



初級レベル研修

レイヤー3スイッチ基礎セミナー

NETREND ウェビナー
(技術セミナー)

一般社団法人 情報通信設備協会

内容

① OSPF

② トラフィック制御

③ PoE機能

④ アライドスイッチにおける管理機能

⑤ 製品紹介

Appendix : 各種販促情報のご案内



① OSPF

※ スタティックルーティング、ならびにダイナミックルーティングのRIPについては、「ルーター基礎セミナー」で説明しています。

OSPF(Open Shortest Path First)

- OSPFはリンクステート型ルーティングプロトコルです。
- OSPFには、IPv4対応の OSPFv2（バージョン2）とIPv6対応の OSPFv3（バージョン3）の2種類ありますが、一般的にOSPFといえばOSPFv2を指します。
- Metricとして、帯域幅（回線速度）を元に算出したコスト値を使用します。
- ネットワークをエリアに分割して管理します。そのため、大規模なネットワークでの経路制御に適したルーティングプロトコルです。
- 経路情報トラフィックの削減
 - OSPFでは、ルーティング機器間でやりとりする経路情報をLSA（Link State Advertisement）と呼びます。OSPFルーティング機器が送信するLSAのタイプは、ルーティング機器の役割（種類）＜後述＞によって異なります。
 - エリア内のルーティング機器は、同じLSDB（Link State Database）を保持します。
 - OSPFでは、ルーティング機器間の接続状態が変化した時のみ、LSAを他ルーティング機器に通知します。このためOSPFは、RIPのように定期的に全ての経路情報を通知するルーティングプロトコルよりもルーティングプロトコルの占めるトラフィックを小さくすることができます。なお、接続状態に変化が無い場合は、OSPFでは30分周期でLSAを他ルーティング機器に通知します。

OSPFのエリア

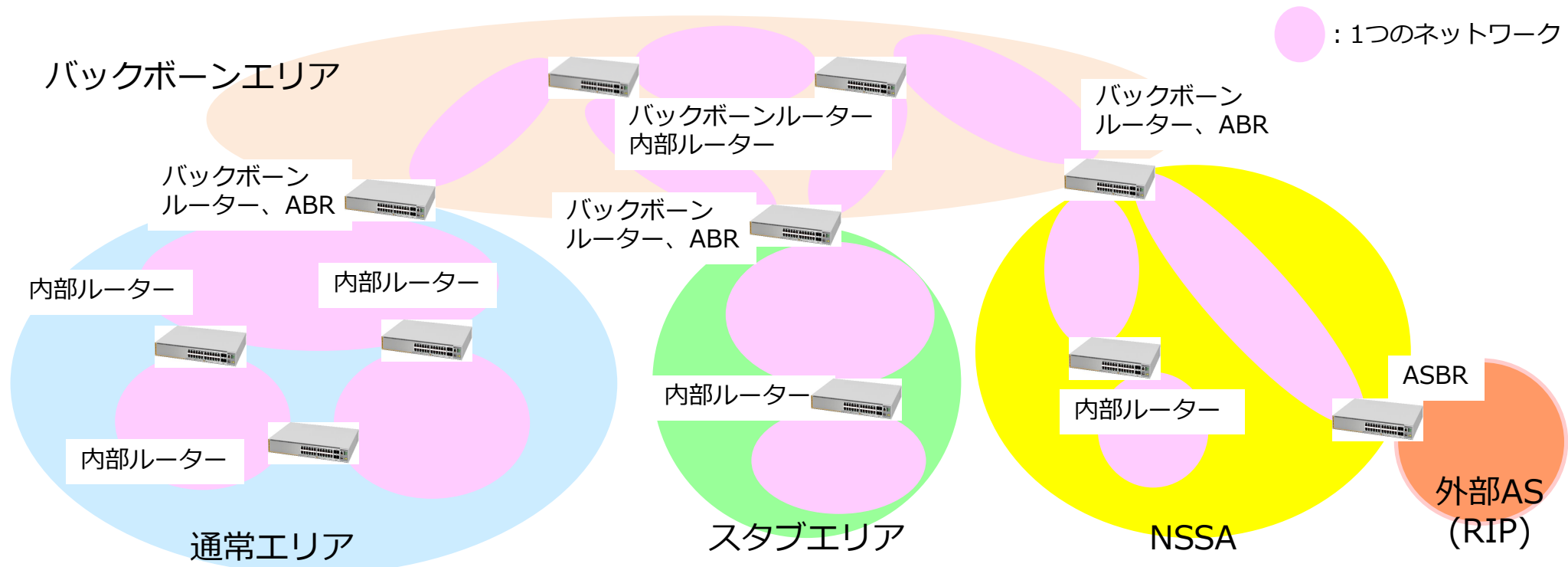
- OSPFはネットワークをエリアと呼ぶ論理的なグループで構成します。これにより、ルーティング機器の負荷を軽減します。
- エリアには以下の種類があります。
 - **バックボーンエリア**： OSPFの中心となるエリアです。全てのエリアはバックボーンエリアに接続します。
 - **通常エリア**： バックボーンエリアでもスタブエリアでもない通常のエリアです。
 - **スタブエリア**： 1つのエリアとしか隣接しておらず、出口が1つしかないエリアをスタブエリアと呼びます。スタブエリア内には、デフォルト経路だけが通知されます。
 - **NSSA(Not-So-Stubby-Area(準スタブエリア))**： スタブエリアとほぼ同じですが、ASBR（AS境界ルーター^(注)）を置くことができ、外部ASの経路情報を取り込むことができます。



(注) OSPFではルーティング機器の役割および種類にルーターという名前を使用しますが、このルーターはルーティング機能を持つ機器という意味で、ルーターだけでなくレイヤー3スイッチも含まれます。
(OSPFの章のページでは、以降のページも同様です。)

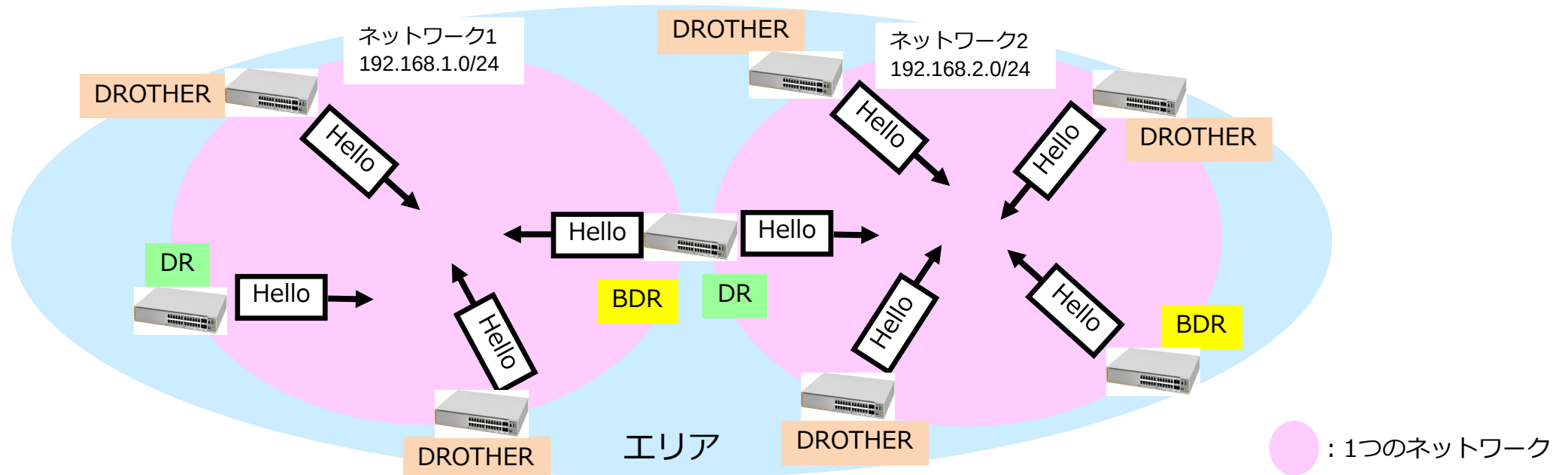
OSPFルーターの役割（種類）

- OSPFルーターは、OSPFネットワークの設置場所により役割が異なります。
 - 内部ルーター**： 全てのインターフェースが同一エリアに接続されたルーターです。
 - バックボーンルーター**： 1つ以上のインターフェースがバックボーンエリアに接続されたルーターです。
 - エリア境界ルーター（Area Border Router : ABR）**： エリアの境界に存在し、複数のエリアに接続されているルーターです。
 - AS境界ルーター（AS Boundary Router : ASBR）**： 外部ASとの境界に存在し、1つ以上のインターフェースが外部ASに接続されているルーターです。



DR及びBDRの選出

- マルチアクセスネットワークで選出されるDR(Designated Router : 代表ルーター)/BDR(Backup Designated Router : バックアップ代表ルーター)は、ABRおよびDR/BDR以外のL3スイッチ (DROTHER) とルーティングアップデートの交換を行います。
- DR/BDRの選出には、L3スイッチ間でHello packetsを交換します。Hello packetsはマルチキャスト (224.0.0.5) で送信されるためOSPFが動作するルーティング機器のみが受信します。DR/BDRの選出基準は以下の2つです。
 - ① **OSPFプライオリティ値** : インターフェースに設定されているプライオリティ値が大きい機器を優先します。OSPFプライオリティ値が最大のL3スイッチがDR、2番目に大きな値を持つL3スイッチがBDRです。
 - ② **ルーターID** : プライオリティ値が同じ場合は「ルーターID (例 : 10.10.10.10) 」を判定基準として使い、ルーターIDの値が大きい機器をプライオリティが高いと判断します。



