

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4251500号  
(P4251500)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int. Cl.	F I
<b>HO4W 40/34 (2009.01)</b>	HO4L 12/56 100D
<b>HO4L 12/46 (2006.01)</b>	HO4L 12/46 E
<b>HO4W 36/00 (2009.01)</b>	HO4Q 7/00 300

請求項の数 42 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-505658 (P2005-505658)	(73) 特許権者	398012616
(86) (22) 出願日	平成15年11月11日(2003.11.11)		ノキア コーポレイション
(65) 公表番号	特表2006-506930 (P2006-506930A)		フィンランド エフイーエンー02150
(43) 公表日	平成18年2月23日(2006.2.23)		エスプー ケイララーデンティエ 4
(86) 国際出願番号	PCT/IB2003/005085	(74) 代理人	100127188
(87) 国際公開番号	W02004/045224		弁理士 川守田 光紀
(87) 国際公開日	平成16年5月27日(2004.5.27)	(72) 発明者	シャスカー ヘマント
審査請求日	平成17年5月30日(2005.5.30)		ロキユストストリート11, アパートメン
(31) 優先権主張番号	60/425,801		ト40-C1, ウーバーン, マサチューセ
(32) 優先日	平成14年11月13日(2002.11.13)		ッツ州, 01801, アメリカ合衆国
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	クリシュナムルチ ゴヴィンド
(31) 優先権主張番号	10/600,156		マサチューセッツアベニュー276, 105
(32) 優先日	平成15年6月19日(2003.6.19)		番, アーリントン, マサチューセッツ州,
(33) 優先権主張国	米国 (US)		02474, アメリカ合衆国

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 WLANからセルラネットワークへのインタテクノロジー・ハンドオフを実行する方法および装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)からセルラネットワークへ、移動ノード(MN)の低レイテンシ・インタテクノロジーのハンドオフを行う方法であって、

ベアラコンテキスト・メッセージを前記MNから前記WLANへ伝送するステップと、  
前記WANを介して前記MNへ転送されるルータ広告メッセージを用いて、前記セルラネットワークが、前記ベアラコンテキスト・メッセージの受信に応答するステップとを具備し、

前記ベアラコンテキスト・メッセージは、前記セルラネットワークの使用に供されるべく伝送されるメッセージであり、前記MNにおいて現在進行中の、前記WLANを介したパケットデータセッションのために、前記セルラネットワークと少なくとも1つのアクセスペアラを確立する際に使用される情報を含む、  
方法。

## 【請求項2】

前記ベアラコンテキスト・メッセージを、プロキシルータ要請メッセージ(ProxyRtSolメッセージ)以外のメッセージにピギーバックする請求項1に記載の方法。

## 【請求項3】

前記ベアラコンテキスト・メッセージが、前記MNにおいて実行中のアプリケーションの少なくとも1つのQoS要件を含む請求項1または2に記載の方法。

## 【請求項4】

10

20

前記ベアラコンテキスト・メッセ - ジが、前記セルラネットワークによって認識可能な前記MNの一意の識別子を表す情報を含む請求項1から3のいずれかに記載の方法。

【請求項5】

前記ベアラコンテキスト・メッセ - ジが前記セルラネットワークにおいてポイント・トゥ・ポイント・プロトコル接続の形成に資する情報を表す情報を含む請求項1から4のいずれかに記載の方法。

【請求項6】

前記ベアラコンテキスト・メッセ - ジが前記セルラネットワークにおいてパケットフィルタの確立を可能にするパラメータを表す情報を含む請求項1から5のいずれかに記載の方法。

10

【請求項7】

前記MNからのプロキシ要請要求メッセージの受信に回答してアクセスルータ(AR)から送信されるルータ要請メッセージに前記ベアラコンテキスト・メッセ - ジをピギーバックする請求項1から6のいずれかに記載の方法。

【請求項8】

前記ルータ広告を前記ARへ送信し、これに回答して該ARがプロキシルータ広告を前記MNへ送信する請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記ルータ広告が認証とアクセス認可とを行う目的のための呼びかけを含む請求項8に記載の方法。

20

【請求項10】

前記MNが前記セルラネットワークへ登録要求メッセ - ジを送信することにより前記プロキシルータ広告に回答する請求項8に記載の方法。

【請求項11】

前記プロキシルータ広告が認証とアクセス認可を行う目的のための呼びかけを含み、さらに、前記登録要求メッセ - ジが、ホ - ム認証、アクセス認可、前記セルラネットワークにおける前記MNのアカウントिंग(AAA)機能に関連する情報と、プロキシルータ広告の形の前記受信済みの呼びかけに対する応答とを含む請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記登録要求メッセ - ジに回答して、前記セルラネットワークが前記MNの前記ホ - ムAAAへクエリを送る請求項11に記載の方法。

30

【請求項13】

直接に行うか、少なくとも1つの中間ブローカAAAを介して行うかのいずれかの方法で訪問先AAAを介して前記クエリを送る請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記ホ - ムAAAへ送られた前記クエリが、前記MNへ送られた前記呼びかけを示す情報と、前記MNから受信した前記呼びかけに対する応答とを含み、ホ - ムAAAが前記MNを認証する際に前記情報を利用するように為す請求項12に記載の方法。

【請求項15】

前記ホ - ムAAAへ送られた前記クエリが、前記MNが要求したアクセスサービスを示す情報を含む請求項14に記載の方法。

40

【請求項16】

前記MNの認証の成功に回答して、前記ホ - ムAAAから成功表示を送信して前記MNによるアクセスを認証するように為すステップをさらに具備する請求項14に記載の方法。

【請求項17】

前記成功表示が、平文の形で、および、前記ホ - ムAAAと前記MNとの間の共有秘密を用いて暗号化された形で送られるチケットをさらに含む請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記チケットの前記平文形式をセルラネットワークノードに格納し、さらに、前記暗号

