

日立電線スイッチングハブ

Apresia2124/3100/2248/3248/4224/3400/4300/5400/13000

シリーズ

AEOS Ver. 6 / 7

アプリケーションノート(フラッシング制御)

制定・改訂履歴表

No.	年 月 日	内 容
-	2007年12月28日	新規作成
A	2008年3月28日	誤字修正、体裁修正
B	2009年1月12日	Apresia3424シリーズ/4348シリーズ/4328GT/13000-24GX-PSRを追加
C	2009年4月22日	Apresia3448シリーズを追加。誤字修正、体裁修正
D	2009年11月3日	Apresia3448G-PSR、Apresia5412シリーズを追加
E	2010年3月3日	Apresia3424GT-HiPoE、Apresia5428GTを追加 flooding limit の設定可能パラメータを修正
F	2010年8月30日	<ul style="list-style-type: none"> •Apresia5412GT-HRSS、Apresia5412GT-HRSS-DC48V、 Apresia5412GT-HRSS-DC110V を追加 •AEOS Ver.7 適用機種一覧表のフォームを修正

目次

制定・改訂来歴表	1
はじめに	3
1. フラッディング制御	5
1.1 概要	5
2. フラッディング制御【limit動作】	6
2.1 概要	6
2.2 【limit動作】の設定項目	10
2.3 【limit動作】の設定手順	11
2.3.1 手順(1) フラッディング制御の動作設定	11
2.3.2 手順(2) 監視間隔の設定	11
2.3.3 手順(3) 上限閾値(pps-hi)と下限閾値(pps-low)の設定	11
2.3.4 手順(4) 帯域制限値(flooding limit)の設定	12
2.3.5 手順(5) フラッディング制御の有効/無効	13
2.3.6 自動的に発行されるコマンド	13
2.4 【limit動作】の関連ログ/トラップ	14
2.5 【limit動作】の制限事項および注意事項	15
2.6 【limit動作】の設定例	16
2.6.1 設定例内容	16
2.6.2 設定手順例	17
3. フラッディング制御【shutdown動作】	20
3.1 概要	20
3.2 【shutdown動作】の設定項目	22
3.3 【shutdown動作】の設定手順	23
3.3.1 手順(1) フラッディング制御の動作設定	23
3.3.2 手順(2) 監視間隔の設定	23
3.3.3 手順(3) 上限閾値(shutdown pps-hi)の設定	23
3.3.4 手順(4) フラッディング制御の有効/無効	24
3.3.5 自動的に発行されるコマンド	24
3.4 【shutdown動作】の関連ログ/トラップ	25
3.5 【shutdown動作】の制限事項および注意事項	26
3.6 【shutdown動作】の設定例	27
3.6.1 設定例内容	27
3.6.2 設定手順例	28

はじめに

本書は、日立電線製 BOX 型スイッチングハブ APRESIA シリーズのファームウェア AEOS Ver. 6 および AEOS Ver. 7 の機能概要および構成・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および操作方法については、ハードウェアマニュアルおよびインストールガイドを参照して下さい。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して下さい。

AEOS Ver. 6 適用機種一覧表

シリーズ名称		製品名称	バージョン
Apresia2124 シリーズ		Apresia2124GT	Ver. 6.25.04
		Apresia2124GT2	
		Apresia2124GT-SS	
		Apresia2124GT-SS2	
		Apresia2124-SS	
		Apresia2124-SS2	
Apresia 3100 シリーズ	Apresia 3124 シリーズ	Apresia3124GT	
		Apresia3124GT2	
		Apresia3124GT-PSR	
		Apresia3124GT-PSR2	
		Apresia3124GT-HR	
		Apresia3124GT-HR2	
	Apresia 3108 シリーズ	Apresia3108FG	
		Apresia3108FG2	
		Apresia3108FG-DC48V	
		Apresia3108FG-DC48V2	
		Apresia3108FG-DC110V	
		Apresia3108FG-DC110V2	
Apresia2248 シリーズ		Apresia2248G	
		Apresia2248G2	
Apresia3248 シリーズ		Apresia3248G	
		Apresia3248G2	
		Apresia3248G-PSR	
		Apresia3248G-PSR2	
Apresia4224 シリーズ		Apresia4224GT-PSR	
Apresia4348 シリーズ		Apresia4348GT	
		Apresia4348GT-PSR	

AEOS Ver. 7 適用機種一覧表

シリーズ名称		製品名称	バージョン
Apresia 3400 シリーズ	Apresia 3424 シリーズ	Apresia3424GT-SS	Ver. 7.21.01
		Apresia3424GT-PoE	
		Apresia3424GT-HiPoE	
	Apresia 3448 シリーズ	Apresia3448GT	
		Apresia3448G-PSR	
Apresia 4300 シリーズ	Apresia 4328 シリーズ	Apresia4328GT	
		Apresia4348GT	
	Apresia 4348 シリーズ	Apresia4348GT-PSR	
		Apresia4348GT-PSR	
Apresia 5400 シリーズ	Apresia 5412 シリーズ	Apresia5412GT-PoE	
		Apresia5412GT-HRSS	
		Apresia5412GT-HRSS-DC48V	
		Apresia5412GT-HRSS-DC110V	
	Apresia 5428 シリーズ	Apresia5428GT	
Apresia13000 シリーズ		Apresia13000-24GX-PSR	
		Apresia13000-48X	



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。

Apresia は、日立電線株式会社の登録商標です。

AEOS は、日立電線株式会社の登録商標です。

MMRP は、日立電線株式会社の登録商標です。

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。

その他の社名、ブランド名および商品名は、各所有者の商標もしくは登録商標です。

1. フラッディング制御

1.1 概要

フラッディング制御とは、各ポートで受信するブロードキャストトラフィックもしくはマルチキャストトラフィックを監視し、あらかじめ設定した閾値を超えた場合に「その対象トラフィックを制限する【limit 動作】」もしくは「そのポートを閉塞する【shutdown 動作】」を動的に実行する機能です。これら動作の設定は装置全体に対していずれか動作の択一となるため、本アプリケーションノートでは下記のように定義します。

フラッディング制御【limit 動作】 : トラフィックを制限する動作

フラッディング制御【shutdown 動作】 : 対象ポートを閉塞する動作

フラッディング制御【limit 動作】の場合は、帯域制限を開始するための上限閾値(pps-hi)と終了するための下限閾値(pps-low)、そして帯域制限値(flooding limit)を設定します。監視している受信ブロードキャストトラフィックもしくは受信マルチキャストトラフィックが上限閾値(pps-hi)を超えた場合に、「帯域制限を有効にするコマンドの発行」によって制限が実行されます。同時に、フラッディング制御【limit 動作】の開始を示すログの記録/トラップの送信も行われます。監視しているトラフィックが下限閾値(pps-low)を下回った場合には、「帯域制限を有効にするコマンドの削除」によって制限が解除されます。同時に、フラッディング制御【limit 動作】の終了を示すログの記録/トラップの送信も行われます。