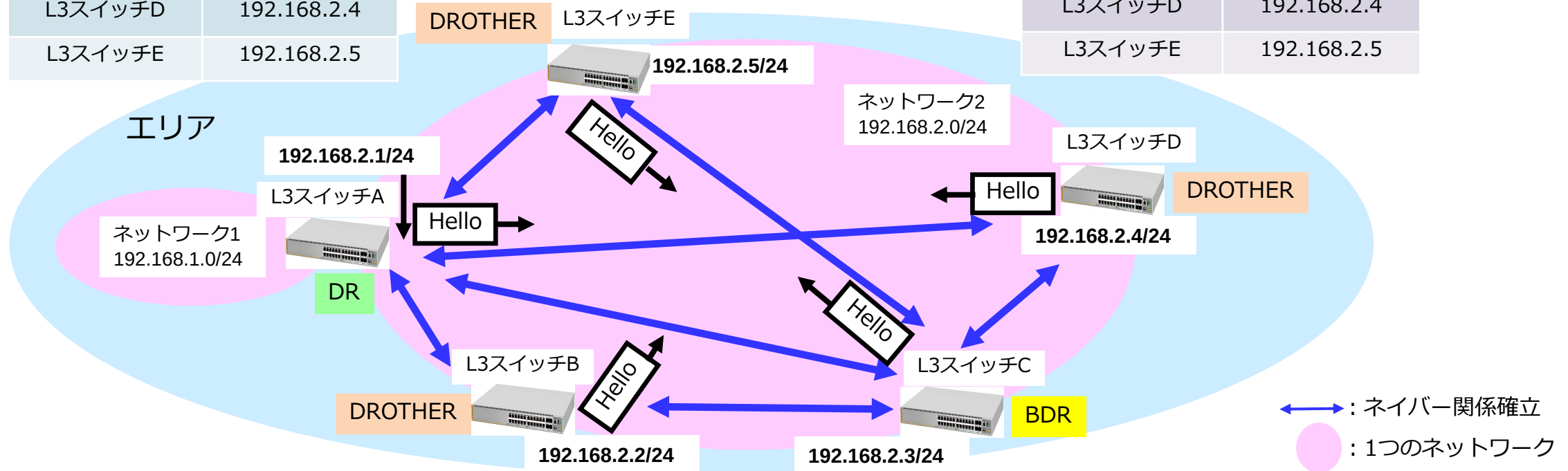
OSPFルーティングテーブル作成の流れ（1）

- ①Hello packetsによるネイバー関係（近接関係）の確立
 - OSPFでは隣接L3スイッチとHello packetsを交換することでネイバー関係を確立します。ネイバー関係を確立したL3スイッチの情報はネイバーテーブルに格納されます。マルチアクセスネットワークでは、DROTHERのルーティング機器はDR/BDRとなっているL3スイッチとだけネイバー関係を結びます。

L3スイッチA(DR)のネイバーテーブル	
ネイバー機器	IPアドレス
L3スイッチB	192.168.2.2
L3スイッチC	192.168.2.3
L3スイッチD	192.168.2.4
L3スイッチE	192.168.2.5

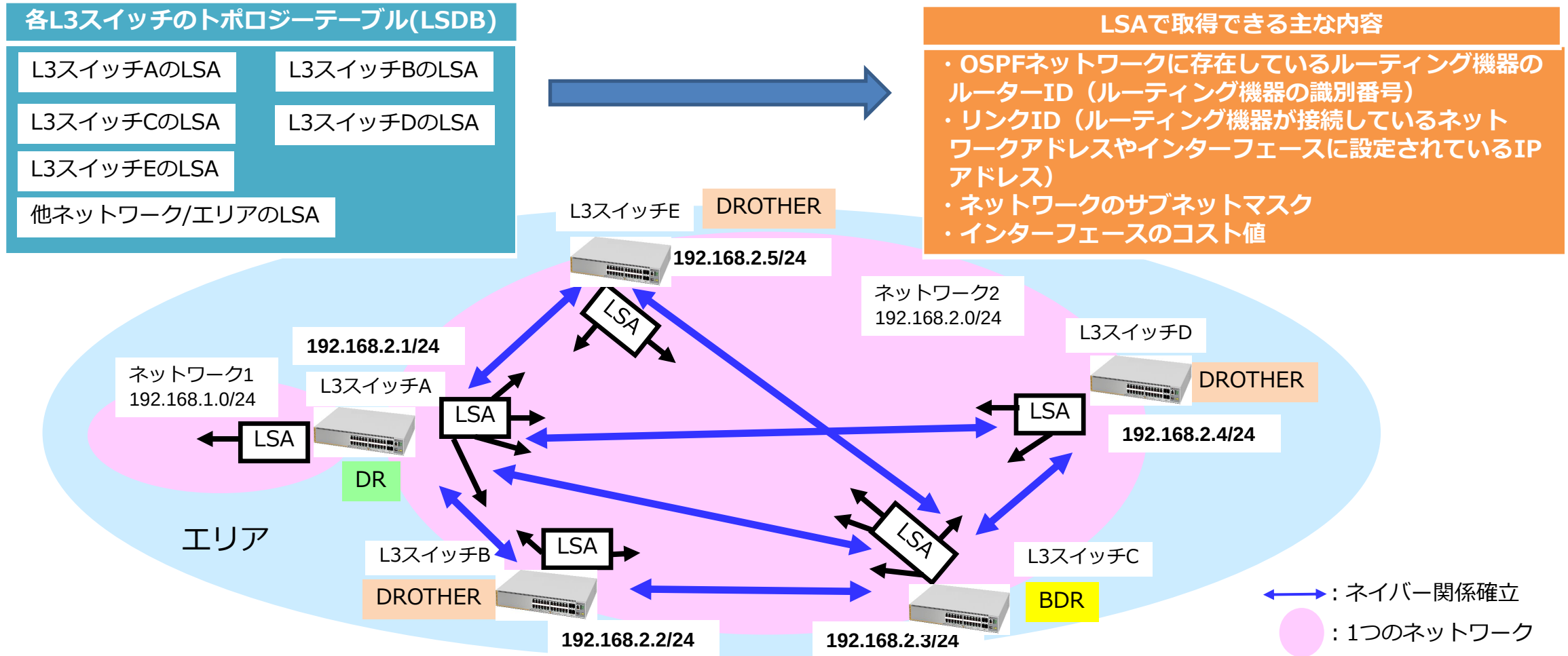
L3スイッチB,D,Eのネイバーテーブル	
ネイバー機器	IPアドレス
L3スイッチA	192.168.2.1
L3スイッチC	192.168.2.3

L3スイッチC(BDR)のネイバーテーブル	
ネイバー機器	IPアドレス
L3スイッチA	192.168.2.1
L3スイッチB	192.168.2.2
L3スイッチD	192.168.2.4
L3スイッチE	192.168.2.5



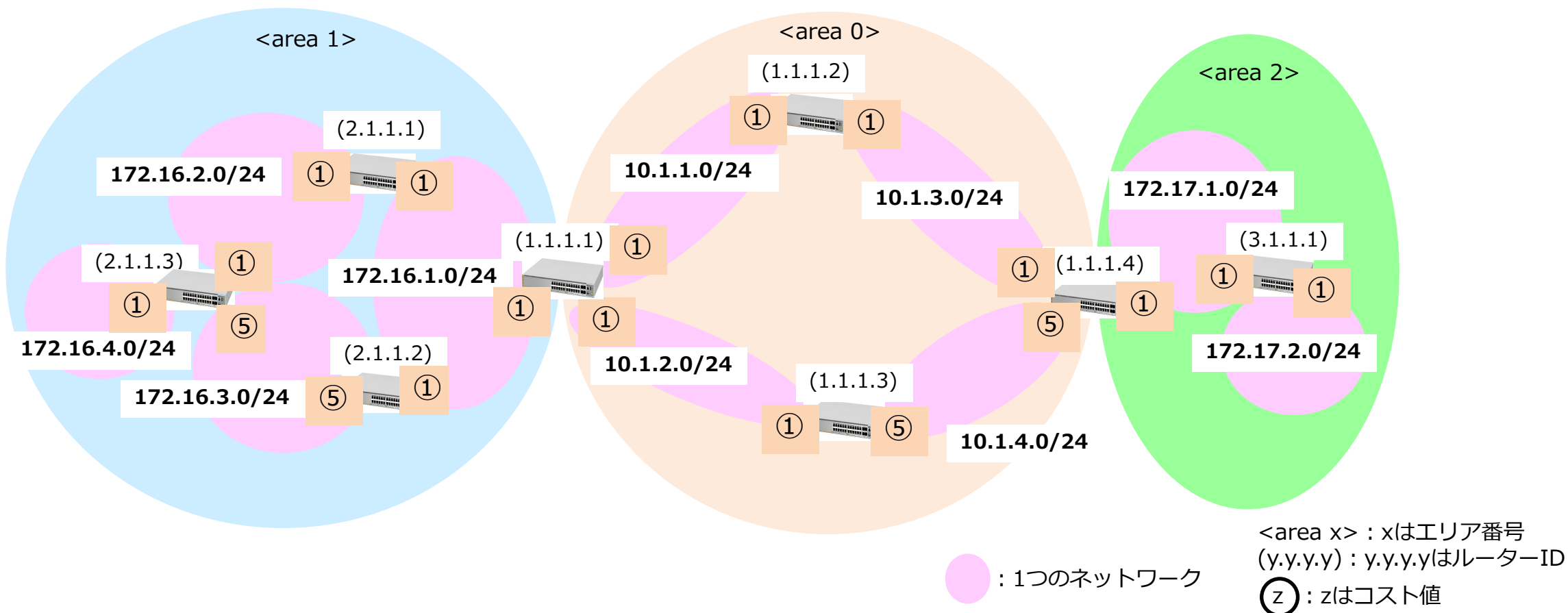
OSPFルーティングテーブル作成の流れ（2）

- ②-1 LSA交換によるLSDB構築
 - OSPFが動作するL3スイッチは、ネイバー機器に自身の持つリンク情報（インターフェース情報：例えば192.168.1.0/24にMetric1で接続しているという情報）をLSAとして送信します。受信したLSAはトポロジテーブル（LSDB）に格納し、別のネイバー機器に送信します。



