

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-295044

(P2005-295044A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

H04L 12/56

F I

H04L 12/56

I O O D

H04L 12/56

B

テーマコード (参考)

5 K O 3 O

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号

特願2004-104778 (P2004-104778)

(22) 出願日

平成16年3月31日(2004. 3. 31)

(71) 出願人

000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(71) 出願人

000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(74) 代理人

100078237

弁理士 井出 直孝

(74) 代理人

100083518

弁理士 下平 俊直

(72) 発明者

北川 哲

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

最終頁に続く

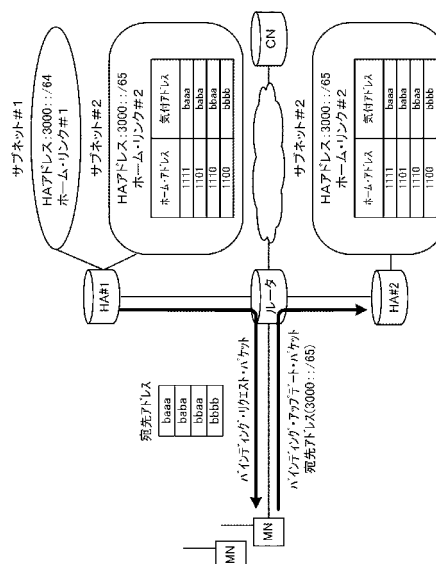
(54) 【発明の名称】 ホーム・エージェント・システム

(57) 【要約】

【課題】 HAの負荷やネットワークの輻輳あるいはMNの通信断の時間などを考慮したホーム・リンクの移設データ量の調整を可能とする。

【解決手段】 HAアドレスをプレフィックスのサブネット毎に定め、サブネット単位でホーム・リンクの移設を行う。このときに、サブネットの分割数を調整する、あるいは、各サブネットに割当ててホーム・リンクのデータ数を調整することにより、移設するデータ量を調整する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動端末と、この移動端末に固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこの移動端末の移動先アドレスである気付アドレスとからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のホーム・エージェントと、第二のホーム・エージェントと、前記第一および第二のホーム・エージェントの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムにおいて、

前記第一のホーム・エージェントのホーム・エージェント・アドレスをそのプレフィックス長に基づく複数のサブネットに分割する手段と、

このサブネットに当該サブネットに属するホーム・アドレスを割当てする手段と、

10

前記第二のホーム・エージェントに前記サブネットの一部を移設する手段と、

前記ルータに対し、前記移動端末と前記第二のホーム・エージェントに移設されたサブネットとの間の経路を設定要求する経路設定手段と、

前記第一のホーム・エージェントから、前記移設する手段により前記第二のホーム・エージェントに移設された前記サブネットに割当てられたホーム・アドレスに対応する前記移動端末の気付アドレス宛にバインディング・リクエスト・メッセージを送信する送信手段と、

前記バインディング・リクエスト・メッセージを受信した前記移動端末からバインディング・アップデート・メッセージを送信させ、このバインディング・アップデート・メッセージを前記経路設定手段により設定された経路で前記ルータを介して前記第二のホーム・エージェントに受信させ、移設した前記サブネットに含まれるホーム・アドレスに対応する気付アドレスを登録させる登録手段と

20

を備えたことを特徴とするホーム・エージェント・システム。

【請求項 2】

前記分割する手段による前記サブネットの分割数を調整することにより移設するデータ量を調整する手段を含む請求項 1 記載のホーム・エージェント・システム。

【請求項 3】

前記第一のホーム・エージェントから前記第二のホーム・エージェントに移設されたホーム・リンクのデータについては前記第一のホーム・エージェントから削除する手段を備えた請求項 1 または 2 記載のホーム・エージェント・システム。

30

【請求項 4】

移動端末と、この移動端末に固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこの移動端末の移動先アドレスである気付アドレスとからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のホーム・エージェントと、第二のホーム・エージェントと、前記第一および第二のホーム・エージェントの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムに適用される前記第一のホーム・エージェントに相応するホーム・エージェントにおいて、

自己のホーム・エージェント・アドレスをそのプレフィックス長に基づく複数のサブネットに分割する手段と、

このサブネットに当該サブネットに属するホーム・アドレスを割当てする手段と、

40

前記第二のホーム・エージェントに前記サブネットの一部を移設する手段と、

前記ルータに対し、前記移動端末と前記第二のホーム・エージェントに移設されたサブネットとの間の経路を設定要求する経路設定手段と、

前記移設する手段により前記第二のホーム・エージェントに移設された前記サブネットに割当てられたホーム・アドレスに対応する前記移動端末の気付アドレス宛にバインディング・リクエスト・メッセージを送信する送信手段と

を備えたことを特徴とするホーム・エージェント。

【請求項 5】

前記分割する手段による前記サブネットの分割数を調整することにより移設するデータ量を調整する手段を含む請求項 4 記載のホーム・エージェント。

50

【請求項 6】

自己から前記第二のホーム・エージェントに移設されたホーム・リンクのデータについては自己から削除する手段を備えた請求項 4 または 5 記載のホーム・エージェント。

