

H3C FAT AP

WLANメッシュ設定ガイド

New h3c Technologies Co.,Ltd.
<http://www.h3c.com>(英語)

ソフトウェアバージョン:R5436
ドキュメントバージョン:6W101-20201229

Copyright(C)2020, New H3C Technologies Co.,Ltd. and its licensors

無断複写・転載を禁じます。

このマニュアルのいかなる部分も、New H3C Technologies Co.,Ltd.の書面による事前の同意なしに、いかなる形式または手段によっても複製または送信することはできません。

商標

New H3C Technologies Co.,Ltd.の商標を除き、本書に記載されているすべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

お知らせ

このドキュメントの情報は、予告なしに変更されることがあります。記述、情報、および推奨事項を含むこのドキュメントのすべての内容は正確であると考えられますが、それらは明示的または黙示的を問わず、いかなる種類の保証もなしに提示されています。H3Cは、ここに含まれる技術的または編集上の誤りまたは省略に対して責任を負わないものとしします。

はじめに

H3C FAT APのマニュアルセットでは、FAT APのソフトウェア機能について説明し、ソフトウェアの設定手順をガイドしています。また、これらのマニュアルには、さまざまなネットワークシナリオにソフトウェア機能を適用するのに役立つ設定例も記載されています。

ここでは、マニュアルに関する次のトピックについて説明します。

- 対象読者
- 表記規則
- ドキュメントに関するフィードバック。

対象読者

このマニュアルは、次の読者を対象としています。

- ネットワークプランナー。
- フィールドテクニカルサポートおよびサービスエンジニア。
- H3Cアクセスコントローラを使用するネットワーク管理者。

表記規則

ここでは、マニュアルで使用されている表記法について説明します。

コマンドの表記法

規則	説明
太字	太字のテキストは、文字通り入力したコマンドとキーワードを表します。
<i>斜体</i>	斜体のテキストは、実際の値に置き換える引数を表します。
	角カッコは、オプションの構文選択肢(キーワードまたは引数)を囲みます。
{ x y ... }	中カッコは、必要な構文の選択肢を縦棒で区切って囲み、その中から1つを選択します。
x y ...	角カッコは、縦棒で区切られたオプションの構文選択肢のセットを囲み、その中から1つを選択するか、何も選択しないかを選択します。
{ x y ... } *	アスタリスクの付いた中括弧は、縦棒で区切られた必要な構文の選択肢のセットを囲み、その中から少なくとも1つを選択します。
x y ... *	アスタリスクの付いた角カッコは、縦棒で区切られたオプションの構文選択肢を囲み、そこから1つの選択肢を選択するか、複数の選択肢を選択するか、または何も選択しないかを選択します。
&<1-n>	アンパサンド(&)記号の前の引数またはキーワードと引数の組み合わせは、1～n回入力できます。
#	ポンド記号(#)で始まる行はコメントです。

GUIの規則

規則	説明
太字	ウィンドウ名、ボタン名、フィールド名およびメニュー・アイテムは太字で表示されます。たとえば、「新規ユーザー」ウィンドウが開いたら、「OK」をクリックします。
>	複数レベルのメニューは、山カッコで区切ります。例:File>Create>Folder

記号

規則	説明
 警告!	理解または従わないと人身傷害を引き起こす可能性のある重要な情報に注意を喚起する警告。
 注意:	理解または従わないと、データの損失、データの破損、またはハードウェアやソフトウェアの損傷につながる可能性がある重要な情報に注意を喚起するアラート。
 重要:	重要な情報に注意を喚起するアラート。
メモ:	追加または補足情報を含むアラート。
 ヒント:	有用な情報を提供するアラート。

ネットワークポロジアイコン

規則	説明
	ルータ、スイッチ、ファイアウォールなどの一般的なネットワークデバイスを表します。
	ルータまたはレイヤ3スイッチなどのルーティング対応デバイスを表します。
	レイヤ2またはレイヤ3スイッチなどの汎用スイッチ、またはレイヤ2フォワーディングおよびその他のレイヤ2機能をサポートするルータを表します。
	アクセスコントローラ、ユニファイド有線WLANモジュール、またはユニファイド有線WLANスイッチ上のアクセスコントローラエンジンを表します。
	アクセスポイントを表します。
	ワイヤレスターミネータユニットを表します。
	ワイヤレスターミネータを表します。
	メッシュアクセスポイントを表します。
	全方向性信号を表します。
	方向信号を表します。
	ファイアウォール、UTM、マルチサービスセキュリティゲートウェイ、ロードバランシングデバイスなどのセキュリティ製品を表します。



ファイアウォール、ロードバランシング、NetStream、SSL VPN、IPS、ACGモジュールなどのセキュリティモジュールを表します。

本書で提供される例

このドキュメントの例では、ハードウェアモデル、設定、またはソフトウェアバージョンがお使いのデバイスとは異なるデバイスが使用されている場合があります。ポート番号、サンプル出力、スクリーンショット、および例に含まれるその他の情報が、お使いのデバイスの情報と異なるのは正常です。

ドキュメントに関するフィードバック

製品ドキュメントに関するご意見は、info@h3c.comまで電子メールでお送りください。

ご意見をお待ちしております。

内容

WLANメッシュの設定	7
WLANメッシュについて	7
メリット	7
WLANメッシュネットワーク	7
メッシュプロファイル	8
近隣探索とメッシュリンクの確立	8
無線配信システム	9
MLSP	11
メッシュピアのブラックリストまたはホワイトリスト	13
プロトコルと標準	14
制約事項:WLANメッシュとのハードウェア互換性	14
WLANメッシュタスクの概要	15
メッシュプロファイルの設定	15
無線インターフェイスへのメッシュプロファイルのバインド	16
メッシュポリシーの設定	16
無線インターフェイスへのメッシュポリシーのバインド	17
メッシュピアのブラックリストまたはホワイトリストの設定	17
メッシュインターフェイスの設定	17
タスクの概要	17
メッシュインターフェイスの作成	18
無線へのメッシュインターフェイスのバインド	18
MLSPの設定	18
MLSPの前提条件	18
オンボードMPの設定	18
WLANメッシュの表示およびメンテナンスコマンド	20
WLANメッシュの設定例	21
例:WLANメッシュの設定	21
例:ポイントツーポイントWDSの設定	23
例:MLSPの設定	24

WLANメッシュの設定

WLANメッシュについて

WLANメッシュを使用すると、APをワイヤレスで接続できます。WLANメッシュネットワーク上のAPは、直接または複数のホップを介して接続できます。1つのAPに障害が発生しても、残りのAPは相互に通信できます。