50

化済みのチケットを前記 A R を介して前記 M N へ送る請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記 M N から前記セルラネットワークへ肯定応答 ( A C K ) を送るステップをさらに具備し、前記 A C K が前記平文チケットを含む請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記セルラネットワークにおいてアクセスベアラ設定を行って、前記 M N からの前記平文チケットの受信に应答して、前記 M N 用として少なくとも 1 つのアクセスベアラを確立するように為すステップをさらに具備する請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記 M N からの前記平文チケットの受信に应答して、前記 H A からの登録应答の受信時に前記 H A と共に前記 M N を登録し、前記セルラネットワークから前記 M N へ確立されたアクセスベアラで前記登録应答を転送するステップをさらに具備する請求項 2 0 に記載の方法。

10

【請求項 2 2】

前記 M N と前記ホ - ム A A A との間の前記共有秘密を用いて、平文としておよび暗号化形式でホ - ム A A A においてセッションキーを生成し、前記平文セッションキーをセルラネットワークノードに格納し、前記セッションキーの前記暗号化形式を前記 M N へ転送して、前記セルラネットワークとの将来のメッセージトランザクションの認証と該メッセージトランザクションの暗号化とのうちの少なくとも一方を行う際に前記 M N が前記セッションキーを利用するように為すステップをさらに具備する請求項 1 7 に記載の方法。

20

【請求項 2 3】

前記 M N と、前記セルラネットワークにおいて、ホ - ム認証、アクセス認可、前記 M N のアカウントング ( A A A ) 機能間で共有秘密を用いる暗号化形式で、前記 M N が前記ベアラコンテキストを送る請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記 M N と前記セルラネットワーク間の通信が H I / H A C K ( ハンドオーバー開始 / ハンドオーバー A C K ) メッセージ交換を含み、前記ベアラコンテキスト・メッセージを前記 H I メッセージにピギーバックする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記セルラネットワークが、前記セルラネットワークを前記 H A C K メッセージにピギーバックする前記ベアラコンテキスト・メッセージであって、移動ノード異種エージェント ( M N - F A ) 呼びかけ拡張部を含む前記ベアラコンテキスト・メッセージの受信に应答する請求項 2 4 に記載の方法。

30

【請求項 2 6】

前記 M N が W L A N 関連信号強度、信号品質および地理的カバーエリア情報などのその他の情報のうちの少なくとも 1 つの変化に应答して前記ベアラコンテキスト・メッセージを伝送する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 7】

移動ノード ( M N )、無線ローカルエリアネットワーク ( W L A N ) およびセルラネットワークを有するデータ通信システムであって、

40

前記 M N から前記 W L A N を介して前記セルラネットワークへベアラコンテキスト・メッセージを伝送する送信機と、

前記セルラネットワークに設けられる要素であって、前記 W A N を介して前記 M N へ向けて転送されるルータ広告メッセージを用いて前記ベアラコンテキスト・メッセージの受信に应答するように構成される要素と、

を有し、前記ベアラコンテキスト・メッセージは、前記 M N において現在進行中の、前記 W L A N を介したパケットデータセッションのために、前記セルラネットワークとアクセスベアラを確立する際に使用される情報を含む、データ通信システム。

【請求項 2 8】

前記ベアラコンテキスト・メッセージを、プロキシルータ要請メッセージ ( ProxyRtSol

50

メッセージ)以外のメッセージにピギーバックする請求項27に記載のシステム。

【請求項29】

前記MNからのプロキシ要請要求メッセージの受信に回答してアクセスルータ(AR)から送られるルータ要請メッセージに前記ベアラコンテキスト・メッセージをピギーバックする請求項28に記載のシステム。

【請求項30】

前記MNと前記セルラネットワーク間の通信がHI/HACK(ハンドオーバー開始/ハンドオーバーACK)メッセージ交換を含み、前記ベアラコンテキスト・メッセージはHIメッセージにピギーバックされ、さらに前記セルラネットワークは、HACKメッセージにピギーバックされた移動ノード異種エージェント(MN-FA)呼びかけ拡張部を用いて前記ベアラコンテキスト・メッセージの受信に回答する請求項28に記載のシステム。

10

【請求項31】

前記ベアラコンテキスト・メッセージが、前記MNの少なくとも1つの実行中のアプリケーションのQoS要件、前記セルラネットワークによる認識が可能な前記MNの一意の識別子、前記セルラネットワークにおけるポイント・トゥ・ポイント・プロトコル接続の形成に資する情報および前記セルラネットワークにおいてパケットフィルタの確立を可能にするパラメータのうちの少なくとも1つを表す情報を含む請求項27に記載のシステム。

【請求項32】

パケットデータサポートノード(PDSN)が前記ベアラコンテキスト・メッセージを受信する請求項27に記載のシステム。

20

【請求項33】

無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)か、セルラネットワークかのいずれかを用いて操作可能な移動ノード(MN)の動作を制御するコンピュータプログラムであって、受信したWLAN信号強度と、前記MNから前記WLANを介して前記セルラネットワークへベアラコンテキスト・メッセージを伝送するための信号品質とのうちの少なくとも一方の変化に応動するコンピュータプログラムにおいて、前記ベアラコンテキスト・メッセージが、前記MNにおいて現在進行中の、前記WLANを介したパケットデータセッションのために、前記セルラネットワークにおいて少なくとも1つのアクセスベアラが確立される時に使用される情報を含む、コンピュータプログラム。

30

【請求項34】

前記ベアラコンテキスト・メッセージを、プロキシルータ要請メッセージ(ProxyRtSolメッセージ)以外のメッセージにピギーバックする請求項33に記載のコンピュータプログラム。

【請求項35】

前記MNからのプロキシ要請要求メッセージの受信に回答してアクセスルータ(AR)から送られるルータ要請メッセージに前記ベアラコンテキスト・メッセージをピギーバックする請求項34に記載のコンピュータプログラム。

【請求項36】

前記MNと前記セルラネットワーク間の通信がHI/HACK(ハンドオーバー開始/ハンドオーバーACK)メッセージ交換を含み、前記ベアラコンテキスト・メッセージをHIメッセージにピギーバックし、さらに、HACKメッセージにピギーバックされた前記ベアラコンテキスト・メッセージであって、前記セルラネットワークが、移動ノード異種エージェント(MN-FA)呼びかけ拡張部を用いて前記ベアラコンテキスト・メッセージの受信に対して回答する請求項34に記載のコンピュータプログラム。