【請求項 7】

移動端末と、この移動端末に固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこの移動端末の移動先アドレスである気付アドレスとからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のホーム・エージェントと、第二のホーム・エージェントと、前記第一および第二のホーム・エージェントの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムに適用される前記第二のホーム・エージェントに相応するホーム・エージェントにおいて、

前記バインディング・リクエスト・メッセージを受信した前記移動端末から送信されるバインディング・アップデート・メッセージを前記移動端末と自己との間に設定された経路で前記ルータを介して受信し、移設した前記サブネットに含まれるホーム・アドレスに対応する気付アドレスを登録する登録手段を備えた

ことを特徴とするホーム・エージェント。

【請求項 8】

情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、

移動端末と、この移動端末に固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこの移動端末の移動先アドレスである気付アドレスとからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のホーム・エージェントと、第二のホーム・エージェントと、前記第一および第二のホーム・エージェントの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムに適用される前記第一のホーム・エージェントに相応する機能を実現させるプログラムにおいて、

自己のホーム・エージェント・アドレスをそのプレフィックス長に基づく複数のサブネットに分割する機能と、

このサブネットに当該サブネットに属するホーム・アドレスを割当てする機能と、

前記第二のホーム・エージェントに前記サブネットの一部を移設する機能と、

前記ルータに対し、前記移動端末と前記第二のホーム・エージェントに移設されたサブネットとの間の経路を設定要求する経路設定機能と、

前記移設する機能により前記第二のホーム・エージェントに移設された前記サブネットに割当てられたホーム・アドレスに対応する前記移動端末の気付アドレス宛にバインディング・リクエスト・メッセージを送信する送信機能と

を実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項 9】

前記分割する機能による前記サブネットの分割数を調整することにより移設するデータ量を調整する機能を実現させる請求項 8 記載のプログラム。

【請求項 10】

自己から前記第二のホーム・エージェントに移設されたホーム・リンクのデータについては自己から削除する機能を実現させる請求項 8 または 9 記載のプログラム。

【請求項 11】

情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、

移動端末と、この移動端末に固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこの移動端末の移動先アドレスである気付アドレスとからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のホーム・エージェントと、第二のホーム・エージェントと、前記第一および第二のホーム・エージェントの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムに適用される前記第二のホーム・エージェントに相応する機能を実現させるプログラムにおいて、

前記バインディング・リクエスト・メッセージを受信した前記移動端末から送信されるバインディング・アップデート・メッセージを前記移動端末と自己との間に設定された経路で前記ルータを介して受信し、移設した前記サブネットに含まれるホーム・アドレスに

10

20

30

40

50

対応する気付アドレスを登録する登録機能を実現させることを特徴とするプログラム。

【請求項 1 2】

移動端末と、この移動端末に固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこの移動端末の移動先アドレスである気付アドレスとからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のホーム・エージェントと、第二のホーム・エージェントと、前記第一および第二のホーム・エージェントの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムに適用されるホーム・リンクの移設方法において

、
前記第一のホーム・エージェントのホーム・エージェント・アドレスをそのプレフィックス長に基づく複数のサブネットに分割するステップと、

10

このサブネットに当該サブネットに属するホーム・アドレスを割当てするステップと、

前記第二のホーム・エージェントに前記サブネットの一部を移設するステップと、

前記ルータに対し、前記移動端末と前記第二のホーム・エージェントに移設されたサブネットとの間の経路を設定要求する経路設定ステップと、

前記第一のホーム・エージェントから、前記移設するステップにより前記第二のホーム・エージェントに移設された前記サブネットに割当てられたホーム・アドレスに対応する前記移動端末の気付アドレス宛にバインディング・リクエスト・メッセージを送信する送信ステップと、

前記バインディング・リクエスト・メッセージを受信した前記移動端末からバインディング・アップデート・メッセージを送信させ、このバインディング・アップデート・メッセージを前記経路設定ステップにより設定された経路で前記ルータを介して前記第二のホーム・エージェントに受信させ、移設した前記サブネットに含まれるホーム・アドレスに対応する気付アドレスを登録させる登録ステップと

20

を実行することを特徴とするホーム・リンクの移設方法。

【請求項 1 3】

前記分割するステップによる前記サブネットの分割数を調整することにより移設するデータ量を調整するステップを実行する請求項 1 2 記載のホーム・リンクの移設方法。

【請求項 1 4】

前記第一のホーム・エージェントから前記第二のホーム・エージェントに移設されたホーム・リンクのデータについては前記第一のホーム・エージェントから削除するステップ
を実行する請求項 1 2 または 1 3 記載のホーム・リンクの移設方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動端末が保持するホーム・アドレスを固定としたモバイル I P v 6 システムなどに利用する。特に、ホーム・リンクの収容先ホーム・エージェントを変更する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

モバイル I P は、従来の I P (Internet Protocol) ネットワークのノード (端末) に
、移動可能性を持たせることを主目的とし、I E T F (Internet
Engineering Task Force) が標準化を進めている端末移動管理技術である。

