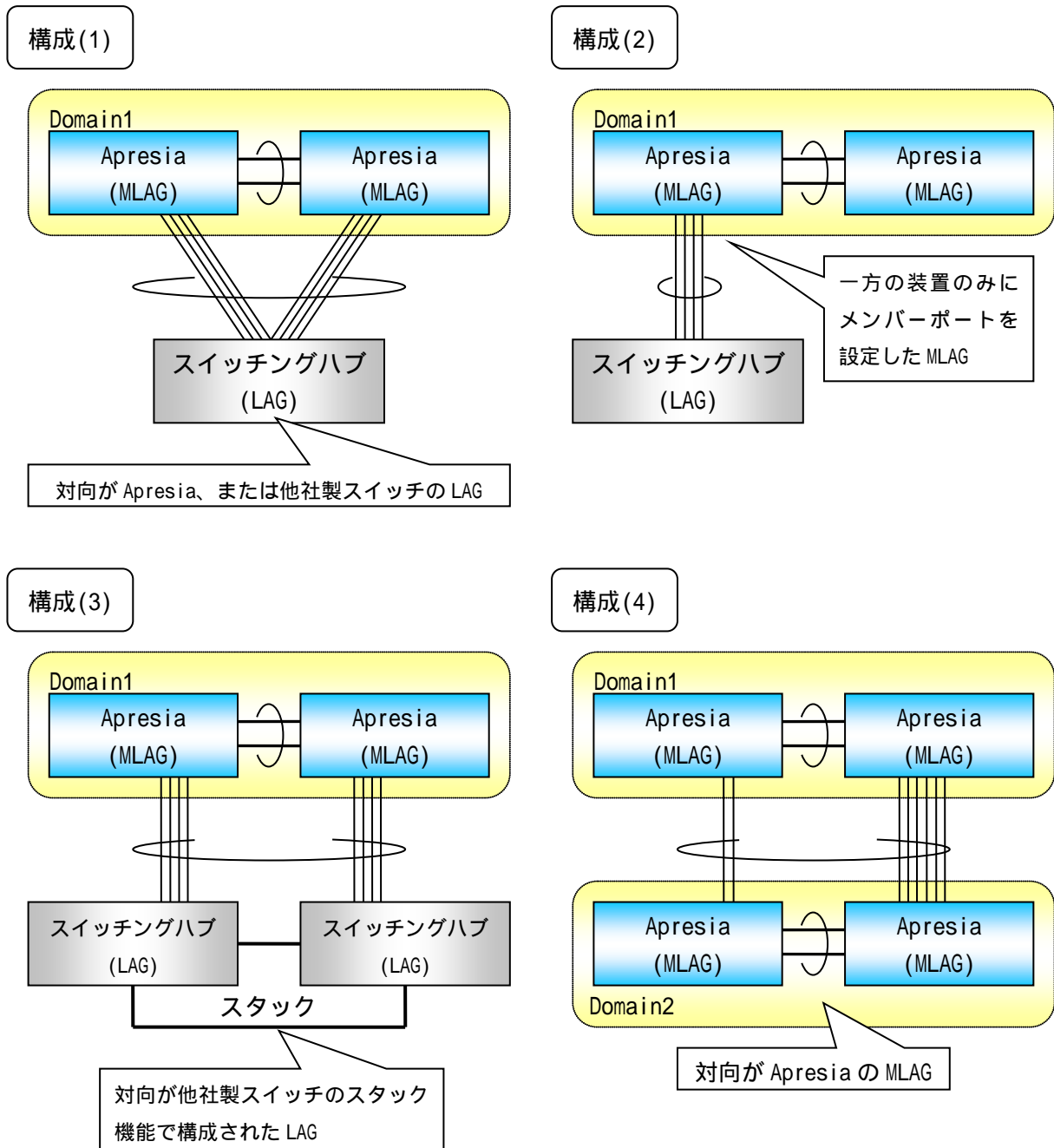


図 7-1 MLAG 構成例



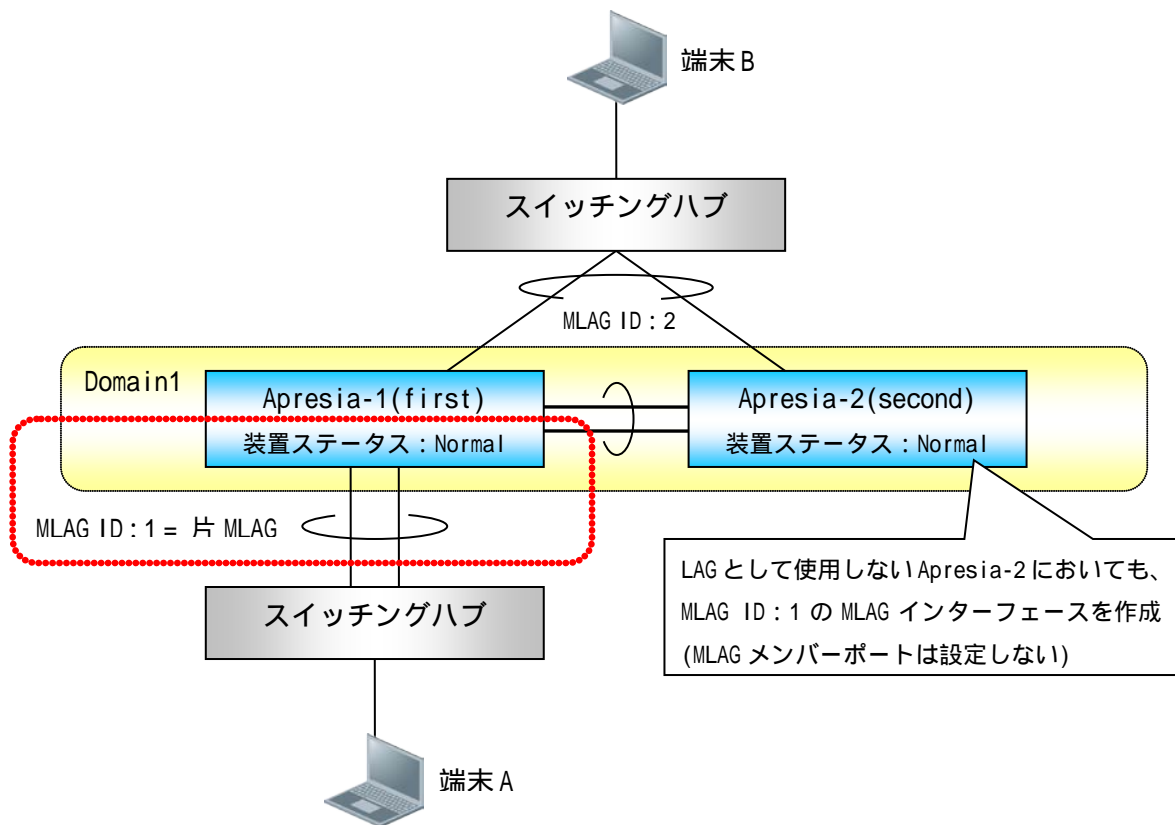
## 7.1 片 MLAG

MLAG 装置ではリンクアグリゲーション(LAG)を使用できません。一方の装置のみで LAG を構成する際も MLAG として設定してください。この構成を片 MLAG と呼びます。

片 MLAG を構成するには、両 MLAG 装置に MLAG インターフェイスを作成し、一方の MLAG 装置(LAG を構成したい装置)のみ MLAG メンバーポートを設定します。LAG を構成しない装置では MLAG メンバーポートを設定しないでください。

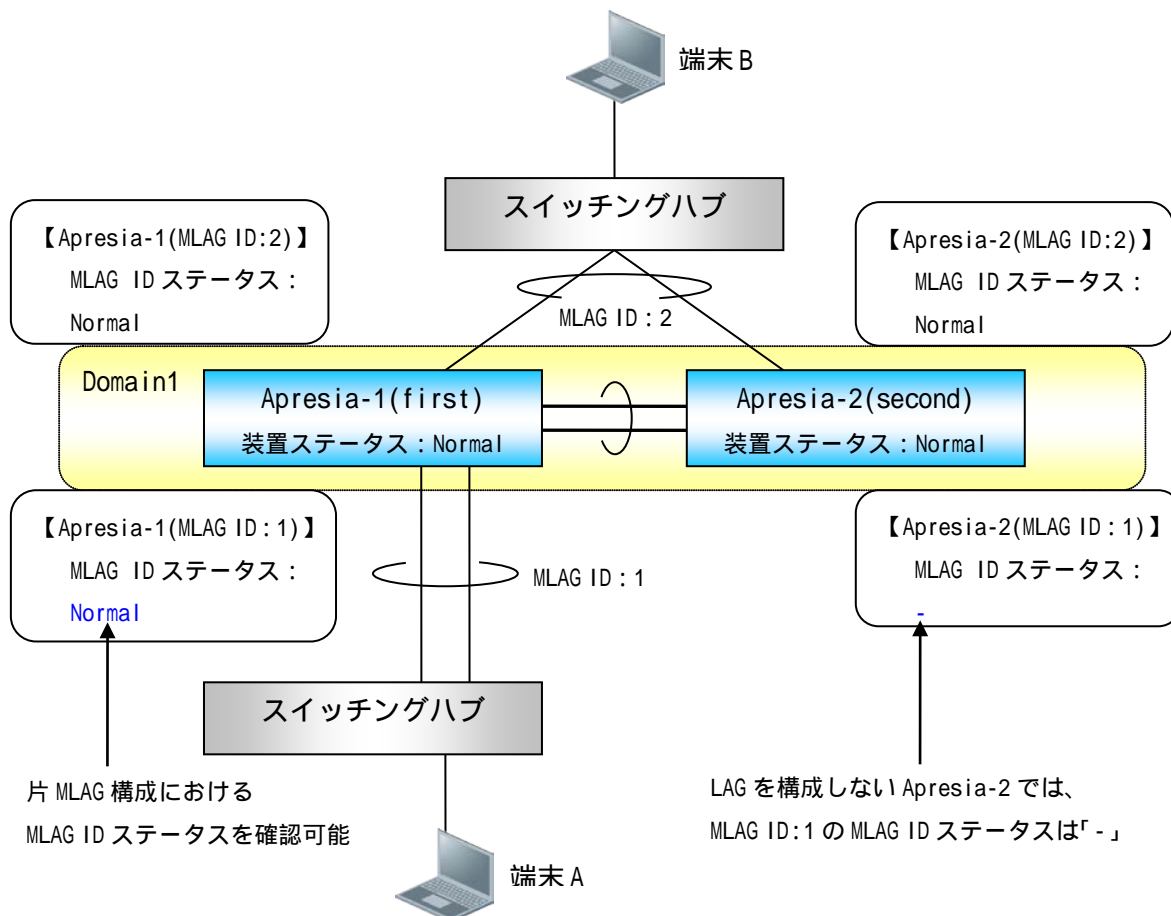
両 MLAG 装置に MLAG インターフェイスを作成することにより、ハローフレームを通じて対向 MLAG 装置の MLAG ID を認識でき、片 MLAG の MLAG メンバーポートを LAG として認識します。

図 7-2 に片 MLAG の適用例を示します。



7.1.1 片 MLAG が確立している場合(対向装置に MLAG インターフェース作成時)

図 7-3 に片 MLAG が確立している場合の MLAG ID ステータスを示します。両 MLAG 装置に MLAG インターフェースを作成し、正常に片 MLAG を構成できている状態であれば、当該片 MLAG メンバーポートのリンク状態に応じて、MLAG ID ステータスの変化(Normal/Down)を確認できます。また、片 MLAG 対向装置の MLAG ID ステータス(Peer Status)は「-」で表示されます。



### 7.1.2 片 MLAG が確立していない場合(対向装置に MLAG インターフェース未作成時)

図 7-4 に片 MLAG が確立していない場合の MLAG ID ステータスを示します。片 MLAG 対向装置に MLAG インターフェースを作成せず、片 MLAG 構成としての設定に不備のある状態では、当該片 MLAG の MLAG ID ステータスは常に Abnormal となり、片 MLAG の全メンバーポートがリンクダウンした場合においても、Down とは表示されなくなります。また、片 MLAG 対向装置の MLAG ID ステータス(Peer Status)は「not configured」と表示されます。

片 MLAG を構成するには、必ず、両 MLAG 装置に MLAG インターフェースを作成し、一方の MLAG 装置(LAG を構成したい装置)のみに MLAG メンバーポートを設定してください。

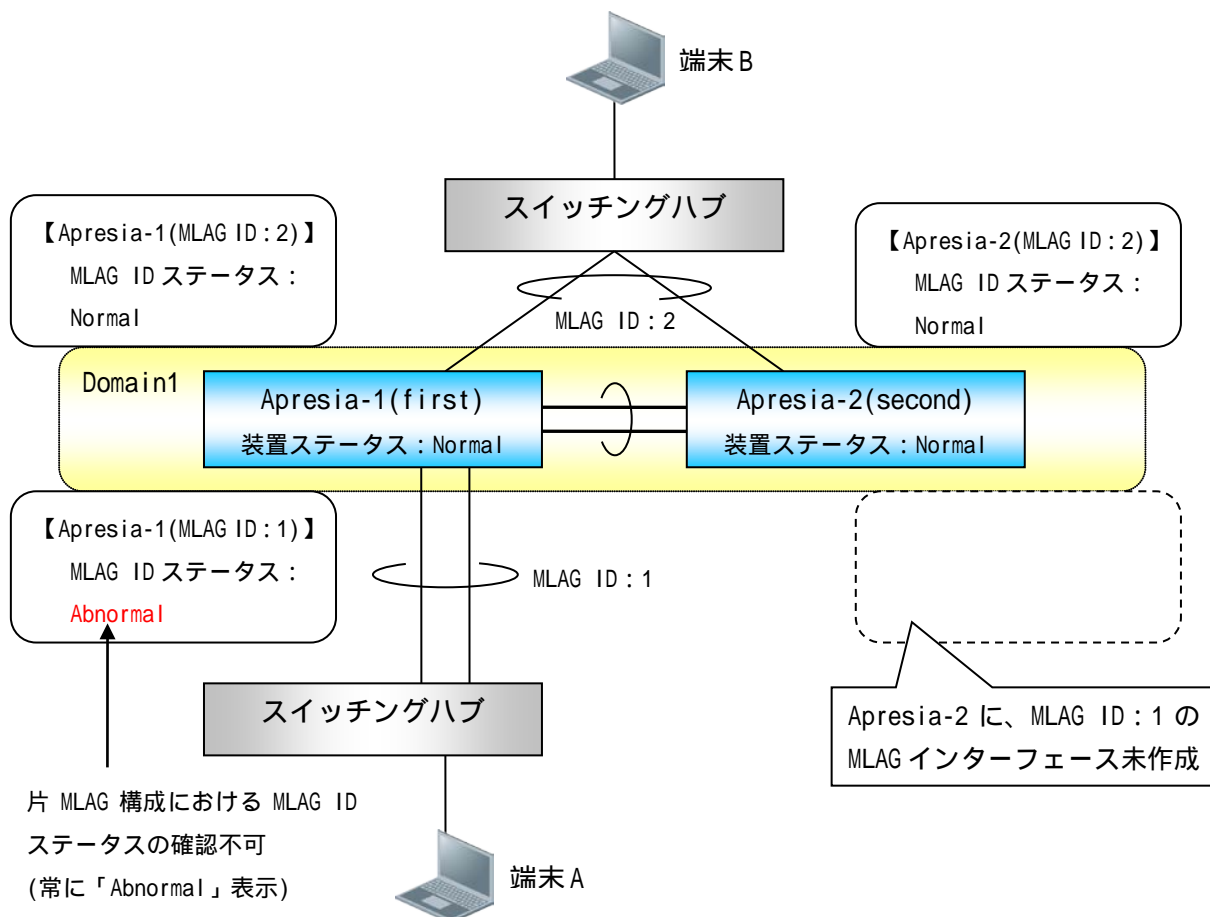


図 7-4 片 MLAG が確立していない場合

## 7.2 MAC アドレス更新機能








MAC アドレス更新機能は、MLAG 装置に接続されている機器の分散アルゴリズムにより、上りと下りで異なる MLAG 装置を経由する場合等、対向の MLAG 装置では FDB 学習し難く、両 MLAG 装置の FDB 学習状況に偏りが発生する構成において、宛先学習済ユニキャストフレーム(UC)の一部(コピー帯域分)を、ブリッジポートと接続している対向装置にコピー送信し、対向装置の FDB 学習を補助する機能です。

表 7-1 に MAC アドレス更新機能の設定コマンドを示します。

表 7-1 MAC アドレス更新機能の設定コマンド

| コマンド 1)   | 説明  | 要再起動 |
|---|---|------|
| <code>m lag mac-address-table-update enable</code>            | MAC アドレス更新機能を有効にする  | -    |
| <code>m lag mac-address-table-update rate &lt;RATE&gt;</code> | コピーする宛先学習済ユニキャスト(UC)トラフィックの帯域の上限を設定<br>• RATE : 64 ~ 10000000(Kbps)<br>(デフォルト設定は 1000000(Kbps)) | -    |

1) MAC アドレス更新機能は、AEOS Ver. 8.18.02 以降のサポートコマンドです。

-  本機能を使用する場合、同ドメインをもつ MLAG の first/second 装置の両方に設定を行う必要があります。
-  パケットフィルタ-2 の"action redirect"の設定がある場合、本機能は使用できません。
-  BFS 機能と併用している場合、装置内で何れか 1 つ以上の BFS サブリンクが全断している間はフレームのコピーをしません。このため、本機能が有効であるにも関わらず不要なフラッシングが発生することがあります。
-  Apresia15000 シリーズでパケットフィルタ-2 の policing において、4 グループで使用している場合、本機能は設定できません。
-  本機能が有効の場合、show packet-filter2 policing では、MLAG で使用しているパケットフィルタ-2 のグループは表示されません。
-  mac-address-table learning disable 機能が設定されたポートで受信したフレームは、対向装置へコピーされますが FDB の学習は行われません。
-  本機能を有効にしても、PING、ARP リプライ等の本装置宛の packets は対向装置へコピーされません。

### 7.2.1 MAC アドレス更新機能有効

MAC アドレス更新機能を有効にすると、MLAG 装置で受信したフレームの宛先 MAC アドレスが既に FDB 学習されている場合に、当該フレーム(宛先学習済ユニキャスト(UC))の一部(コピー帯域分)をブリッジポートにコピー送信します。コピーフレームは受信ポート番号を元にブリッジポートで分散され、対向装置はコピーフレームの受信により FDB 学習を行うことが可能になります。また、コピーフレームは FDB 学習のみに使用され、受信した対向装置で廃棄されます。

制御フレーム(MMRP-Plus のハローフレーム等)や宛先 MAC アドレスが自装置の packets(自局 IP パケット、ARP パケット等)はコピーの対象外です。

本機能は、同一ドメインの両 MLAG 装置で有効にしてください。

図 7-5 に MAC アドレス更新機能有効時の動作を示します。

MAC アドレス更新機能有効時の MLAG 装置で宛先学習済ユニキャストフレーム(UC)を受信した場合の動作は以下になります。Apresia-2 では、Apresia-1 からコピー送信されたフレームの受信により、端末 A を FDB 学習します。

- Apresia-2 にて端末 A を FDB 未学習時に、Apresia-1 が端末 A から端末 B 宛のフレームを受信
- Apresia-1 では端末 B を FDB 登録済(宛先学習済ユニキャスト(UC))のため、受信フレームの内、コピー帯域分をブリッジポートにコピー送信
- Apresia-2 にて端末 A を MLAG ID : 1 宛(FDB 上は Domain1/1(s))として FDB 学習
- (コピーフレームは Apresia-2 で廃棄)

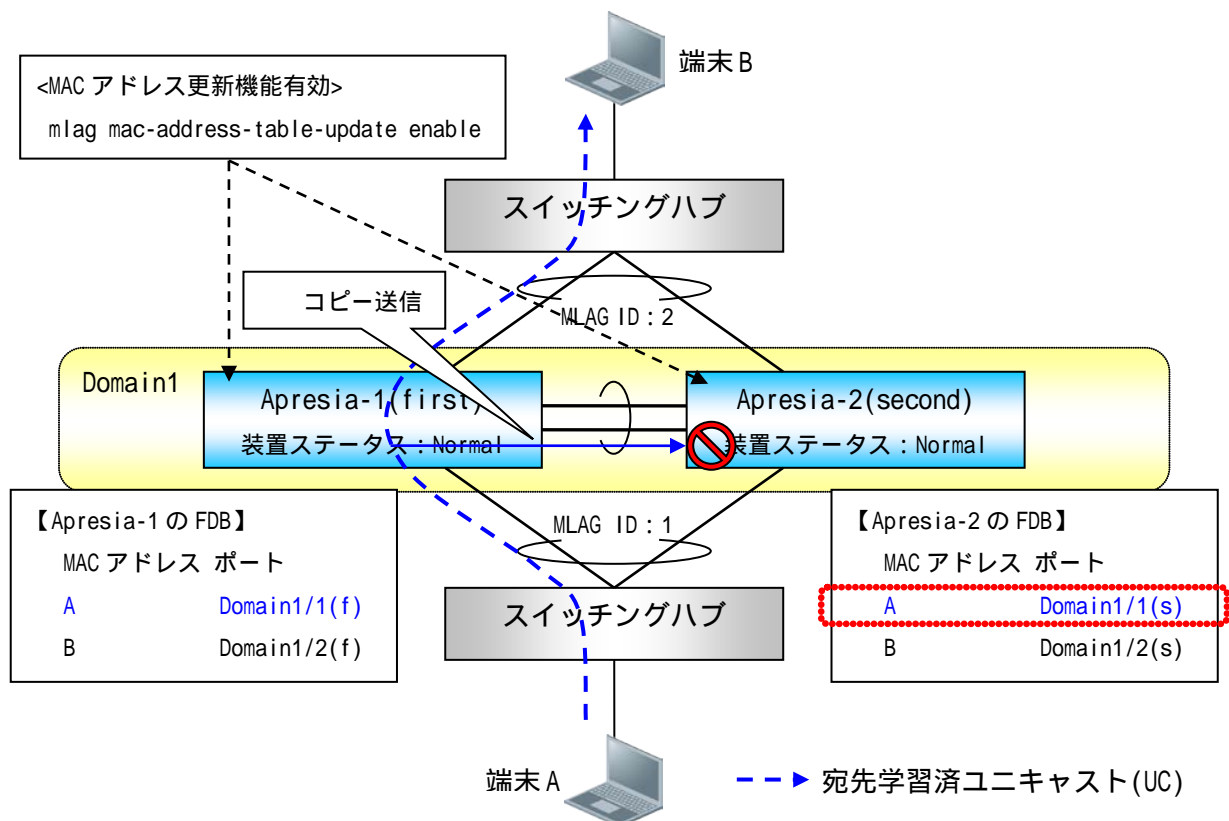


図 7-5 MAC アドレス更新機能有効時の動作

また、宛先学習済ユニキャストフレーム(UC)のコピー送信は、自装置経由の中継時のみ行います。対向装置経由の中継時には行いません。

図 7-6 にコピー送信する中継例を、図 7-7 にコピー送信しない中継例を示します。

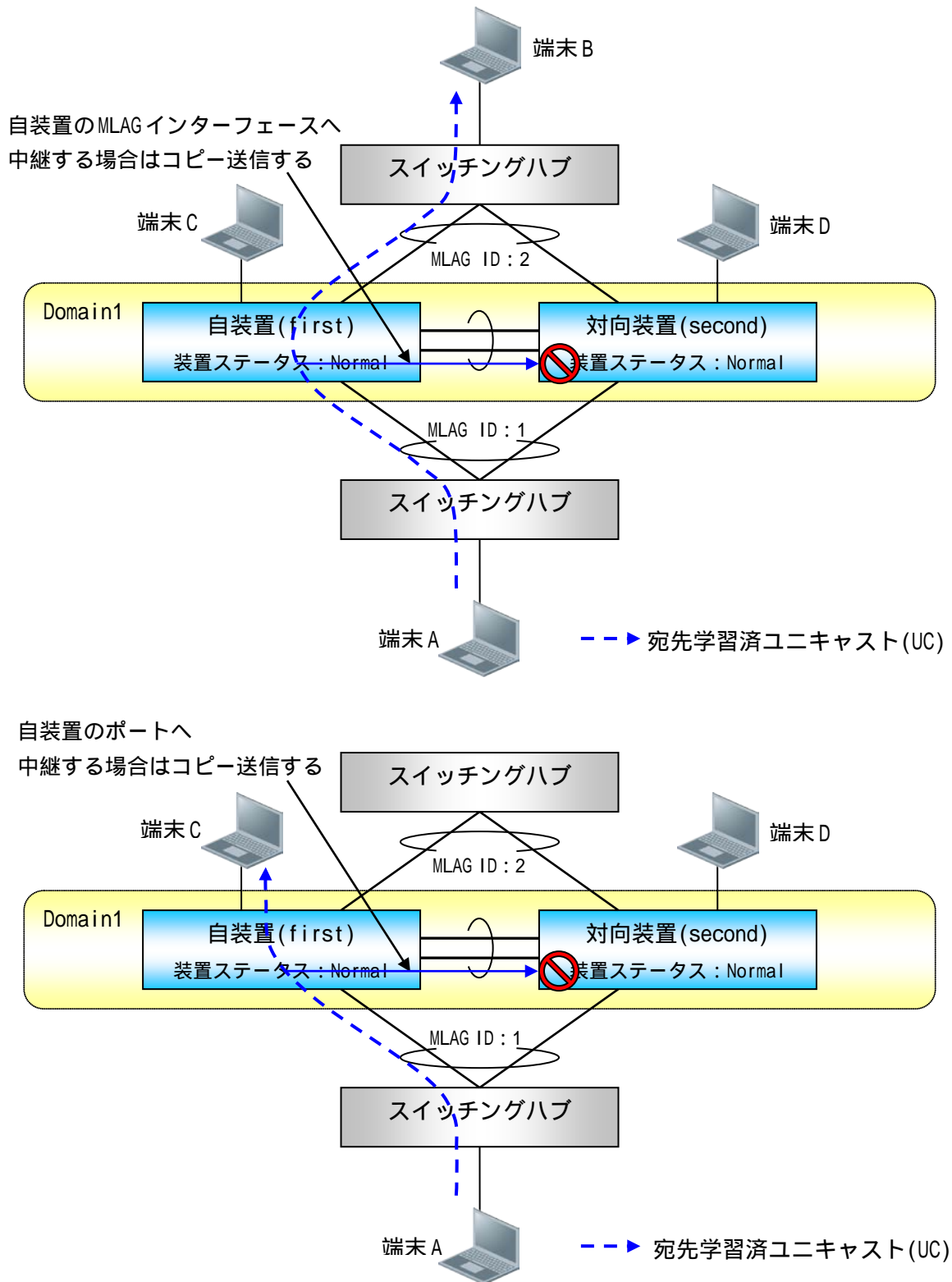


図 7-6 コピー送信する中継例

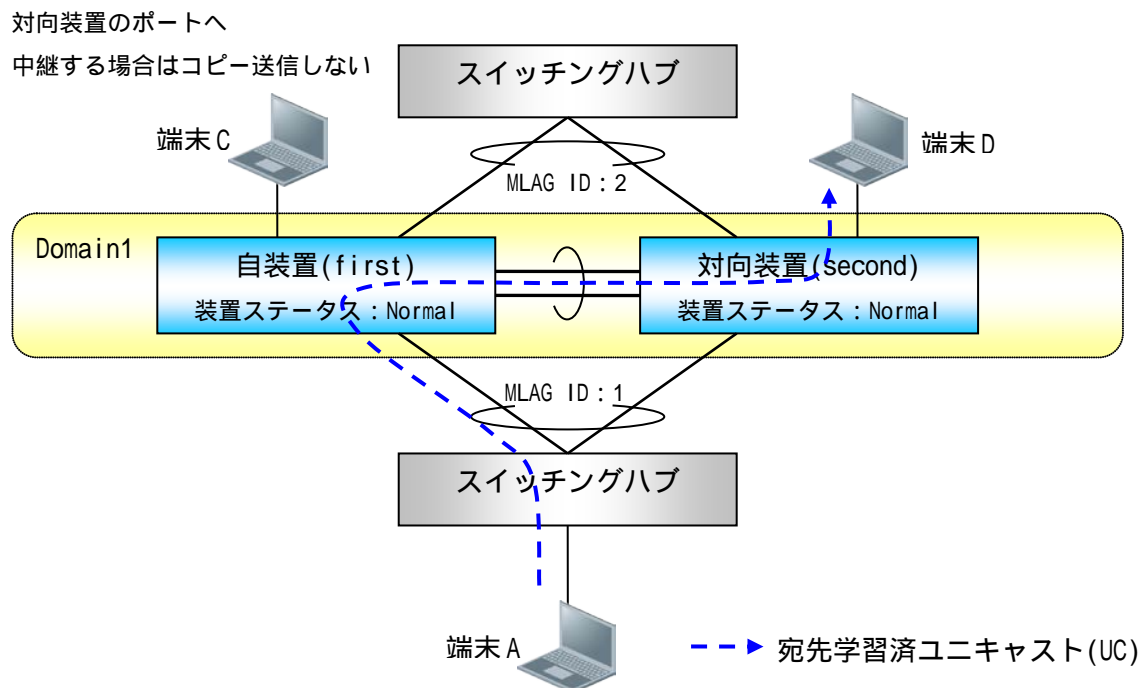
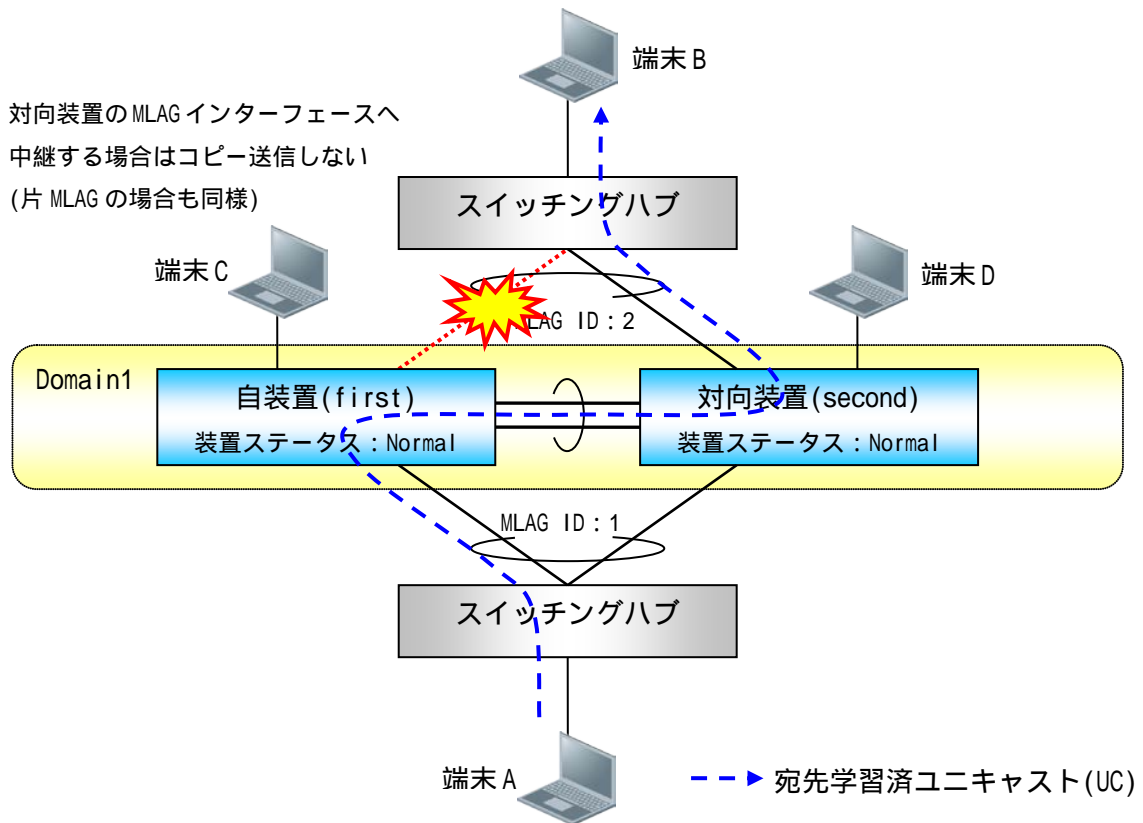


