



# モビリティ制御プロトコル

---

- [モビリティ制御プロトコルについて, 1 ページ](#)
- [最初のアソシエーションとローミング, 1 ページ](#)
- [最初のアソシエーション, 2 ページ](#)
- [スイッチ内のハンドオフ, 4 ページ](#)
- [スイッチ ピア グループ内のハンドオフ, 4 ページ](#)
- [スイッチ ピア グループ間のハンドオフ, 5 ページ](#)
- [サブドメイン間のハンドオフ, 6 ページ](#)
- [モビリティ グループ間のハンドオフ, 7 ページ](#)

## モビリティ制御プロトコルについて

モビリティ制御プロトコルは、トンネル型とルーティング型のどちらでも使用されます。モビリティ制御プロトコルは、MO、MC、およびMA間のモビリティイベントに使用されます。

モビリティアーキテクチャは、次の両方のアプローチを使用します。

- 各SPG内のスイッチとの直接通信を使用した分散型アプローチ
- MCとMOを使用した集中型アプローチ

この目的は、スイッチ間のインタラクションを制限してシステム全体を拡張しつつ、集中化されたMC上でオーバーヘッドを削減することです。

## 最初のアソシエーションとローミング

次のシナリオは、モビリティ管理プロトコルに適用されます。

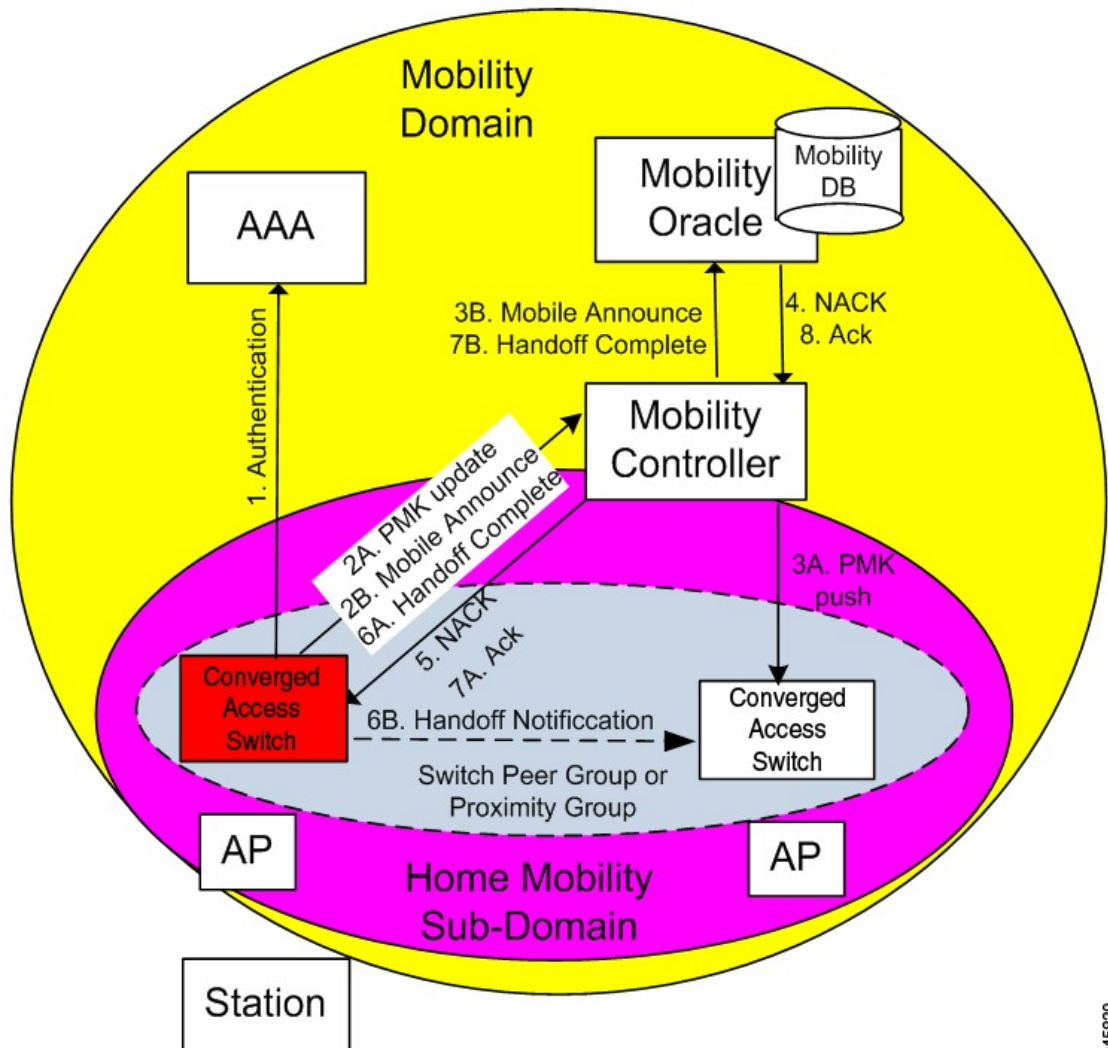
- 最初のアソシエーション

- スイッチ内のローミング
- スイッチ ピア グループ内のローミング
- スイッチ ピア グループ間のローミング
- サブドメイン間のローミング
- グループ間のローミング

## 最初のアソシエーション

次の図では、最初のアソシエーションプロセスとそれに続くスイッチについて説明します。

図 1: 最初のアソシエーション



345839

- 1 ステーションがモビリティエージェントに最初に関連付けられると、MAは検索を実行して、キーキャッシングのキーイング情報をMAでローカルに入手できるかどうか判断します。キーイング情報が入手できない場合、つまりステーションがネットワークに最初に表示される場合、スイッチはデバイスに自身を認証して、Pairwise Master Key (PMK) を生成するように求めます。PMKはクライアントとRADIUSサーバ側で生成され、RADIUSサーバはオーセンティケータであるMAにPMKを転送します。
- 2 MAはMCにPMKを送信します。
- 3 MAからPMKを受け取ると、MCはサブドメイン内のすべてのMA、およびモビリティグループ内の他のすべてのMCにPMKを送信します。