40

【0003】

このモバイル I P のプロトコルの一つとして I P v 6 (IP version6) がある。このモバイル I P では、移動端末 (以後、Mobil Node:MN という) は、ホーム・アドレスおよび気付アドレス (Care
of address) という 2 つの I P アドレスを有する。気付アドレスは MN の移動に伴って接続されている移動先ネットワークに対応して変化する。ホーム・アドレスは移動先ネットワークの移動に関わらず一定である。

【0004】

50

通信相手のノードは、移動するMNのホーム・アドレスを指定することにより移動するMNの位置、すなわち接続されている移動先ネットワークの位置に関わらずMNとの通信が可能となる。

【0005】

このように、MNとの通信を可能とする処理を実行するのがMobile IPv6におけるホーム・エージェント（以後、HAという）である。HAは、MNのホーム・アドレスに対応する移動先ネットワークに接続されるノードであり、MNが移動したとき、移動したMNから新たな気付アドレスを含むバインディング（束縛）・アップデート（更新）・メッセージが書き込まれたバインディング・アップデート・パケット（binding update packet）を受信してホーム・アドレス（不変）と気付アドレス（可変）との対応を記憶したバインディング・キャッシュ（binding cache）を更新する。また、HAは移動するMNのホーム・アドレス宛に対応する経路情報をネットワークにアナウンスする。 10

【0006】

なお、MNは、新しい移動先の気付アドレスを移動先ネットワークから取得する。また、バインディング・アップデート・パケットには、MNのホーム・アドレス、気付アドレス、およびMNの認証データを含む。

【0007】

このように、従来のモバイルIPに基づくHAでは、MNの収容先HAを別のHAに変更するためには、MN-HA双方がICMPモバイル・プリフィックス・アドバタイズメント・メッセージ（ICMP Mobile Prefix Advertisement Message）、ICMPホーム・エージェント・ディスカバリ・リクエスト・メッセージ（ICMP Home Agent Discovery Request Message）、応答メッセージ（ICMP Home Agent Discovery Reply Message）の対応の設計と、登録先のHAのアドレスが動的に変更可能な設計を行う必要がある。 20

【0008】

従来は、HAの収容替えの際にHAのアドレス（以下、HAアドレスという）が変化するため、システム監視装置によりHAのMN登録および状態監視を行う際には、HAから何らかの通知手段を実装する必要があり、MNの収容先HAの特定が困難である。

【0009】

さらに、従来はHAの収容替えの際には、MNの移動登録サービスの停止および通信相手（CN）の通信停止が必要である（特許文献2、3、4参照）。 30

【0010】

本願出願人は、このような問題を解決するために特許文献1に開示される技術を提案した。特許文献1に開示された技術は、MNに特殊な機能を実装することなく、かつ、MNの移動登録サービスの停止および通信相手（CN）の通信を停止することなく、収容先HAを変更し得るものである。

【0011】

この概要を図9を参照して説明する。特許文献1に開示される技術は、図9に示すように、移設先であるHA#2に、移設対象のホーム・リンクが属するHA#1のHAアドレス“3000::/64”を設定した後、ルータに対し、移設を行うホーム・リンクへの経路を移設元HA#1から移設先HA#2へ変更する。 40

【0012】

なお、“3000::/64”という表記方法は、周知の表記方法であり、“3000::”は、“3000”の後に“0”が連続することを示す表記方法であり、さらに、“/64”は、プレフィックス長が64bitであることを示す。

【0013】

その後、MNを新たなHA#2へ収容替えするために、HA#1からMNの気付アドレスに対してバインディング・リクエスト・メッセージが書き込まれたバインディング・リクエスト・パケットを送出する。これを受けたMNはバインディング・アップデート・メッセージが書き込まれたバインディング・アップデート・パケットをHA#1に対して送 50

出するが、既に経路が変更されているために、このバインディング・アップデート・パケットは、H A # 1ではなく、H A # 2に到着する。

【0014】

これにより、H A # 2では、既に設定されているM Nのホーム・アドレスに対応するM Nの気付アドレスを登録することができる。また、H A # 1では、H A # 2に移設したホーム・アドレスを削除する。

【0015】

これにより、M Nの回収および変更無しにH Aの収容替えを実現できる。また、H Aについては、登録されているM Nの気付アドレス宛にバインディング・リクエスト・パケットを送出する機能を追加するだけでよい。

10

【特許文献1】特開2003-169071号公報

【特許文献2】特開2002-261806号公報

【特許文献3】特開2002-271369号公報

【特許文献4】特開2003-235065号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかし、この特許文献1に開示される技術では、移設元のホーム・リンクと移設先のホーム・リンクのH Aアドレスが同じであるため、移設元のH Aと移設先のH Aの間のネットワーク上にあるルータの経路をスタティックに変更する必要がある。ルータの数が多いと管理が煩雑になる問題がある。