フラッディング制御【shutdown 動作】の場合は、ポートの閉塞を実行するための上限閾値(shutdown pps-hi)を設定します。監視している受信ブロードキャストトラフィックもしくは受信マルチキャストトラフィックが上限閾値(shutdown pps-hi)を超えた場合に、「対象ポートに対する“shutdown”コマンドの発行」が行われポートが閉塞されます。同時に、フラッディング制御【shutdown 動作】の実行を示すログの記録/トラップの送信も行われます。

いずれのフラッディング制御の場合も自動的にコマンドを発行することによって動作します。そのため、上限閾値を超えてフラッディング制御が実行されている状態で構成情報の保存(“write memory”もしくは“copy running-config startup-config”)を行うと、その時に自動的に発行されたコマンドも保存されてしまうことに注意して下さい。

2. フラッディング制御【limit動作】

2.1 概要

フラッディング制御【limit動作】は、各ポートで受信するフラッディングトラフィックの監視と動的な帯域制限を実現します。これにより、端末のNIC(Network Interface Card)故障や悪意あるユーザーの攻撃等で大量のフラッディングトラフィックがネットワークに送信されることを自動的に防止します。フラッディングトラフィックとしては受信ブロードキャストもしくは受信マルチキャストが対象となります。宛先不明ユニキャスト(Unknown-Unicast)は対象外であることに注意して下さい。

AEOS Ver. 7 の場合のフラッディング制御【limit動作】の設定と仕組みについて説明します(図 2-1 参照)。

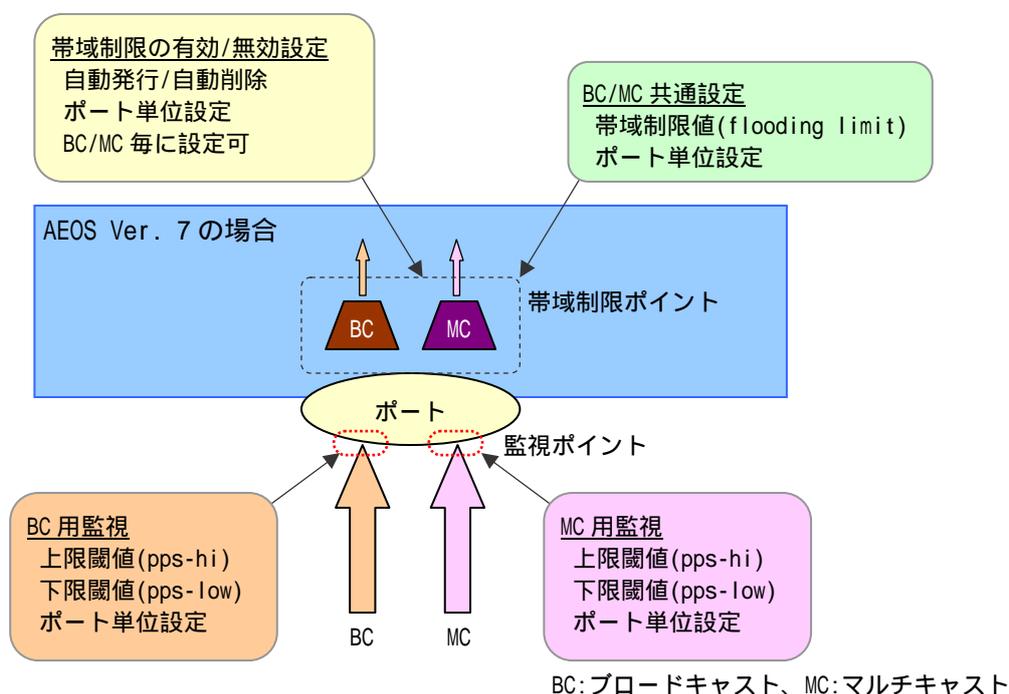


図 2-1 フラッディング制御【limit動作】(AEOS Ver. 7 の場合)

フラッディング制御【limit動作】では次の5種類のパラメータを設定します。これらの値は全て1秒当たりのフレーム数(後述の監視間隔における平均Rate)で表し、単位はframe/sec指定です。上限閾値(pps-hi)は必ず下限閾値(pps-low)よりも大きい値を指定して下さい。なお、監視対象のトラフィックはあくまで帯域制限前のトラフィックを参照しているため、帯域制限値(flooding limit)については特に制限はありません。

フラッディング制御【limit動作】の監視用パラメータ

- (1) 受信ブロードキャストトラフィック用の上限閾値(pps-hi、デフォルト設定 4,294,967,295 fps)
- (2) 受信ブロードキャストトラフィック用の下限閾値(pps-low、デフォルト設定 0 fps)
- (3) 受信マルチキャストトラフィック用の上限閾値(pps-hi、デフォルト設定 4,294,967,295 fps)
- (4) 受信マルチキャストトラフィック用の下限閾値(pps-low、デフォルト設定 0 fps)

フラディング制御【limit 動作】の帯域制限用パラメータ

(5) 帯域制限値(flooding limit、デフォルト設定 14,880,952 fps)

これら(1)～(4)の上限/下限閾値は各ポートの監視結果と比較されます。監視間隔はデフォルト設定では1秒間隔ですが1秒～15秒の間隔で設定可能です。監視間隔を長くすることにより、上限閾値(pps-hi)を超えるトラフィックが発生してから帯域制限が実行されるまでの時間が長くなりますが、この機能の実行による定常的なCPU負荷を軽減する効果があります。装置のCPU負荷を軽減する必要がある場合には、この監視間隔を長く設定することを検討して下さい。監視結果は、前回監視タイミングから今回監視タイミングまでの平均Rate(fps)です。

受信ブロードキャストトラフィック用監視結果(fps)

= (前回監視タイミングからの受信ブロードキャストフレーム数の差分) ÷ 監視間隔(秒)

受信マルチキャストトラフィック用監視結果(fps)

= (前回監視タイミングからの受信マルチキャストフレーム数の差分) ÷ 監視間隔(秒)

この監視結果が上限閾値(pps-hi)を超えたポートに関しては次のような動作を行います。これにより、対象ポートにおいて帯域制限が自動的に実行されます。

AEOS Ver. 7でのフラディング制御【limit 動作】の開始

- フラディング制御【limit 動作】を開始したことを示すログの記録。
- フラディング制御【limit 動作】を開始したことを示すトラップの送信。
- 対象ポートに関して帯域制限を有効にするコマンド“flooding {bc|mc} port <PORT> enable”を自動的に発行。

帯域制限が実行されている状態で監視結果が下限閾値(pps-low)を下回ったポートに関しては次のような動作を行います。これにより、対象ポートにおいて帯域制限が自動的に削除されます。

AEOS Ver. 7でのフラディング制御【limit 動作】の終了

- フラディング制御【limit 動作】を終了したことを示すログの記録。
- フラディング制御【limit 動作】を終了したことを示すトラップの送信。
- 対象ポートに関して帯域制限を有効にするコマンド“flooding {bc|mc} port <PORT> enable”を自動的に削除。

フラディング制御【limit動作】はAEOS Ver. 7の場合はポート毎に設定可能ですが、AEOS Ver. 6の場合はブロック毎の設定となります。各装置のブロックとポートの対応を表 2-1 に示します。

表 2-1 フラディング制御でのブロックとポートの対応表(AEOS Ver. 6 の場合)