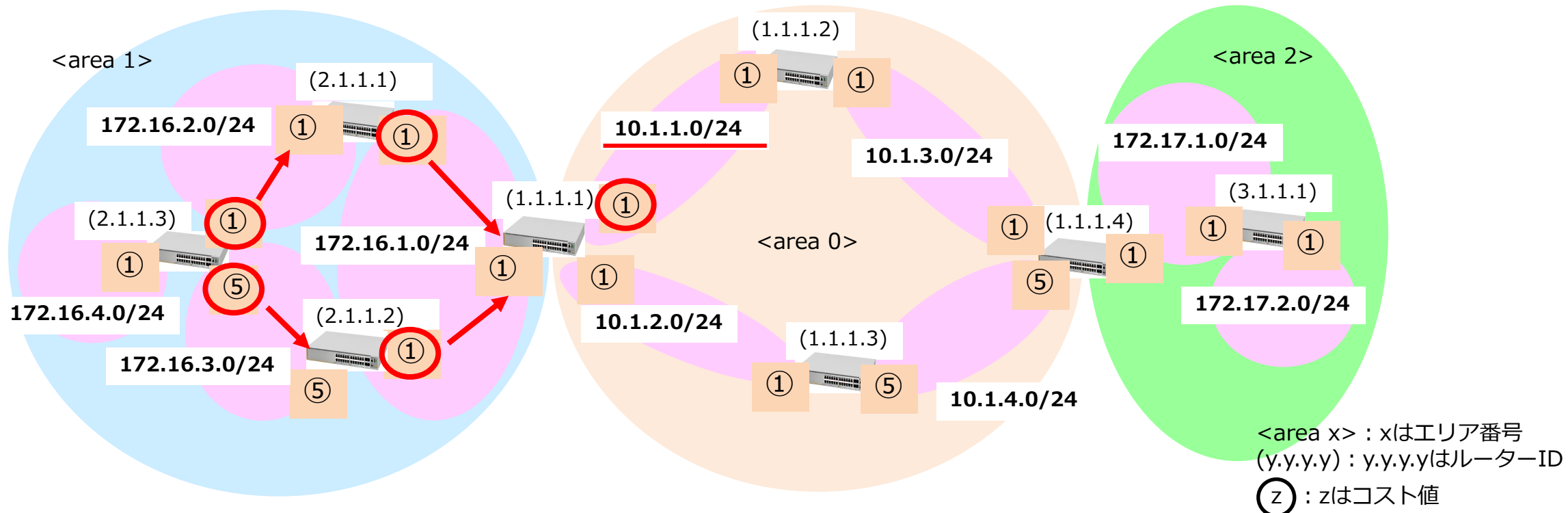
OSPFルーティングテーブル作成の流れ (3)

- ②-2 トポロジーマップの作成
 - 同じエリア内の全てのL3スイッチは同じLSDBを保持し、ネットワーク全体の地図（トポロジーマップ）を作成します。
 - トポロジーマップにより、存在しているエリア(エリア番号)、エリア内のL3スイッチ(ルーターID)、L3スイッチが接続しているネットワークのネットワークアドレス、L3スイッチのインターフェースアドレスやインターフェースのコスト値、等が明確になります。



OSPFルーティングテーブル作成の流れ（4）

- ③ SPFツリー及びルーティングテーブルの作成
 - SPFツリーは、各L3スイッチが自分を基準にして宛先ネットワークへのコスト合計値(Metric)を計算し、その合計値が最小の経路（最短パス）をルーティングテーブルに登録します。
 - コストは、 $\text{コスト} = 100\text{Mbps} / \text{リンク（インターフェースの帯域幅）（bps）}$ の計算式で自動的に算出されますが、手動で設定することも可能です。100Mbpsのコスト値は 1、1Gbpsのコスト値は計算上0.1ですが 1になります。以下の図では 100Mbpsのコスト値を 5にしています。
- 例えば、2.1.1.3のL3スイッチから10.1.1.0/24への経路は、2.1.1.1経由の経路と2.1.1.2経由の2つの経路がありますが、2.1.1.1経由のコスト合計値は 3（出カインターフェースのコスト値を合算）、2.1.1.2経由のコスト合計値は 7となるため、SPFツリーは2.1.1.1経由の経路になります。



OSPFルーティングテーブル（例）

- OSPFのルーティングテーブルは以下になります。各項目の意味は以下の通りです。

O 10.10.10.0/24 [110/20] via 172.21.10.2, vlan20, 03:08:09

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

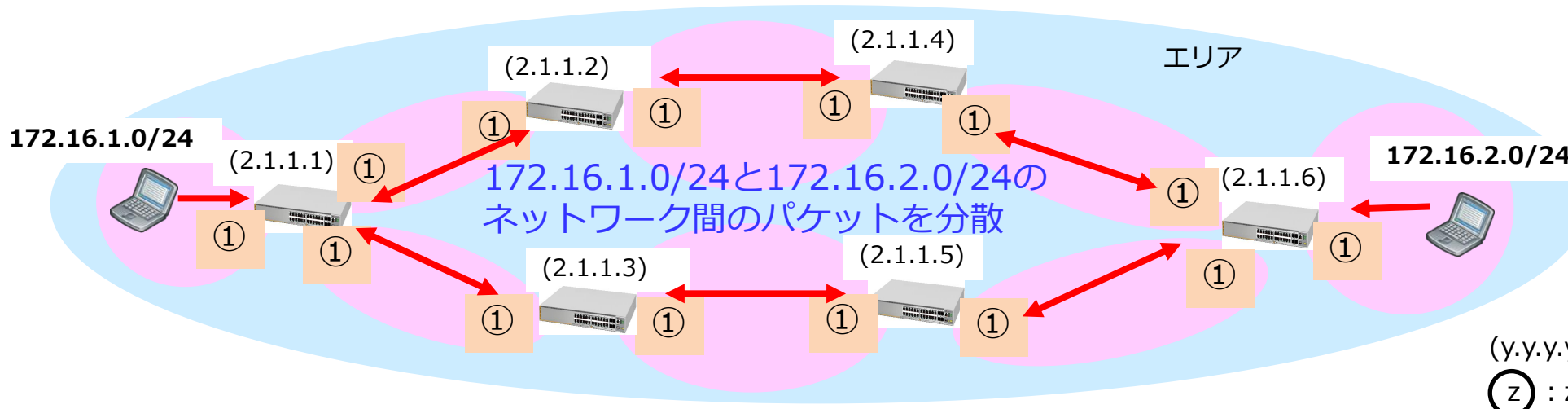
- ①経路情報の取得方法： OSPFはOです。IAはエリア間経路、Eは外部エリア、Oのみは内部経路を表します。
- ②ネットワークアドレス及びサブネットマスク長 ③distance値： 経路情報の優先度
- ④Metric： OSPFはコスト値 ⑤NextHop： 次に転送するルーティング機器のアドレス
- ⑥出カインターフェース： パケットを出力するインターフェース
- ⑦経路情報が最後に更新されてからの経過時間

```
awplus> show ip route ↓
Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP
        O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2
        * - candidate default

O E2    10.10.10.0/24 [110/20] via 172.21.10.2, vlan20, 03:08:09
O E2    10.20.10.0/24 [110/20] via 172.16.10.3, vlan10, 03:26:38
C       172.16.10.0/24 is directly connected, vlan10
O       172.21.0.0/16 [110/0] is a summary, Null, 05:09:38
C       172.21.10.0/24 is directly connected, vlan20
O IA    172.22.0.0/16 [110/11] via 172.16.10.2, vlan10, 03:32:12
O IA    172.23.0.0/16 [110/20] via 172.16.10.3, vlan10, 03:27:36
O IA    172.24.0.0/16 [110/30] via 172.21.10.3, vlan20, 04:53:18
```

OSPFにおける通信経路の選択

- 複数経路存在時の経路選択
 - OSPFは、コスト値の少ない経路を選択しルーティングテーブルに登録します。
 - 同一コスト値の経路が複数存在する場合、L3スイッチは同一コストの複数経路をルーティングテーブルに登録し、その複数経路にパケットを分散します（下図）。この機能をECMP（Equal Cost Multi Path）と呼びます。
- 障害時の経路切り替え
 - OSPFが動作するL3スイッチは障害を検出した場合、トポロジーデータベースを変更し、ルーティングテーブルの再構築を行います。L3スイッチは障害発生時に以下の動作を行います。
 - 回線ダウン時はネイバー関係を確立しているL3スイッチにLSAを通知する
 - L3スイッチがダウンし、Helloパケットが40秒間（初期値、Dead Intervalと呼ぶ）送られてこない場合、そのL3スイッチから受信したリンク情報を全て削除する

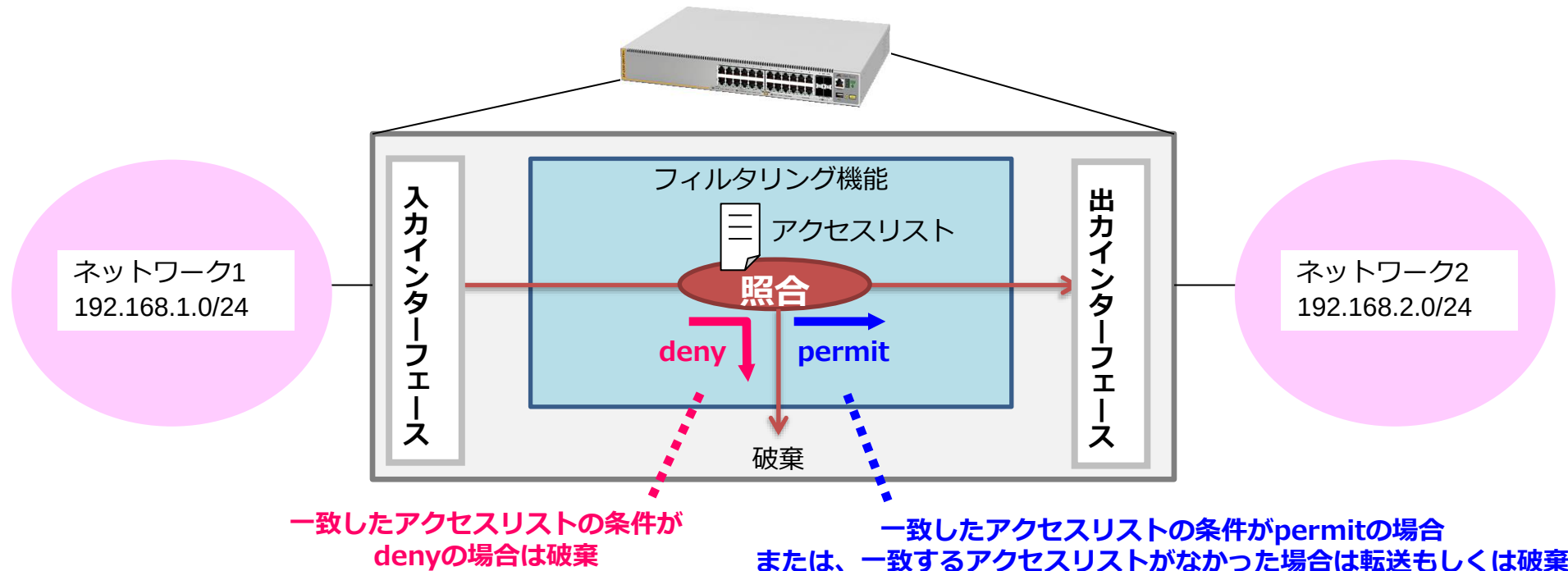




② トラフィック制御

パケットフィルタリング

- パケットフィルタリングとは、受信したパケットを管理者などが設定したルールに基づいて転送したり破棄したりする機能です。ルールの設定方法には「転送するパケットを設定する方法」と「破棄するパケットを設定する方法」があります。
- 受信したパケットのIPヘッダやTCP/UDPヘッダ内の、IPアドレス、ポート番号、プロトコルの種類、等の情報を元に、パケットの転送・破棄を判断します。
- L3スイッチによるパケットフィルタリングには、以下の2つの方法があります。
 - 内部ネットワーク内の異なるネットワークアドレス間のパケットをフィルタリング
 - 経路情報を制御するため、ルーティングプロトコルのパケットをフィルタリング