メリット

WLANメッシュには、次の利点があります。

- 低コスト、高パフォーマンス、容易な導入
- ワイヤーなしで高い拡張性。
- 従来のWLANと同じ優れたユーザーエクスペリエンス。

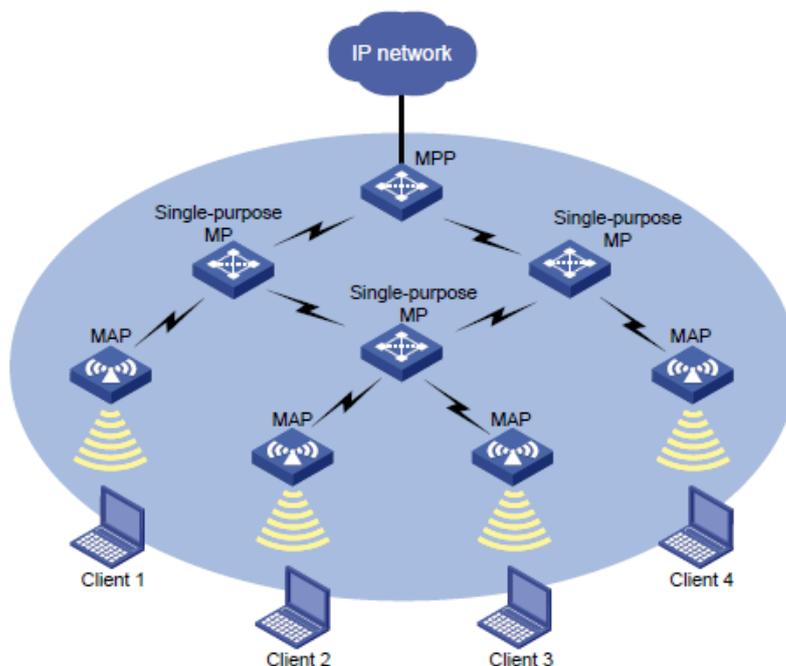
WLANメッシュネットワーク

図1に、WLANメッシュネットワークを示します。

WLANメッシュネットワーク上のAPはメッシュポイント(MP)です。MPは次の役割を果たします。

- 単一目的のMP:メッシュサービスのみを提供します。
- Mesh access point(MAP):メッシュサービスとアクセスサービスの両方を提供します。
- Mesh Portal Point(MPP):有線ネットワークへの有線接続を提供します。

図1 WLANメッシュネットワーク図



メッシュプロファイル

メッシュプロファイルは、APがメッシュネットワーク上で動作するための一連のメッシュプロトコル処理機能です。メッシュプロファイルには、次の属性が含まれます。

- **Mesh ID:**メッシュネットワークを識別します。
- **Mesh security:** 認証およびキー管理モード、事前共有キーなど、ネイバー認証の設定が含まれます。
- **Keepalive interval:** メッシュリンクを介してキープアライブパケットを送信するインターバルを指定します。より大きいMACアドレスを持つMPIは、キープアライブインターバルでピアエンドにキープアライブパケットを送信します。送信側MPIは、連続する3つのキープアライブインターバルが期限切れになる前に応答を受信しなかった場合、メッシュリンクを切断します。受信側MPIは、連続する3つのキープアライブインターバルが期限切れになる前にキープアライブパケットを受信しなかった場合、メッシュリンクを切断します。正しいリンクステータス検出のために、送信側のキープアライブインターバルは、受信側のキープアライブインターバルの3倍以下である必要があります。

メッシュネットワークを形成するには、APのメッシュIDとメッシュセキュリティ設定が同じである必要があります。

近隣探索とメッシュリンクの確立

MPIは、お互いを検出するために、同じ無線モードおよび同じチャネルで動作する必要があります。MPは、お互いを検出し、ピア関係を確立した後に、メッシュリンクを確立できます。

使用可能な検出方法は次のとおりです。

- **Active scanning:** MPはプローブ要求フレームを送信して、ネイバーを検出し、ピア関係を確立します。
- **Passive scanning:** MPはビーコンフレームをリッスンして、他のMPIに関する情報を収集します。ネイバーが存在する場合、APはプローブ要求フレームを送信して、ピア関係の確立を要求します。

このセクションでは、アクティブスキャンを使用して、ネイバー探索およびメッシュリンクの確立プロセスについて説明します。

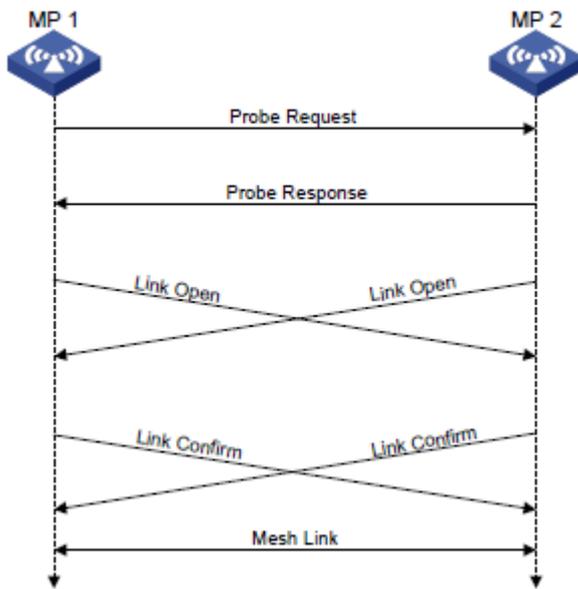
図2に示すように、MPIは、プローブ要求フレームとプローブ応答フレームでメッシュプロファイルを交換することによって、ピア関係を確立しようとします。

次の条件が満たされる場合、あるMPIは別のMPをメッシュピアとして追加します。

- MPのメッシュプロファイルが一致します。
- 受信した要求または応答のAccepting Peer Linksビットが設定されます。

MPピアは、相互にLink Open要求を送信することによって、メッシュリンクを確立しようとします。MPピアが相互から受信したLink Open要求を確認した後、メッシュリンクが確立されます。

図2 WLANメッシュネットワークでの近隣探索とメッシュリンクの確立



メモ:

自動チャンネル選択がイネールになっている2つのFAT APは、相互にメッシュリンクを確立できません。自動チャンネル選択の詳細については、『Radio Resources Management Command Reference』を参照してください。

無線配信システム

Wireless Distribution System(WDS;無線分散システム)は、WLANメッシュのアプリケーションです。WDSは、AP間のメッシュリンクを使用して、分散したLANを接続します。APは、LANからの802.3フレームを802.11sフレームの形式でメッシュリンクを介して転送します。

WDSをポイントツーポイントポロジーマたはスター型ポロジで作成するには、選択したAP間にメッシュリンクが確立されていることを管理上確認します。または、管理上の介入なしに、自動近隣探索およびメッシュリンク確立を通じてAPIによって自動的に作成されたトポロジーを使用できます。