40

【請求項37】

前記ベアラコンテキスト・メッセージが、前記MNの少なくとも1つの実行中のアプリケーションのQoS要件、前記セルラネットワークにより認識可能な前記MNの一意の識別子、前記セルラネットワークにおいてポイント・トゥ・ポイント・プロトコル接続の形成に資する情報および前記セルラネットワークにおいてパケットフィルタの確立を可能に

50

するパラメータのうちの少なくとも1つを表す情報を含む請求項33に記載のコンピュータプログラム。

【請求項38】

セルラネットワークのネットワークノードの動作を制御するコンピュータプログラムであって、前記MNのためにセルラネットワークアクセスベアラの確立を開始するべく、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)と無線接続されている移動ノード(MN)からのベアラコンテキスト・メッセージの受信に応動するコンピュータプログラムにおいて、前記ベアラコンテキスト・メッセージが、前記MNの現在進行中のパケットデータセッションのために前記セルラネットワークにおいて少なくとも1つのアクセスベアラが確立される時に利用される情報を含むコンピュータプログラム。

10

【請求項39】

前記セルラネットワークノードがパケットデータサポートノード(PDSN)を具備する請求項38に記載のコンピュータプログラム。

【請求項40】

前記セルラネットワークがcdma2000セルラネットワークを具備する請求項39に記載のコンピュータプログラム。

【請求項41】

前記セルラネットワークノードが、移動ノード異種エージェント呼びかけ拡張メッセージを含むルータ広告メッセージを前記MNへ向けて送信することにより、前記コンテキストベアラメッセージの前記受信に応答する請求項38に記載のコンピュータプログラム。

20

【請求項42】

無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)からセルラネットワークへ、移動ノード(MN)の低レイテンシ・インタテックノジのハンドオフを行う方法であって、

ベアラコンテキスト・メッセージを前記MNから前記WLANへ伝送するステップと、  
前記セルラネットワークが、前記WLANを介して前記MNへ向けて転送されるルータ広告メッセージを用いて、前記ベアラコンテキスト・メッセージの受信に応答するステップと、を具備し、

前記ベアラコンテキスト・メッセージは、前記セルラネットワークの使用に供されるべく伝送されるメッセージであり、前記MNにおいて現在進行中の、前記WLANを介したパケットデータセッションのために、前記セルラネットワークと少なくとも1つのアクセスベアラを確立する際に使用される情報を含み、

30

前記情報は、MNで実行中アプリケーションの少なくとも1つのQoS要件、前記セルラネットワークによって認識可能な前記MNの一意的識別子、前記セルラネットワークにおいてポイント間プロトコル状態の形成を容易にするパラメータ、前記セルラネットワークにおいてパケットフィルタの確立を可能にするパラメータを含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に無線通信システム並びに方法に関し、特に、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)およびセルラネットワークなどの異なる技術を用いて稼働する無線ネットワークプロバイダ間で移動ノード(MN)のハンドオフを行う技法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

仮出願に対する優先権の主張：本願は、35U.S.C119(e)によって米国仮出願特許番号第60/425,801号(2002年11月13日出願)から優先権を主張するものであり、上記特許の全体は本願明細書において参照により援用される。

【0003】

cdma2000や一般移動通信システム(UMTS)などのセルラ無線技術は、広いカバーエリアにわたって高速無線インターネット接続を移動局のユーザに提供するものと予想されている。同時に、IEEE802.11およびヨーロッパHyperLANなど

50

のWLAN技術はますますポピュラーなものになりつつある。これは上記セルラ無線技術が、局在化した"ホットスポット"に対して、低価格と、高速の無線アクセスによるソリューションとを提供しているためである。移動通信ネットワークの将来に関する1つの予測によれば、広域セルラネットワークとWLANとは、相互に補完し合っており、ユビキタスな高速無線インターネット接続を移動局のユーザに提供するものとなる。このような環境では、移動局のユーザは、現在進行中のインターネットセッション中でさえ、WLANとセルラネットワーク間で切れ目なく切替えを行う必要性を経験することになることが予想できる。

#### 【0004】

セルラとWLANなどの異なる無線インタフェースを1つのデバイスにおいて組み合わせる移動端末装置（本願明細書では移動ノードとも呼ばれる）がまもなく利用可能となる。さらに、可搬性認知インターネットプロトコルの開発ペースが近年早まっている。上記要因並びにその他の要因が組み合わさり、近い将来収束して、拡張された移動局ユーザ機能と接続性が提供されることになるであろう。しかし、このことは、WLANからセルラネットワークへのインタテクノロジーのハンドオフのようなインタテクノロジーのハンドオフ問題の処理と解決とを必要とするものである。特に、移動ノードがWLANからセルラネットワークのカバーエリアへ移動するとき、WLAN信号が非常に高速にフェードすることが知られている。この結果、ハンドオフやハンドオーバー処理手順の実行に利用可能な時間および信号マージンが非常に少ないものとなる。

#### 【0005】

インターネット技術特別調査委員会（IETF）は、現在進行中のインターネットセッション中にIP層ハンドオフを可能にするモバイルIPプロトコルの開発を行っている。このようなハンドオフ中の移動ノードのインターネット接続に対する瞬断を最小限にとどめるために、高速ハンドオフおよびコンテキスト転送などのプロトコルの開発も進められている。これらのプロトコルによって、切れ目のないインタテクノロジーのハンドオフ用フレームワーク構成が提供されている間、上記フレームワーク構成を特定の環境に適用させる追加の努力が求められている。さらに、これらのプロトコルは、（WLANなどの）ソースと（cdma2000などの）宛先アクセスネットワーク間での"信頼のおける"関係の存在を想定するものであるが、実際は必ずしも上記のようになっているわけではない。

#### 【好適な実施形態のまとめ】

#### 【0006】

上述の問題並びにその他の問題を解決し、さらに、これらの教示の一般的に好ましい実施形態に従って別の利点の実現される。

#### 【0007】

本発明は、好ましい環境（ただし本発明を限定するものではない環境）において、WLANからセルラネットワークへの移動ノードのインタテクノロジーのハンドオフを実行する方法を提供するものである。上記ハンドオフ処理手順には、以下の領域における基本IP層ハンドオフ技法に対する拡張機能が組み入れられる：（i）セルラアクセスネットワークにおけるアクセスネットワークベアラの高速設定、および、（ii）ハンドオフ時点におけるセルラネットワークに対する動的認証とアクセス認可。