図 7-7 コピー送信しない中継例

図 7-8、図 7-9 に MAC アドレス更新機能無効時には対向の MLAG 装置では FDB 学習し難く、両 MLAG 装置の FDB 学習状況に偏りが発生する構成例を示します。

図 7-8 は、物理ポート、または片 MLAG で MLAG 装置に收容されている構成です。この場合、スイッチングハブの LAG 振り分けにより、端末 A->端末 B 宛のフレームが Apresia-2 を経由すると、端末 B->端末 A 宛のフレームは常に Apresia-1 しか経由しないため、両 MLAG 装置の FDB 学習状況に偏りが発生します。

このような構成で MAC アドレス更新機能を有効にすると、Apresia-2 は、端末 B->端末 A 宛通信時の Apresia-1 から送信されるコピーフレームにより端末 B を FDB 学習するため、不要なフラッディングを最小限に留めることが可能になります。

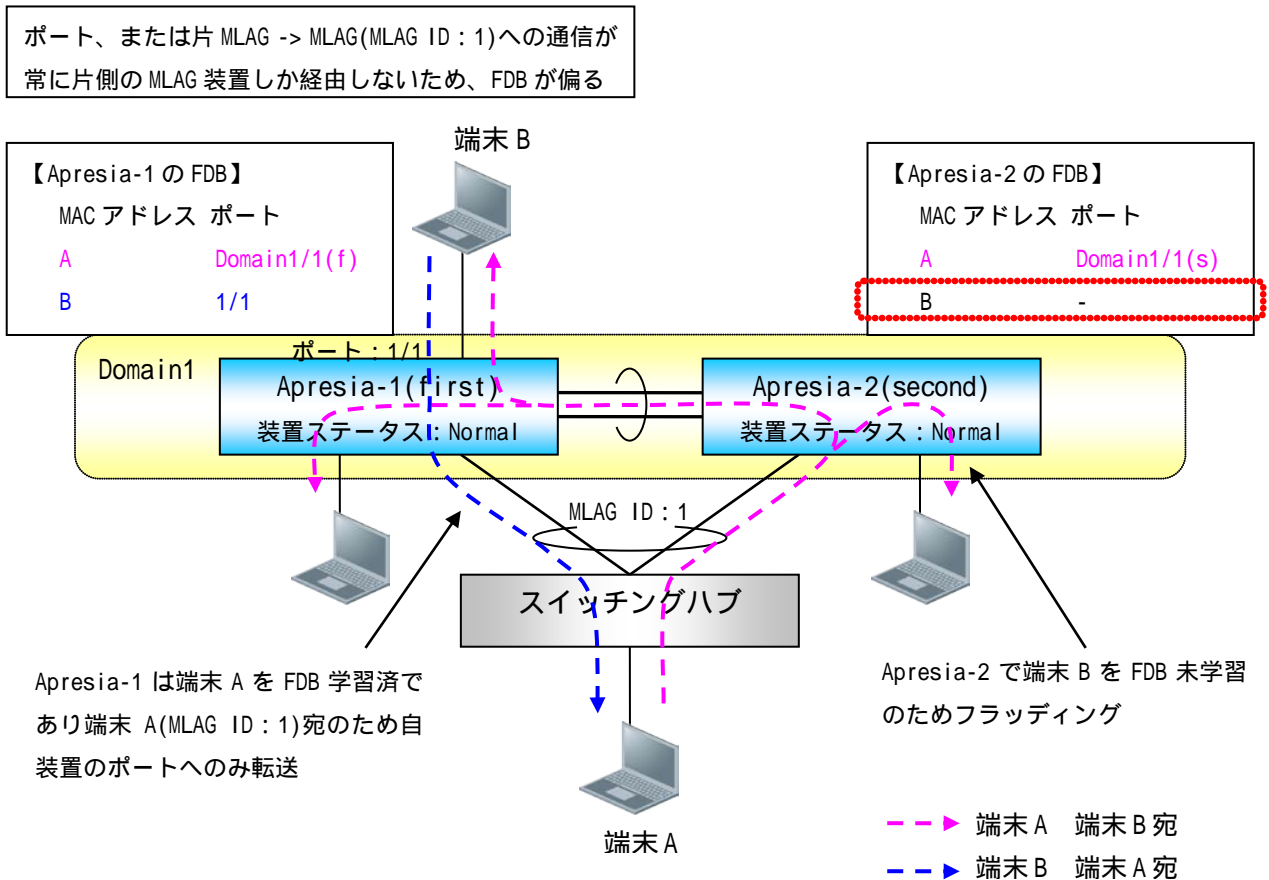


図 7-8 両 MLAG 装置の FDB 学習状況が偏る構成例(1)



図 7-9 は、上位ネットワークに MMRP-Plus を使用している構成です。この場合も、スイッチングハブの LAG 振り分けにより、端末 A->端末 B 宛(または端末 C 宛)のフレームがアウエア-2 を経由すると、端末 B(または端末 C)->端末 A 宛のフレームは常にアウエア-1 しか経由しないため、両 MLAG 装置の FDB 学習状況に偏りが発生します。

このような構成で MAC アドレス更新機能を有効にすると、アウエア-2 は、端末 B(または端末 C)->端末 A 宛通信時のアウエア-1 から送信されるコピーフレームにより端末 B(または端末 C)を FDB 学習するため、不要なフラッシングを最小限に留めることが可能になります。

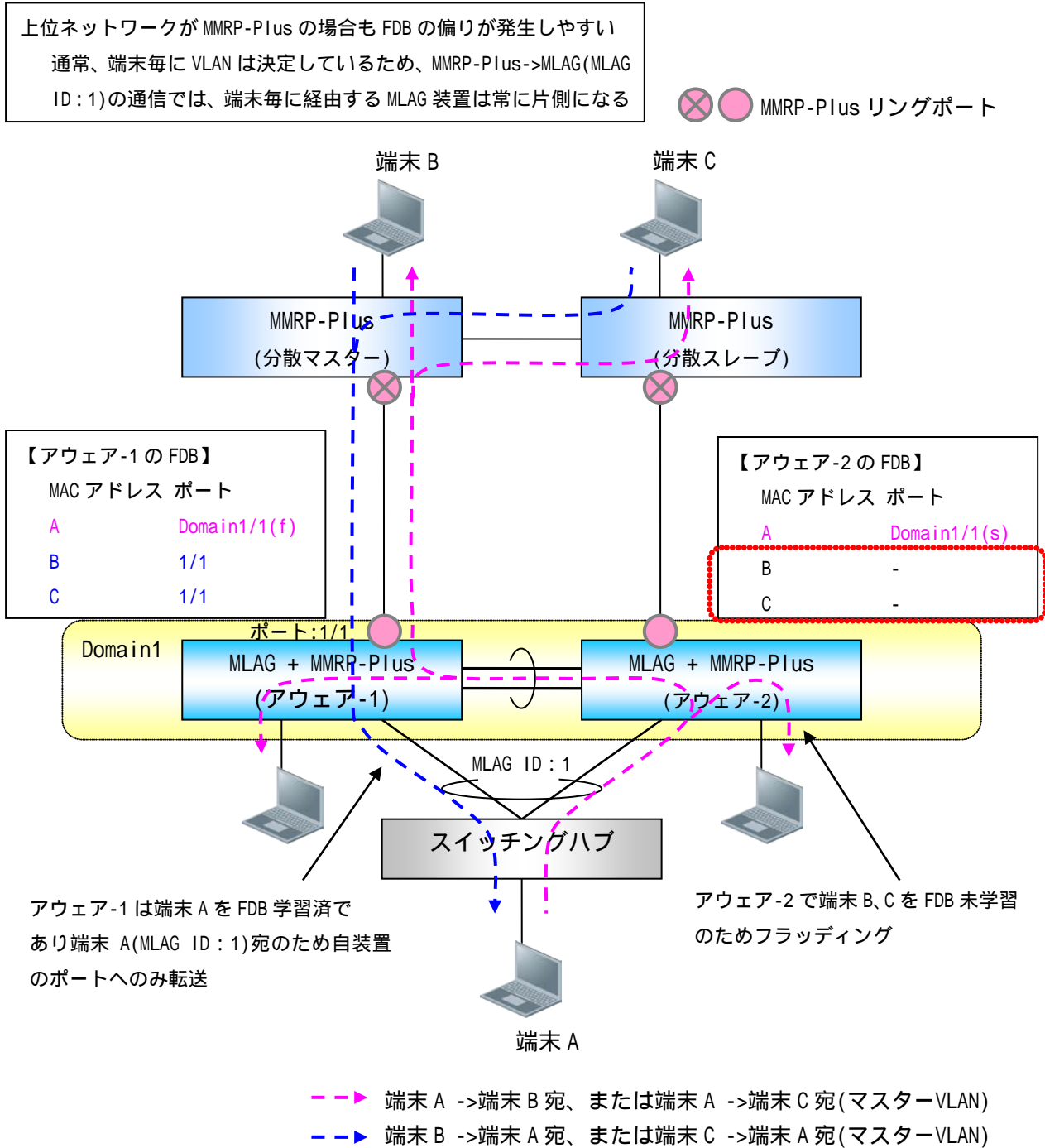


図 7-9 両 MLAG 装置の FDB 学習状況が偏る構成例(2)

### 7.2.2 コピー帯域の上限

MAC アドレス更新機能による、宛先学習済ユニキャストフレーム(UC)のコピー可能な入力帯域は装置全体で制限されており、デフォルトでは 1000000(Kbps)に設定されています。制限値を超えるトラフィックに関してはコピーされないため、対向装置の FDB 学習は行われません。コピー帯域の上限値は 64 ~ 10000000(Kbps)の範囲で変更可能です。

宛先学習済ユニキャスト(UC)用の送信キュー(UC1 ~ UC8)と、それ以外のフレーム(ブロードキャスト(BC)、マルチキャスト(MC)、宛先不明ユニキャスト(DLF))用の送信キュー(MC2/MC4/MC6/MC8)が存在する Apresia15000 シリーズでは、本機能によりブリッジポートにコピーされるフレームは、宛先学習済ユニキャスト以外(BC/MC/DLF)の送信キュー(MC2/MC4/MC6/MC8)から送信されます。また、宛先ポートから送信されるユーザートラフィックも、コピー帯域分に関しては宛先学習済ユニキャスト以外の送信キューから送信されます。送信キュー優先度は、QoS(qos mapping)、またはパケットフィルタ-2 の action qos の設定に従うため、コピーフレームとコピー帯域分のユーザートラフィックは同一優先度の送信キューを使用することになります。同様に、送信キューの各種設定(qos q-group)も、当該フレームに対しては、MC2/MC4/MC6/MC8 で考慮する必要があります。

コピーフレームが優先され、ユーザートラフィックにロスが発生するような場合には、コピー帯域の上限値を調整してください。

図 7-10 に Apresia15000 シリーズにおけるコピー送信動作を示します。

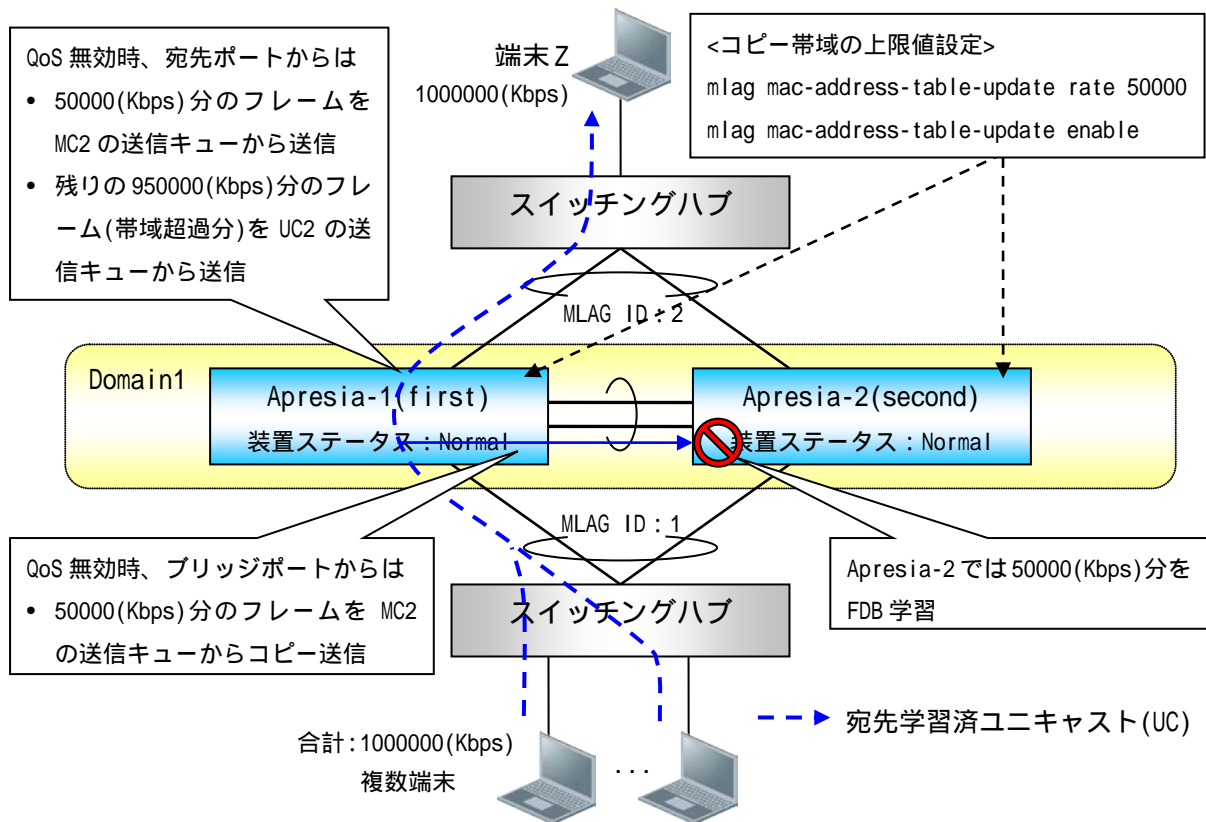


図 7-10 Apresia15000 シリーズにおけるコピー送信動作

### 7.2.3 中継パス制限機能との併用制限

MAC アドレス更新機能と中継パス制限機能の併用時、中継パス制限機能によりブリッジポートへの中継が制限されている場合においても、MAC アドレス更新機能によりコピー送信される宛先学習済ユニキャストフレーム(UC)は制限できません。

図 7-11 に中継パス制限機能併用時の動作を示します。

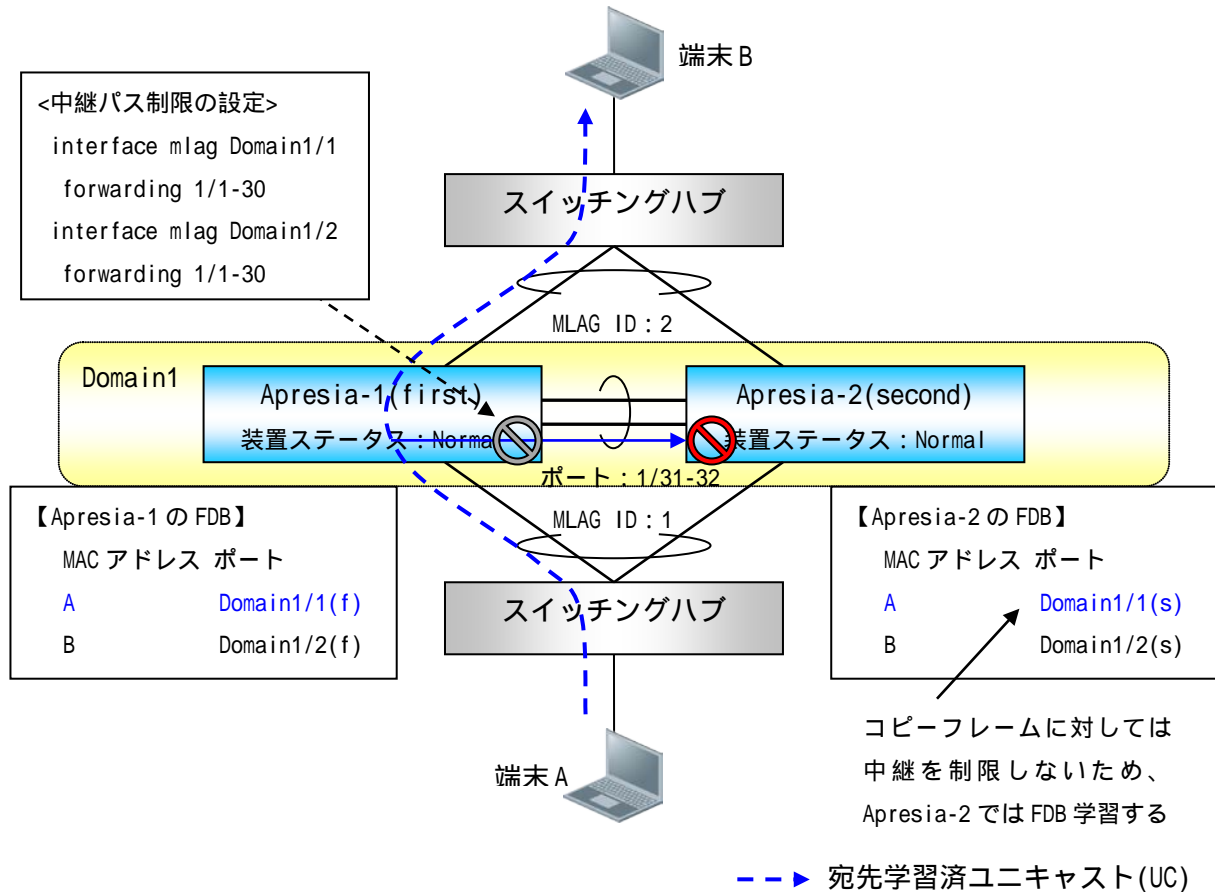


図 7-11 中継パス制限機能併用時の動作

### 7.2.4 FDB 自動学習無効機能との併用制限

MAC アドレス更新機能と FDB 自動学習無効機能の併用時、FDB 自動学習を無効に設定したポートで受信した宛先学習済ユニキャストフレーム(UC)は、ブリッジポートへコピー送信されますが、コピーフレームを受信した対向装置では FDB 学習されません。両 MLAG 装置で FDB 学習を無効にします。

図 7-12 に FDB 自動学習無効機能併用時の動作を示します。

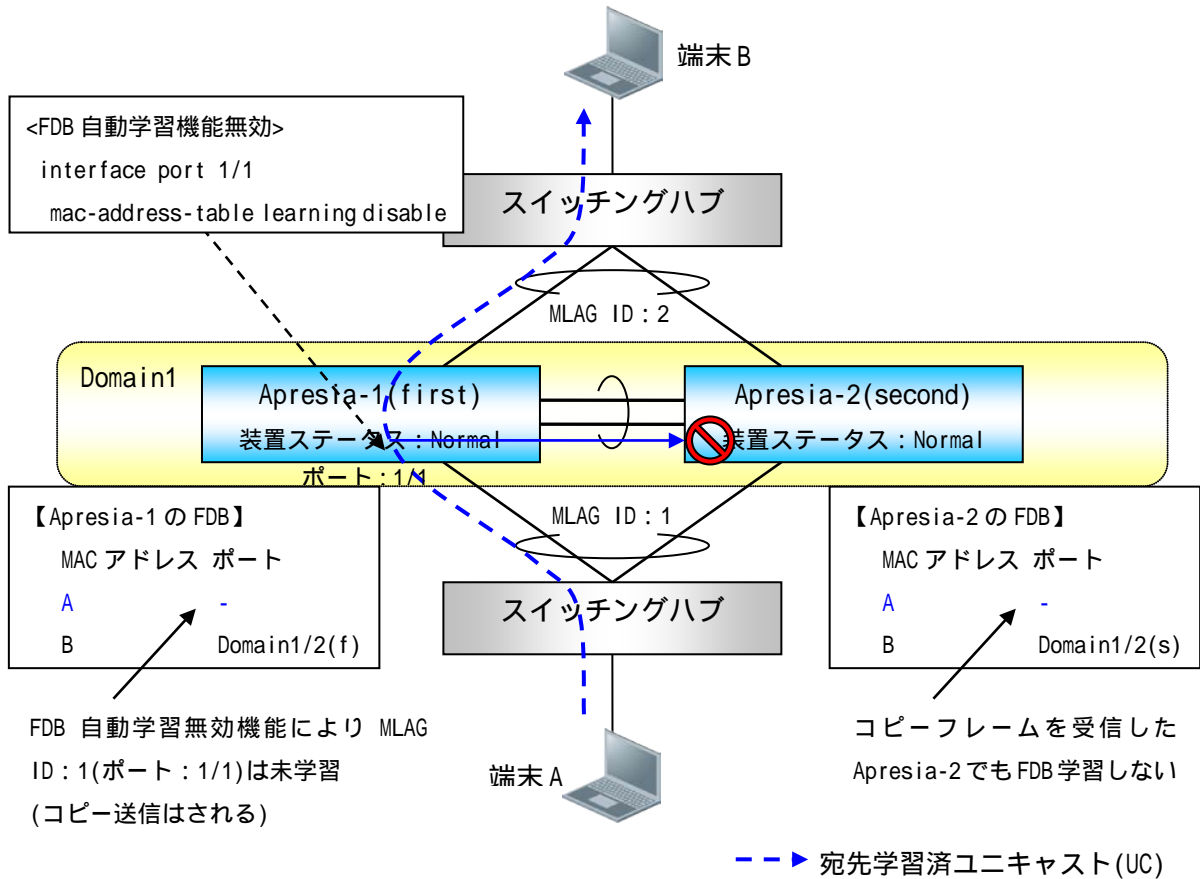


図 7-12 FDB 自動学習無効機能併用時の動作

### 7.2.5 BFS 機能との併用制限

図 7-13～図 7-15 に BFS 機能併用時(マルチシャーシサブリンク)の動作を示します。

MAC アドレス更新機能と BFS 機能の併用時、BFS サブリンク障害により片側の MLAG 装置から同一 BFS サブリンクの全メンバーポートがリンクダウンした場合には、当該 MLAG 装置において、障害の発生した BFS サブリンクの属する BFS リンク宛てフレームを、ブリッジポートへはコピー送信しません。そのため、対向装置で FDB 学習できずにフラッディングし続ける状況も起こり得ます(図 7-15 参照)。これは、BFS サブリンク障害時に、ブリッジポート経由の転送が許可されることにより、コピーフレームとの重複送信を防ぐための動作です。

BFS の用語や動作については、別冊の「BFS アプリケーションノート」を参照してください。

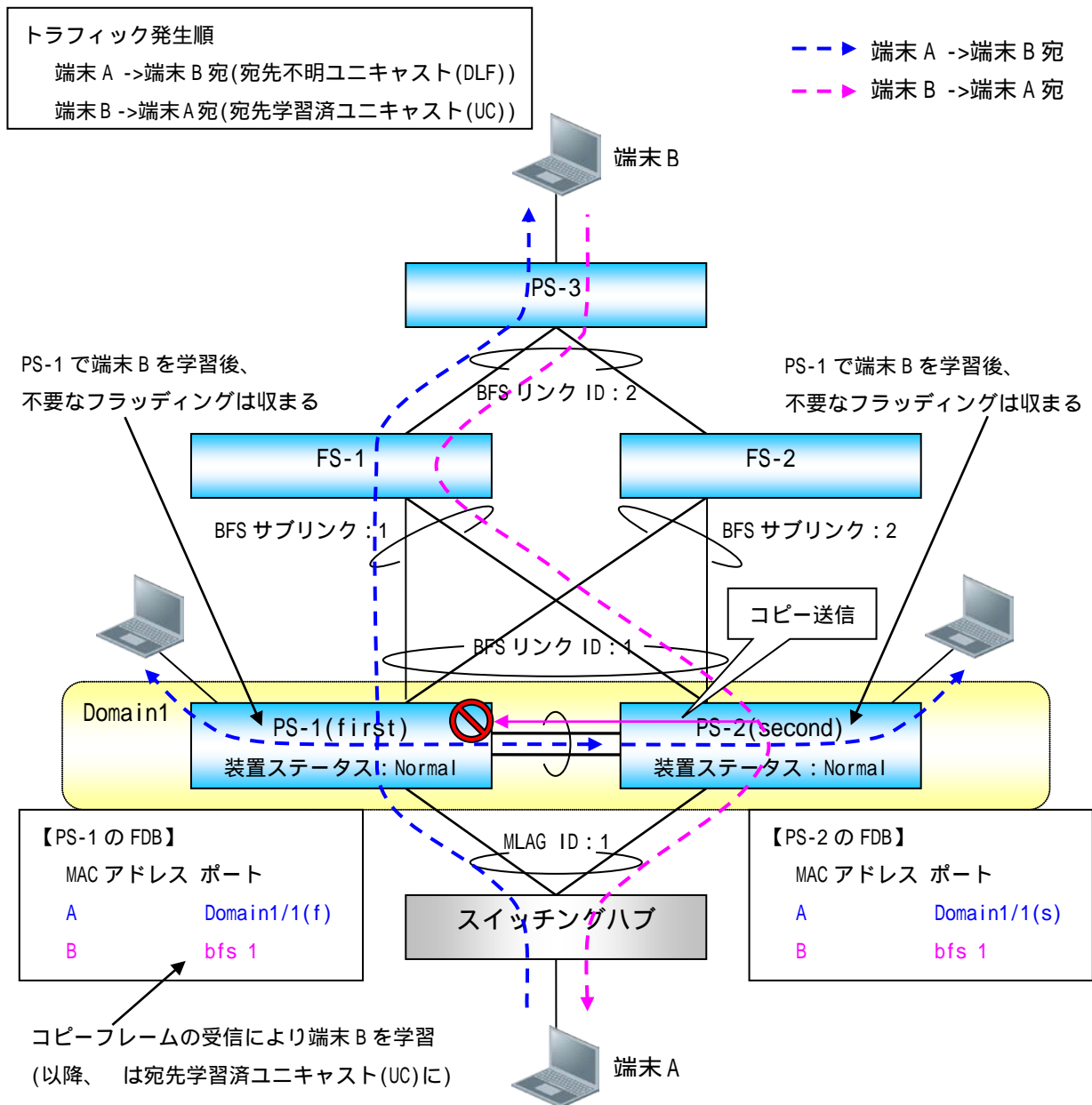


図 7-13 両 MLAG 装置の BFS サブリンク正常時

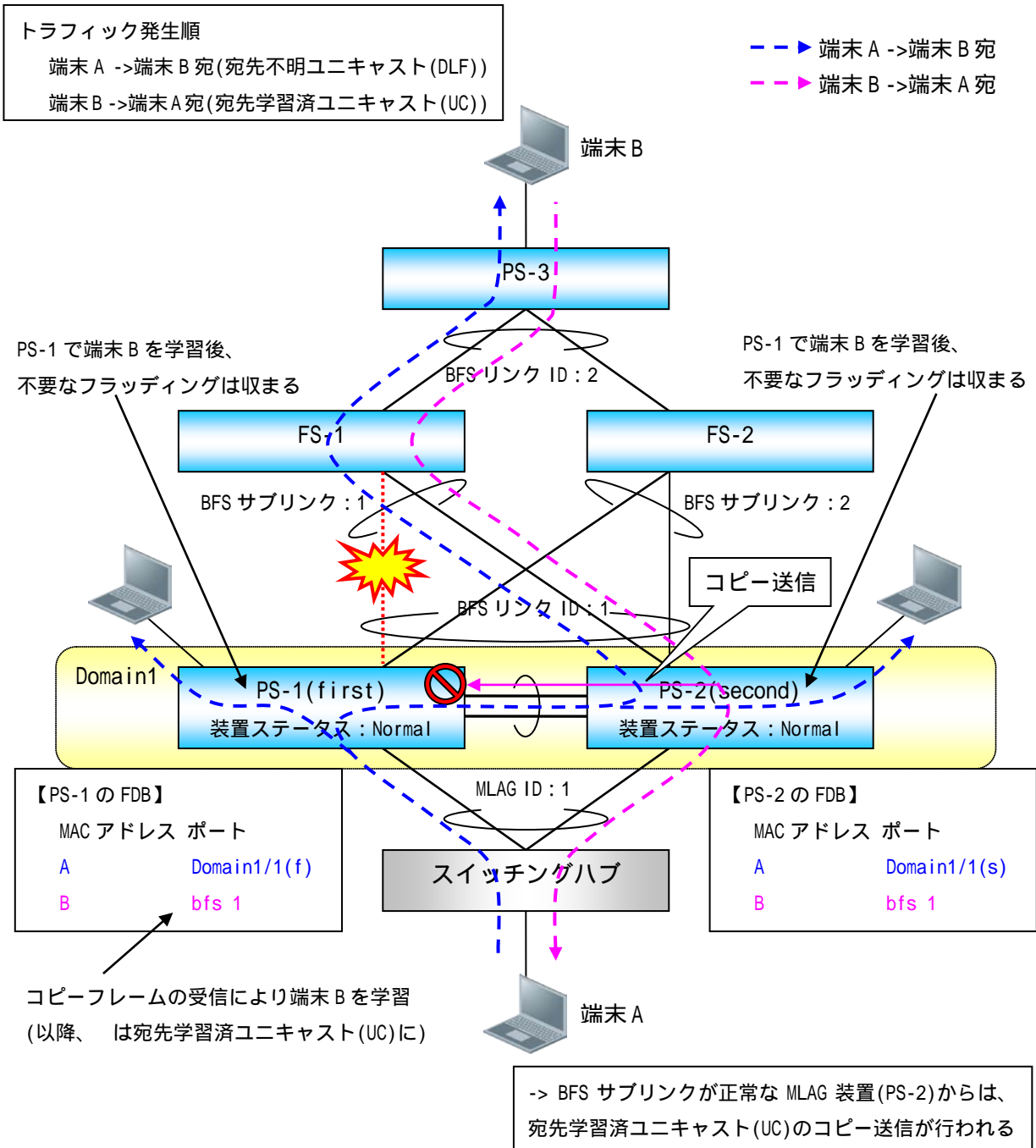


図 7-14 PS-1 の BFS サブリンク障害時(コピー送信する中継例)

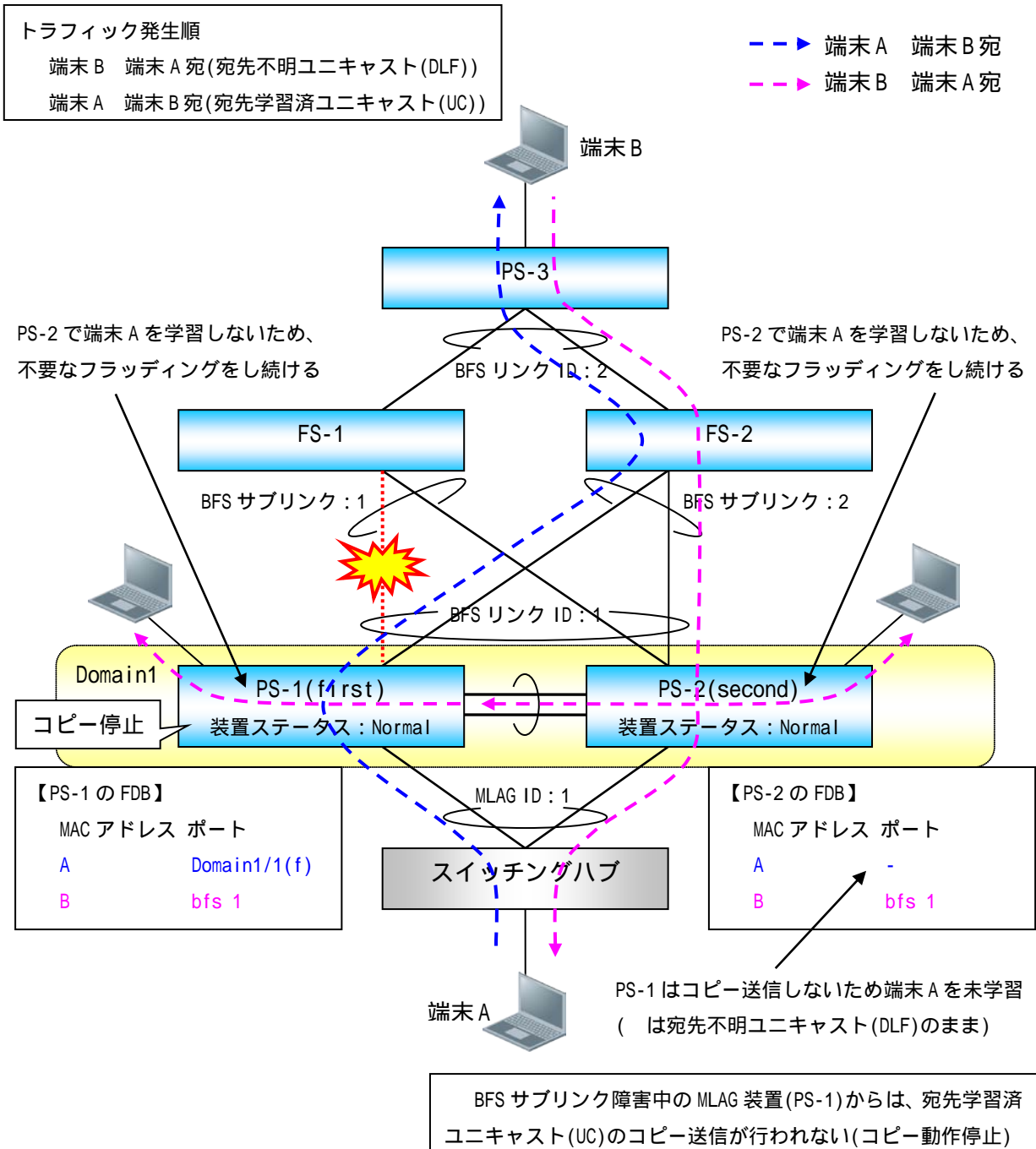


図 7-15 PS-1 の BFS サブリンク障害時(コピー送信しない中継例)