ブロック 番号	Apresia2124-SS Apresia2124-SS2	Apresia2124GT Apresia2124GT2 Apresia2124GT-SS Apresia2124GT-SS2 Apresia3124 シリーズ	Apresia3108 シリーズ	Apresia2248/3248 シリーズ
1	1-4,13-16	1-4,13-16	1-8	1-4,25-28
2	5-8,17-20	5-8,17-20	9	5-8,29-32
3	9-12,21-24	9-12,21-24	10	9-12,33-36
4	-	25	11,12	12-16,37-40
5	-	26	-	17-20,41-44
6	-	-	-	21-24,45-48
7	-	-	-	49
8	-	-	-	50
9	-	-	-	51
10	-	-	-	52

* Apresia4224 シリーズでは、各ポート(1-24)はそれぞれ一つのブロック(1-24)に対応します。

* Apresia4348 シリーズでは、各ポート(1-48)はそれぞれ一つのブロック(1-48)に対応します。

AEOS Ver. 6 におけるAEOS Ver. 7 との設定や動作の差異について説明します(図 2-2 参照)。

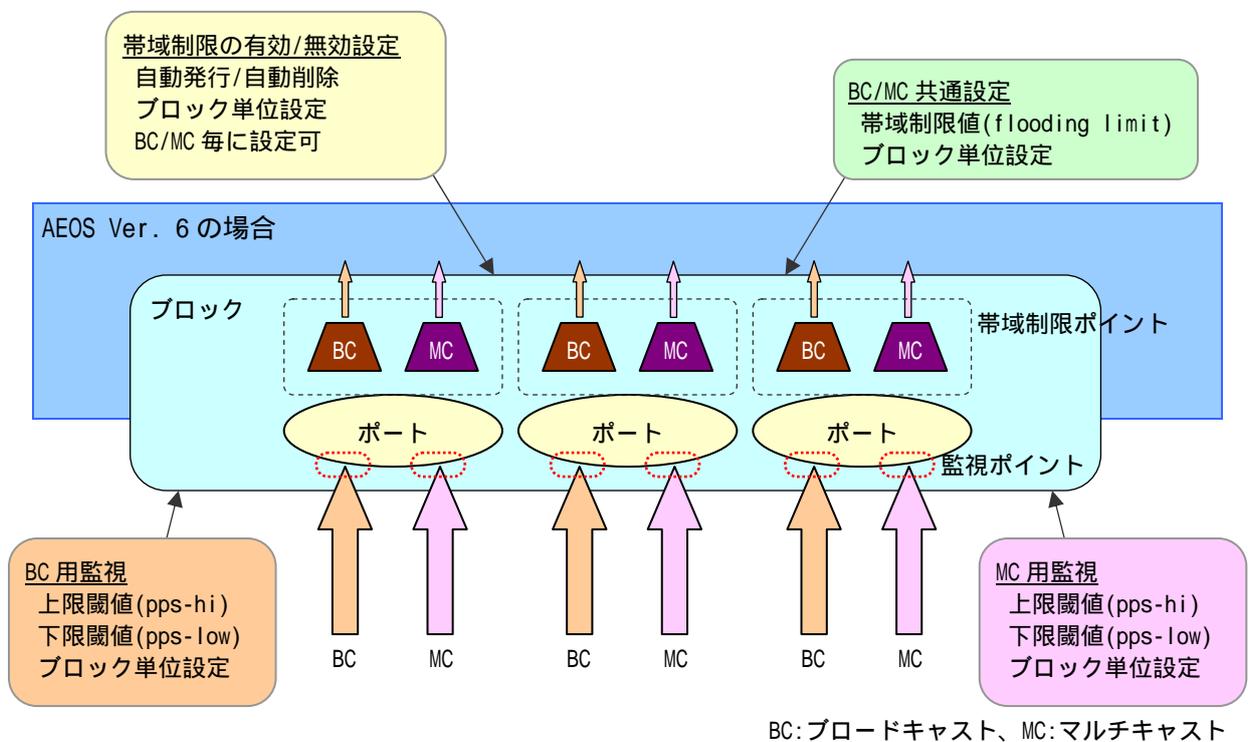


図 2-2 フラディング制御【limit 動作】(AEOS Ver. 6 の場合)

フラディング制御【limit 動作】用の 5 種類のパラメータは全てブロック単位の設定になります。

そのため上限閾値(pps-hi)と下限閾値(pps-low)の値は同一ブロックに所属する全てのポートで共通の値となりますが、監視動作はポート毎に実行されます。また、帯域制限値(flooding limit)も同一ブロックに所属する全てのポートで共通の値となります。

あるブロックに所属するポートのうち一つ以上のポートで監視結果が上限閾値(pps-hi)を超えた場合には次のような動作を行います。これにより、対象ブロックに所属する全ポートにおいて帯域制限が自動的に実行されます。

AEOS Ver. 6 でのフラッディング制御【limit 動作】の開始

- フラッディング制御【limit 動作】を開始したことを示すログの記録。
- フラッディング制御【limit 動作】を開始したことを示すトラップの送信。
- 対象ポートに関して帯域制限を有効にするコマンド “ flooding {bc|mc} block <BLOCK> enable ” を自動的に発行。

帯域制限が実行されている状態で、このブロックに所属する全てのポートにおいて監視結果が下限閾値(pps-low)を下回った場合には次のような動作を行います。これにより、対象ブロックに所属する全ポートにおいて帯域制限が自動的に削除されます。

AEOS Ver. 6 でのフラッディング制御【limit 動作】の終了

- フラッディング制御【limit 動作】を終了したことを示すログの記録。
- フラッディング制御【limit 動作】を終了したことを示すトラップの送信。
- 対象ポートに関して帯域制限を有効にするコマンド “ flooding {bc|mc} block <BLOCK> enable ” を自動的に削除。

2.2 【limit動作】の設定項目

フラッディング制御【limit動作】の設定項目を表 2-2 に示します。

表 2-2 フラッディング制御【limit動作】の設定項目

No.	項目	default 設定	可変項目
1	フラッディング制御の動作設定	limit	limit, shutdown
2	フラッディング制御の監視間隔設定	1 秒	1-15(秒)
3	受信ブロードキャストトラフィック用の上限閾値(pps-hi)設定	4,294,967,295 fps	0-4,294,967,295(fps)
4	受信ブロードキャストトラフィック用の下限閾値(pps-low)設定	0 fps	0-4,294,967,295(fps)
5	受信マルチキャストトラフィック用の上限閾値(pps-hi)設定	4,294,967,295 fps	0-4,294,967,295(fps)
6	受信マルチキャストトラフィック用の下限閾値(pps-low)設定	0 fps	0-4,294,967,295(fps)
7	フラッディング制御の有効設定	無効	enable, (disable ³)
8	帯域制限値(flooding limit)の設定	148,810 fps ¹ 14,880,952 fps ²	0-262,143(fps) ¹ 0-14,880,952(fps) ²

