

(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2012-186802

(P2012-186802A)

(43) 公開日 平成24年9月27日(2012.9.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 80/00 (2009.01)	HO4Q 7/00 600	5K067
HO4W 48/08 (2009.01)	HO4Q 7/00 390	5K201
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4J 11/00 Z	
HO4M 3/00 (2006.01)	HO4M 3/00 A	

審査請求 有 請求項の数 43 O L 外国語出願 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2012-40114 (P2012-40114)	(71) 出願人	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED
(22) 出願日	平成24年2月27日 (2012.2.27)		
(62) 分割の表示	特願2008-547438 (P2008-547438)の分割		
原出願日	平成18年12月20日 (2006.12.20)		
(31) 優先権主張番号	11/316,602	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成17年12月22日 (2005.12.22)	(74) 代理人	100159651 弁理士 高倉 成男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物理接続ポイント識別子を用いる通信方法および装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 エンド・ノードとアクセス・ノードとの間を、別のアクセス・ノードを経由してルーティングする方法および装置を提供する。

【解決手段】 隣接しているような遠隔のアクセス・ノードをメッセージ宛先として識別する場合、物理レイヤ識別情報が使用される。従って、宛先アクセス・ノードから受信した1又は複数のダウンリンク信号から、1又は複数の物理レイヤ識別子に基づいた接続識別子が、無線端末に利用可能な場合、この無線端末は、確立されたアップリンク接続を有するアクセス・ノードを経由してメッセージをルーティングするために、宛先ノードに対応する接続識別子を使用することができる。この宛先アクセス・ノードに関連付けられた、ネットワーク・レイヤ・アドレス情報のようなその他のアドレッシング情報が無線端末に利用可能ではない場合でさえ、そのような接続識別子情報を使用することができる。

【選択図】 図6

図6

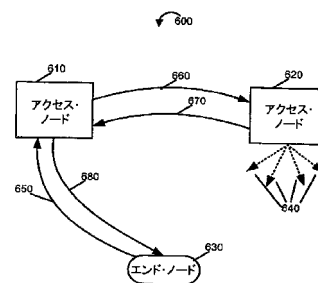


Fig. 6

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンド・ノード、第 1 のアクセス・ノード、および第 2 のアクセス・ノードを含むシステムで使用される通信方法であって、

前記第 2 のアクセス・ノードからブロードキャスト情報を受信するように前記エンド・ノードを動作させることと、

前記ブロードキャスト情報から物理接続ポイント識別子を決定するように前記エンド・ノードを動作させることと、

前記物理接続ポイント識別子を含む第 1 の信号を、前記第 1 のアクセス・ノードへ送信するように前記エンド・ノードを動作させることと

を備える通信方法。

10

【請求項 2】

前記第 1 の信号を送信することは、無線通信リンクを介して前記第 1 の信号を送信することを含む請求項 1 に記載の通信方法。

【請求項 3】

前記エンド・ノードは、前記第 1 のアクセス・ノードと前記第 2 のアクセス・ノードがおのおの信号をブロードキャストするブロードキャスト有効範囲領域内にある請求項 2 に記載の通信方法。

【請求項 4】

前記エンド・ノードは、前記第 1 のアクセス・ノードとの双方向通信リンクと、少なくとも、前記第 2 のアクセス・ノードとのアップリンクとを有する請求項 2 に記載の通信方法。

20

【請求項 5】

前記エンド・ノードは、前記第 1 のアクセス・ノードとの双方向通信リンクを有し、前記第 2 のアクセス・ノードとのアップリンクを有していない請求項 2 に記載の通信方法。

【請求項 6】

前記ブロードキャスト情報は、複数のビーコン信号を含む請求項 2 に記載の通信方法。

【請求項 7】

前記物理接続ポイント識別子を決定するように前記エンド・ノードを動作させるステップは、前記受信したビーコン信号から、セル識別子である第 1 の識別子を決定することを含む請求項 6 に記載の通信方法。

30

【請求項 8】

前記物理接続ポイント識別子を決定するように前記エンド・ノードを動作させるステップは、前記受信したビーコン信号から第 2 の識別子を決定することを含み、前記第 2 の識別子はキャリア識別子である請求項 7 に記載の通信方法。