20

【0017】

本発明は、このような背景に行われたものであって、ルータがダイナミックルーティングであっても最長プレフィックス一致検索により正常にバインディング・アップデート・パケットの転送が可能であり、経路変更の管理が不要になり、また、一度に移設するデータ量を調整することができるためH Aの負荷やネットワークの輻輳あるいはM Nの通信断の時間などを考慮した移設データ量の調整を可能とするホーム・エージェント・システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明は、H Aアドレスをプレフィックスのサブネット毎に定め、サブネット単位でホーム・リンクの移設を行うことを特徴とする。このときに、サブネットの分割数を調整することにより、移設するデータ量を調整することができることを特徴とする。したがって、H Aの負荷やネットワークの輻輳あるいはM Nの通信断の時間などを考慮した移設するデータ量の調整を可能とする。

30

【0019】

また、H Aアドレスのプレフィックスのサブネット単位で転送するため、ルータによるルーティングにおいては、スタティックに経路変更を行う必要がなく、ルータがダイナミックルーティングであっても最長プレフィックス一致検索により正常に転送可能であり、ルーティング制御を簡単化することができる。

40

【0020】

すなわち、本発明の第一の観点は、M Nと、このM Nに固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこのM Nの移動先アドレスである気付アドレスとからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のH Aと、第二のH Aと、前記第一および第二のH Aの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムである。

【0021】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記第一のH AのH Aアドレスをそのプレフィックス長に基づく複数のサブネットに分割する手段と、このサブネットに当該サブネットに属するホーム・アドレスを割当てする手段と、前記第二のH Aに前記サブネットの一部を

50

移設する手段と、前記ルータに対し、前記MNと前記第二のHAに移設されたサブネットとの間の経路を設定要求する経路設定手段と、前記第一のHAから、前記移設手段により前記第二のHAに移設された前記サブネットに割当てられたホーム・アドレスに対応する前記MNの気付アドレス宛にバインディング・リクエスト・メッセージが書き込まれたバインディング・リクエスト・パケットを送信する送信手段と、前記バインディング・リクエスト・パケットを受信した前記MNからバインディング・アップデート・メッセージが書き込まれたバインディング・アップデート・パケットを送信させ、このバインディング・アップデート・パケットを前記経路設定手段により設定された経路で前記ルータを介して前記第二のHAに受信させ、移設した前記サブネットに含まれるホーム・アドレスに対応する気付アドレスを登録させる登録手段とを備えたところにある。

10

【0022】

また、前記分割する手段による前記サブネットの分割数を調整することにより移設するデータ量を調整する手段を含むことができる。

【0023】

また、前記第一のHAから前記第二のHAに移設されたホーム・リンクのデータについては前記第一のHAから削除する手段を備えることが望ましい。

【0024】

本発明の第二の観点は、MNと、このMNに固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこのMNの移動先アドレスである気付アドレスからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のHAと、第二のHAと、前記第一および第二のHAの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムに適用される前記第一のHAに相応するHAである。

20

【0025】

ここで、本発明の特徴とするところは、自己のHAアドレスをそのプレフィックス長に基づく複数のサブネットに分割する手段と、このサブネットに当該サブネットに属するホーム・アドレスを割当てる手段と、前記第二のHAに前記サブネットの一部を移設する手段と、前記ルータに対し、前記MNと前記第二のHAに移設されたサブネットとの間の経路を設定要求する経路設定手段と、前記移設する手段により前記第二のHAに移設された前記サブネットに割当てられたホーム・アドレスに対応する前記MNの気付アドレス宛にバインディング・リクエスト・パケットを送信する送信手段とを備えたところにある。

30

【0026】

また、前記分割する手段による前記サブネットの分割数を調整することにより移設するデータ量を調整する手段を含むことができる。

【0027】

また、前記第一のHAの機能として、自己から前記第二のHAに移設されたホーム・リンクのデータについては自己から削除する手段を備えることが望ましい。

【0028】

あるいは、本発明の第二の観点は、MNと、このMNに固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこのMNの移動先アドレスである気付アドレスからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のHAと、第二のHAと、前記第一および第二のHAの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムに適用される前記第二のHAに相応するHAである。

40

【0029】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記バインディング・リクエスト・パケットを受信した前記MNから送信されるバインディング・アップデート・パケットを前記移動端末と自己との間に設定された経路で前記ルータを介して受信し、移設した前記サブネットに含まれるホーム・アドレスに対応する気付アドレスを登録する登録手段を備えたところにある。

【0030】

本発明の第三の観点は、情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装

50

置に、MNと、このMNに固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこのMNの移動先アドレスである気付アドレスからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のHAと、第二のHAと、前記第一および第二のHAの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムに適用される前記第一のHAに相応する機能を実現させるプログラムである。

【0031】

ここで、本発明の特徴とするところは、自己のHAアドレスをそのプレフィックス長に基づく複数のサブネットに分割する機能と、このサブネットに当該サブネットに属するホーム・アドレスを割当てて機能と、前記第二のHAにサブネットの一部を移設する機能と、前記ルータに対し、前記MNと前記第二のHAに移設されたサブネットとの間の経路を設定要求する経路設定機能と、前記移設する機能により前記第二のHAに移設された前記サブネットに割当てられたホーム・アドレスに対応する前記MNの気付アドレス宛にバインディング・リクエスト・パケットを送信する送信機能とを実現させるところにある。

