



aruba

a Hewlett Packard  
Enterprise company

## ArubaOS Switch 基本操作ガイド v1.2



**Hewlett Packard  
Enterprise**

日本ヒューレット・パカード株式会社

## 目次

<b>第 1 章 はじめに</b> .....	<b>6</b>
1.1 本資料について .....	6
1.2 注意事項 .....	6
1.3 対象となるスイッチ製品.....	6
<b>第 2 章 設定の準備・起動/停止/再起動</b> .....	<b>6</b>
2.1 PC と機器のコンソール接続.....	6
2.2 ターミナルソフトの設定 .....	6
2.3 起動.....	6
2.4 機器の停止.....	7
2.5 機器の再起動.....	7
<b>第 3 章 基本操作・コマンド</b> .....	<b>8</b>
3.1 CLI の構造.....	8
3.2 CLI の基本操作 .....	8
3.2.1 機器へログインとログアウト .....	8
3.2.2 階層の移動 .....	9
3.2.3 基本的なコマンド.....	10
3.2.4 コマンド入力支援 .....	10
<b>第 4 章 ログイン管理</b> .....	<b>11</b>
4.1 ログインユーザーの権限.....	11
4.2 初期設定 .....	12
4.3 管理者およびオペレータパスワードの設定.....	13
4.4 前面セキュリティの設定 .....	14
4.5 IP アドレスの設定.....	15
4.6 コンソールの設定.....	15
4.6.1 シリアル/USB コンソールの設定 .....	15
4.6.2 Telnet サーバの設定.....	16
4.6.3 メニューインターフェース .....	17
4.6.4 SSH サーバの設定 .....	18
4.6.5 Web 管理インターフェース .....	18
<b>第 5 章 設定・ファイル管理</b> .....	<b>19</b>
5.1 設定管理 .....	19
5.1.1 設定表示 .....	19
5.1.2 設定の保存 .....	20
5.1.3 設定ファイルの管理.....	21
5.1.4 設定の初期化 .....	21
5.2 ファイル管理 .....	21
5.2.1 設定ファイルの操作.....	21
5.2.2 ファイルの転送.....	23
<b>第 6 章 機器の管理</b> .....	<b>24</b>
6.1 システム情報の管理 .....	24

6.1.1 システム情報の表示.....	24
6.1.2 ログの表示.....	26
6.1.3 ケーブルの診断.....	27
6.1.4 診断情報の収集.....	27
<b>6.2 システム管理の設定.....</b>	<b>28</b>
6.2.1 ホスト名の設定.....	28
6.2.2 時刻関係の設定.....	28
6.2.3 SNMP の設定.....	30
6.2.4 syslog の設定.....	31
<b>第7章 ソフトウェアのバージョンアップ.....</b>	<b>32</b>
7.1 バージョンアップに必要なファイル.....	32
7.2 事前準備.....	32
7.3 スイッチ単体のバージョンアップ.....	32
<b>第8章 ポートの設定.....</b>	<b>34</b>
<b>8.1 ポート番号.....</b>	<b>34</b>
8.1.1 ポート番号表記の例(ボックススイッチ単体).....	34
8.1.2 ポート番号表記の例(シャーシスイッチ単体).....	34
8.1.3 スタック構成時のポート番号表記.....	35
<b>8.2 ポートの設定.....</b>	<b>35</b>
8.2.1 ポートの基本設定.....	35
8.2.2 ポート情報の表示.....	36
8.2.3 複数インターフェースのレンジ指定.....	40
<b>8.3 PoE.....</b>	<b>41</b>
8.3.1 PoE 設定関連コマンド.....	41
8.3.2 PoE の状態表示.....	43
<b>8.4 リンクアグリゲーション(ポートトランク).....</b>	<b>44</b>
8.4.1 リンクアグリゲーション(ポートトランク)のモード.....	44
8.4.2 リンクアグリゲーション(ポートトランク)の設定.....	44
8.4.3 リンクアグリゲーション(ポートトランク)情報の表示.....	46
<b>8.5 ループ検知.....</b>	<b>47</b>
8.5.1 ループ検知の設定.....	47
8.5.2 ループ検知機能の設定例.....	48
8.5.3 ループ検知機能の情報表示.....	49
<b>8.6 レートリミット.....</b>	<b>49</b>
<b>8.7 ブロードキャストストーム検知.....</b>	<b>50</b>
8.7.1 ブロードキャストストーム検知設定.....	50
8.7.2 ブロードキャストストーム検知の情報表示.....	50
<b>8.8 ポート障害検出.....</b>	<b>51</b>
8.8.1 ポート障害検出の設定.....	51
8.8.2 ポート障害検出の情報表示.....	52
<b>8.9 ポートセキュリティ.....</b>	<b>52</b>
8.9.1 ポートセキュリティの設定.....	52
8.9.2 ポートセキュリティ設定情報の表示.....	53

<b>8.10</b>	<b>ソースポートフィルタ</b> .....	<b>54</b>
8.10.1	ソースポートフィルタの設定.....	54
8.10.2	ソースポートフィルタの設定例.....	55
<b>第 9 章</b>	<b>VLAN の設定</b> .....	<b>55</b>
<b>9.1</b>	<b>VLAN の基本的な設定</b> .....	<b>55</b>
9.1.1	VLAN の作成・削除 .....	55
9.1.2	VLAN 設定情報の表示 .....	57
9.1.3	VLAN の IP アドレス設定.....	58
<b>9.2</b>	<b>Management VLAN の設定</b> .....	<b>59</b>
<b>第 10 章</b>	<b>スタックの設定</b> .....	<b>60</b>
<b>10.1</b>	<b>ArubaOS スイッチのスタック機能</b> .....	<b>60</b>
<b>10.2</b>	<b>VSF (Virtual Switching Framework)</b> .....	<b>60</b>
10.2.1	VSF の概要 .....	60
10.2.2	Member ID.....	60
10.2.3	VSF Domain ID .....	60
10.2.4	VSF Link.....	61
10.2.5	VSF メンバーの役割.....	61
10.2.6	Member Priority .....	61
10.2.7	製品ごとの対応トポロジー、構成条件.....	61
10.2.8	VSF の基本設定 コマンド .....	62
10.2.9	VSF の確認コマンド .....	63
10.2.10	VSF 設定の削除 .....	65
10.2.11	MAD (Multiple Active Detection) .....	65
10.2.12	MAD の実装方法 .....	65
10.2.13	MAD の設定コマンド .....	66
10.2.14	MAD の確認コマンド .....	66
10.2.15	VSF の設定例 (Discover Configuration モード).....	67
10.2.16	VSF の設定例 (Manual Provision モード).....	68
<b>10.3</b>	<b>BPS (Backplane Stacking)</b> .....	<b>69</b>
10.3.1	BPS の概要 .....	69
10.3.2	Member ID.....	69
10.3.3	Stack ID .....	69
10.3.4	BPS メンバーの役割.....	69
10.3.5	Priority .....	70
10.3.6	製品ごとの対応トポロジー、構成条件.....	70
10.3.7	BPS の基本設定 コマンド .....	71
10.3.8	BPS の確認コマンド .....	72
10.3.9	BPS のスプリット対策.....	73
10.3.10	BPS の設定例 .....	74
<b>第 11 章</b>	<b>ルーティングの設定</b> .....	<b>76</b>
<b>11.1</b>	<b>ルーティングの有効化・ルーティングテーブルの確認</b> .....	<b>76</b>
11.1.1	ルーティングの有効化 .....	76
11.1.2	ルーティングテーブルの表示 .....	76

11.1.3 ローカルルーティングの設定 .....	77
<b>11.2 スタティックルートの設定 .....</b>	<b>77</b>
11.2.1 デフォルトルートの設定 .....	77
11.2.2 スタティックルートの設定 .....	77
<b>第 12 章 認証の設定 .....</b>	<b>78</b>
<b>12.1 RADIUS サーバの設定 .....</b>	<b>78</b>
12.1.1 RADIUS サーバの設定 .....	78
<b>12.2 802.1X 認証 .....</b>	<b>78</b>
12.2.1 802.1X 認証の設定コマンド .....	78
12.2.2 802.1X 認証の確認コマンド .....	80
12.2.3 802.1X 認証の設定例 .....	82
<b>12.3 MAC アドレス認証 .....</b>	<b>84</b>
12.3.1 MAC アドレス認証の設定コマンド .....	84
12.3.2 MAC アドレス認証の確認コマンド .....	85
12.3.3 MAC アドレス認証の設定例 .....	87

## 第1章 はじめに

### 1.1 本資料について

本資料は ArubaOS スイッチの基本操作、設定について紹介しています。

### 1.2 注意事項

本資料は記載の内容は、お使いの製品、バージョンによっては異なる場合がございます。またコマンドの説明など簡略化して記載しておりますので、最新の情報や詳細につきましてはマニュアルをご参照ください。

### 1.3 対象となるスイッチ製品

2018 年 1 月現在、本資料が対象としている ArubaOS スイッチ製品は下記の通りです。

- Aruba 5400R Switch シリーズ
- Aruba 3810M Switch シリーズ
- Aruba 2930M Switch シリーズ
- Aruba 2930F Switch シリーズ
- Aruba 2920 Switch シリーズ
- Aruba 2540 Switch シリーズ
- Aruba 2530 Switch シリーズ

## 第2章 設定の準備・起動/停止/再起動

### 2.1 PC と機器のコンソール接続

コンソールケーブルを PC の RS-232C シリアルポートに接続し、RJ-45 コネクタの方を機器のコンソールポートに接続します。マイクロ USB コンソールポートも利用可能ですが、別途 PC にドライバが必要となりますので、HPE My Networking のサイトからダウンロードを行って下さい。



### 2.2 ターミナルソフトの設定

設定はターミナルソフトを使って行います。ターミナルソフトでのシリアルポートの設定は下記の通りです。

- 1,200~115,200bps の範囲の任意のボーレート（スイッチは速度を自動認識）
- 8 データビット、1 ストップビット、パリティなし、フロー制御の設定（Xon/Xoff）

ボーレートは、シリアルポートに接続した時点で端末側に合わせられます。ログアウトせずに再接続した場合は、ログアウト前に設定されたボーレートでしか正しく表示出来ませんので注意してください。

### 2.3 起動

電源ケーブルを機器に接続すると電源が入り、機器が起動します。電源が入った後の起動プロセスは下記の通りです。

- 1) Boot ROM が起動します。  
Boot ROM 起動後、Boot Profiles の表示時に番号を指定することで、Monitor ROM Console や起動 Software イメージを指定することができます。

```

Boot Profiles:

0. Monitor ROM Console
1. Primary Software Image
2. Secondary Software Image

Select profile (primary):
  
```

- 2) ソフトウェアイメージをロードします。
- 3) システムを初期化します。
- 4) 設定ファイルを読み込み、設定をスイッチに反映させます。

## 2.4 機器の停止

電源ケーブルを抜くと、スイッチの稼働が停止します。

## 2.5 機器の再起動

CLI にて下記コマンドを実行します。(CLI の使い方は次章をご参照ください。)再起動には boot, reboot, reload コマンドがありますが、下記のように動作が異なります。

操作	boot	reboot	reload
全ての設定内容の保存	Yes(オプション)	No	Yes(自動)
システムセルフテストの実行	Yes	Yes	No
プライマリおよびセカンダリの指定	Yes	Yes	No

### (1) boot コマンド

**boot [ < set-default | system > flash < primary | secondary > config *Config-file* ]**

```

Aruba# boot system flash primary
System will be rebooted from primary image. Do you want to continue [y/n]? y
Do you want to save current configuration [y/n/^C] y
  
```

### (2) reboot コマンド

**reboot**

```

Aruba# reboot
System will be rebooted from primary image. Do you want to continue [y/n]? y
  
```

### (3) reload コマンド

**reload**

```

Aruba# reload
System will be rebooted from primary image. Do you want to continue [y/n]? y
  
```

## 第3章 基本操作・コマンド

### 3.1 CLI の構造

ArubaOS スイッチでは、権限レベルを使用して CLI へのアクセス タイプを管理しています。工場出荷時状態では、管理者パスワードが設定されていないので、シリアルポート、Telnet、Web ブラウザを使用してスイッチにアクセスすれば、管理者モードに入ることができ、誰でもスイッチの設定を変更できてしまいます。

権限	CLI のレベル	プロンプトの表示	機能
オペレータ	オペレータ	Aruba>	オペレータレベル(権限)では、現在の設定を確認や、メニューインターフェースへの切り替えは行えますが、設定の変更はできません。
管理者	管理者	Aruba#	すべてのオペレータレベルの権限に加え、設定内容を保存する必要のない、システムレベルのコマンド操作を実行できます。
	グローバル コンフィグレーション	Aruba(Config)#	管理者レベルのすべての権限に加え、スイッチのソフトウェア機能の設定をすべて変更できます。
	コンテキスト コンフィグレーション	Aruba(vlan-10)#	管理者すべての権限に加え、1 つまたは複数のポートや VLAN などの特定のコンテキストにおいて設定を変更できます。

- プロンプト名は、デフォルトで機種名となります。本書では“Aruba”としています。  
例) Aruba-2540-24G-4SFPP の場合 “Aruba-2540-24G-4SFPP>”
- レベル間の移動は、次の通りとなります。(矢印の方向が移動する際のコマンドとなります)  
ログアウト(←exit)オペレータレベル(←exit/enable→)管理者レベル(←exit/configure [teaminal]→)グローバル  
コンフィグレーション(←exit/vlan 10 等→)コンテキストコンフィグレーション
- コンテキストコンフィグレーションのコマンドは、グローバルコンテキストからコンテキストを指定して実行する事も可能です。  
例) interface 10 untagged vlan 10 (ポート 10 をタグ無しで VLAN 10 に割り当てる)

### 3.2 CLI の基本操作

#### 3.2.1 機器へログインとログアウト

##### (1) 機器へのログイン

機器が起動すると、下記のメッセージが表示されますので、[Enter キー]を押すと機器にログインし、コマンドプロンプトが表示されます。(デフォルトでユーザー名、パスワードは設定されていません。)

```
Press any key to continue (Enter キーを押す)
Aruba#
```

- 管理者パスワードが設定されていない場合(デフォルト)は、管理者モードに直接入ります。
- パスワードが設定されている機器では、オペレータまたは管理者としてユーザー名を指定してログインできません。

```

Username: operator
Password:*****

～画面切り替え～

Your previous successful login (as manager) was on 1990-01-01 00:29:42
from 192.168.1.152

～プロンプトは画面最下部の表示になります～

Aruba>

```

認証したユーザーのレベルによりモード、表示されるプロンプトが異なります。

## (2) 機器からのログアウト

ログアウトは、logout コマンドを実行して行います。

```

Aruba# logout
Do you want to log out (y/n)? y
Do you want to save the current configuration (y/n)? y

```

running-configuration に変更が無い場合は、設定を保存するかは確認がありません。設定ファイルについては、「第 5 章 設定・ファイル管理」を参照してください。

オペレータモードで exit または quit を実行する何れかでもログアウトできます。

```

Aruba# exit
Aruba> exit
Do you want to log out (y/n)? y

```

管理者からオペレータに移ってから logout または exit コマンドを実行した場合は設定を保存するかの確認メッセージは表示されませんので、ご注意ください。

### 3.2.2 階層の移動

#### (1) 管理者レベルに入る

##### enable

オペレータレベルから enable コマンドで管理者レベルに入る事ができます。パスワードが設定されている場合は管理者でログインをする必要があります。管理者レベルに入るとプロンプトが Aruba>から Aruba#に変わります。

```

Aruba> enable
Username: manager
Password: *****
Your previous successful login (as manager) was on 1990-01-01 00:53:29 from the
console
Aruba#

```

#### (2) グローバルコンフィグレーションレベルへ入る

##### configure [ terminal ]

管理者レベルから `configure` コマンドで、グローバルコンフィグレーションレベルに入る事ができます。グローバルコンフィグレーションレベルに入るとプロンプトが、`Aruba#`から `Aruba(config)#`に変わります。terminal は省略可能です。

```
Aruba# configure terminal
Aruba(config)#
```

### (3) コンテキストコンフィグレーションに入る

コンテキストコンフィグレーションのモードコマンドを実行します。

```
Aruba(config)# interface 1
Aruba(eth-1)#
```

### (4) 1つ上のレベルに戻る

`exit` または `quit` もしくは `[Ctrl キー]+[Z キー]`

オペレータレベルで `exit` コマンドを実行するとログアウトになります。

## 3.2.3 基本的なコマンド

### (1) 各種情報の表示

`show ~`

### (2) 設定の取り消し、削除

`no ~`

### (3) 実行したコマンドの履歴呼び出し

`[↑キー]` または `[↓キー]`

## 3.2.4 コマンド入力支援

### (1) コマンドオンラインヘルプ

`"?` または `help` を入力すると現在のレベルで実行可能なコマンドの一覧が表示されます。

```
Aruba> ?

chassislocate      Control the chassis locate LED.
display            Display current system information.
enable            Enter the Manager Exec context.
~以降省略~
```

コンソール上では`"?`を入力しても、`"?`は表示されません。

コマンドを入力してスペースの後に`"?`を入力するか、`Tab` キーを二回入力すると、続けて入力できるキーワードやパラメーターが表示されます。

```
Aruba# show ?
access-list      Show Access Control List information.
accounting      Show Accounting configuration parameters.
alias          Show configured alias commands
~以降省略~
```

コンソール上では"?"を入力しても、"?"は表示されません。

## (2) コマンド検索

文字を入力し、そのまま"?"キーを入力すると、この文字で始まるコマンドが表示されます。

```
Aruba# s?
save                s で始まるコマンドが表示されます。
schedule
screen-length
~以降省略~
```

コンソール上では"?"を入力しても、"?"は表示されません。

## (3) コマンドの補完

コマンドの最初の数文字を入力し[Tab キー]を押すと、コマンドの文字列が補完され、完全なコマンドが表示されます。

```
Aruba>sh (tab キーを押す)
Aruba>show          コマンドが補完されます。省略形も使えます。
```

## (4) コマンドの履歴表示

**show history**

コマンドの実行履歴を確認します。(履歴を 25 件表示します)

```
Aruba> show history
25      show interface
24      show interface brief
~中略~
1       show history
Aruba>
```

## (5) ページ表示モードの切り替え

[no] page

コマンドの実行結果を表示するときのページの表示モードを、連続表示とページ単位の表示の間で切り替えます。デフォルトはページ単位の表示となっていますので、連続表示に切り替える場合は、no page コマンドを実行します。

## (6) コマンドの連続実行

**repeat**

何かキーが押されるまで、直前のコマンドを連続実行します。

# 第 4 章 ログイン管理

## 4.1 ログインユーザーの権限

ArubaOS スイッチでは、manager(管理者)と operator(オペレータ)のユーザーが設定されていますが、デフォルトではパスワードが設定されていません。デフォルトのままパスワードを設定しないと、パスワードなしで管理者としてログイン可能となります。

## 4.2 初期設定

setup コマンドを使用することにより、初期設定に必要な項目を簡単に設定することができます。

setup コマンドをパラメーターなしで実行すると、パスワード設定と IP Address 設定が行え、mgmt-interfaces オプションを指定すると、各インターフェースの有効/無効の設定およびタイムアウト値を設定が出来ます。

設定内容は、CLI で個別に設定(以降の章で説明)することも可能です。

### (1) setup コマンド実行例

setup コマンドを事項すると、menu 形式でスイッチのデフォルト全般の変更を行う事ができます。

```

2530                                     1-Jan-1990   0:11:05
=====-- CONSOLE - MANAGER MODE -----
Switch Setup
System Name : Provision
System Contact :
Manager Password : *****
Confirm Password : *****
Logon Default : CLI                      Time Zone [0] : 0
Community Name : public
Spanning Tree Enabled [No] : No          Default Gateway :
Time Sync Method [TIMEP/SNTP] : TIMEP/SNTP
TIMEP Mode [Disabled] : Disabled

IP Config [Manual] : Manual

IP Address : 192.168.1.10
Subnet Mask : 255.255.255.0
Actions->  Cancel      Edit      Save      Help

Enter System Name - up to 32 characters.
Use arrow keys to change field selection, <Space> to toggle field choices,
and <Enter> to go to Actions.