ポイントツーポイントポロジ

図3に示すように、2つのAP間にメッシュリンクを設定して、2つのLANを接続できます。

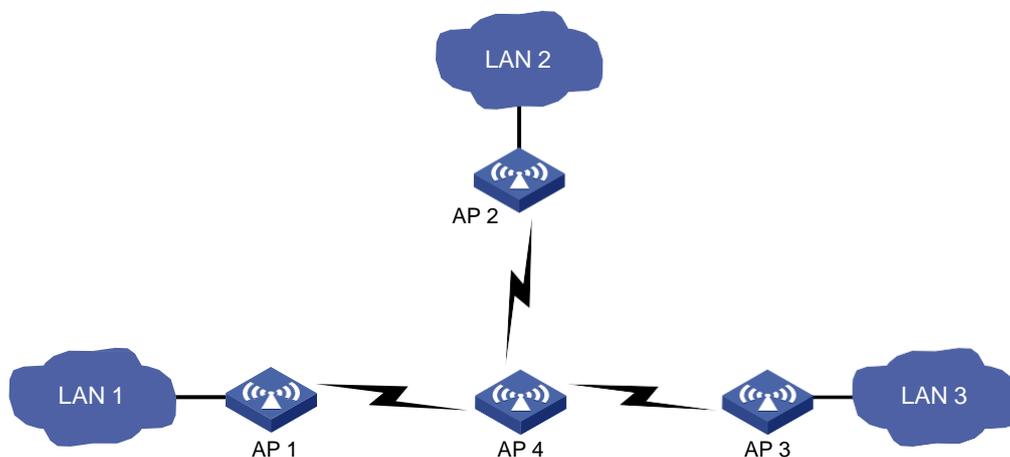
図3 WDSのポイントツーポイントポロジ



スター型トポロジー

図4に示すように、1つの中央APと複数のリーフAPの間にメッシュリンクを設定して、複数のLANを接続できます。このトポロジーでは、LAN間のすべてのデータは中央AP(この例ではAP 4)を通過する必要があります。

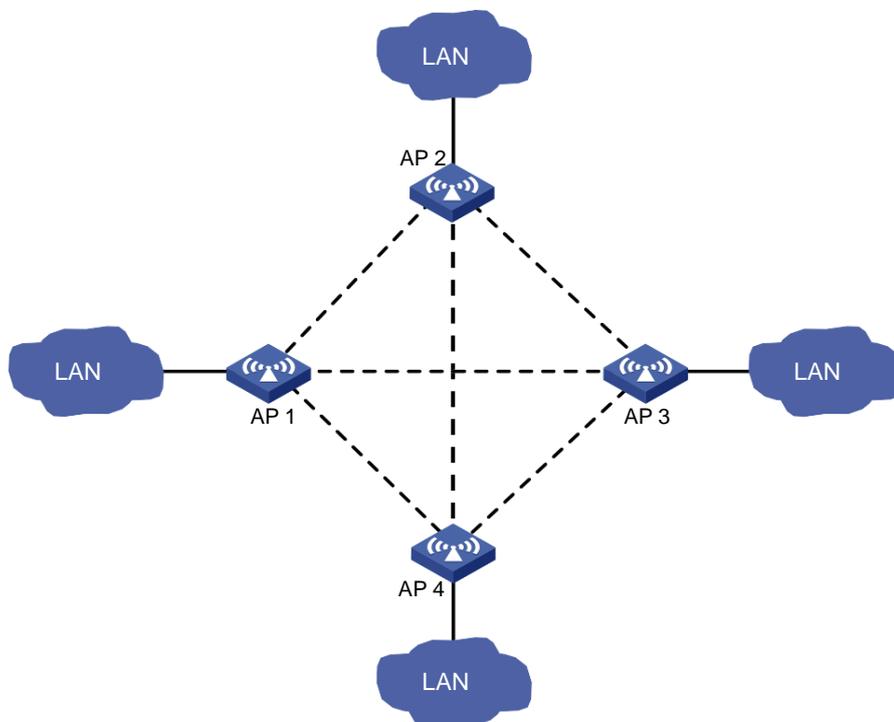
図4 スタート型ポロジ



管理者の介入なしで作成されたトポロジー

管理者の介入がない場合、WDSトポロジーは、AP間の自動近隣探索およびメッシュリンク確立の結果に依存します。

図5 トポロジーの自動セットアップ



MLSP

MLSPはACとFAT APの両方の協調を必要とする。

このタスクについて

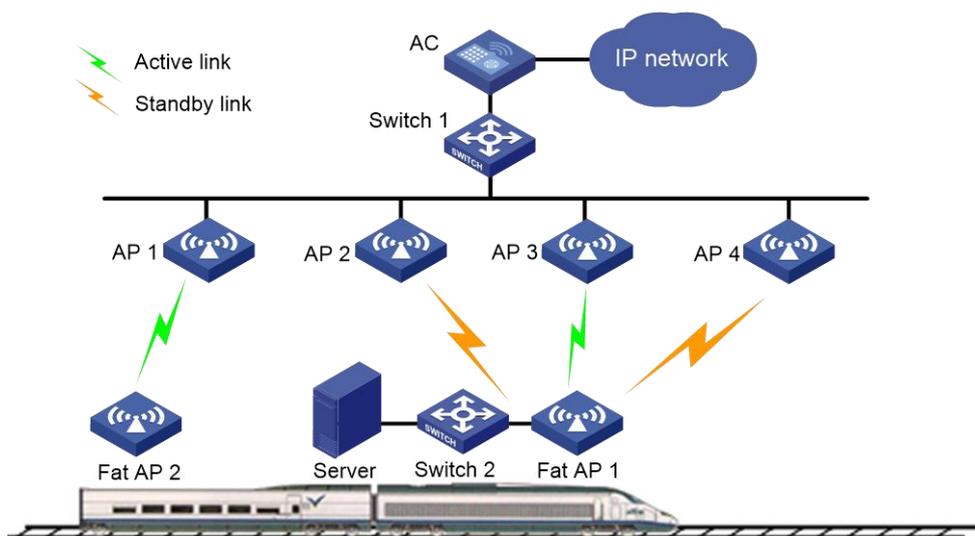
Mobile Link Switch Protocol(MLSP)は、地下鉄アプリケーション向けに設計されており、オンボードMPとトラックサイドMP間のメッシュリンクを介して安定したデータ伝送を提供する。オンボードMPは、リンクの選択、メンテナンス、およびスイッチオーバーを担当する。

MLSPを有効にすると、各オンボードMPは1つのアクティブリンクと複数のスタンバイリンクを同時に維持します。アクティブリンクのみがデータ伝送に使用されます。オンボードMPは、列車の移動中にアクティブリンクを切り替え続け、安定したデータ伝送を確保します。

地下鉄のアプリケーションでは、信号は無線、導波路、またはリンク同軸(LCX)ケーブルで伝送できます。無線で伝送される信号はエア信号と呼ばれ、導波路またはLCXケーブルで伝送される信号は導波路信号と呼ばれます。信号の干渉を回避するためのベストプラクティスとして、導波路またはLCXケーブルは干渉の強い領域に配置してください。

図6に示すように、AP 1からAP 4はトラックサイドMPであり、FAT AP 1とFAT AP 2はオンボードMPである。

図6 MLSPメッシュネットワーク図



エア信号リンク切替え

リンク上のRSSIがリンク確立しきい値とメッシュリンク保持RSSIの合計に達するか、またはそれを超える場合、オンボードMPはメッシュリンクをスタンバイリンクとして使用します。MPにアクティブリンクがない場合は、そのリンクをアクティブリンクとして使用します。

オンボードMPは、次のいずれかの条件が満たされると、最適なスタンバイメッシュリンクに切り替わりま

- リンクホールドタイマーが期限切れになり、スタンバイリンクのRSSIがアクティブリンクのRSSIより高くなり、その値がリンクスイッチオーバーしきい値に達したか、または超えた場合。
- アクティブリンクのRSSIが、メッシュリンクホールドRSSIよりも低くなっています。
- アクティブリンクのRSSIがリンク飽和RSSIに達するか、それを超えています。