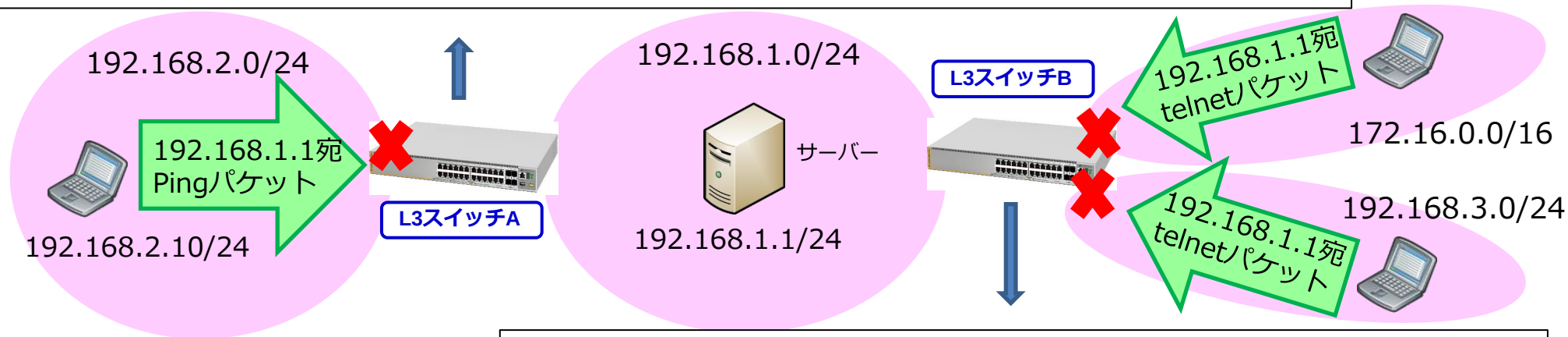


パケットフィルタリング例（内部ネットワーク間制御）

- 例として、内部ネットワーク間でやりとりされるパケットに対するフィルタリング機能を記載します。通常送信元IPアドレスと宛先IPアドレスに対してマッチングを行います。また、TCP/UDPパケットに対しては終点・始点のポート番号を、ICMPパケットに対してはメッセージタイプを指定することも可能です。
- 以下にアライドテレシスのスイッチにおける内部ネットワーク間制御のパケットフィルタリングの設定例を記載します。アクセスリストのエントリにマッチしないパケットは転送されます。

192.168.2.0/24から192.168.1.1へのPingを拒否する

```
awplus(config)# access-list 3002 deny icmp 192.168.2.0/24 192.168.1.1/32 icmp-type 8
```



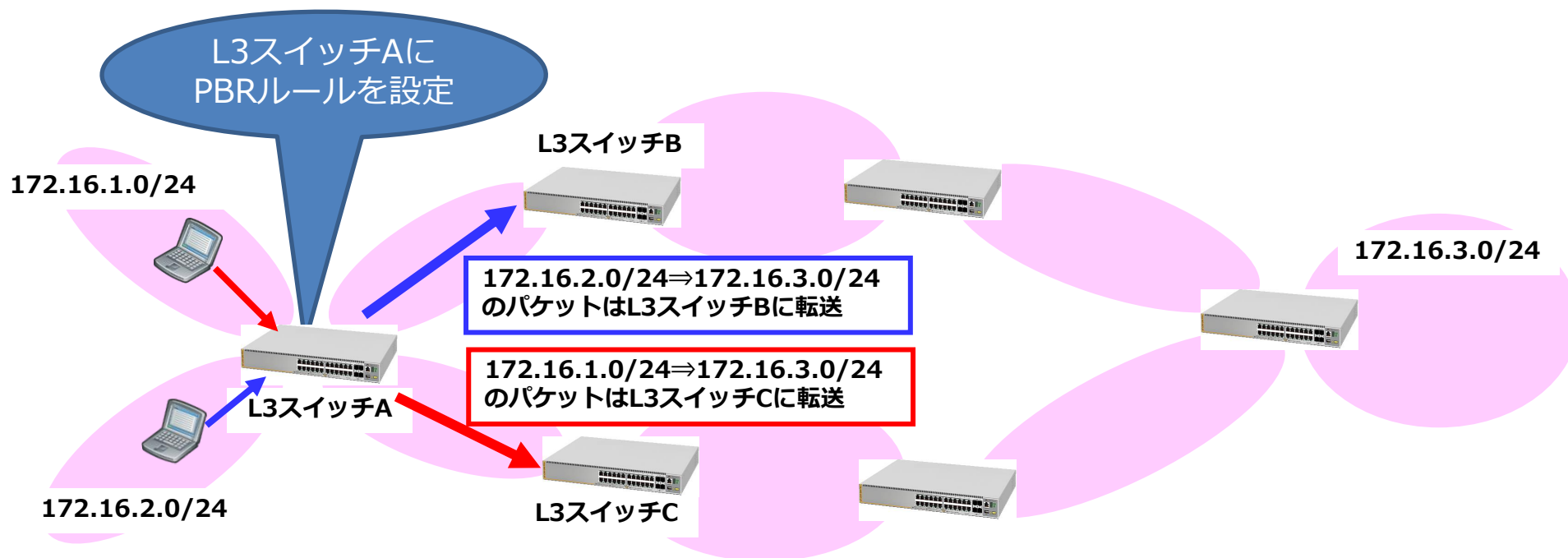
```
awplus(config)# access-list 3001 deny tcp any 192.168.1.1/32 eq 23
```

192.168.1.1のTCP23番ポートへのアクセスを拒否する

（注）設定例のコマンドは、アライドテレシスのスイッチにおけるコマンドです。

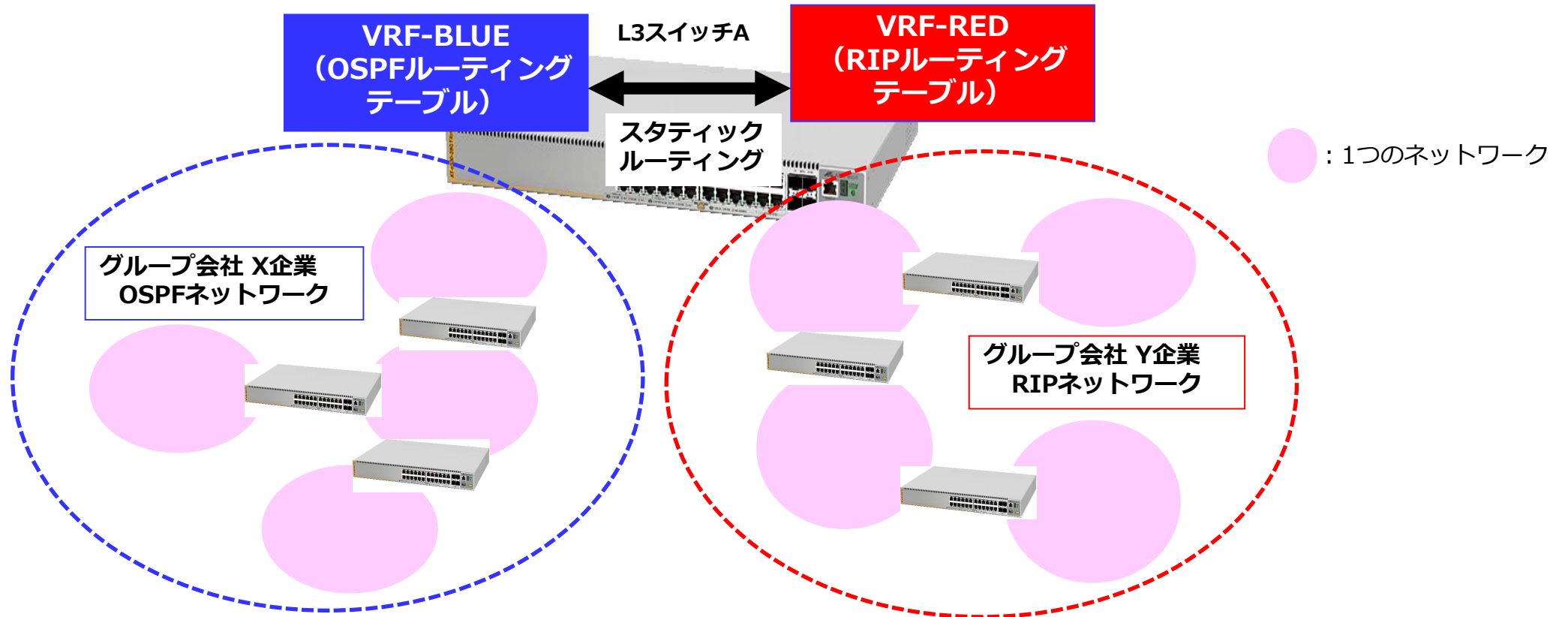
ポリシーベースルーティング

- ポリシーベースルーティング（PBR）とは、目的ネットワークへの経路が複数存在する場合、IPアドレス、TCP/UDPポート番号、プロトコル、等の条件（PBRルール）により、ルーティング対象パケットの転送経路を設定する機能です。
 - 通常のルーティングでは、宛先IPアドレスの情報のみを使用します。そのため、通常のルーティングよりもきめ細かいパケットの制御が可能です。
- どのPBRルールにもマッチしなかったパケットは、ルーティングテーブルの経路情報に従って転送します。