```

- キー操作、カーソルの移動:tab キー、アクションの実行:enter キー、選択項目の変更:space キー
- アクションで設定を変更して save を行うと、設定ファイルに反映されます。

## (2) インターフェースの設定(setup mgmt-interfaces)

```

Aruba# setup mgmt-interfaces
      Welcome to the Management Interface Setup Wizard

This wizard will help you with the initial setup of the various management
interfaces. The current values are shown in brackets[]. Type in a new value, or
press <Enter> to keep the current value. Press CTRL-C at any time to quit the
wizard without saving any changes. Press <tab> for help.

Minimum password length                [0]:
Operator password                      [not configured]: *****
Confirm password: *****
Manager password                      [not configured]: *****
Confirm password: *****
Restrict SNMP access to SNMPv3 only    [no]:
SNMPv2 community name                 [public]:
SNMPv2 Community access level         [unrestricted]:
Telnet enabled                        [yes]: no
SSH enabled                           [yes]:
Web management enabled                 [yes]: no
Web management SSL enabled            [no]:
Timeout for ssh/telnet sessions        [0]:
Timeout for web management sessions    [600]:

～この部分に、指定内容の確認が表示されますが省略しています～

Do you want to save these changes?    [yes]:

```

現在の設定から変更しない項目は、そのまま Enter キーを押下します。

### 4.3 管理者およびオペレータパスワードの設定

管理者およびオペレータのパスワードを設定することができます。管理者パスワードを設定することにより、enable コマンド実行時に、ユーザー認証が必要になり、シリアル接続では、オペレータモードで接続されるようになります。

#### (1) パスワード設定

構文	[no] password < all   manager   operator   minimum-length > [ user-name User-Name ] [ plaintext Password ]
パラメーター	no 設定内容をクリアします。
	manager 管理者レベルのパスワードを設定します
	operator オペレータレベルのパスワードを設定します
	all 管理者とオペレータのパスワードを設定します。
	plaintext パスワードを直接指定します。
	user-name ログインユーザー名を変更します。

パスワードの設定は、この他に、setup mgmt-interfaces コマンドでウィザード形式により行う方法があります。コマンドの実行例は、「インターフェースの設定」で紹介しています。

## (2) 設定例

### 1) パスワードの設定

```
Aruba(config)# password all
New password for operator: ***** オペレータのパスワード設定
Re-enter the new password for operator: ***** パスワード再入力
New password for manager: ***** 管理者のパスワード設定
Re-enter the new password for manager:***** パスワード再入力
Aruba(config)#
```

### 2) ユーザー名とパスワードの変更

```
Aruba(config)# password manager user-name admin
New password for manager: *****
Please retype new password for manager:*****
Aruba(config)#
```

この設定以後、admin で管理者としてログインする事ができます。manager ではログインできなくなりますので、ご注意ください。

### 3) パスワードの解除

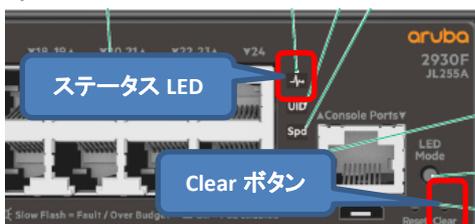
パスワードの削除はコマンドで行う方法と、スイッチ前面にある[Clear]ボタンを使う方法の 2 つがあります。

#### a) コマンドで行う場合

```
Aruba(config)# no password operator
Password protection for manager will be deleted, continue [y/n]? y
```

- 全てのユーザーパスワードをクリアする場合は、“no password all”を実行します。
- password 設定で Null(enter のみ押下)でも同じ結果なります。

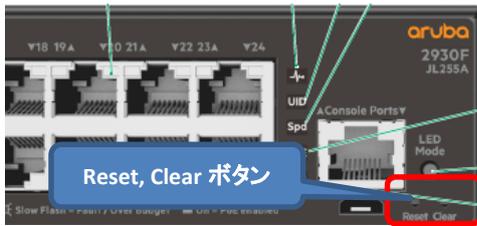
#### b) Clear ボタンで行う場合



スイッチ前面の[Clear]ボタンを押し続け、ステータス LED が点滅したら離します。LED やボタンの位置は機種によりことなりますのでご確認ください。

## 4.4 前面セキュリティの設定

ArubaOS スイッチには、スイッチ前面に Reset と Clear ボタンがあり、パスワード消去([Clear]ボタン)またはスイッチを工場出荷時の設定に戻す場合([Reset]ボタンと[Clear]ボタンを同時に押す)に、スイッチに物理的にアクセスして行う事ができます。(下記の図は 2930F の例です)



前面パネルのセキュリティ機能では、これら2つのボタンを独立して有効または無効に設定できます。

構文	[no] <b>front-panel-security</b> [ <b>factory-reset</b>   <b>password-clear</b>   <b>password-recovery</b> ]
パラメーター	No 無効に設定します。
	factory-reset パスワードリセットを有効(無効)にします。
	password-clear パスワードリカバリーを有効(無効)にします。
	password-recovery パスワードリカバリーを有効(無効)にします。

現在の設定内容は、show front-panel-security コマンドで確認する事ができます。

## 4.5 IP アドレスの設定

### (1) 設定手順

ArubaOS 系スイッチの IP アドレスの設定は、setup コマンドで簡単に設定する事ができます。

その他の手順として、グローバルコンフィグレーションレベルで、VLAN に入って ip address コマンドで IP アドレスを直接設定する事ができます。

#### 1) VLAN インターフェースに入る

```
vlan <vlan-id >
```

#### 2) IP アドレスを設定する

```
ip address [ dhcp-bootp | IP-Address/mask-Length | IP-Address Network-mask ]
```

netmask の指定は、“192.168.1.1/24”の様に IP Address に続けてマスクのビット数を入力するか、スペースを空けて “192.168.1.1 255.255.255.0”の様に指定する事もできます。

### (2) 設定例

VLAN 1 に IP アドレス 192.168.1.1/24 を設定します。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# vlan 1
Aruba(vlan 1)# ip address 192.168.1.1/24
```

- ”vlan 1 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0”も結果は同じとなります。
- VLAN には異なるネットワークの IP アドレスを複数割り当てる事ができます。
- 設定済みの IP address を変更する場合は、最初に“no ip address”コマンドを実行して元の設定を削除してから実行します。

## 4.6 コンソールの設定

### 4.6.1 シリアル/USB コンソールの設定

#### (1) コンソール設定のコマンド

##### a) コンソールボーレートの設定

構文	<b>console baul-rate</b> rate	
パラメーター	speed-sense	接続時に自動検出

1200, 2400, 4800,9600,19200,  
38400,57600,115200 指定値に固定

#### b) フローコントロールの設定

構文	<b>console flow-control &lt; xon/xoff   non &gt;</b>	
パラメーター	xon/xoff	xon/xoff を使用
	non	未使用

#### c) ローカルターミナルの設定

構文	<b>console local-terminal &lt; ansi   none   vt-100 &gt;</b>	
パラメーター	ansi	ANSI モードを使用
	none	Raw モードを使用
	vt-100	VT-100 端末モードを使用

#### d) スクリーンリフレッシュの設定

構文	<b>console screen-refresh <i>Time</i></b>	
パラメーター	<i>Time</i>	1,3,5,10,20,30,45,60 の値のみ指定可能

### (2) USB コンソールの設定

USB コンソールを無効に設定します。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# console usb disable
```

USB コンソールを有効にする場合は、disable を enable に変えて実行します。

### (3) タイムアウト値の変更

シリアル/USB コンソールのタイムアウトを無効にします。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# console serial-usb idle-timeout 0
```

time out 値は、0~7200 秒の範囲で設定可能です。0 を指定すると Time out 値を無効にします。

## 4.6.2 Telnet サーバの設定

ArubaOS スイッチでは Telnet サーバがデフォルト有効になっています。

IP アドレスの設定(デフォルト DHCP 取得)を行えば、Telnet 接続でスイッチのコンソールに接続できます。

### (1) コマンドライン

構文	[no] <b>telnet-server</b>	
パラメーター	No	無効に設定します。

### (2) 設定例

Telnet サーバを無効化します。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# no telnet-server
```

telnet-server enable は有効化時のみ使用可能です。

### (3) タイムアウト値の変更

Telnet/SSH のタイムアウトを無効にします。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# console idle-timeout 0
```

- time out 値は、0～7200 秒の範囲で設定可能です。0 を指定すると Time out 値を無効にします。
- Telnet の Time out 値は SSH と共通になります。

#### 4.6.3 メニューインターフェース

ArubaOS スイッチには、メニューインターフェースを備えています。コマンドラインインターフェースからメニューインターフェースの切り替えは、menu コマンド実行します。menu コマンドは、実行時のレベル(オペレーターまたは管理者)に応じて、オペレーターモードまたは管理者モードのメニューとなり、オペレーターモードのメニューから管理者モードのメニューへの移動はできません。

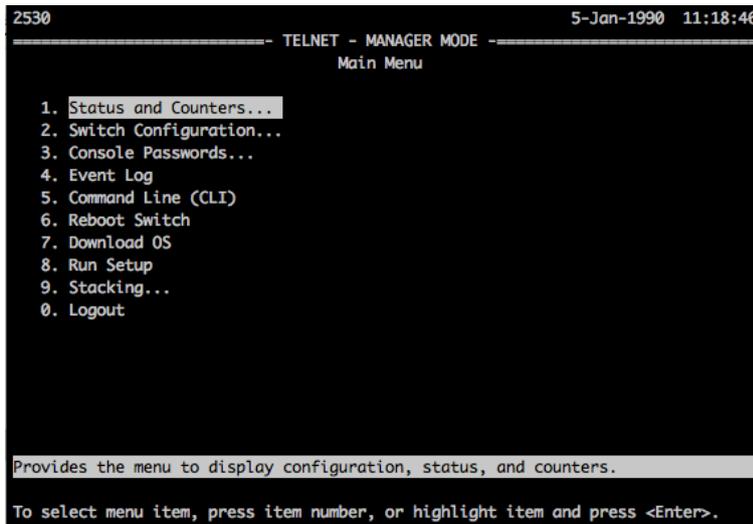
### (1) メニューへの切り替え

menu コマンドを実行します。

```
Aruba# menu
```

管理者レベルで menu コマンドを実行

CLI で設定変更して未保存の場合は、設定を保存するかの確認メッセージが表示されます。



メニューから CLI への切り替えは、メニューから Command Line(CLI)を実行します。

### (2) 接続時のデフォルトモード設定

コンソールに接続した時のモードを CLI とするか menu にするかを設定する事ができます。ログイン時にメニューを表示するように変更するには下記のように設定します。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# setup default-login menu
```

- ログイン時に CLI を表示するようにするには、menu を cli に変更してコマンドを実行します。
- setup コマンドを実行して、Logon Default 項目で menu/cli を選択して変更する事もできます。

#### 4.6.4 SSH サーバの設定

ArubaOS スイッチでは、SSH Server がデフォルトで有効になっています。IP Address の設定(デフォルト DHCP)を行えば、SSH 接続でスイッチのコンソールに接続できます。

##### (1) コマンドライン

構文	[no] <b>ip ssh</b>	SSH server の有効/無効化
パラメーター	No	無効に設定します。

##### (2) 設定例

SSH 管理インターフェースを無効化します。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# no ip ssh
```

Time out 値については、「Telnet Server の設定」を参照下さい。

#### 4.6.5 Web 管理インターフェース

ArubaOS スイッチでは、Web 管理インターフェースがデフォルトで有効となっています。管理者パスワードが設定されていないときには、Web 管理インターフェースからのアクセスでもスイッチの設定を変更できますのでご注意下さい。

##### (1) コマンドライン

構文	[no] <b>web-management</b>	Web 管理インターフェースの有効/無効化
パラメーター	No	無効に設定します。

##### (2) 設定例

Web 管理インターフェースを無効化します。(デフォルトは有効です)

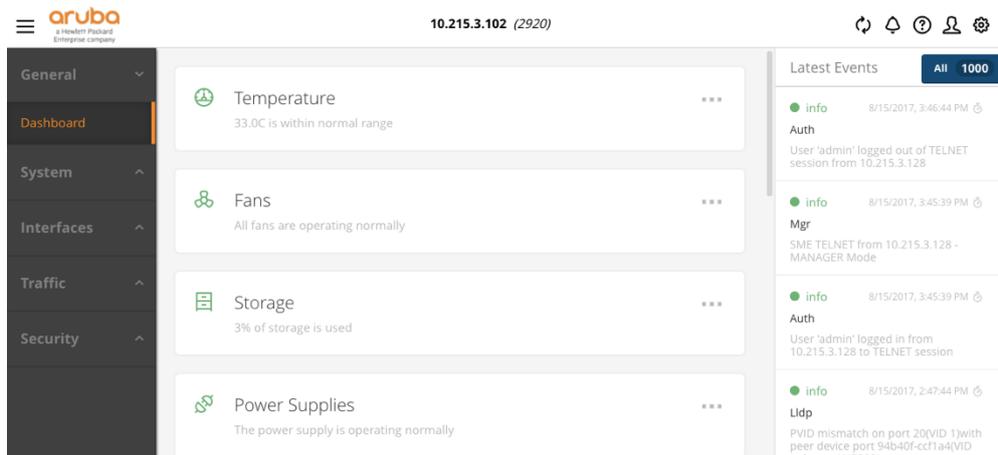
```
Aruba# configure
Aruba(config)# no web-management
```

##### (3) Web 管理インターフェースへのアクセス

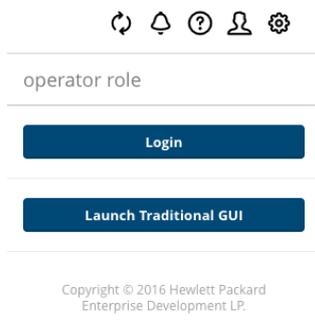
- 1) スイッチの管理用 IP アドレスにブラウザからアクセスします。Manager または Operator のユーザー名、パスワードでログインします。もし Operator のパスワードが設定されない場合は、ログイン画面は表示されず 2) の GUI 画面が表示されます。



- 2) 下記のような GUI が表示されスイッチの状態を確認することができます。Manager でログインした場合は設定の変更も行えます。



- 3) Manager でログインしておらず、GUI で設定の変更を行うには画面右上の  をクリックし、Login をクリックします。



- 4) ユーザーログイン画面が表示されますので、Manager のユーザー名、パスワードでログインします。



Manager のパスワード未設定時は、Operator としてログインしても管理者モードで表示されます。

## 第 5 章 設定・ファイル管理

スイッチには、running-config と startup-config の 2 つのコンフィグがあります。running-config は、動作用のメモリで保持され、CLI を使用して設定変更すると running-config へ書き込まれます。write-memory コマンドを実行すると、running-config は startup-config として Flash メモリのファイルへ保存され、起動時に利用されます。

### 5.1 設定管理

#### 5.1.1 設定表示

- (1) 現在のメモリ上で動作している設定内容の表示  
**show running-config** または、**write terminal**

```
Aruba(config)# show running-config
Running configuration:

; J9727A Configuration Editor; Created on release #WB.16.04.0008
; Ver #11:01.9b.3f.b3.b8.ee.34.79.3c.29.eb.9f.fc.f3.ff.37.ef:55

hostname "Aruba"
module 1 type j9727a
no cdp run
filter source-port "13" drop 1-12,15-22
logging 10.215.3.112
sflow 1 destination 10.215.3.114

～以下略～
```

## (2) 保存されている設定ファイルの表示

**show config** 現在使用している設定ファイル以外のファイル名を指定する場合は、**show config < FileName >**

```
Aruba(config)# show running-config
Running configuration:

; J9727A Configuration Editor; Created on release #WB.16.04.0008
; Ver #11:01.9b.3f.b3.b8.ee.34.79.3c.29.eb.9f.fc.f3.ff.37.ef:55

hostname "Aruba"
module 1 type j9727a
no cdp run
filter source-port "13" drop 1-12,15-22
logging 10.215.3.112
sflow 1 destination 10.215.3.114

～以下略～
```

### 5.1.2 設定の保存

#### **write memory** または **save**

機器に設定を行うと即座に反映されますが、そのままだと機器を再起動すると設定内容が消えてしまいますので、設定を行ったら設定ファイルに保存する必要があります。

以下は設定が保存されているかを確認し、設定を保存して反映した事を確認しています。

```
Aruba# show running-config status      設定が保存済みか確認

Running configuration has been changed and needs to be saved. 設定が保存されていない

Aruba# write memory                    設定を保存
Aruba# show running-config status

Running configuration is same as the startup configuration. 設定が保存されている
```

設定ファイル保存時は、ファイル名は指定できません。異なるファイル名の保存は設定ファイルをコピーする必要があります。

### 5.1.3 設定ファイルの管理

設定ファイルは、スイッチ上に 16.04 までは 3 つまで、16.05 以降は 5 つまで保存することができます。設定の保存時にはファイル名を指定できないので、保存した設定ファイルをコピーして異なるファイル名として保存させる形になります。設定を初期化した際の Default-Config ファイルは、カスタマイズしたものを保存しておくことも事もできます。

### 5.1.4 設定の初期化

設定を初期化する方法としては、下記の 2 つの方法があります。

#### (1) startup-config の初期化

`erase startup-config` または、`erase config File-Name`

```
Aruba# erase startup-config
Configuration will be deleted and device rebooted, continue [y/n]? y
```

#### (2) スイッチの前面にあるボタンによる初期化

1. 先の尖った物を使用して、スイッチの前面にある[Reset] ボタンと[Clear] ボタンを同時に押します。
2. [Clear] ボタンを押したまま、[Reset] ボタンを放します。
3. セルフテスト LED が点滅を開始したら [Clear] ボタンを放します。

## 5.2 ファイル管理

### 5.2.1 設定ファイルの操作

#### (1) 保存されているファイルの表示

`show config file`

```
Aruba# show config file
Configuration files:
 id | act pri sec | name
-----+-----+-----+-----+-----
  1 | * * * | config1
  2 | | | | backup01
  3 | | | | backup02
```

#### (2) 設定ファイルのコピー

`copy config Config-File-name config NewConfig-File-name`

```
Aruba# copy config startup.cfg config backup01
```

デフォルトの設定ファイル名は、“startup.cfg”となります。現在使用中の設定ファイルは、show config file コマンドで確認してください。(ファイルの拡張子は無くてもかまいません)

#### (3) 設定ファイルのバックアップ

`backup startup-configuration to TFTP-Server-Address File-Name`

```
Aruba# backup startup-configuration to 192.168.1.21 startup.cfg
TFTP download in progress.
```

#### (4) 設定ファイルのリストア

**restore startup-configuration from** *TFTP-Server-Address File-Name*

```
Aruba# restore startup-configuration from 192.168.1.21 startup.cfg
This will change the default configuration file used when the switch boots.