使用可能なスタンバイリンクがない場合、アクティブリンクのRSSIがメッシュリンク保持RSSIよりも低い場合、MPはアクティブリンクを使用し続けます。アクティブリンクのRSSIがリンク飽和RSSIに達するか、それを超えると、MPはアクティブリンクを終了します。

導波管信号リンク切換

MPIは、導波管伝送よりも空気伝送を好む。MPが空気信号と導波管信号の両方を検出する場合、MPは、導波管またはLCXケーブルではなく、空気を介して信号を伝送する。

導波管伝送では、リンクRSSIがリンク確立しきい値と導波管リンク保持RSSIの合計以上になると、オンボードMPはリンクをスタンバイリンクとして使用します。MPIにアクティブリンクがない場合は、そのリンクをアクティブリンクとして使用します。

ウェーブガイド信号リンクのスイッチオーバー方法は、高速ウェーブガイドスイッチオーバーが有効になっているかどうかによって異なります。高速ウェーブガイドスイッチオーバーが有効になっている場合、MPがリンクを検出すると、オンボードMPはウェーブガイドリンクに切り替わります。高速ウェーブガイドスイッチオーバーが無効になっている場合、次のいずれかの条件が満たされると、オンボードMPIは最適なスタンバイウェーブガイドリンクに切り替わります。

- リンクホールドタイマーが期限切れになり、スタンバイリンクのRSSIがアクティブリンクのRSSIより高くなり、その値がリンクスイッチオーバーしきい値に達したか、または超えた場合。
- アクティブリンクのRSSIが、ウェーブガイドリンクのホールドRSSIよりも低くなっています。
- アクティブリンクのRSSIがリンク飽和RSSIに達するか、それを超えています。

使用可能なスタンバイリンクがない場合、アクティブリンクのRSSIが導波管リンク保持RSSIよりも低いとき、MPはアクティブリンクを使用し続けます。アクティブリンクのRSSIがリンク飽和RSSIに達するか、それを超えると、MPはアクティブリンクを終了します。

安定したリンク確立

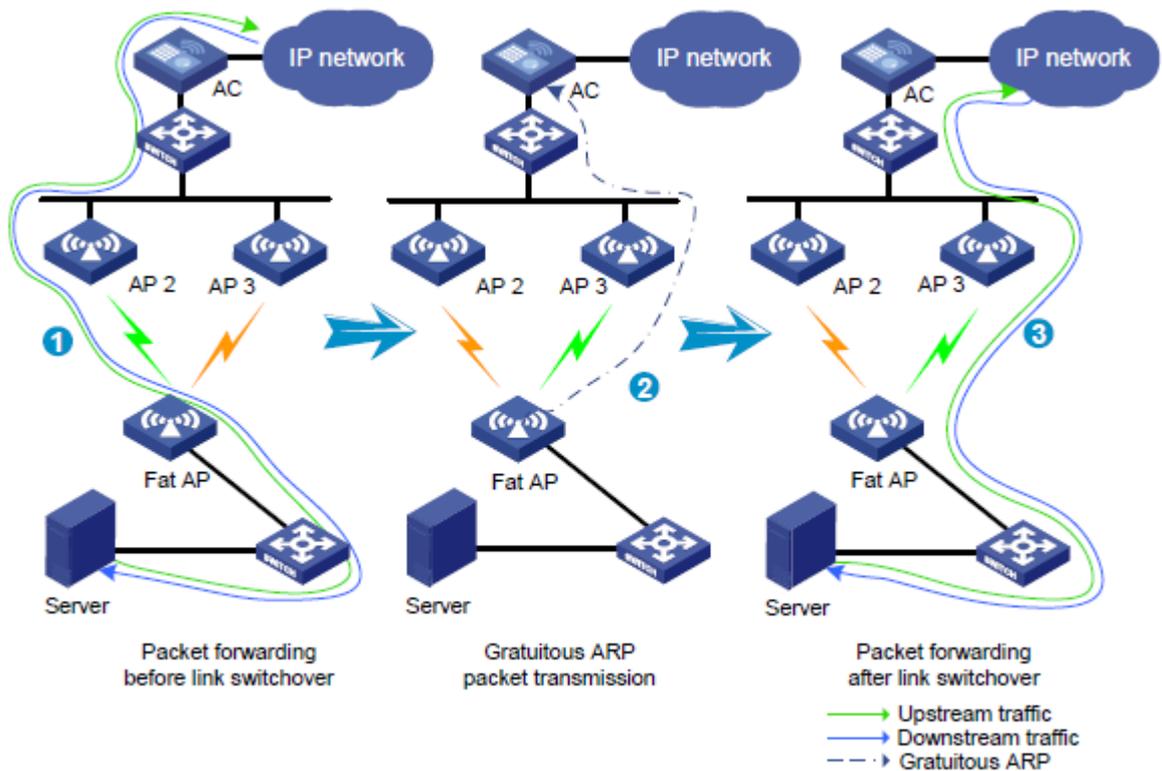
安定リンク確立モードでは、オンボードMPは最初に検出されたリンクを最初のアクティブリンクとして使用します。サポートされるリンクの最大数に達すると、新しいリンクのRSSIが高くても、オンボードMPは既存のリンクを新しく検出されたリンクに置き換えません。

MLSPプロキシ

この機能を使用すると、リンクスイッチオーバーが発生したときに、オンボードMPがオンボードデバイス(通常はオンボードサーバ)をプロキシして、高速ダウンリンクパケット転送パスを変更できます。

図7に示すように、オンボードMPIはプロキシされたデバイスのMACアドレスを使用して、トラックサイドMPのMACアドレステーブルを更新するためのgratuitous ARPパケットを送信します。これにより、リンクスイッチオーバー後に、新しいアクティブリンクを介してダウンリンクパケットが高速に伝送されます。

図7 高速パケット転送パスの変更



MLSPリンクスイッチオーバーの最適化

地下鉄のアプリケーションでは、列車が線路側のMPを通過し、MPのアンテナが同じ方向を向いている場合、搭載されたMPのRSSIは線路側のMPのRSSIよりも大幅に大きくなる可能性がある。これにより、搭載されたMPから線路側のMPへのパケットが失われる可能性がある。メッシュリンクスイッチオーバーの最適化により、搭載されたMPは事前に最適なスタンバイリンクに切り替えて、パケット損失を回避できる。

この機能をイネーブルにすると、リンクホールドタイムに達した後、オンボードMPIは、RSSIが最適化しきい値を超える最適なセキュアスタンバイリンクに切り替わります。セキュアスタンバイリンクは、MLSPリンクスイッチオーバー最適化によって置き換えられたことのないリンクです。アクティブリンクがMLSPリンクスイッチオーバー最適化によって置き換えられた場合、そのリンクはセキュアでないとマークされます。

MLSPロギング

この機能を使用すると、システムは、指定された間隔でメッシュリンクの両端のRSSI、CPU使用率、チャネル使用率、およびパケット伝送レートを収集し、MLSPログを生成できます。ログは、管理者がネットワークの問題をデバッグできるように、オンボードMPIに保存されます。

