

WLCのデバッグとキャプチャによるワイヤレスPMIPv6 (WLC上のMAG) フロー

内容

[概要](#)

[背景説明](#)

[用語](#)

[フロー](#)

[WLCのデバッグとパケットキャプチャによるPMIPv6イベントの細分化](#)

[使用するコンポーネント](#)

[使用する debug コマンド](#)

[確認](#)

概要

このドキュメントでは、ワイヤレスLANコントローラ(WLC)上のPMIPv6対応WLANに関する主な用語とクライアント接続プロセスフローについて説明します。

著者 : Cisco TACエンジニア、Chetan Pissay

背景説明

プロキシモバイルIPv6、PMIPv6、またはPMIPは、ワイヤレスクライアント用のネットワークベースのモビリティソリューションです。これは、クライアントがLTEとWiFiの間、およびコントローラ間WLANローミングの間をローミングし、ベンダー間WLANローミングをシームレスに実行できる可能性があることを意味します。

クライアントは、同じIPアドレス、ゲートウェイアドレス、DHCPサーバ、および1つのアンカーポイントを保持します。通常のWLANとPMIPv6用に設定されたWLANに接続する無線クライアントの主な違いは、DHCPとクライアントトラフィックの処理方法です。

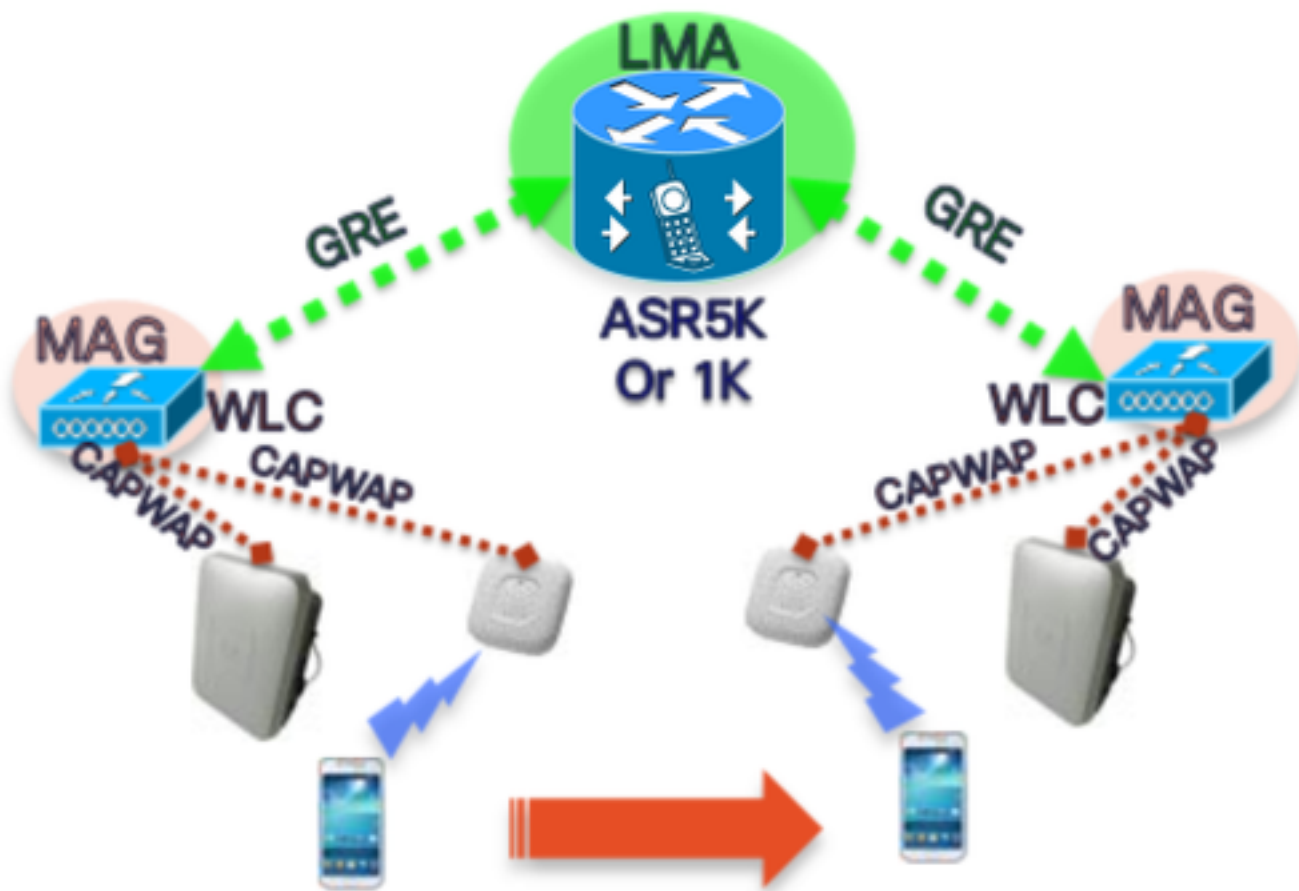
用語

- ローカルモビリティアンカー(LMA)は、クライアントのIPアドレスを割り当てて維持し、クライアントトラフィックルーティングを処理するアンカーポイントになります。通常、LMAはASR5KまたはASR1Kルータです。
- モバイルアクセスゲートウェイ(MAG)はメディエータの役割を果たし、ワイヤレスクライアントの代わりにモビリティ管理を実行し、実際のDHCPトランザクションも処理します。これにより、LMAとの双方向トンネルが形成され、クライアントトラフィックの送受信が行われます。このトンネルはスタティックGREトンネルであり、UDPポート5436が送信元ポートと宛先ポートの両方として使用されます。
この場合、MAGはワイヤレスコントローラになります。ただし、Flexconnect APとしてMAGを使用することもできます。
- クライアントはモバイルノード(MN)と呼ばれ、IPアドレスはホームアドレス(HOA)と呼ばれ

ます。

- ネットワークアクセス識別子(NAI)は、IPアドレスを使用する代わりに、クライアントを宛先とするトラフィックをルーティングするために使用できる、クライアントの一意の識別子です。これは、mac-address@realmの形式になります。
- NAIレールムは通常、cisco.comなどのドメイン名の形式です。これは、クライアントが属すべき「ネットワーク」を特定するために使用されます。ワイヤレスの用語では、必要なVLANをクライアントにマッピングするダイナミックインターフェイスに代わるものです。これはWLANで設定され、双方向トンネルを形成するMAGのLMAも決定します。

IPモビリティの用語の詳細については、https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/mob_ip/configuration/15-mt/mob-ip-15-mt-book/imo-nai-haa.htmlを参照してください