Continue (y/n)? y
```

Copy コマンドを使用して、設定ファイルのリストアする事も出来ます。

#### (5) 設定ファイルの削除

**erase Config-Filename** または **delete Config-Filename**

```
Aruba# erase backup01
```

#### (6) 再起動時に使用する設定ファイルの指定

**boot system flash** < primary | secondary > *FileName*

```
Aruba# boot system flash primary config startup.cfg
System will be rebooted from primary image. Do you want to continue [y/n]? y
```

#### (7) startup-config ファイルの内容表示

**show config**

```
Aruba# show config
; J9776A Configuration Editor; Created on release #YA.15.15.0006
; Ver #05:18.63.ff.37.27:91
hostname "Aruba2530"
console idle-timeout serial-usb 0
timesync sntp
sntp unicast
sntp server priority 1 192.168.1.10
~以降省略~
```

show running-config または write terminal で稼働中の設定ファイルの中身、show config *FileName* で指定ファイル名のコンフィグファイルの中身を確認する事ができます。

#### (8) startup-config ファイルの指定

**startup saved-configuration config-file** または **startup-default config config-file**

```
Aruba# startup saved-configuration config2
This will change the default configuration file used when the switch boots.

Continue (y/n)? y
```

## 5.2.2 ファイルの転送

設定ファイルや Firmware(起動イメージ)やコマンドの出力結果等を、copy コマンドを使用して tftp, sftp, xmodem で、PC へアップロード、もしくは PC からダウンロードする事ができ、バックアップ/リストアやコマンド実行結果やログの転送および、バージョンアップを行う際に使用します。(スイッチに IP アドレスが設定され、PC と通信可能である必要があります)

設定ファイルは、backup および restore コマンドを使用して、リモートの TFTP Server へコピーする事もできます。

### (1) コマンドライン

構文	<b>copy</b> <i>Source Destination</i> [option]	
パラメーター (リモート)	tftp	TFTP 転送
	sftp	SFTP 転送
	xmodem	xmodem 転送
	usb	USB 搭載機器のみ指定可能
(ローカル)	running-config	稼動中の設定ファイル(source のみ指定可)
	startup-config	起動時の設定ファイル
	config	指定した設定ファイル名
	crash-log	クラッシュ時のログ(source のみ指定可)
	crash-data	クラッシュ時のデータ(source のみ指定可)
	event-log	イベントログ(source のみ指定可)
	command-output	コマンドの出力結果(source のみ指定可)
	flash	起動イメージ(destination のみ指定可)
オプション	IPv4 Address	TFTP/SFTP の転送先/元 IPv4 アドレス
	IPv6 Address	TFTP/SFTP の転送先/元 IPv6 アドレス
	filename	転送先/元のファイル名
	unix/pc	CR/LF のスタイル指定

### (2) tftp による設定ファイル転送

#### a) tftp で設定ファイルを PC にアップロードする場合

```
Aruba# configure
Aruba(config)# vlan 1 ip address 192.168.1.1/24
Aruba(config)# copy config backup01 tftp 192.168.1.10 2530.cfg
TFTP download in progress.
```

設定ファイルを TFTP Server に転送する場合は、backup コマンドを使用しても同じ結果です。

#### b) tftp で設定ファイルを PC からダウンロードする場合

```
Aruba# configure
Aruba(config)# vlan 1 ip address 192.168.1.1/24
Aruba(config)# copy tftp startup-config 192.168.1.10 2530.cfg
```

設定ファイルを TFTP Server から復元する場合は、restore コマンドを使用しても同じ結果です。

### (3) sftp によるファイル転送

基本的なオペレーションは tftp と同じですが、必要に応じてユーザー名を指定する必要があります。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# vlan 1 ip address 192.168.1.1/24
Aruba(config)# copy config backup01 sftp user@192.168.1.10 2530-01_backup cfg
Enter user@192.168.1.10's password: *****
STFP download in progress.
```

SFTP でファイル転送する際のユーザー名は、IP Address の前に@を付けて指定します。未指定の場合は、スイッチのログインアカウント manager/operator のアカウントを使用します。

## 第 6章 機器の管理

### 6.1 システム情報の管理

#### 6.1.1 システム情報の表示

機種によりサポートされていない項目もございますので、予めご了承下さい。

#### (1) システムバージョンの表示

**show version**

```
Aruba# show version
Image stamp:

/ws/swbuildm/rel_richmond_qaoff/code/build/bom(swbuildm_rel_richmond_qaoff_rel_ric
hmond)
                Jan 17 2016 15:59:54
                KB.16.01.0004
                215
Boot Image:     Primary

Boot ROM Version:  KB.16.01.0008
Active Boot ROM:   Primary
```

#### (2) システム情報の表示

**show system [ information ]**

```

Aruba# show system

Status and Counters - General System Information

System Name       : Aruba_Switch
System Contact    :
System Location   :

MAC Age Time (sec) : 300

Time Zone         : 540
Daylight Time Rule : None

Software revision : YA.15.15.0006      Base MAC Addr   : 843497-f198a0
ROM Version       : YA.15.17         Serial Number    : CN2AFP707X

Up Time          : 298 days          Memory - Total   : 67,108,864
CPU Util (%)     : 2                 Free            : 40,610,340

IP Mgmt - Pkts Rx : 17,201,962      Packet - Total   : 3022
              Pkts Tx : 3,946,483    Buffers Free    : 2900
                                      Lowest  : 2618
                                      Missed  : 0
    
```

### (3) CPU 使用率の表示

**show cpu**

task-monitor cpu を無効、有効で表示が変わります。

```

Aruba# show cpu

1 percent busy, from 300 sec ago
1 sec ave: 3 percent busy
5 sec ave: 2 percent busy
1 min ave: 1 percent busy

Aruba# task-monitor cpu
Aruba# show cpu
1 percent busy, from 300 sec ago
1 sec ave: 3 percent busy
5 sec ave: 2 percent busy
1 min ave: 1 percent busy

Task usage for last 0 seconds
% CPU | Description
-----+-----
 92.3 | Idle
   0.4 | Sessions & I/O
   5.1 | Hardware Mgmt
   2.1 | System Services
    
```

### (4) 温度状態の表示

**show system temperature**

```
Aruba# show system temperature

System Air Temperatures
# | Current Temp | Max Temp | Min Temp | Threshold | OverTemp
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Sys-1 | 19C | 20C | 18C | 55C | NO
```

## (5) ファン状態の表示

**show system fan**

```
Aruba# show system fan

Fan Information
Num | State | Failures
-----+-----+-----
Fan-1 | Fan OK | 0

0 / 1 Fans in Failure State
0 / 1 Fans have been in Failure State
```

## (6) 電源状態の表示

**show system power-supply**

```
Aruba# show system power-supply

Power Supply Status:
PS# Model Serial State AC/DC + V Wattage Max
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
1 J9738A Unknown Powered AC 120V/240V 90 575

1 / 1 supply bays delivering power.
Currently supplying 90 W / 575 W total power.
```

### 6.1.2 ログの表示

#### (1) ログを表示する

**show logging**

show logging コマンドはオプションを指定することで、表示する内容を絞り込むことができます。詳しくは show logging ? もしくはマニュアルを参照下さい。

```
Aruba# show logging

Keys: W=Warning I=Information
      M=Major D=Debug E=Error

---- Event Log listing: Events Since Boot ----
I 04/03/15 01:40:45 00077 ports: port 17 is now off-line
I 04/03/15 01:40:48 00076 ports: port 17 is now on-line
I 04/03/15 02:45:17 00077 ports: port 17 is now off-line
~ 中略 ~
-- MORE --, next page: Space, next line: Enter, quit: Control-C
```

## (2) ログを消去する

### clear logging

clear logging コマンドは、filter オプションを指定して、指定範囲のログのみを消去する事も可能です。

```
Aruba# clear logging
```

### 6.1.3 ケーブルの診断

ケーブル診断機能を使用して、ポートに接続したケーブルに問題ないかを診断する事ができます。このコマンドを実行時には、一時的にリンクロスが発生しますので、運用中に使用する場合は注意が必要です。

#### test cable-diagnostics port-list

```
Aruba# test cable-diagnostics 1
This command will cause a loss of link and will take several seconds per interface
to complete.

Continue (y/n)? y
```

### 6.1.4 診断情報の収集

#### (1) 診断情報の収集

##### show tech

show tech コマンドでは、show tech コマンドは、以下に示すスイッチの動作と実行中の設定の詳細をまとめて出力します。

- イメージスタンプ(ソフトウェアバージョンデータ)
- 実行中の設定
- イベントログの一覧
- ブート履歴
- ポート設定
- ステータスおよびカウンタ(ポートステータス)
- IP ルート
- ステータスおよびカウンタ(VLAN 情報)
- GVRP のサポート
- ロード バランス(トランクおよび LACP)
- スタックステータス(このスイッチ)
- スタックステータス(すべて)

```
Aruba# show tech

show system

Status and Counters - General System Information

System Name : 2530-24G
System Contact :
System Location : Aruba Osaka
~ 以降省略 ~
```

## (2) シャットダウン履歴の表示

**show boothistory**

```
Aruba# show boothistory

Mgmt Module 1 -- Saved Crash Information (most recent first):
=====
ID: 91a19fb4
Active system went down: 08/12/14 07:04:17 K.15.14.0007 557
Operator warm reload.
ID: 8b47d879
Active system went down: 03/21/14 13:19:12 K.15.14.0007 557
Operator reboot from TELNET session.

No Core-dump Files Present.
```

## 6.2 システム管理の設定

### 6.2.1 ホスト名の設定

**host hostname**

ホスト名は最大 30 文字まで設定可能です。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# host 2930-01
2930-01(config)#
```

### 6.2.2 時刻関係の設定

#### (1) 日時の表示

**show time**

```
Aruba# show time
Tue Dec 12 09:10:50 2017
```

#### (2) 日時の設定

**time MM/DD/[YY]YY HH:MM**

```
Aruba# configure
Aruba(config)# time 12/12/2017 10:00
```

#### (3) タイムゾーンの設定

**time timezone Time-zone-number**

```
Aruba# configure
Aruba(config)# time timezone +540
```

日本の Timezone は GMT +9 なので、“+540”を指定します。

#### (4) NTP による時刻の同期

##### a) NTP の設定

```
timesync ntp
ntp unicast
ntp server ip-addr
ntp enable
```

```
Aruba# configure
Aruba(config)# timesync ntp
Aruba(config)# ntp unicastst
Aruba(config)# ntp server 192.168.1.1
Aruba(config)# ntp enable
```

##### b) NTP サーバとの同期確認

```
show ntp status
```

```
Aruba(config)# show ntp status

NTP Status Information

NTP Status           : Enabled           NTP Mode           : Unicast
Synchronization Status : Synchronized Peer Dispersion : 0.00000 sec
Stratum Number       : 3               Leap Direction    : 0
Reference Assoc ID   : 0               Clock Offset      : 0.11578 sec
Reference ID         : 192.168.1.1 Root Delay        : 0.02505 sec
Precision            : 2**-18          Root Dispersion   : 0.81580 sec
NTP Up Time         : 115d 19h 14m Time Resolution  : 1394 nsec
Drift                : 0.00050 sec/se

System Time          : Mon Dec 11 15:25:58 2017
Reference Time       : Mon Dec 11 12:13:25 2017
```

#### (5) SNTP による時刻同期

##### a) SNTP の設定

```
sntp server priority [1-3] SNTP-IP-Address
```

```
Aruba# configure
Aruba(config)# sntp server priority 1 192.168.1.1
```

##### b) SNTP サーバとの同期確認

```
show sntp
```

```
Aruba# show snmp

SNTP Configuration

SNTP Authentication : Disabled
  Time Sync Mode: Sntp
SNTP Mode : Unicast
  Poll Interval (sec) [720] : 720
  Source IP Selection: Outgoing Interface

Priority SNTP Server Address          Version Key-id
-----
1          192.168.1.10                3          0
```

### 6.2.3 SNMP の設定

本ガイドでは、SNMP v1/v2c アクセスに関してのみ説明しています。SNMP v3 に関しては設定の有効化やアクセス権の設定等細かい指定が必要になります。SNMP v3 をご利用の場合は、ご利用製品の「Management and Configuration Guide」をご参照下さい。

#### (1) SNMP 設定関連コマンド

##### a) SNMP コミュニティの設定

**snmp-server community** *Community-name* [ < manager | operator > ] [ < restricted | unrestricted > ]

- community : Community-name でコミュニティ名を指定
- manager, operator : アクセス範囲を指定。manager は全ての MIB オブジェクトにアクセス可能。operator は CONFIG MIB 以外の全ての MIB にアクセス可能。
- restricted, unrestricted : restricted は read のみ。unrestricted は read/write 可能。

##### b) SNMP Trap の設定

**snmp-server host** *IP-address* **community** *community-name* **trap-level** [ < none | debug | all | not-info | critical > ] [ **informs** [ **retries** *RETRY-COUNT* ] [ **timeout** *Time* ] ]

- host : IP-address で SNMP Trap 送信先の IP アドレスを指定
- community : community-name でコミュニティ名を指定
- trap-level : ログメッセージを SNMP Trap として送信する場合の送信するログレベルの指定を行います。none を指定するとログメッセージは SNMP Trap として送信されません。(ログ以外の SNMP Trap 送信の設定は snmp-server enable コマンドで行います)
- retries : RETRY-COUNT でリトライ回数を指定(デフォルト 3 回)
- timeout : Time でタイムアウト値を指定(デフォルト 15 秒)

##### c) SNMP Trap の有効・無効の設定

**snmp-server enable traps** < arp-protect | auth-server-fail | dhcp-snooping | dhcpv6-snooping | dyn-ip-lockdown | dyn-ipv6-lockdown | link-change | login-failure-mgr | mac-count-notify | mac-notify | password-change-mgr | port-security | running-config-change | snmp-authentication | startup-config-change >

- arp-protect : ダイナミック ARP プロテクションの Trap
- auth-server-fail : 認証サーバの接続障害
- dhcp-snooping : DHCP v4 スヌーピングに関する Trap
- dhcpv6-snooping : DHCP v6 スヌーピングに関する Trap

- dyn-ip-lockdown : ダイナミック IP ロックダウンに関する Trap。out-of-resource や violations のオプション指定が可能
- link-change : インターフェースのリンクアップ/ダウンの Trap。設定する場合はポート範囲または all の指定が必要。
- all: SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3 全てを許可
- v1: SNMPv1 のみ許可
- v2c: SNMPv2c のみ許可
- v3: SNMPv3 のみ許可

#### d) SNMP Trap 送信先の設定

**snmp-agent target-host trap address udp-domain ip-address params securityname security-string [ v1 | v2c | v3 ]**  
security-string は SNMPv1, SNMPv2 ではコミュニティ名、SNMPv3 ではユーザー名を指定します。

#### e) SNMP の設定表示

**show snmp-server**

### (2) 設定例

読み取り用コミュニティ public、書き込み用コミュニティ private を作成し、SNMP アクセスは全てのバージョンを許可します。また、併せてホスト 192.168.1.10 にクリティカルイベントと設定ファイル変更に関する Trap を送信し、インターフェースのリンク状態変更に関する Trap は送信しないように設定します。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# snmp-server community public operator restricted
Aruba(config)# snmp-server community private manager unrestricted
Aruba(config)# snmp-server host 192.168.1.10 public critical
Aruba(config)# snmp-server enable trap startup-config-change
Aruba(config)# no snmp-server enable trap link-change all
```

インターフェースのリンクアップ/ダウン情報については、デフォルトで有効となっている為に、無効にします。show snmp-server trap でトラップの現在の設定内容を確認できます。

### 6.2.4 syslog の設定

スイッチのイベントログを指定した syslog サーバに転送することができます。syslog サーバは複数指定することができますが、設定は共通となるので注意が必要です。

#### (1) syslog サーバの追加

**logging ip-address**

指定した IP アドレスの syslog サーバへログを送信します。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# logging 192.168.1.10
```

#### (2) 送信するイベント重大度の設定

**logging severity < major | error | warning | info | debug >**

```
Aruba# configure
Aruba(config)# logging serverity info
```

## 第7章 ソフトウェアのバージョンアップ

### 7.1 バージョンアップに必要なファイル

XX. xx. xx. xxxx.swi (XX: 製品記号 xx. xx. xxxx: バージョン) というファイルが、ソフトウェアイメージファイルとなります。ArubaOS スイッチには、Boot ROM と Software Image がありますが、Boot ROM はソフトウェアイメージファイルに含まれているので、バージョンアップ時に意識する必要はありません。

HPE My Networking サポートサイトからソフトウェアをダウンロードすると、XX. xx. xx. xxxx.zip という圧縮ファイルで入手できます。この圧縮ファイルには、ソフトウェアイメージファイル (XX. xx. xx. xxxx.swi) の他に、リリースノートや、readme ファイル等が含まれていますが、ソフトウェアのバージョンアップに実際に必要となるのは、ソフトウェアイメージファイル (XX. xx. xx. xxxx.swi) のみとなります。

XX の製品記号は下記の通りとなります。

製品シリーズ	製品記号
Aruba 5400R zl2 シリーズ	KB
Aruba 3810M シリーズ	KB
Aruba 2930M シリーズ	WC
Aruba 2930F シリーズ	WC
Aruba 2540 シリーズ	YC
Aruba 2530 シリーズ (Giga モデル, 48 ポート 10/100M モデル)	YA
Aruba 2530 シリーズ (48 ポートモデルを除く 10/100M モデル)	YB

### 7.2 事前準備

- 1) 現在動作しているソフトウェアバージョンを show version コマンドで確認します。また、show flash コマンドを使用して、Primary Flash と Secondary Flash のソフトウェアイメージとどちらを使用して起動しているかを確認します。
- 2) バージョンアップするソフトウェアの Release Note を確認して、現在しているバージョンからのバージョンアップが可能かを確認してください。バージョンによっては段階的にバージョンアップする必要があるものがあります。
- 3) ping 等を使って PC とバージョンアップを行うスイッチ間で通信できることを確認します。
- 4) PC にて sftp サーバまたは tftp サーバを起動し、新しいバージョンのソフトウェアファイルフラッシュにコピーします。起動に使用しているソフトウェアを上書きする場合は、新しいバージョンをコピーする前に、バックアップをしておく事をお勧めします。

### 7.3 スイッチ単体のバージョンアップ

本書ではプライマリソフトウェアイメージをセカンダリソフトウェアイメージにバックアップしてから、プライマリイメージを入れ替える手順で紹介しています。

- 1) 現在使用している Primary イメージを Secondary イメージにコピーしてバックアップしておきます。Secondary のイメージを入れ替えて、起動イメージの指定を Secondary に変更する事も可能です。  
**copy flash flash secondary** (Primary イメージから Secondary イメージへのコピー)

```
Aruba# copy flash flash secondary
Aruba# show flash
Image                Size (bytes) Date      Version
-----
Primary Image       :   16464572 07/21/17 WB.16.03.0003
Secondary Image    :   16128924 12/15/16 WB.16.03.0003

Boot ROM Version
-----
Primary Boot ROM Version : WB.16.03
Secondary Boot ROM Version : WB.16.03

Default Boot Image   : Primary
Default Boot ROM     : Primary
```

- 2) 新しいバージョンのソフトウェアを sftp や tftp サーバから Flash にダウンロードします。  
**copy tftp flash TFTP-IP-Address Software-Image-File-Name** (TFTP 利用の例)

```
Aruba# copy tftp flash 192.168.1.10 WB_16_04_0008.swi
The Primary OS Image will be deleted, continue [y/n]? y
12456K

Validating and Writing System Software to the Filesystem ...

