



モバイル IP の管理

Sun Microsystems, Inc.
901 San Antonio Road
Palo Alto, CA 94303
U.S.A. 650-960-1300

Part Number 816-0098-10
2001 年 5 月

Copyright 2001 Sun Microsystems, Inc. 901 San Antonio Road, Palo Alto, California 94303-4900 U.S.A. All rights reserved.

本製品およびそれに関連する文書は著作権法により保護されており、その使用、複製、頒布および逆コンパイルを制限するライセンスのもとにおいて頒布されます。サン・マイクロシステムズ株式会社の書面による事前の許可なく、本製品および関連する文書のいかなる部分も、いかなる方法によっても複製することが禁じられます。

本製品の一部は、カリフォルニア大学からライセンスされている Berkeley BSD システムに基づいていることがあります。UNIX は、X/Open Company, Ltd. が独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標です。フォント技術を含む第三者のソフトウェアは、著作権により保護されており、提供者からライセンスを受けているものです。

Federal Acquisitions: Commercial Software-Government Users Subject to Standard License Terms and Conditions.

本製品に含まれる HG 明朝 L と HG ゴシック B は、株式会社リコーがリョーベイマジクス株式会社からライセンス供与されたタイプフェイスマスタをもとに作成されたものです。平成明朝体 W3 は、株式会社リコーが財団法人 日本規格協会 文字フォント開発・普及センターからライセンス供与されたタイプフェイスマスタをもとに作成されたものです。また、HG 明朝 L と HG ゴシック B の補助漢字部分は、平成明朝体 W3 の補助漢字を使用しています。なお、フォントとして無断複製することは禁止されています。

Sun、Sun Microsystems、docs.sun.com、AnswerBook、AnswerBook2 は、米国およびその他の国における米国 Sun Microsystems, Inc. (以下、米国 Sun Microsystems 社とします) の商標もしくは登録商標です。

サンロゴマークおよび Solaris は、米国 Sun Microsystems 社の登録商標です。

すべての SPARC 商標は、米国 SPARC International, Inc. のライセンスを受けて使用している同社の米国およびその他の国における商標または登録商標です。SPARC 商標が付いた製品は、米国 Sun Microsystems 社が開発したアーキテクチャに基づくものです。

OPENLOOK、OpenBoot、JLE は、サン・マイクロシステムズ株式会社の登録商標です。

Wnn は、京都大学、株式会社アステック、オムロン株式会社で共同開発されたソフトウェアです。

Wnn6 は、オムロン株式会社で開発されたソフトウェアです。(Copyright OMRON Co., Ltd. 1999 All Rights Reserved.)

「ATOK」は、株式会社ジャストシステムの登録商標です。

「ATOK8」は株式会社ジャストシステムの著作物であり、「ATOK8」にかかる著作権その他の権利は、すべて株式会社ジャストシステムに帰属します。

「ATOK Server/ATOK12」は、株式会社ジャストシステムの著作物であり、「ATOK Server/ATOK12」にかかる著作権その他の権利は、株式会社ジャストシステムおよび各権利者に帰属します。

本製品に含まれる郵便番号辞書(7桁/5桁)は郵政省が公開したデータを元に制作された物です(一部データの加工を行なっています)。

本製品に含まれるフェイスマーク辞書は、株式会社ビレッジセンターの許諾のもと、同社が発行する『インターネット・パソコン通信フェイスマークガイド'98』に添付のものを使用しています。© 1997 ビレッジセンター

Unicode は、Unicode, Inc. の商標です。

本書で参照されている製品やサービスに関しては、該当する会社または組織に直接お問い合わせください。

OPEN LOOK および Sun Graphical User Interface は、米国 Sun Microsystems 社が自社のユーザおよびライセンス実施権者向けに開発しました。米国 Sun Microsystems 社は、コンピュータ産業用のビジュアルまたはグラフィカル・ユーザインタフェースの概念の研究開発における米国 Xerox 社の先駆者としての成果を認めるものです。米国 Sun Microsystems 社は米国 Xerox 社から Xerox Graphical User Interface の非独占的ライセンスを取得しており、このライセンスは米国 Sun Microsystems 社のライセンス実施権者にも適用されます。

DtComboBox ウィジェットと DtSpinBox ウィジェットのプログラムおよびドキュメントは、Interleaf, Inc. から提供されたものです。(© 1993 Interleaf, Inc.)

本書は、「現状のまま」をベースとして提供され、商品性、特定目的への適合性または第三者の権利の非侵害の黙示の保証を含みそれに限定されない、明示的であるか黙示的であるかを問わない、なんらの保証も行われぬものとします。

本製品が、外国為替および外国貿易管理法(外為法)に定められる戦略物資等(貨物または役務)に該当する場合、本製品を輸出または日本国外へ持ち出す際には、サン・マイクロシステムズ株式会社の事前の書面による承諾を得ることのほか、外為法および関連法規に基づく輸出手続き、また場合によっては、米国商務省または米国所轄官庁の許可を得ることが必要です。

原典: *Mobile IP Administration Guide*

Part No: 806-7600-10

Revision A



目次

はじめに 7

1. モバイル IP について 13

概要 13

モバイル IP の構成要素 15

モバイル IP の動作 16

 逆方向トンネリングを使用するモバイル IP 19

気付アドレス 21

エージェントの発見 22

 エージェント通知 22

 エージェント要請 23

モバイル IP の登録 23

 ネットワークアクセス識別子 (NAI) 26

 モバイル IP メッセージの認証 26

 モバイルノード登録要求 26

 登録応答メッセージ 27

 外来エージェント 27

 ホームエージェント 27

 動的ホームエージェントの発見 28

モバイルノードに対するデータグラムの経路指定 28

	カプセル化の種類	28
	ユニキャストデータグラムの経路指定	29
	ブロードキャストデータグラム	29
	マルチキャストデータグラムの経路指定	30
	セキュリティについての留意点	30
2.	モバイル IP の管理	33
	Solaris モバイル IP 実装の概要	33
	モバイル IP 構成ファイル	34
	構成ファイルの形式	35
	構成ファイルの例	35
	構成ファイルのセクションとラベル	39
	モビリティ IP エージェントの構成	49
	モバイル IP モビリティエージェントの状態	50
	モバイル IP の状態情報	51
	モバイル IP 用の snoop 拡張	51
3.	モバイル IP の配置	53
	モバイル IP 構成ファイルの構成	54
	モバイル IP 構成ファイル作業マップの構成	54
	▼ モバイル IP 構成ファイルを作成する方法	55
	▼ General セクションを構成する方法	56
	▼ Advertisements セクションを構成する方法	56
	▼ GlobalSecurityParameters セクションを構成する方法	57
	▼ Pool セクションを構成する方法	58
	▼ SPI セクションを構成する方法	58
	▼ Address セクションを構成する方法	58
	モバイル IP 構成ファイルの変更	59
	モバイル IP 構成ファイル作業マップの変更	60
	▼ General セクションを変更する方法	61

- ▼ Advertisements セクションを変更する方法 61
- ▼ GlobalSecurityParameters セクションを変更する方法 62
- ▼ Pool セクションを変更する方法 63
- ▼ SPI セクションを変更する方法 63
- ▼ Address セクションを変更する方法 64
- ▼ 構成ファイルのパラメタを追加または削除する方法 65
- ▼ 構成ファイルの現在のパラメタ設定を表示する方法 66
- モビリティエージェント状態の表示 68
- ▼ モビリティエージェント状態を表示する方法 68
- 用語集 71
- 索引 75

はじめに

『モバイル IP の管理』では、Solaris™ オペレーティング環境にインストールされたモバイル IP フレームワークの構成および管理について説明します。このマニュアルでは、SunOS™ 5.8 オペレーティングシステムをすでにインストールし、使用するネットワークソフトウェアの設定が済んでいるものと想定しています。SunOS 5.8 オペレーティングシステムは Solaris 製品ファミリーの一部であり、Solaris 共通デスクトップ環境 (CDE) などが含まれます。SunOS 5.8 オペレーティングシステムは、AT&T 社の UNIX System V、Release 4 オペレーティングシステムに準拠しています。

注 - Solaris オペレーティング環境は、2 種類のハードウェア (プラットフォーム) 上で動作します。つまり、SPARC™ と IA (Intel アーキテクチャ) です。Solaris オペレーティング環境は、64 ビットと 32 ビットの両方のアドレス空間で動作し、IA では 32 ビットのアドレス空間でのみ動作します。このマニュアルで説明する情報は、章、節、注、箇条書き、図、表、例、またはコード例において特に明記しない限り、両方のプラットフォームおよびアドレス空間に該当します。

対象読者

このマニュアルは、Solaris 8 を実行する 1 つあるいは複数のシステムの管理者を対象にしています。このマニュアルを使用するには、UNIX システムの管理経験が 1 ～ 2 年必要です。UNIX システム管理トレーニングコースへの参加も役立ちます。

内容の紹介

第 1 章では、モバイル IP の概要について説明します。

第 2 章では、Solaris でのモバイル IP の実装の概念について説明します。

第 3 章では、モバイル IP 構成ファイルを使用して、さまざまなモバイル IP パラメータを構成する方法について説明します。

用語集では、主要なモバイル IP 用語について説明します。

関連マニュアル

モバイル IP については、次の文献を参照してください。

- 『*Mobile IP Design Principles and Practices*』 Perkins, Charles E. 著、Massachusetts、1998 年、Addison-Wesley Publishing Company 発行
- 『RFC 2002』 Internet Engineering Task Force (IETF)。オンライン版は <http://ietf.org/rfc.html>
- 『*Mobile IP The Internet Unplugged*』 Solomon, James D. 著、New Jersey、1998 年、Prentice-Hall, Inc. 発行

Sun のマニュアルの注文方法

専門書を扱うインターネットの書店 Fatbrain.com から、米国 Sun Microsystems™, Inc. (以降、Sun™ とします) のマニュアルをご注文いただけます。

マニュアルのリストと注文方法については、<http://www1.fatbrain.com/documentation/sun> の Sun Documentation Center をご覧ください。

Sun のオンラインマニュアル

<http://docs.sun.com> では、Sun が提供しているオンラインマニュアルを参照することができます。マニュアルのタイトルや特定の主題などをキーワードとして、検索を行うこともできます。

表記上の規則

このマニュアルでは、次のような字体や記号を特別な意味を持つものとして使用します。

表 P-1 表記上の規則

字体または記号	意味	例
AaBbCc123	コマンド名、ファイル名、ディレクトリ名、画面上のコンピュータ出力、コード例を示します。	.login ファイルを編集します。 ls -a を使用してすべてのファイルを表示します。 system%
AaBbCc123	ユーザーが入力する文字を、画面上のコンピュータ出力と区別して示します。	system% su password:
AaBbCc123	変数を示します。実際に使用する特定の名前または値で置き換えます。	ファイルを削除するには、rm <i>filename</i> と入力します。
『 』	参照する書名を示します。	『コードマネージャ・ユーザーズガイド』を参照してください。

表 P-1 表記上の規則 続く

字体または記号	意味	例
[]	参照する章、節、ボタンやメニュー名、強調する単語を示します。	第 5 章「衝突の回避」を参照してください。 この操作ができるのは、「スーパーユーザー」だけです。
\	枠で囲まれたコード例で、テキストがページ行幅を超える場合に、継続を示します。	<code>sun% grep `^#define \ XV_VERSION_STRING`</code>

ただし AnswerBook2™ では、ユーザーが入力する文字と画面上のコンピュータ出力は区別して表示されません。

コード例は次のように表示されます。

■ C シェル

```
machine_name% command y|n [filename]
```

■ C シェルのスーパーユーザー

```
machine_name# command y|n [filename]
```

■ Bourne シェルおよび Korn シェル

```
$ command y|n [filename]
```

■ Bourne シェルおよび Korn シェルのスーパーユーザー

```
# command y|n [filename]
```

[] は省略可能な項目を示します。上記の例は、*filename* は省略してもよいことを示しています。

| は区切り文字 (セパレータ) です。この文字で分割されている引数のうち 1 つだけを指定します。

キーボードのキー名は英文で、頭文字を大文字で示します (例: Shift キーを押します)。ただし、キーボードによっては Enter キーが Return キーの動作をします。

ダッシュ (-) は 2 つのキーを同時に押すことを示します。たとえば、Ctrl-D は Control キーを押したまま D キーを押すことを意味します。

一般規則

- このマニュアルでは、「IA」という用語は、Intel 32 ビットのプロセッサアーキテクチャを意味します。これには、Pentium、Pentium Pro、Pentium II、Pentium II Xeon、Celeron、Pentium III、Pentium III Xeon の各プロセッサ、および AMD、Cyrix が提供する互換マイクロプロセッサチップが含まれます。

モバイル IP について

モバイル IP (インターネットプロトコル) は、ラップトップや無線通信機器などのモバイルコンピュータとの情報の送受信を可能にします。モバイルコンピュータは外部のネットワークに移動しても、元のネットワークにアクセスし、通信することができます。モバイル IP の Solaris による実装では、IPv4 のみをサポートしています。