#### 【0008】

本方法は好適には、現行のセルラネットワークプロトコルアーキテクチャに対する著しい変更を必要とするものではない。さらに、本方法は、低レイテンシモバイルIPv4および高速モバイルIPv6などのIP層ハンドオフ技法との互換性を有するものである。

#### 【0009】

WLANからセルラネットワークへのMNの低レイテンシ・インタテクノロジーのハンドオフを実行する方法、システム並びにコンピュータプログラムが開示される。本方法には、MNからベアラコンテキストを送信して、セルラネットワークによって利用するようにするステップと、MNへ転送されるルータ広告を用いてベアラコンテキストに回答するステップとが含まれ、上記ベアラコンテキストには、MNの現在進行中のインターネットセ

10

20

30

40

50

ッション用セルラネットワークにおいて確立されるアクセスネットワークベアラに必要な情報が含まれる。上記ベアラコンテキストは、別のメッセージにピギーバックしてもよいし、あるいは、別々のメッセージとして送信してもよい。上記ベアラコンテキストには以下を表す情報が含まれる：(a) MNの現在進行中のアプリケーションのQoS要件；(b) セルラネットワークにより認識可能なMNの一意的識別子；(c) セルラネットワークにおいてポイント・トゥ・ポイント・プロトコル状態の形成に資するパラメータ；(d) セルラネットワークにおいてパケットフィルタの確立を可能にするパラメータ。本方法はまた、ターゲットのセルラネットワークに対する認証とアクセス認可とを行って、ハンドオフの実行を目的とするステップも含むものである。

【0010】

添付図面と共に読むとき、以下の好ましい実施形態についての詳細な説明で明らかにされる。

【好適な実施形態の詳細な説明】

【0011】

当業者であれば、本発明に関連する情報が以下の文献に含まれること、および、必要に応じて、本願の全部または一部の中へ以下の文献を組み入れることも可能であることを理解することができよう：IETFモバイルIP作業グループ(www.ietf.org)：低レイテンシモバイルIPv4、並びに、高速モバイルIPv6仕様書；IETF Seamless作業グループ(www.ietf.org)：コンテキスト転送フレームワーク仕様書；3GPP2仕様書："IETFプロトコルに基づく無線IPアーキテクチャ"(3GPP2#P.R0001)、並びに、"無線IPネットワーク規格(3GPP2#P.S0001-A v3.0)"、www.3gpp2.org；3GPP2仕様書："アクセスネットワークインタフェースインタオペラビリティ仕様書"、改訂A(3G-IP OSV4.1)、3GPP2#A.S0001-A、www.3gpp2.org；3GPP仕様書："QoSコンセプト並びにアーキテクチャ"、TS23.107、www.3gpp.org；および3GPP仕様書："一般パケット無線サービス：サービス記述"、TS03.60、www.3gpp.org。

【0012】

図1は、独立AAA(認証、アクセス認可、アカウントリング)実施形態とも呼ばれている基準ネットワーク配備の実施形態を示す。例示を目的として、また、本発明を限定するものではないことを意図して、図1では、代表的セルラネットワーク2アーキテクチャとしてcdma2000仕様を用いる。図1のアーキテクチャでは、WLAN1アクセスとcdma2000のネットワーク2アクセスとは独立に管理され、ピアリングな関係(peering relationship)(共通の所有権やローミング協定など)が上記アクセス間から出てくることは想定されていない。本発明を限定するものではないこのタイプの配置構成の実施例として、ユーザの読者アカウントへアクセス料金を課金する書店の形のWLANホットスポットがある。別の例として、企業の従業員のみにアクセス権限を与える企業用WLAN(すなわち従業員にはアクセス料金がからない)がある。あるいは、場合に応じて、ホットスポットにおけるWLANアクセスを無料にすることも可能であるため、ローカルなAAA機能はWLANでは不要となる。このことは、例えば小さなレストランでのWLANホットスポットの場合に実際に生じ得るケースである。一方、cdma2000セルラのアクセスへは一般に(ホーム)セルラオペレータのユーザ申込みアカウントに対して常に課金されることになる。

【0013】

図示の例ではWLAN1およびcdma2000のネットワーク2の各々の中に複数の領域5が存在する。例えば、WLAN1には、ホームエージェント領域6、および、アクセスルータ(AR)8を介してWLANアクセスポイント9と接続されたWLANのAAA機能7が含まれる。cdma2000のネットワーク2はホームオペレータネットワーク内に位置するAAA機能10、並びに、PDSN(パケットデータサポートノード)12を介してIMT-2000無線ネットワーク13と接続された訪問先cdma2000

10

20

30

40

50

のネットワーク内のローカルなAAA機能11を備えることが可能である。MN3は、WLANアクセスポイント9およびIMT-2000無線ネットワーク13を介してWLAN1からcdma2000のネットワーク2へハンドオフを行うものとして想定されている。

#### 【0014】

図2は、共用AAAアーキテクチャと呼ばれる別のネットワーク配備の実施形態を示す。本図では、WLAN1とcdma2000のネットワーク2との間に信頼のおける関係が存在すると想定されている。本実施形態では、オーバーラップしている領域5Aと5Bとに注意されたい。例えば、cdma2000のオペレータがWLANホットスポットを操作する場合にこの実施形態が存在してもよい。或いは、WLAN1オペレータとcdma2000のネットワーク2オペレータとの間にローミング協定が存在してもよい。したがって、インタテクロノジのハンドオフ時点において、WLAN1に対して行われる認証とアクセス認可の再利用がcdma2000アクセス対しても同様に可能となる。さらに、WLAN1内のAR8とcdma2000のネットワーク2内のPDSN12との間にセキュリティアソシエーション5Cが存在してもよい。本図の完成として、信頼のおけるWLAN/セルラネットワーク配置構成の外側に、WLANアクセスポイント9と接続されたアクセラタ15を備えた別のオペレータ14が示されている。

#### 【0015】

本発明の教示に対して最も関心の対象となるのは図1に図示の独立したネットワークアーキテクチャである。しかし、本発明のハンドオフ方法は図2の共用配備モデルにおいても同様に利用可能であることを付記しておく。