- 4 モビリティグループは、単一キードメインです。これにより、802.11rに対応するステーションはキードメインを認識し、802.11rで定義された高速移行手順の使用を試みます。



(注) 802.11rプロトコルは、キーイング情報を共有するアクセスポイントの集まりであるキードメインを定義します。

- 5 (図のステップ2Bを参照) PMKがMAのローカルキーキャッシュ内に存在しないという事実が示すように、ステーションはモビリティサブドメインにとって新しいため、MAはMCにモバイル通知メッセージを送信します。
- 6 MCは、クライアントがデータベース内に存在するかどうかを確認します。クライアントが検出されない場合、MCはMOに転送します(可能な場合)。
- 7 (図のステップ5を参照) ステーションがネットワークにとって新しいため、MOは否定応答(NACK)を返します。これは、MCによりスイッチへ転送されます。Mobility Oracleが使用できない場合、モバイル通知への応答がない原因はMCにあります。



(注) 新しいモビリティで多数のピアがある場合、IOSコントローラはAirOSピアからのNACKメッセージに反応せず、さらに2つのプローブを送信します。NACKは、クライアントが存在しない場合は無視され、単にドロップされます。そのようなシナリオでは、AIREOSはNACKを送信します。したがってモビリティコントローラからのNACKは処理されません。

- 8 スwitchのMAは、Handoff Completeメッセージにより、ステーションの新しい接続ポイントについてMCに通知します。
- 9 MAは、Handoff Notificationメッセージによって、ステーションの新しい接続ポイントについてスイッチピアグループ(SPG)内の他のMAに通知します。MCとやり取りすることなくローカルハンドオフを可能にするには、SPG内のMAにこの通知を送信する必要があります。SPG内のMAに送信されたHandoff Notificationメッセージで、MCに送信されたHandoff Completeメッセージ内のすべての情報を伝える必要はありません。
- 10 (図のステップ7Bを参照) MCはデータベースを更新し、Mobility OracleにHandoff Completeメッセージを転送します。これにより、Mobility Oracleのデータベースが更新され、ステーションの現在のホームモビリティサブドメインが記録されます。

スイッチ全体にわたり迅速に移動するデバイスにより発生する競合状態を解消するため、モビリティサブドメイン内に存在するかどうかに関係なく、MAとMC/MO間のメッセージは時間同期されます。これにより、受信した要求に異常があったとしても、MCとMOはそれらの要求を適切に処理できます。