Aruba# show flash
Image                Size (bytes) Date      Version
-----
Primary Image       :   16464572 07/21/17 WB.16.04.0008
Secondary Image    :   16128924 12/15/16 WB.16.03.0003

Boot ROM Version
-----
Primary Boot ROM Version : WB.16.03
Secondary Boot ROM Version : WB.16.03

Default Boot Image   : Primary
Default Boot ROM     : Primary
```

- 3) スイッチを再起動します。

```
Aruba# boot system flash primary
System will be rebooted from primary image. Do you want to continue [y/n]? y
Do you want to save current configuration [y/n/^C] y
```

Do you want to save current configuration で y とすると、現在の設定が保存されて再起動します。

- 4) 再起動後、ログインソフトウェアバージョンを確認します。

```
Aruba# show version

Image stamp:
 /ws/swbuildm/rel_ukiah_qaoff/code/build/anm(swbuildm_rel_ukiah_qaoff_rel_ukiah)
      Jul 21 2017 14:07:16
      WB.16.04.0008
      919
Boot Image:   Primary

Boot ROM Version:   WB.16.03
Active Boot ROM:    Primary
```

※Primary イメージをそのまま、Secondary イメージに新しいバージョンのファームウェアをコピーした場合は、再起動時にセカンダリがデフォルトになるように、“boot set-default flash secondary”を実行して、起動時の初期イメージをセカンダリに変更しておきます。

## 第8章 ポートの設定

### 8.1 ポート番号

ArubaOS スイッチでは、標準搭載の固定ポートに関してはインターフェースの速度に関係なくポート番号のみでポートを指定します。ポート番号は上段が奇数、下段が偶数となっており、左上から割り当てられます。

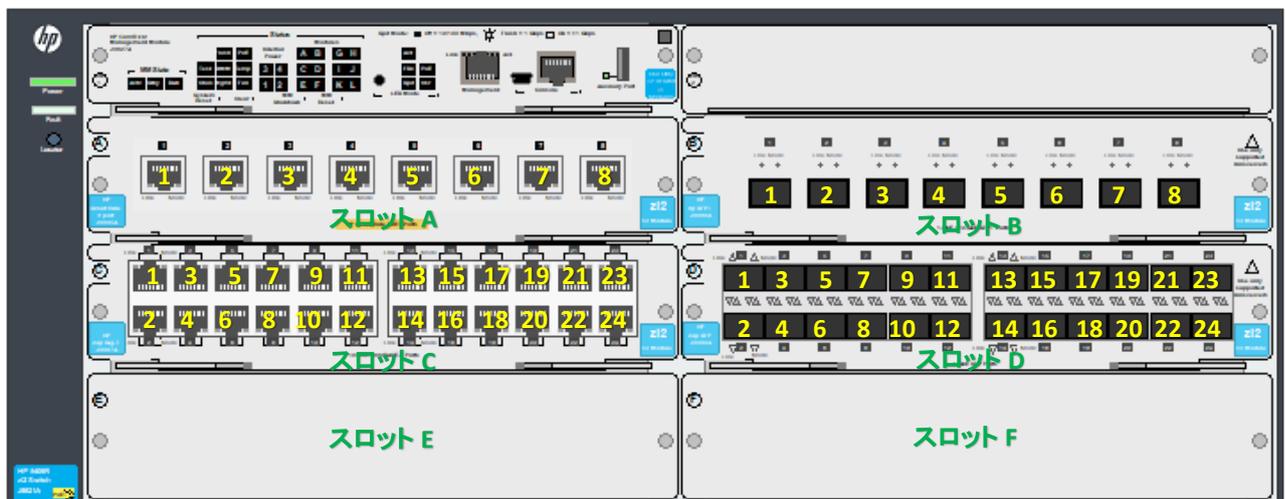
#### 8.1.1 ポート番号表記の例(ボックススイッチ単体)

下記は Aruba 2930F 24G 4SFP+ Switch での例です。



#### 8.1.2 ポート番号表記の例(シャーシスイッチ単体)

シャーシスイッチの場合、ポート番号の前にスロット番号が付きます。Aruba 5400R スイッチではスロット番号が 1 段目 A,B、2 段目 C,D といったアルファベットで割り当てられています。各スロットに搭載したインターフェースモジュール内ではボックススイッチと同様に左上から、もしくは左から順番にポート番号が割り当てられます。



上記の場合ですと、例えば

- スロット A の 1 番ポート:A1
- スロット B の 7 番ポート:B7
- スロット D の 16 番ポート:D16

という表記になります。

### 8.1.3 スタック構成時のポート番号表記

スタックを構成した場合は、スタック用にスイッチに割り振られた番号 + / + ポート番号で表記されます。

ボックススイッチの場合: 1/1, 1/2, 1/3, 2/1, 2/2, 2/3 など

シャーシスイッチの場合: 1/A1, 1/A2, 1/C1, 1/E1, 2/A1, 2/C3 など

## 8.2 ポートの設定

### 8.2.1 ポートの基本設定

#### (1) ポートの速度と Duplex モードを設定する

```
speed-duplex < 10-half | 100-half | 10-full | 100-full | 1000-full | auto | auto-10 | auto-100 | auto-1000 | auto-10-100 | auto 10g >
```

デフォルトは auto です。ポートによっては指定できないモードがあります。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1
Aruba(eth-1)# speed-duplex 100-full
```

ポートの設定は下記のように 1 行で行うことも可能です。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1 speed-duplex 100-full
```

#### (2) ポートの MDI/MDIX を設定する

```
mdix-mode [ auto | mdix | mdi ]
```

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1
Aruba(eth-1)# mdix-mode mdix
```

#### (3) ポートをシャットダウンする

```
disable
```

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1
Aruba(eth-1)# disable
```

#### (4) ポートのシャットダウンを解除する

```
enable
```

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1
Aruba(eth-1)# enable
```

#### (5) フローコントロールの設定

**flow-control**

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1
Aruba(eth-1)# flow-control
```

#### (6) Jumbo Frame の設定

**jumbo**

Jumbo Frame の設定は VLAN に対して行います。設定を行うと設定した VLAN に所属する全てのポートで Jumbo Frame が利用できるようになります。ポートが複数の VLAN に所属している場合、VLAN1 つでも Jumbo Frame が有効になっていればそのポートでは Jumbo Frame が利用可能となります。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# vlan 1
Aruba(vlan-1)# jumbo
```

#### (7) インターフェースの指定とコマンドの同時実行

インターフェースの範囲指定と設定コマンドを 1 行で同時実行することも可能です。下記はポート 1-8 を纏めてシャットダウンした場合の例です。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1-8 disable
```

### 8.2.2 ポート情報の表示

#### (1) ポート情報の表示

**show interface**

Aruba# show interface

Status and Counters - Port Counters

Port	Total Bytes	Total Frames	Errors Rx	Drops Tx	Flow Bcast Ctrl	Bcast Limit
1	3,658,360,246	6,656,213	0	0	off	0
2	0	0	0	0	off	0
3	65,087,227	279,972	0	0	off	0
4	7,726,749	20,620	0	0	off	0
5	2,062,283,283	30,510,070	0	0	off	0
6	0	0	0	0	off	0
7	150,392,970	212,204	0	0	off	0

(以下略)

## (2) ポート状態の表示

show interface brief

Aruba# show interface brief

Status and Counters - Port Status

Port	Type	Intrusion Alert	Enabled	Status	Mode	MDI Mode	Flow Bcast Ctrl	Bcast Limit
1	100/100T	No	Yes	Down	1000FDx	NA	off	0
2	100/100T	No	Yes	Up	1000FDx	MDI	off	0
3	100/100T	No	Yes	Down	1000FDx	NA	off	0
4	100/100T	No	Yes	Down	1000FDx	NA	off	0
5	100/100T	No	Yes	Down	1000FDx	NA	off	0
6	100/100T	No	Yes	Down	1000FDx	Auto	off	0
7	100/100T	No	Yes	Down	1000FDx	NA	off	0

(以下略)

## (3) ポートの設定情報の表示

show interface config

```
Aruba# show interface config
```

Port Settings

Port	Type	Enabled	Mode	Flow Ctrl	MDI
1	100/1000T	Yes	Auto	Disable	Auto
2	100/1000T	Yes	Auto	Disable	Auto
3	100/1000T	Yes	Auto	Disable	Auto
4	100/1000T	Yes	Auto	Disable	Auto
5	100/1000T	Yes	Auto	Disable	Auto
6	100/1000T	Yes	Auto	Disable	Auto
7	100/1000T	Yes	Auto	Disable	Auto

(以下略)

#### (4) ポートステータスの表示

```
show interface status
```

```
Aruba# show interface status
```

Port	Name	Status	Config-mode	Speed	Type	Tagged	Untagged
1		Down	Auto	1000FDx	100/1000T	No	10
2		Down	Auto	1000FDx	100/1000T	No	1
3		Down	Auto	1000FDx	100/1000T	No	1
4		Down	Auto	1000FDx	100/1000T	No	1
5		Down	Auto	1000FDx	100/1000T	No	1
6		Down	Auto	1000FDx	100/1000T	No	1
7		Down	Auto	1000FDx	100/1000T	10	1

(以下略)

#### (5) 指定ポートの詳細情報表示

```
show interface Port-Number
```

```
Aruba# show interface 1
```

```
Status and Counters - Port Counters for port 1
```

```
Name :
MAC Address      : 3ca82a-58fc33
Link Status      : Up
Port Enabled     : Yes
Totals (Since boot or last clear) :
  Bytes Rx       : 2,595,149,519      Bytes Tx       : 3,031,982,758
  Unicast Rx     : 7,509,167         Unicast Tx     : 9,734,887
  Bcast/Mcast Rx : 10,202,606          Bcast/Mcast Tx : 654,138,198
Errors (Since boot or last clear) :
  FCS Rx        : 0                  Drops Tx       : 0
  Alignment Rx  : 0                  Collisions Tx  : 0
  Runt Rx       : 0                  Late Colln Tx  : 0
  Giants Rx     : 0                  Excessive Colln : 0
  Total Rx Errors : 0                Deferred Tx    : 0
Others (Since boot or last clear) :
  Discard Rx    : 0                  Out Queue Len  : 0
  Unknown Protos : 0
Rates (5 minute weighted average) :
  Total Rx (bps) : 1,832             Total Tx (bps) : 6,216
  Unicast Rx (Pkts/sec) : 0          Unicast Tx (Pkts/sec) : 0
  B/Mcast Rx (Pkts/sec) : 0          B/Mcast Tx (Pkts/sec) : 7
  Utilization Rx : 0 %               Utilization Tx : 0 %
```

#### (6) ポートの統計情報をクリアする

```
clear statistics Port-Number
```

```

Aruba# show interface 1
Status and Counters - Port Counters for port 1
Name :
MAC Address      : 3ca82a-58fc33
Link Status      : Up
Port Enabled     : Yes
Totals (Since boot or last clear) :
  Bytes Rx       : 2,595,149,519      Bytes Tx       : 3,031,982,758
  Unicast Rx     : 7,509,167         Unicast Tx     : 9,734,887
  Bcast/Mcast Rx : 10,202,606         Bcast/Mcast Tx : 654,138,198
Errors (Since boot or last clear) :
  FCS Rx        : 0                 Drops Tx       : 0
  Alignment Rx  : 0                 Collisions Tx  : 0
  Runts Rx      : 0                 Late Colln Tx  : 0
  Giants Rx     : 0                 Excessive Colln : 0
  Total Rx Errors : 0               Deferred Tx    : 0
Others (Since boot or last clear) :
  Discard Rx    : 0                 Out Queue Len  : 0
  Unknown Protos : 0
Rates (5 minute weighted average) :
  Total Rx (bps) : 1,832           Total Tx (bps) : 6,216
  Unicast Rx (Pkts/sec) : 0       Unicast Tx (Pkts/sec) : 0
  B/Mcast Rx (Pkts/sec) : 0       B/Mcast Tx (Pkts/sec) : 7
  Utilization Rx : 0 %             Utilization Tx : 0 %

Aruba# clear statistics 1
Aruba# show interface 1
Status and Counters - Port Counters for port 1
Name :
MAC Address      : 3ca82a-58fc33
Link Status      : Up
Port Enabled     : Yes
Totals (Since boot or last clear) :
  Bytes Rx       : 1,293            Bytes Tx       : 3,448
  Unicast Rx     : 11              Unicast Tx     : 11
  Bcast/Mcast Rx : 0               Bcast/Mcast Tx : 15
Errors (Since boot or last clear) :
  FCS Rx        : 0                 Drops Tx       : 0
  Alignment Rx  : 0                 Collisions Tx  : 0
  Runts Rx      : 0                 Late Colln Tx  : 0
  Giants Rx     : 0                 Excessive Colln : 0
  Total Rx Errors : 0               Deferred Tx    : 0
Others (Since boot or last clear) :
  Discard Rx    : 0                 Out Queue Len  : 0
  Unknown Protos : 0
Rates (5 minute weighted average) :
  Total Rx (bps) : 1,808           Total Tx (bps) : 6,336
  Unicast Rx (Pkts/sec) : 1       Unicast Tx (Pkts/sec) : 1
  B/Mcast Rx (Pkts/sec) : 0       B/Mcast Tx (Pkts/sec) : 8
  Utilization Rx : 0 %             Utilization Tx : 0 %

```

### 8.2.3 複数インターフェースのレンジ指定

一部のコマンドでは、複数のインターフェースを指定して情報の表示や設定が行なえます。

例) ポート 1,3,5 を指定してポート状態を表示

```
Aruba# show interface brief 1,3,5
```

例) ポート 1-5 を指定してポート状態を表示

```
Aruba# show interface brief 1-5
```

## 8.3 PoE

### 8.3.1 PoE 設定関連コマンド

#### (1) ポートごとに PoE を有効/無効にする

**interface** *Port-List* **power-over-ethernet**

デフォルトでは PoE は有効になっています。PoE を無効にする場合は下記のように設定します。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# no interface 1 power-over-ethernet
```

#### (2) ポートごとの PoE 電力割り当ての手動設定

**interface** *Port-List* **poe-allocate-by** < usage | class | value >

- usage : PD により自動で電力を割り当てます。
- class : Power Ramp-up シグネチャにより、Power Class に応じて電力を割り当てます。
- value : 指定した電力 (poe-value で指定した値) を手動で割り当てます。デフォルトは 17W のため、必要に応じて電力の設定を行います。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1 poe-allocate-by value
Warning: Use this command at your own risk. Proceeding may result in undesired
PoE behavior. Recommend setting 'poe-allocate-by' to 'class' or 'usage'.
```

```
Default poe-value : 17W
Current poe-value : 17W
```

```
In order to change this value, please use 'poe-value' command.
Do you agree, and do you wish to proceed? [y/n] y
```

#### (3) ポートごとの PoE 給電電力の最大値設定

**interface** *Port-List* **poe-value** [ 1- 33 ]

poe-allocate-by で value を設定した場合に指定可能です。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1 poe-value 20
```

#### (4) PoE プライオリティの設定

```
interface Port-List power-over-ethernet < critical | high | low >
```

デフォルトでは low が設定されています。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1 power-over-ethernet high
```

#### (5) LLDP による PoE の割り当て

```
interface Port-List poe-lldp-detect < disable | enable >
```

デフォルトでは LLDP による PoE の割り当ては無効になっています。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1 poe-lldp-detect enabled
```

#### (6) Pre-Standard デバイスへの給電の有効化

```
power-over-ethernet pre-std-detect < ports Port-List >
```

802.11af 準拠以前のデバイス検出、給電を有効化します。なお、全ての 802.11af 準拠前デバイスへの給電を保証するものではありません。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# power-over-ethernet pre-std-detect ports 1-3
```

#### (7) PoE 電力使用率による Trap 送信のための閾値設定

```
power-over-ethernet threshold < 1-99 >
```

筐体あたりの電力使用率による Trap 送信の閾値を設定します。デフォルトは 80%です。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# power-over-ethernet threshold 60
```

### 8.3.2 PoE の状態表示

#### (1) スイッチ全体の PoE 情報の表示

**show power-over-ethernet**

```
Aruba# show power-over-ethernet

Status and Counters - System Power Status

System Power Status      : No redundancy
PoE Power Status         : No redundancy

Chassis power-over-ethernet:

Total Available Power   : 370 W
Total Failover Pwr Avl  :  0 W
Total Redundancy Power  :  0 W
Total Power Drawn       : 50 W +/- 6W
Total Power Reserved    : 50 W
Total Remaining Power   : 320 W

Internal Power

      Main Power
PS    (Watts)    Status
-----
1     370        POE+ Connected

External Power
      EPS1 /Not Connected.
```

#### (2) 各ポートの PoE 情報の一覧表示

**show power-over-ethernet brief**

```
Aruba# show power-over-ethernet brief

Status and Configuration Information

System Power Status      : No redundancy
PoE Power Status         : No redundancy

Available: 370 W Used: 49 W Remaining: 321 W

PoE  Pwr  Pwr    Pre-std Alloc Alloc  PSE Pwr PD Pwr PoE Port  PLC PLC
Port Enab Priority Detect Cfg  Actual Rsrvd Draw Status  Cls Type
-----
1     Yes  low    off   usage lldp  6.9 W  6.9 W Delivering 3  1
2     Yes  low    off   usage lldp  3.3 W  3.3 W Delivering 4  2
3     Yes  low    off   usage usage  8.8 W  8.8 W Delivering 4  2
4     Yes  low    off   usage lldp  6.7 W  6.7 W Delivering 4  2
(以下略)
```

### (3) 各ポートの PoE 状態詳細表示

`show power-over-ethernet Port-Number`

```
Aruba# show power-over-ethernet 1

Status and Configuration Information for port 1

Power Enable      : Yes                PoE Port Status   : Delivering
PLC Class/Type   : 3/1                Priority Config    : low
DLC Class/Type   : 4/2                Pre-std Detect    : off
Alloc By Config  : usage              Configured Type   :
Alloc By Actual  : lldp               PoE Value Config  : n/a

PoE Counter Information

Over Current Cnt : 0                  MPS Absent Cnt    : 2
Power Denied Cnt : 0                  Short Cnt         : 0

LLDP Information

PSE Allocated Power Value : 6.8 W      PSE TLV Configured : dot3, MED
PD Requested Power Value  : 12.5 W     PSE TLV Sent Type  : dot3
MED LLDP Detect           : Disabled   PD TLV Sent Type   : dot3

Power Information

PSE Voltage      : 56.5 V              PSE Reserved Power : 6.9 W
PD Amperage Draw : 122 mA              PD Power Draw       : 6.9 W
```

## 8.4 リンクアグリゲーション(ポートトランク)

### 8.4.1 リンクアグリゲーション(ポートトランク)のモード

ArubaOS スイッチでは、リンクアグリゲーション(ポートトランク)を使用するポートで LACP を利用するかどうかを指定します。

- LACP (IEEE 802.3ad)  
対向機器と LACP プロトコルを使用してネゴシエーションしてリンクを確立します。対向機器の設定と合わせアクティブまたはパッシブの指定が出来ます。固定ポートで LACP を使用する場合は、トランクポートとして LACP を設定し、FlexNetwork(Comware)スイッチの IRF で LACP-MAD として LACP を構成する場合は、MAD パススルーモードを設定する事ができます。
- Trunk (デフォルト, 非プロトコル)  
Trunk では手動で設定を行うスタティックモードのみ設定が可能で、LACP (802.3ad) 以外のトランク プロトコルを使用した対向機器を接続する場合や、トランクプロトコルが不明な場合等に使用します。

### 8.4.2 リンクアグリゲーション(ポートトランク)の設定

#### (1) リンクアグリゲーション(ポートトランク)インターフェースへのポート追加とモード指定

`trunk Port-List < Trunk-Name > < trunk | lacp >`

- Trunk-Name : リンクアグリゲーション(ポートトランク)インターフェースの名前を指定。trk1, trk2, trk3 などのインターフェース名が予め定義されている。インターフェースの数は機種により異なる。
- trunk : LACP プロトコルを使用しない場合(デフォルト)

- lacp : LACP プロコルを指定する場合

LACP を使用する場合

```
Aruba# configure
Aruba(config)# trunk 1-2 trk1 lacp
```

LACP を使用しない場合

```
Aruba# configure
Aruba(config)# trunk 1-2 trk1
```

## (2) リンクアグリゲーション(ポートトランク)インターフェースからのポート削除

**no trunk <Port-List>**

```
Aruba# configure
Aruba(config)# no trunk 1
```

## (3) ポートで LACP アクティブの有効化

**lacp active**

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 3-4
Aruba(eth-3-4)# lacp active
```

上記設定は **interface 3-4 lacp active** と 1 行で設定することも可能です。

## (4) ポートで LACP パッシブの有効化

**lacp passive**

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 3-4
Aruba(eth-3-4)# lacp passive
```

上記設定は **interface 3-4 lacp passive** と 1 行で設定することも可能です。

## (5) LACP 設定の解除

**no interface Port-List lacp** またはインターフェースコンテキストに移動して **no lacp**

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 3-4 disable
Aruba(config)# no interface 3-4 lacp
```

ループを回避するため、上記の設定例のようにポートを一度無効化してから LACP を解除することをおすすめします。

### 8.4.3 リンクアグリゲーション(ポートトランク)情報の表示

#### (1) リンクアグリゲーション(ポートトランク)の一覧表示

show trunks

```
Aruba# show trunks

Load Balancing Method: L3-based (default)

Port   | Name                               | Type       | Group | Type
-----+-----+-----+-----+-----
1      |                                     | 100/1000T  | Trk1  | LACP
2      |                                     | 100/1000T  | Trk1  | LACP
3      |                                     | 100/1000T  | Trk2  | Trunk
4      |                                     | 100/1000T  | Trk2  | Trunk
```

#### (2) LACP 情報の要約表示

show lacp

```
Aruba# show lacp

LACP

Port   LACP   Trunk   Port   LACP   Admin   Oper
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
3      Active Trk1    Up     Yes    Success 0     210
4      Active Trk1    Up     Yes    Success 0     210
```

ダイナミック LACP の設定で、最初の Trunk Group はポート番号が表示され、ネゴシエーションしたリンクが構成されると(DynX)というグループが自動構成されます。スタティック LACP の場合は、トランク設定時に指定した、トランク名 (TrkX)を表示します。

#### (3) LACP 統計情報の表示

show lacp counters

```
Aruba# show lacp counters
LACP Port Counters.