### 7.3 MAC アドレス同期機能

MAC アドレス同期機能は、MLAG 装置間で FDB 同期フレームの送受信を行うことで、FDB エントリーの同期を行う機能です。

表 7-2 に MAC アドレス同期機能の設定コマンドを示します。

表 7-2 MAC アドレス同期機能の設定コマンド

| コマンド 1)                             | 説明                 | 要再起動 |
|-------------------------------------|--------------------|------|
| m lag mac-address-table-sync enable | MAC アドレス同期機能を有効にする | -    |

1) MAC アドレス同期機能は、AEOS Ver. 8.29.01 以降のサポートコマンドです。

- ❗ 本機能を有効にする場合は、同一ドメインをもつ MLAG の first/second 装置両方に設定してください。
- ❗ 本機能を有効にする場合、mac-address-table aging-time コマンドのエージング時間を 300 秒以上にしてください。
- ❗ 本機能を使用することで、FDB の登録件数に応じて CPU 負荷が上昇します。本設定を行う前にエージング時間(mac-address-table aging-time コマンド)を長くすることで、CPU への負荷を抑制できます。ただし、FDB の同期にかかる時間もあわせて長くなります。
- ❗ 本機能が有効の間は、CPU 高負荷状態だと FDB のエージング時間が設定値より長くなる場合があります。
- ❗ AccessDefender 機能との併用は未サポートです。AccessDefender 機能を使用する場合は、m lag mac-address-table-update enable コマンドを使用してください。

#### 7.3.1 MAC アドレス同期機能有効

MAC アドレス同期機能を有効にすると、自装置の FDB に登録されている全てのエントリーに対応した同期フレームを、ブリッジポートと接続している対向装置へ順次送信します。対向装置は、この同期フレームを受信することで、自装置の FDB が同期されます。FDB の同期は、FDB のエージング時間の周期で行われ、デフォルトは 300 秒です。mac-address-table aging-time コマンドでエージング時間を変更すると、FDB 同期の周期もそれに合わせて変更されます。

図 7-16 に MAC アドレス同期機能有効時の動作を示します。

MAC アドレス同期機能有効時の動作は以下になります。ここで、端末 A->端末 B 間の通信は Apresia-1 のみを経由し、Apresia-2 では直接通信を受信、転送しないものとします。

Apresia-1 は、FDB 同期の各周期で装置内の FDB エントリーをもとに FDB 同期フレームを作成  
Apresia-2 へ FDB 同期フレームを送信

Apresia-2 は、Apresia-1 からの FDB 同期フレームを受信することで、装置間で FDB が同期(同期フレームは Apresia-2 にて廃棄)



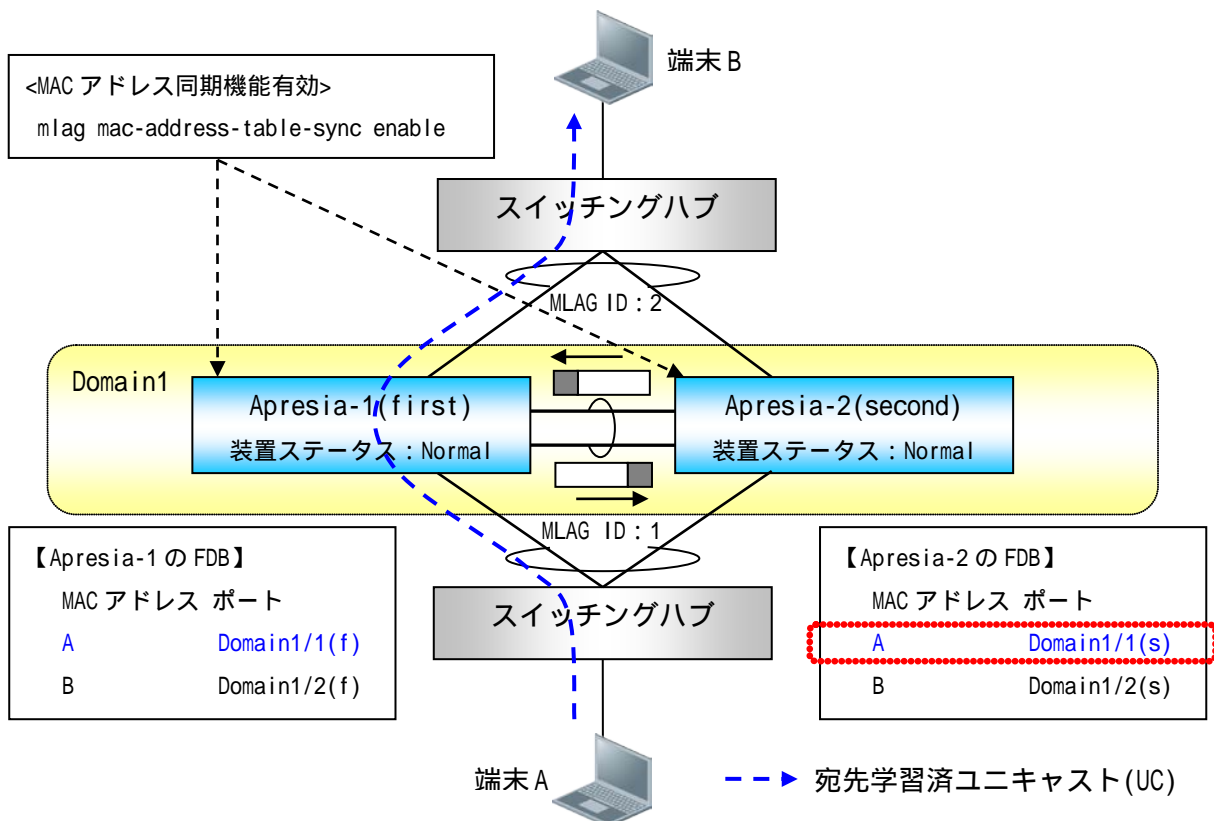


図 7-16 MAC アドレス同期機能有効時の動作

### 7.3.2 MAC アドレス更新機能との違い

MAC アドレス更新機能と本機能は、ともに MLAG 装置間の FDB 学習状態の偏りを無くし、ユニキャスト通信の不要なフラディングを防止するためのものです。なお、MAC アドレス更新機能と MAC アドレス同期機能は併用することができます。

表 7-3 に、MAC アドレス更新機能との違いを示します。

表 7-3 MAC アドレス更新機能との違い

|   | MAC アドレス更新機能               | MAC アドレス同期機能                   |
|---|----------------------------|--------------------------------|
| 使用するブリッジポートの帯域                            | 多い                         | 少ない                            |
| 装置の CPU 負荷                                | 低い                         | 高い                             |
| パケット受信から MLAG 対向装置へのコピーフレーム/同期フレーム送信までの時間 | 即時コピーフレームを送信               | 最大 450 秒(FDB エージング時間がデフォルトの場合) |
| 同期の網羅性                                    | コピー帯域の上限を超過したトラフィックは同期されない | 全ての FDB エントリーが同期される            |

## 7.4 中継パス制限機能

MLAG インターフェースに対して中継パス制限の設定を行った場合、受信 MLAG ID が同一の対向装置の MLAG インターフェースで受信し、本装置のブリッジポートへ転送されたフレームに対しても、中継可能ポートは本装置の設定に従います。

**!** MLAG ブリッジポートに対する中継を制限すると、当該ポートで受信したフレームを対向装置の FDB で学習できず、ブリッジポート経由のユニキャスト通信に影響を及ぼす場合があります。MLAG 動作中の本機能使用時は、意図した場合を除き、ブリッジポートを中継可能ポートに設定することを推奨します。但し、`m lag mac-address-table-update enable` が有効であれば、ブリッジポートに対する中継が制限されていてもコピーフレームが送信され、対向装置で FDB の学習が行われます。

**!** 中継先に LAG/MLAG インターフェース、及び MLAG ブリッジポートを指定する場合、当該 LAG/MLAG インターフェース、及び MLAG ブリッジポートの全メンバーポートを設定してください。

### 7.4.1 中継パス制限設定

MLAG を構成する両方の装置に、同一の MLAG ID を指定した中継パス制限の設定を行うことで、MLAG 装置間で中継パス制限動作を連携させることができます。

図 7-17 に中継パス制限設定時の動作を示します。

Apresia-1、Apresia-2 の両方に、MLAG ID : 1 から受信したトラフィックを MLAG ID : 3(両装置のポート : 1/3)およびブリッジポートへのみ中継する設定を行った場合、MLAG ID : 1 から MLAG ID : 2(Apresia-1 のポート : 1/2)への中継を抑止します。この状態で Apresia-1 のポート : 1/2 がリンクダウンした場合、MLAG ID : 1 から MLAG ID : 2 へのトラフィックはブリッジポート経由に切り替わりますが、この場合でも Apresia-2 のほうで MLAG ID : 2 への中継を抑止することができます。

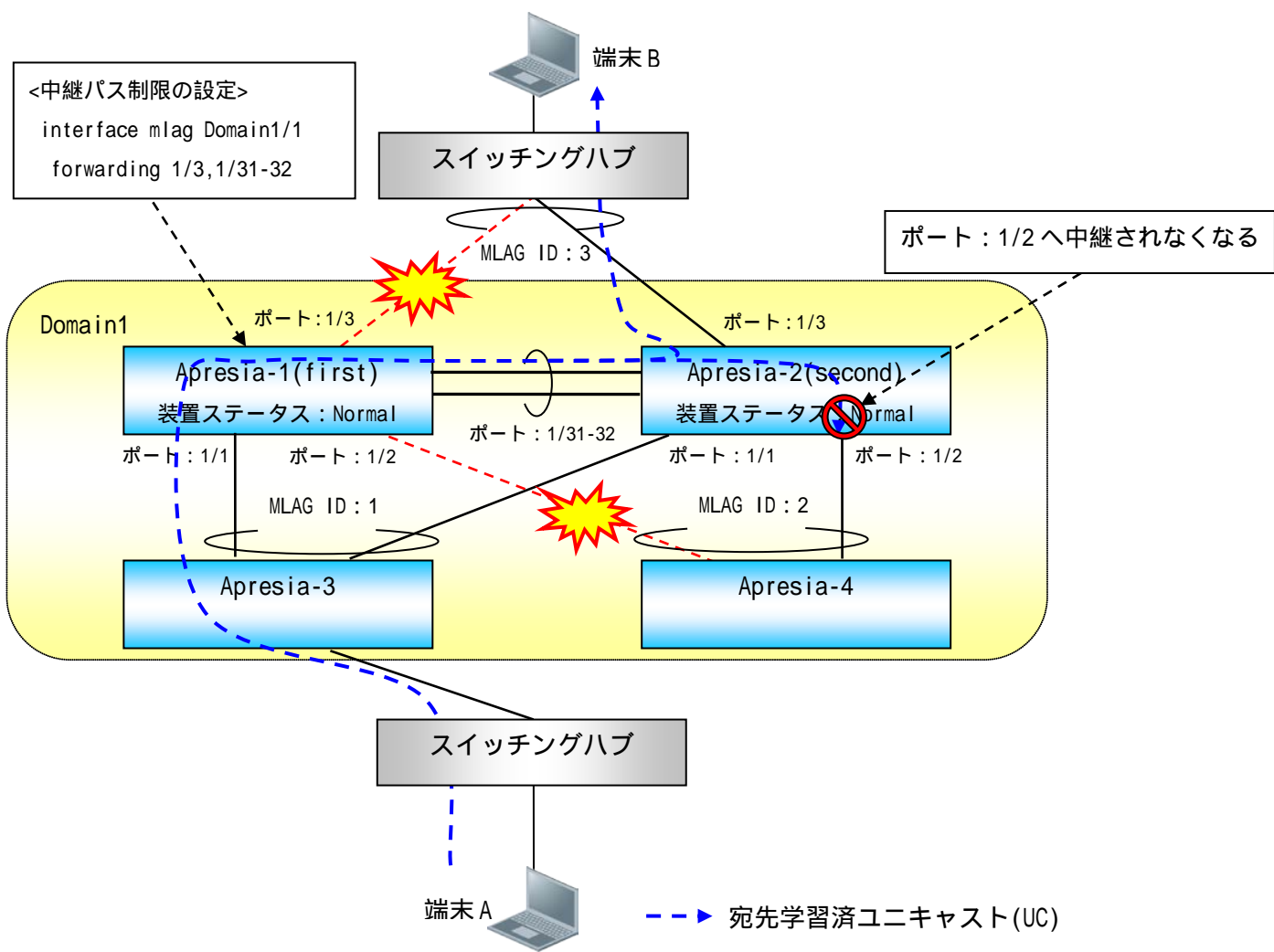


図 7-17 中継パス制限設定時の動作

## 7.5 装置跨ぎ分散機能(Apresia15000 シリーズのみ)

通常、宛先端末が MLAG インターフェースに接続されている場合は、図 6-1、図 6-2 の通りに、常に同一 MLAG 装置内で中継し、MLAG の装置を跨いで分散されることはありませんが、Apresia15000 シリーズでは、設定により MLAG の装置を跨いで分散させることができます。

表 7-4 に装置跨ぎ分散機能の設定コマンドを示します。

表 7-4 装置跨ぎ分散機能の設定コマンド

| コマンド 1)  | 説明  | 要再起動 |
|--|---|------|
| <code>mlag forwarding-mode all-member-port</code>                  | 宛先学習済ユニキャスト(UC)のみ装置跨ぎ分散機能を有効にする                 | -    |
| <code>mlag forwarding-mode all-member-port include-nonucast</code> | UC 以外のフレーム(BC/MC/DLF)を含む全トラフィックに対する装置跨ぎ分散を有効にする | -    |

1) 装置跨ぎ分散機能は、AEOS Ver. 8.32.01 以降のサポートコマンドです。

### 7.5.1 装置跨ぎ分散機能有効時の動作(正常時)

本コマンドを設定した装置は、対象トラフィックを MLAG インターフェースへ中継する場合、転送先のポートを自装置の MLAG インターフェース、及びブリッジポートと接続している対向装置の MLAG インターフェースのメンバーポートから選択します。

図 7-18 に装置跨ぎ分散機能有効時の UC トラフィックの中継動作例、図 7-19 に装置跨ぎ分散モード有効時の非 UC トラフィックの中継動作例を示します。

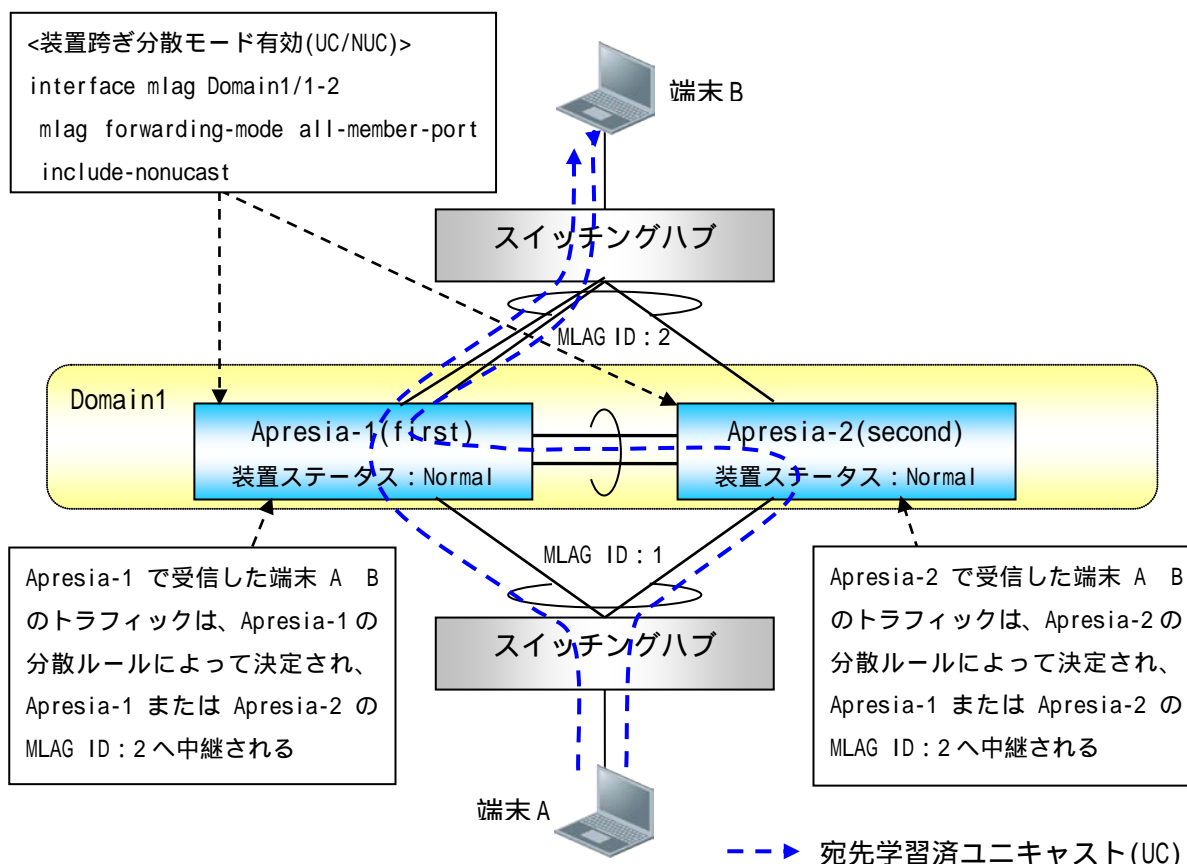


図 7-18 装置跨ぎ分散機能有効時の UC トラフィック中継動作例

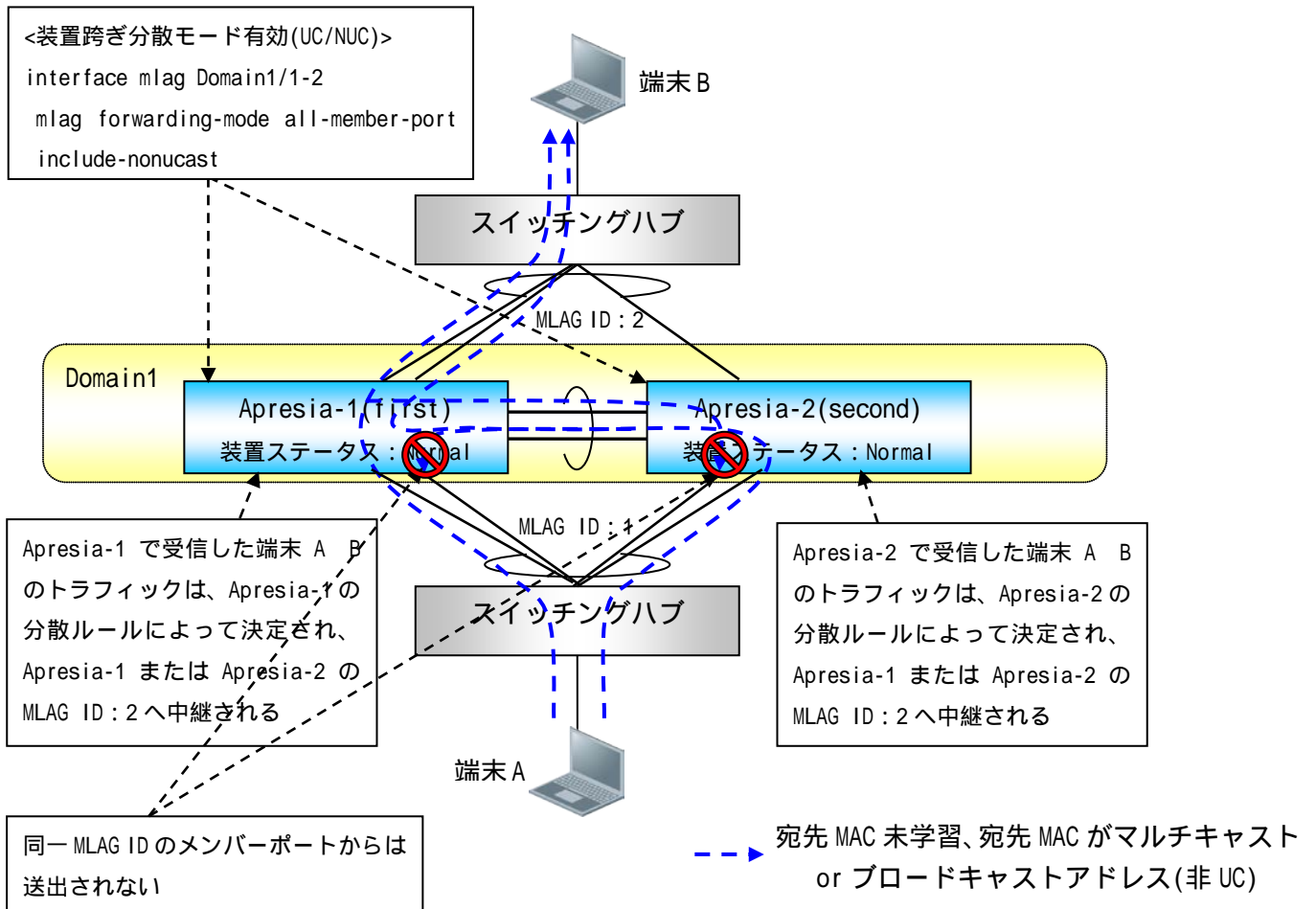


図 7-19 装置跨ぎ分散機能有効時の非 UC トラフィック中継動作例

### 7.5.2 装置跨ぎ分散機能有効時の動作(障害時)

片方の装置の MLAG インターフェースで障害が発生した場合は、全ての通信が、もう一方の MLAG 装置を経由した経路に切替わります。

図 7-20 に障害時の UC トラフィック中継動作例、図 7-21 に装置跨ぎ分散モード有効(UC/NUC)/障害時非 UC 動作を示します。

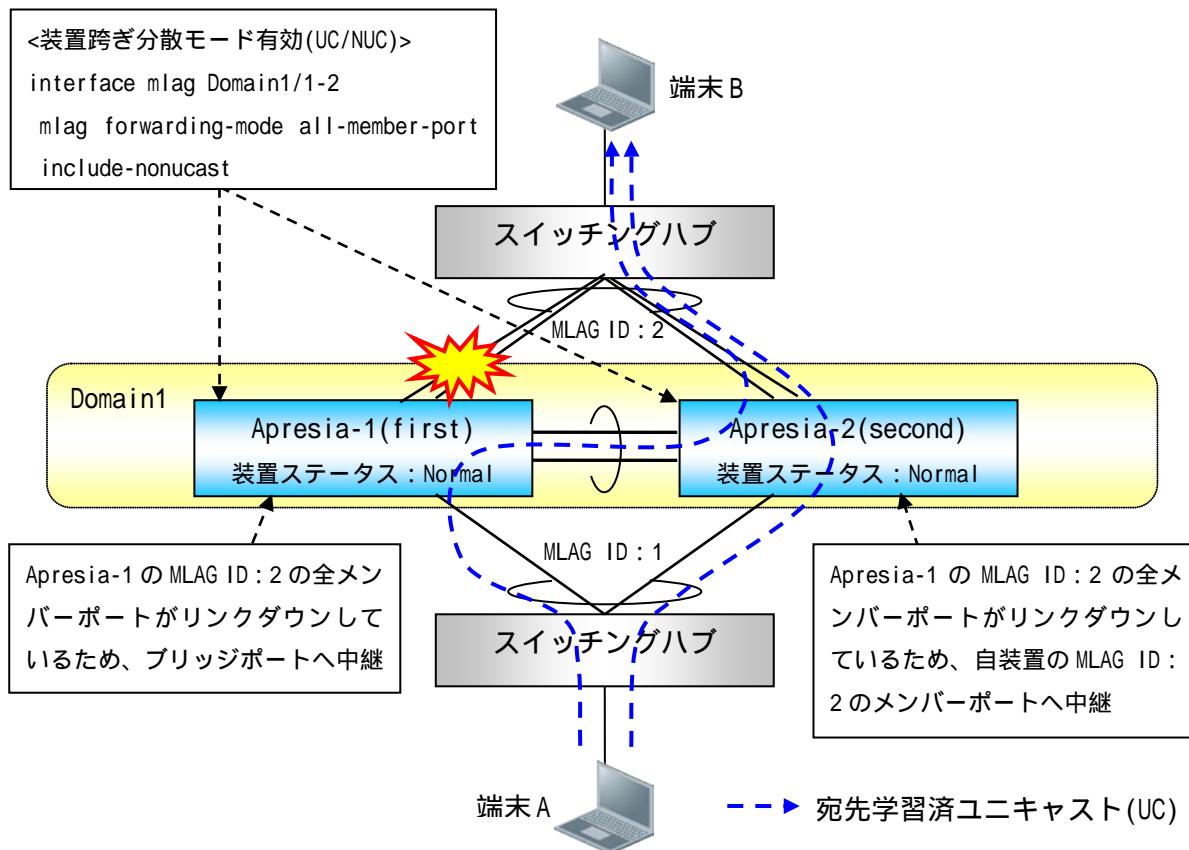


図 7-20 装置跨ぎ分散機能有効時の UC トラフィック中継動作例(障害時)

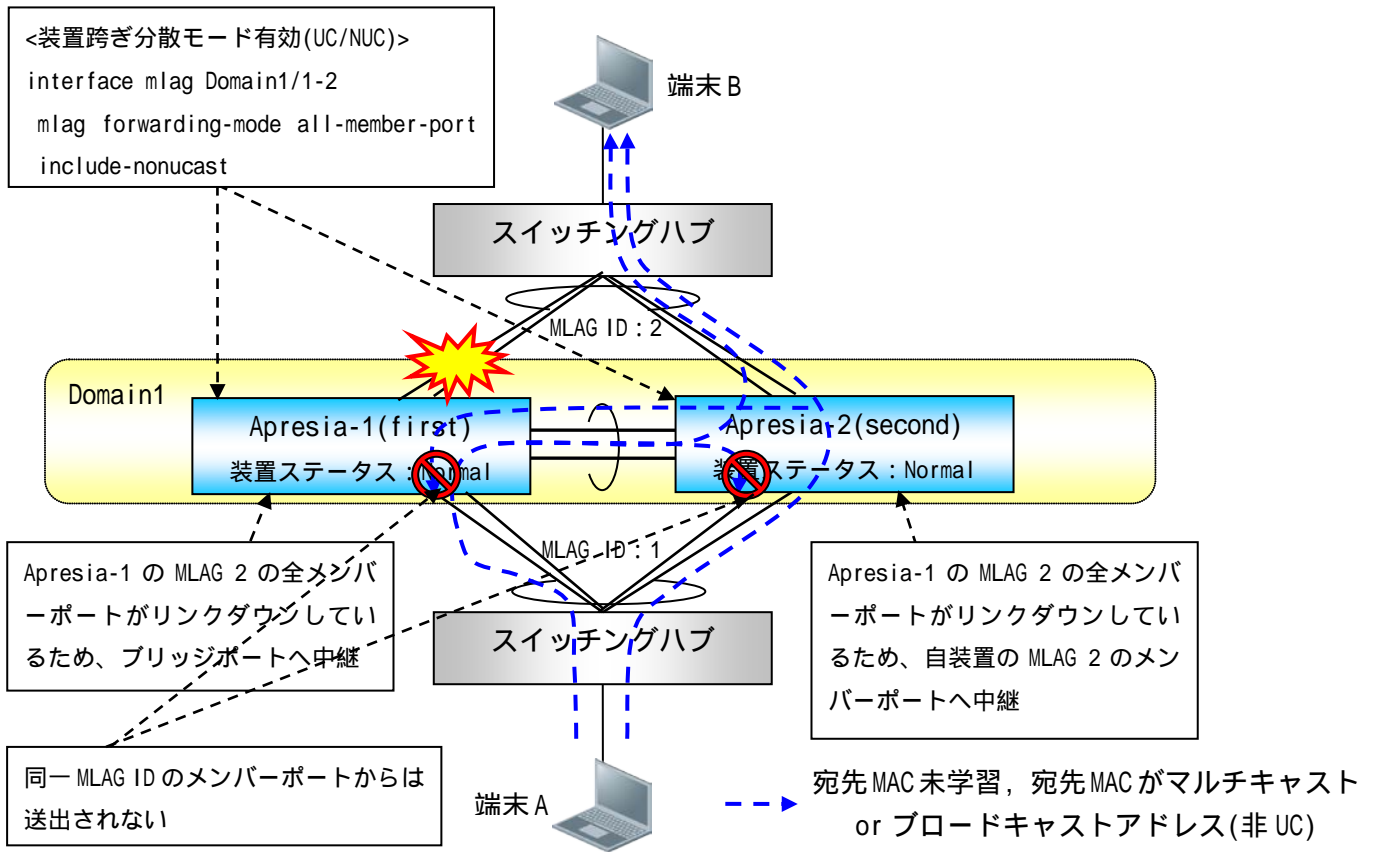


図 7-21 装置跨ぎ分散機能有効時の UC トラフィック中継動作例(障害時)

## 7.6 LACP 併用

LACP 併用時の MLAG は、AEOS Ver. 8.18 以降に仕様変更が行われています。AEOS Ver. 8.17 以前は、MLAG 装置を区別するために設定する、first と second のプライオリティにより動作の優劣が決定し、装置ステータスが Normal の場合には、first 装置の LACP 設定値を両 MLAG 装置で同期させることで対向 LACP 装置との冗長化接続を行っていましたが、AEOS Ver. 8.18 以降は、両 MLAG 装置で共通の LACP 設定値を使用することで対向 LACP 装置との冗長化接続を行います。

本書では、AEOS Ver. 8.17 以前と AEOS Ver. 8.18 以降の動作仕様を分けて記述します。

表 7-5 に MLAG で使用する LACP 関連の設定コマンドを示します。

表 7-5 MLAG で使用する LACP 関連の設定コマンド

| コマンド   | 説明   | 要再起動 |
|--|--|------|
| <code>m lag &lt;MLAGNO&gt; lacp mode active   passive</code> | MLAG インターフェースにメンバーポートを設定し、LACP で動作させる  | -    |
| <code>m lag lacp-static-system-id &lt;MACADDR&gt; 1)</code>  | MLAG インターフェースを LACP で動作させる場合に使用するシステム ID を変更する                                   | -    |
| <code>lacp system-priority &lt;PRIORITY&gt;</code>           | LACP の装置優先度を設定<br>• 値が小さいほど優先度が高い<br>• PRIORITY : 1 ~ 65535<br>(デフォルト設定は 32768)  | -    |
| <code>lacp port-priority &lt;PRIORITY&gt;</code>             | LACP のポート優先度を設定<br>• 値が小さいほど優先度が高い<br>• PRIORITY : 1 ~ 65535<br>(デフォルト設定は 32768) | -    |
| <code>lacp timeout short</code>                              | LACPDU の受信タイムアウト時間を Short(3 秒)に設定(デフォルト設定は Long(90 秒))                           | -    |