SPG 内の MA に送信された Handoff Notification は認識されません。

## スイッチ内のハンドオフ

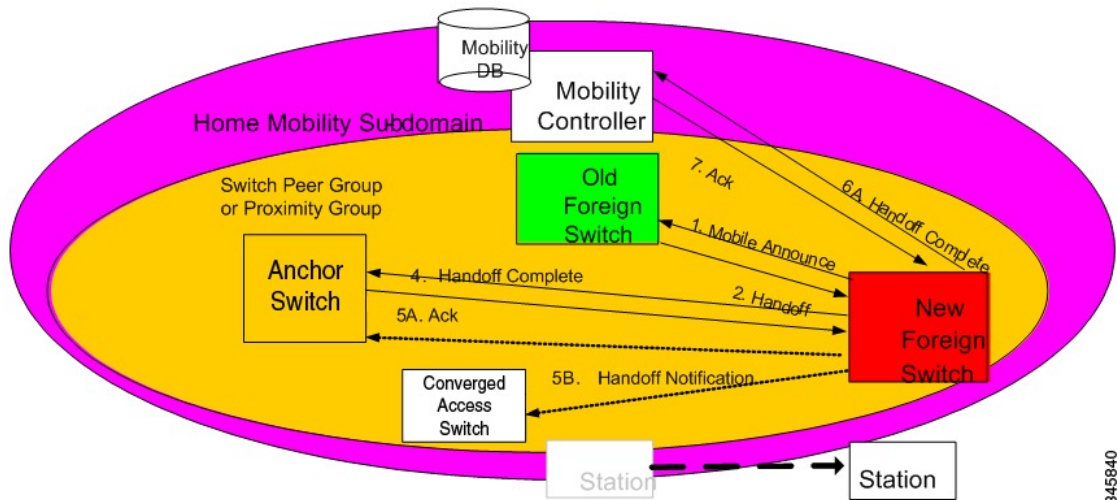
MA 内のモビリティ イベントは SPG と MC に対して完全に透過的です。ステーションが同じ MA の AP 間を移動して、迅速なハンドオフの実行を試みる場合、PMK は MA 上にあります。MA はその他の信号を呼び出すことなく迅速なハンドオフを完了します。

## スイッチ ピア グループ内のハンドオフ

スイッチ ピア グループ (SPG) とは、ユーザがローミングを行う MA のグループのことで、高速ローミング サービスを提供します。SPG 内で MA が直接ハンドオフを実行することにより、必要な交換メッセージの数が少なくなり、MC のオーバーヘッドが減少します。

最初のアソシエーションが完了すると、ステーションはその SPG に属する別の MA に移動します。スイッチ ピア グループ内のローミングでは、最初のアソシエーション、ステーション PMK はモビリティ サブドメイン内のすべての MA に転送されています。

図 2: スイッチ ピア グループ内のハンドオフ



次のプロセスでは、スイッチ ピア グループ内のハンドオフについて説明します。

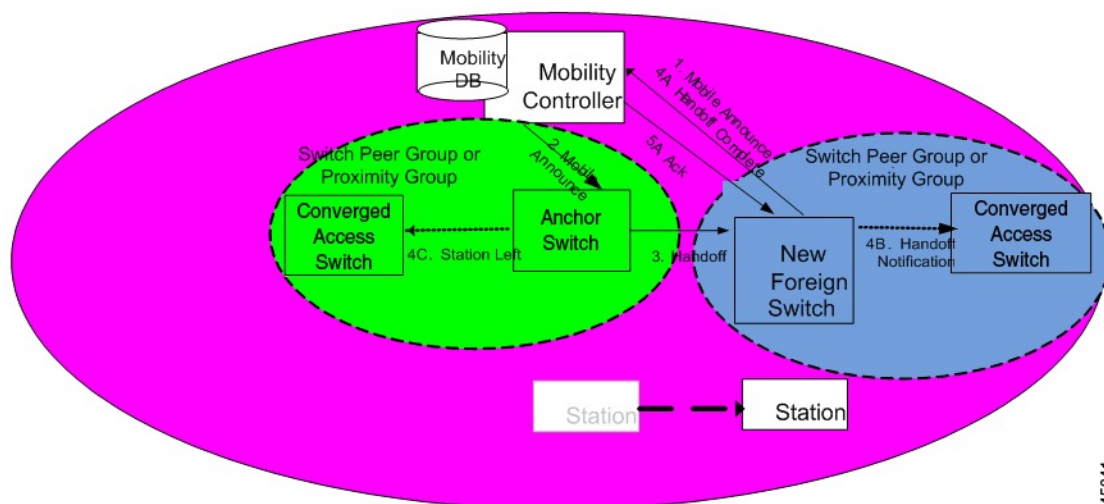
- 1 最初のアソシエーションの例では、ステーションの現在の接続ポイントを確認するために、Handoff Notification メッセージがすべての MA に送信されます。
- 2 新しい MA は、クライアントが関連付けられた以前の MA にユニキャスト モバイル通知メッセージを送信します。
- 3 ハンドオフが完了したら、新しい MA は MC へ Handoff Complete メッセージを送信します。
- 4 新しいスイッチは、同じ SPG 内のすべての MA に Handoff Notification を送信して、クライアントの新しい Point of Presence について通知します。