【請求項 9】

前記物理接続ポイント識別子を決定するように前記エンド・ノードを動作させるステップは更に、前記受信したビーコン信号から、第 3 の識別子を決定することを含み、前記第 3 の識別子はセクタ識別子である請求項 8 に記載の通信方法。

【請求項 10】

前記物理接続ポイント識別子を決定するように前記エンド・ノードを動作させるステップは、前記受信したビーコン信号から、前記第 2 のアクセス・ノードに対応する i) セル識別子、ii) キャリア識別子、および iii) セクタ識別子の 3 つの識別子のうち少なくとも 2 つを決定することを含み、

40

前記第 1 の信号を送信するステップは、前記少なくとも 2 つの決定された識別子を含む物理接続ポイント識別子を前記第 1 のアクセス・ノードへ通信することを含む請求項 6 に記載の通信方法。

【請求項 11】

前記第 1 のアクセス・ノードから、メッセージ・ソース識別子を含む信号を受信するように前記エンド・ノードを動作させることを更に備え、

50

前記メッセージ・ソース識別子は、前記第2のアクセス・ノードに対応する前記少なくとも2つの決定された識別子を含む請求項10に記載の通信方法。

【請求項12】

前記物理接続ポイント識別子は、前記第2のアクセス・ノードにおける物理接続ポイントを識別し、前記物理接続ポイント識別子は、オーバラップしているエンド・ノード受信領域内でユニークである請求項10に記載の通信方法。

【請求項13】

前記第1および第2のアクセス・ノードは基地局であり、前記送信するように前記エンド・ノードを動作させることは、OFDM信号を送信するように前記エンド・ノードを動作させることを含む請求項1に記載の通信方法。

10

【請求項14】

前記第1の信号を受信するように前記第1のアクセス・ノードを動作させることと、前記第1の信号に含まれる物理接続ポイント識別子に対応するネットワーク・レイヤ・アドレスを決定するように前記第1のアクセス・ノードを動作させることと、前記決定されたネットワーク・レイヤ・アドレスを宛先アドレスとして含み、前記第1の信号から得られた少なくとも幾つかの情報を含んでいるパケットを送信するように前記第1のアクセス・ノードを動作させることとを更に備える請求項10に記載の通信方法。

【請求項15】

前記パケットは、前記第1の信号を送信したエンド・ノードを識別するエンド・ノード識別子を更に含む請求項14に記載の通信方法。

20

【請求項16】

前記第1の信号は、エンド・ノード識別子を含まない第1のメッセージであり、前記第1の信号は、前記エンド・ノードに専用のアップリンク・シグナリング・リソースを用いて通信され、