Port Trunk   LACP   LACP   Marker  Marker  Marker  Marker
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
1     Trk1    15     13     0       0       0       0
2     Trk1    16     14     0       0       0       0
```

#### (4) LACP ローカル情報の表示

show lacp local

```
Aruba# show lacp local
LACP Local Information.

System ID: 3ca82a-58fc00

Port Trunk Mode Aggregated Tx Rx Timer
-----
1 Trk1 Active Yes Slow No
2 Trk1 Active Yes Slow No
```

## (5) LACP ピア情報の表示

show lacp peer

```
Aruba# show lacp peer
LACP Peer Information.

System ID: 3ca82a-58fc00

Local Local Port Oper LACP Tx
Port Trunk System ID Port Priority Key Mode Timer
-----
1 Trk1 80c16e-cf0360 1 0 54 Active Slow
2 Trk1 80c16e-cf0360 2 0 54 Active Slow
```

## 8.5 ループ検知

ArubaOS スイッチ製品ではループ検知機能として Loop Protect 機能が実装されており、指定したポートからループ検出パケットを送信することで接続されたスイッチやハブのループを検出し、該当ポートに対しブロックやシャットダウンなどの制御を行うことができます。

### 8.5.1 ループ検知の設定

Loop Protect の設定はポート単位または VLAN 単位で設定ができます。ポートと VLAN の両方に設定することはできません。

#### (1) ループ検知モードの設定

loop-protect mode < port | vlan >

- port : ポート単位のループ検知を行うモード(デフォルト)
- vlan : VLAN 単位のループ検知を行うモード

```
Aruba# configure
Aruba(config)# loop-protect mode vlan
```

#### (2) ポート単位のループ検知設定

loop-protect Port-List [ receiver-action < send-disable | no-disable | send-recv-dis > ]

- send-disable : ループ検知時にループ検知パケットを送信したポートをシャットダウンします。(デフォルト)
- no-disable : ループを検知してもポートをシャットダウンしません。

- send-recv-dis : ループ検知時にループ検知パケットを送信したポート、受信したポートの両方をシャットダウンします。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# loop-protect 1-2
```

### (3) VLAN 単位のループ検知設定

```
loop-protect vlan Vlan-list [ receiver-action < send-disable | no-disable | send-recv-dis > ]
```

アクションの設定はポート単位と同じです。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# loop-protect vlan 1
```

### (4) ループ検知パケット送信間隔の設定

```
loop-protect transmit-interval < 1-10 >
```

デフォルトは 5 秒です。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# loop-protect transmit-interval 1
```

### (5) ポートシャットダウン間隔の設定

```
loop-protect disable-timer < 0-604800 >
```

ループ検知時に指定した時間ポートをシャットダウンします。指定時間経過後ポートのシャットダウンは解除されます。デフォルトは 0 秒になっており、ループ検知でシャットダウンされたポートは自動復旧しません。復旧するには、`interface <Port-List> enable` を実行する必要があります。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# loop-protect disable-timer 60
```

### (6) ループ検知時の Trap 送信の設定

```
loop-protect trap loop-detected
```

```
Aruba# configure
Aruba(config)# loop-protect trap loop-detected
```

#### 8.5.2 ループ検知機能の設定例

以下の設定例では、ポート 1~10 で Loop-Protect を有効にして、ループ検出時ポートをシャットダウンし、60 秒後に自動復旧、3 秒毎にループパケットを送信するように指定しています。またループ検知時には SNMP Trap も送信するようにしています。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# loop-protect 1-10
Aruba(config)# loop-protect disable-timer 60 transmit-interval 3
Aruba(config)# loop-protect trap loop-detected
```

### 8.5.3 ループ検知機能の情報表示

#### (1) ポートモードでの設定と検出情報の表示

**show loop-protect** < Port-List | vlan list >

```
Aruba# show loop-protect 1-2

Status and Counters - Loop Protection Information

Transmit Interval (sec)      : 3
Port Disable Timer (sec)    : 60
Loop Detected Trap          : Enabled
Loop Protect Mode           : Port
Loop Protect Enabled VLANs  :

Port      Loop   Loop   Detected  Loop  Time Since  Rx      Port
Protect  Protect Detected on VLAN  Count  Last Loop  Action      Status
-----
1         Yes    Yes    NA        17    8m,30s     send-disable Down
2         Yes    Yes    NA        17    1s         send-disable Down
```

#### (2) ループ検知時に表示されるログの表示例

```
Aruba# show logging

Keys:  W=Warning  I=Information
       M=Major    D=Debug  E=Error
----  Event Log listing: Events Since Boot  ----
I 05/31/17 10:51:24 00076 ports: port 1 is now on-line
I 05/31/17 10:51:24 00076 ports: port 2 is now on-line
W 05/31/17 10:51:25 00884 loop-protect: port 1 disabled - loop detected.
I 05/31/17 10:51:25 00898 ports: Loop Protect(62) has disabled port 1 for 60
seconds
```

## 8.6 レートリミット

ポートで受信するトラフィックに対してレートの制限をすることができます。レートリミットはポートまたは VLAN に設定を行います。

#### (1) レートリミットの設定

**late-limit** < all | bcast | icmp | mcast | unknown-unicast > in < kpps Kpps | percent Percent >

- all : 全てのトラフィック
- bcast : ブロードキャストトラフィック
- icmp : ICMP トラフィック
- mcast : マルチキャストトラフィック

- unknown-uniast : Unknown ユニキャストトラフィック (機種, バージョンにより指定できない場合があります)

## (2) 設定例

ポート 1~10 で、ブロードキャストとマルチキャストのトラフィックを 80%以内に制限する

```
Aruba# configure
Aruba(config)# interface 1-10
Aruba(config)# rate-limit bcast in percent 80
Aruba(config)# rate-limit mcast in percent 80
```

## 8.7 ブロードキャストストーム検知

Fault Finder という機能でブロードキャストストーム検知設定を行うことで、ブロードキャストストーム検知時にポートのシャットダウンを行うことができます。

### 8.7.1 ブロードキャストストーム検知設定

#### (1) ブロードキャストストーム検知の有効化とアクション設定

```
fault-finder broadcast-storm Port-List action [ warn | warn-and-disable ] < Seconds > [ pps Number | percent Number ]
```

- action のパラメータ
  - warm : イベント通知のみ
  - warm-and-disable : イベント通知とポートのシャットダウン
  - Seconds : ポートをシャットダウンする時間を指定(0-604800 秒)。0 にすると自動解除は行われず、手動でのシャットダウン解除が必要。

#### (2) 設定例

ポート 1~10 でブロードキャストストームが 80%を超えたらイベント通知と 600 秒間ポートをシャットダウンする。

```
Aruba# configure
Aruba(config)# fault-finder broadcast-storm 1-10 action warm-and-disable 600
percent 80
```

### 8.7.2 ブロードキャストストーム検知の情報表示

#### (1) 設定と検知状況の表示

```
Aruba# show fault-finder broadcast-storm
```

Port	Bcast Storm	Port Status	Rising Threshold	Action	Disable Timer	Disable Time Left
1	Yes	Down	80%	warn-and-disable	60	58 sec
2	Yes	Down	80%	warn-and-disable	60	58 sec

## (2) ブロードキャストストーム検知時のログの表示例

```
Aruba# show logging
Keys:   W=Warning   I=Information
        M=Major     D=Debug   E=Error
----  Event Log listing: Events Since Boot  ----
W 12/25/17 16:09:28 02676 FFI: port 1-Excessive Broadcasts. Broadcast-storm
    control threshold 5 percent exceeded.
M 12/25/17 16:09:28 02673 FFI: port 1-Port disabled by Fault-finder.
W 12/25/17 16:09:28 02676 FFI: port 2-Excessive Broadcasts. Broadcast-storm
    control threshold 5 percent exceeded.
M 12/25/17 16:09:28 02673 FFI: port 2-Port disabled by Fault-finder.
I 12/25/17 16:09:28 00898 ports: Fault Finder(71) has disabled port 1 for 60
    seconds
I 12/25/17 16:09:28 00898 ports: Fault Finder(71) has disabled port 2 for 60
    seconds
I 12/25/17 16:09:28 00077 ports: port 1 is now off-line
I 12/25/17 16:09:28 00077 ports: port 2 is now off-line
```

## 8.8 ポート障害検出

Fault Finder という機能でスイッチでの物理レイヤまたはネットワーク障害の検出の設定と感度の設定を行う事ができます。この機能はデフォルトで有効となっていますので、無効化や感度やアクションの調整を行う事ができます。

### 8.8.1 ポート障害検出の設定

#### (1) Fault Finder の設定

```
ault-finder < all | ... > [ action < warm | warm-and-disable > ] [ sensitivity < low | medium | high > ]
```

- all : 全ての障害タイプ
- bad-driver : 極めて多くの過小パケット、ジャイアントパケット
- bad-transceiver : 過大なロングフレームかつ FCS エラー
- bad-cable : 過大な CRC/アライメントエラー
- too-long-cable : 過大なレイトコリジョン
- over-bandwidth : 高いレートのコリジョン/ドロップ
- loss of link : リンクロス検出(感度の設定は行えない)
- link-flap : リンクフラップ(リンク障害と復旧を激しく繰り返す)
- duplex-mismatch-HDx : 半二重設定のミスマッチ
- duplex-mismatch-FDx : 全二重設定のミスマッチ
- broadcast-storm : ブロードキャストストーム(全項目で説明)
- action のパラメータ
  - warm : イベント通知のみ
  - warm-and-disable : イベント通知とポートのシャットダウン
- sensitivity のパラメータ
  - low : 低感度
  - medium : 中感度
  - high : 高感度

#### (2) Fault Finder の設定例

リンクフラップの検出を高感度で設定し、アクションでイベントの通知と無効化を設定

```
Aruba# configure
Aruba(config)# fault-finder link-flap action warn-and-disable sensitivity high
```

## 8.8.2 ポート障害検出の情報表示

show fault-finder

```
Aruba# show fault-finder
Fault Finder

Fault ID          Sensitivity Action
-----
bad-driver        medium      warn
bad-transceiver   medium      warn
bad-cable         medium      warn
too-long-cable    medium      warn
over-bandwidth    medium      warn
broadcast-storm   medium      warn
loss-of-link      medium      warn
duplex-mismatch-hdx medium      warn
duplex-mismatch-fdx medium      warn
link-flap         low         warn-and-disable
```

## 8.9 ポートセキュリティ

ArubaOS スイッチでは、ポートセキュリティを設定して、不正なアクセスからネットワークを防御する機能が搭載されています。侵入者の防止、盗聴防止、接続最大数の指定、アドレス学習の設定（指定 MAC アドレスのみ接続可能）とするなどの設定を行うことができます。

未認可トラフィックのブロックでは、セキュリティ違反を検出したポートを無効にすることなく未認可のトラフィックをブロックできるようにします。ポートセキュリティの設定は、スタティックおよびダイナミックトランクグループでは機能しませんので、注意が必要です。MAC アドレスの学習は“mac-age-time”の設定（初期値 300 秒）により期限切れとなります。

### 8.9.1 ポートセキュリティの設定

ポートセキュリティを設定するには、最初に学習モードを指定して、学習するアドレス数や、認可する MAC アドレスを指定していきます。コマンドの体系では、学習モードと制限を一括で設定する事もできます。

#### (1) 学習モードの設定

```
port-security Port-List lean-mode [ continuous | static | configured | port-access | limited-continuous ]
```

ポート毎に MAC アドレスの学習モードを指定します。

- continuous : ポート上の新しい MAC アドレスを継続的に学習
- static : 許可すると MAC アドレスを設定と制限数まで学習
- configured : address-limit で指定された個数の MAC アドレスを許可
- port-access : 802.1X または MAC/Web 認証で許可したもののみ学習
- limited-continuous : 最初の address-limit で指定された個数のアドレスを許可

#### (2) 学習するアドレス数制限の指定(通信可能な MAC アドレス数)

lean-mode が configured または limited-continuous のときのアドレス数の制限を指定します。

```
port-security Port-List address-limit < 1-64 >
```

```
Aruba# configure
Aruba(config)# port-security 1 address-limit 5
```

### (3) 許可する MAC アドレスを指定する

**port-security** *Port-List* **mac-address** *Mac-Address*

```
Aruba# configure
Aruba(config)# port-security 1 mac-address 80c16e-cdd180
```

### (4) アクションの設定

**port-security** *Port-List* **action** [ none | send-alarm | send-disable ]

- send-alarm : Alarm を送信
- send-disable : ポートをシャットダウン

```
Aruba# configure
Aruba(config)# port-security 1-10 action send-disable
```

### (5) 盗聴防止の設定

**port-security** *Port-List* **eavesdrop-prevention**

不明な宛先 MAC アドレスへのパケット転送を防ぐ機能です。デフォルトで有効になっています。

## 8.9.2 ポートセキュリティ設定情報の表示

### (1) スイッチ全体の情報表示

**show port-security**

```
Aruba# show port-security
Port Security

Port  Learn Mode      | Action                | Eavesdrop Prevention
-----+-----
1     Continuous      | Send Disable          | Enabled
2     Continuous      | Send Alarm            | Enabled
3     Continuous      | None                  | Enabled
4     Continuous      | None                  | Enabled
5     Continuous      | None                  | Enabled
```

### (2) ポート単位の情報表示

**show port-security** *Port-Number*

```
Aruba# show port-security 1
Port Security

Port : 1
Learn Mode [Continuous] : Configured           Address Limit [1] : 1
Action [None] : Send Alarm
Eavesdrop Prevention [Enabled] : Enabled

Authorized Addresses
-----
80c16e-cdd181
```

## 8.10 ソースポートフィルタ

ソースポートフィルタは同一 VLAN 内のポート間通信を遮断することができる機能です。例えばホテルの部屋間の通信は遮断し、アップリンクポートとの通信は許可するといった使い方ができます。他のメーカーではマルチプル VLAN という名前の機能で実装されているものに相当します。

### 8.10.1 ソースポートフィルタの設定

#### (1) ソースポートフィルタの適用

```
filter source-port source-port-list [ drop | forward ] dest-port-list
```

- **drop** : 送信元ポートから送信先ポートへのトラフィック転送を破棄する
- **forward** : 送信元ポートから送信先ポートへのトラフィック転送を行う

```
Aruba# configure
Aruba (config)# filter source-port 1 drop 2
```

#### (2) ソースポートフィルタの状態確認

```
show filter source-port
```

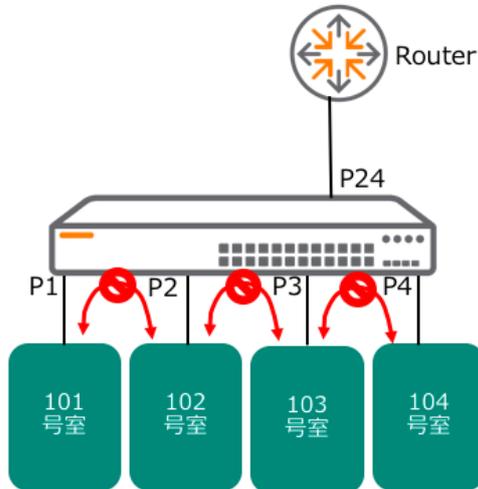
```
Aruba# show filter source-port

Traffic/Security Filters

Filter Name          | Port List          | Action
-----+-----+-----
1                    | 1                  | drop 2-23
2                    | 2                  | drop 2-23
3                    | 3                  | drop 2-23
4                    | 4                  | drop 2-23
```

## 8.10.2 ソースポートフィルタの設定例

### (1) 構成図



### (2) 要件

- 同一 VLAN に属する各部屋間の通信を遮断する。
- 各部屋からアップリンクポート(24 番ポート)への通信は許可する

### (3) 設定手順

- 1) 1 番ポート(101 号室)からアップリンクポート以外への通信を遮断する設定を行う。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# filter source-port 1 drop 2-4
```

- 2) 2 番ポート(102 号室)~4 番ポート(104 号室)も同様に設定を行う。

```
Aruba (config)# filter source-port 2 drop 1,3-4
Aruba (config)# filter source-port 3 drop 1-2,4
Aruba (config)# filter source-port 4 drop 1-3
```

## 第 9 章 VLAN の設定

### 9.1 VLAN の基本的な設定

#### 9.1.1 VLAN の作成・削除

##### (1) VLAN を作成する

```
vlan vlan-id [ name vlan-name ]
```

- vlan-id: VLAN ID を 2~4094 の範囲で指定します。(VLAN 1 はデフォルトで作成済みです)
- vlan-name: VLAN 名

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vlan 20 name VLAN20
```

## (2) VLAN を削除する

```
no vlan vlan-id
```

削除する VLAN にポートがアサインされているとデフォルト VLAN に戻ることが表示されます。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# no vlan 20
The following ports will be moved to the default VLAN:
1/1
Do you want to continue? [y/n] y
```

## (3) VLAN に Untag ポートを追加する

VLAN に Untag ポートを追加する方法は、VLAN コンテキストでポートを追加する方法、VLAN とポートを同時に指定する方法、インターフェース(ポート)コンテキストで VLAN を指定する方法、ポートと VLAN を同時に指定する方法がありますが、どの方法でも設定は同じとなります。

### a) VLAN コンテキストでポート追加する方法

```
vlan vlan-id
untagged Port-List
```

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vlan 20
Aruba (vlan-20)# untagged 1-2
```

### b) VLAN とポートを同時に指定する方法

```
vlan vlan-id untagged Port-List
```

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vlan 20 untagged 1-2
```

### c) インターフェースコンテキストで VLAN を指定する方法