## スイッチピアグループ間のハンドオフ

SPG 内ローミングは、考えられるすべてのシナリオをカバーしているわけではありません。同じ SPG に存在しない 2 つの MA 間でモビリティ イベントが発生する可能性があります。

ネットワーク内での Handoff Notification メッセージの紛失や新しい SPG に存在しない MA へのステーションのローミングなどの理由により、MA にステーションの現在の接続ポイントに関する情報がない場合、MA は MC を参照します。MC は、モビリティサブドメイン内のクライアントの Point of Presence に関する情報を提供します。これにより、モビリティサブドメイン内の他の MC すべてを参照せずに済みます。

図 3: スイッチピアグループ間のハンドオフ



345841

上記の図は、同じ SPG ではなく、同じモビリティサブドメインに存在する MA で発生するモビリティ イベントの例を示します。



(注) MA の色は SPG を表す円と一致します。

- 1 新しい MA には、クライアントの初期認証時にモビリティサブドメインの各 MA に転送されたステーションの PMK があります。
- 2 MA は内部の隣接する MA にあるステーションの存在を前もって通知されていなかったため、別の SPG がサブドメインの MC へモバイル通知を送信します。
- 3 (図のステップ 2 を参照) モバイル通知メッセージを受信すると、MC はデータベース内で検索を実行し、以前にステーションにサービスを提供していた MA へ要求を転送します。この情報は、信頼性の高い方法で古い MA から送信された Handoff Complete メッセージにより、MC に通知されます。
- 4 (図のステップ 3 を参照) 上の緑色で示されている古い MA は、新しい MA へハンドオフメッセージを直接送信します。



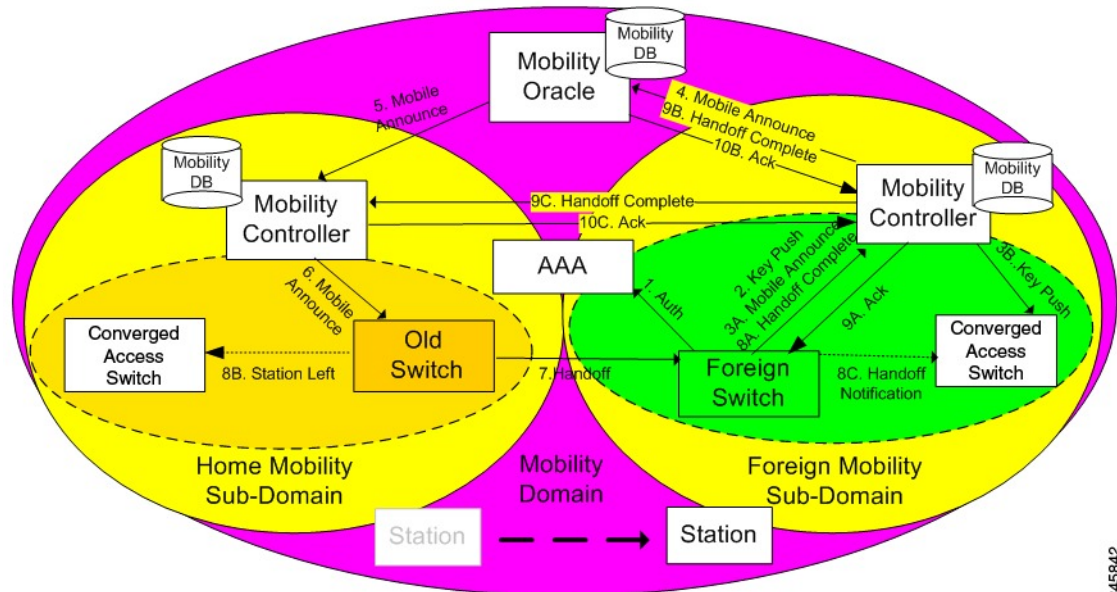
- 5 古いMAは、Station Leftメッセージを使用して、ステーションがグループを離れたことをSPG内の他のMAに通知する必要があります。これにより、ステーションがMAの1つに戻ったとしても、古いMAはもはやサービスをステーションに提供しないことをMAは認識できます。
- 6 ハンドオフが完了すると、新しいMAは信頼性の高い方法でMCにHandoff Completeメッセージを送信します。
- 7 新しいMAはSPG内の他のMAにHandoff Notificationを送信します。