- 13ページの「概要」
- 15ページの「モバイル IP の構成要素」
- 16ページの「モバイル IP の動作」
- 21ページの「気付アドレス」
- 22ページの「エージェントの発見」
- 23ページの「モバイル IP の登録」
- 28ページの「モバイルノードに対するデータグラムの経路指定」
- 30ページの「セキュリティについての留意点」

概要

インターネットプロトコル (IP) の現在のバージョンでは、コンピュータがインターネットあるいはネットワークに接続する場所は固定され、その IP アドレスは接続しているネットワークを識別するものと仮定しています。データグラムは、IP アドレスに含まれる場所情報に基づいてコンピュータに送信されます。

モバイルコンピュータ、つまり「モバイルノード」が IP アドレスを変更せずに新たなネットワークに移動すると、そのアドレスは新しい接続点を反映しません。その結果、既存の経路指定プロトコルではデータグラムをモバイルノードに正しく送り届けることができません。このような場合、モバイルノードを新しい場所を表す別の IP アドレスに再構成しなければなりません、これは手間がかかります。このように現在のインターネットプロトコルでは、モバイルノードがアドレスを変更せずに移動すればその経路を失い、またアドレスを変更すれば今までの接続を失ってしまいます。

モバイル IP では、この問題を 2 つの IP アドレス、つまり固定の「ホームアドレス」と、各接続点で変わる「気付アドレス (care-of address)」をモバイルノードに与えることで解決します。これにより 1 つのコンピュータは同じホームアドレスを維持しながら、インターネットあるいは企業ネットワークを自由に移動することができます。その結果、ユーザーがコンピュータの接続点をインターネット上または企業ネットワーク上に変更したときにもコンピュータ動作が中断されることはありません。ネットワークはモバイルノードの新しい場所に関する情報を更新します。モバイル IP に関連する用語の定義については、「用語集」を参照してください。

図 1-1 にモバイル IP の一般的なトポロジを示します。

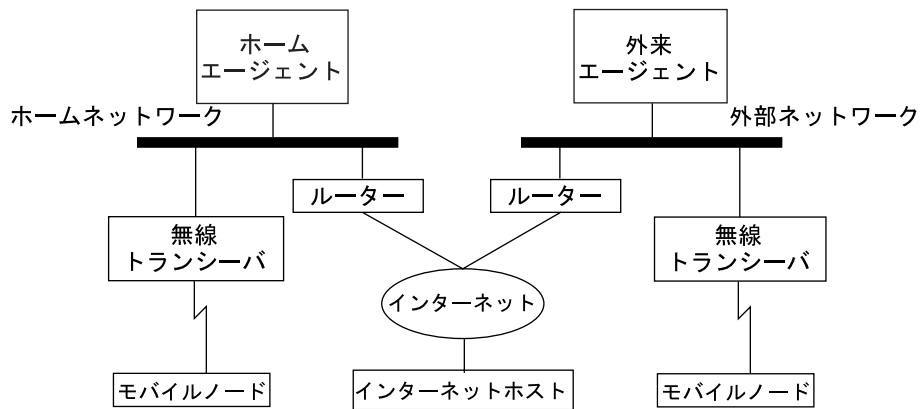


図 1-1 モバイル IP トポロジ

図 1-1 のモバイル IP トポロジを使って、データグラムがどのようにモバイル IP フレームワーク内のある点から別の点に移動するかを説明します。

1. インターネットホストはモバイルノードのホームアドレスを使って、データグラムをモバイルノードへ送信します (通常の IP 経路指定処理)。

2. モバイルノードがホームネットワーク上にある場合、データグラムは通常の IP 処理でモバイルノードに配信されます。それ以外の場合は、ホームエージェントがデータグラムを取得します。
3. モバイルノードが外部ネットワーク上にある場合、ホームエージェントがデータグラムを外来エージェントに転送します。
4. 外来エージェントはデータグラムをモバイルノードに配信します。
5. モバイルノードからデータグラムは、通常の IP 経路指定手順でインターネットホストへ送信されます。モバイルノードが外部ネットワーク上にある場合は、パケットは外来エージェントに配信されます。外来エージェントはデータグラムをインターネットホストに転送します。

無線通信の場合、図 1-1 では無線トランシーバを使用してデータグラムをモバイルノードに送信します。また、モバイルノードがホームまたは外部ネットワークにあるかに関わらず、インターネットホストとモバイルノード間で送受信されるすべてのデータグラムがモバイルノードのホームアドレスを使用します。その際、気付アドレスはモバイルエージェントとの通信にだけ使用され、インターネットホストが関わることはありません。

モバイル IP の構成要素

モバイル IP は次のような新しい構成要素を使用します。

- **モバイルノード (MN)** – ネットワークに応じて接続点を変更するホストまたはルーター
- **ホームエージェント (HA)** – モバイルノード向けのデータグラムを取得して気付アドレスに転送する、モバイルノードのホームネットワーク上のルーター。ホームエージェントは、モバイルノードの現在の場所情報も保持しています。
- **外来エージェント (FA)** – モバイルノードが登録されている間、そのモバイルノードに経路指定サービスを提供する、モバイルノードの移動先ネットワーク上にあるルーター

モバイル IP の動作

モバイル IP により、IP データグラムをモバイルノードへ経路指定できます。モバイルノードのホームアドレスは、インターネット上または組織のネットワーク上の現在の接続点に関係なく、常にモバイルノードを指します。ホームから離れているときは、気付アドレスが、モバイルノードのインターネット上または組織のネットワーク上の現在の接続点に関する情報を提供することによって、モバイルノードをホームアドレスに関連付けます。モバイル IP は、登録機構を利用して気付アドレスをホームエージェントに登録します。

ホームエージェントは、モバイルノードの気付アドレスを含む新しい IP ヘッダーを宛先 IP アドレスとして作成して、データグラムをホームネットワークからその気付アドレスに転送します。この新しいヘッダーは元のデータグラムをカプセル化します。その結果、モバイルノードのホームアドレスは、カプセル化されたデータグラムが気付アドレスに到達するまで、その経路指定に影響を与えません。このようなカプセル化を「トンネリング」とも呼びます。気付アドレスに到達後、各データグラムはカプセル化を解除され、モバイルノードに配信されます。

図 1-2 では、外部ネットワーク B に移動する前の、ホームネットワーク A 上にあるモバイルノードを示しています。どちらのネットワークもモバイル IP をサポートしています。モバイルノードは、固定 IP アドレス 128.226.3.30 によってホームネットワークに常に関連付けられています。ネットワーク A はホームエージェントを持っていますが、モバイルノード宛てのデータグラムは通常の IP 処理で配信されます。

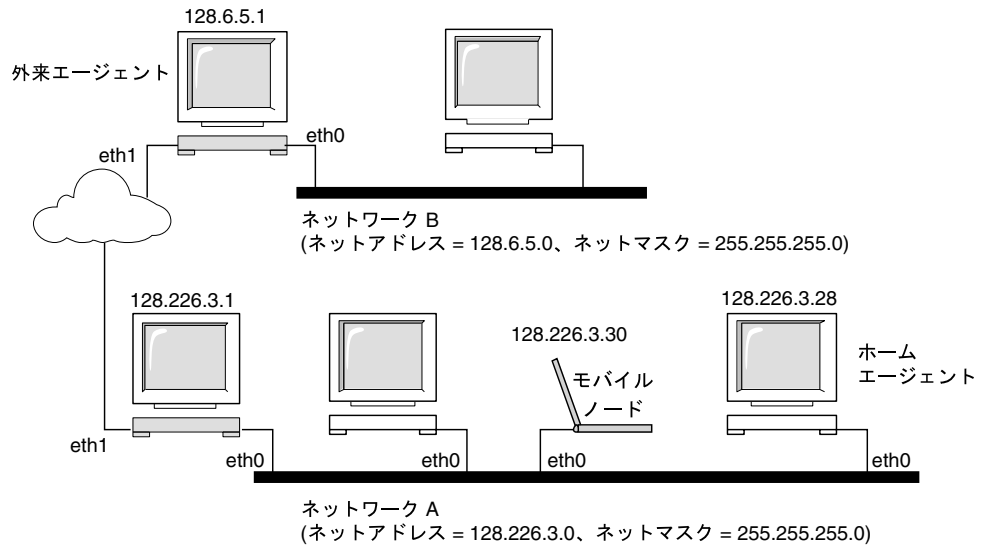


図 1-2 ホームネットワーク上にあるモバイルノード

図 1-3 では、外部ネットワーク B に移動したモバイルノードを示しています。モバイルノード宛てのデータグラムはホームネットワーク A 上のホームエージェントが取得し、カプセル化してネットワーク B 上の外来エージェントに転送します。カプセル化されたデータグラムを受信すると、外来エージェントは外側のヘッダを取り除き、そのデータグラムをネットワーク B にあるモバイルノードに配信します。

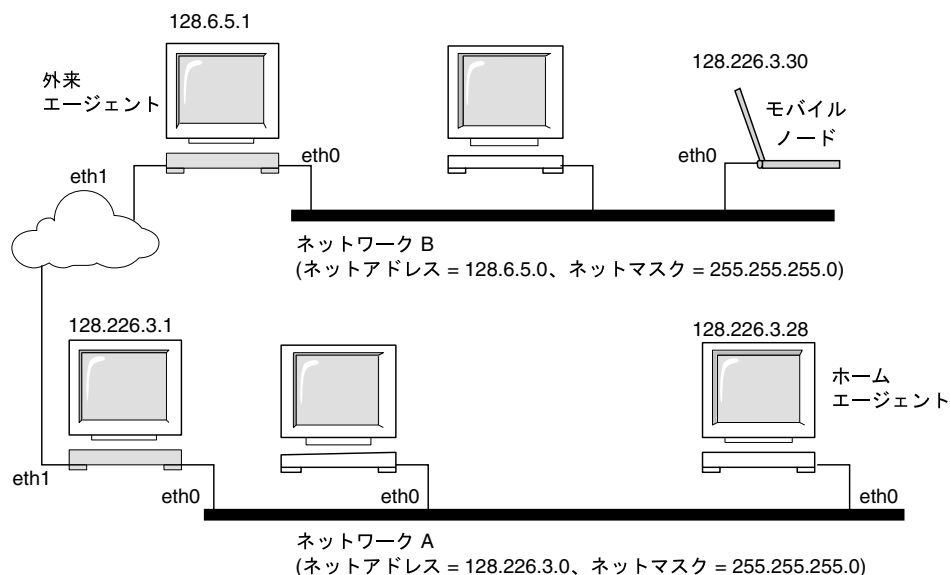


図 1-3 外部ネットワークに移動したモバイルノード

気付アドレスは外来エージェントに含まれる場合や、動的ホスト構成プロトコル (DHCP) またはポイントツーポイントプロトコル (PPP) により取得される場合があります。PPP により取得される場合、モバイルノードは、共存気付アドレスを持っていると言います。

モバイルノードは、特別な「登録」処理を使用して現在の場所に関する情報を絶えずホームエージェントに提供します。モバイルノードがホームネットワークから外部ネットワークへ、あるいは外部ネットワークから別の外部ネットワークへ移動するときは、いつも新しいネットワーク上の外来エージェントを選択し、そのエージェントを使用して登録メッセージをホームエージェントに転送します。

モビリティエージェント (ホームエージェントと外来エージェント) は「エージェント通知」メッセージを使用してその存在を通知します。オプションとしてモバイルノードは、「エージェント要請」メッセージを使用して、ローカルに接続されている任意のモビリティエージェントにエージェント通知メッセージを要請できます。モバイルノードは、これらのエージェント通知を受信して、それらがホームネットワーク上または外部ネットワーク上にあるのかを判断します。

モバイルノードが自分のホームネットワークにいることが判明すれば、モビリティサービスを利用せずに動作します。外部での登録状態からホームネットワークに戻るときに、モバイルノードは自分のホームエージェントの「登録を解除」します。

逆方向トンネリングを使用するモバイル IP

16ページの「モバイル IP の動作」では、インターネット上の経路指定は、データパケット発信元アドレスから独立したものと想定されています。しかし、中間ルーターは、トポロジとして正しい発信元アドレスを確認します。中間ルーターが確認する場合は、逆方向トンネルを設定しなければなりません。モバイルノードの気付アドレスからホームエージェントに逆方向トンネルを設定することによって、IP データパケットはトポロジとして正しい発信元アドレスを確保します。モバイルノードは、登録時に外来エージェントとホームエージェントの間に逆方向トンネルを要求できます。逆方向トンネルは、モバイルノードの気付アドレスで始まり、ホームエージェントで終わるトンネルです。図 1-4 に逆方向トンネルを使用するモバイル IP トポロジを示します。