前記方法は、前記第1の信号に対応する前記エンド・ノード・識別子を決定するように前記第1のアクセス・ノードを動作させることを更に備え、

前記第1のアクセス・ノードは、前記決定されたエンド・ノード識別子を、前記送信されるパケット内に含める請求項15に記載の通信方法。

【請求項17】

30

前記第2のアクセス・ノードからパケットを受信するように前記第1のアクセス・ノードを動作させることを更に備え、

前記受信したパケットは、前記エンド・ノード識別子と、前記物理接続ポイント識別子とを含む請求項16に記載の通信方法。

【請求項18】

前記エンド・ノードへ信号を送信するように前記第1のアクセス・ノードを動作させることを更に備え、

前記信号は、前記第2のアクセス・ノードから受信したパケットから得られた少なくとも幾つかの情報と前記物理接続ポイント識別子とを含む請求項17に記載の通信方法。

【請求項19】

40

前記エンド・ノードへ送信された信号は、前記エンド・ノードに専用の通信リソースを用いて送信され、エンド・ノード識別子を含まない請求項18に記載の通信方法。

【請求項20】

前記第2のアクセス・ノードからブロードキャスト情報を受信する第1の受信機モジュールと、

前記ブロードキャスト情報から物理接続ポイント識別子を決定する物理接続ポイント識別子決定モジュールと、

前記物理接続ポイント識別子を含む第1の信号を、第1のアクセス・ノードへ送信する第1の送信機モジュールとを備える無線端末。

50

【請求項 2 1】

前記送信機は、無線通信リンクを介して前記第 1 の信号を OFDM 信号として送信する無線送信機である請求項 2 0 に記載の無線端末。

【請求項 2 2】

前記無線端末は、前記第 1 のアクセス・ノードと前記第 2 のアクセス・ノードとがおのの信号をブロードキャストするブロードキャスト有効範囲領域内にあり、

前記無線端末は、前記第 1 のアクセス・ノードとの双方向通信リンクを有し、前記第 2 のアクセス・ノードとのアップリンクを有していない請求項 2 1 に記載の無線端末。

【請求項 2 3】

前記ブロードキャスト情報は、複数のビーコン信号を含み、

前記物理接続ポイント識別子決定モジュールは、前記受信したビーコン信号のうちの 1 または複数から、第 1 の識別子を決定するセル識別子決定モジュールを含み、

前記第 1 の識別子は、セル識別子である請求項 2 1 に記載の無線端末。

【請求項 2 4】

前記物理接続ポイント識別子決定モジュールは、前記受信したビーコン信号のうちの 1 または複数から第 2 の識別子を決定するキャリア識別子決定モジュールを更に含み、

前記第 2 の識別子はキャリア識別子である請求項 2 3 に記載の無線端末。

【請求項 2 5】

前記物理接続ポイント識別子決定モジュールは、前記受信したビーコン信号のうちの 1 または複数から、第 3 の識別子を決定するセクタ識別子モジュールを更に含み、前記第 3 の識別子はセクタ識別子である請求項 2 4 に記載の無線端末。

【請求項 2 6】

第 1 のアクセス・ノードを動作させる方法であって、

エンド・ノードから第 1 の信号を受信することと、

前記第 1 の信号に含まれる物理接続ポイント識別子に対応するネットワーク・レイヤ・アドレスを決定することと、

前記決定されたネットワーク・レイヤ・アドレスを宛先アドレスとして含み、前記第 1 の信号から得られた少なくとも幾つかの情報を含んでいるパケットを送信することとを備える方法。

【請求項 2 7】

前記パケットは、前記第 1 の信号を送信したエンド・ノードを識別するエンド・ノード識別子を更に含む請求項 2 6 に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記第 1 の信号は、エンド・ノード識別子を含まない第 1 のメッセージであり、前記第 1 の信号は、前記エンド・ノードに専用のアップリンク・シグナリング・リソースを用いて通信され、

前記方法は、

前記第 1 の信号に対応する前記エンド・ノード・識別子を決定することと、

前記決定されたエンド・ノード識別子を、前記送信されるパケット内に含めることとを更に備える請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記第 2 のアクセス・ノードからパケットを受信することを更に備え、

前記受信したパケットは、前記エンド・ノード識別子と、前記物理接続ポイント識別子とを含む請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 0】

前記エンド・ノードに信号を送信することを更に備え、

前記信号は、前記第 2 のアクセス・ノードから受信したパケットから得られた少なくとも幾つかの情報と前記物理接続ポイント識別子とを含む請求項 2 9 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記エンド・ノードへ送信された信号は、前記エンド・ノードに専用の通信リソースを

10

20

30

40

50

用いて送信され、エンド・ノード識別子を含んでいない請求項 30 に記載の方法。

【請求項 32】

基地局であって、

物理接続ポイント識別子を含む第 1 の信号を無線端末から受信する受信機モジュールと

、
少なくとも 1 つの物理接続ポイント識別子をネットワーク・レイヤ・アドレスへマップする情報を含むアドレス・リゾリューション・テーブルと、

前記アドレス・リゾリューション・テーブルから、前記第 1 の信号に含まれる前記物理接続ポイント識別子に対応するネットワーク・レイヤ・アドレスを決定するマッピング・モジュールと、

前記決定されたネットワーク・レイヤ・アドレスを宛先アドレスとして含み、前記第 1 の信号から得られた少なくとも幾つかの情報を含んでいるパケットを送信するネットワーク・インタフェース・モジュールと

