

Wireless LAN Controller (WLC) への Lightweight AP (LAP) の登録

目次

[概要](#)

[前提条件](#)

[要件](#)

[使用するコンポーネント](#)

[表記法](#)

[背景説明](#)

[WLC への LAP の登録](#)

[レイヤ 2 LWAPP WLC ディスカバリ アルゴリズム](#)

[レイヤ 3 LWAPP WLC ディスカバリ アルゴリズム](#)

[WLC 選択プロセス](#)

[トラブルシューティング](#)

[異なるモビリティグループ間での AP のフェールオーバー](#)

[関連情報](#)

概要

この資料は Lightweight アクセスポイント (LAP) 使用 WLCs を検出するため異った方法を説明したものです。 Cisco Unified Wireless Network アーキテクチャでは、 Access Point (AP; アクセスポイント) は Lightweight です。つまり、アクセスポイントは、 Wireless LAN Controller (WLC) から独立して機能できません。 LAPs は最初に WLCs を検出し、それらと LAPs サービス無線クライアントの前に登録しなければなりません。また、このドキュメントでは、 ディスカバリ フェーズの後、 LAP と WLC の間で行われる登録プロセスについても説明します。

注: コントローラ ソフトウェアのリリース 5.2 以降では、 Cisco LAP はネットワークでのコントローラと他の LAP 間の通信に、 IETF 標準の Control and Provisioning of Wireless Access Points (CAPWAP) プロトコルを使用します。 5.2 よりも前のコントローラ ソフトウェア リリースは、これらの通信に Lightweight アクセスポイント プロトコル (LWAPP) を使用します。これについてはこのドキュメントで説明します。 AP 登録と CAPWAP プロトコルに関するトラブルシューティングについては、『[ワイヤレス LAN コントローラに加入しない Lightweight アクセスポイントのトラブルシューティング](#)』を参照してください。

前提条件

要件

この設定を行う前に、次の要件が満たされていることを確認します。

- Lightweight Access Point Protocol (LWAPP; Lightweight アクセス ポイント プロトコル) に関する知識
- WLC の基本的なパラメータの設定方法に関する知識新規 ユーザで、基本動作のための WLC を設定しない場合、Ciscoワイヤレス LAN コントローラ設定 ガイドの[コンフィギュレーション ウィザード](#) セクションを[使用することを](#)、リリース 6.0 参照して下さい。
- Microsoft Windows 2000 DHCP サーバと Domain Name System (DNS; ドメイン ネーム システム) サーバの設定方法に関する知識

使用するコンポーネント

このドキュメントの情報は、次のソフトウェアとハードウェアのバージョンに基づくものです。

- ファームウェア 4.0.217.0 が稼働している Cisco 4400 シリーズ WLC
- Cisco 1000 シリーズ LAP
- Windows 2000 DHCP サーバ
- Windows 2000 DNS サーバ

このドキュメントの情報は、特定のラボ環境にあるデバイスに基づいて作成されたものです。このドキュメントで使用するすべてのデバイスは、クリアな (デフォルト) 設定で作業を開始しています。ネットワークが稼働中の場合は、コマンドが及ぼす潜在的な影響を十分に理解しておく必要があります。

表記法

ドキュメント表記の詳細は、『[シスコテクニカルティップスの表記法](#)』を参照してください。

背景説明

WLC と Cisco LAP は、Cisco Unified Wireless Network アーキテクチャの一部です。Cisco Unified Wireless Network アーキテクチャでは、WLAN のコンフィギュレーションと制御は WLC に集中化されます。WLC から独立して LAP を動作させることはできません。LAP の設定とファームウェアは WLC で管理されます。LAP は「ゼロタッチ」で展開できるので、個々の LAP を設定する必要はありません。

WLC で LAP を管理できるようにするためには、LAP がコントローラを検出して WLC に自身を登録する必要があります。LAP が WLC に登録された後、LWAPP メッセージが交換され、AP では WLC からのファームウェアのダウンロードが開始されます (AP と WLC との間でバージョンが一致していない場合)。AP のオンボード ファームウェアが WLC と同じではない場合、AP では WLC との同期を維持するためにファームウェアがダウンロードされます。ファームウェアダウンロードのメカニズムでは LWAPP が利用されます。次に、WLC は、その WLAN 固有の設定を LAP にプロビジョニングして、LAP がクライアントのアソシエーション要求を受け入れられるようにします。WLAN 固有の設定には、次のようなものがあります。

- Service set identifier (SSID)
- セキュリティ パラメータ
- 次のような IEEE 802.11 パラメータデータ レート無線チャネル出力レベル

WLC を検出するために LAP が使用する異なった方法があります。このドキュメントでは、LAP が WLC で登録されるために使用するさまざまな方法を説明していますが、しかし最初に、資料は LAP が WLC と登録するとき出来事の順序を説明したものです発生する。

注: 管理インターフェイスは、WLC のインバンド管理や、AAA サーバなどのエンタープライズ サービスへの接続に使用されるデフォルト インターフェイスです。管理インターフェイスは、WLC とアクセス ポイントの間のレイヤ 2 通信にも使用されます。管理インターフェイスには、唯一常時「ping 可能」な、WLC のインバンド インターフェイス IP アドレスが設定されています。

注: 1 つの WLC に 1 つ以上の AP マネージャ インターフェイスがあります。このインターフェイスは、Lightweight アクセス ポイントが WLC を検出した後でそのコントローラとアクセス ポイントの間で行われるすべてのレイヤ 3 通信に使用されます。AP マネージャの IP アドレスは、WLC からアクセス ポイントへの LWAPP パケットのトンネル発信元、およびアクセス ポイントから WLC への LWAPP パケットの宛先として使用されます。AP マネージャには一意の IP アドレスが必要です。通常、これは管理インターフェイスと同じサブネットを設定されますが、必ずしも必要というわけではありません。AP マネージャの IP アドレスに対して WLC 外部から ping を実行することはできません。詳細については、『[ワイヤレス LAN コントローラ コンフィギュレーション ガイド](#)』の「[ポートとインターフェイスの設定](#)」の項を参照してください。

WLC への LAP の登録

この出来事の順序は LAP が WLC に登録することができるように実行される必要があります:

1. LAP は DHCP ディスカバリ要求を発行して IP アドレスを取得します。ただし、スタティック IP アドレスが設定済みである場合を除きます。
2. LWAPP ディスカバリ要求メッセージを LAP が WLC に送信します。
3. LWAPP ディスカバリ要求を受信した WLC は、LWAPP ディスカバリ応答メッセージで応答します。
4. LAP は、受信した LWAPP ディスカバリ応答の中から、加入する WLC を選択します。
5. LAP は、次に、その WLC に LWAPP 加入要求を送信し、LWAPP 加入応答を待ちます。
6. WLC は LAP を確認してから、LWAPP 加入応答をその LAP に送信します。
7. LAP が WLC を確認すると、ディスカバリと加入のプロセスが完了します。LWAPP 加入プロセスには相互認証と暗号化鍵導出が含まれており、これは加入プロセスと将来の LWAPP 制御メッセージを保護するために使用されます。
8. LAP が WLC に登録されます。