#### 【0016】

図1を再度参照しながら、WLANネットワーク1からcdma2000のネットワーク2へのハンドオフについて考えてみることにする。この環境では、移動局のユーザが、WLAN1からボイス・オーバーIP (VoIP)電話やマルチメディア会議電話などのインターネット4とのセッションを開始し、その後、WLANホットスポットのカバーエリアから移動するものと仮定する。WLAN1から広域cdma2000のネットワーク2へのインタテクロノジのハンドオフを試みる前に、MN3は、cdma2000のネットワーク2に対する認証とアクセス認可の処理手順をまず実行することが望ましい。MN3用のホームエージェント6は、(企業の場合などでは)WLAN1のホームエージェント6と同じ領域内にあるいはホムオペレータネットワーク2のホームエージェントと同じ領域に、もしくは(書店の場合や無料アクセスの場合などのように)完全に異なる領域に存在してもよいことを付記しておく。

#### 【0017】

さらに、MN3がcdma2000のアクセスネットワーク2を介してインターネット4とIPパケットの交換を行うことができるようになる前に、IPアクセスおよびサービス品質(QoS)の設定用処理手順を含む複数の処理手順を実行することが望ましい。上記の処理手順にはPDSN12とのPPP(ポイント・トゥ・ポイント・プロトコル)接続を確立する処理手順と、モバイルIP処理手順と、cdma2000のネットワーク2において適切なQoS特性とアクセスネットワークペアラを確立する処理手順とが含まれる。

#### 【0018】

これらの処理手順を実行する際の待ち時間を最小限にして、VoIPセッション、マルチメディアストリーミングセッション、あるいはゲーム用セッションなどの現在進行中のセッションの最中に発生するようなハンドオフなどの、WLAN1からcdma2000のネットワーク2へのハンドオフ時点におけるサービスの瞬断を避けるようにすることが望ましい。本発明は、従来技術に固有の問題を回避するインタテクロノジのハンドオフを効率的にかつ迅速に実行する技法を提供するものである。

#### 【0019】

一般に、ハンドオフメッセージ処理の少なくとも若干が先を見越して、すなわち、WLAN

10

20

30

40

50



A Nアクセスポイント9から出される強い信号がM N 3に見えている間に実行されれば、ハンドオフのパフォーマンスの著しい改善を図ることが可能となる。これらの先を見越して実行されるステップは、例えば、高速ハンドオフシグナリングステップ、セルラネットワーク2に関する認証ステップ、Q o Sおよび現在のM N 3アプリケーションの別の要件についてセルラネットワーク2に通知するステップを含むものであってもよい。次いで、W L A N信号強度が低下するとすぐにM N 3はセルラネットワーク2へ最終トリガの送信を行ってハンドオフ処理を終了する(すなわち無線リソースを実際に引き渡し、パケットのルート再選定を行うための構成を行い、その他の必要な処理手順をいずれも実行してハンドオフを終了する)ことが可能となる。

**【0020】**

M N 3信号強度の測定のみに基づいて上記タスクを高い信頼性で実行することは一般に不可能であることを付記しておく。例えば、W L A N信号強度が顕著に低下し始めた後で、先を見越したハンドオフ処理手順を開始する場合、上記ステップが終了する前にM N 3インターネットの接続が瞬断される可能性がある。一方、ハンドオフ処理手順があまりに早く開始された場合(W L A N信号がまだ強いとき)、結果として多数の誤始動が生じる可能性がある。言い換えれば、たとえ先を見越したハンドオフステップが始まったとしても、移動局のユーザはW L A N 1のカバーエリアを離れることは決してできないことになる。このことによって、セルラネットワーク2に対する不要なシグナリング上のわずらわしさが生じる場合もある。

**【0021】**

ホテルやその他のタイプのビル内で遭遇する可能性があるような、例示のW L A N /セルラネットワーク環境を示すために図3を参照する。図3で、(c d m a 2 0 0 0のネットワークなどの)セルラネットワーク基地局のカバーエリア(設置面積)20は、複数のW L A Nアクセスポイント(A P)カバーエリア(設置面積)24を含む構造22を包含するものであることがわかる。

**【0022】**

先を見越したかつ反動的なステップにきれいに分割することができるインタテクノロジーのハンドオフ技法の提供に加えて、本発明は、先を見越したハンドオフステップを実行するのに十分な時間をかけてW L A N 1からセルラネットワーク2へのハンドオフを行う必要性を予想する方法を提供するものである。この点に関しては、ハンドオフ技法のフェーズ1とフェーズ2の局面を開始するハンドオフ・トリガメカニズムが望ましい(フェーズ1とフェーズ2の処理については以下詳細に説明する)。

**【0023】**

特に、信号強度規準を用いてハンドオフトリガを生成することが可能であり、さらにこの信号強度規準を採用して最終ハンドオフトリガを生成することができる。しかし、W L A Nからc d m a 2 0 0 0へのハンドオフというコンテキストで、このアプローチは擬似ハンドオフトリガを生成する機会を提供するものである。さらなる説明を行うために、ホットスポットにおけるW L A N設置面積を示す図3に描かれたハンドオフシナリオについて考えることにする。このケースでは、上記ハンドオフシナリオはホテル(構造22)などの屋内環境である。エリア24Aと24Bとはホットスポットに位置する異なるW L A N A Pの強い信号設置面積を示す。W L A N 1の地理的カバーエリアはc d m a 2 0 0 0のネットワーク2の地理的カバーエリアの中に包摂されるが、これは一般に見られるケースであることを付記しておく。移動局のユーザがマルチ無線(デュアルモードのW L A Nとc d m a 2 0 0 0など)を持っているものと仮定する。M N 3はW L A Nアクセスを介してインターネットセッションを開始し、次いで、経路26に沿って歩く。経路26に沿って、ユーザが金属の物体、壁などのようなローカルな要因に起因してW L A N信号強度が低下する位置に到着すると、M N 3はW L A N信号強度の低下を検出するが、依然として強いセルラ信号も検出する。これらのケースでは、M N 3はW L A N 1からセルラネットワーク2へのハンドオフの開始を試みることになる。しかし、数秒または数刻後にM N 3は再びW L A N 1から強い信号を検出し、元のW L A Nネットワーク1へ戻るハンド