1) Apresia2124/3100/2248/3248 シリーズの場合。

2) Apresia4224/3400/4300/5400/13000 シリーズの場合。

3) コマンドとして選択項目には含まれないので、デフォルト設定に戻す場合には no 指定で設定を削除します。

2.3 【limit動作】の設定手順

フラッディング制御【limit 動作】の設定手順を説明します。各コマンドの詳細に関してはコマンドリファレンスを参照して下さい。

2.3.1 手順(1) フラッディング制御の動作設定

まずは、フラッディング制御の動作設定を行います。デフォルト設定は【limit 動作】です。【limit 動作】 【shutdown 動作】、もしくは【shutdown 動作】 【limit 動作】に設定を変更した場合には、その他のフラッディング制御関連の設定(flooding control ~)が全て削除されるので注意して下さい。また、本設定はフラッディング制御機能の有効設定“flooding control enable”が投入されている場合には設定できません。

フラッディング制御の動作設定

```
flooding control action {limit|shutdown}
```

limit …… フラッディング制御【limit 動作】に設定。デフォルト設定。

shutdown … フラッディング制御【shutdown 動作】に設定。

2.3.2 手順(2) 監視間隔の設定

フラッディング制御の監視間隔を設定します。デフォルト設定は1秒間隔です。監視間隔を大きくすることにより上限閾値(pps-hi)を超えるトラフィックが発生してから帯域制限が実行されるまでの時間が長くなりますが、この機能実行による定常的なCPU負荷を軽減する効果があります。

フラッディング制御の監視間隔

```
flooding control interval <INTERVAL>
```

INTERVAL … 監視間隔。1-15秒。デフォルト設定は1秒。

2.3.3 手順(3) 上限閾値(pps-hi)と下限閾値(pps-low)の設定

フラッディング制御【limit 動作】のための上限閾値(pps-hi)と下限閾値(pps-low)を設定します。デフォルト設定では上限閾値(pps-hi)は最大値(4,294,967,295 fps)に、下限閾値(pps-low)は最小値(0 fps)に設定されています。フラッディング制御【limit 動作】を有効にすると全ポート/ブロックにて監視動作が開始されますが、デフォルト設定値のままのポート/ブロックでは上限閾値(pps-hi)を超えることや下限閾値(pps-low)を下回ることはいないため、本設定によって閾値を変更しない限りはそのポート/ブロックに対して帯域制限が自動的に実行されることはありません。なお、必ず上限閾値(pps-hi)は下限閾値(pps-low)よりも大きくなるように設定して下さい。

受信ブロードキャストトラフィック用の上限閾値(pps-hi)設定

```
AEOS Ver. 7の場合 flooding control bc port <PORT> pps-hi <PPS_HI>
```

```
AEOS Ver. 6の場合 flooding control bc block <BLOCK> pps-hi <PPS_HI>
```

受信ブロードキャストトラフィック用の下限閾値(pps-low)設定

AEOS Ver. 7 の場合 flooding control bc port <PORT> pps-hi <PPS_LOW>
AEOS Ver. 6 の場合 flooding control bc block <BLOCK> pps-hi <PPS_LOW>

PORT …… 対象ポート番号。

BLOCK …… 対象ブロック番号。

PPS_HI …… 上限閾値。0-4,294,967,295(fps)、デフォルト設定は 4,294,967,295 fps。

PPS_LOW …… 下限閾値。0-4,294,967,295(fps)、デフォルト設定は 0 fps。

受信マルチキャストトラフィック用の上限閾値(pps-hi)設定

AEOS Ver. 7 の場合 flooding control mc port <PORT> pps-hi <PPS_HI>

AEOS Ver. 6 の場合 flooding control mc block <BLOCK> pps-hi <PPS_HI>

受信マルチキャストトラフィック用の下限閾値(pps-low)設定

AEOS Ver. 7 の場合 flooding control mc port <PORT> pps-hi <PPS_LOW>

AEOS Ver. 6 の場合 flooding control mc block <BLOCK> pps-hi <PPS_LOW>

PORT …… 対象ポート番号。

BLOCK …… 対象ブロック番号。

PPS_HI …… 上限閾値。0-4,294,967,295(fps)。デフォルト設定は 4,294,967,295 fps。

PPS_LOW …… 下限閾値。0-4,294,967,295(fps)。デフォルト設定は 0 fps。

2.3.4 手順(4) 帯域制限値(flooding limit)の設定

帯域制限が自動的に実行された際の帯域制限値(flooding limit)を設定します。AEOS Ver. 7 の場合は帯域制限はポート毎に実行されますが、AEOS Ver. 6 の場合は帯域制限はブロック毎に実行されることに注意して下さい。またデフォルト設定が装置種別により異なることにも注意して下さい。なお、監視対象のトラフィックはあくまで帯域制限前のトラフィックを参照しているため、帯域制限値(flooding limit)については特に制限はありません。帯域制限値(flooding limit)を下限閾値(pps-low)より小さく設定することも可能です。

帯域制限値(flooding limit)の設定

AEOS Ver. 7 の場合 flooding limit port <PORT> <FRAMECOUNT>

AEOS Ver. 6 の場合 flooding limit block <BLOCK> <FRAMECOUNT>

PORT …… 対象ポート番号。

BLOCK …… 対象ブロック番号。

FRAMECOUNT …… 帯域制限値。

0-262,143(fps)¹。デフォルト設定は 148,810 fps¹。

0-14,880,952(fps)²。デフォルト設定は 1,488,096 fps²。

1) Apresia2124/3100/2248/3248 シリーズの場合。

2) Apresia4224/3400/4300/5400/13000 シリーズの場合。

2.3.5 手順(5) フラッディング制御の有効/無効

最後に、フラッディング制御を有効にします。デフォルト設定では無効(disable)に設定されています。

フラッディング制御の有効設定

```
flooding control enable
```

2.3.6 自動的に発行されるコマンド

監視している受信ブロードキャストトラフィックもしくは受信マルチキャストトラフィックが上限閾値(pps-hi)を超えた場合と下限閾値(pps-low)を下回った場合に自動的に発行されるコマンドは下記です。

受信ブロードキャストトラフィック用

上限閾値(pps-hi)を超えた場合に自動的に発行されるコマンド

AEOS Ver. 7 の場合 flooding bc port <PORT> enable

AEOS Ver. 6 の場合 flooding bc block <BLOCK> enable

下限閾値(pps-low)を下回った場合に自動的に発行されるコマンド

AEOS Ver. 7 の場合 no flooding bc port <PORT> enable

AEOS Ver. 6 の場合 no flooding bc block <BLOCK> enable

PORT 対象ポート番号。

BLOCK 対象ブロック番号。

受信マルチキャストトラフィック用

上限閾値(pps-hi)を超えた場合に自動的に発行されるコマンド

AEOS Ver. 7 の場合 flooding mc port <PORT> enable

AEOS Ver. 6 の場合 flooding mc block <BLOCK> enable

下限閾値(pps-low)を下回った場合に自動的に発行されるコマンド

AEOS Ver. 7 の場合 no flooding mc port <PORT> enable

AEOS Ver. 6 の場合 no flooding mc block <BLOCK> enable

PORT 対象ポート番号。

BLOCK 対象ブロック番号。

2.4 【limit動作】の関連ログ/トラップ

フラッディング制御【limit動作】のログ/トラップを 表 2-3 に示します。詳細に関してはログ・トラップ対応一覧マニュアルや、MIB項目の実装仕様マニュアルを参照して下さい。