を備える基地局。

【請求項 33】

前記決定されたネットワーク・レイヤ・アドレスを含むパケットを生成し、前記第 1 の信号を送信した前記無線端末を識別するエンド・ノード識別子を前記パケット内に含める信号生成モジュールを更に含む請求項 32 に記載の基地局。

【請求項 34】

前記第 1 の信号は、エンド・ノード識別子を含まない第 1 のメッセージであり、

前記基地局は更に、

アップリンク・リソースが割り当てられたエンド・ノードを識別する、格納されたリソース割当情報を含むメモリと、

前記受信された第 1 の信号を通信するために用いられるアップリンク・リソースが専用的に用いられるエンド・ノードに対応するエンド・ノード識別子を決定するエンド・ノード識別モジュールとを更に含み、

前記信号生成モジュールは、前記決定されたエンド・ノード識別子を、前記送信されるパケット内に含める請求項 33 に記載の基地局。

【請求項 35】

前記エンド・ノード識別子と、前記物理接続ポイント識別子とを、前記物理接続ポイント識別子の関数として含んでいるパケットをルーティングするパケット・ルーティング・モジュールを更に備える請求項 34 に記載の基地局。

【請求項 36】

他のアクセス・ノードから受信した 1 または複数のパケットから得られた少なくとも幾つかの情報と前記物理接続ポイント識別子とを含む前記エンド・ノードへ信号を送信する送信モジュールを更に備える請求項 35 に記載の基地局。

【請求項 37】

前記メモリは、ダウンリンク・リソース割当情報を更に含み、

前記エンド・ノードへ送信された信号は、前記エンド・ノードに専用のダウンリンク通信リソースを用いて送信され、エンド・ノード識別子を含んでいない請求項 36 に記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システムに関し、更に詳しくは、例えばセルラのような無線通信ネットワークにおける物理レイヤ情報に基づいてメッセージをルーティングする方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

オープン・システム・インターコネクション (OSI) 参照モデルは、様々な通信動作

10

20

30

40

50

およびルーティング動作を説明する際に役に立つ。OSI参照モデルは、最上部レイヤであるアプリケーション・レイヤと、最下部レイヤである物理レイヤとを備えた7つのレイヤを含む。物理レイヤは、システムにおける実際の物理的接続やその物理的接続の属性を取り扱うレイヤである。物理レイヤ上にはデータ・リンク・レイヤが存在する。これはしばしばリンク・レイヤと称される。このリンク・レイヤ(OSIモデル内のレイヤ2)はしばしば、技術特有の転送レイヤとして記述される。リンク・レイヤ上にはネットワーク・レイヤ(OSIレイヤ3)が存在し、ネットワーク・ルーティングおよび中継がサポートされる。ネットワーク・レイヤは、しばしばパケット・レイヤと称される。例えば、1または複数のパスにおいて、ネットワークを介したメッセージ/パケットのルーティングが実行されるのは、ネットワーク・レイヤにおいてである。異なるレベルにおけるメッセージおよび信号を検出するために異なるアドレッシングが使用されうる。例えば、ネットワーク・レイヤ・レベルにおいて、メッセージ/パケットをルーティングするために、例えばIPアドレスのようなネットワーク・アドレスが使用されうる。データリンク・レイヤ・レベルにおいてメッセージのルーティングを制御するために、MACアドレスが使用されうる。OSIモデルの最下部レベルである物理レベルでは、1または複数の物理識別子が、実際の物理属性に対する関係、または、ソース・デバイスあるいは宛先デバイスの特性を有する。異なる通信レイヤや、これら各レイヤのおおののために使用される異なるアドレッシング技術の理解は、本発明の理解を容易にするだろう。