10

20

30

40

50

オフを開始することになる。このようなピンポン効果は、不要な信号伝送トラフィックを引き起こす原因になるのみならず、WLAN信号の瞬間的不足に起因して生じると考えられる場合よりも多くの瞬断をユーザのサービスに対して引き起こす原因になるため、望ましいものではない。MN3は、セルラネットワーク2へのハンドオフの開始前にWLAN信号を紛失した後、短時間の間待機することも可能であることは言うまでもない。しかし、ユーザがドア22Aを通過して実際に構造22から出るとき、このアプローチはハンドオフの(待ち時間)パフォーマンスを低下させることになり、したがって実際にはWLANネットワーク1との接続を失うことになる。

#### 【0024】

したがって、信号強度規準を採用してインタテクノロジーのハンドオフを開始し、最終のWLAN/セルラネットワークハンドオフを生成するようにしながら、MN3で受信済みの信号強度を利用する代わりに、または、MN3で受信済みの信号強度の利用と関連して、エラー比率および/または単位時間当たり生成される再送要求回数などについての別の考慮事項および判断基準並びにその他の信号品質関連パラメータを採用できることを当業者は理解すべきである。

#### 【0025】

先を見越したハンドオフ制御を実行する一般にさらに好ましい別の技法として、"ボーダビット"すなわち、地理的カバーエリアまたは1つのテクノロジーネットワークから別のテクノロジーネットワークへのハンドオフの開始を制御する際に移動ノードを利用する地域情報を提供するアクセスノード境界によって提供される情報の利用に依拠する技法がある。この点に関しては、H. Chaskarらによる"スマートインタテクノロジーハンドオーバー制御"という名称の米国仮出願特許番号第60/426,385号を参照することができる。上記特許はその全体が本願明細書で参照により援用される。

#### 【0026】

次に、cdma2000のネットワーク2アーキテクチャを具体的に参照しながら、本発明に基づいて処理するハンドオフ処理手順について説明する。

#### 【0027】

"予備登録(pre-registration)"モードで、低レイテンシモバイルIP v4(BETFモバイルIP作業グループ:"低レイテンシモバイルIP v4および高速モバイルIP v6仕様"、www.iETF.org)に適合されるハンドオフ処理手順についてまず説明する。このモードは、モバイルIP v4がcdma2000仕様の中に組み込まれているため有効である。対応するシグナリング方式が図4に図示されている。("予想されるハンドオフ"モードでの)高速モバイルIP v6に対する本発明の適合化も概念的に同様のものであり、本実施形態についての説明も以下で行うことにする。

#### 【0028】

次に図4も参照すると、MN3は、(信号強度・信号品質・ボーダビットの利用など、どのようなものであれ採用された適切なパラメータに基づいて)WLAN1からcdma2000のネットワーク2へのインタテクノロジーのハンドオフの開始を決定した後、無線接続によってプロキシルータ要請(ProxyRtSol)をAR8へ送信し、次いで、AR8は、インターネット4を介してルータ要請をPDSN12へ送信する。さらに、MN3は、本願本明細書で"ベアラコンテキスト"メッセージと呼ぶメッセージをAR8を介してPDSN12へ転送するように構成される。このベアラコンテキスト・メッセージには、MN3の現在進行中のインターネットセッション用としてcdma2000のネットワーク2でアクセスネットワークベアラの確立時に使用するパラメータが含まれる。このベアラコンテキスト・メッセージは、MN3からProxyRtSolにピギーバックされて、あるいは、別のメッセージにピギーバックされてAR8へ送信することができる。あるいは上記ベアラコンテキスト・メッセージを別々のメッセージとして送信することも可能である。AR8からPDSN12へ、ベアラコンテキスト・メッセージをルータ要請メッセージにピギーバックすることも可能である。あるいは上記ベアラコンテキスト・メッセージを別々のメッセージとして送信することも可能である。

10

20

30

40

50

上記ベアラコンテキスト・メッセージには以下の情報または同様の情報または似たような情報のうちの少なくとも1または2以上の情報が含まれる：

- ・ MNで実行中アプリケーションのQoS要件。これは、所望の帯域・信頼性・待ち時間特性のようなものの1つ以上であることができる。
- ・ MN3のIMSI（国際移動加入者識別子）などの、cdma2000のネットワーク2により認識可能なMSID（移動局加入者電話番号識別子）、
- ・ MRU（最大受信単位）などのLCP（リンク制御プロトコル）構成パラメータ、
- ・ PDSN12においてPPP状態の形成に資するためのACCM（非同期キャラクタ制御マップ）および使用されるリンク品質モニタ用プロトコル、
- ・ PDSN12においてパケットフィルタの確立を可能にするTFT（トラフィックフローテンプレート）、
- ・ 要求されるセキュリティレベルなどのその他の任意の所望のサービス用パラメータ。

【0029】

ベアラコンテキスト・メッセージを含む上述のパラメータは本発明を限定するという意味合いで読むべきでない。例えば、或るパケットセッションで利用する所在位置追跡サービスおよび/またはトランスコードサービスなどのような、セルラネットワーク2からのリソースを要求する別のパラメータの提供や、上述のパラメータのうちの1つの代わりに上記別のパラメータの提供もやはり本発明の範囲に属するものである。

【0030】

PDSN12は、インターネット4およびAR8を介してMN3へ（プロキシルータ広告すなわちProxyRtAdvとして）転送されるルータ広告メッセージによってベアラコンテキスト・メッセージに回答する。ProxyRtAdvには、特に、認証とアクセス認可とを行う目的のための呼びかけ（移動ノードから異種エージェントへの（MN-FA）呼びかけ拡張部など）が含まれる。

【0031】

AR8を介して登録要求（RegReq）メッセージをPDSN12へ送信することによりMN3は回答を行う（図4にステップ2として図示）。特に、上記メッセージには、MN3のホ-ムAAA10、HA6に関する登録に使用する認証データを特定するMN3ネットワークアドレス識別子（MN-NAI）、並びに、cdma2000のネットワーク2に関する認証とサービス認証とを目的としてProxyRtAdvの形でMN-FA受信済み呼びかけを介して計算される応答（MN-ラディウス拡張）が含まれる。ベアラコンテキスト・メッセージも、早めに送られなかった場合、同じ様に上記登録要求メッセージにピギーバックされる可能性があることを付記しておく。