LAP が直面する最初の問題は、LWAPP ディスカバリ要求の送信先をどのように決定するかという問題です (ステップ 2)。LAP は、ハンテイング手順とディスカバリ アルゴリズムを使用して、ディスカバリ要求メッセージを送信できる WLC のリストを決定します。

ハンテイング プロセスは次の手順で行われます。

1. 固定 IP アドレスが事前に割り当てられていない場合は、LAP は DHCP サーバに DHCP 要求を発行して、IP アドレスを取得します。
2. レイヤ 2 LWAPP モードが LAP でサポートされている場合は、LAP が LWAPP ディスカバリ メッセージをレイヤ 2 LWAPP フレームでブロードキャストします。ネットワークに接続されていて、レイヤ 2 LWAPP モードが設定されている任意の WLC が、レイヤ 2 ディスカバリ応答を返します。LAP がレイヤ 2 モードをサポートしていないか、WLC または LAP がレイヤ 2 LWAPP ディスカバリ メッセージ ブロードキャストに対する LWAPP ディスカバリ応答の受信に失敗した場合、LAP はステップ 3 に進みます。
3. ステップ 1 が失敗した場合、または LAP または WLC がレイヤ 2 LWAPP モードをサポート

していない場合は、LAP はレイヤ 3 LWAPP による WLC ディスカバリを試みます。このドキュメントの「[レイヤ 3 LWAPP WLC ディスカバリ アルゴリズム](#)」の項を参照してください。

4. ステップ 3 が失敗した場合は、LAP がリセットされてステップ 1 に戻ります。

注: DHCP サーバに IP アドレスを自動的に割り当てさせるのではなく、アクセス ポイントに IP アドレスを指定する場合は、コントローラ GUI または CLI を使用してアクセス ポイントに固定 IP アドレスを設定できます。詳細については、『WLC コンフィギュレーションガイド』の「[Lightweight アクセス ポイントの静的 IP アドレスの設定](#)」を参照してください。LAP にスタティック IP アドレスが割り当てられていて、WLC に到達できない場合、LAP は DHCP にフォールバックします。

レイヤ 2 LWAPP WLC ディスカバリ アルゴリズム

AP と WLC の間の LWAPP 通信は、ネイティブなレイヤ 2 イーサネット フレームで行うことが可能です。これはレイヤ 2 LWAPP モードと呼ばれます。RFC のドラフトには定義されていますが、レイヤ 2 LWAPP モードは Cisco の実装では廃止済みと見なされています。Cisco 1000 シリーズの LAP のみがレイヤ 2 LWAPP モードをサポートしています。また、レイヤ 2 LWAPP モードは、Cisco 2000 シリーズの WLC ではサポートされていません。これらの WLC では、レイヤ 3 の LWAPP モードだけがサポートされています。

これは、LAP が WLC を検出するために使用する最初の方式です。レイヤ 2 LWAPP モードをサポートしている LAP では、LWAPP ディスカバリ要求がレイヤ 2 LWAPP フレームでブロードキャストされます。レイヤ 2 LWAPP モード用に設定されているネットワークに WLC が存在する場合、コントローラはディスカバリ応答で応答します。続いて LAP は加入フェーズに移行します (「[WLC への LAP の登録](#)」のステップ 5 を参照)。

`debug lwapp events enable` コマンドの出力には、レイヤ 2 LWAPP モードを使用する LAP が WLC に登録する際に行われる、一連のイベントが示されています。

注: 下記の出力には、スペースの制約上 2 行に分割されている行があります。

```
Thu Sep 27 00:24:25 2007: 00:0b:85:51:5a:e0 Received LWAPP DISCOVERY REQUEST
from AP 00:0b:85:51:5a:e0 to ff:ff:ff:ff:ff:ff on port '2'
Thu Sep 27 00:24:25 2007: 00:0b:85:51:5a:e0 Successful transmission of
LWAPP Discovery-Response to AP 00:0b:85:51:5a:e0 on Port 2
Thu Sep 27 00:24:40 2007: 00:0b:85:51:5a:e0 Received LWAPP JOIN REQUEST
from AP 00:0b:85:51:5a:e0 to 00:0b:85:48:53:c0 on port '2'
Thu Sep 27 00:24:40 2007: 00:0b:85:51:5a:e0 AP ap:51:5a:e0:
txNonce 00:0B:85:48:53:C0 rxNonce 00:0B:85:51:5A:E0
Thu Sep 27 00:24:40 2007: 00:0b:85:51:5a:e0 LWAPP Join-Request MTU path from
AP 00:0b:85:51:5a:e0 is 1500, remote debug mode is 0
Thu Sep 27 00:24:40 2007: 00:0b:85:51:5a:e0 Successfully added NPU Entry for
AP 00:0b:85:51:5a:e0 (index 48)Switch IP: 0.0.0.0, Switch Port: 0, intIfNum 2,
vlanId 0AP IP: 0.0.0.0, AP Port: 0, next hop MAC: 00:0b:85:51:5a:e0
Thu Sep 27 00:24:40 2007: 00:0b:85:51:5a:e0 Successfully transmission of
LWAPP Join-Reply to AP 00:0b:85:51:5a:e0
Thu Sep 27 00:24:40 2007: 00:0b:85:51:5a:e0 Register LWAPP event for
AP 00:0b:85:51:5a:e0 slot 0
Thu Sep 27 00:24:40 2007: 00:0b:85:51:5a:e0 Register LWAPP event for
AP 00:0b:85:51:5a:e0 slot 1
```

レイヤ 3 LWAPP WLC ディスカバリ アルゴリズム

レイヤ 2 のディスカバリ方法がサポートされていないか、レイヤ 2 のディスカバリ方法が失敗した場合、LAP はレイヤ 3 のディスカバリ アルゴリズムを使用します。レイヤ 3 ディスカバリ アルゴリズムでは、WLC の検出を試みるためにさまざまなオプションが使用されます。レイヤ 3 LWAPP WLC ディスカバリ アルゴリズムは、コントローラ リストの作成に使用されます。コントローラ リストが作成されると、AP は WLC を選択して、その WLC への加入を試みます。