10

20

30

40

50

【0003】

通信システムはしばしば、例えばモバイル・デバイスのようなエンド・ノードがネットワークに接続されるアクセス・ノードに結合された複数のネットワーク・ノードを含む。ネットワーク・ノードは、階層状に構成されることができる。エンド・ノードは、一般に、アクセス・ノードとの間で確立された接続を介してアクセス・ノードと直接的に通信する。そのようなシステムは、アクセス・ノードとエンド・ノードとの間の双方向通信リンクの存在に依存して、エンド・ノードとアクセス・ノードとの間の2方式通信をサポートする。そのようなシステムでは、エンド・ノードは通常、目標とする宛先アドレス・ノードのネットワーク・レイヤ・アドレスを知らないが、通常はそのようなメッセージ・ルーティングのためのシステムには使用されないものの、一般に、ブロードキャスト・チャンネルを介して受信することができる物理レイヤ識別子を含む情報を知ることができることに注目されたい。このアプローチによって、エンド・ノードが一度に1つのみの双方向通信リンクしか保持しない場合、ハンドオフ遅延とパケット喪失とが生じる。

【0004】

目標アクセス・ノードに対するカレント・アップリンク通信リンクを持っていないエンド・ノードが、目標アクセス・ノードのネットワーク・アドレスを知らない場合でさえも、エンド・ノードがカレント・アップリンク通信リンクを持つアクセス・ノードを経由して、目標アクセス・ノードと通信することを可能にする方法および装置に対するニーズがあることが認識されるべきである。

【0005】

幾つかのシステムでは、エンド・ノードは、異なるアクセス・ノード群との多くの双方向通信リンクを同時に保持することができる。しかしながら、そのようなシステムは、一般に、エンド・ノードが接続を持つ特定のアクセス・ノードに向けられたメッセージを、エンド・ノードが、その特定のアクセス・ノードに直接的に接続されたリンクを介して送ることを要求する。幾つかの場合、このアプローチは、非効率的である。なぜなら、リンクは、特に無線リンクである場合、品質(例えば、遅延や喪失といった特性)に関して変動する傾向にあるからである。その結果、目標とする宛先アクセスへのリンクは、この目標とする宛先アクセスへメッセージが送られる必要がある場合にエンド・ノードに利用可能な最良のリンクではないかもしれない。一般に、この制限は、ネットワーク・レイヤ・アドレス(例えばIPアドレス)を用いることによる多くのホップを経由してルーティングされるネットワーク・レイヤ通信に依存することによって克服される。ネットワーク・レイヤ・アドレスを用いるこのアプローチもまた、特に、メッセージングがリンク・レイ

ヤ特有の機能を取り扱わねばならない場合には非効率的である。なぜなら、幾つかのシステムでは、ネットワーク・レイヤ・メッセージは、リンク・レイヤ・メッセージよりもはるかに大きい傾向にあるからである。そのような非能率的なシグナリングは、リソースが限定されたエア・リンクを介した通信には適していない。

【 0 0 0 6 】

エンド・ノードが、メッセージが向けられているアクセス・ノードとは独立して、利用可能な無線通信リンクの何れかを介してメッセージを送ることを可能にする方法に対するニーズもまた存在することが認識されるべきである。少なくとも幾つかの実施形態では、そのようなメッセージは、宛先アクセス・ノードへ情報をルーティングするために、例えばIPレイヤ・アドレスのようなネットワーク・レイヤ・アドレスの使用を含む通信のような、非効率的なネットワーク・レイヤ通信に依存する必要なく送られることが望ましいだろう。

10

【 発 明 の 概 要 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、エンド・ノードとアクセス・ノードとの間で、別のアクセス・ノードを経由してメッセージをルーティングする方法および装置に関する。本発明の方法および装置は、例えば隣接しているような遠隔のアクセス・ノードをメッセージ宛先として識別する場合、物理レイヤ識別情報を用いることをサポートする。従って、例えば、宛先アクセス・ノードから受信した1または複数のダウンリンク信号から、1または複数の物理レイヤ識別子に基づく接続識別子が、無線端末に利用可能である場合、この無線端末は、無線端末との間の確立されたアップリンク接続を有するアクセス・ノードを経由してメッセージをルーティングするために、宛先ノードに対応する接続識別子を使用することができる。そのような接続識別子情報は、例えばネットワーク・レイヤ・アドレス情報のように、宛先アクセス・ノードに関連付けられたその他のアドレッシング情報が無線端末に対して利用可能ではない場合でさえ、使用することができる。