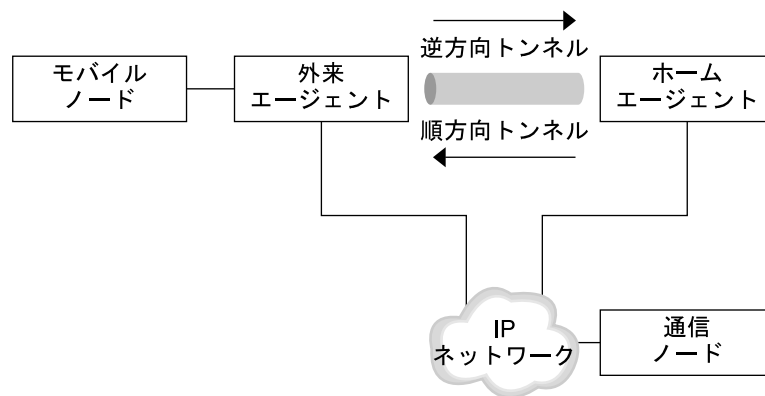


図 1-4 逆方向トンネルを使用するモバイル IP

専用アドレスの制限付きサポート

専用アドレスを持ち、インターネットを経由してグローバルに経路指定できないモバイルノードには、逆方向トンネルが必要です。Solaris モバイル IP は、専用アドレスを持つモバイルノードのみをサポートします。Solaris モバイル IP がサポートしない機能については、33ページの「Solaris モバイル IP 実装の概要」を参照してください。

外部との接続が必要でない場合、ネットワークでは専用アドレスを使います。専用アドレスは、インターネットを通る経路指定ができません。専用アドレスを持つモバイルノードは、逆方向トンネルを経由する通信ノードとだけ通信できます。専用アドレスが指定された通信ノードは、同じホームエージェントの管理ドメインに属さなければなりません。同じ外来エージェントに登録された時に同じ気付アドレ

スを使用する、専用アドレスが指定された2つのモバイルノードのネットワークトポロジを 図 1-5 に示します。

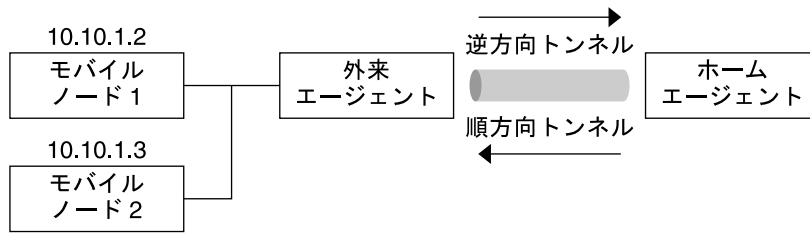


図 1-5 同じ外部ネットワーク上にある、専用アドレスが指定されたモバイルノード
専用アドレスが指定された2つのモバイルノードが同じ管理ドメインに属している
ので、ホームエージェントはこの2つのモバイルノードの間にデータパケットをど
のようにして経路指定するかを識別します。また、外来エージェントの気付アドレ
スとホームエージェントの IP アドレスは、グローバルに経路指定できるアドレスで
なければなりません。

同じ外部ネットワーク上にあり、同じ IP アドレスを持つ、専用アドレスが指定され
た2つのモバイルノードを持つことは可能です。各モバイルノードが異なるホー
ムエージェントを持つ時にのみこれは、可能になります。また、各モバイルノード
が共通の1つの外来エージェントの異なる通知サブネット上にある場合にのみ可能
になります。図 1-6 は、このような状況を表わすネットワークトポロジを示してい
ます。

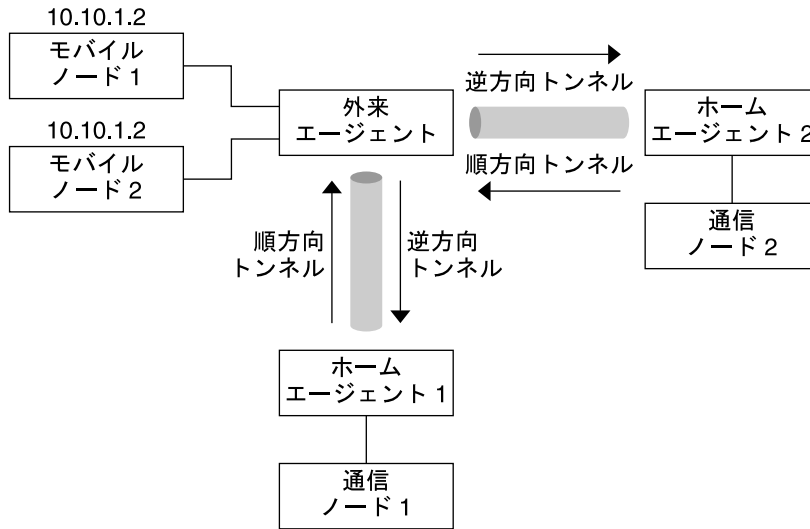


図 1-6 異なる外部ネットワーク上にある、専用アドレスが指定されたモバイルノード

専用アドレスが指定された 2 つのモバイルノードは同じ IP アドレスを持ち、これらのモバイルノードは異なるホームエージェントドメインに属しているため、2 つのノードは互いに通信し合うことはできません。しかし、各ノードは逆方向トンネルを経由し、対応するホームエージェントの管理ドメイン内のノードと通信することができます。例えば、図 1-6 のモバイルノード 2 は、通信ノード 2 に伝達できます。

気付アドレス

モバイル IP は、気付アドレスを取得するために次の代替モードを提供します。

- 外来エージェントは、エージェント通知メッセージを通して「外来エージェント気付アドレス」を提供します。この場合、気付アドレスは外来エージェントの IP アドレスです。外来エージェントはトンネルの終点で、トンネリングされたデータグラムを受信するとすぐに、それらのカプセル化を解除して内部データグラムをモバイルノードに配信します。このモードでは多数のモバイルノードが共存気付アドレスを共有できます。この共有によって IPv4 アドレス空間を節約でき、同時に帯域幅も節約します。これは、外来エージェントからモバイルノードに転送されたパケットはカプセル化されないためです。帯域幅の節約は無線リンクでは重要です。

- モバイルノードは、「共存気付アドレス」をローカル IP アドレスとして取得します。その後、モバイルノードはこのアドレスを自分のネットワークインタフェースの1つに関連付けます。このアドレスは、たとえば DHCP を使い、モバイルノードにより一時的アドレスとして動的に取得することもできます。また、このアドレスを、モバイルノードが長期間アドレスとして所有し、外部ネットワークに移動している間だけ使用する場合もあります。共存気付アドレスを使用する場合、モバイルノードはトンネルの終点として機能し、トンネリングされたデータグラムのカプセル化を解除します。

共存気付アドレスによってモバイルノードは、たとえばまだ外来エージェントを配置していないネットワークで、外来エージェントなしに機能できます。

共存気付アドレスをモバイルノードが使用している場合、モバイルノードはその気付アドレスのネットワーク接頭辞によって識別されるリンク上になければなりません。リンク上にないと、その気付アドレス宛てのデータグラムは配信できません。

エージェントの発見

モバイルノードは次の情報を調べ「エージェントの発見」をします。

- ノードがネットワーク間をいつ移動したか
- ネットワークはノードのホームネットワークまたは外部ネットワークか
- ネットワーク上の各外来エージェントによって提供される外来エージェント気付アドレス

モビリティエージェントは、「エージェント通知」を送信してネットワークにサービスを通知します。エージェント通知がない場合は、モバイルノードは通知を要請できます。これを「エージェント要請」と言います。

エージェント通知

モバイルノードは、エージェント通知を使用してインターネットまたは組織のネットワークへの現在の接続点を決めます。エージェント通知とは、モビリティエージェント通知拡張も送信するように拡張されたインターネットコントロールメッセージプロトコル (ICMP) ルーター通知のことです。

外来エージェントは、忙しすぎて新たなモバイルノードを処理できない場合があります。しかし、外来エージェントはエージェント通知を継続して送信しなければな

りません。このようにして、外来エージェントに登録済みのモバイルノードが、外来エージェントの有効範囲から外れていないこと、および外来エージェントに障害が発生していないことを知ることができます。

また、逆方向トンネルをサポートしている外来エージェントは、逆方向トンネルフラグが設定された状態で通知を送信しなければいけません。

エージェント要請

各モバイルノードはエージェント要請を実装する必要があります。モバイルノードは、ICMP ルーターの要請メッセージ用に指定されたものと同じエージェント要請用の手順、デフォルト値、および定数を使用します。

モバイルノードが要請を送信する頻度は、モバイルノードによって制限されます。モバイルノードはエージェントの検索時、1秒間に最大3回初期要請を送信できます。エージェントに登録後は、要請を送信する頻度を減少させ、ローカルネットワークのオーバーヘッドを制限します。

モバイル IP の登録

モバイルノードがエージェント通知を受信すると、共存気付アドレスを取得できるときでも、外来エージェントを経由して登録します。この機能により、サイトはモビリティサービスへのアクセスを制限できます。エージェント通知を利用して、モバイルノードはサブネット間を移動した時期を検出します。

モバイル IP 登録機能は、モバイルノードの現在の到達可能情報をホームエージェントに通知するための融通性のある機構を提供します。登録処理によってモバイルノードは次の作業を実行できます。

- 外部ネットワークに移動する際の要求転送サービス
- ホームエージェントへの現在の気付アドレスの通知
- 期間が満了する登録の更新
- ホームに戻る際の登録解除
- 逆方向トンネルの要求

登録メッセージは、モバイルノード、外来エージェント、およびホームエージェント間の情報を交換します。登録によってホームエージェントでのモビリティ結合を

作成あるいは変更し、指定された期間にモバイルノードのホームアドレスをその気付アドレスに関連付けます。

モバイルノードは登録処理により次のことができます。

- 複数の外来エージェントへ登録する
- 他のモビリティ結合を維持しながら特定の気付アドレスの登録を解除する
- モバイルノードがこの情報で構成されていない場合にホームエージェントのアドレスを発見する

モバイル IP は、モバイルノードに対して次の登録処理を定義します。

- モバイルノードが外来エージェントの気付アドレスを登録中の場合、その外来エージェントを使用して登録する。
- モバイルノードが共存気付アドレスを使用中で、かつ、この気付アドレスを使用しているリンク上の外来エージェントからエージェント通知を受信する場合、モバイルノードはその外来エージェント(あるいはこのリンク上の別の外来エージェント)を使用して登録する。
- モバイルノードが共存気付アドレスを使用する場合、自分のホームエージェントに直接登録する。
- モバイルノードがホームネットワークに戻るときにホームエージェントでの登録を解除する。

これらの処理には登録要求および登録応答メッセージの交換が伴います。外来エージェントを使用して登録する場合、登録処理は次の手順で行われます。

1. モバイルノードは、可能性がある外来エージェントに登録要求を送信して、登録処理を開始します。
2. 外来エージェントは登録要求を処理し、ホームエージェントに転送します。
3. ホームエージェントは登録応答を外来エージェントに送信し、要求を承認または否認します。
4. 外来エージェントは登録応答を処理し、モバイルノードに転送して、その要求を処分したことを通知します。

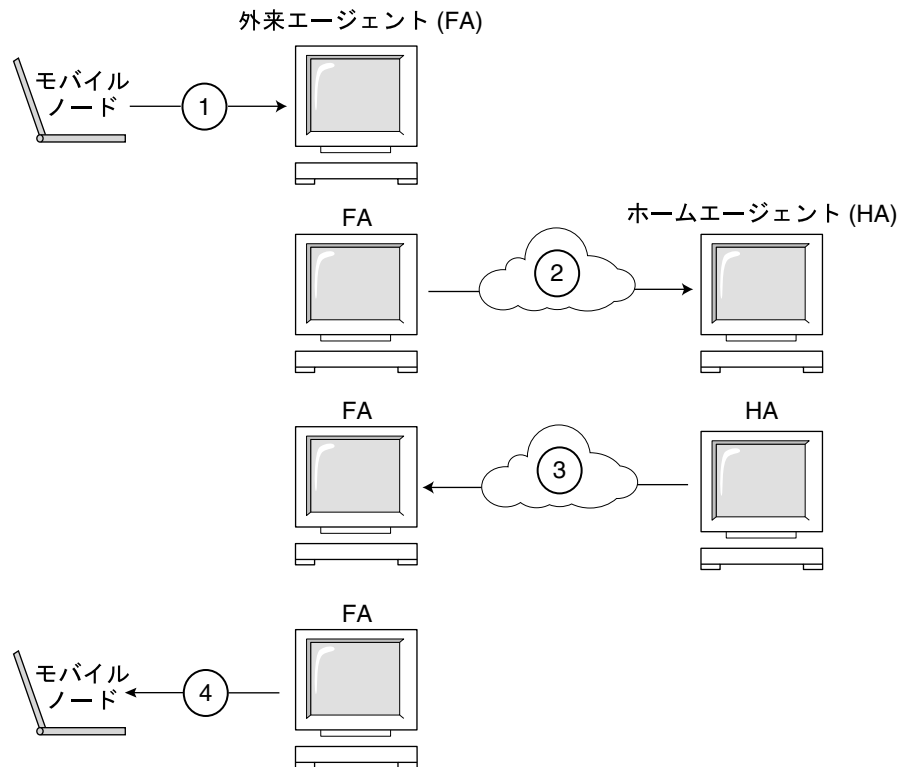


図 1-7 モバイル IP の登録処理

モバイルノードがホームエージェントに直接登録する場合、登録処理には次の手順が必要です。

- モバイルノードが登録取り消し要求をホームエージェントに送信する。
- ホームエージェントが登録応答をモバイルノードに送信して、要求を承認または否認する。

また、逆方向トンネルは外来エージェントまたはホームエージェントのいずれかに要求されます。外来エージェントが逆方向トンネリングをサポートする場合、モバイルノードは登録処理を使用して、逆方向トンネルを要求します。モバイルノードの登録要求で逆方向トンネルフラグを設定することによって、モバイルノードは逆方向トンネルを要求します。