VRF-Lite

- VRF(Virtual Routing and Forwarding)は、1台のL3スイッチ上に複数のルーティングテーブル（ルーティングインスタンス）を持つことができるようにする機能です。この各ルーティングインスタンスをVRFインスタンスと呼びます。この機能により、1台のL3スイッチを複数台のL3スイッチのように動作させることができます。
- 各VRFインスタンスは独立しているため、通常VRFインスタンス間での通信はできませんが、機器内部でスタティックルーティングを設定し、各VRFインスタンスの経路情報をやりとりすることによりVRFインスタンス間での通信を実現できます。





③ PoE機能

PoEスイッチの種類

- PoEスイッチは、受電機器（無線アクセスポイント、ネットワークカメラ、等）への電力供給を行うPoE機能を持ちます。PoEスイッチの種類と供給可能な受電機器の電力クラスの対応は下表になります。

電力 クラス	受電機器の 電力（最大）	給電機器の 電力	PoEスイッチの種類と対応電力クラス		
			PoEスイッチ	PoE+スイッチ	PoE++スイッチ
1	3.84 W	4.0 W	給電可能	給電可能	給電可能 （注）
2	6.49 W	7.0 W			
3	13.0 W	15.4 W			
4	25.5 W	30.0 W	給電不可	給電不可	
5	40.0 W	45.0 W			
6	51.0 W	60.0 W			
7	62.0 W	75.0 W			
8	71.3 W	90.0 W			

(注) PoE++スイッチには、ポートの最大給電可能電力が電力クラス6（60W）までにしか対応していない機種もあります。

- 上表の「受電機器の電力」と「給電機器の電力」の差は、電力のケーブル損失になります。つまり、ポートの最大給電可能電力が30WのPoE+スイッチの場合、最大消費電力が25.5Wまでの受電機器を接続できます。

無線アクセス
ポイント
(受電機器)



LANケーブル (UTPケーブル)

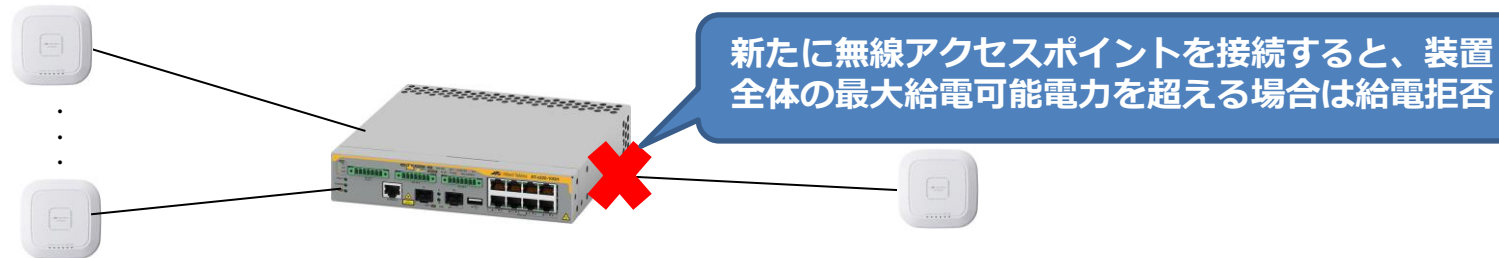
電力はケーブルを流れる過程で減衰する



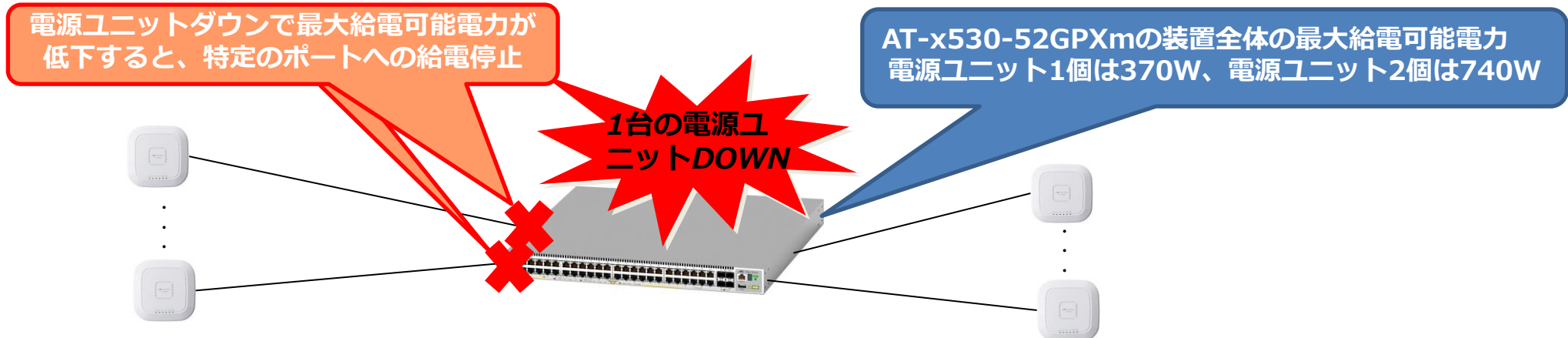
PoEスイッチ
(給電機器)

装置全体の最大給電可能電力

- PoEスイッチが供給できる電力（最大給電可能電力）は機種毎に異なります。PoEスイッチは不意の給電停止を避けるため、新たに接続された受電機器に給電すると装置全体の最大給電可能電力を超える場合には、その受電機器への給電を拒否するという動作を行います（アライドテレシスPoEスイッチの場合）。

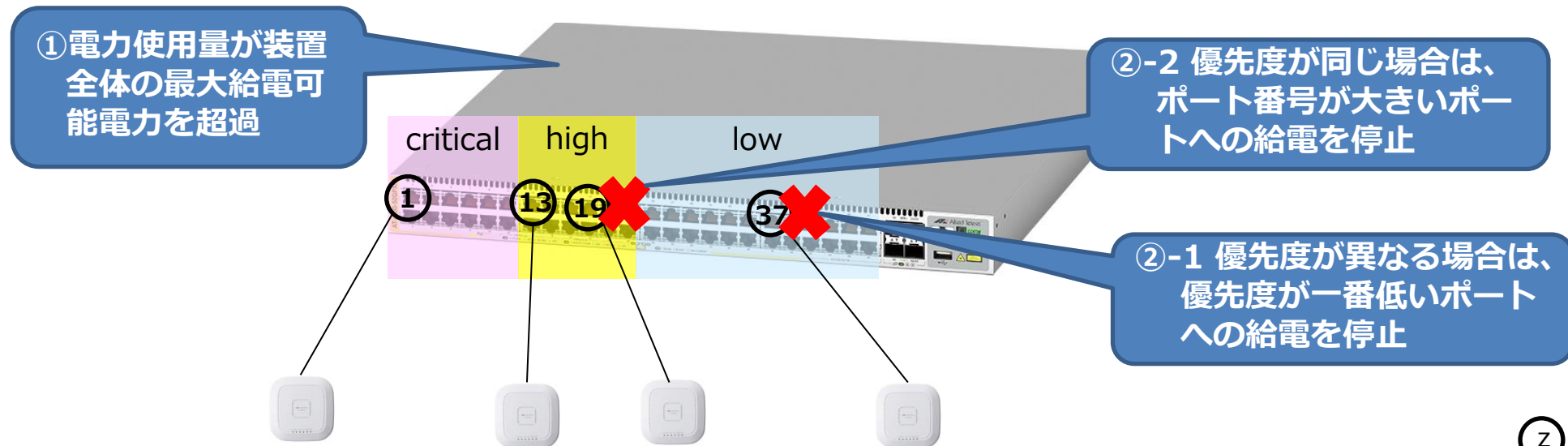


- 電源ユニットの冗長化が可能な機種の場合、装置全体の最大給電可能電力は電源ユニットの数により異なります。電源ユニットが故障し装置全体の最大給電可能電力が低下した場合、PoEスイッチは特定のポートへの給電を停止します。
- 1台の電源ユニットが故障した場合でも重要な受電機器への電力供給を継続するためには、「ポートの給電優先度の設定」が重要です。



ポートの給電優先度

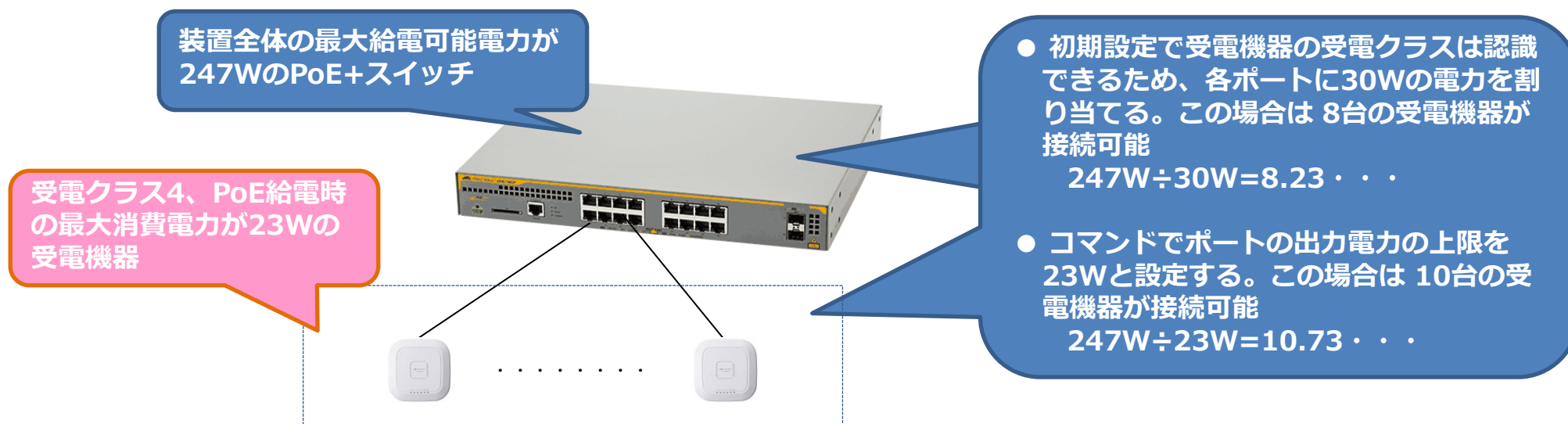
- PoEスイッチのポートには給電優先度が設けられています。受電機器の電力使用量が装置全体の最大給電可能電力を上回った場合は、給電中のポートのうち、最も優先順位の低いポートへの給電を停止します。
- アライドテレシスのスイッチにおけるポート優先順位は次のようにして決定されます。
 - ポートの給電優先度はcritical（最高）、high（高）、low（低）の3段階になります。
 - 給電優先度の同じポート間では、ポート番号の小さいほうが優先順位が高くなります。初期状態では、全PoEポートで給電優先度がlowに設定されているため、給電時の優先順位はポート番号の順になります。
- ポートからの電力出力が設定されている上限値（PoE+スイッチの場合は30W(初期値)）を超えた場合は、給電優先順位に関係なく該当ポートへの給電を停止します。