```
interface Port-List
untagged vlan vlan-id
```

```
Aruba# configure
Aruba (config)# interface 1-2
Aruba (eth-1-2)# untagged vlan 20
```

### d) ポートと VLAN を同時に指定する方法

```
interface Port-List untagged vlan vlan-id
```

```
Aruba# configure
Aruba (config)# interface 1-2 untagged vlan 20
```

## (4) VLAN に Tag ポートを追加する

VLAN に Tag ポートを追加する方法は、Untag の場合と同じように、VLAN コンテキストでポートを追加する方法、VLAN とポートを同時に指定する方法、インターフェース(ポート)コンテキストで VLAN を指定する方法、ポートと VLAN を同時に指定する方法がありますが、どの方法でも設定は同じとなります。

a) VLAN コンテキストでポート追加する方法

**vlan** *vlan-id*  
**tagged** *Port-List*

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vlan 20
Aruba (vlan-20)# tagged 1-2
```

b) VLAN とポートを同時に指定する方法

**vlan** *vlan-id* **tagged** *Port-List*

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vlan 20 tagged 1-2
```

c) インターフェースコンテキストで VLAN を指定する方法

**interface** *Port-List*  
**tagged vlan** *vlan-id*

```
Aruba# configure
Aruba (config)# interface 1-2
Aruba (eth-1-2)# tagged vlan 20
```

d) ポートと VLAN を同時に指定する方法

**interface** *Port-List* **tagged vlan** *vlan-id*

```
Aruba# configure
Aruba (config)# interface 1-2 tagged vlan 20
```

### 9.1.2 VLAN 設定情報の表示

(1) VLAN 一覧表示

**show vlan**

```
Aruba# show vlan

Status and Counters - VLAN Information

Maximum VLANs to support : 256
Primary VLAN : DEFAULT_VLAN
Management VLAN :
```

VLAN ID	Name	Status	Voice	Jumbo
1	DEFAULT_VLAN	Port-based	No	No
10	VLAN10	Port-based	No	No
20	VLAN20	Port-based	No	No

## (2) VLAN 詳細表示

`show vlan vlan-id`

```
Aruba# show vlan 10

Status and Counters - VLAN Information - VLAN 10

VLAN ID : 10
Name : VLAN10
Status : Port-based
Voice : No
Jumbo : No
Private VLAN : none
Associated Primary VID : none
Associated Secondary VIDs : none

Port Information Mode      Unknown VLAN Status
-----
1/1          Untagged Learn      Down
1/2          Untagged Learn      Down
```

## (3) ポートの VLAN アサイン確認

`show interface status`

```
Aruba# show interfaces status

Port      Name      Status  Config-mode  Speed  Type      Tagged  Untagged
-----
1/1          Down     Auto    1000FDx     100/1000T  20     10
1/2          Down     Auto    1000FDx     100/1000T  20     10
```

### 9.1.3 VLAN の IP アドレス設定

VLAN に対して IP アドレスを設定することで、Telnet, SSH, Web GUI などの管理インターフェースのアクセスや(管理 VLAN を設定した場合は管理 VLAN 以外のアクセスは不可)、ルーティング使用時のゲートウェイ IP として利用します。

#### (1) VLAN の IP アドレス設定

`VLAN vlan-id ip address <IP-address/Mask-length | IP-address Netmask >`

`VLAN vlan-id ip address dhcp-bootp`

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vlan 10 ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Aruba (config)# vlan 20 ip address dhcp-bootp
```

- Default VLAN の IP アドレス設定はデフォルト dhcp-Bootp の設定になっています。Default VLAN 以外の IP 設定は、デフォルト(VLAN 作成時)は、無効となっています。
- 設定済みの IP アドレスを変更する場合は、最初に VLAN IP address の設定削除を行ってから、変更後の IP アドレスを設定します。
- VLAN 毎のコンテキストコンフィグレーションに入って設定する事もできます。

## (2) VLAN の IP アドレス設定削除

**no vlan *vlan-id* ip address**

```
Aruba# configure
Aruba (config)# no vlan 10 ip address
```

## (3) VLAN の IP アドレス情報表示

**show ip**

```
Aruba# show ip
Internet (IP) Service

IP Routing : Disabled

Default Gateway : 192.168.1.254
Default TTL      : 64
Arp Age         : 20
Domain Suffix   :
DNS server      :

VLAN            | IP Config | IP Address | Subnet Mask | Proxy ARP Std | Local
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
DEFAULT_VLAN   | Manual    | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 | No | No
VLAN10         | Disabled  |              |                |    |
VLAN20         | Manual    | 192.168.20.1 | 255.255.255.0 | No | No
VLAN30         | DHCP/Bootp |              |                |    |
```

## 9.2 Management VLAN の設定

管理用の独立ネットワークを作成することにより、スイッチの管理インターフェースへのセキュアなアクセスを提供することができます。スイッチの管理インターフェースへのアクセスは、管理 VLAN 経由のみとなります。その他 VLAN から管理インターフェースへのアクセスは出来ませんのでご注意ください。デフォルトでは、管理 VLAN は設定されていません。

**management-vlan < *vlan-id* | *vlan-name* >**

```
Aruba# configure
Aruba (config)# management-vlan 10
```

- Management VLAN の設定以後は、指定した VLAN 以外の VLAN から管理インターフェースへのアクセスは出来なくなりますのでご注意ください。
- Management VLAN の設定確認コマンドは用意されていません。show running-config コマンドを使用して確認してください。

## 第 10 章 スタックの設定

### 10.1 ArubaOS スイッチのスタック機能

ArubaOS スイッチでは VSF (Virtual Switching Framework) と、BPS (Backplane Stacking) の 2 種類のスタック機能があり、機種により対応しているスタック機能が異なります。VSF と BPS の違いや対応機種は下記の通りです。

スタック機能名	VSF (Virtual Switching Framework)	BPS (Backplane Stacking)
対応製品	Aruba 5400R Aruba 2930F	Aruba 3810M Aruba 2930M Aruba 2920
スタックポート	汎用インターフェース Aruba 5400R : 40G, 10G Aruba 2930F : 10G, 1G	専用スタックモジュール
スタックケーブル	DAC, 光, UTP	専用スタックケーブル
長距離スタック	対応	-
スタック台数	Aruba 5400R : 2 台 Aruba 2930F : 4 台	Aruba 3810M : 10 台 Aruba 2930M : 10 台 Aruba 2920 : 4 台

### 10.2 VSF (Virtual Switching Framework)

#### 10.2.1 VSF の概要

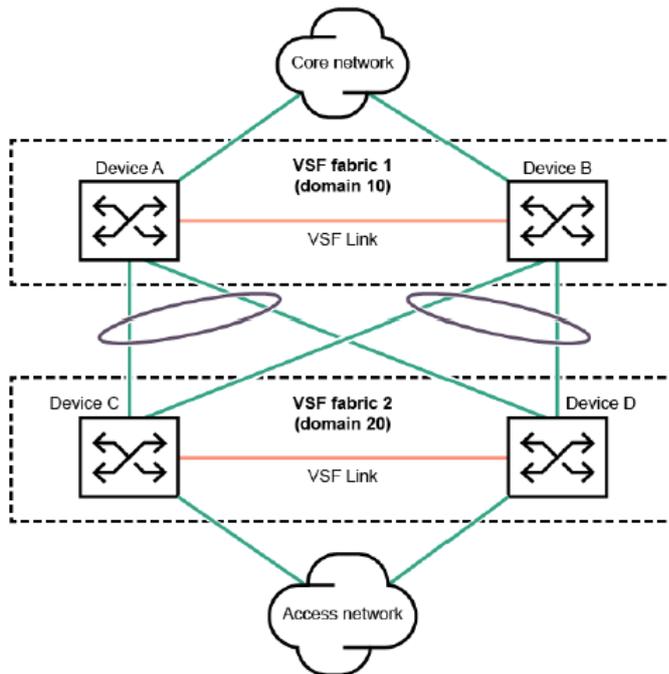
VSF は Aruba 5400R x 最大 2 台、Aruba 2930F x 最大 4 台構成をサポートするスタック機能(仮想シャーシ機能)です。スイッチ間は 40G, 10G, 1G といった汎用のポートを利用して接続を行います。

#### 10.2.2 Member ID

Member ID は VSF ファブリックを構成するスイッチにつける ID となっており、同一 VSF ファブリック内で重複しないように設定します。Aruba 5400R の場合は 1,2 を Member ID として割り当てます。Aruba 2930F の場合は 1,2,3,4 が Member ID として割り当てます。

#### 10.2.3 VSF Domain ID

VSF Domain ID は VSF ファブリックを識別するための ID です。他の VSF ファブリックと接続した際に異なる VSF ファブリックであることを認識するため、それぞれでユニークな ID を持つ必要があります。



#### 10.2.4 VSF Link

VSF Link は VSF を構成するスイッチ間を接続するスタック用論理ポートです。各スイッチは link 1 と link 2 の 2 つの論理ポートが用意されています。この link 1 と link 2 に物理ポートをアサインしてスタックポートとして利用します。VSF Link には最大 8 ポートまでの物理ポートをアサインすることができます。

#### 10.2.5 VSF メンバーの役割

VSF を構成する各スイッチは下記のいずれかの役割になります。

- Commander (コマンダー)  
VSF ファブリック内で 1 台選出。スタックのコントローラーとして動作する物理スイッチで、スタックの管理を行なう。全てのルーティングやスイッチングプロトコルを実行。
- Standby (スタンバイ)  
VSF ファブリック内で 1 台選出。Commander のバックアップとして動作する物理スイッチ。Commander 故障時や管理者によって強制的に Commander のフェールオーバーが発生した場合にスタック管理を引きつぐ。
- Member (メンバー)  
Commander でも Standby でもないスイッチは全て Member となる。VSF ファブリック内の増設ポートの一部として動作。Commander の故障時やフェールオーバー発生時は、元々の Standby が新しい Commander になった後で、1 台の Member が新しい Standby に選出される。

#### 10.2.6 Member Priority

Member Priority は Commander として選出される際の優先度となります。高い値を持ったスイッチが優先となり、Member Priority はデフォルト 128 で 1~255 の間で設定可能です。

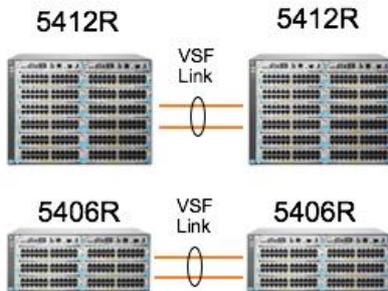
#### 10.2.7 製品ごとの対応トポロジー、構成条件

サポートされる VSF のスイッチ接続トポロジーや構成条件は下記の通りとなります。

##### (1) Aruba 5400R の場合

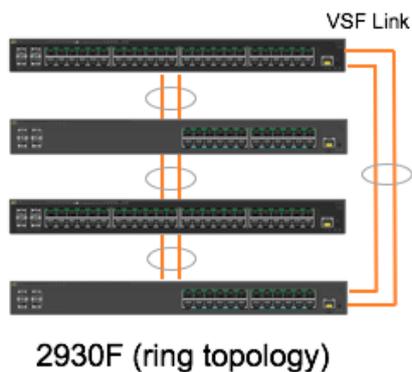
- チェーントポロジーをサポート
- 最大 2 台まで
- VSF Link として 10G, 40G ポートを利用可能 (ただし、10G, 40G の混在不可)
- 各 VSF Link は最大 8 本までのポートを束ねる(アサインする)ことが可能

- 同じモデルでの構成のみサポート (5406R と 5412R の混在は不可)
- インターフェースモジュールは最新の v3 zl モジュールが必要
- VSF を構成するスイッチは直接接続する



## (2) Aruba 2930F の場合

- リングトポロジー、チェーントポロジーをサポート
- 最大 4 台まで
- VSF Link として 1G, 10G ポートを利用可能 (ただし、1G, 10G の混在不可)
- 各 VSF Link は最大 8 本までのポートを束ねる(アサインする)ことが可能
- 同じ 2930F シリーズ内であれば異なるモデルを組み合わせで構成可能
- VSF を構成するスイッチは直接接続する



## 10.2.8 VSF の基本設定 コマンド

### (1) VSF Link の設定

```
vsf member MEMBER-ID link LINK-ID [ethernet] PORT-LIST
```

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vsf member 1 link 1 23-24
```

### (2) Member Priority の設定

```
vsf member MEMBER-ID priority PRIORITY
```

デフォルトは 128 です。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vsf member 1 priority 130
```

### (3) VSF Domain の設定と VSF の有効化

**vsf enable domain** DOMAIN-ID

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vsf enable domain 1
```

### (4) VSF 関連 Trap 送信の有効化

**snmp-server enable traps vsf**

デフォルトは無効になっています。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# snmp-server enable traps vsf
```

## 10.2.9 VSF の確認コマンド

### (1) VSF の状態確認

**show vsf**

```
Aruba# show vsf
VSF Domain ID : 2
MAC Address : 3ca82a-3f913f
VSF Topology : Chain
VSF Status : Active
Uptime : 0d 0h 9m
VSF Oobm-MAD : Disabled
Software Version : KB.16.01.0000x

Mbr
ID Mac Address Model Pri Status
-----
1 3ca82a-3f8100 HP J9850A Switch 5406Rz12 128 Commander
2 3ca82a-3f4800 HP J9850A Switch 5406Rz12 128 Standby
```

### (2) VSF の詳細確認

**show vsf detail**

```

Aruba# show vsf link detail
VSF Domain ID      : 1
MAC Address        : 70106f-25df3f      VSF ファブリックの MAC アドレス
VSF Topology       : Chain
VSF Status         : Active
Uptime             : 0d 0h 7m
VSF MAD            : None
VSF Port Speed     : 10G
Software Version   : KB.16.03.0003

Name               : HP-VSF-Switch
Contact            :
Location           :

Member ID          : 1
MAC Address        : 70106f-25cf00
Type               : J9850A
Model              : HP J9850A Switch 5406Rz12
Priority           : 130
Status             : Commander
ROM Version        : KB.16.01.0006
Serial Number      : SG61G49209
Uptime             : 0d 0h 7m
CPU Utilization    : 2%
Memory - Total     : 699,113,472 bytes
Free               : 514,397,672 bytes
VSF Links -
#1 : Active, Peer member 2

Member ID          : 2
MAC Address        : 40a8f0-9e2900
Type               : J9850A
Model              : HP J9850A Switch 5406Rz12
Priority           : 128
Status             : Standby
ROM Version        : KB.16.01.0006
Serial Number      : SG44GGG0J7
Uptime             : 0d 0h 3m
CPU Utilization    : 5%
Memory - Total     : 699,113,472 bytes
Free               : 530,167,736 bytes
VSF Links -
#1 : Active, Peer member 1

```

### (3) VSF Link の確認

**show vsf link detail**

```
Aruba# show vsf link detail
VSF Member: 1 Link: 1
Vsf-Port Port-State
-----
1/B1 Up: Connected to port 2/B1
VSF Member: 2 Link: 1
Vsf-Port Port-State
-----
2/B1 Up: Connected to port 1/B1
```

### 10.2.10 VSF 設定の削除

#### vsf disable

VSF 設定を削除するには VSF Link が全てダウンしている必要があります。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vsf disable
This will remove VSF-related configuration and reboot the switch.
Continue (y/n)? y
```

### 10.2.11 MAD (Multiple Active Detection)

MAD はスタックリンク障害により、VSF ファブリックがスプリットした場合の対策機能です。VSF ファブリックがスプリットすると、スイッチ間の相互接続がなくなるため、同じ MAC アドレス、IP アドレスや設定を持ち、同じ上位、下位の機器と接続しているため通信に支障が発生します。

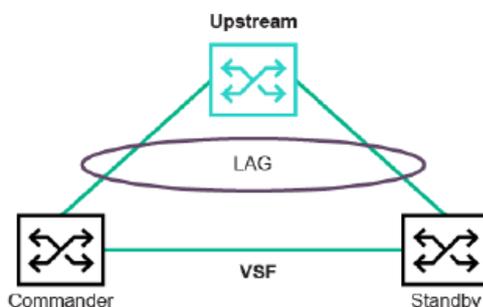
MAD はスタックリンク障害時も、VSF ファブリックを構成していた機器が存在することを認識して、スプリットした片側のインターフェースを全てシャットダウンすることでスプリット時の通信への影響を防ぎます。

### 10.2.12 MAD の実装方法

MAD の実装方法は下記の 3 種類があります。

#### (1) LLDP MAD

LLDP MAD は VSF ファブリックのスイッチ跨ぎで Link Aggregation (LACP) 接続されたスイッチ (MAD Assist Switch) 経由で VSF ファブリック構成機器の存在を確認します。



#### (2) OOBM MAD

OOBM MAD は Aruba 5400R の MPU にある OOBM (Out of band management) ポートを使用して、VSF ファブリックを構成する Aruba 5400R 間を直結してお互いの存在を確認します。

### (3) VLAN MAD

Aruba 2930F では Aruba 5400R のように OOBM ポートを有していないため、代わりに専用の VLAN を用意し、その VLAN にアサインしたポートを接続することでお互いの存在を確認します。VLAN MAD で使用する VLAN、ポートでは基本的に他の機能との併用はできません。

#### 10.2.13 MAD の設定コマンド

##### (1) LLDP MAD の設定

```
vsf lldp-mad ipv4 IPV4_ADDR v2c COMMUNITY-STR
```

- IPV4\_ADDR : MAD Assist Switch の IP アドレス
- COMMUNITY-STR : MAD Assist Switch の SNMP コミュニティ名

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vsf lldp-mad ipv4 10.1.1.1 v2c public
```

##### (2) OOBM MAD の設定

```
vsf oobm-mad
```

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vsf oobm-mad
```

##### (3) VLAN MAD の設定

```
vsf vlan-mad vlan-id
```

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vsf vlan-mad 1000
```

#### 10.2.14 MAD の確認コマンド

##### (1) LLDP MAD の状態確認

```
show vsf lldp-mad [ parameters | status ]
```

```
Aruba# show vsf lldp-mad status

MAD device IP                : 10.1.1.1
MAD-probe portset            : 1/A1,2/A1

VSF split                     : No
MAD probe originator         : No
Number of probe requests sent : 0
Number of probe responses received : 0
MAD Active Fragment          : Yes
```

##### (2) OOBM MAD の状態確認

###### a) OOBM IP の確認

```
show oobm ip [ vsf member MEMBER-ID ]
```

```
Aruba# show oobm ip

IPv4 Status : Enabled
IPv4 Default Gateway : 120.93.49.1
| Address Interface
VSF-member | IP Config IP Address/Prefix Length Status Status
----- + -----
Global | dhcp 120.93.49.9/24 Active Up
1 | dhcp 120.93.49.9/24 Active Up
2 | disabled Inactive Down
```

### b) OOBM で認識されている VSF ファブリックの確認

```
Aruba# show oobm discovery

Active Stack (This fragment)
VSF-member Mac Address Status
ID
-----
2 10604b-b7a140 Global Commander
1 10604b-b66980 Global Member
```

### (3) VLAN MAD の状態確認

show vsf vlan-mad

```
Aruba# show vsf vlan-mad
Switch# show vsf vlan-mad
Multi-Active Detection VLAN status :
VLAN ID : 30
VLAN NAME : VLAN30
VLAN MAD Connectivity Status : Full
Port Status Member State
-----
1/17 Up Commander
2/21 Up Standby
3/21 Up Member
4/17 Up Member
```

#### 10.2.15 VSF の設定例 (Discover Configuration モード)

Discover Configuration モードは 2 台目以降のスイッチを初期化状態で接続するだけで自動的に VSF ファブリックの設定を行う設定方法です。1 台目のスイッチは VSF Link, Member Priority, VSF Domain 等の設定を行います。