メッシュピアのブラックリストまたはホワイトリスト

ブラックリストまたはホワイトリストを設定して、MPネイバーがローカルMPとのメッシュリンクを確立できるかどうかを制御できます。

ブラックリストとホワイトリストの両方を設定すると、ホワイトリストだけが有効になり、ホワイトリスト内のMPネイバーだけがローカルMPとのメッシュリンクを確立できます。ブラックリストだけが設定されている場合、ブラックリスト内のMPネイバーはローカルMPとのメッシュリンクを確立できません。

プロトコルと標準

- ドラフトP802.11s_D1.06
- ANSI/IEEE Std 802.11、1999 Edition
- IEEE規格802.11a
- IEEE規格802.11b
- IEEE規格802.11g
- IEEE規格802.11i
- IEEE規格802.11s
- IEEE規格802.11-2004
- draft-ohara-capwap-lwapp-03

制約事項:WLANメッシュとのハードウェア互換性

ハードウェアシリーズ	モデル	WLANメッシュの互換性
WA6600シリーズ	WA 6628E-T	いいえ
WA5600シリーズ	WA 5630X	はい
	WA 5620E-T	はい
WA5500シリーズ	WA5530	はい
	WA5530i	はい
	WA 5530X	はい
	WA 5530S	はい
	WA5530-SI	はい
	WA5530-LI	はい
	WA 5510E-T	はい
WA5300シリーズ	WA5320i	はい
	WA5320i-LI	はい
	WA 5320X	はい
	WA 5320X-LI	はい
	WA 5320X-E	はい
	WA 5320X-SI	はい
	WA5340	はい
UAP300シリーズ	UAP300	はい
WAP723シリーズ	WAP723-W2	はい
WAP722シリーズ	WAP722X-W2	はい
	WAP722XS-W2	はい

ハードウェアシリーズ	モデル	WLANメッシュの互換性
WA530シリーズ	WA538	はい
	WA536	はい
	WA5330	はい
	WA530X	はい

WLANメッシュタスクの概要

WLANメッシュを設定するには、次の作業を実行します。

1. メッシュプロファイルの設定
2. 無線インターフェイスへのメッシュプロファイルのバインド
3. (オプション)メッシュポリシーの設定
4. (任意)無線インターフェイスへのメッシュポリシーのバインド
5. (任意)メッシュピアのブラックリストまたはホワイトリストの設定
6. (オプション)メッシュインターフェイスの設定
7. (任意)MLSPの設定

メッシュプロファイルの設定

制約事項とガイドライン

同じメッシュネットワーク上のMPは、同じメッシュIDおよびメッシュセキュリティ設定を使用する必要があります。

リンクステータスを正しく検出するには、送信側のキープアライブインターバルが、受信側のキープアライブインターバルの3倍以下である必要があります。

手順

1. システムビューに入ります。
system-view
2. メッシュ縦断を作成し、メッシュ縦断ビューを開始します。
3. **wlan mesh-profile mesh-profile-number**
4. メッシュIDを指定します。
mesh-id mesh-id
5. (任意)メッシュセキュリティを設定します。
 - 事前共有キーを設定します。
preshared-key { pass-phrase | raw-key } { cipher | simple } string
デフォルトでは、事前共有キーは設定されていません。
 - SAE認証およびキー管理モードをイネーブルにします。
akm mode sae
デフォルトでは、認証およびキー管理モードは設定されていません。
6. (任意)メッシュリンクキープアライブインターバルを設定します。
link-keepalive keepalive-interval
デフォルトのメッシュリンクキープアライブインターバルは2秒です。

7. メッシュプロファイルを有効にします。

mesh-profile enable

既定では、メッシュプロファイルは無効になっています。

無線インターフェイスへのメッシュプロファイルのバインド

このタスクについて

APをメッシュネットワークに参加させるには、メッシュプロファイルをAPの無線インターフェイスにバインドする必要があります。APを異なるメッシュネットワークに参加させるために、APの無線インターフェイスに異なるメッシュプロファイルをバインドできます。

手順

1. システムビューに入ります。
system-view
2. 無線インターフェイスビューを開始します。
interface wlan-radio *interface-number*
3. メッシュプロファイルを無線インターフェイスにバインドします。
mesh-profile *mesh-profile-number*

デフォルトでは、無線インターフェイスにバインドされているメッシュプロファイルはありません。

メッシュポリシーの設定

このタスクについて

メッシュポリシーには、メッシュリンクの設定およびメンテナンスアトリビュートのセットが含まれます。

手順

1. システムビューに入ります。
system-view
2. メッシュポリシーを作成し、メッシュポリシービューを開始します。
wlan mesh-policy *policy-name*
デフォルトでは、システム定義のメッシュポリシーが存在します。ポリシー名はdefault_mesh_policyです。
3. リンクの開始をイネーブルにします。
link-initiation enable
デフォルトでは、リンク開始はイネーブルになっています。
4. (任意)メッシュリンクの最大数を設定します。
link-maximum-number *max-link-number*
デフォルトでは、最大数は2です。
5. (任意)プローブ要求間隔を設定します。
probe-request-interval *interval-value*
デフォルトでは、プローブ要求の間隔は1000ミリ秒です。

100の倍数に設定することをお勧めします。

6. (任意)メッシュリンク保持RSSI(保持されるメッシュリンクの最小信号強度)を設定します。

link-hold-rssi *value*

デフォルトでは、メッシュリンク保持RSSIは15です。

無線インターフェイスへのメッシュポリシーのバインド

このタスクについて

デフォルトでは、システム定義のメッシュポリシーが各無線インターフェイスにバインドされます。このシステム定義のメッシュポリシーは、削除または変更できません。無線インターフェイスのリンク設定およびメンテナンス設定を変更するには、ユーザー定義のメッシュポリシーを無線インターフェイスにバインドして、システム定義のメッシュポリシーを置き換えることができます。

手順

1. システムビューに入ります。

system-view

2. 無線インターフェイスビューを開始します。

interface wlan-radio *interface-number*

3. メッシュポリシーを無線インターフェイスにバインドします。

mesh-policy name *policy-name*

デフォルトでは、システム定義のメッシュポリシー `default_mesh_policy` は無線インターフェイスにバインドされます。

メッシュピアのブラックリストまたはホワイトリストの設定

1. システムビューに入ります。

system-view

2. 無線インターフェイスビューを開始します。

interface wlan-radio *interface-number*

3. MPのMACアドレスをメッシュピアのブラックリストまたはホワイトリストに追加します。

mesh peer-mac-address [**blacklist**] *mac-address*

デフォルトでは、メッシュピアのブラックリストまたはホワイトリストは存在しません。

メッシュインターフェイスの設定

タスクの概要

メッシュインターフェイスを設定するには、次の作業を実行します。

1. メッシュインターフェイスの作成
2. 無線へのメッシュインターフェイスのバインド

メッシュインターフェイスの作成

このタスクについて

メッシュインターフェイスを作成して、同じVLAN内のメッシュネットワークが相互に通信できるようにします。

手順

1. システムビューに入ります。
system-view
2. メッシュインターフェイスを作成し、そのビューを入力します。
interface wlan-mesh *interface-number*

無線へのメッシュインターフェイスのバインド

制約事項とガイドライン

APビューで作成されたメッシュインターフェイスは、無線ビューでのみ無線にバインドできます。APグループビューで作成されたメッシュインターフェイスは、無線ビューとAPグループ無線ビューの両方で無線にバインドできます。