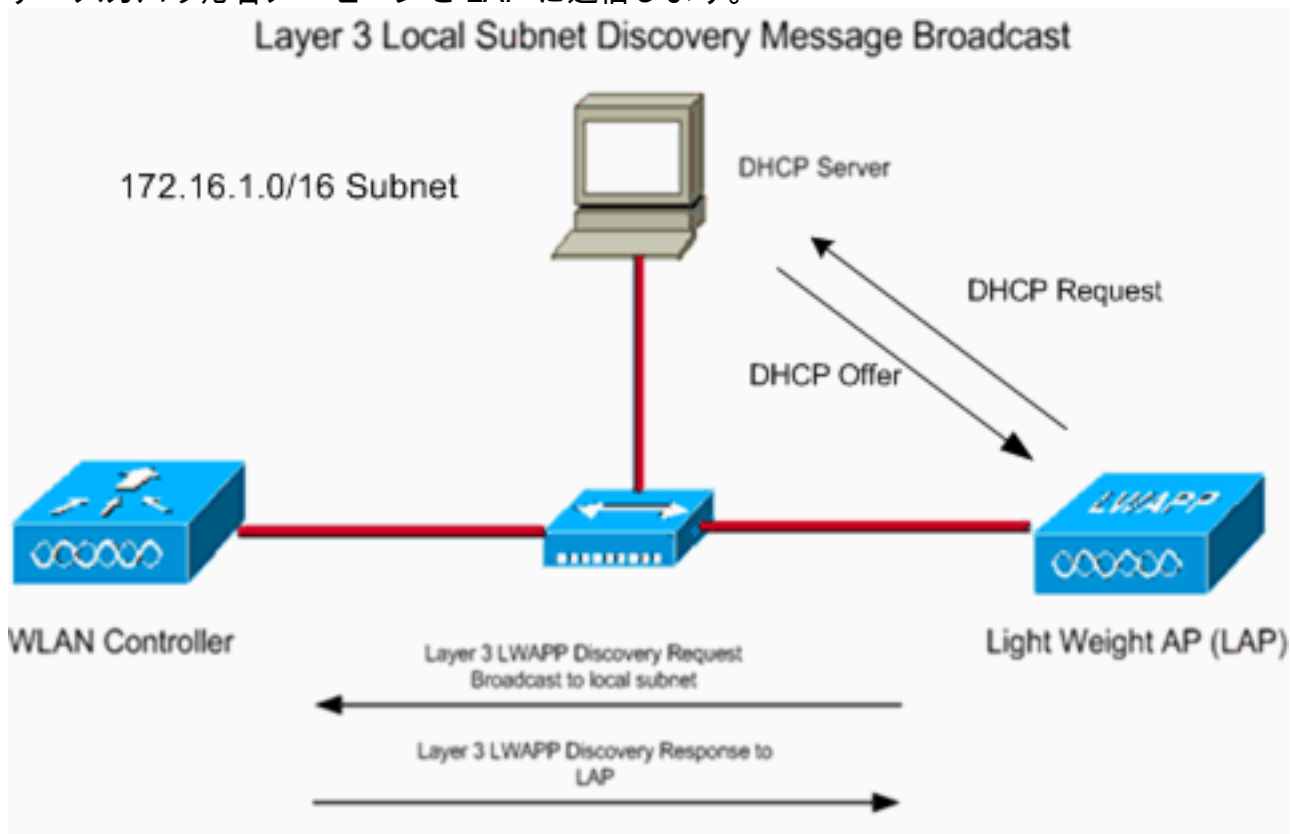
LWAPP レイヤ 3 WLC ディスカバリ アルゴリズムは、少なくとも 1 台の WLC が検出されて加入できるようになるまで繰り返されます。

注: LWAPP レイヤ 3 WLC ディスカバリの実行中、AP は常に、このセクションの 1 ~ 5 までのすべてのステップを実行して、WLC の候補リストを作成します。AP は、LWAPP WLC ディスカバリのステップを完了すると、特定の条件に基づいて WLC の候補リストから 1 つの WLC を選択し、次に LWAPP 加入要求をその WLC に送信します。

このセクションで説明されている各シナリオの例は、相互に関連するものではなく、ディスカバリ プロセスの各ステップがどのように動作するのかを説明するためだけに記述されています。LAP は加入する WLC を選択する前に、ディスカバリのすべてのステップを使用して候補 WLC の管理リストを検索します。

次の手順では、WLC を検出しようとする際に、レイヤ 3 ディスカバリ アルゴリズムで実行されるステップを説明しています。

1. LAP は、DHCP サーバから IP アドレスを取得すると、次のディスカバリ プロセスを開始します。LAP は、ローカル IP サブネット上でレイヤ 3 LWAPP ディスカバリ メッセージをブロードキャストします。レイヤ 3 LWAPP モード用に設定され、同じローカル サブネットに接続されているすべての WLC が、このレイヤ 3 LWAPP ディスカバリ メッセージを受信します。LWAPP ディスカバリ メッセージを受信する各 WLC は、ユニキャストの LWAPP ディスカバリ 応答メッセージを LAP に返信します。



次に例を示します。同じサブネット (172.16.1.0/16) で WLC および LAP があると仮定して

下さい。DHCP サーバのサブネットもあります。LAP は、電源が投入されると、DHCP サーバから IP アドレスが割り当てられることを期待して、DHCP 要求を送出します。LAP は、DHCP サーバから IP アドレスを取得すると、自身のローカル サブネット上でレイヤ 3 LWAPP ディスカバリ メッセージをブロードキャストします。WLC も同じサブネット上にあるので、LAP からの LWAPP ディスカバリ要求を WLC が受信し、レイヤ 3 LWAPP ディスカバリ応答で応答します。 **debug lwapp events enable** コマンドの次の出力例は、このディスカバリ プロセスを示しています。(Cisco Controller) >debug lwapp events enable

```
Mon May 22 12:00:21 2006: Received LWAPP DISCOVERY REQUEST from AP
00:0b:85:5b:fb:d0 to ff:ff:ff:ff:ff:ff on port '1'
Mon May 22 12:00:21 2006: Successful transmission of LWAPP Discovery-Response
to AP 00:0b:85:5b:fb:d0 on Port 1
```

ローカル サブネットのブロードキャスト ディスカバリに対する **debug lwapp packet enable** コマンドの出力は、次の例のようになります。(Cisco Controller) >debug lwapp packet enable

```
Tue May 23 12:37:50 2006: Start of Packet
Tue May 23 12:37:50 2006: Ethernet Source MAC (LRAD):      00:0B:85:51:5A:E0
Tue May 23 12:37:50 2006: Msg Type           :
Tue May 23 12:37:50 2006:   DISCOVERY_REQUEST
Tue May 23 12:37:50 2006: Msg Length      :   31
Tue May 23 12:37:50 2006: Msg SeqNum      :    0
Tue May 23 12:37:50 2006:
IE           : UNKNOWN IE 58
Tue May 23 12:37:50 2006: IE Length       :    1
Tue May 23 12:37:50 2006: Decode routine not available, Printing Hex Dump
Tue May 23 12:37:50 2006: 00000000: 00
```