## サブドメイン間のハンドオフ

サブドメインは、モビリティコントローラとそのモビリティコントローラが直接管理するモビリティエージェントによって形成される集合体です。サブドメイン間のモビリティイベントは、2台のモビリティコントローラ間の通信を意味しています。これら2台のモビリティコントローラは、同じモビリティグループ値で設定され、相互に認識できます。これらは互いのモビリティリストに表示されます。また、異なるモビリティグループ値で設定しても、相互に認識できます。

同じモビリティグループのMC間のサブドメインでローミングイベントが発生した場合、新しいAPによりアドバタイズされる802.11rキードメインは同じです。また、クライアントの初期認証時に、クライアントのPMKもすべてのMCへ送信されます。新しいMCはクライアントに再認証を強制する必要がありません。また、新しいMCは、以前のMCのうちどれがワイヤレスクライアントモビリティを管理しているかも認識します。

図4: サブドメイン間のハンドオフ



次の手順は、モビリティコントローラが同じモビリティグループに属している場合のサブドメイン間のハンドオフに関するものです。

- 1 最初の MA によりクライアントの PMK がモビリティグループのすべての MC へ送信されたときに、新しい MA は MC からクライアントの PMK をすでに受信したため、再認証は必要ではありません。
- 2 新しい MA は、サブドメインの MC へモバイル通知を送信する別の SPG 内で、隣接する MA にあるステーションの存在を前もって通知されていませんでした。
- 3 モバイル通知メッセージを受信すると、MC はモバイル通知を MO へ転送します。MO はデータベース内で検索を実行して、以前にステーションにサービスを提供していた MC へ要求を転送します。
- 4 以前の MC は、ステーションにサービスを提供していた MA へその要求を転送します。
- 5 黄色で示されている古い MA は、新しい MA へハンドオフメッセージを直接送信します。
- 6 古い MA は、Station Left メッセージを使用して、ステーションが SPG を離れたことを SPG 内の他の MA に通知する必要があります。これにより、ステーションが MA の 1 つに戻った場合に、古い MA はもはやサービスをステーションに提供しないことを MA は認識できます。
- 7 ハンドオフが完了すると、新しい MA は信頼性の高い方法で新しいモビリティコントローラに Handoff Complete メッセージを送信します。
- 8 新しい MA は他のすべての MA に Handoff Notification を送信します。
- 9 新しい MC は、古い MC に Handoff Complete を送信します。

## モビリティグループ間のハンドオフ

モビリティグループは、同じモビリティグループ名を共有し、相互に認識する MC により形成されます。

ローミングイベントはモビリティグループ全体で発生するため、新しい AP によってアドバタイズされる 802.11r キー ドメインは異なります。結果として、クライアントは再認証を行う必要があります。MC はモビリティグループ内でのみ伝搬されます。また、モビリティグループ間のローミングでステーションがモビリティグループの境界を越える際に、ステーションの再認証が必要です。認証が完了すると、生成される PMK は同じモビリティグループ内の MA および MCS にプッシュされます。各 PMK は特定のサブドメイン (802.11y キー ドメイン) に関連付けられているため、ステーションは以前のサブドメインから PMK をキャッシュします。これにより、PMK キャッシュタイムアウトインターバル内に PMK が以前のサブドメインへローミングで戻る場合、再認証を行う必要がなくなります。残りの手順は、サブドメイン間のハンドオフのステップと同じです (ただし、これらのステップはモビリティグループ間のローミングに関連しています)。