ネットワークアクセス識別子 (NAI)

インターネット内で使用している AAA サーバーは、ダイヤルアップコンピュータ用の認証および承認サービスを提供します。これらのサービスは、ノードが AAA サーバーにより外部ドメインに接続しようとしている時にモバイル IP を使用しているモバイルノードにも同様に価値がある可能性があります。AAA サーバーは、ネットワークアクセス識別子 (NAI) を使ってクライアントを特定します。モバイルノードは NAI をモバイル IP 登録要求に含めることによって自分自身を識別することができます。

NAI は通常モバイルノードを特定するために使用されるので、モバイルノードのホームアドレスが必ずしもこの機能を提供する必要はありません。このように、モバイルノードがホームアドレスを持たずに自分自身を認証し、かつ外部ドメインへ接続するための承認を得ることができます。ホームアドレスの割り当てを要求するために、モバイルノードの NAI 拡張を含むメッセージは登録要求内でホームアドレスをゼロに設定することができます。

モバイル IP メッセージの認証

各モバイルノード、外来エージェント、およびホームエージェントは、セキュリティパラメタインデックス (SPI) と IP アドレスで索引付けされた、さまざまなモバイル IP 構成要素間のモビリティセキュリティの関連付けを提供します。モバイルノードの場合、このアドレスは自分のホームアドレスです。モバイルノードとそのホームエージェント間の登録メッセージは、モバイルホーム間認証拡張により認証されます。必須であるモバイルホーム間認証拡張に加え、ユーザーは任意のモバイルと外来エージェント間、およびホームと外来エージェント間認証を使用できます。

モバイルノード登録要求

モバイルノードは、「登録要求」メッセージを使用して自分のホームエージェントに登録し、ホームアドレスが (たとえば新しい有効期間をもつ) そのモバイルノード用のモビリティ結合を作成または変更できるようにします。外来エージェントは登録要求をホームエージェントに転送できます。ただしモバイルノードが、共存気付アドレスを登録している場合には、モバイルノードはその登録要求を直接ホームエージェントに送信できます。

登録応答メッセージ

モビリティエージェントは、登録要求メッセージを送信したモバイルノードに「登録応答」メッセージを返します。モバイルノードが外来エージェントにサービスを要求している場合、その外来エージェントはホームエージェントから応答を受け取り、その後モバイルノードに転送します。応答メッセージには、ホームエージェントにより許可されている有効期間 (これは元の要求よりも短い可能性があります) とともに、要求の状態をモバイルノードに通知するのに必要なコードが含まれています。登録応答には動的ホームアドレス割り当てが含まれることがあります。

外来エージェント

外来エージェントは、ほとんどの場合モバイル IP の登録において受動的役割を果たします。1つの外来エージェントが登録されているモバイルノードすべてをディレクトリーテーブルに登録します。外来エージェントは、登録要求をモバイルノードとホームエージェント間で転送し、気付アドレスをサポートしている場合はデータグラムをカプセル化解除してモバイルノードに配信します。また、周期的エージェント通知メッセージを送信してその存在を通知します。

逆方向トンネルがサポートされている場合、外来エージェントは通信ノードからのデータパケットに対して、逆方向トンネルを経由する適切な経路を確立します。逆方向トンネルをサポートしている外来エージェントは、登録のために逆方向トンネルをサポートしていることを通知します。ローカルポリシーが与えられたことにより、外来エージェントは、逆方向トンネルフラグが設定されていない時に、登録要求を拒否することができます。また、モバイルノードが異なる2つの通知インターフェースに移動するとき、外来エージェントは同じ IP アドレスを持った異なる2つのモバイルノードのみを識別することができます。

ホームエージェント

ホームエージェントは、モバイル IP の登録処理において能動的役割を果たします。ホームエージェントは (通常外来エージェントによって転送された) 要求をモバイルノードから受信し、このモバイルノードに対するモビリティ結合の記録を更新し、各要求に対して適当な登録応答を発行します。ホームエージェントはまた、モバイルノードが自分のホームネットワークから離れているときには、そのモバイルノードに対してパケットを転送します。

ホームエージェントは、モバイルノード用に構成された物理サブネットを持たなければいけないわけではありません。しかしホームエージェントは、登録を承認する時に mipagent.conf または他の機構を経由してモバイルノードのホームアドレスを認識しなければなりません。

動的ホームエージェントの発見

モバイルノードは、登録しようとする際に自分のホームエージェントのアドレスを知らないことがあります。モバイルノードが自分のホームエージェントのアドレスを知らない場合、動的ホームエージェントアドレス解決を使用してホームエージェントのアドレスを知ることができます。この場合、モバイルノードは登録要求のホームエージェントフィールドをモバイルノードのホームネットワークのサブネット指定のブロードキャストアドレスに設定します。ブロードキャスト宛先アドレスが指定された登録要求を受信した各ホームエージェントは、拒否登録応答を返信することによってモバイルノードの登録を拒否します。こうすることによってモバイルノードは、拒否応答に示された、ホームエージェントのユニキャスト IP アドレスを次に登録を行う際に使用できます。

モバイルノードに対するデータグラムの経路指定

モバイルノード、ホームエージェント、および外来エージェントが協力して、外部ネットワークに接続されているモバイルノードへのデータグラムの経路を指定する方法を説明します。

カプセル化の種類

ホームエージェントおよび外来エージェントは、利用可能なカプセル化の方法 (IP カプセル化、最小カプセル化、または汎用経路指定カプセル化における IP) のいずれか 1 つを使用してデータグラムのトンネリングを提供します。共存気付アドレスを使用するモバイルノードは、いずれかのカプセル化を用いてトンネル処理をしたデータグラムを受信できます。

ユニキャストデータグラムの経路指定

外部ネットワークに登録された場合、モバイルノードは次に示す規則を使用してデフォルトのルーターを選択します。

- モバイルノードが外来エージェントの気付アドレスを使用して登録された場合は、エージェント通知メッセージの ICMP ルーター通知部に通知されているルーターアドレスの中からデフォルトのルーターを選択します。また、モバイルノードは、エージェント通知の IP 発信元アドレスを、デフォルトルーターの IP アドレスに対するもう 1 つの選択候補とすることもできます。
- モバイルノードが、共存気付アドレスを使用してホームエージェントに直接登録されている場合は、モバイルノードが受信する ICMP ルーター通知メッセージのいずれかで通知されているものの中からデフォルトのルーターを選択します。選択されたデフォルトルーターのネットワーク接頭辞は、モバイルノードが外部で取得した、共存気付アドレスに一致しなければなりません。モバイルノードが外部で取得した、共存気付アドレスがネットワーク接頭辞でのエージェント通知の IP 発信元アドレスに一致している場合、モバイルノードはまた、自分の IP 発信元アドレスをデフォルトルーターの IP アドレスに対するもう 1 つの選択候補とすることができます。
- モバイルノードが登録されている場合、逆方向トンネルをサポートする外来エージェントは、モバイルノードから逆方向トンネルを経由してホームエージェントにユニキャストデータグラムを経路指定します。

ブロードキャストデータグラム

ホームエージェントがブロードキャストデータグラムを受信したときは、モビリティ結合リストにあるモバイルノードに対してデータグラムを転送しません。ただし、モバイルノードがブロードキャストデータグラムの転送を要求していた場合は、ホームエージェントはデータグラムを転送します。登録された各モバイルノードに対し、ホームエージェントは受信したブロードキャストデータグラムを転送します。その方法は、モバイルノードに転送されたブロードキャストデータグラムのカテゴリがホームエージェント構成によってどのように指定されたかによります。逆方向トンネルを経由するブロードキャストデータグラムはサポートされません。

マルチキャストデータグラムの経路指定

マルチキャストを受信するためにモバイルノードは、マルチキャストグループを次に示す方法の1つを使って結合します。

- 移動先のサブネットにマルチキャストルーターが存在する場合は、モバイルノードはそのマルチキャストルーターを使用します。モバイルノードが、共存気付アドレスを使用している場合には、このアドレスをインターネットグループ管理プロトコル (IGMP) メッセージの発信元 IP アドレスとして使用します。その他の場合はホームアドレスを使用します。
- モバイルノードのホームエージェントがマルチキャストルーターの場合は、モバイルノードはホームエージェントへの両方向トンネルを利用してグループを結合することができます。モバイルノードは、IGMP メッセージを自分のホームエージェントにトンネルを通して送信します。ホームエージェントはその後、マルチキャストデータグラムをトンネルを通してモバイルノードまで転送します。

また、データグラムをマルチキャストグループに送信するモバイルノードには、次のオプションがあります。

- 移動先ネットワークに直接送信する
- トンネルを通して自分のホームエージェントに送信する

マルチキャストの経路指定は IP 発信元アドレスに依存しています。したがって、マルチキャストデータグラムを移動先ネットワークに直接送信するモバイルノードは、共存気付アドレスを IP 発信元アドレスとして使用します。同様に、マルチキャストデータグラムを自分のホームエージェントにトンネルを通して送信するモバイルノードは、自分のホームアドレスをマルチキャストデータグラムおよびカプセル化用データグラムの両方の IP 発信元アドレスとして使用します。この2番目のオプションでは、ホームエージェントはマルチキャストルーターであると想定しています。

逆方向トンネルの場合、マルチキャストデータグラムは逆方向トンネルを通る経路指定はされません。マルチキャストデータグラムは、前述のように経路指定されます。

セキュリティについての留意点

多くの場合、モバイルコンピュータは無線リンクを利用してネットワークに接続されます。無線リンクは盗聴、攻撃に対して脆弱です。

モバイル IP はこの脆弱性を低下あるいは除去することはできませんが、モバイル IP メッセージを認証することはできます。使用しているデフォルトのアルゴリズムは、128 ビットの鍵を採用した MD5 です。デフォルトの動作モードでは、ハッシュしようとするデータの前後にこの 128 ビット鍵がある必要があります。外来エージェントは、MD5、128 ビット以上の鍵サイズ、および手動による鍵配布を使用した認証もサポートしています。モバイル IP では、より多くの認証アルゴリズム、アルゴリズムモード、鍵の配布方法、および鍵サイズをサポートできます。

トンネリングは非常に攻撃されやすく、特に登録が認証されていない場合に脆弱です。また、アドレス解決プロトコル (ARP) は認証されていないため、別のホストのトラフィックを盗むために利用される可能性があります。

モバイル IP の管理

この章では、モバイル IP の Solaris 実装を含む構成要素について説明します。モバイル IP を利用するには、先ず最初に以降の節で説明しているパラメータとコマンドを使用してモバイル IP の構成ファイルを構成しなければなりません。

- 33ページの「Solaris モバイル IP 実装の概要」
- 34ページの「モバイル IP 構成ファイル」
- 49ページの「モビリティ IP エージェントの構成」
- 50ページの「モバイル IP モビリティエージェントの状態」
- 51ページの「モバイル IP の状態情報」
- 51ページの「モバイル IP 用の snoop 拡張」

Solaris モバイル IP 実装の概要

モビリティエージェントソフトウェアにはホームエージェントと外来エージェントの機能が組み込まれています。Solaris モバイル IP ソフトウェアではクライアントモバイルノードを提供していません。エージェント機能だけが提供されています。モビリティサポートのある各ネットワークは、このソフトウェアを実行している静的な (非モバイル) ホストを 1 つ以上持たなければなりません。次に示す RFC 機能がモバイル IP の Solaris 実装でサポートされています。

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| RFC 1918 | 専用インターネットのアドレスの割り当て |
| RFC 2002 | (エージェントのみ) IP モビリティサポート |

RFC 2003

IP 内 IP カプセル化

RFC 2794

IPv4 用モバイル IP ネットワークアクセス識別子
拡張

基本モバイル IP プロトコル (RFC 2002) は、スケーラブルな鍵配布の問題を取り扱わず、鍵の配布として扱っています。Solaris モバイル IP ソフトウェアは、構成ファイルに指定された、手動で構成された鍵のみを使用します。

次に示す IETF ドラフトにある機能も、モバイル IP の Solaris 実装でサポートされています。

- **draft-ietf-mobileip-rfc2002-bis-03.txt** – 更新された、IPv4 の IP モビリティサポート
- **draft-ietf-mobileip-challenge-13.txt** – モバイル IP チャレンジ/レスポンス拡張
- **draft-ietf-mobileip-vendor-ext-09.txt** – モバイル IP ベンダー/組織固有の拡張
- **draft-ietf-mobileip-rfc2344-bis-03.txt** – モバイル IP の逆方向トンネリング