10

【0032】

また、前記分割する機能による前記サブネットの分割数を調整することにより移設するデータ量を調整する機能を実現させることができる。

【0033】

また、前記第一のHAに相応する機能として、自己から前記第二のHAに移設されたホーム・リンクのデータについては自己から削除する機能を実現させることが望ましい。

【0034】

あるいは、本発明の第三の観点は、情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に、MNと、このMNに固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこのMNの移動先アドレスである気付アドレスからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のHAと、第二のHAと、前記第一および第二のHAの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムに適用される前記第二のHAに相応する機能を実現させるプログラムである。

20

【0035】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記バインディング・リクエスト・パケットを受信した前記MNから送信されるバインディング・アップデート・パケットを前記移動端末と自己との間に設定された経路で前記ルータを介して受信し、移設した前記サブネットに含まれるホーム・アドレスに対応する気付アドレスを登録する登録機能を実現させるところにある。

30

【0036】

本発明のプログラムは記録媒体に記録されることにより、前記情報処理装置は、この記録媒体を用いて本発明のプログラムをインストールすることができる。あるいは、本発明のプログラムを保持するサーバからネットワークを介して直接前記情報処理装置に本発明のプログラムをインストールすることもできる。

【0037】

これにより、汎用の情報処理装置を用いて、ルータがダイナミックルーティングであっても最長プレフィックス一致検索により正常にバインディング・アップデート・パケットの転送が可能であり、経路変更の管理が不要になり、また、一度に移設するデータ量を調整することができるためHAの負荷やネットワークの輻輳あるいはMNの通信断の時間などを考慮した移設するデータ量の調整を可能とするホーム・エージェント・システムを実現することができる。

40

【0038】

本発明の第四の観点は、MNと、このMNに固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこのMNの移動先アドレスである気付アドレスからなるバインディング・キャッシュを収容する第一のHAと、第二のHAと、前記第一および第二のHAの間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムに適用されるホーム・リンクの移設方法である。

50

【0039】

ここで、本発明の特徴とするところは、前記第一のH AのH Aアドレスをそのプレフィックス長に基づく複数のサブネットに分割するステップと、このサブネットに当該サブネットに属するホーム・アドレスを割当てするステップと、前記第二のH Aに前記サブネットの一部を移設するステップと、前記ルータに対し、前記M Nと前記第二のH Aに移設されたサブネットとの間の経路を設定要求する経路設定ステップと、前記第一のH Aから、前記移設するステップにより前記第二のH Aに移設された前記サブネットに割当てられたホーム・アドレスに対応する前記M Nの気付アドレス宛にバインディング・リクエスト・パケットを送信する送信ステップと、前記バインディング・リクエスト・パケットを受信した前記M Nからバインディング・アップデート・パケットを送信させ、このバインディング・アップデート・パケットを前記経路設定ステップにより設定された経路で前記ルータを介して前記第二のH Aに受信させ、移設した前記サブネットに含まれるホーム・アドレスに対応する気付アドレスを登録させる登録ステップとを実行するところにある。

10

【0040】

また、前記分割するステップによる前記サブネットの分割数を調整することにより移設するデータ量を調整するステップを実行することができる。

【0041】

また、前記第一のH Aから前記第二のH Aに移設されたホーム・リンクのデータについては前記第一のH Aから削除するステップを実行することが望ましい。

【発明の効果】

20

【0042】

本発明によれば、ルータがダイナミックルーティングであっても最長プレフィックス一致検索により正常にバインディング・アップデート・パケットの転送が可能であり、経路変更の管理が不要になり、また、一度に移動するデータ量を調整することができるためH Aの負荷やネットワークの輻輳あるいはM Nの通信断の時間などを考慮した移設するデータ量の調整を可能とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0043】

本実施例のホーム・エージェント・システムを図1を参照して説明する。図1は本実施例のホーム・エージェント・システムの全体構成図である。

30

【0044】

本実施例は、図1に示すように、M Nと、このM Nに固定的に付与されたホーム・アドレスとこのホーム・アドレスに対応して登録されたこのM Nの移動先アドレスである気付アドレスからなるバインディング・キャッシュを収容するH A # 1と、H A # 2と、H A # 1およびH A # 2の間に存在するルータとを備えたホーム・エージェント・システムである。