1つの無線にバインドできるメッシュインターフェイスは1つだけです。

手順

1. システムビューに入ります。
system-view
2. 無線インターフェイスビューを開始します。
interface wlan-radio *interface-number*
3. メッシュインターフェイスを無線インターフェイスにバインドします。
mesh-interface *interface-number*
デフォルトでは、無線インターフェイスにバインドされているメッシュインターフェイスはありません。

MLSPの設定

MLSPの前提条件

基本的なメッシュプロファイルとメッシュポリシーの設定が完了し、オンボードMPがトラックサイドMPとのメッシュリンクを正常に確立できることを確認します。

オンボードMPの設定

1. システムビューに入ります。
system-view
2. メッシュポリシービューを開始します。
wlanmesh-policy *policy-name*
3. メッシュリンクの開始を有効にします。
link-initiationenable

既定では、メッシュリンクの開始は有効になっています。

4. MLSPをイネーブルにします。
mlsp enable
デフォルトでは、MLSPはディセーブルになっています。
5. (任意)メッシュリンクの確立とメンテナンスを設定します。
 - メッシュリンク確立しきい値を設定します。
link-establish-threshold threshold-value
デフォルトでは、メッシュリンク確立しきい値は5 dBmです。
 - メッシュリンク保持RSSIを設定します。
link-hold-rssi value
デフォルトでは、メッシュリンク保持RSSIは15です。
 - ウェーブガイドリンクホールドRSSIを設定します。
waveguide-hold-rssi value
デフォルトでは、ウェーブガイドリンクホールドRSSIは15です。
 - メッシュリンクの飽和RSSIを設定します。
link-saturation-rssi value
デフォルトでは、メッシュリンク飽和RSSIは150です。
 - メッシュリンクのホールドタイムを設定します。
link-hold-time value
デフォルトでは、メッシュリンク保持時間は4000ミリ秒です。
 - アクティブリンクのメッシュリンクキープアライブパケット制限を設定します。
active-link keepalive-count number
デフォルトでは、メッシュリンクキープアライブパケットの制限は6です。
 - メッシュリンクスイッチオーバーのしきい値を設定します。
link-switch-threshold threshold-value
デフォルトでは、メッシュリンクスイッチオーバーしきい値は10 dBmです。
 - MLSPプロキシのプロキシデバイスを指定します。
mlsp-proxymac-address mac-addressvlan vlan-id[ip ip-address]
デフォルトでは、MLSPプロキシにプロキシデバイスは指定されていません。
 - 高速ウェーブガイドリンクスイッチオーバーをイネーブルにします。
waveguide fast-switch enable
デフォルトでは、高速ウェーブガイドリンクスイッチオーバーはディセーブルです。
 - メッシュリンクスイッチオーバーモードを指定します。
mlsp-optimize enable
デフォルトでは、メッシュリンクスイッチオーバーモードは標準です。この機能は、MLSPがイネーブルの場合にだけ有効になります。
6. (任意)MLSPリンクスイッチオーバーの最適化を設定します。
 - MLSPリンクスイッチオーバーの最適化をイネーブルにします。
mlsp-optimize enable
デフォルトでは、MLSPリンクスイッチオーバー最適化はディセーブルになっています。
この機能を使用するには、オンサイトテストを実行する必要があります。テスト中にパケット損失が発生しない場合は、ベストプラクティスとしてこの機能を有効にしないでください。
 - (任意)MLSPリンクスイッチオーバー最適化のしきい値を設定します。

link-optimize-threshold *threshold-value*

デフォルトでは、MLSPリンクスイッチオーバー最適化のしきい値は30 dBmです。

しきい値は、オンサイトテストの結果に基づいて適切な値に設定します。

7. (任意)MLSPロギングを設定します。

- MLSPロギングをイネーブルにします。

mlsp-log enable

デフォルトでは、MLSPロギングはディセーブルになっています。

- MLSPロギングインターバルを設定します。

mlsp-log interval*interval*

デフォルトでは、MLSPロギング間隔は1000ミリ秒です。

WLANメッシュの表示およびメンテナンスコマンド

任意のビューで表示コマンドを実行します。

タスク	コマンド
メッシュリンク情報を表示します。	<code>display wlan mesh-linkmesh-profile mesh-profile-number interface interface-type interface-number peer-mac-address mac-address</code>
メッシュポリシー情報を表示します。	<code>display wlan mesh-policy</code> <i>mesh-policy-name</i>
メッシュプロファイル情報を表示します。	<code>display wlan mesh-profile</code> <i>mesh-profile-number</i>

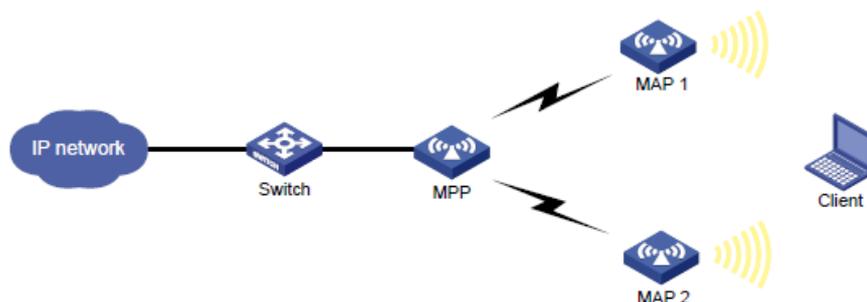
WLANメッシュの設定例

例:WLANメッシュの設定

ネットワーク構成

図8に示すように、802.11n 5 GHz WLANメッシュネットワークを確立して、クライアントにネットワークアクセスを提供します。チャンネル149でメッシュリンクを確立するようにMPとMAPを設定します。

図8 ネットワークダイアグラム



手順

1. MPPを設定します。

#メッシュプロファイルを作成します。

```
<MPP> system-view
```

```
[MPP] wlan mesh-profile 1
```

#メッシュIDを1に設定します。

```
[MPP-wlan-mesh-profile-1] mesh-id 1
```

#認証とキー管理のためにSAEを有効にします。

```
[MPP-wlan-mesh-profile-1] akm mode sae
```

#事前共有キーを設定します。

```
[MPP-wlan-mesh-profile-1] preshared-key pass-phrase simple 12345678
```

#メッシュプロファイルを有効にします。

```
[MPP-wlan-mesh-profile-1] mesh-profile enable
```

```
[MPP-wlan-mesh-profile-1] quit
```

#メッシュプロファイルを無線インターフェイスWLAN-Radio 1/0/1にバインドします。

```
[MPP] interface wlan-radio 1/0/1 [MPP-WLAN-Radio1/0/1] mesh-profile 1
```

#インターフェイスの無線タイプを802.11n(5 G Hz)に設定します。

```
[MPP-WLAN-Radio1/0/1] type dot11an
```

#無線の動作チャンネルを149に設定します。

```
[MPP-WLAN-Radio1/0/1] channel 149
```

#無線を有効にします。

```
[MPP-WLAN-Radio1/0/1] undo shutdown
```

```
[MPP-WLAN-Radio1/0/1] quit
```