次の RFC 機能は、モバイル IP の Solaris 実装でサポートされていません。

RFC 1700

一般経路指定カプセル化

RFC 1701

一般経路指定カプセル化

RFC 2004

IP 内最小カプセル化

次の機能は、モバイル IP の Solaris 実装でサポートされていません。

- マルチキャストトラフィックまたはブロードキャストトラフィックの外部ネットワークにアクセスしているモバイルノードへの転送
- 逆方向トンネルを経由するブロードキャストデータグラムの経路指定
- 専用気付アドレス、または専用ホームエージェントアドレス

詳細は、`mipagent(1M)` のマニュアルページを参照してください。

モバイル IP 構成ファイル

`mipagent` コマンドは、起動時に `/etc/inet/mipagent.conf` 構成ファイルから構成情報を読み取ります。モバイル IP は `/etc/inet/mipagent.conf` 構成ファイ

ルを使用してモバイル IP モビリティエージェントを初期化します。構成され配置されると、モビリティエージェントは定期的なルーター通知を発行し、ルーター発見要請メッセージおよびモバイル IP 登録メッセージに返信します。

ファイル属性については `mipagent.conf(4)` のマニュアルページ、ファイルの使用法については `mipagent(1M)` のマニュアルページを参照してください。

構成ファイルの形式

モバイル IP 構成ファイルはセクションにより構成されています。各セクションは固有の名前を持っていて、角括弧で囲まれています。各セクションには 1 つ以上のラベルが付いています。ラベルに値を設定するには次の形式を用います。

```
[Section_name]
    Label-name = Value-assigned
```

39ページの「構成ファイルのセクションとラベル」では、セクション名、ラベル、および可能な設定値を説明しています。

構成ファイルの例

Solaris のデフォルトのインストールでは、次の構成ファイルのサンプルが `/etc/inet` ディレクトリにあります。

- `mipagent.conf-sample` – 外来エージェントおよびホームエージェントの両機能を提供するモバイル IP エージェント用のサンプル構成ファイル
- `mipagent.conf.fa-sample` – 外来エージェント機能のみを提供するモバイル IP エージェント用のサンプル構成ファイル
- `mipagent.conf.ha-sample` – ホームエージェント機能のみを提供するモバイル IP エージェント用のサンプル構成ファイル

これらのサンプル構成ファイルには、モバイルノードアドレスおよびセキュリティ設定の例が記載されています。モバイル IP を実装する前に、`mipagent.conf` という構成ファイルを作成して `/etc/inet` ディレクトリに格納しなければなりません。このファイルには、ユーザーのモバイル IP 実装の要件を満たす値を指定します。サンプル構成ファイルの 1 つを選択し、ユーザーのアドレスおよびセキュリティ設定で変更して、`/etc/inet/mipagent.conf` にコピーすることもできます。


```
[General]
Version = 1.0
```

Advertisements セクション

Advertisements セクションには、HomeAgent、ForeignAgent などのラベルが含まれます。モバイル IP サービスを提供するローカルホストの各インタフェースには、それぞれ異なる Advertisements セクションを指定しなければなりません。Advertisements セクションの構文は次のとおりです。

```
[Advertisements Interface-name]
HomeAgent = <yes/no>
ForeignAgent = <yes/no>
.
```

通常、システムは1つのインタフェース (le0、hme0 など) を持ち、ホームエージェントおよび外来エージェントの両方の動作をサポートします。たとえば hme0 の場合、yes が HomeAgent および ForeignAgent の両ラベルに次のように指定されます。

```
[Advertisements hme0]
HomeAgent = yes
ForeignAgent = yes
.
```

表 2-1 で、Advertisements セクションに指定可能なラベルと設定値について説明します。

表 2-1 Advertisements セクションのラベルと設定値

ラベル	設定値	説明
HomeAgent	yes または no	mipagent がホームエージェント機能を提供するかどうかを指定する
ForeignAgent	yes または no	mipagent が外来エージェント機能を提供するかどうかを指定する

表 2-1 Advertisements セクションのラベルと設定値 続く

ラベル	設定値	説明
PrefixFlags	yes または no	通知が任意の接頭辞拡張を含むかどうかを指定する
AdvertiseOnBcast	yes または no	設定値が yes の場合、通知は 224.0.0.1 ではなく 255.255.255.255 に送信される
RegLifetime	n	登録要求で受け付けた、秒単位の最長有効期間
AdvLifetime	n	通知がそれ以上ない場合に現在の通知が有効と考えられる、秒単位の最大時間
AdvFrequency	n	2 つの連続した通知間の、秒単位の時間
ReverseTunnel	yes または no、FA または HA	<p>mipagent が逆方向トンネル機能を提供するかどうかを指定する</p> <p>設定値が yes の場合、外来エージェントとホームエージェントの両方が逆方向トンネリングをサポートする。設定値が no の場合、インタフェースは逆方向トンネリングをサポートしない</p> <p>設定値が FA の場合は外来エージェントが、HA の場合はホームエージェントが、逆方向トンネリングをサポートする。</p>
ReverseTunnelRequired	yes または no、FA または HA	<p>mipagent が逆方向トンネル機能を要求するかどうかを指定する。したがって、モバイルノードが逆方向トンネルを登録中に要求すべきかどうかを指定する</p> <p>設定値が yes の場合、外来エージェントとホームエージェントの両方が逆方向トンネルを要求する。設定値が no の場合、インタフェースは逆方向トンネルを要求しない</p> <p>設定値が FA の場合は外来エージェントが、HA の場合はホームエージェントが、逆方向トンネルを要求する</p>

GlobalSecurityParameters セクション

GlobalSecurityParameters セクションに

は、maxClockSkew、HA-FAauth、MN-FAauth、Challenge、および KeyDistribution ラベルが含まれます。このセクションではセキュリティパラメータを定義します。GlobalSecurityParameters セクションの構文は次のとおりです。

```
[GlobalSecurityParameters]
  MaxClockSkew = n
  HA-FAauth = <yes/no>
  MN-FAauth = <yes/no>
  Challenge = <yes/no>
  KeyDistribution = files
```

モバイル IP プロトコルは、タイムスタンプをメッセージ内に含めることで、メッセージの再実行に対する保護を提供します。クロックが異なる場合、ホームエージェントは現在時間とともにエラーをモバイルノードに返します。モバイルノードはその現在時間を使って再登録できます。MaxClockSkew ラベルを使用して、ホームエージェントとモバイルノードのクロック間で異なる最大秒数を構成することができます。デフォルト値は 300 秒です。

HA-FAauth および MN-FAauth ラベルは、それぞれホームと外来間、およびモバイルと外来間の認証に関する条件を有効または無効にします。デフォルトは無効です。外来エージェントが通知内に指定されたモバイルノードへ呼び出しを発行するようにするためには、challenge ラベルを使用します。このラベルは再実行に対する保護のために使用します。デフォルト値は無効です。

表 2-2 で、GlobalSecurityParameters セクションに指定可能なラベルと設定値について説明します。

表 2-2 GlobalSecurityParameters セクションのラベルと設定値

ラベル	設定値	説明
MaxClockSkew	n	mipagent が自分のローカル時間と登録要求に示された時間の差として受け入れる秒数
HA-FAauth	yes または no	認証拡張が、登録要求と応答に存在する必要があるかを指定する

表 2-2 GlobalSecurityParameters セクションのラベルと設定値 続く

ラベル	設定値	説明
MN-FAauth	yes または no	MN-FA 認証拡張が、登録要求と応答に存在する必要があるかどうかを指定する
Challenge	yes または no	外来エージェントが自分のモビリティ通知内に呼び出しを含むかどうかを指定する
KeyDistribution	files	常に files に設定

Pool セクション

モバイルノードには、ホームエージェントによって動的アドレスを割り当てることができます。動的アドレスの割り当ては、DHCP とは独立に mipagent が行います。ユーザーは、ホームアドレスを要求するモバイルノードが使用できるアドレスプールを作成できます。アドレスプールは、構成ファイルの Pool セクションを使って構成されます。

Pool セクションには、BaseAddress および Size ラベルが含まれます。Pool セクションの構文は次のとおりです。

```
[Pool Pool-identifier]
  BaseAddress = IP-address
  Size = size
```

注 - Pool 識別子を使用している場合、モバイルノードの Address セクションにも存在していなければなりません。

Pool セクションを使用してモバイルノードに割り当て可能なアドレスプールを定義します。BaseAddress ラベルは、プール内の最初の IP アドレスを設定するのに使用します。Size ラベルは、プール内の利用可能なアドレス数を指定するのに使用します。

たとえば、IP アドレスの 192.168.1.1 から 192.168.1.100 が Pool 10 に予約されている場合、Pool セクションには次の項目を指定します。

```
[Pool 10]
  BaseAddress = 192.168.1.1
  Size = 100
```

注 - アドレスの範囲にブロードキャストアドレスは含まないでください。たとえば、BaseAddress = 192.168.1.200、Size = 60 のように割り当てないでください。このアドレス範囲にはブロードキャストアドレスの 192.168.1.255 が含まれているからです。

表 2-3 で、Pool セクションに指定可能なラベルと設定値について説明します。

表 2-3 Pool セクションのラベルと設定値

ラベル	設定値	説明
BaseAddress	n.n.n.n	アドレスプール内の最初のアドレス
Size	n	プール内のアドレス数

SPI セクション

モバイル IP プロトコルはメッセージ認証を要求するので、セキュリティパラメタインデックス (SPI) を使用してセキュリティコンテキストを特定しなければなりません。セキュリティコンテキストは SPI セクションに定義します。定義したセキュリティコンテキストそれぞれに異なる SPI セクションを指定しなければなりません。ID 番号がセキュリティコンテキストを特定します。モバイル IP プロトコルは、最初の 256 SPI を予約しています。したがって、256 より大きい SPI 値を使用してください。SPI セクションには、共有された秘密情報や再実行保護などのセキュリティに関連した情報が含まれています。

SPI セクションにはまた、ReplayMethod および Key ラベルがあります。このセクションではセキュリティコンテキストを定義します。SPI セクションの構文は次のとおりです。

```
[SPI SPI-identifier]
ReplayMethod = <none/timestamps>
Key = key
```

2つの通信中のピアは、同じ SPI 識別子を共有しなければなりません。ユーザーはそれらを同じ鍵と、再実行メソッドで構成しなければなりません。鍵は 16 進数の文字列で指定します。最大長は 16 バイトです。たとえば、鍵の長さが 16 バイトで 16 進数値の 0 から f を含んでいる場合、鍵は次のようになります。

```
Key = 0102030405060708090a0b0c0d0e0f10
```

鍵は、偶数の桁 (1 バイト 2 桁の表示法に対応) を持たなければなりません。

表 2-4 で、SPI セクションに指定可能なラベルと設定値について説明します。

表 2-4 SPI セクションのラベルと設定値

ラベル	設定値	説明
ReplayMethod	none または timestamps	SPI 用の再実行認証の種類を指定する
Key	x	16 進表示の認証キー

Address セクション

モバイル IP の Solaris 実装では、3つの方法の1つを使ってモバイルノードを構成できます。各方法は Address セクションで構成されます。最初の方法は、従来のモバイル IP プロトコルに従い、各モバイルノードがホームアドレスを持つことを要求します。第2の方法では、モバイルノードをネットワークアクセス識別子 (NAI) を使って特定することが可能になります。最後の方法では、ユーザーは「デフォルト」のモバイルノードを構成できます。このデフォルトモバイルノードは、適当な SPI 値および関連する鍵情報を持っているどのモバイルノードでも利用できます。

ホームアドレス付きのモバイルノード

ホームアドレス付きのモバイルノード用の Address セクションには、アドレスタイプと SPI 識別子を定義した Type および SPI ラベルが含まれます。Address セクションの構文は次のとおりです。

```
[Address address]
  Type = <agent/node>
  SPI = SPI-identifier
```

サポートされた各モバイルノードに対して Address セクションをホームエージェントの構成ファイル内に指定しなければなりません。各モバイルノードは、node に設定された Type ラベルを持ちます。

モバイル IP メッセージ認証が外来エージェントおよびホームエージェント間で必要な場合は、エージェントが通信する必要がある各ピアに対して Address セクションを指定しなければなりません。各モビリティエージェントは、agent に設定された Type ラベルを持ちます。

構成した SPI 値は、構成ファイルに存在する SPI セクションを示さなければなりません。

また、ホームアドレスを持つモバイルノード用の専用アドレスを構成することもできます。

表 2-5 で、ホームアドレス付きのモバイルノード用の Address セクションに指定可能なラベルと設定値について説明します。

表 2-5 Address セクションのラベルと設定値 — ホームアドレス付きのモバイルノード

ラベル	設定値	説明
Type	node または agent	この項目がモバイルノードまたはモビリティエージェント用であることを指定する
SPI	n	関連する項目用の SPI 値を指定する