② : zはポート番号

ポートへの電力配分の設定

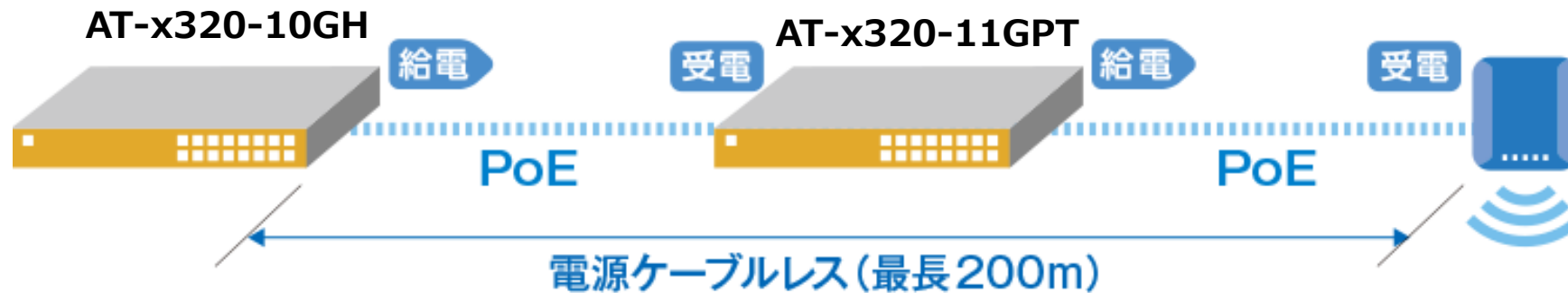
1. レイヤー3スイッチには、受電機器が接続されたポートに対して、受電機器が必要とする分だけ電力を供給するという電力配分方法を採用しているスイッチがあります。
 - ポートへの出力電力は、受電機器の実際の電力使用量（=電力のケーブル損失を含んだ電力使用量で、PoE給電時の最大消費電力のこと）にもとづいて決まります。
 - この方法を採用するPoE+スイッチでは、受電機器のPoE給電時の最大消費電力が23Wの場合、そのポートには23Wの電力を割り当てます。
2. 1.の電力配分方法を採用していないスイッチ（主にレイヤー2PoEスイッチ）には、コマンド設定でポートからの出力電力の上限を設定可能なスイッチがあります。
 - アライドのPoEスイッチでは、power-inline maxコマンドを使用します。
 - awplus(config-if)# power-inline max 23000 ←ポートからの出力電力を23000mW（23W）までに制限
 - 出力電力の上限を設定することで、接続する受電機器の台数を増やすことができます。（下図参照）



PoEパススルー

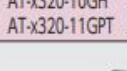
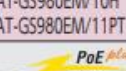
- PoEパススルーとは、PoEで受電した電力を自機器で使いつつ、配下のPoEデバイスに給電する機能です。
- 電源コンセントから電力を取得する必要が無く、電源ケーブルレスに加えて、PoEデバイスの接続距離延長も実現可能です。
- アライドテレシスのPoEスイッチ AT-x320-11GPT は、1ポートで最大90Wの電力を供給するPoE++スイッチに接続することで、1ポート当たり最大30W、装置全体で46.2Wの最大給電可能電力を持つPoEスイッチとして動作します。

エッジスイッチおよびPoEデバイス両方の電源ケーブルレスを実現！



L3スイッチのPoE仕様紹介

- 下図はレイヤー3PoEスイッチ一覧です。

給電可能ポート数		4	8	16	24	48	
10G	レイヤー3		PoE plus  AT-x550-18XSPQm				
2.5/5G	レイヤー3				PoE++  AT-x530DP-28GHXm	PoE++  AT-x530DP-52GHXm	
			PoE++  AT-x530-10GHXm	PoE++  AT-x530-18GHXm	PoE plus  AT-x530-28GPXm	PoE plus  AT-x530-52GPXm	
		PoE++  AT-x530L-10GHXm PoE++  AT-GS980MX/10H5m	PoE++  AT-x530L-18GHXm PoE++  AT-GS980MX/18H5m	PoE plus  AT-GS980MX/28PSm	PoE plus  AT-GS980MX/52PSm		
1G	レイヤー3				PoE plus  AT-x930-28GPX	PoE plus  AT-x930-52GPX	
			PoE++  AT-x320-10GH PoE plus  AT-GS980EM/10H PoE plus  AT-x320-11GPT PoE plus  AT-GS980EM/11PT			PoE plus  AT-x530L-28GPX	PoE plus  AT-x530L-52GPX
			PoE plus  AT-IE340-12GP	PoE plus  AT-IE340-20GP PoE plus  AT-IE340L-18GP			

L3スイッチのPoE仕様紹介

- 下表はレイヤー3PoEスイッチの仕様です。

カテゴリ	シリーズ	製品名	給電ポート (2.5/5G対応ポート)	最大給電可能電力		同時給電可能ポート					ファンレス
				装置全体	ポートあたり	7.0W	15.4W	30.0W	60.0W	90.0W	
モジュラススイッチ											
アドバンス レイヤー3	SBx8100シリーズ	AT-SBx8112	240×1G	2,400W ※1	30.0W	240	155	80	—	—	—
		AT-SBx8106	120×1G	2,400W ※1	30.0W	120※6	120※6	80	—	—	—
給電ポートスピード:10G											
レイヤー3	x550シリーズ	AT-x550-18XSPQm	8 (8)	240W	30.0W	8	8	8	—	—	—
給電ポートスピード:2.5/5G											
レイヤー3	x530シリーズ	AT-x530-52GPXm	48 (8)	740W※4	30.0W	48※8	48※8	24※8	—	—	—
		AT-x530-28GPXm	24 (4)	720W ※4	30.0W	24	24	24	—	—	—
		AT-x530-18GHXm	16 (16)	1,000W※4	90.0W	16	16	16	16	11	—
		AT-x530-10GHXm	8 (8)	720W※4	90.0W	8	8	8	8	8	—
		AT-x530DP-52GHXm	48 (8)	1,480W	60.0W	48	48	48	24※2	—	—
		AT-x530DP-28GHXm	24 (4)	1,480W	60.0W	24	24	24	24※2	—	—
	x530Lシリーズ	AT-x530L-18GHXm	16 (16)	720W	90.0W	16	16	16	12	8	—
		AT-x530L-10GHXm	8 (8)	500W	90.0W	8	8	8	8	5	—
	GS980MXシリーズ	AT-GS980MX/52PSm	48 (8)	370W	30.0W	48	24	12	—	—	—
		AT-GS980MX/28PSm	24 (4)	370W	30.0W	24	24	12	—	—	—
		AT-GS980MX/18HSm	16 (16)	720W	90.0W	16	16	16	12	8	—
		AT-GS980MX/10HSm	8 (8)	500W	90.0W	8	8	8	8	5	—
給電ポートスピード:1G											
アドバンス レイヤー3	x930シリーズ	AT-x930-52GPX	48	1,440W ※2	30.0W	48	48	48	—	—	—
		AT-x930-28GPX	24	720W ※3	30.0W	24	24	24	—	—	—
レイヤー3	x530Lシリーズ	AT-x530L-52GPX	48	740W ※4	30.0W	48	48	24	—	—	—
		AT-x530L-28GPX	24	720W ※4	30.0W	24	24	24	—	—	—
	IE340シリーズ	AT-IE340-20GP	16	240W	30.0W	16※8	15※8	8※8	—	—	○
		AT-IE340L-18GP	16	240W	30.0W	16※8	15※8	8※8	—	—	○
	x320シリーズ GS980EMシリーズ	AT-x320-10GH AT-GS980EM/10H	8	720W※9	90.0W	8	8	8	8	8	○
		AT-x320-11GPT AT-GS980EM/11PT	8	62W※10	30.0W	8	4	2	—	—	○

※1 AT-SBxPWRPOE1-70を2個使用時。

※2 AT-PWR1200 v2-70を2個使用時。

※3 AT-PWR800-70を2個使用時。

※4 内蔵電源を2個使用時。

※6 AT-SBx81CFC960 v2を1枚搭載時。

※8 電源の入力電圧によって給電能力が変わります。

※9 AT-PWR300-70を3個使用時。

※10 ACアダプター装着時。



④ アライドスイッチにおける管理機能

ステータス確認 – 隣接ルーターの情報表示

- OSPFの隣接ルーターの情報は以下のコマンド※で確認します。

```
awplus> show ip ospf neighbor ↓
```

```
OSPF process 0:
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
2.1.1.1	1	Full/DR	00:00:38	172.16.10.2	vlan10
3.1.1.1	1	Full/DROther	00:00:38	172.16.10.3	vlan10
1.1.1.2	1	Full/Backup	00:00:33	172.21.10.2	vlan20
4.1.1.1	1	Full/DROther	00:00:33	172.21.10.3	vlan20

- Neighbor ID : 隣接ルーターのルーターID
- State : 隣接ルーターとの通信状態、および、隣接ルーターの役割。状態には、Down（初期状態）、Two-Way（双方向の通信が確立した）、ExStart（隣接関係の確立開始）、Loading（データベースの同期をとるためLSRパケットで最新情報を要求）、Full（隣接関係の完成）などがあります。役割には、DR、Backup（=BDR）、DROtherがあります
- Dead Time : Dead Intervalタイマーの残り時間
- Address : 隣接ルーターのインターフェースのIPアドレス
- Interface : 隣接ルーターの存在している自インターフェース

※ アライドテレシスのルーターにおけるコマンドです。

ステータス確認 – PoE給電機能の情報表示

- PoE給電機能の一般情報、および、各ポートのPoE関連情報は以下のコマンド※で確認します。