【0032】

登録要求の受信時にPDSN12はNAI拡張部を用いてMN3のホ-ムAAA領域を決定し、MN3の特定されたホ-ムAAA10に対してクエリを送出する。この好ましい実施形態では、PDSN12は実際にはcdma2000アクセスネットワーク2内のローカルな（訪問先）AAA11に対してクエリを行う。次いで、上記訪問先は、おそらく1または2以上の中間ブローカAAAを介してMN3のホ-ムAAA10へクエリを転送する。PDSN12は、MN-FA呼びかけ拡張部内のPDSN12によって送られる呼びかけ、並びに、MN-ラディウス拡張部で得られるPDSN12に対するMN3の応答をホ-ムAAA10に供給する。PDSN12は、MN3が要求するアクセスサービス（QoSなど）についての記述もホ-ムAAA10に提供する。認証およびサービス認証の成功時に、ホ-ムAAA10はMN3によるアクセスの認証の成功を示す表示をPDSN12へ送信する（この応答は一般にクエリの経路と同じ経路をたどることになるが、逆方向に行われる）。ホ-ムAAA10はまた平文で並びに暗号化形式でPDSN12へ"チケット"を送信する。このチケットはホ-ムAAA10とMN3間の共有秘密を用いて暗号化される。これらの処理手順が図4にステップ3として図示されている。

【0033】

ステップ4に図示のように、PDSN12は平文形式で上記チケットを格納し、ARを

10

20

30

40

50

介して暗号化したコピーをMN3へ送信する。PDSN12はまたMN3用のいずれの構成パラメータも上記メッセージで送信する。この時点でインタテクロノジのハンドオフ処理の第1フェーズ(フェーズ1)が終了したと考えることができる。

【0034】

MN3がAR8を介してPDSN12へ肯定応答(ACK)を送信すると、インタテクロノジのハンドオフ処理の第2フェーズ(フェーズ2)が開始され、この第2フェーズにはACK(図4のステップ5)と共に平文形式の上記チケットが含まれ、ACKが実際にMN3から発信されたものであることがPDSN12に対して証明される。これは、悪意のあるノードがACKに対するスプーフを行って、cdma2000のネットワーク2上で確立された誤ったベアラの重荷を引き起こす原因になるサービス拒否(DOS)アタックを防止するのに有効なセキュリティを施すための方策である。

10

【0035】

フェーズ1の終了とフェーズ2の開始との間に遅延時間が生じる可能性があることを付記しておく。インターネット4との接続を失わないうちにフェーズ1の終了を望みながら、WLAN信号がまだきわめて強い間(但しフェージング中)にMN3がフェーズ1を開始した場合に上記遅延時間が発生することになる。MN3がWLANのカバーエリア24を離れようとしているとき、一般にフェーズ2が開始することになる。ACKを送信した後MN3は単にcdma2000のネットワーク2から聞こえてくる音声を待機するだけとなる。

【0036】

20

MN3が待機している間、cdma2000仕様書の章"ネットワーク開始ベアラ設定"、3GPP2アクセスネットワークインタフェースインタオペラビリティ仕様書(3G-IOSv4.0.1)リリースA(1999年)改訂0、3GPP2#A.S0001-0.1に記載のように、cdma2000のネットワーク2はA10/A8/A1ベアラ設定を実行する(図2のステップ6)。さらに、ステップ7で、PDSN12はMN3のHA6に関する登録を行う。HA6から登録(RegRep)を受信したとき、確立されたアクセスベアラのうちの1つのアクセスベアラでPDSN12はこの応答をMN3へ転送する。

【0037】

図4のステップ4の処理手順の別の実施形態として、ホ-ムAAA10はセッションキーを生成して、平文として並びに暗号化形式で(MN3とホ-ムAAA10との間の共有秘密を利用するなどして)このセッションキーをPDSN12へ転送することが可能となる。PDSN12は平文キーを格納し、(PDSN12とAR8とを介して)暗号化済みのバージョンをMN3へ転送する。次いで、MN3はこのキーを利用して、PDSN12との将来のメッセージトランザクション(ACKなど)の認証または暗号化を行うことができる。

30

【0038】

次に、高速モバイルIPv6環境(IETFモバイルIP作業グループ:"低レイテンシモバイルIPv4と高速モバイルIPv6仕様書"、www.ietf.org)へ上述のハンドオフ実施形態を適合させる技法について説明する。このアプローチでは、HI/HACK(ハンドオーバー開始/ハンドオーバーACK)メッセージ交換を介して図4のステップ1のAR8とPDSN12間で通信を実行し、次いで本実施形態では、HIメッセージとHACKメッセージでベアラコンテキスト・メッセージとMN-FA呼びかけとのピギーバックをそれぞれ行うことが望ましい。この場合、新たなメッセージを用いてステップ2を実行してもよく、その場合MN3はcdma2000のネットワーク2に関する認証と認定とを行うために応答が送信される。上記プロトコルの設計が、AR8とPDSN12間の強いセキュリティアソシエーションを想定しているため、高速モバイルIPv6プロトコルの場合のように上記のようなメッセージが今のところ指定されることはない。上記のようなメッセージにチケットをピギーバックして、F-BU(高速の拘束更新)メッセージを利用しながらステップ5のACKをAR8へ送信することができる間、ステ

40

50

ップ4で別の新たなメッセージを用いてMN3へチケットを送信するようにしてもよい。AR8が、ステップ6を開始する旨のPDSN12への指示を送信するのに別の新たなメッセージを利用することも可能である。ステップ6で、PDSN12はHA6に関する登録を実行しない。さらに、MN3が拘束更新を実行するまでAR8とPDSN12との間に一時トンネルを確立することが望ましい。