自分の **NAI** で識別されるモバイルノード

自分の NAI で識別されるモバイルノード用の Address セクションには、Type、SPI、および Pool ラベルが含まれます。NAI パラメタがあるため、NAI によるモバイルノードの識別が可能になります。NAI パラメタを使用した Address セクションの構文は次のとおりです。

```
[Address NAI]
  Type = Node
  SPI = SPI-identifier
  Pool = Pool-identifier
```

プールを利用するには、NAI 経由でモバイルノードを特定します。Address セクションでは、ホームアドレスの場合と異なり NAI を構成できます。NAI には、`user@domain` の形式を使用します。ホームアドレスをモバイルノードに割り当てるためにどのアドレスプールを使用するかを指定するには、Pool ラベルを使用します。

表 2-6 で、自分の NAI で識別されるモバイルノード用の Address セクションに指定可能なラベルと設定値について説明します。

表 2-6 Address セクションのラベルと設定値 — 自分の NAI で識別されるモバイルノード

ラベル	設定値	説明
Type	node	この項目がモバイルノード用であることを指定する
SPI	n	関連する項目用の SPI 値を指定する
Pool	n	モバイルノードに割り当てるアドレスのプールのプールを割り当てる

図 2-1 に示すように、NAI で識別されたモバイルノードを指定した Address セクションに定義された SPI および Pool ラベルに対して、ユーザーは対応する SPI および Pool セクションを持たなければなりません。

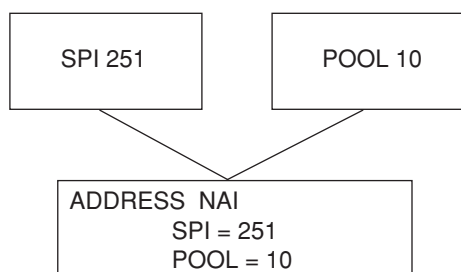


図 2-1 自分の NAI で識別されたモバイルノードを指定した Address セクションに対応する SPI および Pool セクション

デフォルトのモバイルノード

デフォルトのモバイルノード用の Address セクションには、Type、SPI、および Pool ラベルが含まれます。Node-Default パラメタがあるため、(このセクションで定義された) 正しい SPI を持っている場合は、すべてのモバイルノードがサービスを受けられるようになります。Node-Default パラメタを使用した Address セクションの構文は次のとおりです。

```
[Address Node-Default]
  Type = Node
  SPI = SPI-identifier
  Pool = Pool-identifier
```

Node-Default パラメタがあるため、構成ファイルのサイズを縮小することが可能になります。その他の方法では、各モバイルノードには独自のセクションが必要です。ただし、Node-Default はセキュリティに影響します。何かの理由でモバイルノードが信用できなくなった場合、すべての信頼のおけるモバイルノードに関するセキュリティ情報を更新する必要があります。この作業は手間がかかります。しかし、セキュリティがあまり重要でないネットワークでは Node-Default を利用できます。

表 2-7 で、デフォルトモバイルノード用の Address セクションに指定可能なラベルと設定値について説明します。

表 2-7 Address セクションのラベルと設定値 — デフォルトモバイルノード

ラベル	設定値	説明
Type	node	この項目がモバイルノード用であることを指定する
SPI	n	関連する項目用の SPI 値を指定する
Pool	n	モバイルノードに割り当てるアドレスのプールを割り当てる

図 2-2 に示すように、デフォルトモバイルノードを指定した Address セクションに定義された SPI および Pool ラベルに対して、対応する SPI および Pool セクションを持たなければなりません。

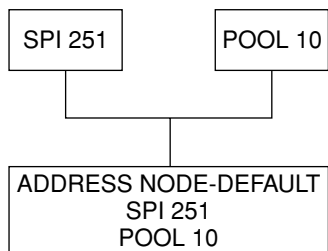


図 2-2 デフォルトモバイルノードを指定した Address セクションに対応する SPI および Pool セクション

モビリティ IP エージェントの構成

mipagentconfig コマンドを使用してモビリティエージェントを構成できます。このコマンドによって、/etc/inet/mipagent.conf 構成ファイル内のどのようなパラメタも作成または変更できます。特に、設定値の変更や、モビリティクライアント、プール、および SPI の追加および削除ができます。mipagentconfig コマンドは、次の形式になります。

```
# mipagentconfig <command> <parameter> <value>
```

表 2-8 に、/etc/inet/mipagent.conf 構成ファイルにパラメタを作成または変更するために、mipagentconfig で利用できるコマンドを示します。

表 2-8 mipagentconfig コマンド

コマンド	説明
add	通知パラメタ、セキュリティパラメタ、SPI、およびアドレスを構成ファイルに追加するために使用する
change	構成ファイル内の通知パラメタ、セキュリティパラメタ、SPI、およびアドレスを変更するために使用する
delete	構成ファイル内の通知パラメタ、セキュリティパラメタ、SPI、およびアドレスを削除するために使用する
get	構成ファイル内の現在の設定を表示するのに使用する

コマンドパラメタおよび許容できる設定値については、`mipagentconfig(1M)` のマニュアルページを参照してください。59ページの「モバイル IP 構成ファイルの変更」では、`mipagentconfig` コマンドの利用方法について説明しています。

モバイル IP モビリティエージェントの状態

`mipagentstat` コマンドを使用して、外来エージェントのビジターリストおよびホームエージェントの結合テーブルを表示できます。次の例では、このコマンドを使用した場合に表示される情報の種類を示します。外来エージェントのビジターリストを表示するには、`mipagentstat` コマンドの `-f` オプションを使用します。ホームエージェントの結合テーブルを表示するには、`mipagentstat` コマンドの `-h` オプションを使用します。次の例には、これらのオプションを使用した場合の出力例を示します。

例 2-1 外来エージェントのビジターリスト

Mobile Node	Home Agent	Time (s) Granted	Time (s) Remaining	Flags
foobar.xyz.com	ha1.xyz.com	600	125	R
10.1.5.23	10.1.5.1	1000	10	R

例 2-2 ホームエージェントの結合テーブル

Mobile Node	Home Agent	Time (s) Granted	Time (s) Remaining	Flags
foobar.xyz.com	fa1.tuv.com	600	125	R
10.1.5.23	123.2.5.12	1000	10	R

コマンドのオプションについては、`mipagentstat(1M)` のマニュアルページを参照してください。68ページの「モビリティエージェント状態の表示」では、`mipagentstat` コマンドを使用する手順を説明しています。

モバイル IP の状態情報

mipagent デーモンは、シャットダウン時に状態情報を /var/inet/mipagent_state に格納します。これは、mipagent がホームエージェントとしてサービスを提供している場合です。この状態情報には、ホームエージェントとしてサポートされているモバイルノードのリスト、それらのノードの現在の気付アドレス、および残りの有効期間が含まれます。mipagent プログラムが(保守のために)終了され再起動されると、モビリティエージェントの内部状態を可能な限り再現するために mipagent_state が使用されます。こうしてモバイルノードが他のネットワークにいる場合でも、サービスの中断を最小限にします。mipagent_state が存在していれば、mipagent が起動または再起動されるたびに mipagent.conf の直後に読み込まれます。

モバイル IP 用の snoop 拡張

リンク上のモバイル IP トラフィックを特定するために、モバイル IP 拡張が snoop(1M) コマンドに追加されました。詳細は、snoop(1M) のマニュアルページを参照してください。

例 2-3 は、モバイルノードの mip-mn2 上で実行中の snoop の出力を示します。

例 2-3 snoop コマンドの出力

```
mip-mn2# snoop
Using device /dev/hme (promiscuous mode)
  mip-fa2 -> 224.0.0.1    ICMP Router advertisement (Lifetime 200s [1]:
{mip-fa2-80 2147483648}), (Mobility Agent Extension), (Prefix Lengths),
(padding)
  mip-mn2 -> mip-fa2    Mobile IP reg rqst
  mip-fa2 -> mip-mn2    Mobile IP reg reply (OK code 0)
```

この例は、モバイルノードが外来エージェントの mip-fa2 から定期的に送信されたモビリティエージェント通知の 1 つを受信したことを示しています。その後、mip-mn2 が登録要求を mip-fa2 に送信し、その応答として登録応答を受信しています。登録応答は、モバイルノードが自分のホームエージェントに正常に登録されたことを示しています。

モバイル IP の配置

この章では、モバイル IP 構成ファイルのパラメタの変更、追加、削除、および表示の方法について説明します。また、モビリティエージェント状態の表示方法についても説明します。

- 55ページの「モバイル IP 構成ファイルを作成する方法」
- 56ページの「General セクションを構成する方法」
- 56ページの「Advertisements セクションを構成する方法」
- 57ページの「GlobalSecurityParameters セクションを構成する方法」
- 58ページの「Pool セクションを構成する方法」
- 58ページの「SPI セクションを構成する方法」
- 58ページの「Address セクションを構成する方法」
- 61ページの「General セクションを変更する方法」
- 61ページの「Advertisements セクションを変更する方法」
- 62ページの「GlobalSecurityParameters セクションを変更する方法」
- 63ページの「Pool セクションを変更する方法」
- 63ページの「SPI セクションを変更する方法」
- 64ページの「Address セクションを変更する方法」
- 65ページの「構成ファイルのパラメタを追加または削除する方法」
- 66ページの「構成ファイルの現在のパラメタ設定を表示する方法」
- 68ページの「モビリティエージェント状態を表示する方法」

モバイル IP 構成ファイルの構成

mipagent.conf ファイルを最初に構成するときには、次の作業を実行する必要があります。

1. ユーザーの組織のホスト条件によって、モバイル IP エージェントが提供できる機能を決めます。
 - 外来エージェント機能のみ
 - ホームエージェント機能のみ
 - 外来エージェントとホームエージェント機能の両方
2. /etc/inet/mipagent.conf ファイルを作成し、この節で説明する手順に従って必要な設定を入力します。次に示すファイルの1つを /etc/inet/mipagent.conf にコピーし、要求条件に応じて変更することもできます。
 - 外来エージェント機能用には、/etc/inet/mipagent.conf.fa-sample をコピーします。
 - ホームエージェント機能用には、/etc/inet/mipagent.conf.ha-sample をコピーします。
 - 外来エージェントとホームエージェントの両機能用には、/etc/inet/mipagent.conf-sample をコピーします。
3. システムをリブートして mipagent デーモンを起動するブートスクリプトを呼び出します。次のコマンドをコマンド行で入力して mipagent を起動することもできます。

```
# /etc/inet.d/mipagent start
```

モバイル IP 構成ファイル作業マップの構成

表 3-1 に、この節で説明している作業の概要を示します。

表 3-1 モバイル IP 構成ファイル作業マップの構成方法

作業	説明	手順の説明
モバイル IP 構成ファイルの作成	/etc/inet/mipagent.conf ファイルの作成またはサンプル ファイルの 1 つのコピーを含む。	55ページの「モバイル IP 構成 ファイルを作成する方法」
General セクションの構成	バージョン番号のモバイル IP 構成 ファイルの General セクションへの 挿入を含む。	56ページの「General セクショ ンを構成する方法」
Advertisements セクションの 構成	ラベルおよび設定値の追加、または モバイル IP 構成ファイルの Advertisements セクション内のラ ベルおよび設定値の変更を含む。	56ページの「Advertisements セクションを構成する方法」
GlobalSecurityParameters セクションの構成	ラベルおよび設定値の追加、または モバイル IP 構成ファイルの GlobalSecurityParameters セク ション内のラベルおよび設定値の変 更を含む。	57ページの 「GlobalSecurityParameters セクションを構成する方法」
Pool セクションの構成	ラベルおよび設定値の追加、または モバイル IP 構成ファイルの Pool セ クション内のラベルおよび設定値の 変更を含む。	58ページの「Pool セクションを 構成する方法」
SPI セクションの構成	ラベルおよび設定値の追加、または モバイル IP 構成ファイルの SPI セ クションのラベルおよび設定値の変 更を含む。	58ページの「SPI セクションを構 成する方法」
Address セクションの構成	ラベルおよび設定値の追加、または モバイル IP 構成ファイルの Address セクションのラベルおよび 設定値の変更を含む。	58ページの「Address セクショ ンを構成する方法」

▼ モバイル IP 構成ファイルを作成する方法

1. モバイル IP を有効にしたいシステムでスーパーユーザーになります。
2. 必要に応じて次のいずれかの手順を実行します。
 - a. /etc/inet ディレクトリで mipagent.conf という空ファイルを作成しま
す。

- b. 次のリストから必要な機能を提供するサンプルファイルを選択して、`/etc/inet/mipagent.conf` にコピーします。
- `/etc/inet/mipagent.conf.fa-sample`
 - `/etc/inet/mipagent.conf.ha-sample`
 - `/etc/inet/mipagent.conf-sample`

3. 構成条件に応じて `/etc/inet/mipagent.conf` ファイル内に構成パラメタを追加または変更します。実行する手順については、後の節で説明します。

▼ General セクションを構成する方法

サンプルファイルをコピーした場合は、サンプルファイルにこの項目があるのでこの手順を省略できます。

- ◆ `/etc/inet/mipagent.conf` ファイルを編集して次の行を追加します。

```
[General]
  Version = 1.0
```