- 1) 1 台目のスイッチに VSF の設定を行います。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vsf member 1 priority 200
Aruba (config)# vsf member 1 link 1 B1,B2
All configuration on this port has been removed and port is placed in VSF mode.
Aruba (config)# vsf enable domain 1
To enable VSF, the REST interface will be disabled.
This will save the current configuration and reboot the switch.
Continue (y/n)? y
```

- 2) 2 台目のスイッチは工場出荷時の状態にし、1 台目のスイッチと接続を行います。2 台目のスイッチは自動的に VSF の設定が行われ、1 台目のスイッチから OS をダウンロードして再起動します。

- 3) VSF の状態を確認します。

```
Aruba# show vsf

VSF Domain ID      : 1
MAC Address        : 70106f-25df3f
VSF Topology       : Chain
VSF Status         : Active
Uptime             : 0d 0h 10m
VSF MAD            : None
VSF Port Speed     : 10G
Software Version   : KB.16.03.0003

Mbr
ID  MAC Address      Model                               Pri Status
-----
*1  70106f-25cf00    HP J9850A Switch 5406Rz12         200 Commander
  2  40a8f0-9e2900    HP J9850A Switch 5406Rz12         128 Standby
```

### 10.2.16 VSF の設定例 (Manual Provision モード)

Manual Provision モードは VSF ファブリックに参加する各スイッチ全てに予め VSF の設定を行って接続する方法です。

- 1) 1 台目のスイッチに VSF の設定を行います。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vsf member 1 priority 200
Aruba (config)# vsf member 1 link 1 7-8
All configuration on this port has been removed and port is placed in VSF mode.
Aruba (config)# vsf enable domain 1
To enable VSF, the REST interface will be disabled.
This will save the current configuration and reboot the switch.
Continue (y/n)? y
```

- 2) 2 台目のスイッチに VSF の設定を行います。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vsf member 2 link 1 7-8
All configuration on this port has been removed and port is placed in VSF mode.
Aruba (config)# vsf enable domain 1
To enable VSF, the REST interface will be disabled.
This will save the current configuration and reboot the switch.
Continue (y/n)? y
```

- 3) スイッチ間の接続を行います。

- 4) VSF の状態を確認します。

```
Aruba# show vsf

VSF Domain ID      : 1
MAC Address        : b05ada-9611e3
VSF Topology       : Chain
VSF Status         : Active
Uptime             : 0d 0h 5m
VSF MAD            : None
VSF Port Speed     : 1G
Software Version   : KB.16.03.0003

Mbr
ID  MAC Address      Model                               Pri Status
---  -
*1  b05ada-9611e0    Aruba JL253A 2930F-24G-4SFP+ Switch 200 Commander
2   b05ada-971180    Aruba JL254A 2930F-48G-4SFP+ Switch 128 Standby
```

## 10.3 BPS (Backplane Stacking)

### 10.3.1 BPS の概要

BPS は Aruba 3810M x 最大 10 台、Aruba 2930M x 最大 10 台、Aruba 2920 x 最大 4 台構成をサポートするスタック機能(仮想シャーシ機能)です。スイッチ間は専用のスタックモジュールのスタックポートにスタックケーブルを接続します。

### 10.3.2 Member ID

Member ID は BPS ファブリックを構成するスイッチにつける ID となっており、同一 BPS ファブリック内で重複しないように設定します。Aruba 3810M と Aruba 2930M の場合は 1~10 を Member ID として割り当てます。Aruba 2920 の場合は 1,2,3,4 が Member ID として割り当てます。

### 10.3.3 Stack ID

Stack ID は BPS ファブリックを識別するための ID です。stacking set-stack コマンドで生成されます。

### 10.3.4 BPS メンバーの役割

BPS を構成する各スイッチは下記のいずれかの役割になります。

- Commander (コマンダー)  
BPS ファブリック内で 1 台選出。スタックのコントローラーとして動作する物理スイッチで、スタックの管理を行なう。全てのルーティングやスイッチングプロトコルを実行。

- Standby (スタンバイ)  
BPS ファブリック内で 1 台選出。Commander のバックアップとして動作する物理スイッチ。Commander 故障時や管理者によって強制的に Commander のフェールオーバーが発生した場合にスタック管理を引きつぐ。
- Member (メンバー)  
Commander でも Standby でもないスイッチは全て Member となる。BPS ファブリック内の増設ポートの一部として動作。Commander の故障時やフェールオーバー発生時は、元々の Standby が新しい Commander になった後で、1 台の Member が新しい Standby に選出される。

### 10.3.5 Priority

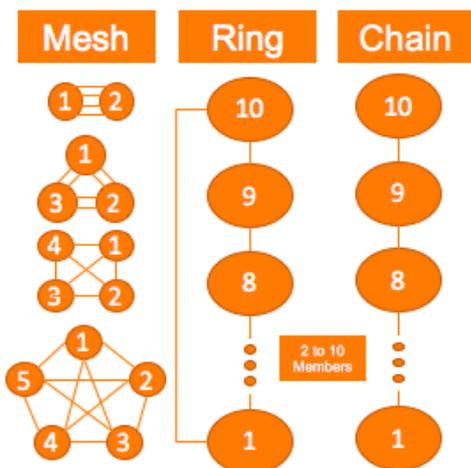
Priority は Commander として選出される際の優先度となります。高い値を持ったスイッチが優先となり、Priority はデフォルト 128 で 1~255 の間で設定可能です。

### 10.3.6 製品ごとの対応トポロジー、構成条件

サポートされる BPS のスイッチ接続トポロジーや構成条件は下記の通りとなります。

#### (1) Aruba 3810M の場合

- リングトポロジー、チェーントポロジー、メッシュトポロジーをサポート
- リングトポロジー及びチェーントポロジーの場合は最大 10 台まで。メッシュトポロジーの場合は最大 5 台まで。
- 専用のスタックモジュール、専用のスタックケーブルが必要
  - スタックモジュール  
Aruba 3810M 4-port Stacking Module (JL084A)
  - スタックケーブル  
Aruba 3800/3810M 0.5m Stacking Cable (J9578A)  
Aruba 3800/3810M 1m Stacking Cable (J9665A)  
Aruba 3800/3810M 3m Stacking Cable (J9579A)
- スタックモジュールはスタックポートを 4 ポート搭載。1 ポートあたり 84Gbps(双方向)の帯域、4 ポート利用時で最大 336Gbps のスタック帯域。
- 同じ 3810M シリーズ内であれば異なるモデルを組み合わせて構成可能



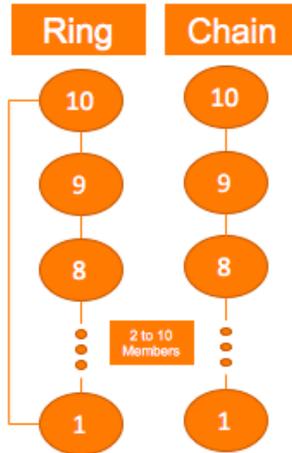
#### (2) Aruba 2930M の場合

- リングトポロジー、チェーントポロジーをサポート
- 最大 10 台まで
- 専用のスタックモジュール、専用のスタックケーブルが必要
  - スタックモジュール  
Aruba 2930M 2-port Stacking Module (JL325A)
  - スタックケーブル  
Aruba 2920/2930M 0.5M Stacking Cable (J9734A)

Aruba 2920/2930M 1m Stacking Cable (J9735A)

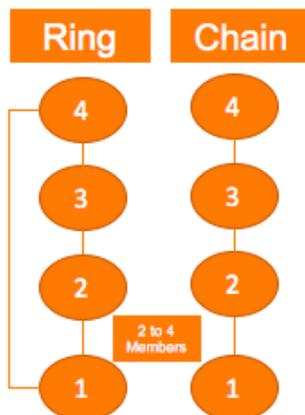
Aruba 2920/2930M 3m Stacking Cable (J9736A)

- スタックモジュールはスタックポートを 2 ポート搭載。1 ポートあたり 50Gbps(双方向)の帯域、2 ポート利用時で最大 100Gbps のスタック帯域。
- 同じ 2930M シリーズ内であれば異なるモデルを組み合わせて構成可能



### (3) Aruba 2920 の場合

- リングトポロジー、チェーントポロジーをサポート
- 最大 4 台まで
- 専用のスタックモジュール、専用のスタックケーブルが必要
  - スタックモジュール
    - Aruba 2920 2-Port Stacking Module (J9733A)
  - スタックケーブル
    - Aruba 2920/2930M 0.5M Stacking Cable (J9734A)
    - Aruba 2920/2930M 1m Stacking Cable (J9735A)
    - Aruba 2920/2930M 3m Stacking Cable (J9736A)
- スタックモジュールはスタックポートを 2 ポート搭載。1 ポートあたり 40Gbps(双方向)の帯域、2 ポート利用時で最大 80Gbps のスタック帯域。
- 同じ 2920 シリーズ内であれば異なるモデルを組み合わせて構成可能



## 10.3.7 BPS の基本設定 コマンド

### (1) Stacking の有効化

`stacking enable`

デフォルトは有効です。ただし、スタックモジュールを装着していない状態で初期起動した場合は無効となります。後でスタックモジュールを追加した場合は本コマンドで有効化してください。(有効になっているかどうかは show stacking で確認できます)

```
Aruba# configure
Aruba (config)# stacking enable
Aruba-Stack (config)# stacking enable
```

## (2) Stacking ID の設定

**stacking set-stack**

```
Aruba-Stack# configure
Aruba-Stack (config)# stacking set-stack
```

## (3) Member Priority の設定

**stacking member MEMBER-ID priority PRIORITY**

デフォルトは 128 です。

```
Aruba-Stack# configure
Aruba-Stack (config)# stacking member 1 priority 255
```

## (4) 事前 Member Device 追加

**stacking member MEMBER-ID type MODEL-NO { mac MAC-Address }**

Member Device の接続前に手動で追加設定を行います。

- MODEL-NO : スイッチの製品番号。J~で始まる。(例: JL321A)
- MAC-Address : スイッチの MAC アドレス。

```
Aruba-Stack# configure
Aruba-Stack (config)# stacking member 2 type JL321A mac e0071b-e641c0
```

### 10.3.8 BPS の確認コマンド

#### (1) BPS の状態確認

**show stacking**

```
Aruba-Stack# show stacking
Stack ID      : 00031cc1-de4d48c0

MAC Address   : 941882-d83c49
Stack Topology : Ring
Stack Status   : Active
Split Policy   : One-Fragment-Up
Uptime        : 0d 0h 6m
Software Version : WC.16.04.0000x
Mbr
ID  Mac Address      Model                               Pri  Status
---  -
*1  941882-d83c40     Aruba JL321A 2930M-48G Switch      255  Commander
2   941882-dd3480     Aruba JL320A 2930M-24G-PoE+ Switch 128  Member
3   941882-d91a40     Aruba JL319A 2930M-24G Switch      128  Member
4   941882-d9a240     Aruba JL321A 2930M-48G Switch      128  Member
5   941882-d9e900     Aruba JL319A 2930M-24G Switch      128  Member
6   941882-da0f40     Aruba JL319A 2930M-24G Switch      128  Member
7   941882-dc05c0     Aruba JL322A 2930M-48G-PoE+ Switch 128  Member
8   941882-dc9340     Aruba JL322A 2930M-48G-PoE+ Switch 128  Member
9   941882-db0080     Aruba JL321A 2930M-48G Switch      128  Standby
10  941882-dccf80     Aruba JL320A 2930M-24G-PoE+ Switch 128  Member
```

## (2) スタックポートの状態表示

**show stacking stack-ports**

```
Aruba-Stack# show stacking stack-ports
Member Stacking Port State    Peer Member Peer Port
-----
1       1           Up      2         2
1       2           Up      4         1
2       1           Up      3         2
2       2           Up      1         1
3       1           Up      4         2
3       2           Up      2         1
4       1           Up      1         2
4       2           Up      3         1
```

### 10.3.9 BPS のスプリット対策

BPS では OOBM (Out of band management)ポートを利用して、スタックモジュールやスタックケーブルの障害により BPS ファブリックがスプリットした場合の対策機能です。BPS ファブリックがスプリットすると、スイッチ間の相互接続がなくなるため、同じ MAC アドレス、IP アドレスや設定を持ち、同じ上位、下位の機器と接続しているため通信に支障が発生します。

そのため、対策を行うことでスタックモジュール、スタックケーブル障害時も、BPS ファブリックを構成していた機器が存在することを認識して、スプリットした片側のインターフェースを全てシャットダウンすることでスプリット時の通信への影響を防ぎます。

#### (1) OOBM の設定

**oobm member MEMBER-ID ip address IP-Address**

```
Aruba-Stack# configure
Aruba-Stack (config)# oobm ip address 192.168.1.10/24
Aruba-Stack (config)# oobm member 1 ip address 192.168.1.11/24
Aruba-Stack (config)# oobm member 2 ip address 192.168.1.12/24
```

設定後、OOBM ポート間を接続します。

## (2) OOBM の状態表示

**show oobm discovery**

```
Aruba-Stack# show oobmdiscovery
Active Stack(This fragment)

IP Address : 1.1.1.254

Mbr Mac Address   Status
ID
-----
1   d89d67-86d580  Commander
2   6c3be5-fce6c0  Member
```

### 10.3.10 BPS の設定例

- 1) 1 台目のスイッチにスタックモジュールを取り付けます。
- 2) show stacking コマンドで Stacking が有効かどうか確認します。有効になっている場合は 4)へ進みます。

```
Aruba# show stacking
Stacking is disabled.
```

- 3) Stacking が無効な場合は有効化し、再起動を行います。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# stacking enable
This will save the current configuration and reboot the switch.
Continue [y/n]? y
```

- 4) Stack ID を生成します。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# stacking set-stack
Aruba-Stack (config)# show stacking
Stack ID       : 0200d89d-6786d580 ←作成された Stack ID
MAC Address    : d89d67-86d5a2
Stack Topology : Chain
Stack Status   : Active
Split Policy   : One-Fragment-Up
(以下省略)
```

- 5) Priority をデフォルト値より高くします。

```
Aruba-Stack (config)# stacking member 1 priority 255
Aruba-Stack (config)# show stacking
(省略)
Mbr
ID  Mac Address      Model                               Pri Status
-----
1   d89d67-86d580 HP J9727A 2920-24G-PoE+ Switch      255 Commander
```

- 6) 2 台目のスイッチを登録します。2 台目のスイッチはまだ接続されていないため、Not Joined の状態になっています。

```
Aruba-Stack (config)# stacking member 2 type J9727A mac-address 6c3be5-fce6c0
This will save the current configuration. Continue [y/n]? y
Aruba-Stack (config)# show stacking
(省略)
Mbr
ID  Mac Address      Model                               Pri Status
-----
1   d89d67-86d580 HP J9727A 2920-24G-PoE+ Switch      255 Commander
2   6c3be5-fce6c0 HP J9727A 2920-24G-PoE+ Switch      128 Not Joined
```

- 7) 2 台目のスイッチにスタックモジュールを取り付けます。
- 8) 1 台目のスイッチと同様に show stacking コマンドで Stacking が有効かどうか確認します。有効になっている場合は 10)へ進みます。

```
Aruba# show stacking
Stacking is disabled.
```

- 9) Stacking が無効な場合は有効化し、再起動を行います。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# stacking enable
This will save the current configuration and reboot the switch.
Continue [y/n]? y
```

- 10) スイッチ間をスタックケーブルで接続します。2 台目のスイッチが自動的に再起動し、再起動後 BPS ファブリックへ参加します。
- 11) 2 台目のスイッチが再起動後、状態の確認を行います。

```
Aruba-Stack# show stacking
Stack ID       : 0200d89d-6786d580
MAC Address    : d89d67-86d5a2
Stack Topology : Ring
Stack Status   : Active
Split Policy   : One-Fragment-Up
Uptime        : 0d 0h 12m
Software Version : WB.15.14.0007

Mbr
ID  Mac Address  Model                               Pri Status
-----
1   d89d67-86d580 HP J9727A 2920-24G-PoE+ Switch      255 Commander
2   6c3be5-fce6c0 HP J9727A 2920-24G-PoE+ Switch      128 Standby
```

- 12) BPS ファブリックのスプリット対策として OOBM ポートの設定を行います。

```
Aruba-Stack# configure
Aruba-Stack (config)# oobm ip address 1.1.1.254/24
Aruba-Stack (config)# oobm member 1 ip address 1.1.1.1/24
Aruba-Stack (config)# oobm member 2 ip address 1.1.1.2/24
```

- 13) OOBM ポート同士の接続を行います。

## 第 11 章 ルーティングの設定

### 11.1 ルーティングの有効化・ルーティングテーブルの確認

#### 11.1.1 ルーティングの有効化

ArubaOS スイッチではデフォルトでルーティング機能は無効になっています。ルーティングが必要な場合は下記コマンドで有効化します。

**ip routing**

```
Aruba# configure
Aruba (config)# ip routing
```

#### 11.1.2 ルーティングテーブルの表示

**show ip route**

```
Aruba# show ip route
```

IP Route Entries						
Destination	Gateway	VLAN	Type	Sub-Type	Metric	Dist.
0.0.0.0/0	10.10.3.1	1	static		250	1
10.10.3.0/24	DEFAULT_VLAN	1	connected		1	0
127.0.0.0/8	reject		static		0	0
127.0.0.1/32	lo0		connected		1	0

### 11.1.3 ローカルルーティングの設定

ローカルルーティングはルーティングが有効化され、2 つ以上の VLAN に IP アドレスを設定するとその VLAN 間でローカルルーティングができるようになります。

## 11.2 スタティックルートの設定

### 11.2.1 デフォルトルートの設定

#### a) デフォルトルートを作成する

**ip default-gateway** *Gateway-IP-Address*

```
Aruba# configure
Aruba (config)# ip default-gateway 192.168.1.254
```

#### b) デフォルトルートを削除する

**no ip default-gateway**

```
Aruba# configure
Aruba (config)# no ip default-gateway
```

### 11.2.2 スタティックルートの設定

#### a) スタティックルートを作成する

**ip route** *Dest-IP-Address/Mask-LENGTH Next-Hop-Address*

```
Aruba# configure
Aruba (config)# ip route 192.168.2.0/24 192.168.1.1
```

#### b) スタティックルートを削除する

**no ip route** *Dest-IP-Address/Mask-LENGTH Next-Hop-Address*

```
Aruba# configure
Aruba (config)# no ip route 192.168.2.0/24 192.168.1.1
```

## 第 12 章 認証の設定

### 12.1 RADIUS サーバの設定

#### 12.1.1 RADIUS サーバの設定

##### (1) RADIUS サーバの追加

```
radius-server host ip-address key key-string
```

最大 3 つまで RADIUS サーバの登録が可能です。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# radius-server host 192.168.1.10 key secret-key
```

##### (2) RADIUS サーバの設定確認

```
show radius
```

```
Aruba# show radius

Status and Counters - General RADIUS Information

Deadtime (minutes)           : 0
Timeout (seconds)           : 5
Retransmit Attempts         : 3
Global Encryption Key       :
Dynamic Authorization UDP Port : 3799
Source IP Selection          : Outgoing Interface
Source IPv6 Selection        : Outgoing Interface
Tracking                     : Disabled

          Auth  Acct  DM/ Time |
Server IP Addr Port  Port CoA Window |
-----+-----+-----+-----+
Encrytion Key
-----
10.215.3.113   1812 1813 No 300  |
secret
```

### 12.2 802.1X 認証

#### 12.2.1 802.1X 認証の設定コマンド

##### (1) ポート単位の 802.1X 認証有効化

```
aaa port-access authenticator port-list
```

```
Aruba# configure
Aruba (config)# aaa port-access authenticator 1-4
```

## (2) ポートあたりの認証端末数上限の設定