1) AEOS Ver. 8.18.02 以降のサポートコマンドです。



MLAG インターフェースで LACP を使用する場合、1 つの MLAG ID に対する設定ポート数は、2 装置合計で 8 ポートまでをサポートしています。



### 7.6.1 装置優先度(system-priority)

<AEOS Ver. 8.18 以降の動作仕様>

AEOS Ver. 8.18 以降の装置優先度(system-priority)は、MLAG 装置ステータスに関わらず、設定値が異なる場合においても、2 装置間では設定値の同期を行いません。

show lacp sys-id コマンド、及び show mlag domain lacp sys-id における表示では、自装置 (first/second 装置それぞれ)の設定情報が表示されます。

**!** LACP の優先度(system-priority)は同期しません。LACP の優先度は MLAG を構成する 2 装置間で同一のものを使用するようにしてください。

<AEOS Ver. 8.17 以前の動作仕様>

表 7-6 に AEOS Ver. 8.17 以前の両 MLAG 装置で使用する LACP の装置優先度(system-priority)を示します。MLAG 装置ステータスが Normal の場合、system-priority は、MLAG を構成する 2 装置間で同期します。

show lacp sys-id コマンドにおける表示も同様に、説明欄に記載の情報が表示されます。

表 7-6 AEOS Ver. 8.17 以前の MLAG 装置で使用する装置優先度(system-priority)

| MLAG 装置種別 | 装置ステータス   | 説明                                    |
|-----------|-----------|---------------------------------------|
| first 装置  | Normal    | 自装置(first 装置)の system-priority を使用する  |
|           | Normal 以外 |                                       |
| second 装置 | Normal    | first 装置の system-priority を使用する       |
|           | Normal 以外 | 自装置(second 装置)の system-priority を使用する |

## 7.6.2 システム ID(sys-id)

<AEOS Ver. 8.18 以降の動作仕様>

AEOS Ver. 8.18 以降の両 MLAG 装置では、共通のシステム ID(sys-id)で動作させる必要があります。デフォルトではドメイン名を元に自動生成された sys-id が設定されています。そのため、MLAG を構成する 2 装置においては同一の sys-id が使用されます。

また、mlag lacp-static-system-id コマンドにより、任意の sys-id を設定することも可能です。コマンド設定する場合には、MLAG を構成する 2 装置で同一の sys-id を設定してください。設定値が異なる場合においても、2 装置間では sys-id の同期を行いません。

表 7-7 に AEOS Ver. 8.18 以降の装置単体に適用される sys-id を示します。





show lacp sys-id コマンド、及び show mlag domain lacp sys-id における表示では、自装置 (first/second 装置それぞれ)の設定情報が表示されます。

表 7-7 AEOS Ver. 8.18 以降の装置単体に適用されるシステム ID(sys-id)

| MLAG 有効/無効         | システム ID<br>変更設定 1) | 説明                               |
|--------------------|--------------------|----------------------------------|
| MLAG 有効時<br>(動作中)  | 設定なし               | ドメイン名から自動生成された sys-id が適用される     |
|                    | 設定あり               | コマンド設定した sys-id が適用される           |
| MLAG 無効時<br>(非動作中) | 設定なし               | 常に装置の MAC アドレスが sys-id に適用される 2) |
|                    | 設定あり               |                                  |

1) mlag lacp-static-system-id コマンドの設定の有無を示します。

2) link-aggregation lacp の場合、システム ID 変更の設定は動作に反映されません。

-  自動生成されたシステム ID が対向 LACP 装置のシステム ID と重複する場合、LACP が誤動作する場合があります。この場合は mlag lacp-static-system-id コマンドでシステム ID を変更してください。
-  対向 LACP 装置が MLAG の場合、対向 LACP 装置と同一の MLAG ドメイン名を使用していると、システム ID が重複し、LACP が誤動作する場合があります。
-  mlag lacp-static-system-id コマンドにより指定されたシステム ID が対向 LACP 装置のシステム ID と重複する場合、LACP が誤動作する場合があります。必ず接続する対向 LACP 装置のシステム ID をご確認の上、対向 LACP 装置と異なるシステム ID を使用するようになしてください。
-  運用中に mlag lacp-static-system-id コマンドの設定を変更した場合、LACP リンクの初期化が行われるため、LACP ポートが 90 秒程度通信断となります。

<AEOS Ver. 8.17 以前の動作仕様>

表 7-8 に AEOS Ver. 8.17 以前の両 MLAG 装置で使用するシステム ID(sys-id)を示します。MLAG 装置ステータスが Normal の場合、sys-id は、MLAG を構成する 2 装置間で同期します。

show lacp sys-id コマンドにおける表示も同様に、説明欄に記載の情報が表示されます。

表 7-8 AEOS Ver. 8.17 以前の MLAG 装置で使用するシステム ID(sys-id)

| MLAG 装置種別 | 装置ステータス   | 説明                            |
|-----------|-----------|-------------------------------|
| first 装置  | Normal    | 自装置(first 装置)の MAC アドレスを使用する  |
|           | Normal 以外 |                               |
| second 装置 | Normal    | first 装置の MAC アドレスを使用する       |
|           | Normal 以外 | 自装置(second 装置)の MAC アドレスを使用する |

### 7.6.3 ポート優先度(port-priority)

<AEOS Ver. 8.17 以前、AEOS Ver. 8.18 以降(共通)の動作仕様>

表 7-9 に LACP 併用時の MLAG における、アクティブポート選定の優先度を示します。MLAG を構成する 2 装置はポート優先度(port-priority)を共有し、2 装置間でアクティブポートを選定します。

表 7-9 アクティブポート選定の優先度

| 優先順位 | 説明                               |
|------|----------------------------------|
| 1    | ポート優先度(port-priority)の小さいポートを優先) |
| 2    | 装置優先度(first 装置のポートを優先)           |
| 3    | ポート番号(若番ポートを優先)                  |

表 7-10 に MLAG 正常時に送信される LACPDU に含まれるポート番号を示します。port-priority が同一の場合、このポート番号によりアクティブポートを選定するため、結果として、first 装置のポートが優先されます。

表 7-10 LACPDU に含まれるポート番号

| first 装置      | second 装置     |
|---------------|---------------|
| 10100 + ポート番号 | 10200 + ポート番号 |

#### 7.6.4 正常状態

LACP 併用時の両 MLAG 装置では、ハローフレームにより、system-priority、sys-id、port-priority の情報を交換しています。AEOS Ver. 8.17 以前は、交換した情報を元に LACP 設定の同期(障害発生時には自装置の設定に戻す)処理を行っていましたが、AEOS Ver. 8.18 以降は両 MLAG 装置を同一の LACP 設定で動作させるため、これらの情報による同期処理は行いません。

##### <AEOS Ver. 8.18 以降の動作仕様>

AEOS Ver. 8.18 以降は、sys-id に装置の MAC アドレスを使用しません。あらかじめ、両 MLAG 装置の system-priority と sys-id を同一の値に設定しておくことにより、装置ステータスに関わらず、両 MLAG 装置からは、常に共通の LACPDU を送信します。対向の LACP 設定装置では、各 LAG メンバーポートの接続先が同一装置であると判断することにより、LACP が確立します。

図 7-22 に装置ステータスが Normal の場合の動作を示します。図の例では自動生成による sys-id を使用していますが、mlag lacp-static-system-id コマンドで変更する場合には、sys-id も両 MLAG で同一の値に設定してください。

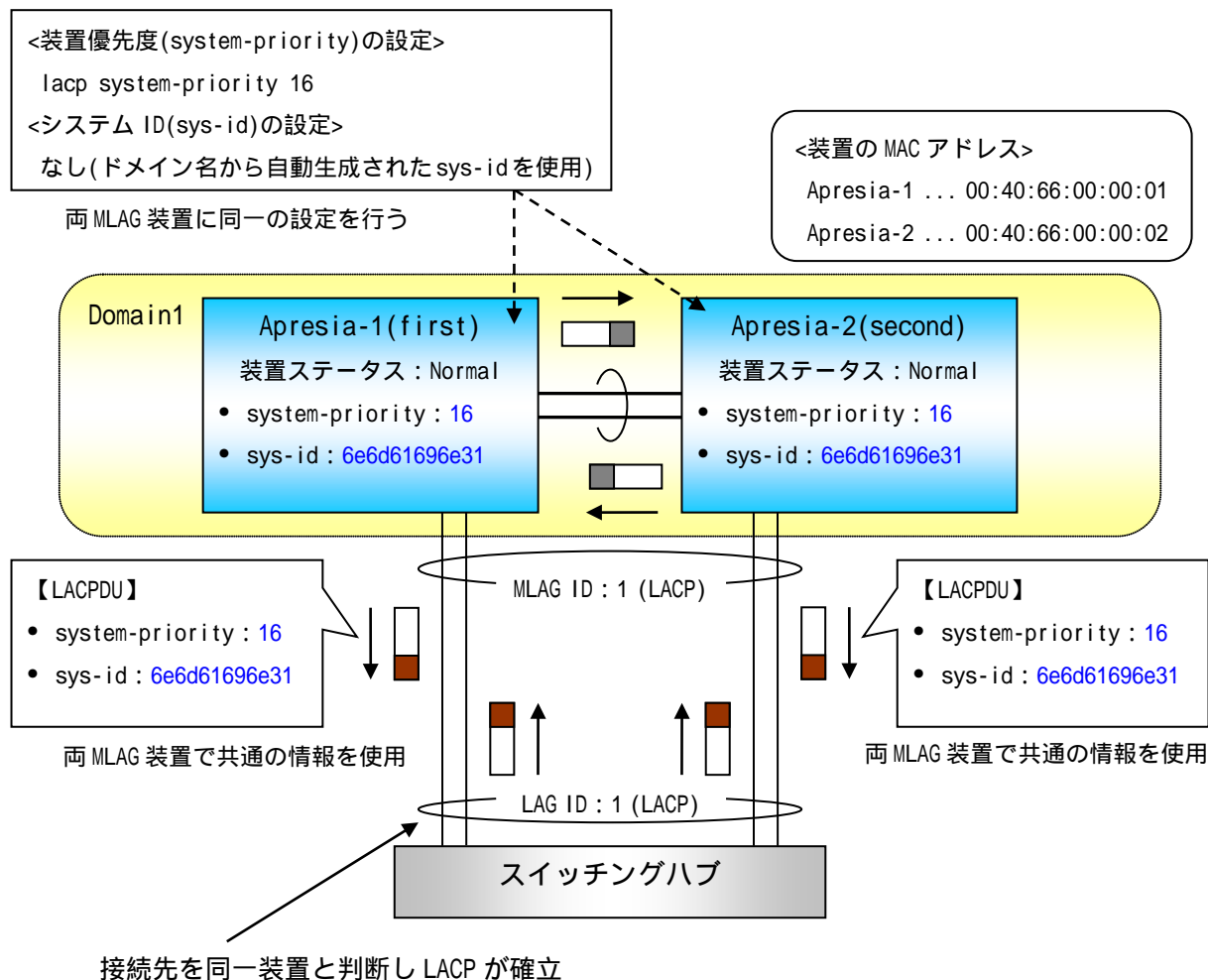


図 7-22 正常状態(装置ステータス: Normal)

<AEOS Ver. 8.17 以前の動作仕様>

AEOS Ver. 8.17 以前は、sys-id に装置の MAC アドレスを使用します。system-priority も両 MLAG 装置で同一の設定値にする必要はありませんが、装置ステータスが Normal の場合、second 装置は、自装置の設定に関わらず、ハローフレームで交換した情報を元に first 装置の system-priority、sys-id を使用して LACPDU を送信します。対向の LACP 設定装置では、各 LAG メンバーポートの接続先が同一装置であると判断することにより、LACP が確立します。

図 7-23 に装置ステータスが Normal の場合の動作を示します。

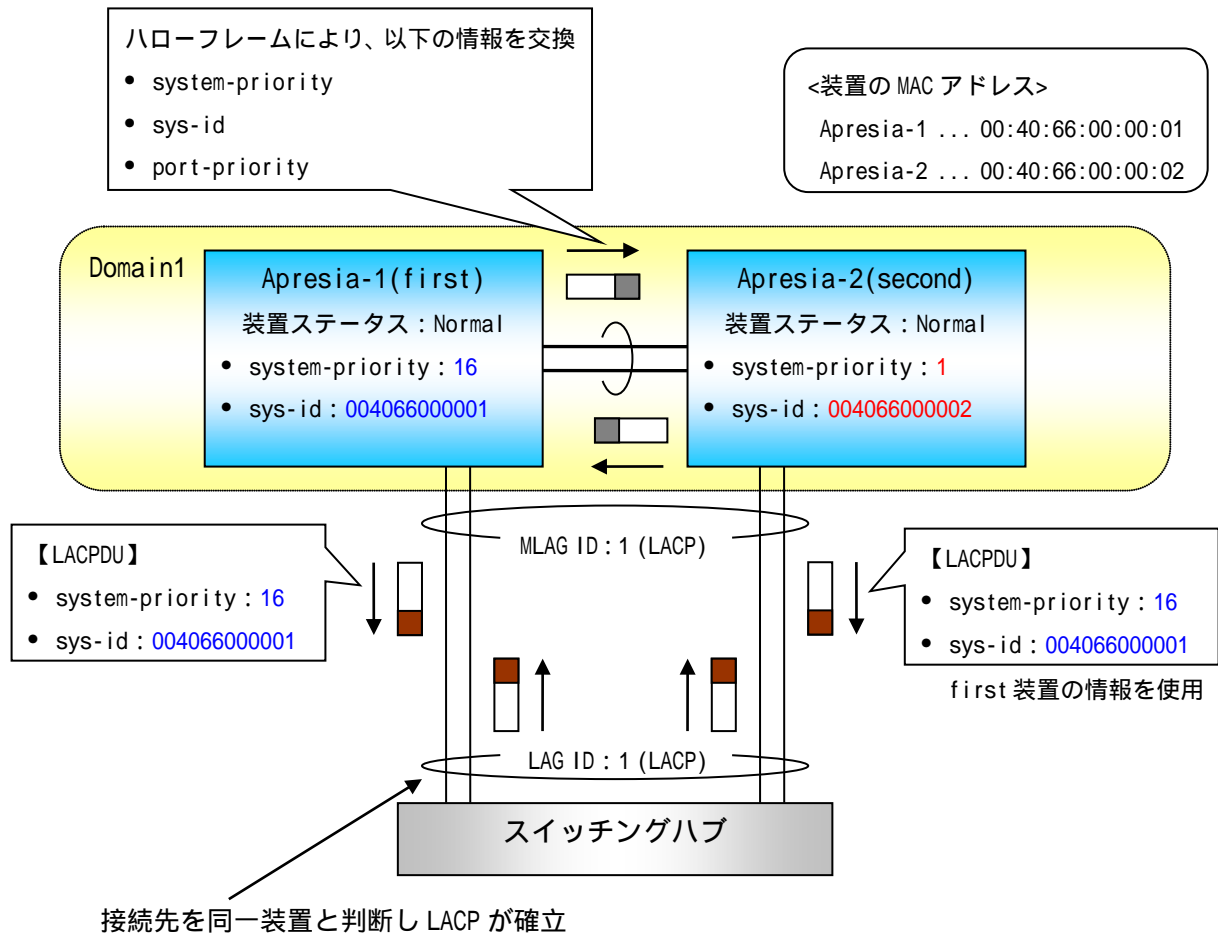


図 7-23 正常状態 (装置ステータス : Normal)

### 7.6.5 ブリッジポート障害時

<AEOS Ver. 8.18 以降の動作仕様>

AEOS Ver. 8.18 以降は、常に共通の LACPDU を送信させるため、ブリッジポート障害等により、装置ステータスが Normal 以外に遷移している場合でも、対向の LACP 設定装置では、各 LAG メンバーポートの接続先が同一装置であると認識したまま、LACP の確立状態に影響はありません。LACP 未併用のブリッジポート障害時と同等の通信を行うことが可能です。詳細は「6.4 ブリッジポート障害時」を参照してください。

図 7-24 に装置ステータスが Abnormal の場合の動作を示します。

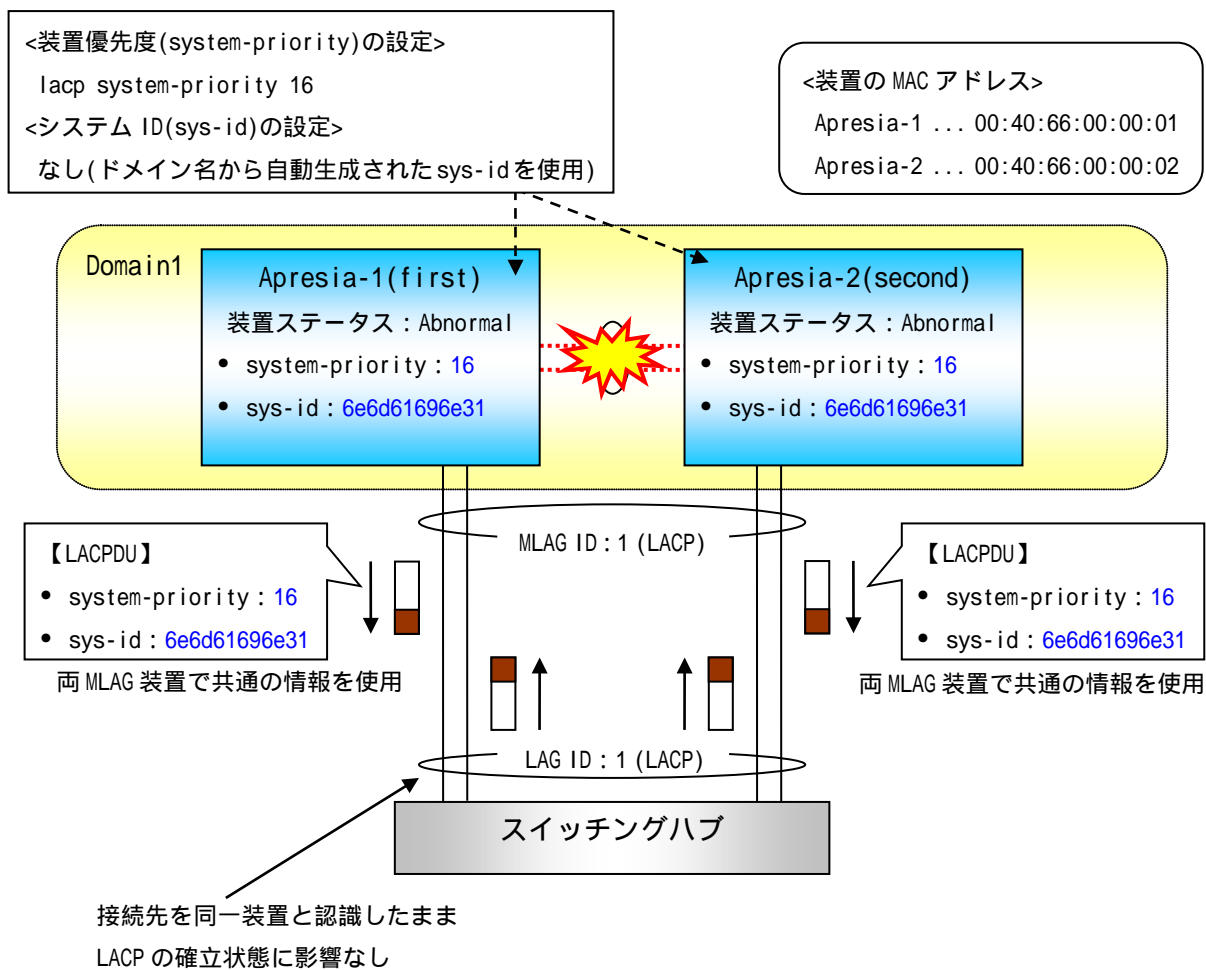
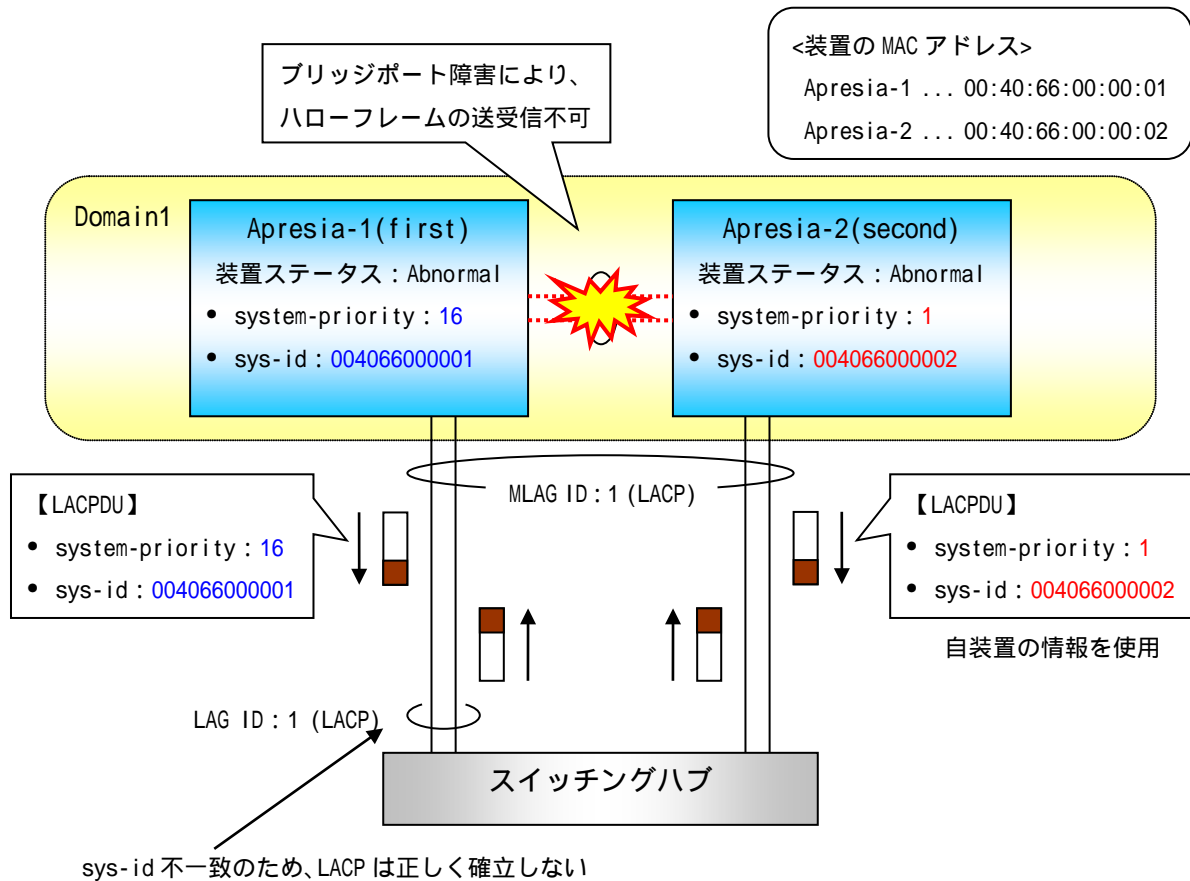


図 7-24 ブリッジポート障害(装置ステータス : Abnormal)

<AEOS Ver. 8.17 以前の動作仕様>

AEOS Ver. 8.17 以前は、ブリッジポート障害等により、装置ステータスが Normal 以外に遷移した場合、second 装置は、自装置の system-priority、sys-id を使用して LACPDU を送信します。対向の LACP 設定装置では、各 LAG メンバーポートの接続先が異なる (sys-id の不一致) ため、LACP は正しく確立しません。どちらか一方の MLAG 装置のみと同期します。

図 7-25 に装置ステータスが Abnormal の場合の動作を示します。



sys-id 不一致のため、LACP は正しく確立しない

(どちらか一方の MLAG 装置のみと同期)

図 7-25 ブリッジポート障害(装置ステータス : Abnormal)



### 7.6.6 装置障害時

<AEOS Ver. 8.18 以降の動作仕様>

AEOS Ver. 8.18 以降は、前述までの通り、電源断障害等により一方の MLAG 装置と同期を取れなくなった場合でも、両 MLAG 装置間で system-priority、sys-id の変更は行いません。そのため、first 装置、または second 装置のどちらに障害が発生した場合においても、切替りは通常の LACP 縮退動作と同様であり、切替り時間も LACP 縮退時間と同等になります。

図 7-26 に first 装置に障害が発生した場合の動作を示します。

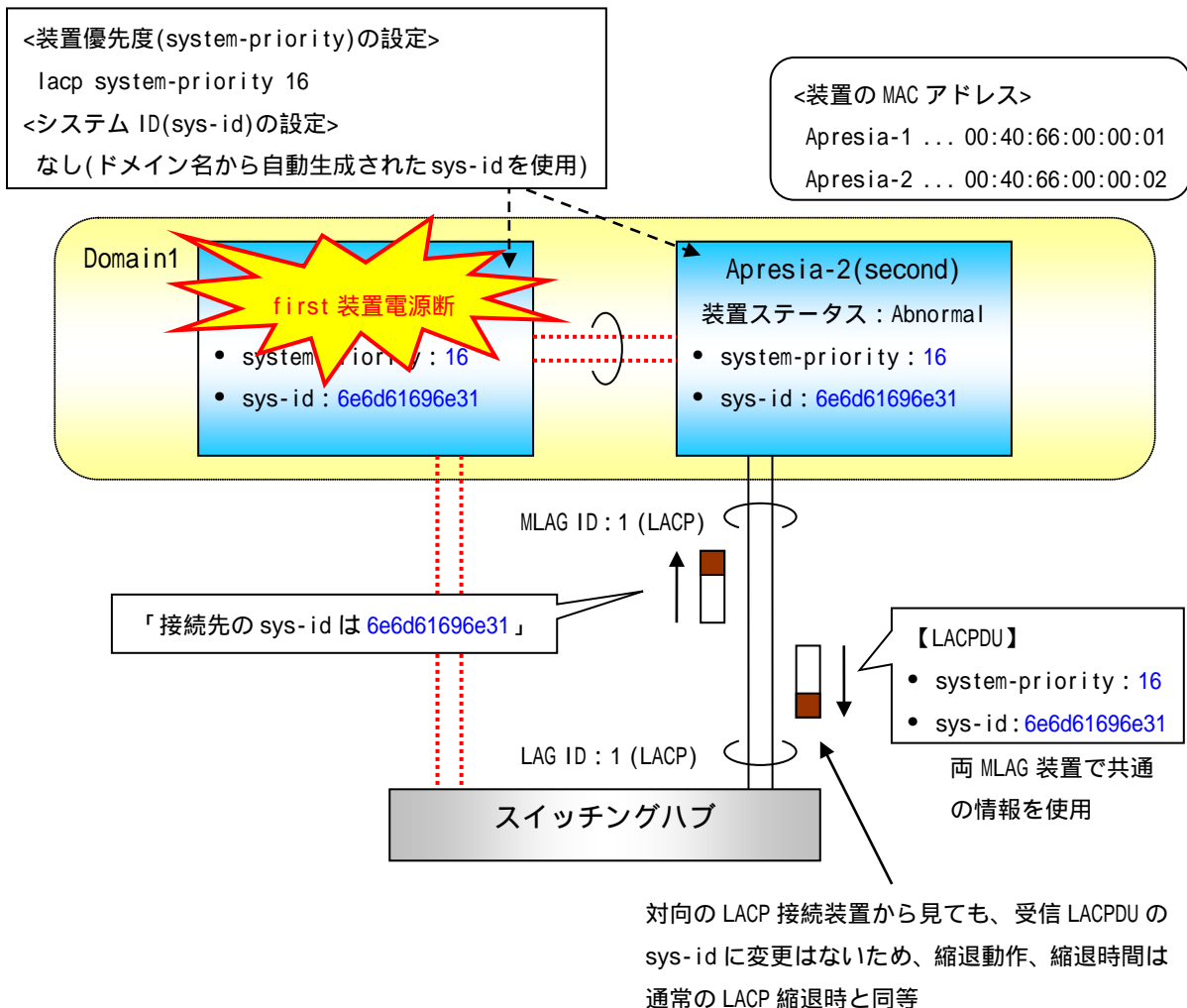
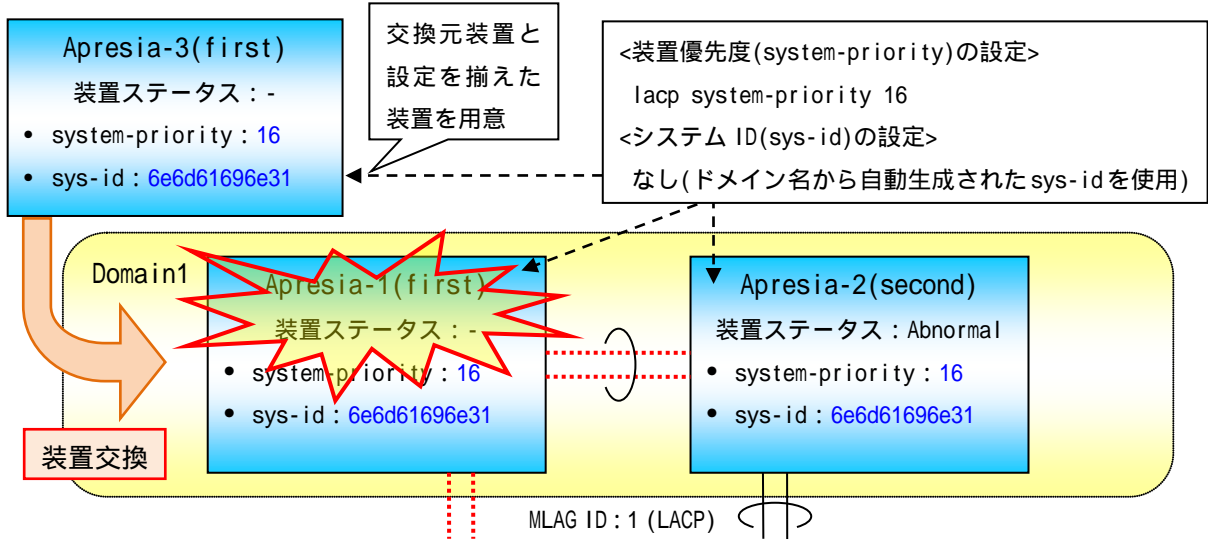


図 7-26 first 装置障害

装置交換時には、交換用の装置に対して、ドメイン名、プライオリティの他、sys-id、system-priority の設定も、あらかじめ、交換元装置の設定値と揃えた状態で用意しておき、MLAG 構成に適用してください。

図 7-27 に装置交換時の注意点を示します。



システム ID(sys-id)をコマンドで変更している場合も、交換装置(Apresia-3)と交換元装置(Apresia-1)で設定を揃えておく

<装置の MAC アドレス>

Apresia-1 ... 00:40:66:00:00:01  
Apresia-2 ... 00:40:66:00:00:02  
Apresia-3 ... 00:40:66:00:00:03

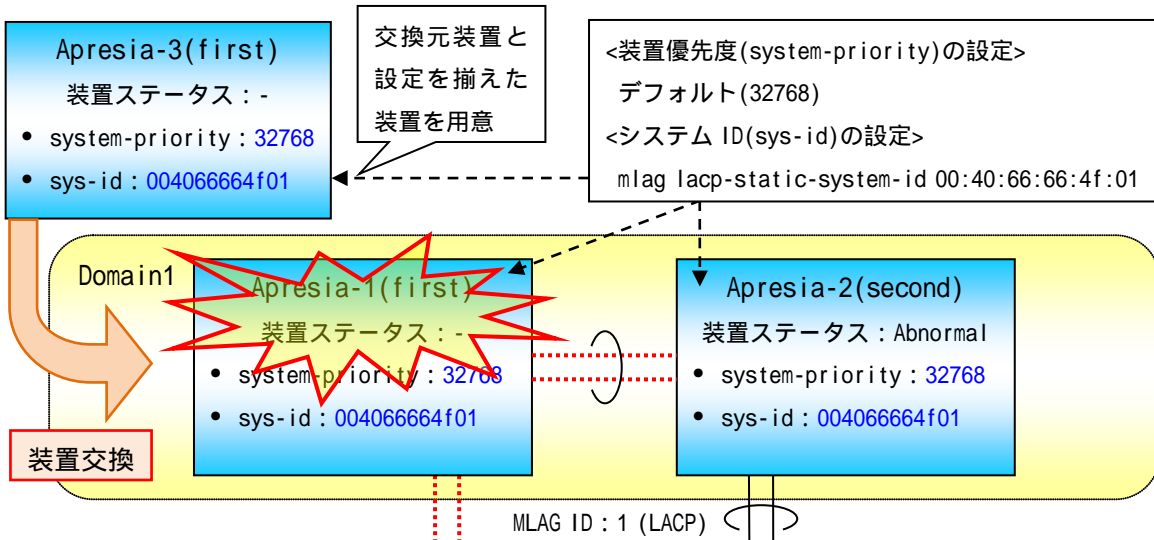


図 7-27 装置交換時の注意点

<AEOS Ver. 8.17 以前の動作仕様>

AEOS Ver. 8.17 以前は、電源断障害等により一方の MLAG 装置と同期を取れなくなった場合、second 装置の障害発生時には、first 装置は自装置の system-priority、sys-id を使用し続けるため、切替りは通常の LACP 縮退動作と同様であり、切替り時間も LACP 縮退時間と同等になります。