表 2-3 フラッディング制御【limit動作】のログ/トラップ

種類		内容(上段:ログ、下段:トラップ)
受信ブロードキャスト トラフィック用	制限の 開始	AEOS Ver. 7 の場合 <process:info> Port <port> flood control bc start action
		AEOS Ver. 6 の場合 <process:info> Block <block> flood control bc start action
		floodControlBCStartAction Trap (1.3.6.1.4.1.278.1.27.0.811)
	制限の 終了	AEOS Ver. 7 の場合 <process:info> Port <port> flood control bc stop action
AEOS Ver. 6 の場合 <process:info> Block <block> flood control bc stop action		
	floodControlBCStopAction Trap (1.3.6.1.4.1.278.1.27.0.812)	
受信マルチキャスト ラフィック用	制限の 開始	AEOS Ver. 7 の場合 <process:info> Port <port> flood control mc start action
		AEOS Ver. 6 の場合 <process:info> Block <block> flood control mc start action
		floodControlMCStartAction Trap (1.3.6.1.4.1.278.1.27.0.813)
	制限の 終了	AEOS Ver. 7 の場合 <process:info> Port <port> flood control mc stop action
AEOS Ver. 6 の場合 <process:info> Block <block> flood control mc stop action		
	floodControlMCStopAction Trap (1.3.6.1.4.1.278.1.27.0.814)	
フラッディング制御機能の開始 (起動時用ログ)		<process:info> FldCtl : Flooding Control start トラップは無し

2.5 【limit動作】の制限事項および注意事項

フラッディング制御【limit動作】の制限事項および注意事項を表 2-4 に示します。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下さい。

表 2-4 フラッディング制御【limit動作】の制限事項および注意事項

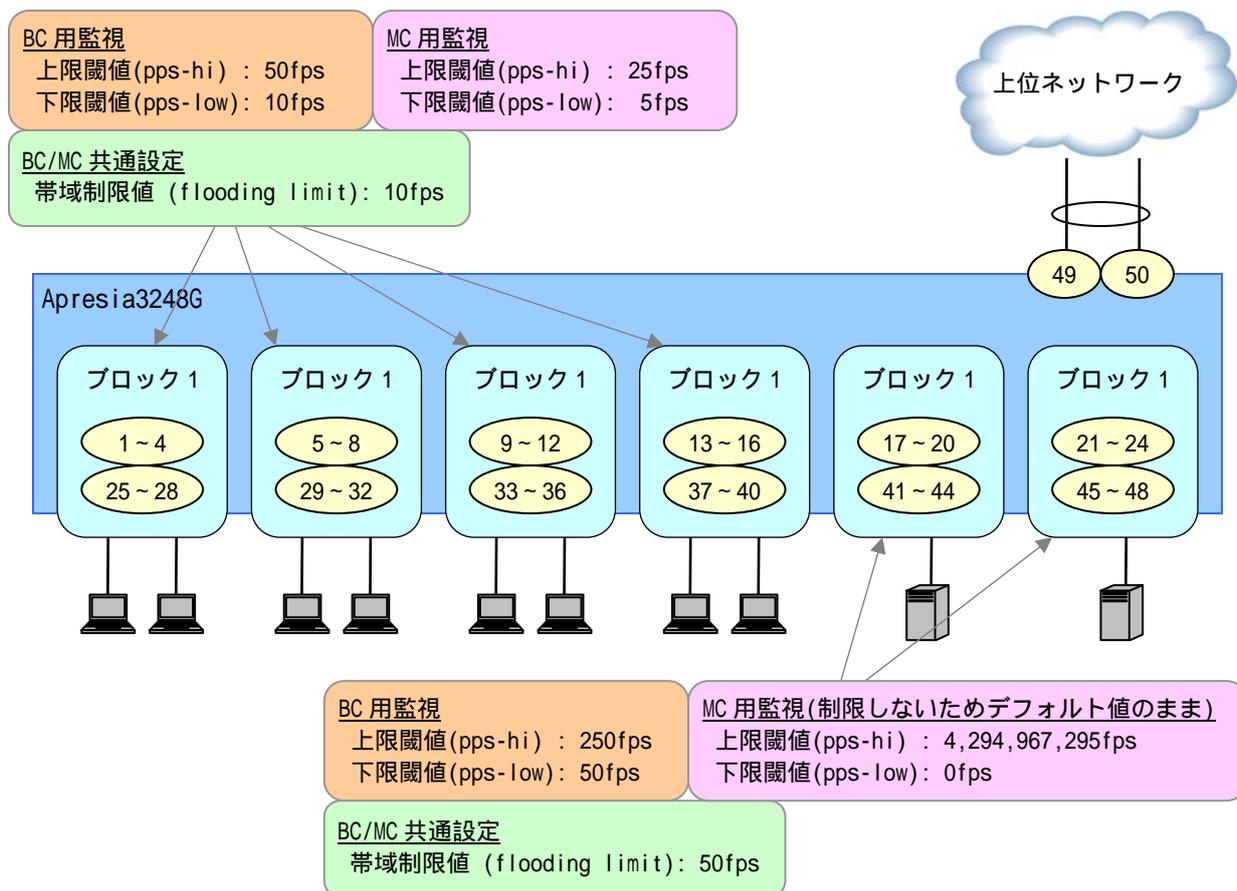
No.	項目	制限事項および注意事項
1	設定関連	<ul style="list-style-type: none"> • “no flooding control” を実行するとフラッディング制御関連の設定 (flooding control ~) が全て削除されます。 • フラッディング制御の動作設定を変更した場合には、その他のフラッディング制御関連の設定 (flooding control ~) が全て削除されます。 • フラッディング制御の動作設定はフラッディング制御機能の有効設定 (flooding control enable) が投入されている場合には設定できません。 • 上限閾値 (pps-hi) 下限閾値 (pps-low) となる値は設定できません。 • 各閾値をどのような値に設定するかは使用条件 (ネットワークの規模や使用しているアプリケーション等) により変わります。そのため本パラメータに関しては、事前に十分な検討をして決定して下さい。
2	動作関連	<ul style="list-style-type: none"> • 対象は受信ブロードキャスト、もしくは受信マルチキャストです。宛先不明ユニキャストは対象外であることに注意して下さい。 • 監視間隔が 1 秒設定の場合でも、制御コマンドが自動的に発行されるまでには多少 (数秒以下) の遅延があります。なお、この遅延は使用条件により変動します。
3	運用関連	<ul style="list-style-type: none"> • 帯域制限が実行されている状態で構成情報の保存 (“write memory” もしくは “copy running-config startup-config”) を行うと、自動的に発行されたコマンド “flooding {bc mc} port <PORT> enable” もしくは “flooding {bc mc} block <BLOCK> enable” も保存されます。