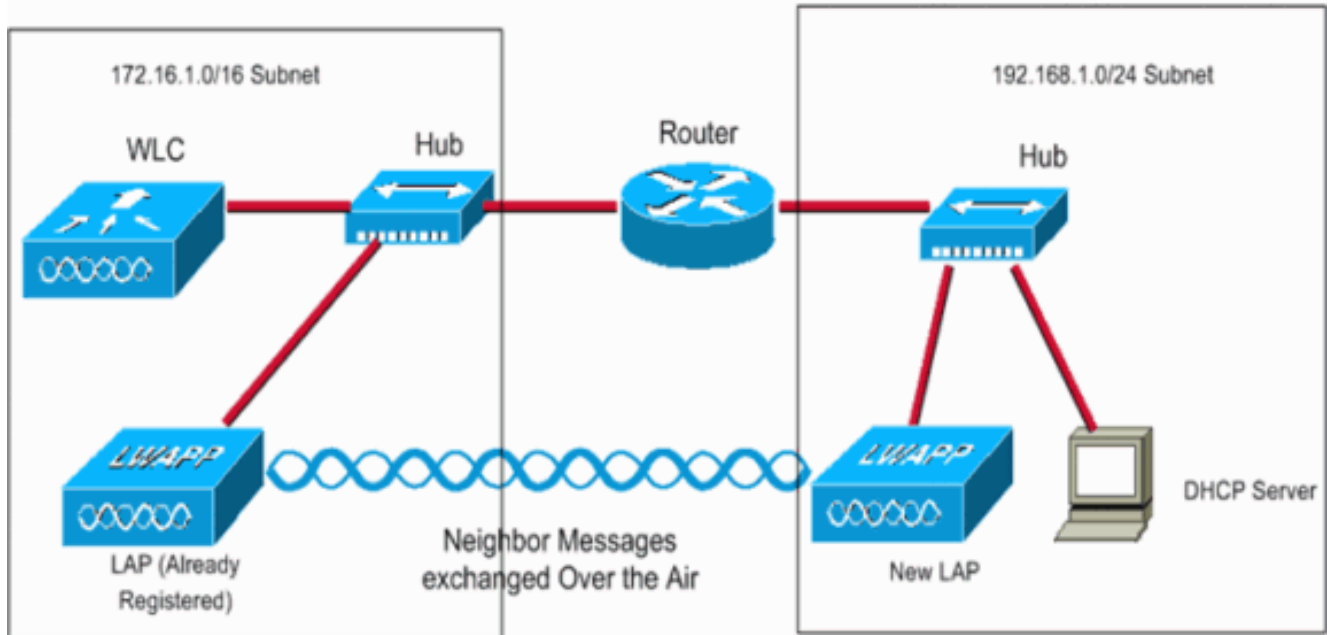
太字になっている行に注目してください。 **IE 58** パラメータの値は、次のディスカバリ タイプを示しています。0 - broadcast

- 1 - configured
- 2 - OTAP
- 3 - dhcp server
- 4 - dns

これはローカル サブネットでのブロードキャストなので、この **debug lwapp packet enable** コマンドの出力では、 **IE 58** パラメータの値が 0 になっています。

2. LAP は WLC を検出するために Over-the-Air Provisioning (OTAP) 機能も使用します。WLC バージョン 4.2.39.13 および 5.0.68.0 以降では、OTAP 機能はデフォルトで無効になっています。4.2.39.13 より前のバージョンの WLC では、OTAP 機能はデフォルトで有効になっています。OTAP がイネーブルになっている場合、ディスカバリ プロセスは次のようになります。WLC に登録済の LAP は、無線波で送信される隣接メッセージを使用して、WLC の IP アドレスを (WLC の検出を試行中の) LAP にアドバタイズできます。WLC の検出を試みる新しい LAP は、これらのメッセージを受信して、ユニキャストの LWAPP ディスカバリ要求メッセージを WLC に送信します。LWAPP ディスカバリ メッセージを受信した WLC は、ユニキャストの LWAPP ディスカバリ応答メッセージをその LAP に返信します。OTAP を有効にするのは、AP のプロビジョニング間隔の間だけにします。AP を展開した後は、展開上のベスト プラクティスとして OTAP を無効にします。また、LWAPP リカバリ Cisco IOS イメージと呼ばれる軽量 Cisco IOS[®] ソフトウェアの必要最低限の装備のバージョンのファクトリからの Cisco Aironet LAPs (1130 AG、1200、および 1240 AG シリーズ) 初期設定する。LWAPP Cisco IOS ソフトウェアが動作するこれらの AP では、開梱時の状態では OTAP はサポートされていません。自律型の Cisco IOS ソフトウェアから Lightweight モードに Cisco Aironet AP をアップグレードするときは、LWAPP Recovery Cisco IOS イメージがソフトウェアとしてロードされます。LWAPP Recovery Cisco IOS イメージでは、OTAP はサポートされません。OTAP をサポートするためには、まず Aironet の LAP が WLC に加入して、フルバージョンの LWAPP Cisco IOS イメージをダウンロードする必要があります。

Using Over the Air Provisioning



次に例を示します。サブネット 172.16.1.0/16 で、WLC に既に登録されている、OTAP は WLC で有効になります LAP があると仮定すれば。サブネット 192.168.1.0/24 で新しい LAP が起動すると、その LAP は (事前に固定 IP アドレスが割り当てられていない場合は) DHCP サーバを探して、IP アドレスを取得します。LAP は、次にディスカバリ要求をローカル サブネットに送出します。このシナリオではローカル サブネットに WLC がないので、LAP は OTAP を使用して WLC を検出しようとします。この LAP は、すでに登録済みの (サブネット 172.16.1.0/16 内の) LAP が無線で送信するネイバー メッセージを受信して、WLC の IP アドレスを探します。新しい LAP は、ネイバー メッセージから取得した WLC の IP アドレスのリストを使用して、レイヤ 3 LWAPP ディスカバリ要求を WLC に送出します。このディスカバリ要求を受信した WLC は、レイヤ 3 LWAPP ディスカバリ応答で応答します。次の debug lwapp event enable コマンドの出力は、WLC が送信するメッセージ シーケンスを示しています。Tue May 23 14:37:10 2006: Received LWAPP DISCOVERY

REQUEST from AP

00:0b:85:5b:fb:d0 to 00:0b:85:33:84:a0 on port '1'

Tue May 23 14:37:10 2006: Successful transmission of LWAPP Discovery-Response to AP 00:0b:85:5b:fb:d0 on Port 1

注: この LAP は WLC の IP アドレスをネイバー メッセージから取得しているため、その WLC に対してユニキャストのディスカバリ要求を送信します。このステップは、LAP がローカル サブネットにブロードキャスト送信を行っていたこの手順のステップ 1 の方法とは異なります。注: debug lwapp packet enable コマンドの出力の IE 58 パラメータの値は、LAP がディスカバリ方法として OTAP を使用したことを示しています。Tue May 23 14:21:55

2006: Start of Packet

Tue May 23 14:21:55 2006: Ethernet Source MAC (LRAD): 00:D0:58:AD:AE:CB

Tue May 23 14:21:55 2006: Msg Type :

Tue May 23 14:21:55 2006: DISCOVERY_REQUEST

Tue May 23 14:21:55 2006: Msg Length : 31

Tue May 23 14:21:55 2006: Msg SeqNum : 0

Tue May 23 14:21:55 2006:

IE : UNKNOWN IE 58

Tue May 23 14:21:55 2006: IE Length : 1

Tue May 23 14:21:55 2006: Decode routine not available, Printing Hex Dump

Tue May 23 14:21:55 2006: 00000000: 02

Tue May 23 14:21:55 2006:

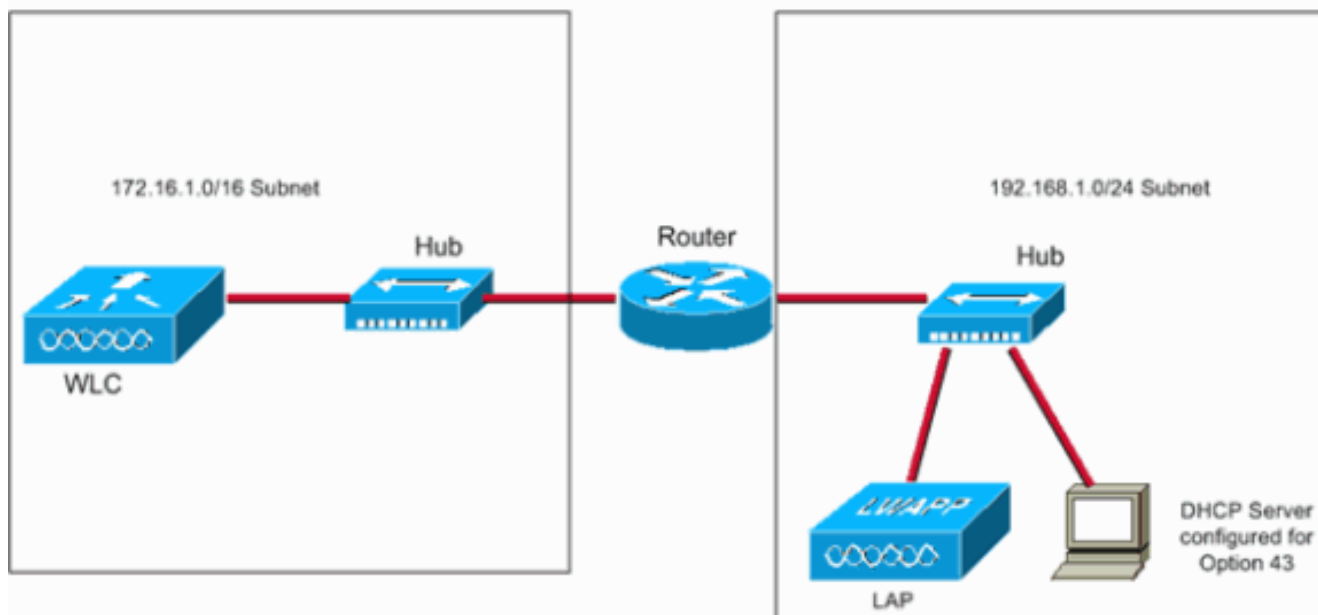
3. 以前の展開で LAP が WLC に登録されていた場合は、LAP の NVRAM には WLC の IP アド

レスのリストがローカルに保持されています。保存されている WLC の IP アドレスには、以前に加入していた WLC の「モビリティグループ」内のすべての WLC が含まれています。ディスカバリプロセスを次に示します。LAP は NVRAM に保存されている WLC の各 IP アドレスに、ユニキャストのレイヤ 3 LWAPP ディスカバリ要求を送信します。LWAPP ディスカバリメッセージを受信した WLC は、ユニキャストの LWAPP ディスカバリ応答メッセージをその LAP に返信します。この方法の WLC ディスカバリでの、**debug lwapp events enable** コマンドと **debug lwapp packet enable** コマンドの出力例を次に示します。注: LAP を工場出荷時のデフォルトにリセットするために **clear ap-config ap_name** コマンドを使用すると、LAP のすべての設定がリセットされます。リセットされる設定には、NVRAM に保存されている WLC の IP アドレスも含まれます。この場合、LAP は他の方法を使用して WLC を検出する必要があります。(Cisco Controller) >**debug lwapp events enable**

```
Tue May 23 14:37:10 2006: Received LWAPP DISCOVERY REQUEST from AP
00:0b:85:5b:fb:d0 to 00:0b:85:33:84:a0 on port '1'
Tue May 23 14:37:10 2006: Successful transmission of LWAPP Discovery-Response to
AP 00:0b:85:5b:fb:d0 on Port 1
(Cisco Controller) >debug lwapp packet enable
Tue May 23 14:45:36 2006: Start of Packet
Tue May 23 14:45:36 2006: Ethernet Source MAC (LRAD):          00:D0:58:AD:AE:CB
Tue May 23 14:45:36 2006: Msg Type                :
Tue May 23 14:45:36 2006:      DISCOVERY_REQUEST
Tue May 23 14:45:36 2006: Msg Length             :    31
Tue May 23 14:45:36 2006: Msg SeqNum            :     0
Tue May 23 14:45:36 2006:
IE                :   UNKNOWN IE 58
Tue May 23 14:45:36 2006: IE Length              :     1
Tue May 23 14:45:36 2006: Decode routine not available, Printing Hex Dump
Tue May 23 14:45:36 2006: 00000000: 01
Tue May 23 14:45:36 2006:
```

4. また、LAP に対する DHCP オファーで、ベンダー固有の「オプション 43」で WLC の IP アドレスを返すように DHCP サーバをプログラムすることもできます。ディスカバリプロセスを次に示します。LAP が DHCP サーバから IP アドレスを得るとき、LAP は DHCP オファーのオプション 43 フィールドの WLC IP アドレスを探します。LAP は、DHCP のオプション 43 にリストされている各 WLC に、レイヤ 3 LWAPP ディスカバリ要求を送信します。LWAPP ディスカバリメッセージを受信した WLC は、ユニキャストの LWAPP ディスカバリ応答メッセージをその LAP に返信します。注: DHCP のオプション 43 は、異なるサブネットにある LAP と WLC にも使用できます。

Using DHCP Option 43 for WLC Discovery



次にシナリオの例を示します。1つのサブネット（たとえば、172.16.1.0/16）に WLC があって、LAP と DHCP サーバが別のサブネット（たとえば、192.168.1.0/24）にあるとします。これら 2 つのサブネットの間ではルーティングが有効になっています。このような場合は、DHCP オファラーのメッセージで WLC の IP アドレスを LAP に返すように DHCP サーバを設定できます。オプション 43 をサポートする任意の DHCP サーバを使用できます。注: オプション 43 に対応した Windows 2000 DHCP サーバの設定方法については、『[Lightweight Cisco Aironet アクセス ポイント用 DHCP オプション 43 の設定例](#)』を参照してください。LAP は、電源が投入されると、IP アドレスを取得するために DHCP サーバを探します。DHCP サーバは IP アドレスを LAP に割り当て、DHCP オプション 43 を使用して、WLC の IP アドレスのリストも提供します。LAP は、各 WLC に対してユニキャストのディスカバリ要求を送出します。これらのメッセージを受信した WLC は、ディスカバリ応答を応答し、登録プログラムが開始されます。次の debug lwapp events enable コマンドの出力は、LWAPP メッセージのシーケンスを示しています。Tue May 23 14:43:42 2006: Received LWAPP DISCOVERY REQUEST from AP

```
00:0b:85:5b:fb:d0 to 00:0b:85:33:84:a0 on port '1'
```

```
Tue May 23 14:43:42 2006: Successful transmission of LWAPP Discovery-Response to AP 00:0b:85:5b:fb:d0 on Port 1
```