しかし、first 装置の障害発生時には、second 装置は first 装置の system-priority、sys-id を、自装置の設定値に戻します。second 装置は、一旦、状態をスタンバイに遷移させた後、自装置の情報で LACPDU の送信を再開しますが、対向の LACP 設定装置では、受信した LACPDU の sys-id が変更されていることにより、当該 MLAG ID からの LACPDU とは認識せず、first 装置との接続を続けようとしています。そのため、second 装置のスタンバイ遷移による通信停止状態から、対向の LACP 設定装置で LACPDU の受信タイムアウトにより、LACPDU の情報がリセットされ、second 装置との LACP 接続が確立するまでの間は通信断となり、切替り時間は second 装置の障害発生時に比べ、大幅に長くなります (LACPDU の受信タイムアウトが Long の場合、90 秒程度)。

図 7-28 に first 装置に障害が発生した場合の動作を示します。

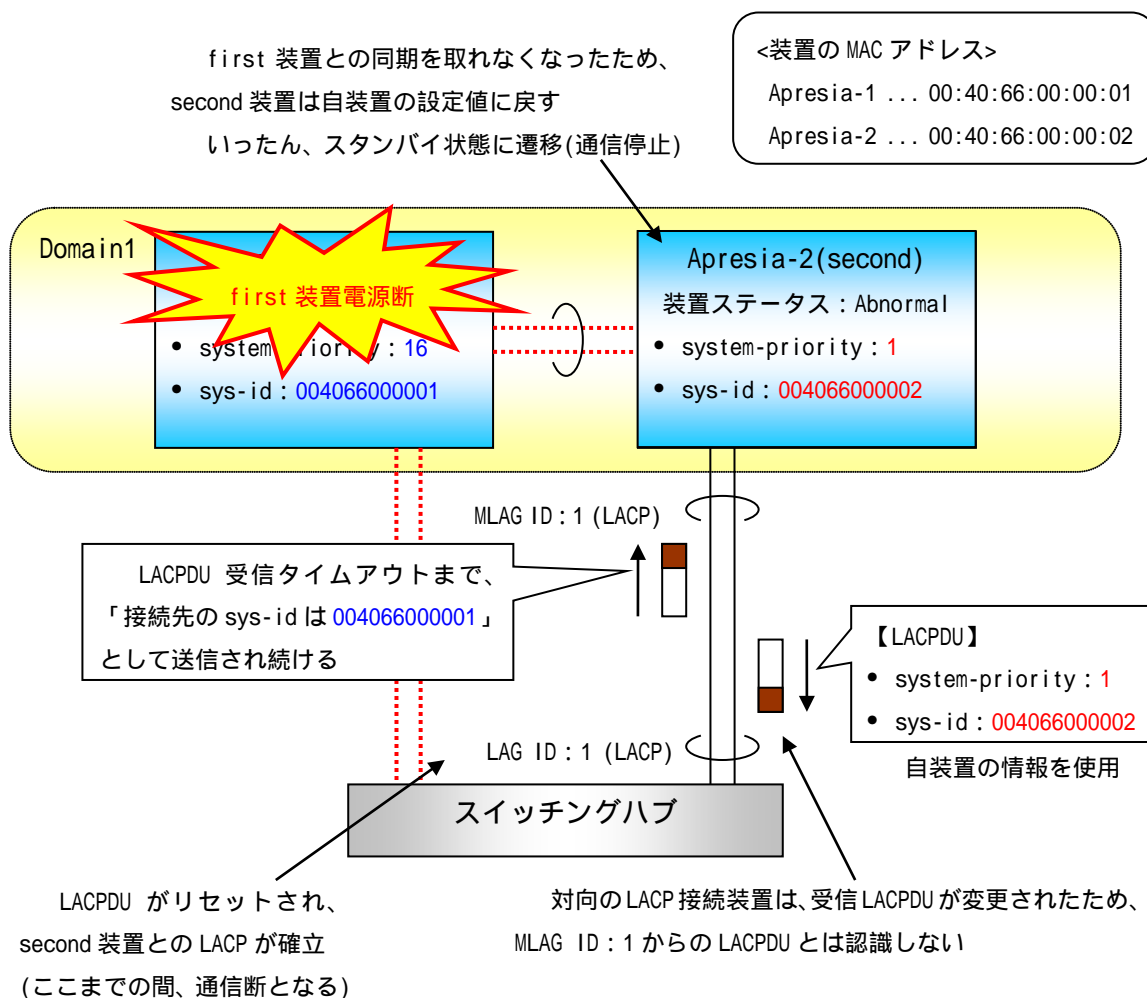


図 7-28 first 装置障害

### 7.6.7 バージョンアップ手順

前項までの説明の通り、LACP 併用時の MLAG は、AEOS Ver. 8.17 以前と AEOS Ver. 8.18 以降で動作が異なります。そのため、LACP 併用時においては、AEOS Ver. 8.17 以前から AEOS Ver. 8.18 以降へのバージョンアップ手順にも注意が必要です。

以下に、通信断時間を最小に留めるためのバージョンアップ手順例を示します。この場合、バージョンアップ後のシステム ID(sys-id)は、first 装置の MAC アドレスを固定で使用するようになります。

- second 装置の MLAG(LACP)メンバーポートを全て shutdown
- second 装置をバージョンアップし、再起動
- second 装置のシステム ID(sys-id)を first 装置の MAC アドレスに変更
- second 装置の MLAG(LACP)メンバーポートの shutdown を全て解除
- first 装置の MLAG(LACP)メンバーポートを全て shutdown
- first 装置をバージョンアップし、再起動
- first 装置のシステム ID(sys-id)を first 装置の MAC アドレスに変更
- first 装置の MLAG(LACP)メンバーポートの shutdown を全て解除

## 7.7 MMRP-Plus 併用

MLAG 装置で MMRP-Plus を使用する場合には、以下に示す構成時のみ併用が可能です。

- 2 台の MLAG 装置を、それぞれ、分散マスター/分散スレーブとして使用する構成
- 2 台の MLAG 装置を、どちらも、ブリッジポートを跨いだアウェアとして使用する構成

MMRP-Plus のリングポートには、物理ポート、または MLAG インターフェースを指定可能です。分散マスター/分散スレーブとして併用する場合、ブリッジポートを跨いだアウェアとして使用する場合は、MMRP-Plus リングポートには、各 MLAG 装置に対し、1 インターフェースのみを指定します。また、MMRP-Plus リングポートに MLAG インターフェースを指定する場合には、リングポートに指定する MLAG を片 MLAG で動作させておく必要があります(対向 MLAG 装置にメンバーポートの存在しない MLAG インターフェースを指定)。

図 7-29、図 7-30 に MLAG と MMRP-Plus の併用構成例を示します。

実際の MMRP-Plus 構成への適用例、及び MMRP-Plus の用語や動作については、別冊の「MMRP-Plus アプリケーションノート」を参照してください。

分散マスター/分散スレーブとの併用構成例

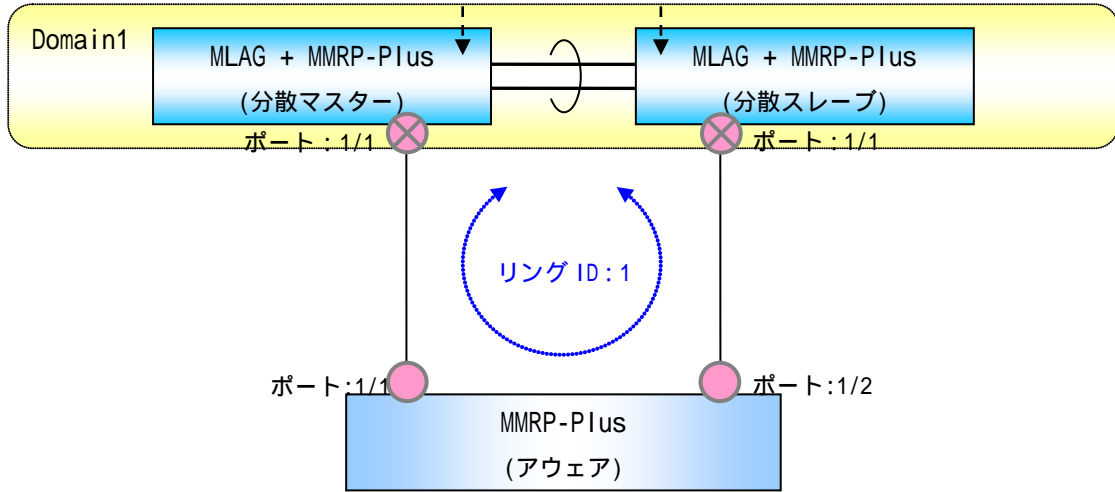
⊗ ⊙ MMRP-Plus リングポート

<MMRP-Plus リングポートの設定(分散マスター)>

mmrp-plus ring 1 divided-master port 1/1

<MMRP-Plus リングポートの設定(分散スレーブ)>

mmrp-plus ring 1 divided-slave port 1/1



MMRP-Plus リングポートに MLAG インターフェースを指定する場合は、片 MLAG でリングを構成する

<MMRP-Plus リングポートの設定(分散マスター)>

mmrp-plus ring 1 divided-master mlag Domain1/1

<MMRP-Plus リングポートの設定(分散スレーブ)>

mmrp-plus ring 1 divided-slave mlag Domain1/2

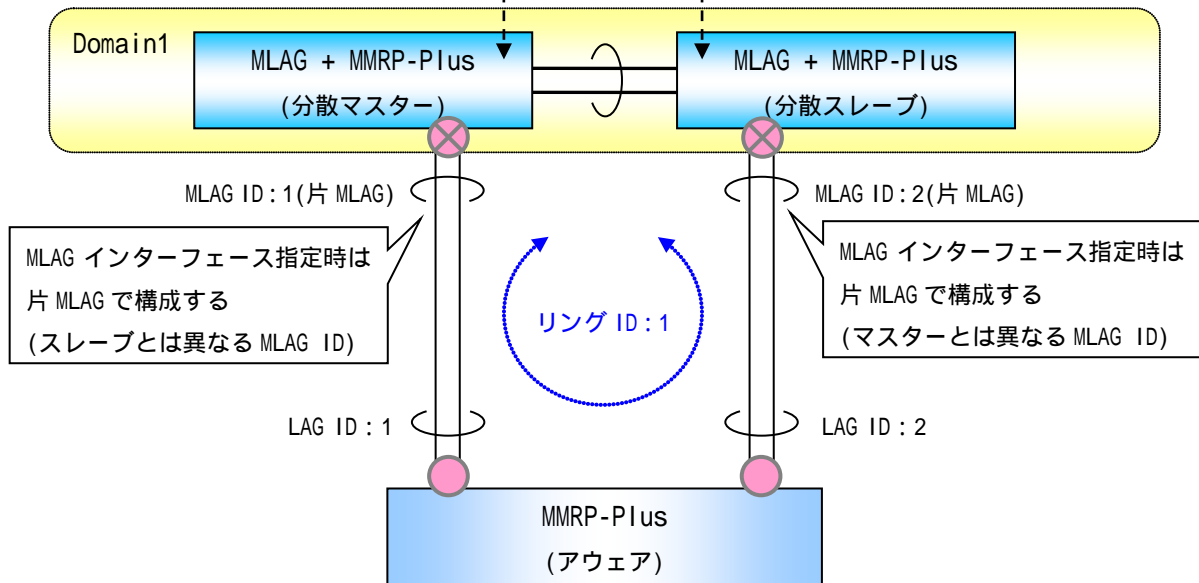
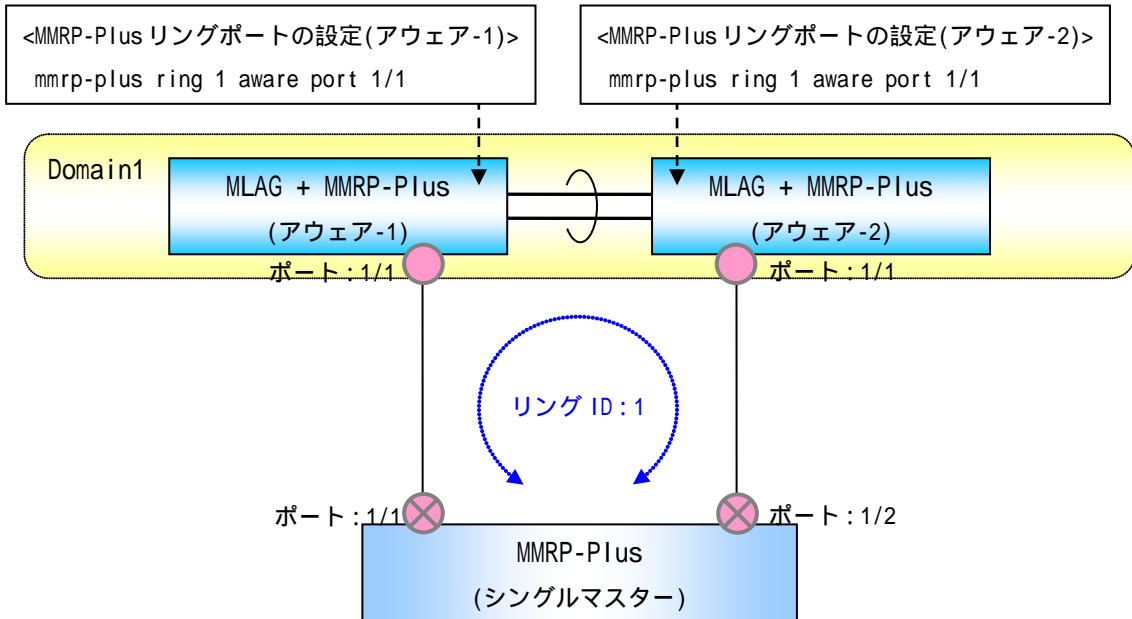


図 7-29 MLAG と分散マスター/分散スレーブの併用構成例

ブリッジポートを跨いだアウェアとの併用構成例

⊗ ⊙ MMRP-Plus リングポート



MMRP-Plus リングポートに MLAG インターフェースを指定する場合は、片 MLAG でリングを構成する

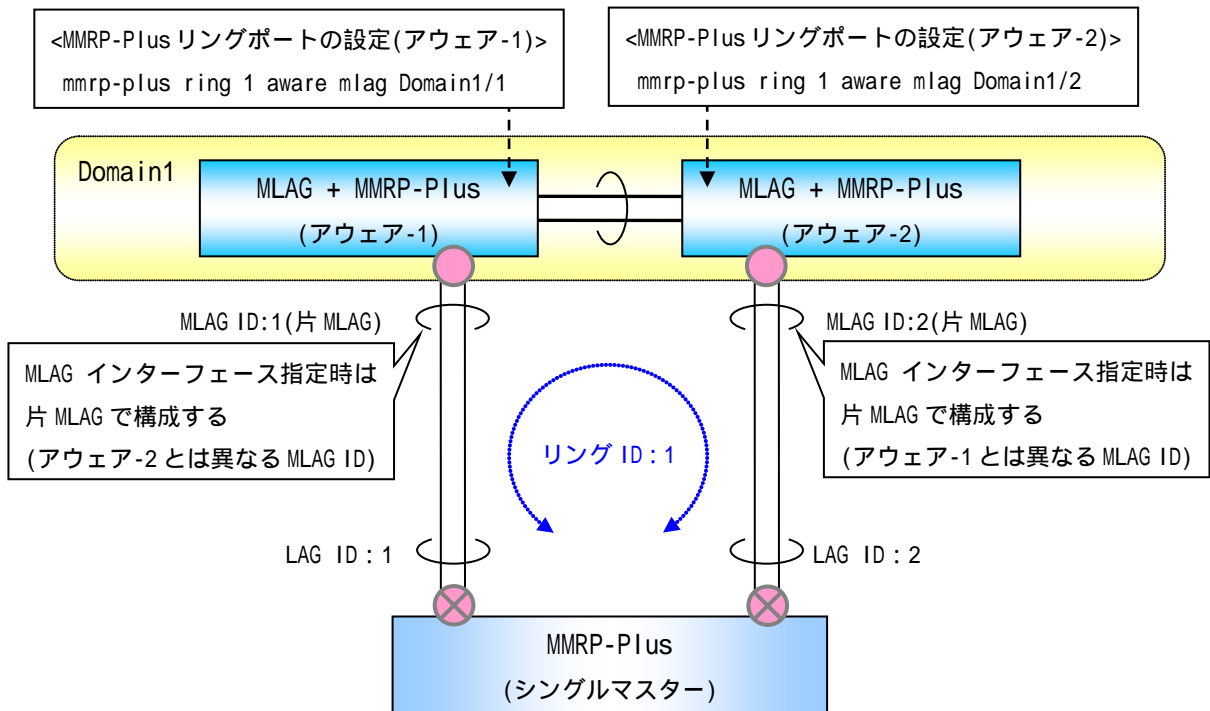


図 7-30 MLAG とブリッジポートを跨いだアウェアの併用構成例

### 7.7.1 MMRP-Plus 併用時の注意事項

それぞれの MLAG 装置に対して、同一 VLAN ID に割り当てた物理ポートを対向のスイッチングハブ(または、異なるドメイン名の MLAG 装置)に接続する構成や、同一 VLAN ID に割り当てた片 MLAG 設定の MLAG インターフェースを対向のスイッチングハブ(または、異なるドメイン名の MLAG 装置)に接続する構成は、MMRP-Plus 併用時のみサポートしています。

MMRP-Plus 設定のない状態でこのような構成を組んだ場合にはループ構成となるため、MMRP-Plus 併用構成への適用前には、十分に注意してください。

図 7-31 にループ構成となる未サポート構成を示します。

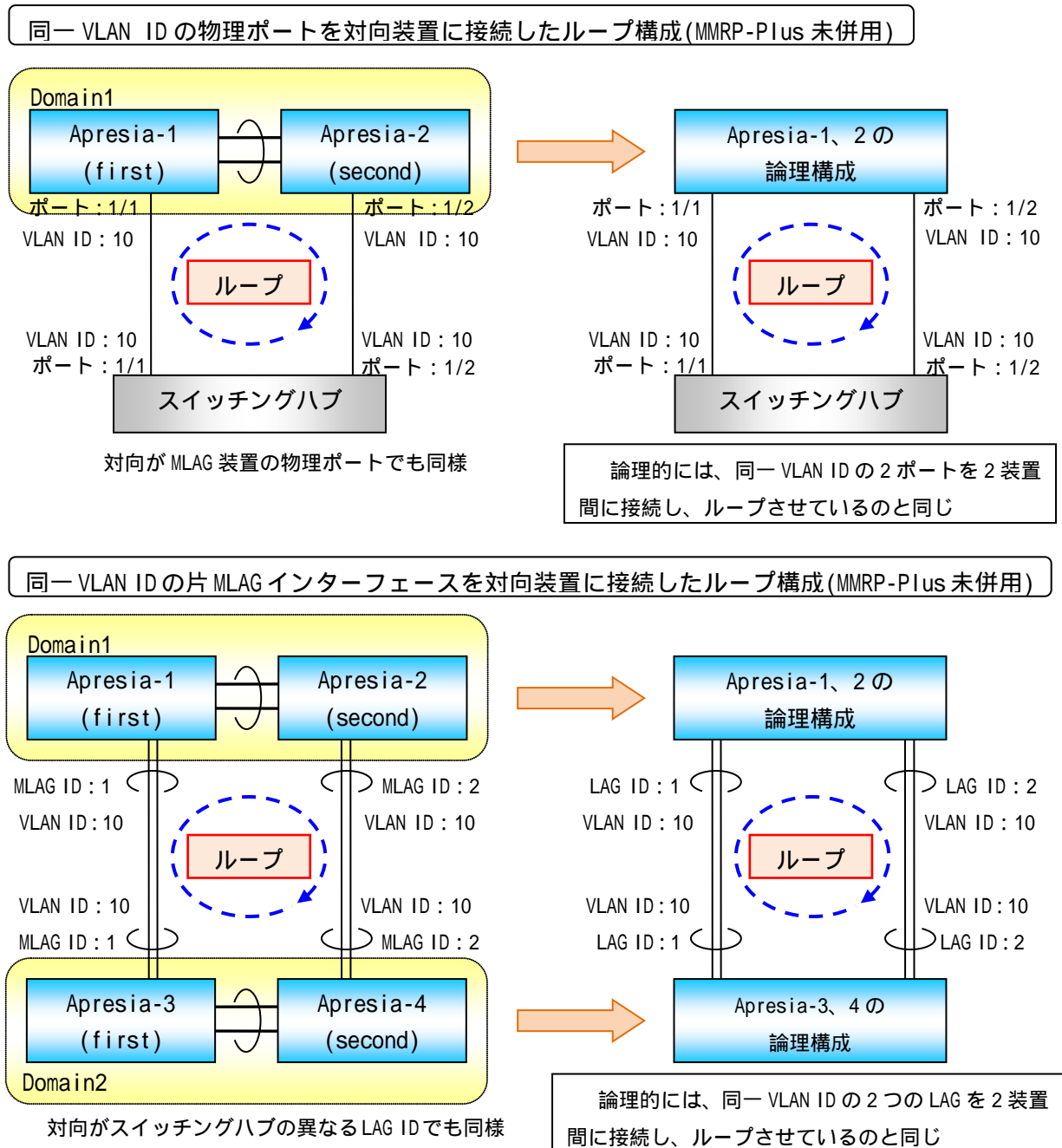


図 7-31 MLAG 未サポート構成(ループ構成)



## 8. コマンド

### 8.1 設定コマンド

MLAG を有効とするには以下コマンド(ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティ、MLAG 有効)の設定が必要です。ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティ、有効/無効の設定は再起動後に適用されます。設定後に装置を再起動してください。

- mlag domain <DOMAIN> bridge-port <PORTRANGE> first | second
- mlag enable

表 8-1 に MLAG の設定コマンド一覧を示します。

表 8-1 MLAG 設定コマンド一覧

| コマンド   | 説明  | 要再起動 |
|--|---|------|
| mlag group <GROUP>   | MLAG で使用するパケットフィルター2のグループ番号を指定  | -    |
| mlag domain <DOMAIN><br>bridge-port <PORTRANGE> first   second | ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティの設定  |      |
| mlag enable  | MLAG を有効にする   |      |
| mlag mac-address-table-update enable                           | MAC アドレス更新機能を有効にする  | -    |
| mlag mac-address-table-update rate <RATE>                      | MAC アドレス更新機能により、コピーする宛先学習済ユニキャスト(UC)トラフィックの帯域の上限を設定<br>• RATE : 64 ~ 10000000(Kbps)<br>(デフォルト設定は 1000000(Kbps)) | -    |
| mlag mac-address-table-sync enable                             | MAC アドレス同期機能を有効にする  | -    |
| mlag fault-action fdb-flush disable                            | MLAG 装置の状態遷移による、装置全体のFDBの消去を抑止する  | -    |
| mlag forwarding-mode all-member-port<br>[ include-nonucast ]   | Apresia15000 シリーズにおいて、指定された MLAG インターフェースで中継時に MLAG の装置を跨いだ分散を有効にする   | -    |
| mlag linkup-delay disable                                      | 装置起動時の、MLAG 機能によるポートのリンクアップを遅らせる動作を無効にする  | -    |
| interface mlag <MLAGNO> 1)<br>interface mlag <MLAGRANGE> 2)    | MLAG インターフェースを作成し、IF-MLAG モードに移行  | -    |
| mlag <MLAGNO>  | MLAG インターフェースにメンバーポートを設定  | -    |
| mlag <MLAGNO> lacp mode active   passive                       | MLAG インターフェースにメンバーポートを設定し、LACP で動作させる   | -    |
| mlag lacp-static-system-id <MACADDR>                           | MLAG インターフェースを LACP で動作させる場合に使用するシステム ID を変更する  | -    |

1) MLAG インターフェース作成時は、単一 MLAG ID のみを指定可能です。





<MLAGNO>は「ドメイン名(<DOMAIN>)」と「MLAG ID」を「/」で区切り指定します。

(ドメイン名: Domain1、MLAG ID: 32 の場合、interface mlag Domain1/32)

2) MLAG インターフェース作成後の IF-MLAG モードへの移行は、複数 MLAG ID を指定可能です。

<MLAGRANGE>は<MLAGNO>の「MLAG ID」を「,」, または「-」により範囲指定します。

(ドメイン名: Domain1、MLAG ID: 1~3 と 32 の場合、interface mlag Domain1/1-3,32)

-  MLAG を有効にするには mlag domain、及び mlag enable を設定後、装置を再起動する必要があります。
-  ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティ、有効/無効の設定変更後の再起動中、自動的に再度再起動処理されます。
-  Apresia15000 シリーズにおいて、QoS(qos enable、qos mapping)を設定する場合、MLAG を構成する 2 装置間で設定を揃えてください。
-  Apresia15000 シリーズにおいて、ブリッジポートを経由するフレームに対する QoS(qos mapping)、またはパケットフィルタ-2 の action qos の動作は、入力ポート側の MLAG 装置の設定が、出力ポート側の MLAG 装置にも適用されます。

### 8.1.1 グループ番号の指定

MLAG で使用するパケットフィルタ-2 のグループ番号を指定します。使用するグループ番号を指定していない場合は未使用グループの最小番号が MLAG 用に使用されます。

mlag enable が設定されている状態、及び MLAG 動作中はグループ番号を変更できません。

設定は mlag enable を設定した時点で反映されます。

MLAG 有効時にグループ番号を変更するには、no mlag enable を設定し再起動してから変更してください。

#### [設定例]

グループ 3 を MLAG に指定します。

```
(config)# mlag group 3
```

### 8.1.2 ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティの設定

ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティを設定します。設定は装置再起動後に反映されます。ドメイン名には、英数字、及び#、%、-、\_の各文字が使用可能です。

#### [設定例]

ドメイン名: Domain1、ブリッジポート: ポート 1/51 と 1/52、プライオリティ: first に設定します。

```
(config)# mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 first
```

### 8.1.3 MLAG の有効化

MLAG を有効にします。設定は装置再起動後に反映されます。

#### [設定例]

MLAG を有効にします。

```
(config)# mlag enable
```

### 8.1.4 MAC アドレス更新機能の有効化

MAC アドレス更新機能を有効にします。

#### [設定例]

MAC アドレス更新機能を有効にします。

```
(config)# mlag mac-address-table-update enable
```

**!** 同一ドメインをもつ MLAG の first/second 装置の両方に本設定を行う必要があります。

**!** パケットフィルタ-2 の "action redirect" の設定がある場合、本機能は使用できません。

**!** Apresia15000 シリーズでパケットフィルタ-2 の policing において、4 グループで

使用している場合、本機能は設定できません。

#### 8.1.5 MAC アドレス更新機能(コピー帯域の上限)の設定

MAC アドレス更新機能による、対向装置へコピーする宛先学習済ユニキャスト(UC)トラフィックの帯域の上限を設定します。

[設定例]

対向装置へコピーする宛先学習済ユニキャスト(UC)トラフィックの帯域の上限を 5000000(Kbps)に設定します。

```
(config)# mlag mac-address-table-update rate 5000000
```

**!** 同一ドメインをもつ MLAG の first/second 装置の両方に本設定を行う必要があります。

#### 8.1.6 MAC アドレス同期機能の有効化

MAC アドレス同期機能を有効にします。

[設定例]

MAC アドレス同期機能を有効にします。

```
(config)# mlag mac-address-table-sync enable
```

**!** 同一ドメインをもつ MLAG の first/second 装置の両方に本設定を行う必要があります。

#### 8.1.7 状態遷移による FDB の消去を抑制

MLAG 装置の状態遷移による、装置全体の FDB の消去を抑制します。

[設定例]

MLAG 装置の状態遷移による、装置全体の FDB の消去を抑制します。

```
(config)# mlag fault-action fdb-flush disable
```

**!** 本コマンド設定時は、MLAG 装置の障害、及び復旧後も FDB エントリーが残るため、端末の移動などにより通信断が引き起こされる可能性があります。

**!** 同一ドメインをもつ MLAG の first/second 装置の両方に本設定を行う必要があります。

#### 8.1.8 装置跨ぎ分散機能の有効化

Aprisia15000 シリーズにおいて、指定された MLAG インターフェースで中継時に MLAG の装置を跨いだ分散を有効にします。

[設定例]

ドメイン名 : Domain1、MLAG ID : 1 の MLAG インターフェースにおいて MLAG の装置を跨いだ分散を有

効にします。

```
(config)# interface mlag Domain1/1
(config-if-mlag)# mlag forwarding-mode all-member-port
```

**!** 同一ドメインをもつ MLAG の first/second 装置の両方に本設定を行う必要があります。

#### 8.1.9 ポートのリンクアップ遅延の無効化

装置起動時の、MLAG 機能によるポートのリンクアップを遅らせる動作を無効にします。

[設定例]

装置起動時の、MLAG 機能によるポートのリンクアップを遅らせる動作を無効にします。

```
(config)# mlag linkup-delay disable
```

#### 8.1.10 MLAG インターフェースの作成

MLAG インターフェースを作成し、IF-MLAG モードへ移行します。MLAG 有効時のみ設定可能です。

[設定例]

ドメイン名 : Domain1 に MLAG ID : 1 の MLAG インターフェースを作成し、IF-MLAG モードへ移行します。

```
(config)# interface mlag Domain1/1
(config-if-mlag)#
```

**!** MLAG インターフェースへ VLAN 設定する場合、MLAG を構成する 2 装置間で設定を揃えてください。

**!** MLAG を無効にすると、MLAG インターフェースは削除されます。

**!** MLAG のドメイン名を変更すると、変更前のドメイン名で作成した MLAG インターフェースは削除されます。

#### 8.1.11 MLAG メンバーポートの設定

MLAG インターフェースにメンバーポートを設定します。

[設定例]

ドメイン名 : Domain1 の MLAG ID : 1 にポート 1/5 をメンバーポートとして設定します。

```
(config)# interface port 1/5
(config-if-port)# mlag Domain1/1
```

#### 8.1.12 MLAG メンバーポートの設定(LACP 併用)

MLAG インターフェースにメンバーポートを設定し、LACP で動作させます。

[設定例]

ドメイン名 : Domain1 の MLAG ID : 2 にポート 1/10 ~ 1/12 を LACP : アクティブモードのメンバーポートとして設定します。

```
(config)# interface port 1/10-12
(config-if-port)# mlag Domain1/2 lacp mode active
```

### 8.1.13 システム ID の設定(LACP 併用)





MLAG インターフェースを LACP で動作させる場合に使用するシステム ID(sys-id)を変更します。

システム ID として設定する MAC アドレスは任意のものを指定可能ですが、本装置に接続する機器とは異なるものを選択してください。システム ID 用 MAC アドレス(00:40:66:66:4F:00 ~ FF)も使用可能です。

[設定例]

LACP システム ID を 00:40:66:66:4F:01 に設定します。

```
(config)# mlag lacp-static-system-id 00:40:66:66:4f:01
```

-  本コマンドにより指定されたシステム ID が対向 LACP 装置のシステム ID と重複する場合、LACP が誤動作する場合があります。必ず接続する対向 LACP 装置のシステム ID をご確認の上、対向 LACP 装置と異なるシステム ID を使用するようになしてください。
-  I/G ビットが 1 である MAC アドレス(マルチキャスト MAC アドレス)、全てのビットが 0 の MAC アドレス(00:00:00:00:00:00)は指定できません。
-  本コマンドにより設定されたシステム ID が、MLAG ドメイン名から生成された MAC アドレスと同一の場合、show running-config には反映されません。
-  運用中に本設定を変更した場合、LACP リンクの初期化が行われるため、LACP ポートが 90 秒程度通信断となります。