2.6 【limit動作】の設定例

2.6.1 設定例内容

Apresia3248Gのポート 1~16,25~40 に端末が接続されていて、ポート 17~24,41~48 にはサーバー類が接続されているとします(図 2-3 参照)。NIC(Network Interface Card)故障や悪意あるユーザーの攻撃等により大量のフラディングトラフィックがネットワークに送信される場合を想定して、フラディング制御【limit動作】を設定することにします。なお、使用環境(端末種別、使用アプリケーション等)の事前調査による下記の結果も参考にするとします。

- 端末から送信される(つまり Apresia3248G のポート 1~16,25~40 で受信する)ブロードキャストは正常時では 10 fps を超えることはなく、マルチキャストは正常時では 5 fps を超えることはなかった。
- サーバー類から送信される(つまり Apresia3248G のポート 17~24,41~48 で受信する)ブロードキャストは正常時では 50 fps を超えることはなかった。ただしマルチキャストについてはアプリケーションの関係で制限はかけない。



BC:ブロードキャスト、MC:マルチキャスト

図 2-3 フラディング制御【limit動作】の設定例

調査結果から余裕を持たせて、フラッディング【limit 動作】の各パラメータは以下のように設定するとします。

- ポート 1～16/25～40 ブロック 1～4 の設定は下記。
 - 受信ブロードキャスト用上限閾値(pps-hi) : 50 fps
 - 受信ブロードキャスト用下限閾値(pps-low): 10 fps
 - 受信マルチキャスト用上限閾値(pps-hi) : 25 fps
 - 受信マルチキャスト用下限閾値(pps-low) : 5 fps
 - 帯域制限値(flooding limit): 10 fps
- ポート 17～24,41～48 ブロック 5～6 の設定は下記。
 - 受信ブロードキャスト用上限閾値(pps-hi) : 250 fps
 - 受信ブロードキャスト用下限閾値(pps-low): 50 fps
 - 帯域制限値(flooding limit): 50 fps
- 監視間隔はデフォルトの 1 秒のままとします。

2.6.2 設定手順例

(1) 「手順(1) フラッディング制御の動作設定」。

```
Ap3248G# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ap3248G(config)#
Ap3248G(config)# flooding control action limit1
```

1) デフォルト設定(limit)のため、以前に変更していない場合は基本的には設定不要。

(2) 「手順(2) 監視間隔の設定」。

```
Ap3248G(config)# flooding control interval 11
```

1) デフォルト設定(1 秒)のため、以前に変更していない場合は基本的には設定不要。

(3) 「手順(3) 上限閾値(pps-hi)と下限閾値(pps-low)の設定」。

```
Ap3248G(config)# flooding control bc block 1-4 pps-hi 50
Ap3248G(config)# flooding control bc block 1-4 pps-low 10
Ap3248G(config)#
Ap3248G(config)# flooding control mc block 1-4 pps-hi 25
Ap3248G(config)# flooding control mc block 1-4 pps-low 5
Ap3248G(config)#
Ap3248G(config)# flooding control bc block 5-6 pps-hi 250
Ap3248G(config)# flooding control bc block 5-6 pps-low 50
```

(4) 「手順(4) 帯域制限値(flooding limit)の設定」。

```
Ap3248G(config)# flooding limit block 1-4 10
```

```
Ap3248G(config)#  
Ap3248G(config)# flooding limit block 5-6 50
```

(5) 「手順(5) フラッディング制御の有効/無効」

```
Ap3248G(config)# flooding control enable
```

(6) 設定後の show コマンド結果。

```
Ap3248G# show flooding control  
Flooding Control action : limit  
Flooding Control state : Enabled  
Polling interval time : 1  
  
Multicast configuration :  
block State pps-hi pps-low  
-----  
 1 Normal 25 5  
 2 Normal 25 5  
 3 Normal 25 5  
 4 Normal 25 5  
 5 Normal 4294967295 0  
 6 Normal 4294967295 0  
 7 Normal 4294967295 0  
 8 Normal 4294967295 0  
 9 Normal 4294967295 0  
10 Normal 4294967295 0  
  
Broadcast configuration :  
block State pps-hi pps-low  
-----  
 1 Normal 50 10  
 2 Normal 50 10  
 3 Normal 50 10  
 4 Normal 50 10  
 5 Normal 250 50  
 6 Normal 250 50  
 7 Normal 4294967295 0  
 8 Normal 4294967295 0  
 9 Normal 4294967295 0  
10 Normal 4294967295 0  
  
Ap3248G#  
Ap3248G# show flooding  
block BC MC DLF limit(frames/sec)  
 1 OFF OFF OFF 10
```

2	OFF	OFF	OFF	10
3	OFF	OFF	OFF	10
4	OFF	OFF	OFF	10
5	OFF	OFF	OFF	50
6	OFF	OFF	OFF	50
7	OFF	OFF	OFF	148810
8	OFF	OFF	OFF	148810
9	OFF	OFF	OFF	148810
10	OFF	OFF	OFF	148810

Ap3248G#

3. フラッディング制御【shutdown動作】

3.1 概要

フラッディング制御【shutdown動作】は、各ポートで受信するフラッディングトラフィックの監視と自動的なポート閉塞を実現します。これにより、何らかの理由でネットワークループに伴う異常なフラッディングトラフィックが発生した場合にそのループを自動的に防止します。フラッディングトラフィックとしては受信ブロードキャストもしくは受信マルチキャストが対象となります。宛先不明ユニキャスト(Unknown-Unicast)は対象外であることに注意して下さい。なお、フラッディング制御【shutdown動作】はAEOS Ver. 6 / 7 共にポート毎に設定/動作可能です。

フラッディング制御【shutdown動作】の設定と仕組みについて説明します(図 3-1 参照)。

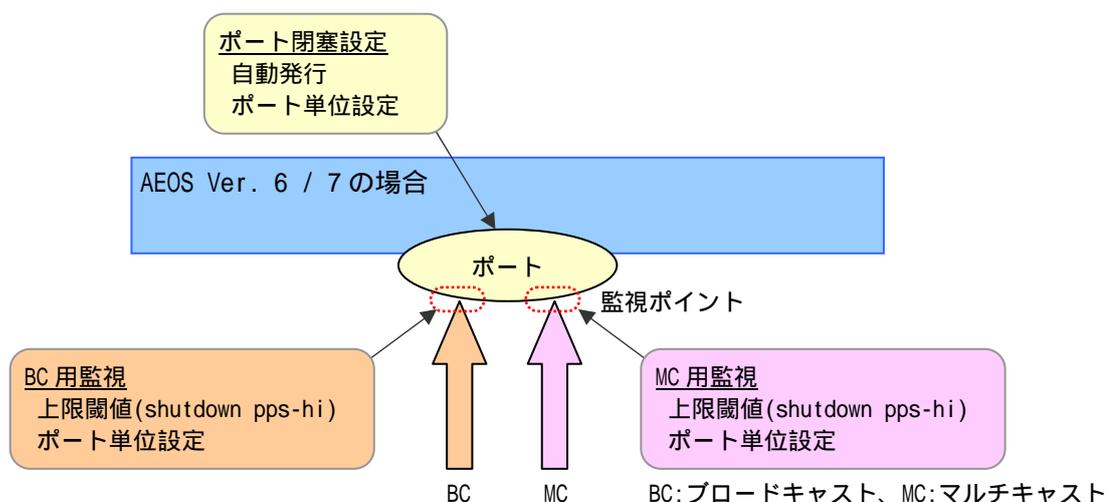


図 3-1 フラッディング制御【shutdown動作】(AEOS Ver. 6 / 7 の場合)