```
awplus> show power-inline ↓
PoE Status:

Stack Member 1
Nominal Power: 370W ← PoE電源の最大供給電力
Power Allocated: 0W ← 受電機器の電力クラスに基づいて割り当てられた電力の合計値
Actual Power Consumption: 0W ← PoE電源の電力使用量
Operational Status: On ← PoE電源の稼働状態。On（稼働中）、Off（停止中）、Fault（故障中）のいずれか
.
.
.
PoE Interface:
```

Interface	Admin	Pri	Oper	Power (mW)	Device	Class	Max (mW)	HANP
port1.0.1	Enabled	Low	Powered	1877	n/a	1	4053 [C]	On
port1.0.2	Enabled	Low	Powered	5464	n/a	2	7295 [C]	On
port1.0.3	Enabled	Low	Powered	3759	n/a	3	15400 [C]	On

- Admin : PoE給電機能の有効・無効
- Pri : ポートの給電優先度
- Oper : PoEポートの稼働状態。Poweredは、受電機器に電力を供給している状態
- Power : ポートの電力使用量 (mW)
- Class : ポートに接続されている受電機器の電力クラス
- Max(mW) : ポートの出力電力上限値 (mW) と上限値が何で決められたか。Cは、受電機器の電力クラス情報が使用されていることを表します

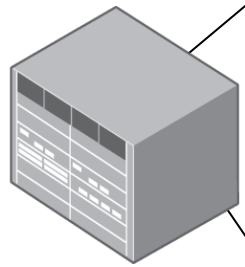
※ アライドテレシスのルーターにおけるコマンドです。

AMF Plusマスター機能

- アライドテレシスのスイッチには、ライセンス追加によりAMF PlusマスターとしてAMF Plusメンバー機器を管理できる機種があります。また、AMF Plusマスター機器を管理するAMF Plusコントローラー機能のライセンスを追加できる機種もあります。
- AMF PlusマスターやAMF Plusコントローラーのライセンスに対応している機種、ならびに管理可能なノード数については、以下ページに掲載しております。

<<https://www.allied-telesis.co.jp/products/list/switch/at-fl/catalog.html>>

AMF Plusマスター



【AMF Plusノード管理】