## 8.2 表示コマンド

MLAG の表示コマンドは以下です。

- show mlag
- show mlag configuration
- show mlag status
- show mlag domain
- show mlag domain <DOMAIN> lacp sys-id
- show mlag counters

### 8.2.1 MLAG 情報

MLAG の設定情報とステータスを表示します。

[表示例]

```
# show mlag
MLAG Switch Configuration : Configured

  MLAG : Enable
  Priority : first
  Domain   : Domain1
  bridge-port : 1/51-52
  mac-address-table-update : Enable
  update rate   : 5000000(Kbps)
  mac-address-table-sync : Enable

MLAG Switch Status : Active

My status
  Priority : first
  Domain   : Domain1
  Status   : Normal
  bridge-port : 1/51-52
Peer status
  Priority : second
  Domain   : Domain1
  Status   : Normal

MLAG status

ID   My Status   Peer Status
 1   Normal     Normal
 2   Normal     Normal
```

### 8.2.2 MLAG 設定

MLAG の設定を表示します。

[表示例]

```
# show mlag configuration
MLAG Switch Configuration : Configured

MLAG : Enable
Priority : first
Domain : Domain1
bridge-port : 1/51-52
mac-address-table-update : Enable
update rate : 1000000(Kbps)
mac-address-table-sync : Disable
```

### 8.2.3 MLAG 状態

MLAG の状態、及びメンバーポートのリンク状態を表示します。

[表示例]

```
# show mlag status
MLAG Switch Status : Active

My status
Priority : first
Domain : Domain1
Status : Normal
bridge-port : 1/51-52
Peer status
Priority : second
Domain : Domain1
Status : Normal

MLAG status

ID    My Status    Peer Status
1     Normal      Normal
2     Down        Down
```

### 8.2.4 MLAG 装置の有効時のドメイン名

動作中の MLAG ドメイン名を表示します。

[表示例]



```
# show mlag domain
Domain1
```

#### 8.2.5 MLAG、LACP 情報

指定されたドメインの MLAG、及び LACP 情報を表示します。

[表示例]

```
# show mlag domain Domain1 lacp sys-id
MLAG Domain   : Domain1
MLAG Priority  : first
System ID     : 0x8000,00-40-66-66-4f-01
```

#### 8.2.6 MLAG カウンター

ブロッキングポートで送受信したハローフレーム、障害検知フレーム(リンクダウン/アップ)、ブロッキングフレーム数を表示します。カウンターを消去するには `clear mlag counters` コマンドを使用してください。

[表示例]

```
# show mlag counters
-----
Frame Type      Receive Frame Count   Transmit Frame Count
-----
HelloB          845766                846548
HelloF          736                   3309
Link Down       5                     8
Link Up         7                     8
Blocking        10                    6

# clear mlag counters
# show mlag counters
-----
Frame Type      Receive Frame Count   Transmit Frame Count
-----
HelloB          1                     0
HelloF          0                     0
Link Down       0                     0
Link Up         0                     0
Blocking        0                     0
```

#### 8.2.7 MLAG 情報の一括表示

`show tech-support mlag` コマンドで MLAG 情報を一括で表示できます。表示される情報は以下です。

- show system
- show version
- show link-aggregation
- show mlag
- show lacp detail
- show interface counters 1
- show interface queue-counters 1
- show lacp-counter 1
- show mlag counters 1

1 1秒おきに3回情報を取得

## 9. 設定例

### 9.1 基本構成

図 9-1 に基本構成図、表 9-1 に設定項目を示します。

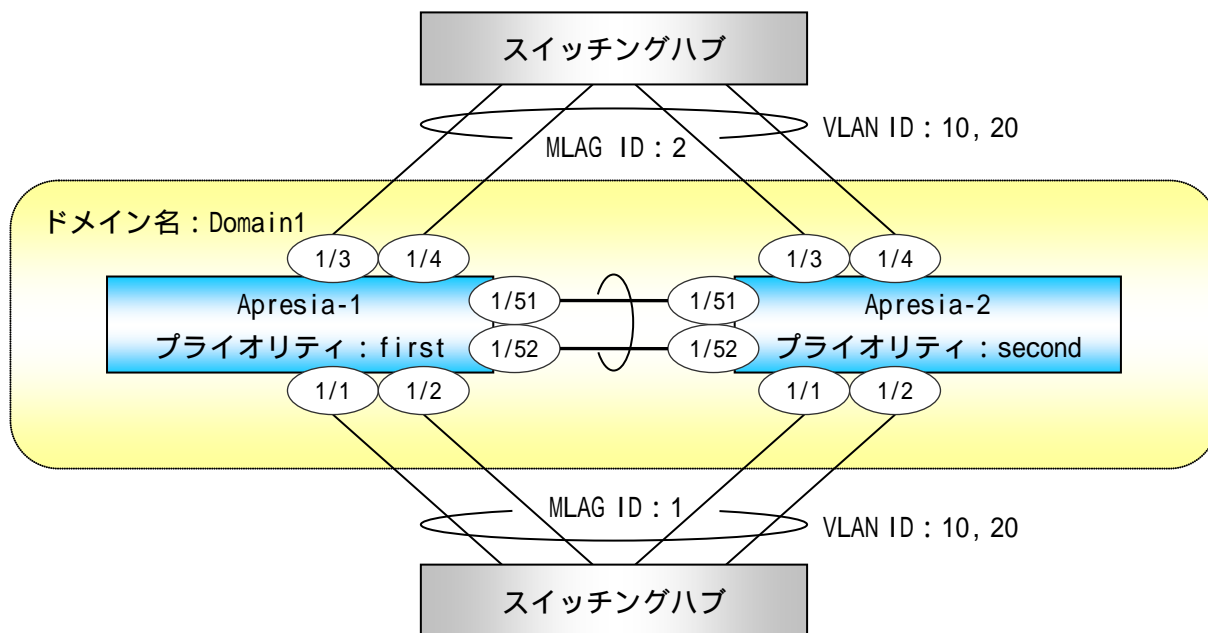


図 9-1 基本構成図

表 9-1 設定項目(基本構成)

| 項目                         | Apresia-1                              | Apresia-2                              |
|----------------------------|--|--|
| VLAN 設定                    |  |  |
| VLAN ID                    | 10(v10), 20(v20)                       |  |
| MLAG 設定                    |  |  |
| ドメイン名                      | Domain1                                |  |
| ブリッジポート                    | 1/51-52                                | 1/51-52                                |
| プライオリティ                    | first                                  | second                                 |
| パケットフィルター2<br>グループ番号       | 自動設定                                   | 自動設定                                   |
| MLAG インターフェース              | MLAG ID 1<br>MLAG ID 2                 |  |
| MLAG メンバーポート               | MLAG ID 1 : 1/1-2<br>MLAG ID 2 : 1/3-4 | MLAG ID 1 : 1/1-2<br>MLAG ID 2 : 1/3-4 |
| MLAG オプション設定(MAC アドレス更新機能) |  |  |
| 機能有効/無効                    | disable(無効化)                           | disable(無効化)                           |
| コピー帯域の上限値                  | -                                      | -                                      |

設定例を以下に示します。

- Apresia-1 (first)

- (1) ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティの設定

ドメイン名に Domain1、ブリッジポートにポート : 1/51 と 1/52、プライオリティに first を設定します。

```
Apresia-1(config)# mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 first
```

- (2) MLAG 有効化

MLAG を有効に設定します。

```
Apresia-1(config)# mlag enable
```

- (3) 再起動

(1)、(2)の設定を有効とするために、装置を再起動します。(1)、(2)の設定が変更されているため、再起動中に再度、再起動処理が開始されます。

```
Apresia-1# reboot
check config? (y/n): y
reboot system? (y/n): y
```

- (4) VLAN の作成

VLAN ID : 10(v10)、20(v20)の VLAN を作成します。

```
Apresia-1(config-vlan)# vlan 10 name v10
Apresia-1(config-vlan)# vlan 20 name v20
```

- (5) MLAG インターフェースの作成

MLAG インターフェース(MLAG ID : 1、及び 2)を VLAN ID : 10(v10)、20(v20)のトランクポートとして作成します。

```
Apresia-1(config)# interface mlag Domain1/1
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport mode trunk
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport trunk add 10,20
Apresia-1(config-if-mlag)# exit
Apresia-1(config)# interface mlag Domain1/2
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport mode trunk
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport trunk add 10,20
```

- (6) MLAG メンバーポートの設定

MLAG インターフェース(MLAG ID : 1)にポート : 1/1 と 1/2 を、MLAG インターフェース(MLAG ID : 2)にポート : 1/3 と 1/4 を MLAG メンバーポートとしてアサインします。

```
Apresia-1(config)# interface port 1/1-2
Apresia-1(config-if-port)# mlag Domain1/1
Apresia-1(config-if-port)# exit
Apresia-1(config)# interface port 1/3-4
Apresia-1(config-if-port)# mlag Domain1/2
```

- Apresia-2 (second)

- (1) ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティの設定

ドメイン名に Domain1、ブリッジポートにポート : 1/51 と 1/52、プライオリティに second を設定します。

```
Apresia-2(config)# mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 second
```

- (2) MLAG 有効化

MLAG を有効に設定します。

```
Apresia-2(config)# mlag enable
```

- (3) 再起動

(1)、(2)の設定を有効とするために、装置を再起動します。(1)、(2)の設定が変更されているため、再起動中に再度、再起動処理が開始されます。

```
Apresia-2# reboot
check config? (y/n): y
reboot system? (y/n): y
```

- (4) VLAN の作成

VLAN ID : 10(v10)、20(v20)の VLAN を作成します。

```
Apresia-2(config-vlan)# vlan 10 name v10
Apresia-2(config-vlan)# vlan 20 name v20
```

- (5) MLAG インターフェースの作成

MLAG インターフェース(MLAG ID : 1、及び 2)を VLAN ID : 10(v10)、20(v20)のトランクポートとして作成します。

```
Apresia-2(config)# interface mlag Domain1/1
Apresia-2(config-if-mlag)# switchport mode trunk
Apresia-2(config-if-mlag)# switchport trunk add 10,20
Apresia-2(config-if-mlag)# exit
Apresia-2(config)# interface mlag Domain1/2
Apresia-2(config-if-mlag)# switchport mode trunk
Apresia-2(config-if-mlag)# switchport trunk add 10,20
```

- (6) MLAG メンバーポートの設定

MLAG インターフェース(MLAG ID : 1)にポート : 1/1 と 1/2 を、MLAG インターフェース(MLAG ID : 2)にポート : 1/3 と 1/4 を MLAG メンバーポートとしてアサインします。

```
Apresia-2(config)# interface port 1/1-2
Apresia-2(config-if-port)# mlag Domain1/1
Apresia-2(config-if-port)# exit
Apresia-2(config)# interface port 1/3-4
Apresia-2(config-if-port)# mlag Domain1/2
```

MLAG 設定後の構成情報を以下に示します。

MLAG 装置の構成情報(show running-config 抜粋)

| Apresia-1   | Apresia-2  |
|---|--|
| <pre> hostname Apresia-1 ! (省略) mlag group 1 mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 first mlag enable ! vlan database vlan 10 name v10 vlan 20 name v20 ! interface mlag Domain1/1 switchport mode trunk switchport trunk add 10,20 ! interface mlag Domain1/2 switchport mode trunk switchport trunk add 10,20 ! (省略) interface port 1/1 mlag Domain1/1 ! interface port 1/2 mlag Domain1/1 ! interface port 1/3 mlag Domain1/2 ! interface port 1/4 mlag Domain1/2 ! (省略) </pre> | <pre> hostname Apresia-2 ! (省略) mlag group 1 mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 second mlag enable ! vlan database vlan 10 name v10 vlan 20 name v20 ! interface mlag Domain1/1 switchport mode trunk switchport trunk add 10,20 ! interface mlag Domain1/2 switchport mode trunk switchport trunk add 10,20 ! (省略) interface port 1/1 mlag Domain1/1 ! interface port 1/2 mlag Domain1/1 ! interface port 1/3 mlag Domain1/2 ! interface port 1/4 mlag Domain1/2 ! (省略) </pre> |

## 9.2 片 MLAG 構成

図 9-2 に片 MLAG 構成図、表 9-2 に設定項目を示します。

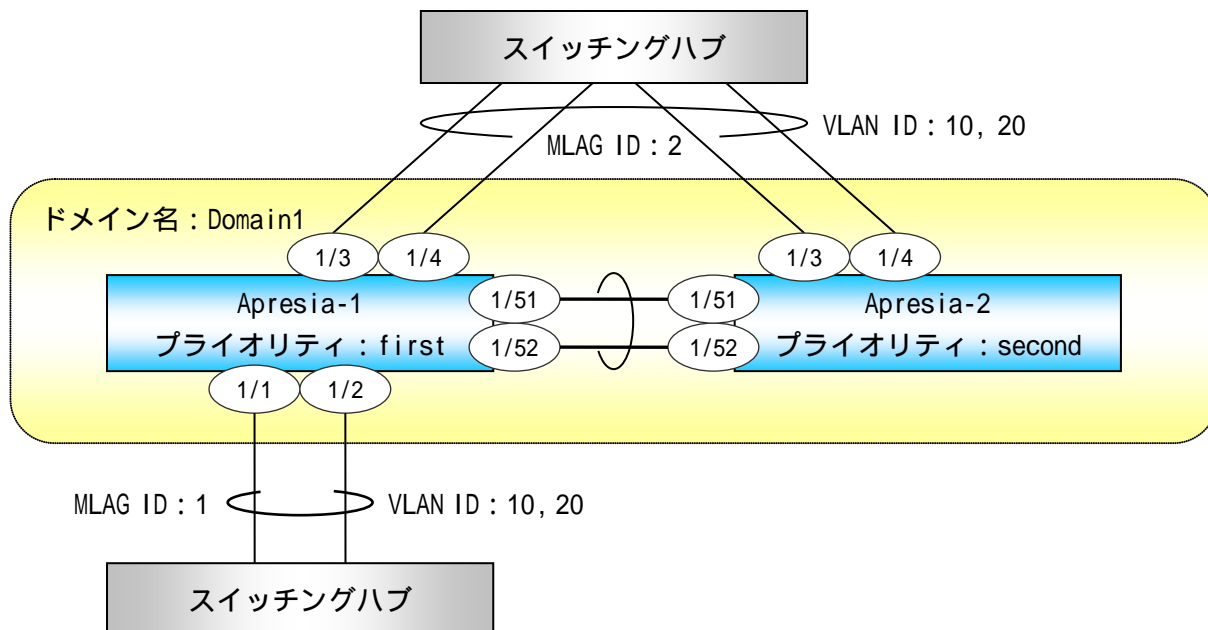


図 9-2 片 MLAG 構成図

表 9-2 設定項目(片 MLAG 構成)

| 項目                         | Apresia-1                              | Apresia-2                           |
|----------------------------|--|-------------------------------------|
| VLAN 設定                    |  |                                     |
| VLAN ID                    | 10(v10), 20(v20)                       |                                     |
| MLAG 設定                    |  |                                     |
| ドメイン名                      | Domain1                                |                                     |
| ブリッジポート                    | 1/51-52                                | 1/51-52                             |
| プライオリティ                    | first                                  | second                              |
| パケットフィルター2<br>グループ番号       | 自動設定                                   | 自動設定                                |
| MLAG インターフェース              | MLAG ID 1<br>MLAG ID 2                 |                                     |
| MLAG メンバーポート               | MLAG ID 1 : 1/1-2<br>MLAG ID 2 : 1/3-4 | MLAG ID 1 : なし<br>MLAG ID 2 : 1/3-4 |
| MLAG オプション設定(MAC アドレス更新機能) |  |                                     |
| 機能有効/無効                    | enable(有効化)                            | enable(有効化)                         |
| コピー帯域の上限値                  | デフォルト                                  | デフォルト                               |

設定例を以下に示します。

- Apresia-1 (first、片 MLAG)

- (1) ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティの設定

ドメイン名に Domain1、ブリッジポートにポート : 1/51 と 1/52、プライオリティに first を設定します。

```
Apresia-1(config)# mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 first
```

- (2) MLAG 有効化

MLAG を有効に設定します。

```
Apresia-1(config)# mlag enable
```

- (3) 再起動

(1)、(2)の設定を有効とするために、装置を再起動します。(1)、(2)の設定が変更されているため、再起動中に再度、再起動処理が開始されます。

```
Apresia-1# reboot
check config? (y/n): y
reboot system? (y/n): y
```

- (4) VLAN の作成

VLAN ID : 10(v10)、20(v20)の VLAN を作成します。

```
Apresia-1(config-vlan)# vlan 10 name v10
Apresia-1(config-vlan)# vlan 20 name v20
```

- (5) MLAG インターフェースの作成

MLAG インターフェース(MLAG ID : 1、及び 2)を VLAN ID : 10(v10)、20(v20)のトランクポートとして作成します。

```
Apresia-1(config)# interface mlag Domain1/1
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport mode trunk
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport trunk add 10,20
Apresia-1(config-if-mlag)# exit
Apresia-1(config)# interface mlag Domain1/2
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport mode trunk
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport trunk add 10,20
```

- (6) MLAG メンバーポートの設定

MLAG インターフェース(MLAG ID : 1)にポート : 1/1 と 1/2 を、MLAG インターフェース(MLAG ID : 2)にポート : 1/3 と 1/4 を MLAG メンバーポートとしてアサインします。

```
Apresia-1(config)# interface port 1/1-2
Apresia-1(config-if-port)# mlag Domain1/1
Apresia-1(config-if-port)# exit
Apresia-1(config)# interface port 1/3-4
Apresia-1(config-if-port)# mlag Domain1/2
```



(7) MAC アドレス更新機能の設定

MAC アドレス更新機能を、コピー帯域の上限値：デフォルト(1,000,000(Kbps))で有効に設定します。

```
Apresia-1(config)# mlag mac-address-table-update enable
```

• Apresia-2 (second)

(1) ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティの設定

ドメイン名に Domain1、ブリッジポートにポート 1/51 と 1/52、プライオリティに second を設定します。

```
Apresia-2(config)# mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 second
```

(2) MLAG 有効化

MLAG を有効に設定します。

```
Apresia-2(config)# mlag enable
```

(3) 再起動

(1)、(2)の設定を有効とするために、装置を再起動します。(1)、(2)の設定が変更されているため、再起動中に再度、再起動処理が開始されます。

```
Apresia-2# reboot
check config? (y/n): y
reboot system? (y/n): y
```

(4) VLAN の作成

VLAN ID : 10(v10), 20(v20)の VLAN を作成します。

```
Apresia-2(config-vlan)# vlan 10 name v10
Apresia-2(config-vlan)# vlan 20 name v20
```

(5) MLAG インターフェースの作成

MLAG インターフェース(MLAG ID : 1)は MLAG インターフェースのみを作成します。

MLAG インターフェース(MLAG ID : 2)を VLAN ID : 10(v10)、20(v20)のトランクポートとして作成します。

```
Apresia-2(config)# interface mlag Domain1/1
Apresia-2(config-if-mlag)# exit
Apresia-2(config)# interface mlag Domain1/2
Apresia-2(config-if-mlag)# switchport mode trunk
Apresia-2(config-if-mlag)# switchport trunk add 10,20
```

(6) MLAG メンバーポートの設定

MLAG インターフェース(MLAG ID : 1)にはメンバーポートを設定しません。

MLAG インターフェース(MLAG ID : 2)にポート : 1/3 と 1/4 を MLAG メンバーポートとしてアサインします。

```
Apresia-2(config)# interface port 1/3-4
Apresia-2(config-if-port)# mlag Domain1/2
```

(7) MAC アドレス更新機能の設定

MAC アドレス更新機能を、コピー帯域の上限値: デフォルト(1000000(Kbps))で有効に設定します。

```
Apresia-2(config)# mlag mac-address-table-update enable
```

MLAG 設定後の構成情報を以下に示します。

MLAG 装置の構成情報(show running-config 抜粋)

| Apresia-1                                     | Apresia-2                                      |
|---|--|
| hostname Apresia-1                            | hostname Apresia-2                             |
| !   | !  |
| (省略)  | (省略)   |
| mlag group 1                                  | mlag group 1                                   |
| mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 first | mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 second |
| mlag enable                                   | mlag enable                                    |
| mlag mac-address-table-update enable          | mlag mac-address-table-update enable           |
| !   | !  |
| vlan database                                 | vlan database                                  |
| vlan 10 name v10                              | vlan 10 name v10                               |
| vlan 20 name v20                              | vlan 20 name v20                               |
| !   | !  |
| interface mlag Domain1/1                      | interface mlag Domain1/1                       |
| switchport mode trunk                         | !  |
| switchport trunk add 10,20                    | interface mlag Domain1/2                       |
| !   | switchport mode trunk                          |
| interface mlag Domain1/2                      | switchport trunk add 10,20                     |
| switchport mode trunk                         | !  |
| switchport trunk add 10,20                    | (省略)   |
| !   | interface port 1/3                             |
| (省略)  | mlag Domain1/2                                 |
| interface port 1/1                            | !  |
| mlag Domain1/1                                | interface port 1/4                             |
| !   | mlag Domain1/2                                 |
| interface port 1/2                            | !  |
| mlag Domain1/1                                | (省略)   |
| !   |  |
| interface port 1/3                            |  |
| mlag Domain1/2                                |  |
| !   |  |
| interface port 1/4                            |  |
| mlag Domain1/2                                |  |
| !   |  |
| (省略)  |  |

### 9.3 LACP 併用構成

図 9-3 に LACP 併用構成図、表 9-3 に設定項目を示します。

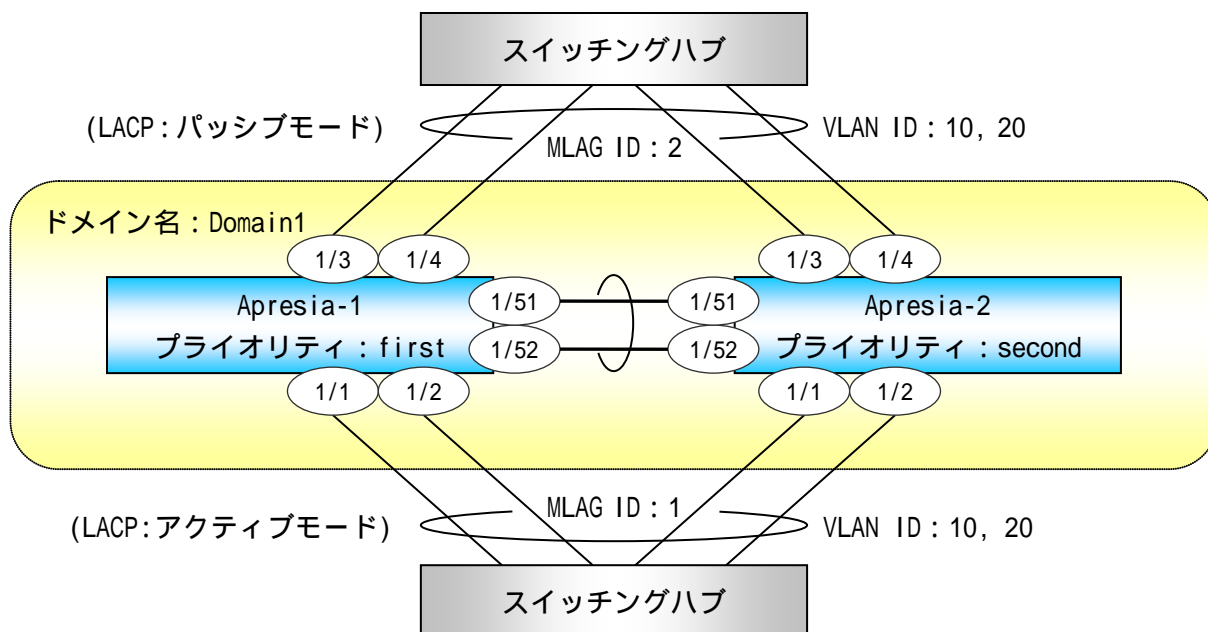


図 9-3 LACP 併用構成図

表 9-3 設定項目 (LACP 併用構成)

| 項目                          | Apresia-1                              | Apresia-2                              |
|-----------------------------|--|--|
| VLAN 設定                     |  |  |
| VLAN ID                     | 10(v10), 20(v20)                       |  |
| MLAG 設定                     |  |  |
| ドメイン名                       | Domain1                                |  |
| ブリッジポート                     | 1/51-52                                | 1/51-52                                |
| プライオリティ                     | first                                  | second                                 |
| パケットフィルター2<br>グループ番号        | 自動設定                                   | 自動設定                                   |
| MLAG インターフェース               | MLAG ID 1<br>MLAG ID 2                 |  |
| MLAG メンバーポート                | MLAG ID 1 : 1/1-2<br>MLAG ID 2 : 1/3-4 | MLAG ID 1 : 1/1-2<br>MLAG ID 2 : 1/3-4 |
| LACP 設定                     |  |  |
| LACP モード                    | 1/1-2 : active<br>1/3-4 : passive      | 1/1-2 : active<br>1/3-4 : passive      |
| システム ID                     | 00:40:66:66:4F:01                      |  |
| 装置優先度                       | 16                                     |  |
| その他                         | デフォルト                                  | デフォルト                                  |
| MLAG オプション設定 (MAC アドレス更新機能) |  |  |
| 機能有効/無効                     | enable(有効化)                            | enable(有効化)                            |
| コピー帯域の上限値                   | 5000000(Kbps)                          | 5000000(Kbps)                          |

設定例を以下に示します。

- Apresia-1 (first)

(1) ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティの設定

ドメイン名に Domain1、ブリッジポートにポート : 1/51 と 1/52、プライオリティに first を設定します。

```
Apresia-1(config)# mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 first
```

(2) MLAG 有効化

MLAG を有効に設定します。

```
Apresia-1(config)# mlag enable
```

(3) 再起動

(1)、(2)の設定を有効とするために、装置を再起動します。(1)、(2)の設定が変更されているため、再起動中に再度、再起動処理が開始されます。

```
Apresia-1# reboot
check config? (y/n): y
reboot system? (y/n): y
```

(4) VLAN の作成

VLAN ID : 10(v10)、20(v20)の VLAN を作成します。

```
Apresia-1(config-vlan)# vlan 10 name v10
Apresia-1(config-vlan)# vlan 20 name v20
```

(5) MLAG インターフェースの作成

MLAG インターフェース(MLAG ID : 1、及び 2)を VLAN ID : 10(v10)、20(v20)のトランクポートとして作成します。

```
Apresia-1(config)# interface mlag Domain1/1
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport mode trunk
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport trunk add 10,20
Apresia-1(config-if-mlag)# exit
Apresia-1(config)# interface mlag Domain1/2
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport mode trunk
Apresia-1(config-if-mlag)# switchport trunk add 10,20
```

(6) MLAG メンバーポートの設定

MLAG インターフェース(MLAG ID : 1)にポート : 1/1 と 1/2 を LACP : アクティブモード、MLAG インターフェース(MLAG ID : 2)にポート : 1/3 と 1/4 を LACP : パッシブモードの MLAG メンバーポートとしてアサインします。

```
Apresia-1(config)# interface port 1/1-2
Apresia-1(config-if-port)# mlag Domain1/1 lacp mode active
Apresia-1(config-if-port)# exit
Apresia-1(config)# interface port 1/3-4
Apresia-1(config-if-port)# mlag Domain1/2 lacp mode passive
```

(7) LACP システム ID(sys-id)の設定

LACP で使用するシステム ID を 00:40:66:66:4F:01 に設定します。

```
Apresia-1(config)# mlag lacp-static-system-id 00:40:66:66:4f:01
```

(8) LACP 装置優先度(system-priority)の設定

LACP で使用する装置優先度を 16 に設定します。

```
Apresia-1(config)# lacp system-priority 16
```

(9) MAC アドレス更新機能の設定

MAC アドレス更新機能を、コピー帯域の上限値：5000000(Kbps)で有効に設定します。

```
Apresia-1(config)# mlag mac-address-table-update rate 5000000
```

```
Apresia-1(config)# mlag mac-address-table-update enable
```

• Apresia-2 (second)

(1) ドメイン名、ブリッジポート、プライオリティの設定

ドメイン名に Domain1、ブリッジポートにポート：1/51 と 1/52、プライオリティに second を設定します。

```
Apresia-2(config)# mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 second
```

(2) MLAG 有効化

MLAG を有効に設定します。

```
Apresia-2(config)# mlag enable
```

(3) 再起動

(1)、(2)の設定を有効とするために、装置を再起動します。(1)、(2)の設定が変更されているため、再起動中に再度、再起動処理が開始されます。

```
Apresia-2# reboot
check config? (y/n): y
reboot system? (y/n): y
```

(4) VLAN の作成

VLAN ID：10(v10)、20(v20)の VLAN を作成します。

```
Apresia-2(config-vlan)# vlan 10 name v10
```

```
Apresia-2(config-vlan)# vlan 20 name v20
```

(5) MLAG インターフェースの作成

MLAG インターフェース(MLAG ID：1、及び 2)を VLAN ID：10(v10)、20(v20)のトランクポートとして作成します。

```
Apresia-2(config)# interface mlag Domain1/1
Apresia-2(config-if-mlag)# switchport mode trunk
Apresia-2(config-if-mlag)# switchport trunk add 10,20
Apresia-2(config-if-mlag)# exit
Apresia-2(config)# interface mlag Domain1/2
Apresia-2(config-if-mlag)# switchport mode trunk
```

```
Apresia-2(config-if-mlag)# switchport trunk add 10,20
```

(6) MLAG メンバーポートの設定

MLAG インターフェース(MLAG ID : 1)にポート : 1/1 と 1/2 を LACP : アクティブモード、MLAG インターフェース(MLAG ID : 2)にポート : 1/3 と 1/4 を LACP : パッシブモードの MLAG メンバーポートとしてアサインします。

```
Apresia-2(config)# interface port 1/1-2
Apresia-2(config-if-port)# mlag Domain1/1 lacp mode active
Apresia-2(config-if-port)# exit
Apresia-2(config)# interface port 1/3-4
Apresia-2(config-if-port)# mlag Domain1/2 lacp mode passive
```

(7) LACP システム ID(sys-id)の設定

LACP で使用するシステム ID を 00:40:66:66:4F:01 に設定します。

```
Apresia-2(config)# mlag lacp-static-system-id 00:40:66:66:4f:01
```

(8) LACP 装置優先度(system-priority)の設定

LACP で使用する装置優先度を 16 に設定します。

```
Apresia-2(config)# lacp system-priority 16
```

(9) MAC アドレス更新機能の設定

MAC アドレス更新機能を、コピー帯域の上限値 : 5000000(Kbps)で有効に設定します。

```
Apresia-2(config)# mlag mac-address-table-update rate 5000000
Apresia-2(config)# mlag mac-address-table-update enable
```

MLAG 設定後の構成情報を以下に示します。

MLAG 装置の構成情報(show running-config 抜粋)

| Apresia-1  | Apresia-2   |
|--|---|
| <pre> hostname Apresia-1 ! (省略) lacp system-priority 16 ! mlag lacp-static-system-id 00:40:66:66:4f:01 ! mlag group 1 mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 first mlag enable mlag mac-address-table-update rate 5000000 mlag mac-address-table-update enable ! vlan database vlan 10 name v10 vlan 20 name v20 ! interface mlag Domain1/1 switchport mode trunk switchport trunk add 10,20 ! interface mlag Domain1/2 switchport mode trunk switchport trunk add 10,20 ! (省略) interface port 1/1 mlag Domain1/1 lacp mode active ! interface port 1/2 mlag Domain1/1 lacp mode active ! interface port 1/3 mlag Domain1/2 lacp mode passive ! interface port 1/4 mlag Domain1/2 lacp mode passive ! (省略) </pre> | <pre> hostname Apresia-2 ! (省略) lacp system-priority 16 ! mlag lacp-static-system-id 00:40:66:66:4f:01 ! mlag group 1 mlag domain Domain1 bridge-port 1/51-52 second mlag enable mlag mac-address-table-update rate 5000000 mlag mac-address-table-update enable ! vlan database vlan 10 name v10 vlan 20 name v20 ! interface mlag Domain1/1 switchport mode trunk switchport trunk add 10,20 ! interface mlag Domain1/2 switchport mode trunk switchport trunk add 10,20 ! (省略) interface port 1/1 mlag Domain1/1 lacp mode active ! interface port 1/2 mlag Domain1/1 lacp mode active ! interface port 1/3 mlag Domain1/2 lacp mode passive ! interface port 1/4 mlag Domain1/2 lacp mode passive ! (省略) </pre> |