【0045】

ここで、本実施例の特徴とするところは、図1および図2に示すように、H A # 1のH Aアドレス“3000::/64”をそのプレフィックス長“3000::/64”および“3000::/65”に基づくサブネット#1および#2に分割する手段と、このサブネット#1および#2に当該サブネット#1および#2に属するホーム・アドレスを割当てする手段と、図3に示すように、H A # 2にサブネット#2を移設する手段と、図4に示すように、ルータに対し、M NとH A # 2に移設されたサブネット#2との間の経路を設定要求する経路設定手段と、H A # 1から、前記移設手段によりH A # 2に移設されたサブネット#2に割当てられたホーム・アドレスに対応するM Nの気付アドレス宛にバインディング・リクエスト・パケットを送信する送信手段と、このバインディング・リクエスト・パケットを受信したM Nからバインディング・アップデート・パケットを送信させ、このバインディング・アップデート・パケットを前記経路設定手段により設定された経路でルータを介してH A # 2に受信させ、移設したサブネット#2に含まれるホーム・アドレスに対応する気付アドレスを登録させる登録手段とを備えたところにある。

40

50

【0046】

また、図5に示すように、HA#1からHA#2に移設されたホーム・リンク#2についてはHA#1から削除する手段を備える。

【0047】

また、前記分割する手段によるサブネットの分割数を調整することにより移設するデータ量を調整する手段を含む。

【0048】

本発明は、汎用の情報処理装置にインストールすることにより、その情報処理装置に本発明のHAに相応する機能を実現させるプログラムとして実現することができる。このプログラムは、記録媒体に記録されて情報処理装置にインストールされ、あるいは通信回線を介して情報処理装置にインストールされることにより当該情報処理装置に、本実施例のHA#1または#2にそれぞれ相応する機能を実現させることができる。

【0049】

次に、本実施例のホーム・エージェント・システムの動作を図面を参照して説明する。図1に示すHA#1のバインディング・キャッシュを図6に示す。ここでは説明を分かりやすくするために、ホーム・アドレスおよび気付アドレスともに概念化して4つの数字または文字により表す。また、ホーム・アドレスと気付アドレスとを見分け易くするために、ホーム・アドレスは“1”および“0”で表し、気付アドレスは“a”および“b”で表す。バインディング・キャッシュには、図6に示すように、ホーム・アドレスと気付アドレスとの対応関係が登録されている。なお、ホーム・アドレスの4つの数字の前の括弧内には、当該ホーム・アドレスのプレフィックスが記載されている。実際には、プレフィックスに続き、個々のホーム・アドレスを表す情報が続くが、ここでは、プレフィックスは省略している。

【0050】

図9は本実施例の処理の流れを示すフローチャートである。以下では、図9に示すフローチャートにしたがって処理の手順を説明する。

【0051】

HA#1のバインディング・キャッシュの生成能力に対して登録されているホーム・リンクに関するバインディング・キャッシュの生成処理量が上限に近付いているような場合に、HA#1からHA#2へホーム・リンクの一部移設を行う必要が生じる。HA#1では、このような移設条件を監視する(S1)。

【0052】

このような移設条件が合致したときには(S2)、移設先であるHA#2の情報を取得する(S3)。すなわち、HA#2の負荷の状況やHA#2までのネットワークの輻輳の有無の情報を取得する。これにより、移設データ量を設定する(S4)。すなわち、HA#2の負荷の状況に応じてHA#2に移設可能なホーム・リンクのデータ量を推定する。あるいは、HA#2の処理能力が限界に近い場合には、移設を断念することもあり得る。また、HA#1からHA#2までの経路のトラヒックが混雑している場合には、移設するデータ量を少なめにする必要がある。また、経路が輻輳している場合には、移設を断念することもあり得る。

【0053】

移設データ量が設定されると、当該移設データ量に見合ったデータ量となるように、ホーム・リンクのサブネットを生成する(S5)。図7は、HAアドレスをそのプレフィックス長に基づく複数のサブネットに分割する様子を示す図である。HA#1の元のHAアドレスは“3000::/64”である。このHAアドレスをそのプレフィックス長に基づく、例えば、4個のサブネット#1~#4に分割する。各サブネットのプレフィックス長は、サブネット#1は元のHAアドレスをそのまま用いて“3000::/64”すなわち64bit分とし、サブネット#2は“3000::/65”すなわち65bit分とし、サブネット#3は“3000::/66”すなわち66bit分とし、サブネット#4は“3000::/67”すなわち67bit分とする。

10

20

30

40

50

【0054】

このようにして分割されたサブネット#1および#2に当該サブネット#1および#2に属するホーム・アドレスを割当てする(S6)。なお、サブネット#1および#2に属するホーム・アドレスとは、当該サブネット#1および#2のホーム・エージェント・アドレス“3000::/64”および“3000::/65”と同じプレフィックスを持つホーム・アドレスである。

【0055】

この4個のサブネットの中からHA#2へ移設するサブネットを選択することができる。したがって、移設するサブネット数によって移設するデータ量を調整することができる。本実施例では2つのサブネット#1および#2を生成した例を説明するが、サブネットの数はプレフィックス長を可変することにより適宜設定することができる。 10