```
SBx81# show atmf nodes ↓
```

Node Information:

* = Local device

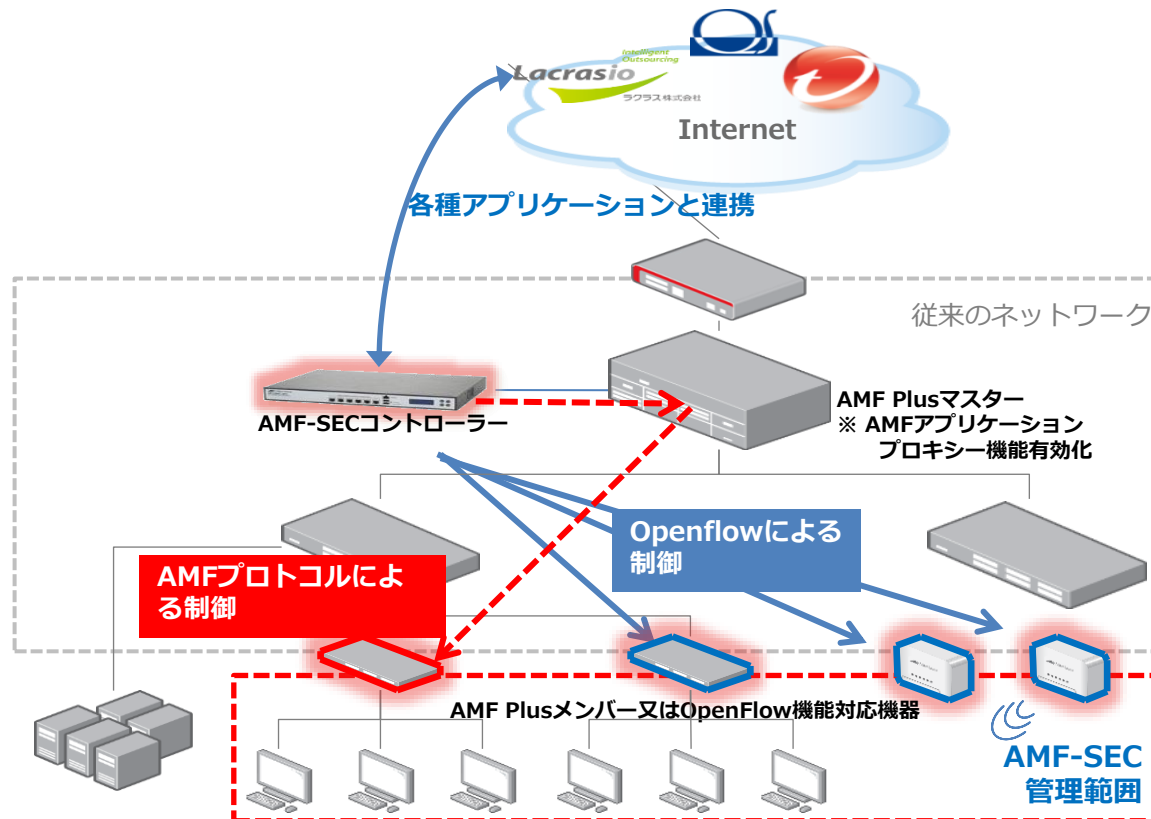
SC = Switch Configuration:
C = Chassis S = Stackable N = Standalone

Node Name	Device Type	ATMF Master	SC	Parent	Node Depth
* SBx81	AT-SBx81CFC960	Y	C	none	0
FSW242	x510-28GTX	N	S	SBx81	1
FSW241	x510-28GTX	N	S	SBx81	1
ESW231	x510-52GTX	N	S	FSW242	2

Current ATMF node count 4

AMF-SECurityとの連携

- x950シリーズおよびx930シリーズのスイッチは、AMFアプリケーションプロキシーライセンスの追加により、AMF-SECコントローラーと連携します。また、AT-SBx908 GEN2およびx950シリーズのスイッチは、AMF-SECurity miniライセンスの追加により、AMF-SECコントローラーとして動作します。
- AMF-SECコントローラーから、セキュリティ等に問題のある被疑端末の情報を受け取ると、被疑端末を接続している配下のAMF Plusメンバー機器に端末の隔離を指示します。



AMF-SECアプリケーション連携パートナーおよび連携製品

※法人格を除く社名および製品名五十音順



無線コントローラー機能

- 以下のスイッチは無線コントローラー機能を持ち、無線アクセスポイントを管理可能です。管理可能な無線アクセスポイントの台数は、機種により異なります。
 - AT-SBx908 GEN2（標準5台、ライセンス追加で最大305台）
 - x950シリーズ（標準5台、ライセンス追加で最大185台）
 - x930シリーズ（標準5台、ライセンス追加で最大125台）
 - x540Lシリーズ（標準5台、ライセンス追加で最大55台）
 - x550シリーズおよびx530シリーズ（標準5台、ライセンス追加で最大45台）
- 以下は、スイッチが管理している無線アクセスポイントの一覧画面です。



The diagram illustrates a switch connected to a wireless access point. A callout from the access point points to the management interface shown below.

無線コントローラー機能管理画面

タブ: アクセスポイント | チャンネルプランケット | スマートコネクト | クライアント | 近隣のアクセスポイント | タスク

検索: 最終更新: 2019-12-10 3:48:41 pm [更新] [設定適用] [再起動] [ファームウェア更新]

名前	状態	クライアント	モデル	FW バージョン	稼働時間
TQ5403	管理中	0	AT-TQ5403	5.4.0.B05	45分
シリアルナンバー: - MAC アドレス: 001a.ebd9.fb40 管理状態: 管理中 無線: 無線 1 無線 2 無線 3 チャンネル/出力: 12ch / 100% 64ch / 100% 120ch / 100% IP アドレス: 192.168.10.11 設定状態: 最新 クライアント: 0 0 0					
TQ4600	管理中	0	AT-TQ4600	4.3.0.B06	38分
TQ3400	管理中	0	AT-TQ3400	4.3.0.B06	49分
TQm1402	管理中	0	AT-TQm1402	6.0.0-0.2	1分



⑤製品紹介

レイヤー3スイッチ製品一覧

- 右図はアライドテレスのレイヤー3スイッチ製品の一覧です。

ベースポート	10/100M	1G		マルチギガ (2.5/5G)	10G	Chassis
アップリンクポート	10/100M	1G	10G	10G	10G / 40G / 100G	

機能・性能

アドバンスド
レイヤー3

コア・スイッチ



x930 Series



x950 Series



SwitchBlade x8100 Series



SwitchBlade x908 GEN2

ディストリビューション・スイッチ



x530 Series



x550 Series

レイヤー3

インテリジェント・エッジ・スイッチ

産業用スイッチ



IE340 /340L Series



x320 Series



x530L Series



x530L-GHXm Series



x540L Series



x330 Series



GS980MX Series



GS980MX/PSm/HSm Series



SE540L Series



GS980EM Series

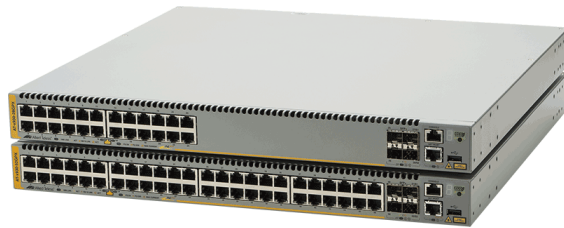


GS970EMX Series

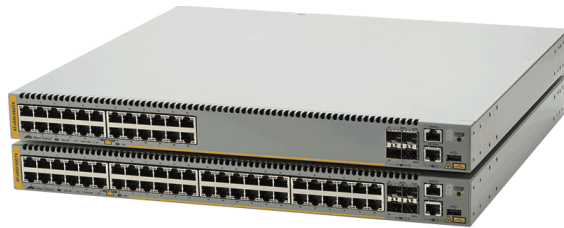
Copyright© 2025 Allied Telesis K.K. All Rights Reserved.

Allied Telesis

34



AT-x930-28GPX
AT-x930-52GPX



AT-x930-28GTX
AT-x930-52GTX



AT-x930-28GSTX

- **VCS（バーチャルシャーシスタック）**

- 複数のスイッチを専用のスタックモジュールで接続することにより、1台の仮想スイッチとして扱うことができます。x930シリーズでは、筐体前面のSFP/SFP+スロットを用いたVCSと、筐体背面に拡張モジュール「AT-StackQS」を用いたVCSと、2種類のVCSに対応しており、最大8台のx930シリーズを自由に組み合わせてVCS構成を実現できます。

- **PoE+（IEEE 802.3at）をサポート**

- AT-x930-28GPX、AT-x930-52GPXでは高容量給電が可能なPoE+（IEEE 802.3at）に対応しています。装置全体として、AT-PWR1200-70を2台搭載することで、AT-x930-28GPXは最大720W、AT-x930-52GPXは最大1440Wまで給電可能です。

- **充実したセキュリティ機能**

- ネットワーク認証機能として、IEEE 802.1X認証/Web認証/MACアドレスベース認証の3つの認証方式に対応しております。また、Tri-Auth（トライオーセンティケーション）、ダイナミックVLAN、マルチプルダイナミックVLAN、2ステップ認証にも対応しています。

- **無線LANコントローラー（AWC）**

- 無線LANコントローラーは、無線APを一括で設定、管理する機能です。管理下無線APの使用チャンネルや送信出力を、周囲の環境変化に応じて自律的に調整するAWC（Autonomous Wave Control）によって、電波干渉の影響を軽減します。また、AWC-CBおよびAWC-SCによる無線APの管理も可能です。

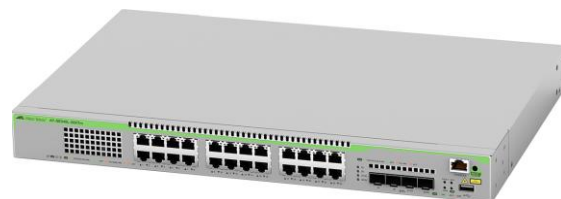
x540Lシリーズ/SE540Lシリーズ



AT-x540L-28XTm



AT-x540L-28XS



AT-SE540L-28XTm



AT-SE540L-28XS

● 10Gマルチギガビットに対応

- 従来のUTPカテゴリ 5eのケーブルをそのまま使用することができる、マルチギガビットレート of インターフェースを搭載しています。ケーブルの追加購入や環境整備をすることなく、2.5GBASE-Tまたは5GBASE-Tの通信が使用可能になります。さらに、カテゴリ 6以上のクラスのケーブルを使用すると10GBASE-Tの通信も実現でき、高速通信の集約にも対応できます。

● VCS（バーチャルシャーシスタック）

- スイッチ間をスタックリンクで接続することで、1台の仮想スイッチとして扱うことができます。x540Lシリーズは最大4台、SE540Lシリーズは最大2台の同一シリーズ機器を組み合わせで構築できます。本シリーズは、SFP/SFP+スロット、100/1000/2.5G/5G/10GBASE-Tポートのいずれかを有したVCSに対応しています。LD-VCS(ロングディスタンスバーチャルシャーシスタック)にも対応し、長距離スタッキングが可能です。

● 幅広い用途に対応

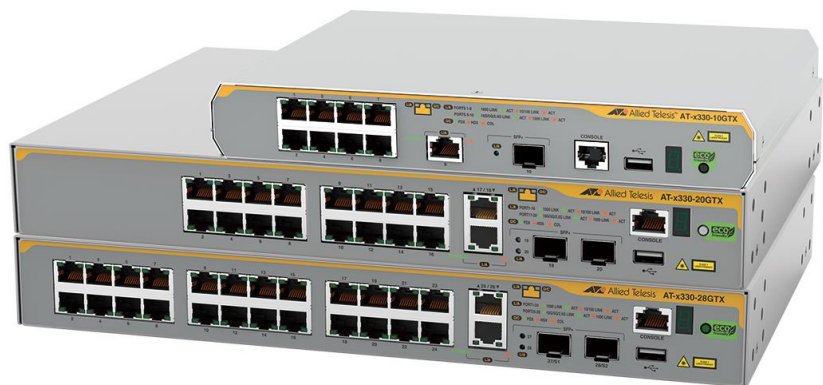
- エッジ・スイッチとして重要となるセキュリティ、認証、省エネ機能など豊富なレイヤー 2plus機能に対応しながら、x540Lシリーズはスタティック、RIP、64ルートまでのIPv4 OSPFおよびBGP機能を標準でサポートし、SE540Lシリーズはスタティック、64ルートまでのIPv4 RIPを標準でサポートします。

● 独自ソリューション（AMF Plus・AMF-SEC）対応

- ネットワーク機器を一元管理するAMF Plusソリューションにおいて、AMF Plusメンバーになります。x540Lシリーズは、AMF Plusマスターにも対応します。また、セキュリティ・アプライアンスやビジネス・アプリケーションなどとネットワーク機器を連携させ、ネットワークも含めたITシステムの設定変更やセキュリティ管理を自動化するAMF-SECソリューションにおけるエッジ・スイッチとして動作します。

※ x540Lシリーズのみサポートしています。

x330シリーズ



AT-x330-10GTX
AT-x330-20GTX
AT-x330-28GTX



AT-x330-52GTX

- **VCS（バーチャルシャーシスタック）** <AT-x330-10GTXは除く>
 - スイッチ間をスタックリンクで接続することで、1台の仮想スイッチとして扱うことができます。VCSグループは、最大6台のx330シリーズを組み合わせで構築できます。本シリーズは、SFP/SFP+スロット、1000/2.5G/5G/10GBASE-Tポートのいずれかを有したVCSに対応しています。
- **10G マルチギガビット**
 - 標準で10Gマルチギガビットレートのインターフェースを搭載しており、SFP+を使用することなくUTP/STPケーブルで最大10Gの高速通信が可能です。2.5G/5GBASE-Tにも対応しており、従来のカテゴリ5eケーブルをそのまま使用しても、2.5G/5Gに通信速度を向上させることが可能です。
- **ゼロ・ノイズ・オペレーション※1**
 - 機器内部の構成配置等の最適化により、ファンレスながら最大50℃までの周囲動作温度に対応します。学校やオフィス棟の執務室内に設置しても、騒音のないクリーンな機器スタイルを実現します。
※1 ファンレスデザインはAT-x330-10GTX/AT-x330-20GTX/AT-x330-28GTX のみ
- **幅広い用途に対応**
 - エッジ・スイッチとして重要となるセキュリティ、認証、省エネ機能など豊富な機能に対応しながら、スタティック、RIP、64ルートまでのOSPFルーティング機能を標準でサポートしています。
 - プレミアムライセンス（AT-x330-FL01（別売））により、65ルート以上のOSPFルーティングやダイナミックルーティング、マルチキャストルーティング、さらにダブルタグVLANなどの機能を追加可能なため、エッジ・スイッチからディストリビューション・スイッチなど、幅広い要件へ柔軟に対応可能です。



Appendix : 各種販促情報のご案内



各種販促情報のご案内

新製品のご紹介(Wi-Fi6対応無線LANルーター)

- Wi-Fi6とVPNルーターの機能を1台で提供
- エンタープライズ向け機能を搭載
 - FirewallやダイナミックENAT、IPsec、VAP、Captive Portal、WPA3など各種エンタープライズ向け機能を搭載
- AMF Plusによる一元管理に対応
- 様々なネットワークに適用可能
 - 無線LANルータとして、小規模店舗/ブランチオフィスや多店舗展開ネットワーク、通常の無線LAN APとして、企業内LANなど様々なネットワークをAT-TQ6702 GEN2-Rで構成可能



AT-TQ6702 GEN2-R



Allied Labのご紹介



Allied Lab

で検索！

アライドテレシスの技術を製品担当が分かりやすく紹介。



...第十四回目：次世代高速通信を実現！
「マルチギガビットイーサネットの実力とは！」

...第十三回目：これ一台で構築できる！
「高セキュリティのWi-Fi・VPN環境をまるっと低コストで実現！」

...第十二回目：ネットワーク統合管理
「ネットワーク管理の手間をごそっと削減！」

...他、多数！

新製品のご紹介 (エッジスイッチシリーズ)

mGig L2 SW
x240シリーズ

AMF Plus	50°C	PoE ++
8	16	24 48
8	16	24 48



All 10G L2 SW
x250シリーズ

VCS	AMF Plus	50°C	PoE ++
8	16	24	48
		24	48
	16	24	48



Copper Model Lineup
PoE Model Lineup
Fiber Model Lineup

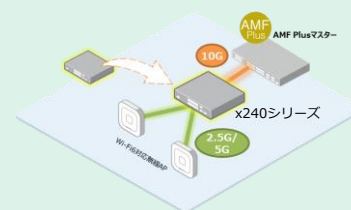
All 10G L3 SW
x540Lシリーズ

VCS	AMF Plus	50°C	PoE ++
24	48		
24	48		
24			

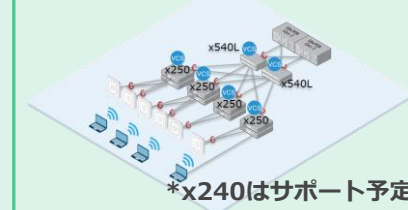


特長

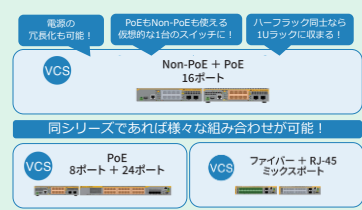
Cat5e対応 mGig サポート
～配線の入替えなしで高速通信～



スタックサポート
～ネットワークのエッジにまで冗長性を～



環境に応じた拡張性
～組み合わせ自由なスタック構成～



ビデオデータシートのご紹介



各種製品名

で検索！

製品の特長やユースケースなどを動画でご紹介します。



...PoE++対応マルチギガビットスイッチ
x530L GHXm シリーズ紹介

...マルチギガビット・インテリジェント・スイッチ
x240シリーズ 紹介

...マルチギガビット対応PoE++インジェクター
AT-7101GHTm紹介

...他、多数！



ご清聴ありがとうございました。



今回ご紹介しましたネットワーク製品に関して、
別途個別に相談がございましたら、お気軽に弊社
営業までお問い合わせください。