## 10. 各バージョンでの機能追加、変更点

MLAG に関する各バージョンでの機能追加、変更点を表 10-1 にまとめます。最新の情報に関しては、リリースノートやフィールドノティスを参照してください。

表 10-1 各バージョンでの機能追加、変更点

| Version | 管理番号             | 内容  |
|---------|------------------|---|
| 8.14.05 | AEOS-81405-RC001 | Apresia13100/13200/15000 シリーズにおいて、MLAG(Multi-Chassis Link-Aggregation) 機能に対応しました (Apresia13200-52GT/13200-52GT-PSR は除く)。<br>2 台の装置で 1 つの LAG を構成する機能です。詳細についてはコマンドリファレンスを参照ください。                                    |
| 8.15.01 | AEOS-81501-RC002 | MLAG 機能において、下記機能との併用をサポートしました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• LACP 機能</li> <li>• BFS 機能</li> <li>• 中継パス制限機能 (Apresia15000 シリーズのみ)</li> </ul>  |
| 8.15.01 | AEOS-81501-RC033 | MLAG 機能において、装置の状態が "Abnormal" から "Unreach"、"Unreach" から "Abnormal" の状態遷移した時に FDB Flush しないように仕様を変更しました。   |
| 8.15.01 | AEOS-81501-RC062 | MLAG 機能において、ブリッジポート全断からの復旧時に一度 "Unreach" を経由する問題を修正しました。  |
| 8.15.01 | AEOS-81501-RC063 | MLAG 機能において、Apresia13000-X24-PSR で MLAG 機能が設定できる問題を修正しました。  |
| 8.15.01 | AEOS-81501-RC064 | MLAG 機能において、ブリッジポートを MLAG メンバーポートへ設定した時のエラーメッセージ "% Can't set MLAG. Please set expect Bridge-port." から "% Can't set MLAG. Please set the port except Bridge-port." へ修正しました。   |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC006 | Forwarding Data Base(FDB) 機能において、"show mac-address-table" で指定できる OPTION に "bfs-link" "mlag" を追加しました。  |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC008 | MMRP-Plus 機能において、MLAG 機能との併用をサポートしました。  |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC009 | MLAG 機能において、LAG 相当機能として片 MLAG (片側の MLAG 装置にのみ Domain 及びポート設定をする MLAG) をサポートしました。  |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC010 | MLAG 機能において、ブリッジポートでの MTU 機能との併用をサポートしました。  |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC021 | Forwarding Data Base(FDB)機能において、自装置にアサインポートがない MLAG 学習エントリーは "show mac-address-table" 上の destination で "bridge" と表示されるように仕様を変更しました。   |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC088 | MLAG 機能において、MLAG 機能有効時に下記条件をすべて満たしたフレームを CPU にあげてしまう問題を修正しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• DstMAC=自装置の MAC アドレス</li> <li>• DstIP=VLAN にアサインした IP アドレス</li> <li>• VID=IP アドレスをアサインした VLAN 全て</li> </ul> |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC089 | MLAG 機能において、起動時、またはポートリンクダウン、コマンド   |



| Version | 管理番号                                 | 内容   |
|---------|--------------------------------------|--|
|         |                                      | 入力、MLAG 状態遷移等による FDB フラッシュ発生時にブリッジポートの FDB 学習が出来なくなり、不要なフラディングが発生する問題を修正しました。  |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC090                     | MLAG 機能において、MLAG 有効時かつ VLAN 大量設定時に"switchport trunk add" コマンドの実行に時間がかかる問題を修正しました。  |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC091                     | MLAG 機能において、MLAG 設定後の再起動時の起動メッセージ "Expand system ... done"と>Loading configuration ...done."の間に不要な"."が表示される問題を修正しました。   |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC092                     | MLAG 機能において、中継パス制限機能を設定した状態で"no mlag enable"、"write memory"投入後、再起動して MLAG 機能を停止状態にしても"show forwarding"を実行すると MLAG 情報が表示されてしまう問題を修正しました。  |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC093                     | MLAG 機能において、対向側の装置の電源 off/on で装置起動前に対向装置のブリッジポートがリンクアップしてしまう問題を修正しました。   |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC094                     | MLAG 機能において、bridge-port で受信したフレームが "egress-filtering"機能でフィルタリングできない問題を修正しました。  |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC095                     | MLAG 機能において、ドメイン名または設定に誤りがあるときの状態が "Abnormal (Domain Mismatch)"、"Abnormal (Same Priority)" とならず、"Abnormal (Bridge-port Down)" になってしまう問題を修正しました。(AEOS8.15.01 以降発生)  |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC096                     | MLAG 機能において、下記条件を満たす場合に、Bridge ポート経由で学習した FDB エントリーが age timeout やステーションムーブ以外でクリアされない問題を修正しました。<br><br>[発生条件]<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• BFS、MLAG インターフェース作成投入時</li> <li>• 起動時(MLAG インタフェースが作成されるため)</li> <li>• LACP で片側装置の MLAG ポートが全て act でない状態から、1 ポート以上 act になった場合</li> </ul> |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC098                     | MLAG 機能において、FDB、ARP が登録されていない状態で MLAG を構成する 2 装置間で自局宛通信(ping 等)を実行すると、まれにロスする問題を修正しました。  |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC100                     | Forwarding Data Base(FDB)機能において、MLAG 機能併用時に"clear mac-address-table dynamic"コマンド実行すると両 MLAG 装置の FDB エントリーを消去するように仕様変更しました。   |
| 8.17.01 | AEOS-81701-RC101<br>AEOS-81802-RC068 | Virtual BoxCore 機能において、MLAG 機能併用時にブリッジポートを VB ポートとして指定できるように仕様を変更しました。   |
| 8.17.04 | AEOS-81704-RC007                     | MMRP-Plus 機能において、MLAG 動作時かつアウェアポートの設定がある場合に、装置再起動により当該リング内でループが発生することがある問題を修正しました。   |
| 8.17.04 | AEOS-81704-RC011                     | MLAG 機能において、MLAG 装置の状態遷移時に MLAG インターフェースの不正な情報を対向装置に送信し、対向装置側で通信不可状態が  |

| Version | 管理番号             | 内容  |
|---------|------------------|---|
|         |                  | 継続することがある問題を修正しました。   |
| 8.17.04 | AEOS-81704-RC013 | Virtual BoxCore 機能において、シングルリング構成かつ MLAG 機能をメンバー装置で使用した場合、メンバー装置の再起動後にループが発生する問題を修正しました。   |
| 8.18.02 | AEOS-81802-RC019 | AccessDefender 機能において、DHCP-Snooping 機能を除き MLAG 機能との併用をサポートしました。詳細についてはコマンドリファレンスを参照ください。  |
| 8.18.02 | AEOS-81802-RC020 | MLAG 機能において、以下の MIB をサポートしました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>"hclAeosMlag"</li> <li>"hclAeosMlagTable"</li> <li>"hclAeosMlagEntry"</li> <li>"hclAeosMlagChassisIndex"</li> <li>"hclAeosMlagBridgePbmp"</li> <li>"hclAeosMlagMyStatus"</li> <li>"hclAeosMlagMyMacAddress"</li> <li>"hclAeosMlagPeerMacAddress"</li> </ul> |
| 8.18.02 | AEOS-81802-RC021 | MLAG 機能において、LACP 機能との併用時、LACP の system-id を任意の値に設定するコマンドをサポートしました。また、指定された MLAG ドメインの MLAG 及び LACP の設定を表示するコマンドをサポートしました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>"mlag lacp-static-system-id &lt;MACADDR&gt;"</li> <li>"show mlag domain &lt;DOMAIN&gt; lacp sys-id"</li> </ul>   |
| 8.18.02 | AEOS-81802-RC022 | MLAG 機能において、MLAG 対向装置にユニキャストフレームを転送する機能 (MAC アドレス更新機能) をサポートしました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>"mlag mac-address-table-update enable"</li> </ul> "show mlag" に本機能のステータスを表示されるように仕様変更を行いました。   |
| 8.18.02 | AEOS-81802-RC023 | MLAG 機能において、MLAG 対向装置へ転送するユニキャストフレームの帯域の上限を設定する機能をサポートしました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>"mlag mac-address-table-update rate &lt;64-10000000&gt;"</li> </ul> "show mlag" に本機能のステータスを表示されるように仕様変更を行いました。   |
| 8.18.02 | AEOS-81802-RC037 | AccessDefender 機能において、MLAG インターフェースを表示させる下記コマンドをサポートしました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>"show access-defender dot1x mlag"</li> <li>"show access-defender dot1x statistics mlag"</li> </ul>   |
| 8.18.02 | AEOS-81802-RC053 | MLAG 機能において、対向 MLAG 装置の FDB Flush に連動して FDB Flush したことを示すログを追加しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>"&lt;DOMAIN&gt; FDB Flush, peer flushed FDB all entries."</li> </ul>   |
| 8.18.02 | AEOS-81802-RC054 | MLAG 機能において、対向装置の MLAG プロトコルのバージョンが不一致であることを示すログを追加しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>"&lt;DOMAIN&gt; goes Abnormal status, Protocol Version Mismatch"</li> </ul>   |
| 8.18.02 | AEOS-81802-RC055 | MLAG 機能と LACP 機能の機能併用時において、MLAG 機能動作時のデフォルト状態では LACP の system-id を MLAG ドメイン名から自動生  |

| Version | 管理番号             | 内容  |
|---------|------------------|---|
|         |                  | 成するように仕様を変更しました。  |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC011 | SNMP 機能において、以下のコマンドをサポートしました。サポート内容の詳細はコマンドリファレンスを参照ください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>"[no] snmp-server traps mlag disable"</li> <li>"[no] snmp-server traps lacp enable"</li> </ul>   |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC015 | MLAG 機能において、以下のコマンドをサポートしました。サポート内容の詳細はコマンドリファレンスを参照ください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>"show mlag configuration"</li> <li>"show mlag status"</li> <li>"show mlag domain"</li> </ul>   |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC016 | MLAG 機能において、以下の MIB をサポートしました。詳細は MIB 項目の実装仕様を参照ください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>"hclAeosMlagMyPriority"</li> <li>"hclAeosMlagPeerPriority"</li> <li>"hclAeosMlagMyDomain"</li> <li>"hclAeosMlagPeerDomain"</li> <li>"hclAeosMlagPeerStatus"</li> <li>"hclAeosMlagActiveTable"</li> <li>"hclAeosMlagActiveEntry"</li> <li>"hclAeosMlagActiveChassisIndex"</li> <li>"hclAeosMlagActiveStatus"</li> <li>"hclAeosMlagConfigTable"</li> <li>"hclAeosMlagConfigEntry"</li> <li>"hclAeosMlagConfigChassisIndex"</li> <li>"hclAeosMlagConfigAdminStatus"</li> <li>"hclAeosMlagConfigBridgePbmp"</li> <li>"hclAeosMlagConfigPriority"</li> <li>"hclAeosMlagConfigDomain"</li> <li>"hclAeosMlagConfigMacAddressTableUpdateEnable"</li> <li>"hclAeosMlagConfigMacAddressTableUpdateRate"</li> </ul> |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC017 | MLAG 機能において、以下のトラップをサポートしました。詳細はログ・トラップ対応一覧を参照ください。 <ul style="list-style-type: none"> <li>"hclAeosMlagStatusNormal"</li> <li>"hclAeosMlagStatusUnreach"</li> <li>"hclAeosMlagStatusAbnormalBridgePortDown"</li> <li>"hclAeosMlagStatusAbnormalSamePriority"</li> <li>"hclAeosMlagStatusAbnormalDomainMismatch"</li> <li>"hclAeosMlagStatusAbnormalPeerFailure"</li> <li>"hclAeosMlagStatusAbnormalProtocolVersionMismatch"</li> <li>"hclAeosMlagFdbFlushReceived"</li> </ul>   |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC018 | Apresia13100-48X-PSR、Apresia13200-48X-PSR の中継パス制限機能において、MLAG 機能との併用時、MLAG インターフェースで受信したフレームの中継制限をサポートしました。サポート内容の詳細はコマンドリファレンスを参照ください。  |

| Version | 管理番号             | 内容   |
|---------|------------------|--|
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC019 | 中継パス制限機能において、MLAG 機能との併用時、MLAG インターフェースに対する "forwarding" コマンドを設定した際に、対向装置の MLAG メンバーポートで受信しブリッジポートを経由したフレームに対しても中継パス制限をかけることができるようになりました。サポート内容の詳細はコマンドリファレンスを参照ください。  |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC048 | MLAG 機能において、"show mlag" コマンドの表示内容を "show mlag configuration" コマンドと "show mlag status" コマンドの表示内容の連結となるように仕様を変更しました。   |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC049 | MLAG 機能において、MLAG ドメイン名に英数字に加えて以下の記号を使用できるように仕様を変更しました。<br>• "# " % " - " _ "   |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC050 | MLAG 機能において、"mlag domain" コマンド実行時に MLAG ドメイン名に使用不可文字が含まれている場合のエラーメッセージを以下の内容に変更しました。<br>• "% Unusable character is included in this domain name."  |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC051 | MLAG 機能において、下記コマンドの実行時に再起動を促すメッセージ "The changed configuration will be valid after rebooting." を表示するように仕様を変更しました。<br>• "[no] mlag enable"<br>• "[no] mlag domain "  |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC052 | MLAG 機能において、ブリッジポートがダウンした際に "show mlag" コマンドの "Peer status" 内の情報をクリアして表示するように仕様を変更しました。8.18.03 以前のバージョンでは、ブリッジポートがダウンした際に "Status" のみクリアします。   |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC121 | BFS 機能において、ポートスイッチと MLAG 機能との併用時、下記の順でコマンドを実行すると、両ポートスイッチのサブリンク情報が一致しなくなり、BFS の分散が両ポートスイッチ間で異なる場合がある問題を修正しました。<br>• 両方の装置 A、B に "interface bfs-link" コマンドが設定されている<br>• 片方の装置 B にのみ "bfs-link" コマンドが設定されている<br>• 装置 A にて "interface bfs-link" コマンドを削除する<br>• 装置 B にて "bfs-link" コマンドを削除する<br>• 装置 A にて "interface bfs-link" コマンドを再設定する<br>この時点で、サブリンク情報が両装置間で不一致になる |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC122 | MLAG 機能において、運用中にポートに対して MLAG ポートを設定追加した場合、一瞬フレームを折り返してしまう問題を修正しました。運用中にポートを MLAG ポートとして追加する場合、追加するポートに対して "shutdown" 設定を入れた状態で行ってください。   |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC123 | MLAG 機能において、装置が Abnormal 状態のときに MLAG メンバーポートを削除すると、Normal 状態へ遷移した後に、ブリッジポートで受信したフレームが削除したポートへ中継されなくなる問題を修正しました。  |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC124 | MLAG 機能において、first/second の両方の装置に MLAG メンバーポ  |

| Version | 管理番号             | 内容  |
|---------|------------------|---|
|         |                  | ートの設定がない MLAG インターフェースに "show mlag" コマンドを実行すると、"My Status"、"Peer Status" の状態が "down" と表示される問題を、 "-" と表示されるように修正しました。  |
| 8.19.01 | AEOS-81901-RC125 | MLAG 機能において、MLAG インターフェースにポートをアサインした後に "algorithm-base" コマンドを実行した際、MLAG の分散ルールが変更されない問題を修正しました。   |
| 8.20.01 | AEOS-82001-RC133 | Flush FDB 機能の "flush-fdb rp-g" コマンドにおいて、MLAG 機能との併用をサポートしました。サポート内容の詳細はコマンドリファレンスを参照ください。   |
| 8.20.01 | AEOS-82001-RC027 | MLAG 機能において、予約フレーム透過制御機能が有効時のデフォルト値が自動的に "bpdu forward" となるように仕様変更しました。合わせて、このときの "show reserved-frame-action" の表示が、"BPDU : Forward(Default)" となるように仕様変更しました。   |
| 8.20.01 | AEOS-82001-RC036 | Virtual BoxCore 機能において、MLAG 機能との併用時、以下コマンドの表示内容の改善を行いました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• "show mlag configuration"</li> <li>• "show mlag status"</li> <li>• "show mlag"</li> </ul>  |
| 8.20.01 | AEOS-82001-RC107 | MLAG 機能において、BPDU を受信した場合に MLAG 対向装置で誤ったインターフェースで FDB を学習してしまい、通信断となる問題を修正しました。  |
| 8.20.01 | AEOS-82001-RC108 | Apresia13100/13200 シリーズの MLAG 機能において、MAC アドレス更新機能を有効にした場合に対向装置へコピーされたフレームが受信ポート番号を元に分散されない問題を修正しました。<br>本問題は 8.18.01 以降のバージョンで発生します。  |
| 8.20.01 | AEOS-82001-RC109 | Apresia13100/13200 シリーズの MLAG 機能において、MAC アドレス更新機能を有効であるにもかかわらず、MLAG インターフェース宛のユニキャストフレームが対向装置で FDB 学習されない問題を修正しました。<br>本問題は 8.18.01 以降のバージョンで発生します。   |
| 8.20.01 | AEOS-82001-RC110 | Apresia13100/13200 シリーズの MLAG 機能において、MAC アドレス更新機能が有効であるにもかかわらず、宛先 MAC アドレスが下記に該当するフレームが対向装置で FDB 学習されない問題を修正しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 自装置の MAC アドレスの最下位ビットを反転させた MAC アドレスを宛先 MAC アドレスとするフレーム</li> </ul> 本問題は 8.18.XX ~ 8.19.XX のバージョンで発生していたものです                                   |
| 8.20.01 | AEOS-82001-RC111 | MLAG 機能において、VB ポートとして指定されている MLAG インターフェースに対し "no interface mlag" コマンドを実行した後に下記 A 群の操作を実行した場合、B 群の操作によって想定外動作となる問題を修正しました。<br>本問題は、8.17.01 以降のバージョンで発生します。 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) A 群(トリガとなる操作) <ul style="list-style-type: none"> <li>• "vb ip address" を実行</li> </ul> </li> </ol> |

| Version | 管理番号             | 内容   |
|---------|------------------|--|
|         |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• "no vb ip address"を実行</li> <li>• "vb ip address"を設定した vlan に"ip address"を設定</li> <li>• "vb ip address"を設定した vlan を"no vlan"で削除</li> </ul> <p>(2) B 群(影響する操作)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "show running-config"を実行すると誤って"interface lag"と表示される</li> <li>• "no vb enable"、"[ no ] vb add"を実行するとエラーが複数行表示される</li> </ul>                            |
| 8.21.01 | AEOS-82101-RC015 | <p>Apresia13200-48X シリーズ、Apresia13200-52GT シリーズ、Apresia15000 シリーズのリンクアグリゲーション機能、MLAG 機能、BFS 機能において、LAG ロードバランシングアルゴリズム拡張を行いました。これにより、中継ポート選択アルゴリズムに「送信元/宛先 IP アドレス」、もしくは「送信元/宛先 IP アドレス/TCP ポート番号/UDP ポート番号」を使用することが可能になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "link-aggregation algorithm-base src-dst-tcp-udp-8bit"</li> <li>• "link-aggregation algorithm-base src-dst-ip-8bit"</li> </ul> |
| 8.21.01 | AEOS-82101-RC016 | <p>Apresia15000 シリーズと Apresia13200-48X シリーズにおいて、MLAG 機能と IGMP Snooping 機能の併用をサポートしました。またそれに伴い、MLAG インターフェースをルーターポートに指定するコマンドをサポートしました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "ip igmp snooping mrouter interface mlag &lt;MLAGRANGE&gt;"</li> </ul>   |
| 8.21.01 | AEOS-82101-RC017 | <p>MLAG 機能の MLAG インターフェース、及びブリッジポートにおいて、ポート機能の"ignore"コマンド併用をサポートしました。</p>   |
| 8.21.01 | AEOS-82101-RC050 | <p>リンクアグリゲーション機能、MLAG 機能、BFS 機能において、LAG ロードバランシングアルゴリズム拡張を行ったことに伴い、以下コマンドの出力結果に中継ポート選択アルゴリズムが表示されるように仕様を変更しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "show link-aggregation"</li> <li>• "show bfs"</li> </ul>  |
| 8.21.01 | AEOS-82101-RC059 | <p>IGMP Snooping 機能と MLAG 機能との併用時において、"show ip igmp snooping mrouter"、"show ip igmp interface"、"show ip igmp groups"コマンドの表示結果に MLAG インターフェースの値が表示されるように仕様を変更しました。</p>  |
| 8.21.01 | AEOS-82101-RC091 | <p>インターフェース機能において、設定 VLAN 数が多い環境では、存在しない MLAG インターフェースを指定して"no interface mlag"コマンドを実行すると、CPU が高負荷になり入力エラーと判断するまでに時間がかかる問題を修正しました。</p>  |
| 8.21.01 | AEOS-82101-RC098 | <p>Apresia13100-48X-PSR、Apresia13200-48X-PSR の中継パス制限機能において、MLAG 機能との併用時、自装置にアサインポートが無い MLAG インターフェースに"forwarding"設定がある場合、"no forwarding enable"コマンドを実行しても設定されたポートへの中継が再開されない問題を修正しました。</p>   |
| 8.21.01 | AEOS-82101-RC127 | <p>BFS 機能と MLAG 機能との併用時において、装置を再起動した後に</p>   |

| Version | 管理番号             | 内容   |
|---------|------------------|--|
|         |                  | MLAG 対向装置のブリッジポート経由のBFS制御フレームが正しく出力されず、自装置のBFSサブリンクがListening状態のままになり、BFSリンク経由の通信が最大20秒間中継停止状態になることがある問題を修正しました。   |
| 8.21.01 | AEOS-82101-RC128 | MLAG 機能において、VLAN に IP アドレスをアサインした状態で MLAG ペアの一方の装置を別装置に交換した際、未交換装置の FDB テーブルに交換前装置の MAC アドレスが static 登録されたままになり、交換後装置の MAC アドレスが未交換装置の FDB に static 登録されず dynamic 登録となる問題を修正しました。<br>本問題は、8.19.01 以降のバージョンで発生していたものです。<br>本問題発生時、当該エントリーが Aging out 等で削除されると未交換装置を経由する交換後装置宛のインバンド通信ができなくなります。   |
| 8.21.01 | AEOS-82101-RC129 | MLAG 機能と FDB 機能の併用において、"mac-address-table static" コマンドで登録した MAC アドレスエントリーを no コマンドで削除した場合、以下の問題が発生していたものを修正しました。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• MLAG のブリッジポートで接続された対向装置で、自装置宛通信のために登録された static エントリー(削除された MAC エントリーと VLAN が一致するもののみ)が誤って削除される</li> <li>• 対向装置を経由する自装置宛の通信が不可となる</li> </ul> <p>本問題は 8.17.01 以降のバージョンで発生していたもので、発生条件は以下を全て満たす場合となります。</p> <p>【Virtual BoxCore 機能無効の場合】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MLAG が動作していること</li> <li>• インバンド通信を使用していること(任意の VLAN に IP アドレスの割当てあり)</li> <li>• "mac-address-table static" コマンドで登録したエントリーの VLAN が、IP アドレスのアサインされている VLAN と一致しているものが存在すること</li> </ul> <p>【Virtual BoxCore 機能有効の場合】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MLAG が動作していること</li> <li>• "mac-address-table static" コマンドで登録したエントリーの VLAN が、"vb id" コマンドで設定した VB 制御 VLAN と一致しているものが存在すること</li> </ul> |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC016 | MLAG 機能において、以下のログをサポートしました。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• "&lt;DOMAIN&gt; protocol version was downgraded for compatibility."</li> <li>• "&lt;DOMAIN&gt; protocol version was reverted to default."</li> </ul>   |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC025 | MLAG 機能において、装置に設定可能な MLAG グループ数を 32 から 64 に拡張しました。   |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC026 | MLAG 装置起動時におけるポートのリンクアップを、以下の順になるように仕様を変更しました。   |

| Version | 管理番号             | 内容   |
|---------|------------------|--|
|         |                  | <p>(1) ブリッジポート<br/> (2) MLAG 未設定ポート、MMRP-Plus のリングポートとなっている MLAG メンバーポート<br/> (3) MLAG メンバーポート (MLAG ID の若番から順にリンクアップさせる)<br/> 上記のリンクアップ順は自装置や対向装置の状態によって若干前後することがあります。<br/> "linkup-delay" コマンドが設定されているポートは装置起動時に「MLAG 機能による抑制時間 + linkup-delay 機能による抑制時間」分リンクアップ抑制されます。<br/> また、本仕様変更を無効化する以下のコマンドをサポートしました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "mlag linkup-delay disable"</li> </ul>   |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC027 | <p>リンクアップ抑制機能において、MLAG 機能が有効の場合に限り、装置起動から全てのポートの MLAG 機能によるリンクアップ抑制が解除されるまでの間は、任意のポートがリンクアップ後に再度リンクダウンしても、本機能によるリンクアップ抑制が動作しないように仕様を変更しました。</p>  |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC028 | <p>Flush FDB 機能の "show flush-fdb rp-g" コマンドにおいて、MLAG 機能と Virtual BoxCore 機能との併用時の表示を改善しました。</p>  |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC033 | <p>IGMP snooping 機能の "ip igmp snooping unregistered-filter" コマンドにおいて、MLAG インターフェースが指定可能となりました。</p>   |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC040 | <p>保守/運用コマンド機能において、以下のコマンド実行時に取得できる情報の見直しを行いました。障害発生等の際には機能毎のコマンドと "show tech-support" コマンドの取得結果をサポート窓口に送付ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "show tech-support ospf"</li> <li>• "show ipv6 tech-support ospf"</li> <li>• "show tech-support rip"</li> <li>• "show ipv6 tech-support ripng"</li> <li>• "show tech-support igmp"</li> <li>• "show ipv6 tech-support mld"</li> <li>• "show tech-support pim-sm"</li> <li>• "show tech-support fcoe"</li> <li>• "show tech-support mlag"</li> </ul> |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC044 | <p>MLAG が動作している状態から MLAG 無効、かつスパンニングツリー (STP/RSTP/MSTP/RPVST+) 機能を使用するように設定を変更し再起動行う場合、以下の条件を満たしている場合、自動再起動中に一時的にループが発生する問題を修正しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 装置がスパンニングツリー (STP/RSTP/MSTP/RPVST+) のネットワーク構成に組み込まれている</li> <li>• 再起動後にポート役割が Alternate、または Backup のポートを有するようになる</li> </ul>   |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC065 | <p>Flush FDB 機能と MLAG 機能との併用時、"show flush-fdb rp-g" コマンドの表示結果 ("Enable interface" 部) が、MLAG インターフェー</p>  |



| Version | 管理番号             | 内容   |
|---------|------------------|--|
|         |                  | スであっても"lag"と表示される問題を修正しました。  |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC085 | IGMP Snooping 機能とリンクアグリゲーション機能、MLAG 機能、BFS 機能のいずれかの機能との併用時、LAG、MLAG、BFS リンクメンバーポートにマルチキャストグループが登録されている状態でメンバーポートを設定追加した場合、追加したポートにおいてマルチキャストが中継されない問題を修正しました。  |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC086 | IGMP Snooping 機能とリンクアグリゲーション機能、MLAG 機能、BFS 機能のいずれかの機能との併用時、LAG、MLAG、BFS リンクインターフェースからマルチキャストが中継されている状態でメンバーポートからポートを削除すると、削除したポートに LAG、MLAG、BFS リンクインターフェースと同じ VLAN がアサインされていた場合、削除したポートにおいてマルチキャストが中継され続ける問題を修正しました。  |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC099 | BFS 機能と MLAG 機能との併用時、ブリッジポートと BFS サプリックが同時にリンクアップする場合、通信が 1 秒程度ロスする問題を修正しました。  |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC101 | MLAG 機能と MMRP-Plus 機能(アウェア機能)の併用において、下記条件を満たした場合に MLAG 装置が MMRP-Plus ハローフレームの中継を行わなくなりループが発生する問題を修正しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• MLAG 装置で MMRP-Plus アウェア機能を併用している</li> <li>• MLAG を構成する装置のバージョンが 8.21.XX と 8.20.XX 以前との組み合わせ<br/>(この組み合わせはバージョンアップ作業時に一時的に発生します)</li> <li>• MMRP-Plus アウェアポートに MLAG(片 MLAG)を指定している<br/>MMRP-Plus アウェアポートが両方とも非 MLAG(単一ポート)の場合、事象は発生しません。</li> </ul> |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC102 | MLAG 機能と Virtual BoxCore 機能(シングルリング構成)の併用において、下記条件を満たした場合にループが発生する問題を修正しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• MLAG 装置の 2 台が VB シングルリング構成のメンバー装置である</li> <li>• MLAG を構成する装置のバージョンが 8.21.XX と 8.20.XX 以前との組み合わせ<br/>(この組み合わせはバージョンアップ作業時に一時的に発生します)</li> <li>• VB ポートに MLAG(片 MLAG)を指定している<br/>VB ポートが両方とも非 MLAG(単一ポート)の場合、事象は発生しません。</li> </ul>   |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC103 | Aprasia13200-48X-PSR の MLAG 機能において、ブリッジポートの設定によっては、一部の SFP+ポートが通信不可になる問題を修正しました。 <p>通信不可となるポートが発生するブリッジポートの設定(組み合わせ)は以下の通りです。</p>  |

| Version | 管理番号             | 内容   |              |
|---------|------------------|--|--------------|
|         |                  | ブリッジポート番号の組み合わせ  | 通信不可となるポート番号 |
|         |                  | 1/49   | 1/50         |
|         |                  | 1/51   | 1/52         |
|         |                  | 1/49, 1/51   | 1/50, 1/52   |
|         |                  | 1/49, 1/52   | 1/50         |
|         |                  | 1/50, 1/51   | 1/52         |
|         |                  | 1/49, 1/50, 1/51   | 1/52         |
|         |                  | 1/49, 1/51, 1/52   | 1/50         |
|         |                  | 上記以外の組み合わせ   | 無し           |
| 8.22.01 | AEOS-82201-RC113 | MLAG 機能において、MLAG インターフェースが多数設定されている状態で装置が起動した場合、MLAG インターフェースの復旧時にフレーム中継のロス時間が長くなる問題を修正しました。   |              |
| 8.22.03 | AEOS-82203-RC005 | AEOS-82001-ER040 の記載【MLAG 機能において、MLAG インターフェースが多数設定されている状態で装置が起動した場合、MLAG インターフェースの復旧時にフレーム中継のロス時間が長くなる問題があります。】に関して、8.22.01 以降での修正が確認できましたので、今回のリリースノートより記載削除いたします。   |              |
| 8.23.01 | AEOS-82301-RC042 | AccessDefender 機能の IEEE802.1X 認証において、下記いずれかの場合にログが正しく出力されない問題を修正しました。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE802.1X 認証が有効な MLAG インターフェースのドメインに "%" が含まれる</li> <li>• ユーザー名に "%" が含まれる</li> </ul>   |              |
| 8.23.01 | AEOS-82301-RC043 | AccessDefender 機能の IEEE802.1X 認証において、下記いずれかの場合に不正な再起動を起こす可能性がある問題を修正しました。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE802.1X 認証が有効な MLAG インターフェースのドメインに "%" が含まれる</li> <li>• ユーザー名に "%" が含まれる</li> </ul>   |              |
| 8.23.01 | AEOS-82301-RC045 | MLAG 機能において、下記条件のいずれかを満たした状態でブリッジポートを復旧させた場合、通信ロス(1 秒未満)が発生する問題を修正しました。<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• ブリッジポート全断状態で装置を再起動</li> <li>• ブリッジポート全断状態で MLAG インターフェースの追加、削除 ("no interface mlag")</li> <li>• ブリッジポート全断状態で任意ポートの VLAN 設定変更 ("switchport access/trunk/mode")</li> </ul> |              |
| 8.23.01 | AEOS-82301-RC046 | MLAG 機能において、LACP 設定("mlag ID lacp mode")があり、かつリンクダウンしているポートで MLAG 設定を削除("no mlag")した場合、削除した MLAG ID と同一の MLAG ID をもつ対向装置の MLAG インターフェースを使用する通信が停止する問題を修正しました。  |              |
| 8.23.01 | AEOS-82301-RC047 | MLAG 機能において、以下の条件をすべて満たす場合、本装置から削除した MLAG ID と同一の MLAG ID をもつ対向装置の MLAG インターフェースへブリッジポート経由で転送されたユニキャストフレームが 1 フレームにつき 2 フレームに増える問題を修正しました。   |              |