フラッディング制御【shutdown動作】では次の2種類のパラメータを設定します。これらの値は全て frame/sec 指定です。

フラッディング制御【shutdown動作】の監視用パラメータ

- (1) 受信ブロードキャストトラフィック用の上限閾値
(shutdown pps-hi、デフォルト設定 4,294,967,295 fps)
- (2) 受信マルチキャストトラフィック用の上限閾値
(shutdown pps-hi、デフォルト設定 4,294,967,295 fps)

これら(1)~(2)の上限閾値(shutdown pps-hi)は各ポートの監視結果と比較されます。監視はデフォルト設定では1秒間隔ですが1秒~15秒の間隔で設定可能です。監視間隔を大きくすることにより上限閾値(shutdown pps-hi)を超えるトラフィックが発生してからポート閉塞が実行されるまでの時間が長くなりますが、この機能による定常的なCPU負荷を軽減する効果があります。装置のCPU負荷を軽減する必要がある場合には、この監視間隔を長く設定することを検討して下さい。監視結果は、前回監視タイミングから今回監視タイミングまでの平均Rate(fps)です。

受信ブロードキャストトラフィック用監視結果 (fps)

= (前回監視タイミングからの受信ブロードキャストフレーム数の差分) ÷ 監視間隔 (秒)

受信マルチキャストトラフィック用監視結果 (fps)

= (前回監視タイミングからの受信マルチキャストフレーム数の差分) ÷ 監視間隔 (秒)

この監視結果が上限閾値 (shutdown pps-hi) を超えたポートに関しては次のような動作を行います。
これにより、対象ポートが自動的に閉塞されます。

フラッディング制御【shutdown 動作】の開始

- フラッディング制御【shutdown 動作】を開始したことを示すログの記録。
- フラッディング制御【shutdown 動作】を開始したことを示すトラップの送信。
- 対象ポートに関してポート閉塞コマンド “ shutdown ” を自動的に発行。

3.2 【shutdown動作】の設定項目

フラッディング制御【shutdown動作】の設定項目を表 3-1 に示します。

表 3-1 フラッディング制御【shutdown 動作】の設定項目

No.	項目	default 設定	可変項目
1	フラッディング制御の動作設定	limit	limit, shutdown
2	フラッディング制御の監視間隔設定	1 秒	1-15(秒)
3	受信ブロードキャストトラフィック用の上限閾値(shutdown pps-hi)設定	4,294,967,295 fps	0-4,294,967,295(fps)
4	受信マルチキャストトラフィック用の上限閾値(shutdown pps-hi)設定	4,294,967,295 fps	0-4,294,967,295(fps)
5	フラッディング制御の有効設定	無効	enable, (disable ¹)

1) コマンドとして選択項目には含まれないので、デフォルト設定に戻す場合には no 指定で設定を削除します。

3.3 【shutdown動作】の設定手順

フラッディング制御【shutdown動作】の設定手順を説明します。各コマンドの詳細に関してはコマンドリファレンスを参照して下さい。

3.3.1 手順(1) フラッディング制御の動作設定

まずは、フラッディング制御の動作設定を行います。デフォルト設定では【limit動作】になっているためこれを【shutdown動作】に変更します。【limit動作】 【shutdown動作】、もしくは【shutdown動作】 【limit動作】に設定を変更した場合には、その他のフラッディング制御関連の設定(flooding control ~)が全て削除されるので注意して下さい。また、本設定はフラッディング制御機能の有効設定“flooding control enable”が投入されている場合には設定できません。

フラッディング制御の動作設定

```
flooding control action {limit|shutdown}
```

limit …… フラッディング制御【limit動作】に設定。デフォルト設定。

shutdown … フラッディング制御【shutdown動作】に設定。

3.3.2 手順(2) 監視間隔の設定

フラッディング制御【shutdown動作】の監視間隔を設定します。デフォルト設定は1秒間隔です。監視間隔を大きくすることにより上限閾値(shutdown pps-hi)を超えるトラフィックが発生してからポート閉塞が実行されるまでの時間が長くなりますが、この機能実行による定常的なCPU負荷を軽減する効果があります。

フラッディング制御【shutdown動作】の監視間隔

```
flooding control interval <INTERVAL>
```

INTERVAL … 監視間隔。1-15秒。デフォルト設定は1秒。

3.3.3 手順(3) 上限閾値(shutdown pps-hi)の設定

フラッディング制御【shutdown動作】のための上限閾値(shutdown pps-hi)を設定します。デフォルト設定では最大値(4,294,967,295 fps)に設定されています。フラッディング制御【shutdown動作】を有効にすると全ポートにて監視動作が開始されますが、デフォルト設定値のままのポートでは上限閾値(shutdown pps-hi)を超えることはないため、本設定によって閾値を変更しない限りはそのポートに対してポート閉塞が自動的に実行されることはありません。

受信ブロードキャストトラフィック用の上限閾値(shutdown pps-hi)設定

```
flooding control shutdown bc port <PORT> pps-hi <PPS_HI>
```

PORT …… 対象ポート番号。

PPS_HI …… 上限閾値。0-4,294,967,295(fps)、デフォルト設定は4,294,967,295 fps。

受信マルチキャストトラフィック用の上限閾値(shutdown pps-hi)設定

```
flooding control shutdown mc port <PORT> pps-hi <PPS_HI>
```

PORT …… 対象ポート番号。

PPS_HI …… 上限閾値。0-4,294,967,295(fps)。デフォルト設定は4,294,967,295 fps。

3.3.4 手順(4) フラッディング制御の有効/無効

最後に、フラッディング制御を有効にします。デフォルト設定では無効(disable)に設定されていません。

フラッディング制御の有効設定

```
flooding control enable
```

3.3.5 自動的に発行されるコマンド

監視している受信ブロードキャストトラフィックもしくは受信マルチキャストトラフィックが上限閾値(shutdown pps-hi)を超えた場合に自動的に発行されるコマンドは下記です。

上限閾値(shutdown pps-hi)を超えた場合に自動的に発行されるコマンド

```
shutdown
```

3.4 【shutdown動作】の関連ログ/トラップ

フラッディング制御【shutdown動作】のログ/トラップを表 3-2 に示します。詳細に関してはログ・トラップ対応一覧マニュアルや、MIB項目の実装仕様マニュアルを参照して下さい。

表 3-2 フラッディング制御【shutdown動作】のログ/トラップ

種類		内容(上段:ログ、下段:トラップ)
受信ブロードキャスト トラフィック用	ポート	<process:info> Port <port> flood control bc shutdown action
	閉塞の 開始	floodControlShutdownBCAction Trap (1.3.6.1.4.1.278.1.27.0.815)
受信マルチキャスト トラフィック用	ポート	<process:info> Port <port> flood control mc shutdown action
	閉塞の 開始	floodControlShutdownMCAction Trap (1.3.6.1.4.1.278.1.27.0.816)
フラッディング制御機能の開始 (起動時用ログ)		<process:info> FldCtl : Flooding Control start トラップは無し