WLC の IP アドレスを検出するためのディスカバリ方法として DHCP オプション 43 が使用されていたことを示す debug lwapp packet enable コマンドの出力を次に示します。Tue May

```
23 16:14:32 2006: Start of Packet
```

```
Tue May 23 16:14:32 2006: Ethernet Source MAC (LRAD): 00:D0:58:AD:AE:CB
```

```
Tue May 23 16:14:32 2006: Msg Type :
```

```
Tue May 23 16:14:32 2006: DISCOVERY_REQUEST
```

```
Tue May 23 16:14:32 2006: Msg Length : 31
```

```
Tue May 23 16:14:32 2006: Msg SeqNum : 0
```

```
Tue May 23 16:14:32 2006:
```

```
IE : UNKNOWN IE 58
```

```
Tue May 23 16:14:32 2006: IE Length : 1
```

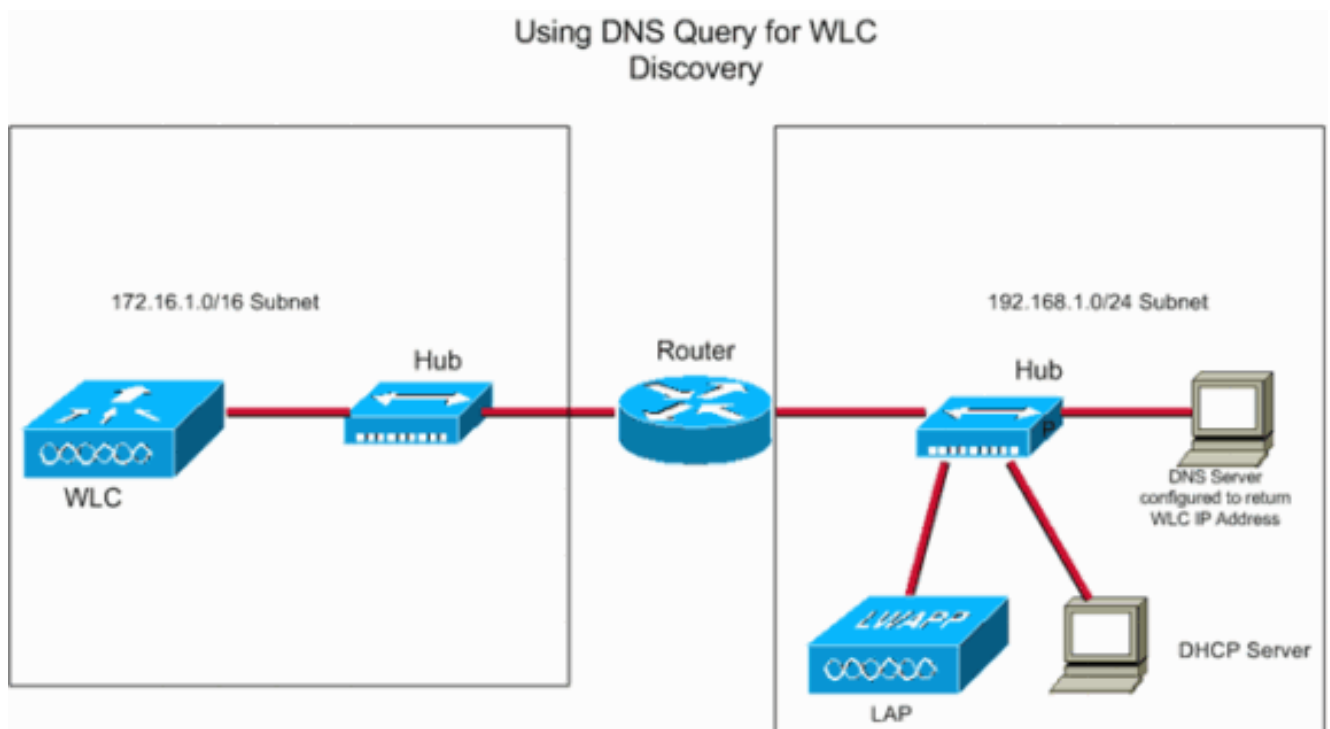
```
Tue May 23 16:14:32 2006: Decode routine not available, Printing Hex Dump
```

```
Tue May 23 16:14:32 2006: 00000000: 03
```

```
Tue May 23 16:14:32 2006:
```

- また、最終的に DNS サーバを使用して WLC の IP アドレスを LAP に返すこともできます。ディスカバリ プロセスを次に示します。LAP は DNS 名「CISCO CAPWAP CONTROLLER.local ドメイン」か「CISCO LWAPP CONTROLLER.local ドメイン」を変換するように試みます。注: この DNS 名前構文では、localdomain が解決される必要があるド

メイン名を指しています。たとえば、ドメインが cisco.com である場合、この DNS 名は CISCO-LWAPP-CONTROLLER.cisco.com となります。この特定のドメイン名を解決するために要求を行った DNS サーバに AP が要求を送信できるように、AP には、解決される必要があるドメイン名が通知される必要があります。AP には、DHCP オプション 15 でこのドメイン名が通知されます。DHCP オプション 15 では、DNS の解決に AP が使用する必要があるドメイン名が指定されています。そのため、ドメイン名情報を使用して DHCP オプション 15 を設定する必要があります。このようにすると、DNS サーバの IP アドレスを送信する DHCP サーバでは、この DHCP オプション 15 情報 (解決される必要があるドメイン名) が AP に送信されるようになります。LAP は、この名前を 1 台または複数の WLC の IP アドレスに解決できる場合は、ユニキャストのレイヤ 3 LWAPP ディスカバリ要求をそれらの WLC に個々に送信します。LWAPP ディスカバリ メッセージを受信した WLC は、ユニキャストの LWAPP ディスカバリ応答を AP に返信します。この例では、DHCP オプション 43 (ステップ 3) に使用されたのと同じ設定が使用されています。ただし、この例の DHCP サーバではオプション 43 は使用されていません。その代わりに、DHCP サーバが LAP に IP アドレスを提供し、DNS サーバの IP アドレスも DHCP オファー内で提供しています。LAP の後で DNS サーバ IP アドレスを得ます、LAP は DNS 名「CISCO CAPWAP CONTROLLER.local ドメイン」が「CISCO LWAPP CONTROLLER.local ドメイン」のための DNS クエリを送信します。このクエリに対して WLC の IP アドレスを返すように DNS サーバを設定しておきます。LAP は、WLC の IP アドレスを取得すると、WLC での登録プロセスを開始します。