注 - `/etc/inet/mipagent.conf` ファイルには、上記の項目が入っていないかもしれません。

39ページの「General セクション」では、この節で使用しているラベルおよび設定値について説明しています。

▼ Advertisements セクションを構成する方法

- ◆ `/etc/inet/mipagent.conf` ファイルを編集し、構成に必要な設定値を使用して次の行を追加または変更します。


```
[Advertisements Interface-name]
HomeAgent = <yes/no>
ForeignAgent = <yes/no>
PrefixFlags = <yes/no>
AdvertiseOnBcast = <yes/no>
RegLifetime = n
AdvLifetime = n
AdvFrequency = n
ReverseTunnel = <yes/no/FA/HA>
ReverseTunnelRequired = <yes/no/FA/HA>
```

注・モバイル IP サービスを提供するローカルホスト上の各インタフェースに対して異なる Advertisements セクションを指定しなければなりません。

40ページの「Advertisements セクション」では、この節で使用しているラベルおよび設定値について説明しています。

▼ GlobalSecurityParameters セクションを構成する方法

- ◆ /etc/inet/mipagent.conf ファイルを編集し、構成に必要な設定値を使用して次の行を追加または変更します。

```
[GlobalSecurityParameters]
MaxClockSkew = n
HA-FAauth = <yes/no>
MN-FAauth = <yes/no>
Challenge = <yes/no>
KeyDistribution = files
```

42ページの「GlobalSecurityParameters セクション」では、この節で使用しているラベルおよび設定値について説明しています。

▼ Pool セクションを構成する方法

- ◆ /etc/inet/mipagent.conf ファイルを編集し、構成に必要な設定値を使用して次の行を追加または変更します。

```
[Pool Pool-identifier]
  BaseAddress = IP-address
  Size = size
```

43ページの「Pool セクション」では、この節で使用しているラベルおよび設定値について説明しています。

▼ SPI セクションを構成する方法

- ◆ /etc/inet/mipagent.conf ファイルを編集し、構成に必要な設定値を使用して次の行を追加または変更します。

```
[SPI SPI-identifier]
  ReplayMethod = <none/timestamps>
  Key = key
```

注 - 配置した各セキュリティコンテキストに対して異なる SPI セクションを指定しなければなりません。

44ページの「SPI セクション」では、この節で使用しているラベルおよび設定値について説明しています。

▼ Address セクションを構成する方法

- ◆ /etc/inet/mipagent.conf ファイルを編集し、構成に必要な設定値を使用して次の行を追加または変更します。
 - ホームアドレス付きのモバイルノード用またはエージェント用

```
[Address address]
  Type = <agent/node>
  SPI = SPI-identifier
```

- 自分の NAI で識別されるモバイルノード用

```
[Address NAI]
  Type = Node
  SPI = SPI-identifier
  Pool = Pool-identifier
```

- デフォルトのモバイルノード用

```
[Address Node-Default]
  Type = Node
  SPI = SPI-identifier
  Pool = Pool-identifier
```

45ページの「Address セクション」では、この節で使用しているラベルおよび設定値について説明しています。

モバイル IP 構成ファイルの変更

この節では、`mipagentconfig(1M)` コマンドを使用してモバイル IP 構成ファイルを変更する方法を説明します。パラメタの宛先の現在の設定値を表示する方法についても説明します。

49ページの「モビリティ IP エージェントの構成」では、`mipagentconfig(1M)` コマンドの使用法について説明しています。使用法については、`mipagentconfig(1M)` のマニュアルページでも説明しています。

モバイル IP 構成ファイル作業マップの変更

表 3-2 モバイル IP 構成ファイル作業マップの変更

作業	説明	手順の説明
General セクションの変更	mipagentconfig change コマンドを使用してモバイル IP 構成ファイルの General セクション内のラベル値を変更します。	61ページの「General セクションを変更する方法」
Advertisements セクションの変更	mipagentconfig change コマンドを使用してモバイル IP 構成ファイルの Advertisements セクション内のラベル値を変更します。	61ページの「Advertisements セクションを変更する方法」
GlobalSecurityParameters セクションの変更	mipagentconfig change コマンドを使用してモバイル IP 構成ファイルの GlobalSecurityParameters セクション内のラベル値を変更します。	62ページの「GlobalSecurityParameters セクションを変更する方法」
Pool セクションの変更	mipagentconfig change コマンドを使用してモバイル IP 構成ファイルの Pool セクション内のラベル値を変更します。	63ページの「Pool セクションを変更する方法」
SPI セクションの変更	mipagentconfig change コマンドを使用してモバイル IP 構成ファイルの SPI セクション内のラベル値を変更します。	63ページの「SPI セクションを変更する方法」
Address セクションの変更	mipagentconfig change コマンドを使用してモバイル IP 構成ファイルの Address セクション内のラベル値を変更します。	64ページの「Address セクションを変更する方法」

表 3-2 モバイル IP 構成ファイル作業マップの変更 続く

作業	説明	手順の説明
パラメタの追加または削除	mipagentconfig add または delete コマンドを使用して新しいパラメタ、ラベル、または設定値を追加、あるいはモバイル IP 構成ファイルの任意のセクション内の既存の項目を変更します。	65ページの「構成ファイルのパラメタを追加または削除する方法」
パラメタ宛先の現在の設定値の表示	mipagentconfig get コマンドを使用してモバイル IP 構成ファイルの任意のセクション内の現在の設定値を表示します。	66ページの「構成ファイルの現在のパラメタ設定を表示する方法」

▼ General セクションを変更する方法

1. モバイル IP を有効にしたいシステムでスーパーユーザーになります。
2. コマンド行で、General セクション内の変更したい各ラベルに対して次のコマンドを入力します。

```
# mipagentconfig change <label> <value>
```

例 3-1 では、構成ファイルの General セクション内のバージョン番号を変更する方法を示しています。

例 3-1 General セクションのパラメタの変更

```
# mipagentconfig change version 2
```

▼ Advertisements セクションを変更する方法

1. モバイル IP を有効にしたいシステムでスーパーユーザーになります。
2. コマンド行で、Advertisements セクション内の変更したい各ラベルに対して次のコマンドを入力します。

```
# mipagentconfig change adv device-name <label> <value>
```

たとえば、エージェントの通知された有効期間をデバイス 1e0 に対して 300 秒に変更したい場合、次のコマンドを使用して変更します。

```
# mipagentconfig change adv 1e0 AdvLifetime 300
```

例 3-2 では、構成ファイルの Advertisements セクション内のその他のパラメータを変更する方法を示しています。

例 3-2 Advertisements セクションのパラメータの変更

```
# mipagentconfig change adv 1e0 HomeAgent yes
# mipagentconfig change adv 1e0 ForeignAgent no
# mipagentconfig change adv 1e0 PrefixFlags no
# mipagentconfig change adv 1e0 RegLifetime 300
# mipagentconfig change adv 1e0 AdvFrequency 4
```

▼ GlobalSecurityParameters セクションを変更する方法

1. モバイル IP を有効にしたいシステムでスーパーユーザーになります。
2. コマンド行で、GlobalSecurityParameters セクション内の変更したい各レベルに対して次のコマンドを入力します。

```
# mipagentconfig change <label> <value>
```

たとえば、ホームエージェントおよび外来エージェント認証を有効にしたい場合は、次のコマンドを使用して変更します。

```
# mipagentconfig change HA-FAauth yes
```

例 3-3 では、構成ファイルの GlobalSecurityParameters セクション内のその他のパラメータを変更する方法を示しています。

```
# mipagentconfig change MaxClockSkew 200
# mipagentconfig change MN-FAauth yes
# mipagentconfig change Challenge yes
# mipagentconfig change KeyDistribution files
```

▼ Pool セクションを変更する方法

1. モバイル IP を有効にしたいシステムでスーパーユーザーになります。
2. コマンド行で、Pool セクション内の変更したい各ラベルに対して次のコマンドを入力します。

```
# mipagentconfig change Pool Pool-identifier <label> <value>
```

たとえば、基底アドレスを 192.168.1.1 に、Pool 10 サイズを 100 に変更したい場合、次のコマンドを使用して変更します。

例 3-4 Pool セクションのパラメタの変更

```
# mipagentconfig change Pool 10 BaseAddress 192.168.1.1
# mipagentconfig change Pool 10 Size 100
```

▼ SPI セクションを変更する方法

1. モバイル IP を有効にしたいシステムでスーパーユーザーになります。
2. コマンド行で、SPI セクション内の変更したい各ラベルに対して次のコマンドを入力します。

```
# mipagentconfig change SPI SPI-identifier <label> <value>
```

たとえば、SPI 257 のキーを 5af2aee39ff0b332 に変更したい場合、次のコマンドを使用して変更します。

```
# mipagentconfig change SPI 257 Key 5af2aee39ff0b332
```

例 3-5 では、構成ファイルの SPI セクション内の ReplayMethod ラベルを変更する方法を示しています。

例 3-5 SPI セクションのパラメタの変更

```
# mipagentconfig change SPI 257 ReplayMethod timestamps
```

▼ Address セクションを変更する方法

1. モバイル IP を有効にしたいシステムでスーパーユーザーになります。
2. コマンド行で、Address セクション内の変更したい各ラベルに対して次のコマンドを入力します。

```
# mipagentconfig change addr [NAI | IPAddr | node-default] <label> <value>
```

3 つの構成方法 (NAI、IP アドレス、デフォルトノード) については、45 ページの「Address セクション」を参照してください。

たとえば、IP アドレス 10.1.1.1 の SPI を 258 に変更したい場合は、次のコマンドを使用して変更します。

```
# mipagentconfig change addr 10.1.1.1 SPI 258
```

例 3-6 では、サンプル構成ファイルの Address セクションに指定されたその他のパラメタを変更する方法を示しています。

例 3-6 Address セクションのパラメタの変更

```
# mipagentconfig change addr 10.1.1.1 Type agent
# mipagentconfig change addr 10.1.1.1 SPI 259
# mipagentconfig change addr mobilenode@abc.com Type node
# mipagentconfig change addr mobilenode@abc.com SPI 258
```

(続く)


```
# mipagentconfig change addr mobilenode@abc.com Pool 2
# mipagentconfig change addr node-default SPI 259
# mipagentconfig change addr node-default Pool 3
# mipagentconfig change addr 10.68.30.36 Type agent
# mipagentconfig change addr 10.68.30.36 SPI 260
```

▼ 構成ファイルのパラメタを追加または削除する方法

1. モバイル IP を有効にしたいシステムでスーパーユーザーになります。
2. コマンド行で、指定したセクションに対して追加または削除したい各ラベルについてコマンドを入力します。

General セクション

```
# mipagentconfig [add | delete] <label> <value>
```

Advertisements セクション

```
# mipagentconfig [add | delete] adv device-name <label> <value>
```

注 - 次のコマンドを入力してインタフェースを追加できます。

```
# mipagentconfig add adv device-name
```

この場合、デフォルト値は (外来エージェントおよびホームエージェントに対する) インタフェースに割り当てられます。

GlobalSecurityParameters セクション

```
# mipagentconfig [add | delete] <label> <value>
```

Pool セクション

```
# mipagentconfig [add | delete] Pool Pool-identifier <label> <value>
```

SPI セクション

```
# mipagentconfig [add | delete] SPI SPI-identifier <label> <value>
```

Address セクション

```
# mipagentconfig [add | delete] addr [NAI | IPaddr | node-default] <label> <value>
```

注 - 同じ内容の Advertisements、Pool、SPI、および Address セクションは作成できませんので注意してください。

たとえば、基底アドレスが 192.167.1.1 でサイズが 100 の新しいアドレスプール Pool 11 を作成したい場合、次のコマンドを使用します。

例 3-7 新しいプールおよびパラメタの追加

```
# mipagentconfig add Pool 11 BaseAddress 192.167.1.1  
# mipagentconfig add Pool 11 size 100
```

また、特定のセキュリティパラメタを削除したい場合もあります。例 3-8 では、SPI 257 を削除する方法を示しています。

例 3-8 SPI の削除

```
# mipagentconfig delete SPI 257
```

▼ 構成ファイルの現在のパラメタ設定を表示する方法

mipagentconfig get コマンドを使用して、パラメタ宛先に関連付けられている現在の設定を表示できます。

1. モバイル IP を有効にしたいシステムでスーパーユーザーになります。

2. コマンド行で、設定値を表示したい各パラメタについて次のコマンドを入力します。

```
# mipagentconfig get [<parameter> | <label>]
```

たとえば、1e0 デバイスに対する通知設定を表示したい場合、次のコマンドを使用します。

```
# mipagentconfig get adv 1e0
```

このコマンドで表示される出力例を次に示します。

```
[Advertisements 1e0]
HomeAgent = yes
ForeignAgent = yes
```