3.5 【shutdown動作】の制限事項および注意事項

フラッディング制御【shutdown動作】の制限事項および注意事項を 表 3-3 に示します。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下さい。

表 3-3 フラッディング制御【shutdown 動作】の制限事項および注意事項

No.	項目	制限事項および注意事項
1	設定関連	<ul style="list-style-type: none">• “no flooding control” を実行するとフラッディング制御関連の設定 (flooding control ~) が全て削除されます。• フラッディング制御の動作設定を変更した場合には、その他のフラッディング制御関連の設定 (flooding control ~) が全て削除されます。• フラッディング制御の動作設定はフラッディング制御機能の有効設定 (flooding control enable) が投入されている場合には設定できません。• 各閾値をどのような値に設定するかは使用条件 (ネットワークの規模や使用しているアプリケーション等) により変わります。そのため本パラメータに関しては、事前に十分な検討をして決定して下さい。
2	動作関連	<ul style="list-style-type: none">• 対象は受信ブロードキャスト、もしくは受信マルチキャストです。宛先不明ユニキャストは対象外であることに注意して下さい。• 監視間隔が 1 秒設定の場合でも、制御コマンドが自動的に発行されるまでには多少 (数秒以下) の遅延があります。なお、この遅延は使用条件により変動します。
3	運用関連	<ul style="list-style-type: none">• ポート閉塞が実行されている状態で構成情報の保存 (“write memory” もしくは “copy running-config startup-config”) を行うと、自動的に発行されたコマンド “shutdown” も保存されます。

3.6 【shutdown動作】の設定例

3.6.1 設定例内容

何らかの冗長機能(MMRP、MMRP-Plus、STP/RSTP/MSTP、ポートリダンダント機能等)によって冗長構成が取られているネットワークがあるとします(図 3-2 参照)。冗長機能によりネットワークループが発生することはありませんが、何らかの理由により冗長機能が正常に動作しないでネットワークループが発生してしまう場合を想定し、ネットワークをより安全にするためにフラディング制御【shutdown動作】を設定することにします。なお、使用環境(ネットワーク規模、端末種別、使用アプリケーション等)の事前調査による下記の結果も参考にするとします。

- エッジスイッチ(図 3-2 のApresia3248G-1 やApresia3248G-2)のアップリンクポートでの受信ブロードキャストトラフィックは、全てのVLANを合わせても正常時では 500 fpsを超えることはなかった。
- 同様に、受信マルチキャストトラフィックは 100 fps を超えることはなかった。

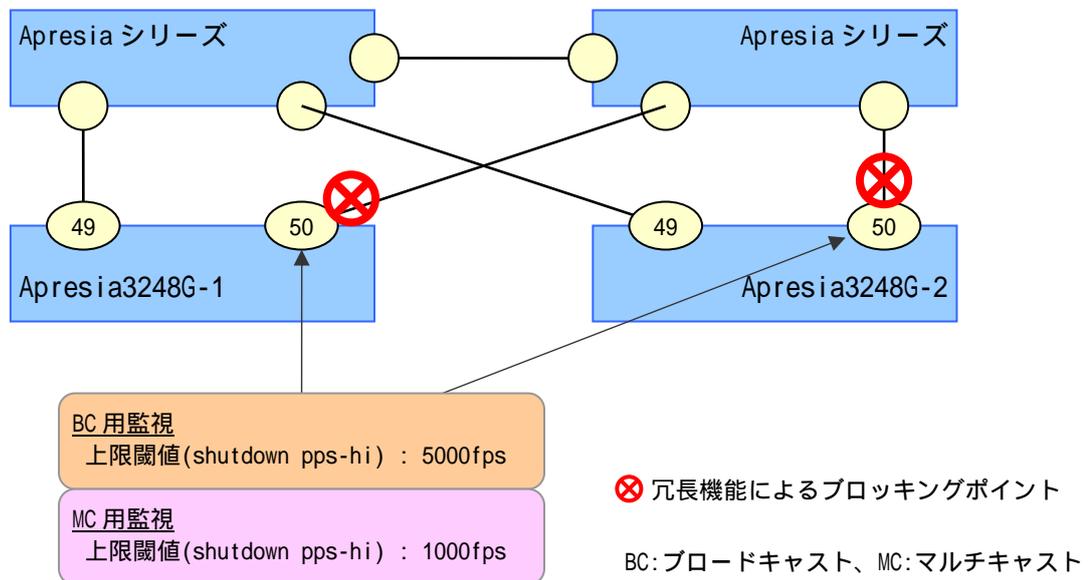


図 3-2 フラディング制御【shutdown動作】の設定例

調査結果から余裕を持たせて、フラディング【shutdown動作】の各パラメータは以下のように設定するとします。

- Apresia3248G-1 のポート 50 の設定は下記。
 - 受信ブロードキャスト用上限閾値(shutdown pps-hi) : 5000 fps
 - 受信マルチキャスト用上限閾値(shutdown pps-hi) : 1000 fps
- Apresia3248G-2 のポート 50 の設定は下記。
 - 受信ブロードキャスト用上限閾値(shutdown pps-hi) : 5000 fps
 - 受信マルチキャスト用上限閾値(shutdown pps-hi) : 1000 fps
- 監視間隔はデフォルトの 1 秒のままとします。

3.6.2 設定手順例

Apresia3248G-1 に関する設定手順例を示します。なお、Apresia3248G-2 の設定内容も同様のため Apresia3248G-2 の設定手順例は省略します。

(1) 「手順(1) フラッディング制御の動作設定」。

```
Ap3248G-1# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Ap3248G-1(config)# flooding control action shutdown
```

(2) 「手順(2) 監視間隔の設定」。

```
Ap3248G-1(config)# flooding control interval 11
1) デフォルト設定(1秒)のため、以前に変更していない場合は基本的には設定不要。
```

(3) 「手順(3) 上限閾値(shutdown pps-hi)の設定」。

```
Ap3248G-1(config)# flooding control shutdown bc port 50 pps-hi 5000
Ap3248G-1(config)#
Ap3248G-1(config)# flooding control shutdown mc port 50 pps-hi 1000
```

(4) 「手順(4) フラッディング制御の有効/無効」。

```
Ap3248G-1(config)# flooding control enable
```

(5) 設定後の show コマンド結果。

```
Ap3248G-1# show flooding control
Flooding Control action : shutdown
Flooding Control state : Enabled
Polling interval time : 1

Port   BCThreshold  MCThreshold
-----
  1    4294967295  4294967295
  2    4294967295  4294967295
  3    4294967295  4294967295
  ~ ~ 中略 ~ ~
 48    4294967295  4294967295
 49    4294967295  4294967295
 50     5000      1000
 51    4294967295  4294967295
 52    4294967295  4294967295
Ap3248G-1#
```

AEOS Ver. 6 / 7 アプリケーションノート
(フラッシング制御)

Copyright(c) 2010 Hitachi Cable, Ltd.

2008年1月初版

2010年8月第7版

日立電線株式会社

東京都千代田区外神田四丁目14番1号

秋葉原UDX