次の debug lwapp packet enable コマンドの出力は、ディスカバリ タイプが DNS であることを示しています。Tue May 23 16:14:32 2006: Start of Packet

```
Tue May 23 16:14:32 2006: Ethernet Source MAC (LRAD):      00:D0:58:AD:AE:CB
Tue May 23 16:14:32 2006: Msg Type                :
Tue May 23 16:14:32 2006:      DISCOVERY_REQUEST
Tue May 23 16:14:32 2006: Msg Length       :   31
Tue May 23 16:14:32 2006: Msg SeqNum      :    0
Tue May 23 16:14:32 2006:
IE                : UNKNOWN IE 58
Tue May 23 16:14:32 2006: IE Length       :    1
Tue May 23 16:14:32 2006: Decode routine not available, Printing Hex Dump
Tue May 23 16:14:32 2006: 00000000: 04
```

Tue May 23 16:14:32 2006:注: ステップ 1 ~ 5 が完了しても、LWAPP ディスカバリ応答が LAP で受信されない場合、LAP はハンテイング アルゴリズムをリセットして再起動します。

6. ルータでの IP ヘルパー アドレスの使用これはレイヤ 3 ディスカバリ アルゴリズムの一部ではありませんが、WLC と LAP が異なるサブネットに存在する場合に使用できる、よりシンプルな方式です。LAP は、DHCP サーバから IP アドレスを取得すると、自身のローカル サブネット上でレイヤ 3 LWAPP ディスカバリ メッセージをブロードキャストします。WLC の IP アドレスは、ルータ上の *ip-helper* アドレスとして設定されます。ルータは、ブロードキャストが受信された *interface* 上で *ip-helper* コマンドを使用して設定された IP アドレスへ、これらのブロードキャストを転送します。 *ip helper-address* コマンド、DIRECTED BROADCASTS、さらにユニキャストを使用した場合、8 つの異なる UDP ポートが自動的に転送されます。これらのポートは、Trivial File Transfer Protocol (TFTP; トリビアル ファイル転送プロトコル) (ポート 69)、Domain Name System (DNS; ドメインネーム システム) (ポート 53)、タイム サービス (ポート 37)、NetBIOS ネーム サーバ (ポート 137)、NetBIOS データグラム サーバ (ポート 138)、Boot Protocol (BOOTP) クライアントおよびサーバ (ポート 67 とポート 68)、TACACS サービス (ポート 49) です。LWAPP ブロードキャストは UDP ポート 12223 を使用するため、ルータ上で明示的に転送する必要があります。次にシナリオの例を示します。172.16.0.0/16 などの 1 つのサブネットに WLC があって、LAP と DHCP サーバが 192.168.1.0/24 などの別のサブネットにあるとします。これら 2 つのサブネットの間ではルーティングが有効になっています。次の例では、ルータでの設定が示されています。

```
Router(config)#interface FastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip helper-address 172.16.0.1
!--- IP address of the WLC Router(config-if)#exit
Router(config)#ip forward-protocol udp 12223
```

注: WLC バージョン 5.2 以降を実行する場合は、CAPWAP ブロードキャストで UDP ポート 5246 が使用されるため、UDP ポート番号 5246 を使用してください。

```
Router(config)#interface FastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip helper-address 172.16.0.1
!--- IP address of the WLC Router(config-if)#exit
Router(config)#ip forward-protocol udp 12223
```

WLC 選択プロセス

LAP は、「[レイヤ 3 LWAPP WLC ディスカバリ アルゴリズム](#)」のステップ 1 ~ 5 を完了すると、WLC の候補リストから 1 台の WLC を選択して、その WLC に LWAPP 加入要求を送信します。

WLC は、次の重要な情報を LWAPP ディスカバリ応答に設定します。

- コントローラの sysName
- コントローラ タイプ
- コントローラの AP キャパシティと現在の AP 負荷
- Master Controller フラグ
- AP マネージャの IP アドレス

LAP は、この情報を使用して、次の手順ルールでコントローラを選択します。

1. LAP がプライマリ、セカンダリの、および/または第三 コントローラで前もって設定されたら、LAP は「プライマリ」で設定される WLC を見つけるためにコントローラ sysName フィールドを (LWAPP ディスカバリ応答から) 検査します。LAP は、プライマリ コントロ

ーラに一致する sysName を見つけると、LWAPP 加入要求をその WLC に送信します。プライマリ コントローラを見つからない場合、または LWAPP による加入に失敗した場合は、LAP はセカンダリ コントローラの sysName と LWAPP ディスカバリ応答との照合を試みます。一致する情報が見つかり、LAP はそのセカンダリ コントローラに対して LWAPP 加入要求を送信します。セカンダリ WLC がみつからない場合、または LWAPP による加入が失敗した場合は、LAP は三次コントローラに対して同じプロセスを繰り返します。

2. 次のいずれかの条件にあてはまる場合、LAP は、候補となる WLC からの LWAPP ディスカバリ応答の Master Controller フラグ フィールドを参照します。プライマリ、セカンダリ、三次のいずれのコントローラでも AP が設定されていない。候補リストにこれらのコントローラが見つからない。これらのコントローラに対する LWAPP による加入に失敗した。WLC が主幹制御器で設定される場合、LAP はその WLC を選択し、LWAPP 加入 要求 送信 します。

3. ステップ 1 とステップ 2 の基準に基づいて WLC にうまく加入できない場合は、LAP はキャッシュの余裕が最も大きい WLC への加入を試みます。

LAP は、WLC を選択すると、その WLC に対して LWAPP 加入要求を送信します。LAP は、デジタル署名された X.509 証明書を LWAPP 加入要求に埋め込みます。証明書の有効性が確認されると、LAP がコントローラに正しく加入したことを示す LWAPP 加入応答が、WLC から LAP に送信されます。WLC は自分のデジタル署名がされた X.509 証明書を LWAPP 加入応答に埋め込むので、LAP ではその有効性を確認する必要があります。WLC の証明書の有効性を LAP が確認すると、LWAPP 加入プロセスは完了します。

LAP とワイヤレス LAN コントローラは、LWAPP トンネルのフラグメント化とリアセンブリを処理します。この動作では、1500 バイトの MTU が想定されています。これは設定可能なパラメータではありません。AP または WLC で MTU が 1500 バイトを超える場合、パケットがフラグメント化されて送信されます。バージョン 3.2 では、システムで 4 つまでフラグメントが処理されます。それよりも前のバージョンでサポートされているフラグメントは最大で 2 つだけです。

Web 認証プロセスを説明する [シスコ サポート コミュニティ](#) のビデオ へのリンクを次に示します。

[ワイヤレス LAN コントローラ \(WLC \) への Lightweight アクセス ポイントの登録](#)



トラブルシューティング

コントローラのファームウェアバージョンは 3.2.78.0 です。 `debug lwapp events` コマンドを実行すると、出力は次のようになります。

```
Router(config)#interface FastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip helper-address 172.16.0.1
!--- IP address of the WLC Router(config-if)#exit
Router(config)#ip forward-protocol udp 12223
```

このエラーメッセージは、イメージ 3.2.78.0 では LAP がサポートされていないことを意味しています。基本的には、コントローラはイメージのリストでは LAP のイメージを検索できません。したがって、LAP では WLC からのイメージのダウンロードができません。この問題を解決するには、コントローラを 3.2.116.0 以降にアップグレードします。これにより問題が解決されて、LAP がコントローラに加入し、コントローラからイメージをダウンロードします。