【0056】

例えば、本実施例のように2つのサブネットを生成することにより、1回の移設工程により元のホーム・リンクのデータの半分を全て移設することができる。あるいは、多数のサブネットを生成すれば、小量ずつ複数回の移設工程に分けて移設を所望するホーム・リンクのデータの一部を移設することもできる。前者の場合には、移設工程は1回で済むが移設に伴う帯域を多く必要とするのに対し、後者の場合は、移設工程は複数回必要になるが、1回の移設工程あたりの必要帯域は少なく済むため、HA#2の負荷状況または経路のトラヒック状況またはMNの通信断の許容時間に応じて前者または後者の方法を選択することができる。このようにして、図2に示すように、移設を所望するホーム・リンクのデータの一部を含むサブネット#2を生成することができる。 20

【0057】

図3に示すように、HA#1で生成されたサブネット#2をHA#2に移設する(S7)。続いて、ルータに対して経路設定を要求する(S8)。すなわち、移設したサブネット#2のHAアドレスと同じプレフィックスを有するパケットについては、HA#2にルーチングするようにルータに要求する。図4の例では、宛先アドレスとして“3000”に続き、65bit目までが“0”であるパケットはHA#2にルーチングされる。なお、図4では、便宜上、宛先アドレス(3000::/65)と記したが、パケットには、128bitの宛先アドレスが書き込まれており、ルータによって65bit目までが“0”であるか否かが判断される。 30

【0058】

特許文献1に開示された技術では、HA#1のHAアドレスをスタティックにHA#2に変更し、ルータはそのスタティックに変更されたHAアドレスに基づきルーチングを行っていた。これに対し、本実施例では、ルータは、HAアドレスのプレフィックス長に基づきダイナミックにルーチングを行うことができるため、経路変更のためのスタティックな処理を必要とせず、経路変更の管理が不要になる。

【0059】

例えば、HA#2に移設したサブネット#2のHAアドレスは“3000::/65”であるのに対し、HA#1のHAアドレスは“3000::/64”であるから、ルータのプレフィックス最長一致検索により自動的に“3000”に続き、65bit目までが“0”である宛先アドレスが書き込まれたパケットはHA#2にルーチングされ、“3000”に続き、64bit目までが“0”である宛先アドレスが書き込まれたパケットはHA#1にルーチングされる。ルータのこのような機能はルータが本来持っている機能であり、特別な経路変更の管理を行う必要はない。 40

【0060】

このようにルータに対してルーチングの設定を要求した後に、HA#1はMNに対してバインディング・リクエスト・パケットを送出する(S9)。このときの宛先アドレスは、移設したホーム・リンクの気付アドレスである。図4の例では、“baaa”、“baba”、“bbba”、“bbbb”である。これを受けたMNでは、バインディング・アップデート・パケットを送出する。このバインディング・アップデート・パケットは、 50

“ 3 0 0 0 : : / 6 5 ” の H A アドレスが書き込まれており、このバインディング・アップデート・パケットはルータによりルーチングされて H A # 2 にルーチングされる。H A # 2 はこのバインディング・アップデート・パケットを受信する (S 1 0) 。

【 0 0 6 1 】

バインディング・アップデート・パケットには送出元 M N のホーム・アドレスおよび気付アドレスが書き込まれており、H A # 2 は、H A # 1 から移設されたホーム・リンクのホーム・アドレスに対応して気付アドレスを登録する。これにより、移設先にホーム・リンク # 2 のバインディング・キャッシュが生成される (S 1 1) 。H A # 1 では、図 5 に示すように、移設されたホーム・リンク # 2 を削除する (S 1 2) 。

【産業上の利用可能性】

10

【 0 0 6 2 】

本発明によれば、ルータがダイナミックルーチングであっても最長プレフィックス一致検索により正常にバインディング・アップデート・パケットの転送が可能であり、経路変更の管理が不要になり、また、一度に移設するデータ量を調整することができるため H A の負荷やネットワークの輻輳あるいは M N の通信断の時間などを考慮した移設データ量の調整を可能とするので、M N のユーザに対してサービス品質を向上させることができると共に、ホーム・エージェント・システムの管理者に対して管理を容易にすることができる。これにより、ホーム・エージェント・システムの普及に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 3 】