フロー

- PMIPクライアントは、WLANで設定された802.11アソシエーションとレイヤ2認証を完了します。

```
*apfMsConnTask_2:Jun 18 14:50:40.023:[PA] 00:23:c2:db:29:2d 0.0.0.0 START (0) Change state to AUTHCHECK (2) last state START (0)
```

```
*apfMsConnTask_2:Jun 18 14:50:40.023:[PA] 00:23:c2:db:29:2d 0.0.0.0 AUTHCHECK (2)状態をL2AUTHCOMPLETE (4)最後の状態AUTHCHECK (2)に変更します
```

- L2認証が完了すると、クライアントを次の段階に進める前に、MAGはこのクライアントについてLMAに通知し、そのIPアドレスを要求します。技術的には、MAGはLMAにProxy Binding Update(PBU)を送信します。LMAはProxy Binding Acknowledgement(PBA)で応答します。

- その後、WLCはクライアントのDHCPサーバとして機能し、LMAから受信した情報に基づいて、WLCとのDHCPトランザクションを実行します。DHCPプロキシを有効にする必要はありませんが、有効にすると、クライアントはWLCの仮想インターフェイスIPをDHCPサーバアドレスとして認識することになります。この例では、DHCPプロキシが有効になっています。

WLCのデバッグとパケットキャプチャによるPMIPv6イベントの細分化

使用するコンポーネント

MAG: WLC 3504 running 8.8.120.0

LMA: ASR1K running 3.13.10S

AP: AIR-CAP3802-D-K9

WLC IP: 10.106.35.111

Virtual Interface IP: 192.0.2.1

Router IP: 10.106.37.40

Client IP (Received via DHCP): 192.168.5.44

使用する debug コマンド

(Cisco Controller) >debug client <mac-addr>

(Cisco Controller) >debug proxy-mobility all enable

WLCアップリンクポートで取得されたパケットキャプチャ。

まず、クライアントがL2認証を完了するとすぐに、L2接続トリガーがMAGに表示されます

-----Truncated-----

*PMIPv6_Thread_2: Jun 18 14:50:40.023: [PA]

[PMIPv6_MAG_EVENT]: Trigger request received (L2 Attach trigger) from (0023.c2db.292d)

*PMIPv6_Thread_2: Jun 18 14:50:40.023: [PA]

[PMIPv6_MAG_EVENT]: Event received New MN intf attached in state: NULL, new state: INIT