場合によっては、コントローラに次のエラーメッセージが表示されることがあります。

```
Router(config)#interface FastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip helper-address 172.16.0.1
!--- IP address of the WLC Router(config-if)#exit
Router(config)#ip forward-protocol udp 12223
```

このエラーメッセージは、コントローラ上の設定済みサブネットにはない（所与の）発信元 IP アドレスを持つブロードキャスト IP アドレスを介して、コントローラがディスカバリ要求を受信したことを意味しています。また、コントローラがパケットを廃棄したことも意味しています。通常、このようになるのは、ユーザがすべての使用可能な VLAN をワイヤレス VLAN に制限するのではなく、それらをランキングする場合です。

また、次のエラーメッセージが表示されることもあります。

```
Router(config)#interface FastEthernet 0/1
```



```
Router(config-if)#ip helper-address 172.16.0.1
!--- IP address of the WLC Router(config-if)#exit
Router(config)#ip forward-protocol udp 12223
```

これは、(所与の)宛先 IP アドレスがその管理 IP アドレスではないディスカバリ要求をコントローラが受信したことを意味しています。また、コントローラがパケットを廃棄したことも意味しています。

Lightweight アクセス ポイント (LAP) が WLC への加入に失敗する理由はさまざまです。Lightweight アクセス ポイントが WLC に加入できない理由およびこの問題のトラブルシューティング方法については、『[ワイヤレス LAN コントローラに加入しない Lightweight アクセス ポイントのトラブルシューティング](#)』を参照してください。

異なるモビリティ グループ間での AP のフェールオーバー

次のシナリオについて考えます。モビリティ グループ MG1 には 2 台のコントローラ C1 と C2 が含まれています。これらのコントローラは 1 つの建物内に配備され、この 2 つの間で LAP がロード バランスされています。会社の支店には 3 台目のコントローラ C3 が配備され、モビリティ グループ MG2 用に設定されています。そのコントローラ (C3) からの LAP は、他の 2 つのコントローラのどちらにもフェールオーバーしませんが、ある日、コントローラ C3 がリポートした際に、元は C3 に登録されていた LAP が、現在はモビリティ グループ MG1 の C1 に登録されています。

これらの LAP のプライマリは C3 で、セカンダリまたは三次コントローラは存在しませんが、これらの LAP は C1 に加入しています。これらの LAP をリポートしても C3 には復帰しません。問題は何かでしょうか。

この理由は、最初の配備で、会社では次のいずれかの状況が発生しているためです。

- 「CISCO CAPWAP CONTROLLER.local ドメイン」または C1 か C2 を指す「CISCO LWAPP CONTROLLER.local ドメイン」のための DNS エントリ。
- 最初のインストールを容易にするため、DHCP オプション 43 を追加して C1 または C2 を指定した。最初の建物のインストールが行われてから、これらのエントリが削除されていません。

注: AP は、L3 ブロードキャストや OTAP などの他のディスカバリ方式により C1 または C2 コントローラを学習することもできるため、任意の方式を介して 1 つのモビリティ グループからのみ AP がコントローラに関する情報を学習できるように、必ず適切な対策を行ってください。

コントローラ C3 がダウンすると、それに接続されていた LAP はリポートします。LAP では、すでに説明したディスカバリ プロセスが実行されます。LAP は、NVRAM のコンフィギュレーションにあるコントローラにディスカバリ要求を送信するだけでなく、DNS および DHCP を介して学習された IP アドレスにもディスカバリ要求を送信します。結果的に、送信先には C1 や C2 が含まれます。

C3 はディスカバリの時点でダウンしているため、LAP では DISCOVERY RESPONSE を受信しません。そのため、LAP は設定済みのプライマリ コントローラへの加入を続行できず、DHCP または DNS を介して学習したコントローラに加入することになります。

これらの LAP が C1 または C2 に加入すると、新しいモビリティ グループ リストがダウンロードされ、それには C1 と C2 のみの IP アドレスが含まれているため、LAP がリポートすると、ディスカバリ要求の送信先である C3 の IP アドレスを学習する手段がありません。LAP はそのコ

ントローラに加入できなくなります。LAP を C3 に復帰させる唯一の手段としては、C1 と C2 のモビリティグループリストに C3 を追加するか、オプション 43 または DNS エントリを変更します。

このような問題を防止するには、いくつかの方法があります。

- 最初の配備のみで DNS および DHCP オプションを使用し、ネットワークを設定したら削除することを推奨いたします。このようにすると、ネットワーク上の AP には、他のモビリティグループに関する情報を学習する手段がなくなります。
- DHCP スコープまたは DNS ドメインを分離します。企業の DHCP サーバで建物 1 用に 1 つのスコープを用意し、建物 2 用に別のスコープを用意します。これにより、管理者は各スコープ用に異なるオプション 43 IP アドレスを設定できます。同じことが DNS ドメインにも当てはまります。1 つの建物にホスト名 `building1.companyname.com` を使用し、別の建物にホスト名 `building2.companyname.com` を使用すると、各サブドメインの CISCO-LWAPP-CONTROLLER には異なるオプションを使用できます。
- WLC の機能を使用して動作を制御することもできます。Self-Signed Certificate (SSC; 自己署名証明書) を使用する AP の場合、AP が加入するコントローラに SSC を追加するだけで済みます。Manufacturer-Installed Certificate (MIC) が付属する AP の場合は、(`config auth-list ap-policy authorize-ap enable` コマンドとともに) WLC 上で **Authorize APs against AAA function** を使用し、AP を受け入れる必要があるかどうかを確認するようにコントローラに指示します。AP の加入を許可するには、次のいずれかのオプションを使用します。AP を WLC の認可リストに追加します。 `config auth-list add mic <MAC-Address>` コマンドを使用します。AP をクライアントとして RADIUS サーバに追加します。Called-Station-ID はコントローラの MAC アドレスです。AP を複数のグループに分けた場合、ポリシーを作成すると、どの AP がどの Called-Station-ID に対して認証できるかを定義できます。

現在加入されたコントローラのモビリティグループの一部ではないコントローラに加入するために LAP を得るために、プライマリ コントローラ名前が LAP を送信したいコントローラのそれであることを確かめる必要があります。

この作業を行えば、必要な作業は、そのコントローラを検出する手段を LAP に与えることだけです。これは、このドキュメントで説明されている WLC ディスカバリ アルゴリズムに記載されている任意の方式を通じて行うことができます。

関連情報

- [Lightweight アクセス ポイントの制御](#)
- [Wireless LAN Controller と Lightweight アクセス ポイントの基本設定例](#)
- [自律変換に対する LWAPP \(Lightweight モード \) およびその逆](#)
- [LWAPP トラフィックについての考察](#)
- [シスコ ワイヤレス LAN コントローラ設定ガイド リリース 6.0](#)
- [テクニカルサポートとドキュメント - Cisco Systems](#)