【0039】

或る一般的に好ましい実施形態のコンテキストで上述したが、本発明の実施は上記実施形態のみに限定されるものではないことを理解すべきである。例えば、コンテキスト転送シグナリング時にMN3によってベアラコンテキストの送信を行うことが可能である。さらに、例えば上述したように、上述のパラメータに加えて、ベアラコンテキスト・メッセージの中に、所在位置追跡サービスおよび或る一定のパケットセッション用のトランスコードサービスなどのような別のサービス仕様パラメータを含むようにしてもよい。さらに、例えば、MN3とホ-ムAAA10との間の共有秘密を利用してベアラコンテキスト・メッセージの暗号化を行うことも可能である。このことは、PDSN12の経路とつながるAR8上でのプライバシーの漏洩を防ぐのに有効となる場合もある。PDSN12は、暗号化済みベアラコンテキストを受信すると、この暗号化済みベアラコンテキストをクエリの形でホ-ムAAA10へ受け渡す。ホ-ムAAA10は暗号化済みベアラコンテキストを解読し、応答時に上記暗号化済みベアラコンテキストをPDSN12へ送信する。

10

【0040】

また、本発明には、1または2以上のデータプロセッサに上述の方法の種々のステップの実行を指示するための手に触れて感知できる媒体上であるいは上記媒体の形で具現化されるコンピュータプログラムコードが包含されると理解すべきである。これらのデータプロセッサは、少なくともMN3とPDSN12の中にあるいは均等なセルラネットワークノードの中に常駐して、機能することが可能である。

20

【0041】

WLAN/cdma2000セルラネットワークのコンテキストについて説明したが、これらの教示は別のタイプの無線システムに対する適用性を有し、さらに、本発明の教示は、例えばデジタルTDMA並びにFDMAシステムに対する適用性も同様に有すると理解すべきである。さらに、種々の特定のメッセージのコンテキスト、メッセージ名およびメッセージタイプについて説明したが、これらは例示的なものであり、本発明の実施時に本発明を限定する意味合いのものではないことを理解すべきである。例えば、MN6から送信されるメッセージは便宜上コンテキストベアラメッセージと呼ぶが、別の名称によって呼ぶことも可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】基準ネットワークアーキテクチャの第1の最も好適な実施形態を表す簡略ブロック図であり、本発明の好適な利用が可能な1つの好適なタイプのマルチテクノロジー無線システムアーキテクチャの例示である。

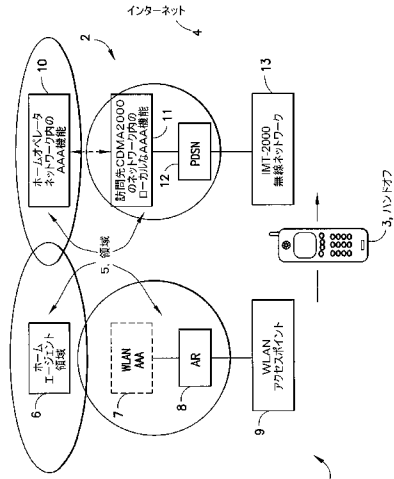
【図2】基準ネットワークアーキテクチャの好適度の少ない第2の実施形態を表す簡略ブロック図であり、本発明の好適な利用が可能な別の好適なタイプのマルチテクノロジー無線システムアーキテクチャの例示である。

40

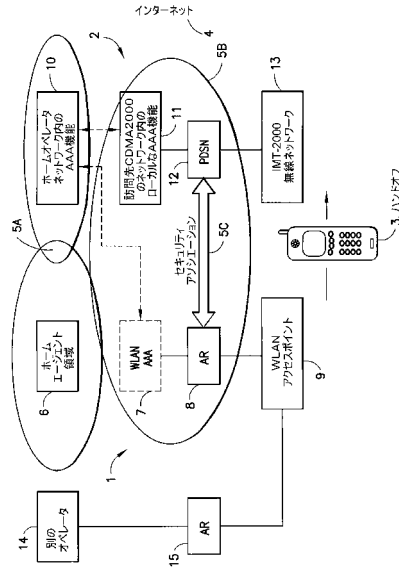
【図3】セルラネットワークのカバーエリア内に存在する典型的な屋内WLAN環境を例示する。

【図4】本発明の1局面に基づいてMN、WLANおよびセルラネットワークのインタクロノジのハンドオフの信号フローを示すメッセージ図である。

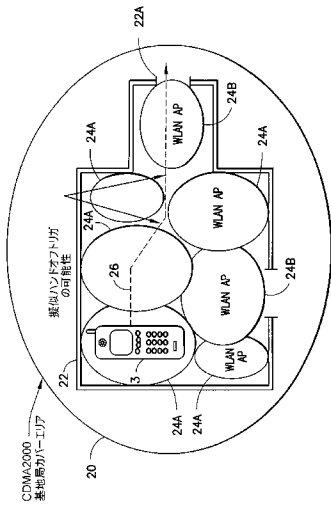
【図1】



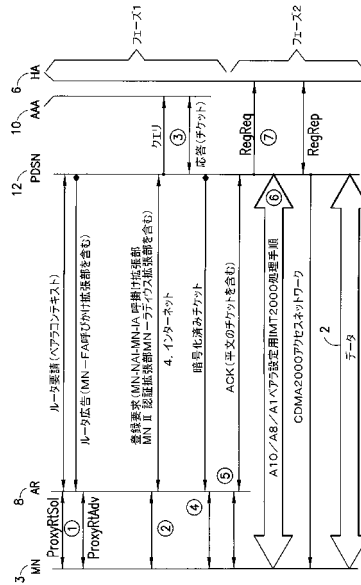
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 トロッセン ディーク

プットナンアベニュー 5 1 5 , ユニット 5 , ケンブリッジ , マサチューセッツ州 , 0 2 1 3 9 , アメリカ合衆国

審査官 齋藤 浩兵

(56)参考文献 特開平 1 0 - 1 0 8 2 5 2 ( J P , A )

特開 2 0 0 3 - 3 3 3 6 3 9 ( J P , A )

特表 2 0 0 5 - 5 3 7 7 6 5 ( J P , A )

INTERNET DRAFT , draft-ietf-mobileip-lowlatency-handoffs-v4-01.txt

電子情報通信学会技術研究報告 I N 2 0 0 1 - 2 5 5

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04W 40/34

H04L 12/46

H04W 36/00