2. MAP 1を設定します。

#メッシュプロファイルを作成します。

```
<MAP1> system-view
```

```
[MAP1] wlan mesh-profile 1
```

#メッシュIDを1に設定します。

```

[MAP1-wlan-mesh-profile-1] mesh-id 1
#認証とキー管理のためにSAEを有効にします。
[MAP1-wlan-mesh-profile-1] akm mode sae
#MPPと同じ事前共有キーを設定します。
[MAP1-wlan-mesh-profile-1] preshared-key pass-phrase simple 12345678
#メッシュプロファイルを有効にします。
[MAP1-wlan-mesh-profile-1] mesh-profile enable

[MAP 1-wlan-mesh-profile-1] quit
#サービステンプレートを設定します。
[MAP1] wlan service-template service1

[MAP1-wlan-st-service1] ssid mesh-network
[MAP1-wlan-st-service1] service-template enable
[MAP1-wlan-st-service1] quit
#メッシュプロファイルを無線インターフェイスWLAN-Radio 1/0/1にバインドします。
[MAP1] interface wlan-radio 1/0/1

[MAP1-WLAN-Radio1/0/1] mesh-profile 1
#サービステンプレートを無線インターフェイスWLAN-Radio 1/0/1にバインドします。
[MAP1-WLAN-Radio1/0/1] service-template service1

#インターフェイスの無線タイプを802.11n(5 G Hz)に設定します

[MAP1-WLAN-Radio1/0/1] type dot11an
#無線の動作チャネルを149に設定します。
[MAP1-WLAN-Radio1/0/1] channel 149
#ループを回避するために、MPP上の無線インターフェイスWLAN-Radio 1/0/1のMACアドレスをメ
ッシュピアホワイトリストに追加します。MAP 1は、MPPとのみメッシュリンクを設定できます。
[MAP1-WLAN-Radio1/0/1] mesh peer-mac-address 4a1b-517d-23ff
#無線を有効にします。
[MAP1-WLAN-Radio1/0/1] undo shutdown

[MAP1-WLAN-Radio1/0/1] quit

[MAP1] quit

```

3. MAP 1を設定するのと同じ方法でMAP 2を設定します(詳細は表示されていません)。

設定の確認

#MPPがMAPへのメッシュリンクを確立できることを確認します。

```
<MPP> display wlan mesh-link
```

```

Peer MAC      RSSI BSSID      Interface      Link state      Online time
7b2d-23bb-e56f 22  4a1b-517d-23ff
WLAN-MeshLink1 Active(an) 00h 08m 31s 6a3b-cc5a-e215 22  4a1b-517d-23ff
WLAN-MeshLink2 Active(an) 00h 40m 56s

```

Verify that MAP 1 can establish a mesh link to the MPP.

```
<MAP1> display wlan mesh-link
```

```

Peer MAC      RSSI BSSID      Interface      Link state      Online time
4a1b-517d-23ff 22  7b2d-23bb-e56f
WLAN-MeshLink1 Active(an) 00h 08m 31s

```

#MAP 2がMPPへのメッシュリンクを確立できることを確認します。

```
<MAP2> display wlan mesh-link
```

```

Peer MAC      RSSI BSSID      Interface      Link state      Online time
4a1b-517d-23ff 22  6a3b-cc5a-e215
WLAN-MeshLink1 Active(an) 00h 08m 31s

```

例:ポイントツーポイントWDSの設定

ネットワーク構成

図9に示すように、2つのFAT APのポイントツーポイントWDSを展開して、2つのLAN間にレイヤ2ワイヤレス接続を提供します。802.11aを使用してチャンネル149上にWDSリンクを確立するようにAPを設定します。

図9 ネットワークダイアグラム



手順

1. AP 1を設定します。

#メッシュプロファイルを作成します。

```
<AP1> system-view
```

```
[AP1] wlan mesh-profile 1
```

#メッシュIDを1に設定します。

```
[AP1-wlan-mesh-profile-1] mesh-id 1
```

#認証とキー管理のためにSAEを有効にします。

```
[AP1-wlan-mesh-profile-1] akm mode sae
```

#事前共有キーを設定します。

```
[AP1-wlan-mesh-profile-1] preshared-key pass-phrase simple 12345678
```

#メッシュプロファイルを有効にします。

```
[AP1-wlan-mesh-profile-1] mesh-profile enable
```

```
[AP 1-wlan-mesh-profile-1] quit
```

#メッシュプロファイルを無線インターフェイスWLAN-Radio 1/0/1にバインドします。

```
[AP1] interface wlan-radio 1/0/1
```

```
[AP1-WLAN-Radio1/0/1] mesh-profile 1
```

#インターフェイスの無線タイプを802.11aに設定します。

```
[AP1-WLAN-Radio1/0/1] type dot11a
```

#無線の動作チャンネルを149に設定します。

```
[AP1-WLAN-Radio1/0/1] channel 149
```

#無線を有効にします。

```
[AP1-WLAN-Radio1/0/1] undo shutdown
```

```
[AP1-WLAN-Radio1/0/1] quit
```

```
[AP1] quit
```

2. AP 1を設定するのと同じ方法でAP 2を設定します(詳細は示していません)。

```
[AP1-WLAN-Radio1/0/1] undo shutdown
```

```
[AP1-WLAN-Radio1/0/1] quit
```

```
[AP1] quit
```

設定の確認

#AP 1のメッシュリンク情報を表示します。

```
<AP1> display wlan mesh-link
```

Peer MAC	RSSI	BSSID	Interface	Link state	Online time
					482b-

```
c01d-e87f 22      a503-cc9b-418f WLAN-MeshLink1      Active(a)      00:01:10
```

#AP 2のメッシュリンク情報を表示します。

```
<AP2> display wlan mesh-link
```

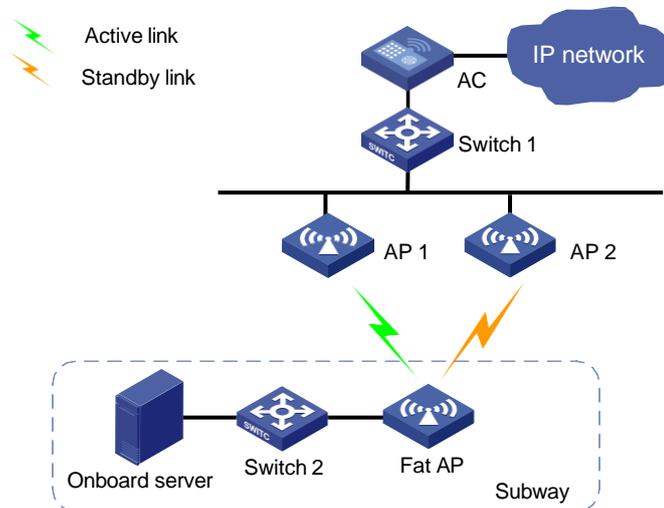
```
Peer MAC      RSSI BSSID      Interface      Link state      Online time
a503-cc9b-418f 22      482b-c01d-e87f WLAN-MeshLink1 Active(a)      00:01:10
```