| Version | 管理番号             | 内容   |
|---------|------------------|--|
|         |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• "mlag mac-address-table-update enable"の設定がある</li> <li>• MLAG メンバーポートで LACP 設定("mlag ID lacp mode")されたポートがあり、かつそのポートがリンクダウンしている</li> <li>• そのポートに対して MLAG 設定を削除("no mlag")する</li> </ul> 本問題は 8.22.XX のバージョンで発生していたものです。  |
| 8.23.02 | AEOS-82302-RC005 | Apresia13100/13200-48X シリーズの QoS 機能において、MLAG 機能との併用時、"qos buffer-mode <MODE>" コマンドで MODE 値を "0" 以外の値に変更した際に、全てのポートに対して設定が反映されない(デフォルトの MODE=0 で動作する)問題を修正しました。<br>本問題は 8.14.05 以降のバージョンで発生していたものです。  |
| 8.24.01 | AEOS-82401-RC006 | インターフェース機能において、以下操作を行った場合の CPU 処理負荷を低減させました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 大量の VLAN がアサインされた LAG/MLAG インターフェースを削除する処理<br/>"no interface lag   mlag"</li> <li>• 大量の VLAN がアサインされた LAG/MLAG/BFS インターフェースから VLAN を削除する処理<br/>"switchport trunk remove"</li> </ul>  |
| 8.24.01 | AEOS-82401-RC082 | AccessDefender 機能において、認証機能が有効な LAG インターフェース、MLAG インターフェースにポートを追加した場合、追加したポートで動的 VLAN、クラス ID が機能しない問題を修正しました。   |
| 8.24.01 | AEOS-82401-RC092 | Virtual BoxCore 機能と MLAG 機能との併用において、以下の問題が発生していたものを修正しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 条件(以下を全て満たすこと)               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) MLAG 装置対の片方が VB アクティブ装置、もう片方が VB メンバー装置として動作している</li> <li>(2) VB IP が設定されている</li> </ol> </li> <li>• 問題<br/>VB メンバー装置が VB IP 宛のパケットを受信した際に、VB アクティブ装置へ転送せずに破棄する</li> </ul> 本問題は 8.23.02 で発生していたものです。<br>VB メンバーの場合は、"vb ip address" コマンドを削除することで回避が可能です。<br>VB バックアップの場合の回避策はありません。 |
| 8.25.01 | AEOS-82501-RC016 | 以下に示すコマンドにおいて、"*** dump information ***"、もしくは"*** system dump information ***"で始まるダンプ情報の表示が終了したことを示すメッセージを追加しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• "*** end of dump information ***"</li> <li>• "*** end of system dump information ***"</li> </ul> 終了表示がない場合にはダンプ情報が途切れているので再度取得してください。<br><br>対象コマンドは以下の通りです。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• "show tech-support"</li> </ul>  |

| Version | 管理番号             | 内容   |
|---------|------------------|--|
|         |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• "show tech-support ospf [ system-dump ]"</li> <li>• "show ipv6 tech-support ospf [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support rip [ system-dump ]"</li> <li>• "show ipv6 tech-support ripng [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support igmp [ system-dump ]"</li> <li>• "show ipv6 tech-support mld [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support pim-sm [ system-dump ]"</li> <li>• "show ipv6 tech-support pim-sm [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support fcoe [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support mlag [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support mrrp-plus [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support access-defender [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support bfs [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support link-aggregation [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support spanning-tree [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support packet-filter2 [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support icmp redirect [ system-dump ]"</li> <li>• "show tech-support vrrp [ system-dump ]"</li> </ul> |
| 8.25.01 | AEOS-82501-RC020 | <p>IGMP 機能において、"show ip igmp interface" コマンドのオプションとして、VLAN インターフェースに加えて以下の各インターフェースを指定することができるように仕様を変更しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "port &lt;PORTRANGE&gt;"</li> <li>• "lag &lt;LAGRANGE&gt;"</li> <li>• "mlag &lt;MLAGRANGE&gt;"</li> <li>• "bfs-link &lt;BFSRANGE&gt;"</li> <li>• "loopback"</li> </ul>  |
| 8.26.01 | AEOS-82601-RC057 | <p>AccessDefender 機能において、DHCP Snooping 登録端末数が "max-client" コマンドで設定されるインターフェース毎の認証可能設定数に達している状態から当該インターフェースに新規に DHCP snooping 端末を登録しようとする場合、以下に示す「インターフェースの最大認証数によるログイン不可」のログが出力されない問題を修正しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "A-Def : dhcpsnooping : the number of terminals on port &lt;PORTNO&gt; is full :"</li> <li>• "A-Def : dhcpsnooping : the number of terminals on port &lt;LAGNO&gt; is full :"</li> <li>• "A-Def : dhcpsnooping : the number of terminals on port MLAG &lt;DOMAIN&gt;/&lt;MLAG ID&gt; is full :"</li> </ul>  |
| 8.27.01 | AEOS-82701-RC015 | <p>MLAG 機能において、MLAG 装置の状態が Normal 以外の場合、かつ MLAG インターフェースの全てのメンバーポートがダウンした場合に、当該 MLAG インターフェースで学習した FDB エントリが削除されない問題を修正しました。</p>   |
| 8.27.01 | AEOS-82701-RC016 | <p>MLAG 機能において、対向装置の片 MLAG のメンバーポートが全てダウンした際、自装置がブリッジポート経由で学習した、対向装置の</p>  |

| Version | 管理番号             | 内容  |
|---------|------------------|---|
|         |                  | 当該片 MLAG で学習していた FDB エントリーが削除されない問題を修正しました。   |
| 8.28.01 | AEOS-82801-RC001 | SNMP 機能において、以下のコマンドをサポートしました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• SFP の脱着及び障害発生時のトラップ送信抑止<br/>"snmp-server traps sfp disable"</li> <li>• 装置の重大障害発生時のトラップ送信抑止<br/>"snmp-server traps system-error disable"</li> <li>• LAG/MLAG の縮退、及び縮退からの復旧時のトラップ送信有効化<br/>"snmp-server traps lag port-state enable"</li> <li>• LAG/MLAG の全断、及び全断からの復旧時のトラップ送信有効化<br/>"snmp-server traps lag if-state enable"</li> </ul>   |
| 8.28.01 | AEOS-82801-RC007 | MLAG 機能において、以下のログ/トラップをサポートしました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• MLAG の縮退<br/>ログ："Static MLAG &lt;DOMAIN&gt; / &lt;MLAG ID&gt; Port &lt;PORTNO&gt; changed state to Down."<br/>トラップ："hclAeosStaticMlagPortDown"</li> <li>• MLAG 縮退からの復旧<br/>ログ："Static MLAG &lt;DOMAIN&gt; / &lt;MLAG ID&gt; Port &lt;PORTNO&gt; changed state to Up."<br/>トラップ："hclAeosStaticMlagPortUp"</li> <li>• MLAG の全断<br/>ログ："Static MLAG &lt;DOMAIN&gt; / &lt;MLAG ID&gt; goes Down."<br/>トラップ："hclAeosStaticMlagInterfaceStatusDown"</li> <li>• MLAG 全断からの復旧<br/>ログ："Static MLAG &lt;DOMAIN&gt; / &lt;MLAG ID&gt; goes Up."<br/>トラップ："hclAeosStaticMlagInterfaceStatusUp"</li> </ul> |
| 8.28.01 | AEOS-82801-RC016 | MLAG 機能において、"show mlag" コマンド、"show mlag configuration" コマンドの出力結果に "mac-address-table-sync" 行の追加を行いました。<br>本仕様変更は、今後予定されている MLAG 機能の機能拡張後にユーザーの設定内容を表示するものです。  |
| 8.28.01 | AEOS-82801-RC038 | AccessDefender 機能と MMRP-Plus 機能、MLAG 機能との併用時において、MLAG 機能有効時における認証ポートと MMRP-Plus のリングポートの設定禁則エラーメッセージの見直しを行いました。   |
| 8.28.01 | AEOS-82801-RC049 | メモリーエラー自動復旧機能において、以下の機能によって登録されたスタティック FDB エントリーにメモリーエラーが発生した際、このメモリーエラーを自動復旧できない問題を修正しました。本問題発生時には "clear memory-error" コマンドでもエラーを復旧できませんでしたが、同様に修正しました。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• MLAG 機能によって登録されたスタティック FDB エントリー</li> <li>• FCoE Forwarder 機能によって登録されたスタティック FDB エントリー</li> </ul>  |
| 8.28.01 | AEOS-82801-RC054 | パケットフィルター 2 機能と MLAG 機能の併用において、"mlag mac-address-table-update enable" の設定がある場合に以下いずれ  |

| Version | 管理番号             | 内容   |
|---------|------------------|--|
|         |                  | <p>かの手順を行うと、後から設定した帯域割り当て方法が設定できなくなる問題を修正しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "&lt;GROUP&gt; policing &lt;INDEX&gt;"コマンドの設定を行った後にこの設定を削除し、"&lt;GROUP&gt; &lt;RULE&gt; action policing"コマンドの設定を行う</li> <li>• "&lt;GROUP&gt; &lt;RULE&gt; action policing"コマンドの設定を行った後にこの設定を削除し、"&lt;GROUP&gt; policing &lt;INDEX&gt;"コマンドの設定を行う</li> </ul>  |
| 8.28.01 | AEOS-82801-RC080 | <p>MLAG 機能と LACP 機能の併用において、以下の操作を行った際に LACPDU の送信が遅延する問題を修正しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FDB に多数エントリーがある状態で"show mac-address-table"コマンド実行</li> <li>• 物理インターフェース、もしくは MLAG インターフェースに対して、一度に多数の VLAN を"switchport trunk add/remove"コマンドで設定/削除</li> <li>• 物理インターフェース、もしくは MLAG インターフェースに多数の VLAN が設定されている状態から、"switchport mode access"コマンド、もしくは"no switchport mode"コマンドの実行</li> <li>• MLAG インターフェースに多数の VLAN が設定されている状態から、当該 MLAG インターフェースを"no interface mlag"コマンドで削除</li> <li>• 装置に多数の VLAN が設定されている状態で、"[ no ] mirroring to port"の設定</li> </ul> <p>FDB のエントリー数、VLAN の設定数が多いほど、遅延量も増加します。</p> <p>本問題修正前のバージョンでは、"lACP timeout short"コマンド併用時には対向装置側で LACPDU の受信タイムアウトが発生することがあります。</p> |
| 8.28.01 | AEOS-82801-RC081 | <p>MLAG 機能と LACP 機能の併用において、"show lACP port"コマンドで表示される"LAG ID"に誤った値を表示してしまう問題を修正しました。</p> <p>表示上の問題であり、動作には影響ありません。</p>   |
| 8.29.01 | AEOS-82901-RC004 | <p>MLAG 機能において、MAC アドレス同期機能をサポートしました。本機能は MLAG 対向装置との FDB 同期処理、及び FDB エージング処理をソフトウェアが行います。</p> <p>本機能は以下コマンドを設定することで有効になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "mlag mac-address-table-sync enable"</li> </ul> <p>本機能有効時、装置は以下のように動作します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "mac-address-table aging-time"コマンドの設定変更ができない "mac-address-table aging-time"コマンドの設定値が"299"以下の場合、本機能は有効にできません。あらかじめ"300"以上の値を設定してください。</li> </ul>   |

| Version   | 管理番号   | 内容  |  |     |     |   |                                  |                                  |  |  |                       |
|---|--|---|--|-----|-----|---|----------------------------------|----------------------------------|--|--|-----------------------|
|   |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>FDB 登録件数の増加に伴い CPU 使用率が高くなる</li> </ul>   |  |     |     |   |                                  |                                  |  |  |                       |
| 8.29.01   | AEOS-82901-RC005   | <p>MLAG 機能において、MAC アドレス同期機能の設定有無を示す以下の MIB をサポートしました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"hclAeosMlagConfigMacAddressTableSyncEnable"</li> </ul>  |  |     |     |   |                                  |                                  |  |  |                       |
| 8.29.01   | AEOS-82901-RC014   | <p>MLAG 機能において、"MLAG の全断"ログ/トラップの出力処理を以下のように変更しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MLAG の全断<br/>           ログ: "Static MLAG &lt;DOMAIN&gt; / &lt;MLAG ID&gt; goes Down."<br/>           トラップ: "hclAeosStaticMlagInterfaceStatusDown"</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>同一 MLAG インターフェースの最後の1ポートがリンクダウンした場合</td> <td>first 装置/second 装置の両方からログ/トラップ出力</td> <td>最後にリンクダウンしたポートを持つ装置からのみログ/トラップ出力</td> </tr> <tr> <td>同一 MLAG インターフェースの全てのポートが同時にリンクダウンした場合</td> <td>first 装置/second 装置の両方からログ/トラップ出力</td> <td>first 装置からのみログ/トラップ出力</td> </tr> </tbody> </table>   |  | 変更前 | 変更後 | 同一 MLAG インターフェースの最後の1ポートがリンクダウンした場合                               | first 装置/second 装置の両方からログ/トラップ出力 | 最後にリンクダウンしたポートを持つ装置からのみログ/トラップ出力 | 同一 MLAG インターフェースの全てのポートが同時にリンクダウンした場合                            | first 装置/second 装置の両方からログ/トラップ出力                                 | first 装置からのみログ/トラップ出力 |
|   | 変更前  | 変更後   |  |     |     |   |                                  |                                  |  |  |                       |
| 同一 MLAG インターフェースの最後の1ポートがリンクダウンした場合                               | first 装置/second 装置の両方からログ/トラップ出力                                 | 最後にリンクダウンしたポートを持つ装置からのみログ/トラップ出力  |  |     |     |   |                                  |                                  |  |  |                       |
| 同一 MLAG インターフェースの全てのポートが同時にリンクダウンした場合                             | first 装置/second 装置の両方からログ/トラップ出力                                 | first 装置からのみログ/トラップ出力   |  |     |     |   |                                  |                                  |  |  |                       |
| 8.29.01   | AEOS-82901-RC015   | <p>MLAG 機能において、"MLAG の全断からの復旧"ログ/トラップの出力処理を以下のように変更しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MLAG の全断からの復旧<br/>           ログ: "Static MLAG &lt;DOMAIN&gt; / &lt;MLAG ID&gt; goes Up."<br/>           トラップ: "hclAeosStaticMlagInterfaceStatusUp"</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>変更前</th> <th>変更後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>同一 MLAG インターフェースの全てのポートがリンクダウンした状態から、どちらか片方の装置のメンバーポートがリンクアップした場合</td> <td>リンクアップしたポートを持つ装置からのみログ/トラップ出力</td> <td>(同左)</td> </tr> <tr> <td>同一 MLAG インターフェースの全てのポートがリンクダウンした状態から、両方の装置のメンバーポートが同時にリンクアップした場合</td> <td>先にリンクアップしたポートを持つ装置からのみログ/トラップ出力(タイミングによっては両方からログ/トラップ出力されることもある)</td> <td>first 装置からのみログ/トラップ出力</td> </tr> </tbody> </table> |  | 変更前 | 変更後 | 同一 MLAG インターフェースの全てのポートがリンクダウンした状態から、どちらか片方の装置のメンバーポートがリンクアップした場合 | リンクアップしたポートを持つ装置からのみログ/トラップ出力    | (同左)                             | 同一 MLAG インターフェースの全てのポートがリンクダウンした状態から、両方の装置のメンバーポートが同時にリンクアップした場合 | 先にリンクアップしたポートを持つ装置からのみログ/トラップ出力(タイミングによっては両方からログ/トラップ出力されることもある) | first 装置からのみログ/トラップ出力 |
|   | 変更前  | 変更後   |  |     |     |   |                                  |                                  |  |  |                       |
| 同一 MLAG インターフェースの全てのポートがリンクダウンした状態から、どちらか片方の装置のメンバーポートがリンクアップした場合 | リンクアップしたポートを持つ装置からのみログ/トラップ出力                                    | (同左)  |  |     |     |   |                                  |                                  |  |  |                       |
| 同一 MLAG インターフェースの全てのポートがリンクダウンした状態から、両方の装置のメンバーポートが同時にリンクアップした場合  | 先にリンクアップしたポートを持つ装置からのみログ/トラップ出力(タイミングによっては両方からログ/トラップ出力されることもある) | first 装置からのみログ/トラップ出力   |  |     |     |   |                                  |                                  |  |  |                       |
| 8.30.01   | AEOS-83001-RC003   | <p>MLAG 機能と MLD Snooping 機能の併用をサポートしました。これに伴い、以下のコマンドにおいて MLAG インターフェースの指定が可能になりました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"ipv6 mld snooping mrouter interface mlag &lt;MLAGRANGE&gt;"</li> </ul>   |  |     |     |   |                                  |                                  |  |  |                       |

| Version | 管理番号             | 内容  |
|---------|------------------|---|
|         |                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• "ipv6 mld snooping unregistered-filter &lt;MLAGRANGE&gt;"</li> <li>• "show ipv6 mld interface mlag &lt;MLAGRANGE&gt;"</li> </ul> <p>本機能併用時には、以下機能との併用は未サポートです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "mac-address-table learning disable"コマンド</li> <li>• Egress フィルタリング機能</li> <li>• MMRP-Plus 機能</li> <li>• AccessDefender 機能</li> <li>• BFS 機能</li> </ul>   |
| 8.30.01 | AEOS-83001-RC006 | <p>MLD Snooping 機能と MLAG 機能との併用時において、以下コマンドの表示結果に MLAG インターフェースの値が表示されるように仕様を変更しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "show ipv6 mld snooping mrouter"</li> <li>• "show ipv6 mld interface"</li> <li>• "show ipv6 mld groups"</li> </ul>  |
| 8.32.01 | AEOS-83201-RC004 | <p>Aprasia15000 シリーズの MLAG 機能において、フレームの出力先が MLAG インターフェースの場合に、MLAG の装置を跨いだ分散を有効にするコマンドをサポートしました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "mlag forwarding-mode all-member-port [include-nonucast]"</li> </ul> <p>以下の機能、コマンドとの併用は未サポートです。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MLAG 機能の"mlag mac-address-table-update enable"コマンド</li> <li>• BFS 機能</li> <li>• AccessDefender 機能</li> <li>• IGMP Snooping 機能</li> <li>• MLD Snooping 機能</li> </ul>  |
| 8.32.01 | AEOS-83201-RC005 | <p>MLAG 機能において、MLAG 装置の状態遷移による装置全体の FDB フラッシュを抑制するコマンドをサポートしました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "mlag fault-action fdb-flush disable"</li> </ul> <p>対象となる MLAG 装置状態遷移を以下に示します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal から Abnormal</li> <li>• Normal から Unreach</li> <li>• Abnormal から Normal</li> <li>• Unreach から Normal</li> </ul> <p>ただし、本コマンドにより FDB フラッシュを抑制した場合においても、以下のエントリーはフラッシュされます。<br/>自装置のブリッジポートに登録された FDB エントリーの内、対向 MLAG 装置にのみメンバーポートが設定されている片 MLAG インターフェースに登録された FDB エントリー</p> |
| 8.32.01 | AEOS-83201-RC006 | <p>MLAG 機能において、以下の MIB をサポートしました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "mlag fault-action fdb-flush disable"コマンドの設定有無を示す MIB</li> </ul>   |



| Version | 管理番号             | 内容   |
|---------|------------------|--|
|         |                  | <p>"hclAeosMlagConfigFaultActionFdbFlush"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MLAG の装置跨ぎ分散機能に関する MIB</li> </ul> <p>"hclAeosMlagInterfaceConfigEntry"<br/> "hclAeosMlagInterfaceConfigIndex"<br/> "hclAeosMlagInterfaceConfigChassisIndex"<br/> "hclAeosMlagInterfaceConfigForwardingMode"</p>   |
| 8.32.01 | AEOS-83201-RC007 | <p>MLAG 機能において、以下のログ/トラップをサポートしました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>MLAG ブリッジポートの縮退<br/> ログ: "&lt;DOMAIN&gt; bridge-port &lt;PORTNO&gt; changed state to Down."<br/> トラップ: "hclAeosMlagBridgePortDown"</li> <li>MLAG ブリッジポート縮退からの復旧<br/> ログ: "&lt;DOMAIN&gt; bridge-port &lt;PORTNO&gt; changed state to Up."<br/> トラップ: "hclAeosMlagBridgePortUp"</li> <li>MLAG ブリッジポートの全断<br/> ログ: "&lt;DOMAIN&gt; all bridge-ports go Down."<br/> トラップ: "hclAeosMlagAllBridgePortsDown"</li> <li>MLAG ブリッジポートの全ポート復旧<br/> ログ: "&lt;DOMAIN&gt; all bridge-ports go Up."<br/> トラップ: "hclAeosMlagAllBridgePortsUp"</li> </ul> |
| 8.32.01 | AEOS-83201-RC020 | <p>MLAG 機能において、宛先学習済みユニキャストフレームの入出力インターフェースが以下の条件を全て満たす場合、出力先の MLAG インターフェースが縮退した際に最大 1 秒程度の通信断が発生することがある問題を修正しました。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>入力インターフェース: ブリッジポート</li> <li>出力インターフェース: 自装置の MLAG インターフェース</li> </ul>  |

## 11. 注意事項/制限事項

### 11.1 併用可能機能

MLAG 併用可能機能を表 11-1 に示します。インターフェース種別(物理ポート、MLAG インターフェース、ブリッジポート)により併用可能機能が異なります。

表 11-1 併用可能機能

| 機能<br>併用パターン    | インターフェース |               |         |
|-----------------|----------|---------------|---------|
|                 | 物理ポート    | MLAG インターフェース | ブリッジポート |
| 併用機能            |          |               |         |
| LOGIN           |          |               |         |
| ログイン認証(RADIUS)  |          |               | -       |
| ログイン認証(TACACS+) |          |               | -       |
| ホスト名            |          |               |         |
| ログインメッセージ       |          |               |         |
| ターミナル設定         |          |               |         |
| L3 ライセンス        | -        | -             | -       |
| BFS ライセンス       | -        | -             | -       |
| FCoE ライセンス      | -        | -             | -       |
| 構成情報            |          |               |         |
| Default disable |          |               |         |
| メモリーカード         |          |               |         |
| ブートスクリプト        |          |               |         |
| 再起動             |          |               |         |
| ファームウェアの管理      |          |               | -       |
| NTP             |          |               | -       |
| 時刻、タイムゾーン       |          |               |         |
| TELNET          |          |               | -       |
| SSH             |          |               | -       |
| ロギング            |          |               | -       |
| SNMP            |          |               | 1       |
| sFlow           |          | -             | -       |
| ポートミラーリング       |          |               | -       |
| CPU 使用率通知       |          |               |         |
| メモリー使用容量通知      |          |               |         |
| 保守/運用コマンド       |          |               | -       |
| フレーム転送方式        | -        | -             | -       |
| インターフェース        |          |               | -       |
| ポート             |          |               | 2       |
| リンクアップ抑制        |          |               | -       |
| リンクダウン連携        |          |               | 3       |
| リンクアグリゲーション     | -        | -             | -       |


| 機能<br>併用パターン                            | インターフェース |               |         |
|---|----------|---------------|---------|
|   | 物理ポート    | MLAG インターフェース | ブリッジポート |
| 併用機能                                    |          |               |         |
| ポートリダンダント                               | -        | -             | -       |
| VLAN                                    |          |               |         |
| Forwarding Data Base(FDB)               |          |               | -       |
| 予約フレーム透過制御                              |          |               |         |
| LLDP                                    |          |               | -       |
| MTU                                     |          |               |         |
| 中継パス制限                                  |          |               | -       |
| ポートブリッジ                                 |          | -             | -       |
| ユーザーループ検知                               |          |               | -       |
| マルチキャストフィルタリング                          | -        | -             | -       |
| フラッディング制限                               |          |               | -       |
| フラッディング制御                               |          |               | -       |
| Egress フィルタリング                          |          |               | -       |
| Egress シェーピング                           |          |               | -       |
| パケットフィルタ-2                              |          |               | -       |
| QoS                                     |          |               | 4       |
| Flush FDB(rp-e)                         | -        | -             | -       |
| Flush FDB(rp-g)                         |          | 5             | -       |
| スパニングツリープロトコル<br>(STP/RSTP/MSTP/RPVST+) | -        | -             | -       |
| BPDU 転送制限                               | -        | -             | -       |
| MMRP-Plus                               | 6        | 7             | -       |
| IP アドレス                                 |          |               | -       |
| IP ルート情報                                | -        | -             | -       |
| ARP テーブル                                | -        | -             | -       |
| Proxy ARP                               | -        | -             | -       |
| IPv6                                    | -        | -             | -       |
| IPv6 ルート情報                              | -        | -             | -       |
| IPv6 NDP                                | -        | -             | -       |
| IP フォワーディング                             | -        | -             | -       |
| IPv6 フォワーディング                           | -        | -             | -       |
| ICMP リダイレクト                             | -        | -             | -       |
| ICMPv6 リダイレクト                           | -        | -             | -       |
| IP ブロードキャストルーティング                       | -        | -             | -       |
| アクセスリスト                                 | -        | -             | -       |
| プレフィックスリスト                              | -        | -             | -       |
| OSPF                                    | -        | -             | -       |
| OSPFv3                                  | -        | -             | -       |
| RIP                                     | -        | -             | -       |

| 機能<br>併用パターン                    | インターフェース |               |         |
|---------------------------------|----------|---------------|---------|
|                                 | 物理ポート    | MLAG インターフェース | ブリッジポート |
| 併用機能                            |          |               |         |
| RIP 認証                          | -        | -             | -       |
| RIPng                           | -        | -             | -       |
| 等コストマルチパス(ECMP)                 | -        | -             | -       |
| ルートマップ                          | -        | -             | -       |
| ポリシーベースルーティング                   | -        | -             | -       |
| VRRP                            | -        | -             | -       |
| VRRP IPv6                       | -        | -             | -       |
| DHCP サーバー                       | -        | -             | -       |
| DHCPv6 サーバー                     | -        | -             | -       |
| DHCP リレー                        | -        | -             | -       |
| DHCPv6 リレー                      | -        | -             | -       |
| IGMP Snooping                   | 8、 9     | 8、 9          | -       |
| MLD Snooping                    |          |               | -       |
| IGMP                            | -        | -             | -       |
| MLD                             | -        | -             | -       |
| PIM-SM                          | -        | -             | -       |
| PIM-SMv6                        | -        | -             | -       |
| SSL 機能                          |          | -             | -       |
| AccessDefender                  | 10       | 11            | -       |
| IEEE802.1X                      |          | 12            | -       |
| BFS                             | 13       | -             | -       |
| PFC                             |          |               | -       |
| ETS                             |          |               | -       |
| DCBX                            |          |               | -       |
| FCoE Forwarder                  | -        | -             | -       |
| Virtual BoxCore<br>(シングルリング構成)  | 14       | 15            | 16      |
| Virtual BoxCore<br>(非シングルリング構成) |          |               | 16      |
| PoE                             | -        | -             | -       |

: 併用可能 - : 併用不可

- 1 : ブリッジポートに対するカウンターの MIB 取得は不可
- 2 : ignore のみ併用可
- 3 : track-port にのみ指定可能
- 4 : qos enable, qos mapping のみ併用可能
- 5 : 片側 MLAG 装置にメンバーポートを設定した MLAG のみ併用可能
- 6 : 分散マスター/分散スレーブ構成、またはアウェア(2台)構成の場合のみ装置併用可能
- 7 : 6、かつ片側 MLAG 装置にメンバーポートを設定した MLAG のみリングポートとして併用可
- 8 : ip igmp snooping querier のみ併用不可

- 9 : Apresia13200-48X/15000 シリーズのみ併用可能
- 10 : DHCP Snooping のみ併用不可
- 11 : MAC 認証のみ併用可能。ただし、片側 MLAG 装置にメンバーポートを設定した MLAG のみ MAC 認証、Web 認証、802.1X 認証が併用可能
- 12 : 片側 MLAG 装置にメンバーポートを設定した MLAG のみ併用可能
- 13 : ポートスイッチのみ併用可能
- 14 : VB マスター/VB バックアップ構成、または VB メンバー (2 台) 構成の場合のみ装置併用可能
- 15 : 14、かつ片側 MLAG 装置にメンバーポートを設定した MLAG のみ VB ポートとして併用可能
- 16 : ブリッジポートを VB ポートとして使用する場合は、vb id コマンド、または vb add コマンドで全てのブリッジポートを VB ポートに追加することで併用可能

 MLAG 装置では interface lag を使用できません。

## 11.2 運用上の注意事項

- 送信ポートの選択アルゴリズム

MLAG インターフェースにおける送信ポートの選択アルゴリズムは `algorithm-base` コマンドで設定したアルゴリズムです。MLAG 装置間の連携は取りません。装置毎の設定で動作します。

- 装置発フレームの送信ポート

装置発のフレームを MLAG インターフェースから送信する場合、リンクアップしている MLAG メンバーポートの最若番ポートから送信されます。

自装置の MLAG インターフェースがリンクダウンしている場合は、リンクアップしているブリッジポートの最若番ポートから対向 MLAG 装置へ送信され、対向 MLAG 装置のリンクアップしている MLAG メンバーポートの最若番ポートから送信されます。

- IP 通信

MLAG 構成装置への IP 通信は、`first/second` 装置毎に個別で行われます。

- IP アドレス：装置毎に異なる必要がある
- 装置管理に伴う IP 通信 (TELENT、SSH、TFTP、MIB 等)：装置毎に個別に行う必要がある
- syslog、トラップの送付：装置毎に独立して行う
- ARP テーブル：装置毎に独自に管理している

- FDB スタティックエントリーの登録 (`mac-address-table static`)

FDB に MLAG インターフェース指定のスタティックエントリーを登録する場合は、同一ドメインをもつ MLAG の `first/second` 装置の両方に登録してください。

- FDB エントリーの消去 (`clear mac-address-table`)

`clear mac-address-table dynamic` コマンドで、全ての MAC アドレスを消去した場合、対向装置の MAC アドレスも全て消去されます。MLAG、VLAN 毎に消去した場合は対向装置との連携はせず、コマンドを投入した装置のみ消去されます。

MLAG 使用時に、ポート毎の消去は行わないでください。

- ミニマムリンク機能

MLAG インターフェースへのミニマムリンク機能の設定は、MLAG 装置間の連携を取りません。装置毎の設定で動作します。

- ポートミラーリング

ミラー元ポート (From ポート) に MLAG インターフェースを指定したポートミラーリングの設定は、MLAG 装置間の連携を取りません。装置毎の設定で動作します。

- 中継パス制限

MLAG インターフェースへの中継パス制限の設定は、MLAG 装置間の連携を取りません。装置毎の設定で動作します。

ブリッジポートに対する中継を制限すると、当該ポートで受信したフレームを対向装置の FDB で学習できず、ブリッジポート経由のユニキャスト通信に影響を及ぼす場合があります。MLAG 動作中の本機能使用時は、意図した場合を除き、ブリッジポートを中継可能ポートに設定することを推奨します。ただし、MAC アドレス更新機能 (7.2 参照) が有効であれば、ブリッジポートに対する中継が制限されていて

もコピーフレームが送信され、対向装置で FDB の学習が行われます。

MLAG インターフェースを中継可能ポートに指定する場合は、当該 MLAG の全メンバーポートを設定してください。

ブリッジポートを中継可能ポートに指定する場合は、当該 MLAG の全メンバーポートを設定してください。

- ユーザループ検知

MLAG インターフェースへのユーザループ検知の設定は、MLAG 装置間の連携を取りません。装置毎の設定で動作します。

- AccessDefender

first 装置と second 装置で認証結果の同期は行われません。

ローカル DB は first 装置と second 装置で一致させるようにしてください。RADIUS サーバーを使用する場合、first 装置と second 装置で同一のサーバーを参照する等、同一の認証データを使用するようにしてください。

AEOS Ver. 8 アプリケーションノート  
(MLAG 編)

Copyright(c) 2012 APRESIA Systems, Ltd.  
2012年3月 初版  
2018年4月 第5版

APRESIA Systems 株式会社  
東京都中央区築地二丁目3番4号  
築地第一長岡ビル

<http://www.apresiasystems.co.jp/>