-----Truncated-----

クライアントのPMIP Binding Updateメッセージは、ログにnaiが表示されるように準備されています。

-----Truncated-----

*PMIPV6_Thread_2: Jun 18 14:50:40.023: [PA]

[PMIPV6_MAG_INFO]: PBU message nai(0023.c2db.292d@ciscotacbangalore.com), nai len: 15, hoa(0), att(4) l1id(0023.c2db.292d) , l1 len: 16 seqNo:9465

-----Truncated-----

バイディング更新要求パケットは、MAGによってLMAに送信されます

-----Truncated-----

*PMIPV6_Thread_2: Jun 18 14:50:40.023: [PA]

[PMIPV6_MM] Sending UDP Packet, src: 0x0a6a236f, dst: 0x0a6a2528, sport: 5436, dport:5436

-----Truncated-----

0x0a6a236f = IP Address of MAG

0x0a6a2528 = IP Address of LMA

クライアントIPおよびデフォルトルータアドレスの要求を次に示します。

-----Truncated-----

*PMIPV6_Thread_2: Jun 18 14:50:40.023: [PA]

[PMIPV6_MM] V4HOAREQ option included len 6 val 0

*PMIPV6_Thread_2: Jun 18 14:50:40.023: [PA]

[PMIPV6_MM] V4DFT_RTR option included len 6 val 0

*PMIPV6_Thread_2: Jun 18 14:50:40.023: [PA]

[PMIPV6_MAG_EVENT]: PBU message sent

-----Truncated-----

```

> Frame 1: 198 bytes on wire (1584 bits), 198 bytes captured (1584 bits) on interface 0
> Ethernet II, Src: Cisco_78:be:cd (50:0f:80:78:be:cd), Dst: Cisco_7a:97:71 (00:00:0c:7a:97:71)
> 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, DEI: 0, ID: 35
> Internet Protocol Version 4, Src: 10.106.35.111, Dst: 10.106.37.40
> User Datagram Protocol, Src Port: 5436, Dst Port: 5436
v Mobile IPv6
  Payload protocol: No Next Header for IPv6 (59)
  Header length: 18 (152 bytes)
  Mobility Header Type: Binding Update (5)
  Reserved: 0x00
  Checksum: 0x0000
  > Binding Update
  v Mobility Options
    > MIPv6 Option - PadN
    > MIPv6 Option - Mobile Node Identifier: 0023.c2db.292d
    > MIPv6 Option - Service Selection: @ciscotacbangalore.com
    > MIPv6 Option - Handoff Indicator: Attachment over a new interface
    > MIPv6 Option - Access Technology Type Option: IEEE 802.11a/b/g
    MIPv6 Option - Pad1
    > MIPv6 Option - Timestamp: Jun 18, 2019 04:50:40.0000 UTC
    > MIPv6 Option - PadN
    > MIPv6 Option - Mobile Node Link-layer Identifier
    > MIPv6 Option - PadN
    > MIPv6 Option - IPv4 Home Address Request: 0.0.0.0
    > MIPv6 Option - IPv4 Default-Router Address: 0.0.0.0

```

応答は、クライアントとデフォルトルータアドレスに割り当てられるIPアドレスとともに、Binding Update Ackとして受信されます。

-----Truncated-----

*PMIPv6_Thread_0: Jun 18 14:50:40.026: [PA]

[PMIPv6_MM] NAI option received len 15

*PMIPv6_Thread_0: Jun 18 14:50:40.026: [PA]

[PMIPv6_MM] V4HOAREPLY option received len 6 val 3232236844

-----Truncated-----

3232236844 = IP address of MN returned by LMA from the IP Pool in Decimal.

-----Truncated-----

*PMIPv6_Thread_0: Jun 18 14:50:40.026: [PA]

[PMIPv6_MM] V4DFT_RTR option received len 6 val 3232236801

-----Truncated-----

```

3232236801 = Default router address in Decimal
Mobility Header Type: Binding Acknowledgement (6)
Reserved: 0x00
Checksum: 0x0604
  ▾ Binding Acknowledgement
    Status: Binding Update accepted (0)
    0... .... = Key Management Compatibility (K) flag: No Key Management Mobility Compatibility
    .0.. .... = Mobile Router (R) flag: No Mobile Router Compatibility
    ..1. .... = Proxy Registration (P) flag: Proxy Registration
    ...0 .... = TLV-header format (T) flag: No TLV-header format
    .... 0... = Bulk-Binding-Update flag (B): Disabled bulk binding update support
    Sequence number: 9465
    Lifetime: 7200 (28800 seconds)
  ▾ Mobility Options
    > MIPv6 Option - PadN
    > MIPv6 Option - Mobile Node Identifier: 0023.c2db.292d
    > MIPv6 Option - Handoff Indicator: Attachment over a new interface
    > MIPv6 Option - Access Technology Type Option: IEEE 802.11a/b/g
    MIPv6 Option - Pad1
    > MIPv6 Option - Timestamp: Jun 18, 2019 04:50:40.0000 UTC
    > MIPv6 Option - PadN
    > MIPv6 Option - Mobile Node Link-layer Identifier
    > MIPv6 Option - PadN
  ▾ MIPv6 Option - IPv4 Home Address Reply: Success : 192.168.5.44
    Length: 6
    Status: Success (0)
    0100 11.. = Prefix-len: 24
    IPv4 Home Address: 192.168.5.44
    > MIPv6 Option - IPv4 Default-Router Address: 192.168.5.1