20

【図 1】本実施例のホーム・エージェント・システムの全体構成図。

【図 2】サブネット生成過程を説明するための図。

【図 3】サブネット移設過程を説明するための図。

【図 4】ルータの経路変更およびバインディング・リクエスト・パケットおよびバインディング・アップデート・パケットの送受信過程を説明するための図。

【図 5】移設したホーム・リンクの削除過程を説明するための図。

【図 6】バインディング・キャッシュの一例を示す図。

【図 7】ホーム・リンクのサブネットへの分割を説明するための図。

【図 8】本実施例の処理過程を示すフローチャート。

【図 9】特許文献 1 のホーム・リンク移設過程を説明するための図。

30

【符号の説明】

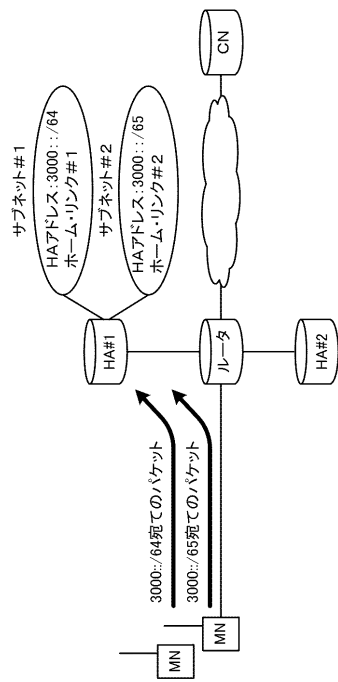
【 0 0 6 4 】

H A # 1 、 H A # 2 ホーム・エージェント

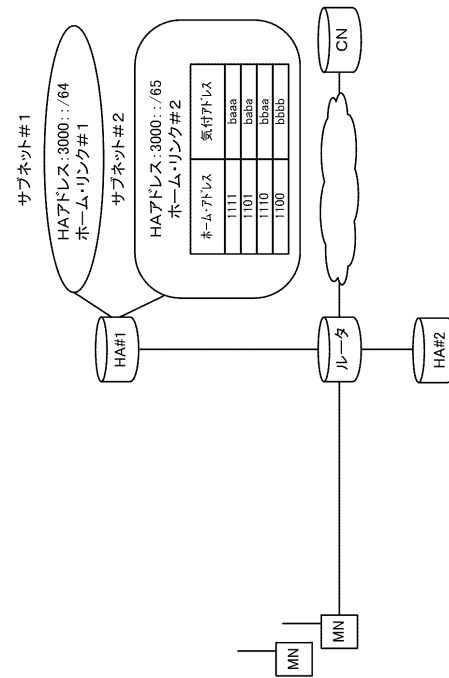
M N 移動端末

C N 通信相手

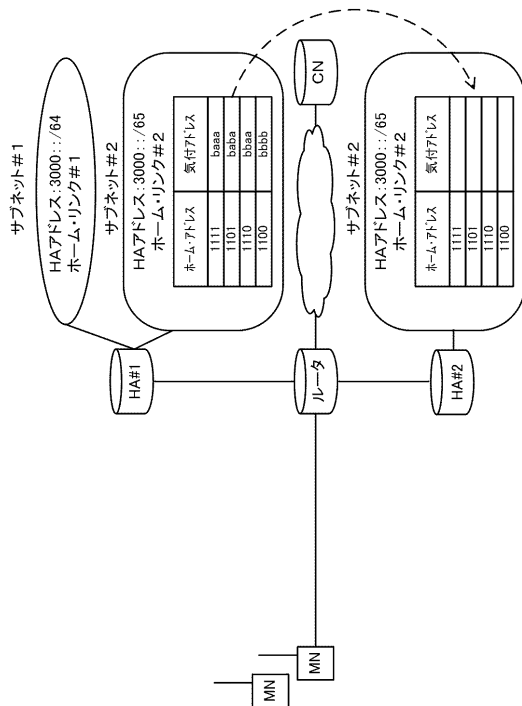
【図 1】



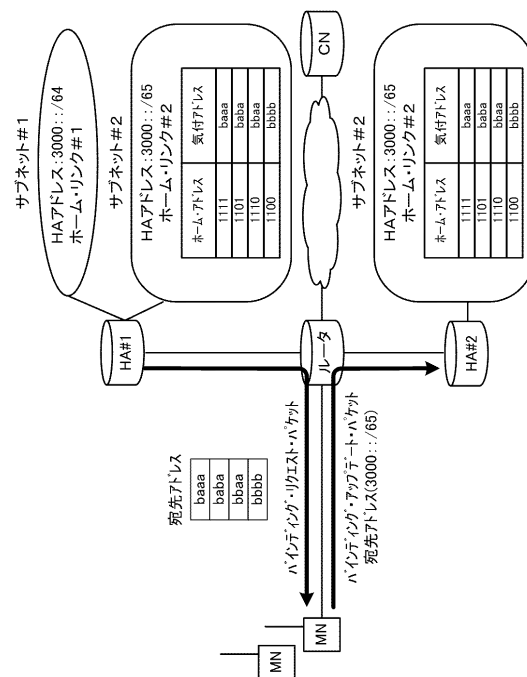
【図 2】



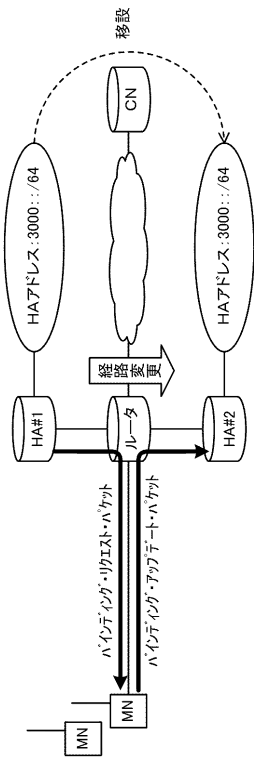
【図 3】



【図 4】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 ▲崎▼谷 啓輔
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 松下 英樹
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 森田 正範
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 田中 昌也
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 古賀 淳一
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 大西 浩行
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 樋口 美佳
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内
- Fターム(参考) 5K030 GA03 HD03 JT09 LB05