```
aaa port-access authenticator port-list client-limit < 1-32 >
```

```
Aruba# configure
Aruba (config)# aaa port-access authenticator 1-4 client-limit 32
```

## (3) 802.1X 認証の各種パラメータ設定

```
aaa port-access authenticator port-list [<item>]
```

item で指定可能なパラメータ

- **auth-vid** *vlan-id* : Authorized Client VLAN の指定
- **clear-statistics** : Authenticator のカウンター情報のクリア
- **control** { **authorized** | **auto** | **unauthorized** } : 認証制御モードの設定
  - **auto** : デフォルトのモード。ポートに接続した端末は 802.1X 認証をサポートし、ネットワークにアクセスするための有効な資格が必要。
  - **authorized** : ポートに接続した端末へ強制的にアクセス権を与える。この場合、ネットワークにアクセスするための有効な資格や 802.1X 認証のサポートは不要。
  - **unauthorized** : ポートに接続した端末へ強制的にアクセス権を与えない。端末がネットワークにアクセスするための有効な資格持っていたり、802.1X 認証のサポートをしても、ポートは接続端末のアクセスをブロックする
- **logoff-period** < 1-999999999 > : アクティブでない端末を削除する前に待つ時間。デフォルト 300 秒。
- **max-requests** < 1-10 > : 認証失敗及び認証セッション終了と判断する認証試行回数。デフォルト 2 回。
- **quiet-period** < 0-65535 > : ポートがサブリカントからの応答を待つ時間。本タイマーは max-requests で設定された試行回数で最後に試行されてからカウントされる。デフォルト 60 秒。
- **reauth-period** < 0-9999999 > : 接続済み端末に再認証させる間隔。0 秒に設定すると再認証は無効になる。デフォルトは 0 秒。
- **reauthenticate** : 再認証を強制する。
- **server-timeout** < 1-300 > : スイッチが認証サーバからの応答を待つ時間。デフォルト 30 秒。
- **supplicant-timeout** < 1-300 > : スイッチがサブリカントからの EAP リクエストを待つ時間。デフォルト 30 秒。
- **tx-period** < 0-65535 > : 認証セッション中に次の EAPOL PDU を送信するまでの待ち時間。デフォルト 30 秒。
- **unauth-period** < 0-255 > : ポートを Unauthorized Client VLAN にするまでの遅延時間。802.1X サブリカントが動作する端末に認証セッションを開始するため、より余裕のある時間を与えることができる。本タイマーが経過するまでに接続端末の認証セッションが開始されなければ、ポートは Unauthorized Client VLAN にアサインされる。デフォルト 0 秒。
- **unauth-vid** *vlan-id* : Unauthorized Client VLAN の指定。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# aaa port-access authenticator 1-4 reauth-period 600
```

## (4) 802.1X 認証方式の設定

```
aaa authentication port-access < chap-radius | eap-radius | local >
```

```
Aruba# configure
Aruba (config)# aaa authentication port-access eap-radius
```

(5) スイッチ全体で 802.1X の有効化

aaa port-access authenticator active

```
Aruba# configure
Aruba (config)# aaa port-access authenticator active
```

12.2.2 802.1X 認証の確認コマンド

(1) 802.1X 認証の状態表示

show port-access authenticator

```
Aruba# show port-access authenticator

Port Access Authenticator Status

Port-access authenticator activated [No] : Yes
Allow RADIUS-assigned dynamic (GVRP) VLANs [No] : No
Use LLDP data to authenticate [No] : No

      Auths/  Unauth  Untagged  Tagged          % In  RADIUS  Cntrl
Port  Guests  Clients  VLAN    VLANs  Port COS  Limit  ACL    Dir    Port Mode
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
1     1/0     0       1       No     No     No     No     both  1000FDx
```

(2) 802.1X 認証の設定表示

show port-access authenticator config [ port-list ]

```
Aruba# show port-access authenticator config

Port Access Authenticator Configuration

Port-access authenticator activated [No] : Yes
Allow RADIUS-assigned dynamic (GVRP) VLANs [No] : No
Use LLDP data to authenticate [No] : No

      | Re-auth  Access  Max  Quiet  TX      Supplicant  Server  Cntrl
Port  | Period   Control  Req  Period  Timeout  Timeout  Timeout  Dir
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
1     | No       Auto    2    60     30       30       300     both
```

(3) 802.1X 認証の統計情報表示

show port-access authenticator statistics [ port-list ]

```
Aruba# show port-access authenticator statistics
```

```
Port Access Authenticator Statistics
```

```
Port-access authenticator activated [No] : Yes
Allow RADIUS-assigned dynamic (GVRP) VLANs [No] : No
Use LLDP data to authenticate [No] : No
```

Port	Source MAC address	TX ReqId	TX Req	RX Start	RX Logoff	RX RespId	RX Resp	RX Errors
1	68b599-fb4c88	12	57	2	0	11	57	0

#### (4) 802.1X 認証のセッションカウンター情報の表示

```
show port-access authenticator session-counters [ port-list ]
```

```
Aruba# show port-access authenticator session-counters
```

```
Port Access Authenticator Session Counters
```

```
Port-access authenticator activated [No] : Yes
Allow RADIUS-assigned dynamic (GVRP) VLANs [No] : No
Use LLDP data to authenticate [No] : No
```

Port	Frames In	Frames Out	Session Time(sec.)	Session Status	User
1	86284	789234	76836	in-progress	test-user1

#### (5) 802.1X 認証接続端末の情報表示

```
show port-access authenticator clients [ port-list ] [ detailed ]
```

```
Aruba# show port-access authenticator clients
```

```
Port Access Authenticator Client Status
```

```
Port-access authenticator activated [No] : Yes
Allow RADIUS-assigned dynamic (GVRP) VLANs [No] : No
Use LLDP data to authenticate [No] : No
```

Port	Client Name	MAC Address	IP Address	Client Status
1	test-user1	68b599-fb4c88	n/a	Authenticated

```
Aruba # show port-access authenticator clients 1 detailed
```

```
Port Access Authenticator Client Status Detailed
```

```
Port-access authenticator activated [No] : Yes
Allow RADIUS-assigned dynamic (GVRP) VLANs [No] : No
Use LLDP data to authenticate [No] : No
```

```
Client Base Details :
```

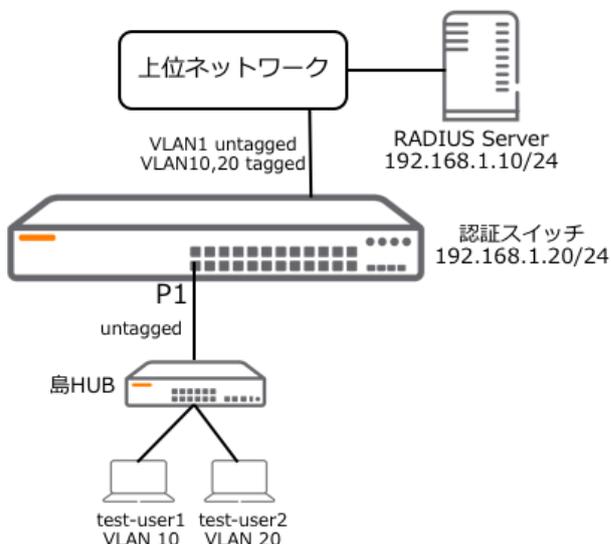
Port	: 1	Session Time	: 76406 seconds
Client Status	: Authenticated	Session Timeout	: 10800 seconds
Client name	: test-user1	MAC Address	: 68b599-fb4c88
IP	: n/a		

```
Access Policy Details :
```

COS Map	: Not Defined	In Limit Kbps	: Not Set
Untagged VLAN	: 1		
Tagged VLANs	: No Tagged VLANs		
Port Mode	: 1000FDx		
RADIUS ACL List	: No Radius ACL List		

### 12.2.3 802.1X 認証の設定例

#### (1) 構成図



## (2) 要件

- 認証スイッチの 1 番ポートで 802.1X 認証を有効にする
- 1 番ポートの配下に島 HUB(EAP 透過対応)を設置し、複数端末を接続し、端末ごとに認証を行う
- 認証成功時に test-user1 は VLAN10、test-user2 は VLAN20 を RADIUS サーバから Attribute で渡しダイナミックに割り当てる(ダイナミック VLAN)

## (3) 設定手順

- 1) 認証スイッチに IP アドレスを設定し、VLAN10 の作成(VLAN 1 はデフォルトで用意されている)、アップリンク用のポートに VLAN10 を Tagged でアサインします。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vlan 1 ip address 192.168.1.20/24
Aruba (config)# vlan 10 tagged 24
```

- 2) RADIUS サーバを追加します。

```
Aruba (config)# radius-server host 192.168.1.10 key secret
```

- 3) 802.1X 認証の認証方式を EAP RADIUS に設定します。

```
Aruba (config)# aaa authentication port-access rap-radius
```

- 4) 1 番ポートで 802.1X 認証の設定を行います。

```
Aruba (config)# aaa port-access authenticator 1
Aruba (config)# aaa port-access authenticator 1 client-limit 32
```

- 5) 802.1X 認証を有効化します。

```
Aruba (config)# aaa port-access active
```

## (4) 動作確認

- 1) 接続中 802.1X 認証端末の表示

```
Aruba # show port-access authenticator clients

Port Access Authenticator Client Status

Port-access authenticator activated [No] : Yes
Allow RADIUS-assigned dynamic (GVRP) VLANs [No] : No
Use LLDP data to authenticate [No] : No

Port  Client Name          MAC Address  IP Address  Client Status
-----
1      test-user2                68b599-fb4864 n/a        Authenticated
1      test-user1                68b599-fb4c88 n/a        Authenticated
```

- 2) 接続中認証端末の表示

ダイナミック VLAN による VLAN アサインもここで確認可能です。

```
Aruba # show port-access clients
Port Access Client Status

  Port  Client Name  MAC Address  IP Address  User Role  Type  VLAN
  ----  -
  1     test-user2   68b599-fb4864 n/a         8021X  20
  1     test-user1   68b599-fb4c88 n/a         8021X  10
```

## 12.3 MAC アドレス認証

### 12.3.1 MAC アドレス認証の設定コマンド

#### (1) ポート単位の MAC アドレス認証有効化

```
aaa port-access mac-based port-list
```

```
Aruba# configure
Aruba (config)# aaa port-access mac-based 1-4
```

#### (2) ポートあたりの認証端末数上限の設定

```
aaa port-access mac-based port-list addr-limit < 1-256 >
```

認証端末数の上限は製品、バージョンにより異なります。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# aaa port-access mac-based 1-4 client-limit 32
```

#### (3) 再認証なしの MAC アドレス移動の許可

```
aaa port-access mac-based port-list addr-move
```

本設定を行うと同一筐体内で端末のポート間移動が発生しても再認証が発生しなくなります。少なくとも 2 ポート以上で有効にしておく必要があります。デフォルトは無効。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# aaa port-access mac-based 1-4 addr-move
```

#### (4) MAC アドレス認証の各種パラメータ設定

```
aaa port-access mac-based port-list [<item>]
```

item で指定可能なパラメータ

- **auth-vid** *vlan-id* : Authorized Client VLAN の指定
- **logoff-period** < 1-99999999 > : アクティブでない端末を削除する前に待つ時間。デフォルト 300 秒。
- **max-requests** < 1-10 > : 認証失敗及び認証セッション終了と判断する認証試行回数。デフォルト 2 回。
- **quiet-period** < 0-65535 > : スイッチが認証に失敗した端末からの認証を処理する前に待つ時間。デフォルト 60 秒。
- **reauth-period** < 0-9999999 > : 接続済み端末に再認証させる間隔。0 秒に設定すると再認証は無効になる。デフォルトは 0 秒。
- **reauthenticate** : 再認証を強制する。

- **server-timeout** < 1-300 > : スイッチが認証サーバからの応答を待つ時間。デフォルト 30 秒。
- **unauth-period** < 0-255 > : ポートを Unauthorized Client VLAN にするまでの遅延時間。802.1X サブリカントが動作する端末に認証セッションを開始するため、より余裕のある時間を与えることができる。本タイマーが経過するまでに接続端末の認証セッションが開始されなければ、ポートは Unauthorized Client VLAN にアサインされる。デフォルト 0 秒。
- **unauth-vid** *vlan-id* : Unauthorized Client VLAN の指定。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# aaa port-access mac-based 1-4 reauth-period 600
Aruba (config)# aaa port-access mac-based 1-4 logoff-period 180
```

## (5) MAC アドレスのフォーマット設定

**aaa port-access mac-based addr-format** < no-delimiter | single-dash | multi-dash | multicolon | no-delimiter-uppercase | single-dash-uppercase | multi-dash-uppercase | multicolon-uppercase >

MAC アドレス認証では RADIUS サーバへの問い合わせ時、ユーザ名とパスワードに端末の MAC アドレスをセットして問い合わせを行います。デフォルトでは英数字小文字ハイフン無し(aabbccddeeff)となりますが、MAC アドレスのフォーマットを変更することもできます。

- no-delimiter: aabbccddeeff のフォーマットにする(デフォルト)
- single-dash: aabbcc-ddeeff のフォーマットにする
- multi-dash: aa-bb-cc-dd-ee-ff のフォーマットにする
- multi-colon: aa:bb:cc:dd:ee:ff のフォーマットにする
- no-delimiter-uppercase: AABBCCDDEEFF のフォーマットにする
- single-dash-uppercase: AABCC-DDEEFF のフォーマットにする
- multi-dash-uppercase: AA-BB-CC-DD-EE-FF のフォーマットにする
- multi-colon-uppercase: AA:BB:CC:DD:EE:FF のフォーマットにする

```
Aruba# configure
Aruba (config)# aaa port-access mac-based addr-format multi-dash
```

## 12.3.2 MAC アドレス認証の確認コマンド

### (1) MAC アドレス認証の状態表示

**show port-access mac-based**

```
Aruba# show port-access mac-based

Port Access MAC-Based Status

          Auths/  Unauth  Untagged Tagged          % In  RADIUS  Cntrl
Port  Guests  Clients  VLAN   VLANs  Port  COS  Limit  ACL   Dir   Port  Mode
-----
  2    2/1    0       10     No     No    No   No    both  100FDx
```

### (2) MAC アドレス認証の設定表示

**show port-access authenticator config** [ *port-list* ]

```
Aruba# show port-access mac-based config
```

```
Port Access MAC-Based Configuration
```

```
MAC Address Format : no-delimiter
Allow RADIUS-assigned dynamic (GVRP) VLANs [No] : No
```

```
Mac password :
```

```
Unauth Redirect Configuration URL :
Unauth Redirect Client Timeout (sec) : 1800
Unauth Redirect Restrictive Filter : Disabled
Total Unauth Redirect Client Count : 0
```

Port	Enabled	Client Limit	Client Moves	Logoff Period	Re-Auth Period	Unauth VLAN ID	Auth VLAN ID	Cntrl Dir
1	No	1	No	300	0	0	0	both
2	Yes	32	No	300	0	30	0	both

### (3) 802.1X 認証接続端末の情報表示

```
show port-access authenticator clients [ port-list ] [ detailed ]
```

```
Aruba# show port-access mac-based clients
```

```
Port Access MAC-Based Client Status
```

Port	MAC Address	IP Address	Mode	Client Status
2	68b599-fb4864	n/a	User	authenticated
2	68b599-fb4c88	n/a	User	authenticated

```
Aruba # show port-access mac-based clients 2 detailed
```

```
Port Access MAC-Based Client Status Detailed
```

```
Client Base Details :
```

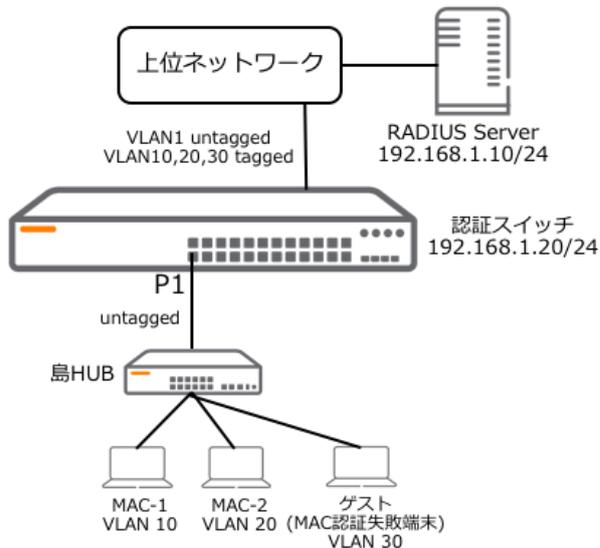
```
Port : 2
Client Status : authenticated          Session Time : 115 seconds
MAC Address : 68b599-fb4864          Session Timeout : 10800 seconds
IP : n/a
```

```
Access Policy Details :
```

```
COS Map : Not Defined          In Limit Kbps : Not Set
Untagged VLAN : 20
Tagged VLANs : No Tagged VLANs
Port Mode : 100FDx          Auth Mode : User-based
RADIUS ACL List : No Radius ACL List
```

### 12.3.3 MAC アドレス認証の設定例

#### (1) 構成図



#### (2) 要件

- 認証スイッチの1番ポートでMAC認証を有効にする
- 1番ポートの配下に島HUBを設置し、複数端末を接続し、端末ごとに認証を行う
- 認証成功したらMAC-1の端末はVLAN10、MAC-2の端末はVLAN20をRADIUSサーバからAttributeで渡しダイナミックに割り当てる(ダイナミックVLAN)
- 認証に失敗した端末はVLAN30に所属させる
- スイッチからRADIUSサーバへの問い合わせを行うユーザー名、パスワードにセットするMACアドレスのフォーマットはデフォルトの小文字英数字ハイフン無し(aabbccddeeff)

#### (3) 設定手順

- 1) 認証スイッチにIPアドレスを設定し、VLAN10,20,30の作成(VLAN1はデフォルトで用意されている)、アップリンク用のポートにVLAN10,20,30をTaggedでアサインします。

```
Aruba# configure
Aruba (config)# vlan 1 ip address 192.168.1.20/24
Aruba (config)# vlan 10 tagged 24
Aruba (config)# vlan 20 tagged 24
Aruba (config)# vlan 30 tagged 24
```

- 2) RADIUSサーバを追加します。

```
Aruba (config)# radius-server host 192.168.1.10 key secret
```

- 3) 1番ポートでMACアドレス認証の設定を行います。

```
Aruba (config)# aaa port-access mac-based 1
Aruba (config)# aaa port-access mac-based 1 addr-limit 32
```

- 4) 1番ポートで MAC アドレス認証に失敗した端末は VLAN30 に所属されるように設定します。

```
Aruba (config)# aaa port-access mac-based unauth-vid 30
```

- 5) 1番ポートで認証に成功した端末と失敗した端末が混在出来るように設定します。

```
Aruba (config)# aaa port-access 1 mixed
```

#### (4) 動作確認

- 1) 接続中 MAC アドレス認証端末の表示

```
Aruba # show port-access mac-based clients

Port Access MAC-Based Client Status

Port  MAC Address  IP Address  Mode Client Status
-----
1      0016d3-3a1151 n/a        User rejected,unauth vlan
1      68b599-fb4864 n/a        User authenticated
1      68b599-fb4c88 n/a        User authenticated
```

- 2) 接続中認証端末の表示

ダイナミック VLAN による VLAN アサインもここで確認可能です。

```
Aruba # show port-access clients

Port Access Client Status

Port  Client Name  MAC Address  IP Address  User Role  Type  VLAN
-----
1      0016d3-3a1151 n/a        MAC        30
1      68b599fb4864 68b599-fb4864 n/a        MAC        20
1      68b599fb4c88 68b599-fb4c88 n/a        MAC        10
```