例:MLSPの設定

ネットワーク構成

図10に示すように、トラックサイドMP(AP 1およびAP 2)はスイッチ1を介してACに接続され、オンボードMP(FAT AP)はスイッチ2を介してオンボードサーバに接続されます。オンボードMPがトラックサイドMPと通信するようにMLSPを設定します。

図10 ネットワーク図



手順

1. オンボードMPを設定します。#メッシュプロファイルを作成します。

```
<FatAP> system-view
```

```
[FatAP] wlan mesh-profile 1
```

#メッシュIDを1に設定します。

```
[FatAP-wlan-mesh-profile-1] mesh-id 1
```

#認証とキー管理のためにSAEを有効にします。

```
[FatAP-wlan-mesh-profile-1] akm mode sae
```

#事前共有キーを設定します。

```
[FatAP-wlan-mesh-profile-1] preshared-key pass-phrase simple 12345678
```

#メッシュプロファイルを有効にします。

```
[FatAP-wlan-mesh-profile-1] mesh-profile enable
```

```
[FatAP-wlan-mesh-profile-1] quit
```

#メッシュポリシー1を作成し、メッシュリンクの開始を有効にします。

```
[FatAP] wlan mesh-policy 1
```

```
[FatAP-wlan-mesh-policy-1] link-initiation enable
```

#MLSPを有効にします。

```
[FatAP-wlan-mesh-policy-1] mlsp enable
```

```

#メッシュリンク確立しきい値を3に設定します。
[FatAP-wlan-mesh-policy-1] link-establish-threshold 3
#メッシュリンク保持RSSIを20に設定します。
[FatAP-wlan-mesh-policy-1] link-hold-rssi 20
#メッシュリンクの飽和RSSIを100に設定します。
[FatAP-wlan-mesh-policy-1] link-saturation-rssi 100
#メッシュリンクのホールドタイムを4000に設定します。
[FatAP-wlan-mesh-policy-1] link-hold-time 4000
#アクティブリンクのメッシュリンクキープアライブパケット制限を5に設定します。
[FatAP-wlan-mesh-policy-1] active-link keepalive-count 5
#メッシュリンクスイッチオーバーしきい値を5に設定します。
[FatAP-wlan-mesh-policy-1] link-switch-threshold 5
#プローブ要求インターバルを100に設定します。
[FatAP-wlan-mesh-policy-1] probe-request-interval 100
#オンボードサーバをプロキシするようにMPを設定します。
[FatAP-wlan-mesh-policy-1] mlsp-proxy mac-address 000f-e201-0101 vlan 1
[FatAP-wlan-mesh-policy-1] quit
#メッシュプロファイル1を無線インターフェイスWLAN-Radio 1/0/1にバインドします。
[FatAP] interface wlan-radio 1/0/1
[FatAP-WLAN-Radio1/0/1] mesh-profile 1
#無線モードを802.11n(5 GHz)に設定します。
[FatAP-WLAN-Radio1/0/1] type dot11an
#動作チャンネルを149に設定します。
[FatAP-WLAN-Radio1/0/1] channel 149
#メッシュポリシー1を無線インターフェイスWLAN-Radio 1/0/1にバインドします。
[FatAP-WLAN-Radio1/0/1] mesh-policy name 1
#無線インターフェイスを有効にします。
[FatAP-WLAN-Radio1/0/1] undo shutdown
[FatAP-WLAN-Radio1/0/1] quit

```

2. トラックサイドMPを設定します。#メッシュプロファイルを作成します。

```

<AC> system-view
[AC] wlan mesh-profile 1
#メッシュIDを1に設定します。
[AC-wlan-mesh-profile-1] mesh-id 1
#認証とキー管理のためにSAEを有効にします。
[AC-wlan-mesh-profile-1] akm mode sae
#事前共有キーを設定します。
[AC-wlan-mesh-profile-1] preshared-key pass-phrase simple 12345678
#メッシュプロファイルを有効にします。
[AC-wlan-mesh-profile-1] mesh-profile enable
[AC-wlan-mesh-profile-1] quit
#メッシュポリシー1を作成し、メッシュリンクの開始を無効にします。

```

```
[AC] wlan mesh-policy 1
[AC-wlan-mesh-policy-1] undo link-initiation enable
#メッシュリンク確立しきい値を3に設定します。
[AC-wlan-mesh-policy-1] link-establish-threshold 3
#メッシュリンク保持RSSIを5に設定します。
[AC-wlan-mesh-policy-1] link-hold-rssi 5
#メッシュリンクの飽和RSSIを100に設定します。
[AC-wlan-mesh-policy-1] link-saturation-rssi 100
#一時的なメッシュリンクの確立を無効にします。
[AC-wlan-mesh-policy-1] undo temporary-link enable

[AC-wlan-mesh-policy-1] quit
#手動AP ap1を作成し、そのシリアルIDを指定します。
[AC] wlan ap ap1 model WA4320i-ACN
[AC-wlan-ap-ap1] serial-id 210235A29G007C000050
#mesh profile 1をradio 1にバインドします。
[AC-wlan-ap-ap1] radio 1
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] mesh-profile 1
#メッシュポリシー1を無線1にバインドします。
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] mesh-policy name 1
#無線モードを802.11n(5 GHz)に設定します。
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] type dot11an
#動作チャンネルを149に設定します。
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] channel 149
#無線を有効にします。
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] radio enable

[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] quit
[AC-wlan-ap-ap1] quit
#手動AP ap2を作成し、そのシリアルIDを指定します。
[AC] wlan ap ap2 model WA4320i-ACN
[AC-wlan-ap-ap2] serial-id 210235A29G007C000090
#mesh profile 1をradio 1にバインドします。
[AC-wlan-ap-ap2] radio 1
[AC-wlan-ap-ap2-radio-1] mesh-profile 1
#メッシュポリシー1を無線1にバインドします。
[AC-wlan-ap-ap2-radio-1] mesh-policy name 1
#無線モードを802.11n(5 GHz)に設定します。
[AC-wlan-ap-ap2-radio-1] type dot11an
#動作チャンネルを149に設定します。
[AC-wlan-ap-ap2-radio-1] channel 149
#無線を有効にします。
[AC-wlan-ap-ap2-radio-1] radio enable

[AC-wlan-ap-ap2-radio-1] quit
[AC-wlan-ap-ap2] quit
```

設定の確認

#オンボードMPのメッシュリンク情報を表示して、メッシュリンクが確立されていることを確認します。

```
<FatAP> display wlan mesh-link
```

Peer MAC	RSSI	BSSID	Interface	Link state	Online time
d461-fe59-8620 74		d461-fe59-8380	WLAN-MeshLink129	Active(an)	00h 02m 27s
d461-fe59-87d0 49		d461-fe59-8380	WLAN-MeshLink130	Standby(an)	00h 02m 07s

#アクティブ/スタンバイリンクスイッチオーバーが発生したことを確認するために、オンボードMPのメッシュリンク情報を表示します。

```
<FatAP> display wlan mesh-link
```

Peer MAC	RSSI	BSSID	Interface	Link state	Online time
d461-fe59-8620 52		d461-fe59-8380	WLAN-MeshLink129	Standby(an)	00h 02m 37s
d461-fe59-87d0 72		d461-fe59-8380	WLAN-MeshLink130	Active(an)	00h 02m 17s