例 3-9 は、その他のパラメタ宛先に mipagentconfig get コマンドを使用した結果です。

例 3-9 mipagentconfig get コマンドを使用する

```
# mipagentconfig get MaxClockSkew
  [GlobalSecurityParameters]
  MaxClockSkew=300

# mipagentconfig get HA-FAauth
  [GlobalSecurityParameters]
  HA-FAauth=no

# mipagentconfig get MN-FAauth
  [GlobalSecurityParameters]
  MN-FAauth=no

# mipagentconfig get Challenge
  [GlobalSecurityParameters]
  Challenge=no

# mipagentconfig get Pool 10
  [Pool 10]
  BaseAddress=192.168.1.1
  Size=100

# mipagentconfig get SPI 257
  [SPI 257]
```

(続く)

-f	外来エージェントのビジターリストに稼働中のモバイルノードの一覧を表示する
-h	ホームエージェントの結合テーブルに稼働中のモバイルノードの一覧を表示する

たとえば、外来エージェントに登録された全モバイルノードのビジターリストを表示するには、次のコマンドを使用します。

```
# mipagentstat -f
```

このコマンドで表示される出力例を次に示します。

Mobile Node	Home Agent	Time (s) Granted	Time (s) Remaining	Flags
-----	-----	-----	-----	-----
foobar.xyz.com	ha1.xyz.com	600	125	R
10.1.5.23	10.1.5.1	1000	10	R

用語集

この用語集には、このマニュアルで新たに使用した、「Global Glossary」には無い用語の説明だけが記載されています。その他の用語の説明については、<http://docs.sun.com:80/ab2/coll.417.1/GLOBALGLOSS/@Ab2TocView> の「Global Glossary」を参照してください。

IP 内 IP カプセル化	IPv4 パケット内で IPv4 パケットをトンネリングするためのインターネット標準プロトコル
MD5	メッセージ認証のために使用される対話型暗号ハッシュ関数
アドレスプール	ホームアドレスを必要とするモバイルノードが利用する、ホームネットワーク管理者によって指定された一連のアドレス
移動先ネットワーク	モバイルノードのホームネットワーク以外の、現在接続しているネットワーク
エージェント通知	ホームエージェントおよび外来エージェントが、モバイルノードがリンク上に存在することを通知するために定期的にブロードキャストするメッセージ
エージェント発見	モバイルノードが移動している場合は、自分の現在の場所および外部ネットワーク上での自分の気付アドレスを決定すること
外部ネットワーク	モバイルノードのホームネットワーク以外のネットワーク
仮想プライベートネットワーク	インターネットのような公共ネットワーク内でトンネルを利用する単独の、安全で論理的なネットワーク

気付アドレス	モバイルノードが外部ネットワークに接続されたときにトンネルの出口として使用される、モバイルノードの一時的なアドレス
逆方向トンネル	モバイルノードの気付アドレスで始まり、ホームエージェントで終わるトンネル
結合テーブル	ホームアドレスを、残りの有効期間と与えられた時間を含む気付アドレスに関連付けるホームエージェント表
最小カプセル化	ホームエージェント、外来エージェント、およびモバイルノードによってサポートされる任意の形態の IPv4 内 IPv4 トンネリング。最小カプセル化は、IP 内 IP カプセル化よりも 8 ないし 12 バイト少ないオーバーヘッドしか持たない。
セキュリティパラメータインデックス (SPI)	受信者が受信したパケットを復号化するために使用する必要がある SADB (セキュリティ関連データベース) 内の行を特定する整数値
専用アドレス	インターネット経由で経路指定ができない IP アドレス
双方向トンネル	双方向にデータグラムを送信するトンネル
登録	モバイルノードが、ホームにないときに自分の気付アドレスを自分のホームエージェントに登録すること
トンネル	カプセル化される間データグラムが通過するパス
ネットワークアクセス識別子 (NAI)	user@domain 形式でモバイルノードを一意に特定するために使用する。
ノード	ホストまたはルーター
汎用経路指定カプセル化 (GRE)	ホームエージェント、外来エージェント、およびモバイルノードによってサポートされる任意の形態のトンネリング。GRE によって、どのネットワーク層プロトコルのパケットでも、他の (あるいは同じ) ネットワーク層プロトコルの配信パケット内でカプセル化できる。
ビジターリスト	ある外来エージェントに移動しているモバイルノードのリスト
ホームアドレス	モバイルノードに長期間割り当てられた IP アドレス。このアドレスは、インターネットあるいは企業ネットワークに接続されたときにも変更されない。

ホームネットワーク	モバイルノードのホームアドレスのネットワーク接頭辞に一致するネットワーク接頭辞を持つネットワーク
モバイルノード	自分の IP ホームアドレスを使用して既存の通信をすべて維持しながら、接続点をネットワーク間で変更するホストまたはルーター
モビリティエージェント	ホームエージェントまたは外来エージェント
モビリティ結合	ホームアドレスと気付アドレスとを関連付ける。その関連付けの残りの有効期間も含む。
モビリティセキュリティ関連付け	認証アルゴリズムのような、ノード間のセキュリティ対策の集合。2つのノード間で交換されるモバイル IP プロトコルメッセージに適用される。

索引

A

Address セクション
NAI ラベルと値 47
Node-Default ラベルと値 48
構成 58
専用アドレス 46
変更 64
モバイル IP 構成ファイル 43, 45
ラベルと値 46
Advertisements セクション
構成 56
変更 61
モバイル IP 構成ファイル 40
ラベルと値 40
AdvFrequency ラベル 41, 57, 62
AdvLifetime ラベル 41, 57, 62

B

BaseAddress ラベル 44, 58, 63, 66

C

Challenge ラベル 43, 58, 63

F

ForeignAgent ラベル 40, 41, 57, 62, 67

G

General セクション
構成 56
バージョンラベル 40

変更 61
モバイル IP 構成ファイル 40
GlobalSecurityParameters セクション
構成 57
変更 62
モバイル IP 構成ファイル 42
ラベルと値 42

H

HA-FAauth ラベル 43, 58, 62
HomeAgent ラベル 40, 57, 62, 67

I

IP アドレス
BaseAddress ラベル 43
IP 発信元アドレス 29
気付アドレス 22
発信元 IP アドレス 30
モバイルノード 16, 26

K

KeyDistribution ラベル 43, 58, 63
Key ラベル 45, 58, 64

M

MaxClockSkew ラベル 42, 58, 63
mipagent.conf 構成ファイル 35, 49, 54, 56
構成 54
変更 59

mipagentconfig コマンド
 Address セクションの変更 64
 Advertisements セクションの変更 62
 General セクションの変更 61
 GlobalSecurityParameters セクションの変更 62
 Pool セクションの変更 63
 SPI セクションの変更 64
 構成ファイルの変更 59
 説明 49
 パラメタ設定の表示 66
 モビリティエージェントの構成 49
mipagentstat コマンド
 エージェント状態の表示 68
 モビリティエージェントの状態 50
mipagent デーモン 35, 54
MN-FAauth ラベル 43, 58, 63

P

Pool セクション
 構成 58
 変更 63
 モバイル IP 構成ファイル 43
 ラベルと値 44
Pool ラベル 47, 48, 59, 63, 65
PrefixFlags ラベル 41, 57, 62

R

RegLifetime ラベル 41, 57, 62
ReplayMethod ラベル 45, 58, 64
ReverseTunnelRequired ラベル 41, 57
ReverseTunnel ラベル 41, 57

S

Size ラベル 44, 58, 63, 66
snoop コマンド
 モバイル IP 用の拡張 51
SPI セクション
 構成 58
 変更 63
 モバイル IP 構成ファイル 44, 46
 ラベルと値 45
SPI ラベル 46 - 48, 59, 64

T

Type ラベル 46 - 48, 59, 65

い

インターネットプロトコル (IP) 13

え

エージェント通知、モバイル IP 18, 22 - 24, 27, 29
エージェントの発見、モバイル IP 22
エージェント要請、モバイル IP 18, 22
 モバイル IP 23

か

外部ネットワーク 15, 16, 18, 23, 29
外来エージェント
 カプセル化の提供 28
 気付アドレス 22, 29
 機能の決定 54
 サービスの要求 27
 実装 33
 セキュリティ関連付けの提供 26
 データグラム 15
 登録 23, 24
 登録メッセージ 18
 登録要求の転送 26
 なしで機能する 22
 認証 62
 ビジターリスト 50, 68
 複数で登録 24
 メッセージ認証 46
 モバイルノードへのサービス提供 23
 留意点 27
外来エージェント、気付アドレス 24
外来エージェントの定義 16
カプセル化データグラム
 モバイル IP 16
カプセル化の種類、モバイル IP 28

き

気付アドレス
 外来エージェント 22, 24, 27

- 共存 18, 22 - 24, 26, 28 - 30
- 共有 22
- 取得 21
- モバイル IP 14
- モバイルノード登録 24
- モバイルノードの場所 16
- モビリティエージェント 15
- 逆方向トンネル
 - 外来エージェント 27
 - ホームエージェント 28
 - マルチキャストデータグラムの経路指定 30
 - モバイル IP 19
 - ユニキャストデータグラムの経路指定 29
- 共存気付アドレス 18, 23, 24, 26, 28 - 30
- 取得 22

け

- 結合テーブル
 - ホームエージェント 68
 - モバイル IP 50

し

- 状態情報、モバイル IP の 51

せ

- セキュリティ関連付け
 - モバイル IP 26
- セキュリティについての留意点
 - モバイル IP 30
- セキュリティパラメタインデックス
 - モバイル IP 26, 44
- 専用アドレス
 - モバイル IP 19

た

- タイムスタンプ 42, 58, 64

て

- デフォルトのモバイルノード
 - モバイル IP Address セクション 48, 59

と

登録

- 応答メッセージ 27
- 逆方向トンネルフラグ 26
- メッセージ 23 - 27, 35
- モバイル IP 16, 18, 23
- 要求 26
- 登録 26
- 登録解除
 - モバイル IP 18, 23 - 25
- トンネリング 16, 28, 31

ね

- ネットワークアクセス識別子
 - モバイル IP 45
 - モバイル IP Address セクション 46, 59

は

- バージョンラベル 56, 61
- バージョンラベル、General セクションの 40

ひ

- ビジターリスト
 - 外来エージェント 68
 - モバイル IP 50

ふ

- ブロードキャストアドレス 44
- ブロードキャストデータグラム、モバイル IP 29

ほ

- ホームアドレス 14 - 16, 24, 26, 46
- ホームエージェント
 - Address セクション 46, 58
 - カプセル化 28
 - 機能の決定 54
 - 結合テーブル 50, 68
 - 実装 33
 - セキュリティ関連付けの提供 26
 - データグラムの転送 29
 - データグラムの配信 15
 - 動的アドレスの割り当て 43

動的発見 28
登録応答 27
登録解除 24
登録メッセージ 18, 24
登録要求 26, 27
認証 62
メッセージ再実行保護 42
モバイルノードの場所 18
留意点 27
ホームと外来エージェント間認証 26
ホームネットワーク 15, 16, 24, 27

ま

マルチキャストデータグラムの経路指定、モバイル IP 30

む

無線通信
モバイル IP 15, 22, 30

め

メッセージ再実行保護 42
メッセージ認証
モバイル IP 26, 31, 44, 46

も

モバイル IP
Address セクション 46, 48, 58, 59, 64
Advertisements セクション 56, 61
General セクション 56, 61
GlobalSecurityParameters セクション 57, 62
Pool セクション 58, 63
SPI セクション 58, 63
エージェント状態の表示 68
エージェント通知 18, 22 - 24, 27, 29
エージェントの発見 22
エージェント要請 18, 22, 23
カプセル化データグラム 16
カプセル化の種類 28
逆方向トンネル 19, 27 - 30
構成 54
構成ファイル 39, 40, 42 - 46, 66, 65
構成ファイルの形式 35
構成ファイルの作成 55

構成ファイルのセクション 39
構成ファイルの例 35
サポートされていない機能 34
サポートされない RFCs 34
サポートされる IETF ドラフト 34
サポートされる RFC 33
状態情報 51
セキュリティ関連付け 26
セキュリティについての留意点 30
セキュリティパラメタインデックス 26, 44

専用アドレス 19

データグラムの移動 14

動作 16

登録 16, 18, 23

登録応答メッセージ 27

登録解除 18, 23 - 25

登録メッセージ 23 - 26, 35

登録要求 26

ネットワークアクセス識別子 45

配置 54

ブロードキャストデータグラム 29

マルチキャストデータグラムの経路指定 30

無線通信 15, 22, 30

メッセージ認証 26, 31, 44

ユニキャストデータグラムの経路指定 29

ルーター通知 35

モバイル IP のトポロジ 14

モバイルと外来エージェント間認証 26

モバイルとホームエージェント間認証 26

モバイルノード 14 - 16, 18, 22 - 24, 26, 27, 29, 42, 47

モバイルノードの定義 15

モビリティエージェント 18, 27

Address セクション 46

構成 49

ソフトウェア 33

ルーター通知 35

モビリティエージェントの状態 50

モビリティ結合 24, 26, 27, 29

ゆ

ユニキャストデータグラムの経路指定、モバイル IP 29

る
ルーター通知

モバイル IP 35