```

MAG Binding状態がActiveに変更されます。

-----Truncated-----

*PMIPv6_Thread_2: Jun 18 14:50:40.026: [PA]

[PMIPv6_MAG_EVENT]: Event received PBA accept in state: INIT, new state: ACTIVE

*PMIPv6_Thread_2: Jun 18 14:50:40.026: [PA]

[PMIPv6_MM] L2 Attach Status: Success

-----Truncated-----

これは、クライアントの状態がDHCP_REQDに変更され、通常のDHCPログが表示された後に行われます。DHCPパケットのトランザクションはWLCとクライアント間でのみ行われます。WLCは、DHCP Offer/Ackパケットに含めるIPアドレス、サブネットマスク、およびルータアドレスをすでに受信しているためです。

-----Truncated-----

*apfMsConnTask_2: Jun 18 14:50:40.023: [PA] 00:23:c2:db:29:2d 0.0.0.0 L2AUTHCOMPLETE (4) Change state to DHCP_REQD (7) last state L2AUTHCOMPLETE (4)

*DHCP Socket Task: Jun 18 14:50:40.235: [PA] 00:23:c2:db:29:2d DHCP transmitting DHCP DISCOVER (1)

*DHCP Socket Task: Jun 18 14:50:40.236: [PA] 00:23:c2:db:29:2d DHCP transmitting DHCP OFFER (2)

*DHCP Socket Task: Jun 18 14:50:41.072: [PA] 00:23:c2:db:29:2d DHCP transmitting DHCP REQUEST (3)

*DHCP Socket Task: Jun 18 14:50:41.074: [PA] 00:23:c2:db:29:2d DHCP transmitting DHCP ACK (5)

-----Truncated-----

| No. | Time | Source | Destination | Protocol | Length | Info |
|-----|----------------------------|---------------|-----------------|----------|--------|---|
| 1 | 2019-06-18 04:50:40.048613 | 10.106.35.111 | 10.106.37.40 | MIPv6 | 198 | Binding Update |
| 2 | 2019-06-18 04:50:40.051456 | 10.106.37.40 | 10.106.35.111 | MIPv6 | 174 | Binding Acknowledgement |
| 3 | 2019-06-18 04:50:40.399814 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 430 | DHCP Discover - Transaction ID 0xd24d2a35 |
| 4 | 2019-06-18 04:50:40.399931 | 192.0.2.1 | 192.168.5.44 | DHCP | 418 | DHCP Offer - Transaction ID 0xd24d2a35 |
| 5 | 2019-06-18 04:50:40.401783 | 0.0.0.0 | 255.255.255.255 | DHCP | 442 | DHCP Request - Transaction ID 0xd24d2a35 |
| 6 | 2019-06-18 04:50:40.401905 | 192.0.2.1 | 192.168.5.44 | DHCP | 418 | DHCP ACK - Transaction ID 0xd24d2a35 |

確認

ここでは、設定が正常に機能しているかどうかを確認します。

クライアントステータスは、WLCの次の出力で確認できます。

```
(Cisco Controller) >show pmipv6 mag binding

[Binding][MN]: Domain: D1, Nai: 0023.c2db.292d@ciscotacbangalore.com

[Binding][MN]: State: ACTIVE

[Binding][MN]: Interface: Management

[Binding][MN]: Hoa: 0xc0a8052c, att: 3, llid: 0023.c2db.292d

[Binding][MN][LMA]: Id: LMA1

[Binding][MN][LMA]: lifetime: 3600

[Binding][MN][GREKEY]: Upstream: 100, Downstream: 1
```

```
(Cisco Controller) >show client detail 00:23:c2:db:29:2d

-----Truncated-----

Client Type..... PMIPv6

PMIPv6 State..... Complete

PMIPv6 MAG location..... WLC

-----Truncated-----
```