20

【 0 0 0 8 】

様々な新規の特徴が、アクセス・ノードからブロードキャスト情報を受信し、例えば、アクセス・ノードに対応する接続識別子のような物理接続ポイント識別子を決定するエンド・ノード方法に向けられている。その他の特徴は、別のアクセス・ノードに対応する接続識別子を含む、1つのアクセス・ノードへ信号を送信することに向けられる。接続識別子は、物理レイヤ接続ポイントに関連する情報を提供する1または複数の情報単位に基づく。従って、本発明に従って、物理レイヤ情報を、接続識別子として使用することができる。

30

【 0 0 0 9 】

本発明に従って、アクセス・ノードは、物理レイヤ識別情報に基づく接続識別子を、1または複数のより高いレベル・アドレスへマップする情報を格納する。このマッピング情報は、アクセス・ノードに格納される。アクセス・ノードは、例えば隣接しているようなその他のアクセス・ノードの物理レイヤ接続ポイントに対応する接続識別子に加えて、アクセス・ノードにローカルである物理レイヤ接続ポイントに対応する接続識別子のためのマッピング情報を含む。これは、物理的に隣接した基地局間のルーティングが、現在無線端末となっているアクセス・ノードとの既存の接続を経由して近隣のアクセス・ノードに配信されることになっているメッセージを送る場合に、無線端末がエアを介してリンク・レイヤ・アドレスまたはネットワーク・レイヤ・アドレスを送信する必要なく、物理レイヤ接続識別子に基づいて行なわれることを可能にする。

40

【 0 0 1 0 】

本発明の様々な特徴は、アクセス・ノード・アドレス解決失敗に対する識別子を表すアクセス・ノードから信号を受信し、このエンド・ノードに対して、新たなアクセス・ノード近隣の確立のための近隣通知メッセージを送らせるエンド・ノード方法に向けられる。

【 0 0 1 1 】

幾つかの特徴が、無線端末に格納された本発明の斬新なメッセージと同様、無線端末方

50

法および装置にも向けられている一方、その他の特徴が、斬新なアクセス・ノード方法および装置に向けられている。本発明はまた、本発明の斬新なメッセージのうちの1または複数を格納する、例えばメモリ・デバイスのようなデータ記憶デバイスにも向けられている。

【0012】

様々な実施形態が上記要約で説明されている一方、必ずしも全ての実施形態が、同じ特徴を含んでいる必要は無く、また、上記特徴のうちの幾つかが幾つかの実施形態においては必ずしも望ましい訳ではないことが認識されるべきである。本発明の多くの追加機能、実施形態、および利点が、以下の詳細説明で述べられる。

【図面の簡単な説明】

10

【0013】

【図1】図1は、本発明に従って実施される典型的な通信システムのネットワーク図を図示する。

【図2】図2は、本発明に従って実施される典型的なエンド・ノードを図示する。

【図3】図3は、本発明に従って実施される典型的なアクセス・ノードを図示する。

【図4】図4は、本発明によって実施される典型的な接続識別子を図示する。

【図5】図5は、本発明によって実行される図4の接続識別子を用いた典型的なメッセージを例示する。

【図6】図6は、エンド・ノードが1つのアクセス・ノードへの双方向接続を保持しており、別のアクセス・ノードと通信したい時、本発明に従って行なわれる典型的なシグナリングを図示する。

20

【図7】図7は、エンド・ノードが多くの接続ノードとの双方向接続を保持する時、本発明に従って行なわれる典型的なシグナリングを図示する。

【図8】図8は、エンド・ノードが、2つのアクセス・ノード間の近隣発見処理を開始させた場合、本発明に従って行なわれる典型的なシグナリングを図示する。

【図9】図9は、PIDと対応する高レベル・アドレスとの間のマップのために使用される典型的なPID対高レベル・アドレス・リゾリューション・テーブルを例示する。

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の方法および装置は、例えばモバイル・デバイスのような1または複数のエンド・ノードとの通信セッションをサポートするために使用可能な、例えば物理レイヤ識別子のような物理レイヤ情報に基づいてメッセージをルーティングする。本発明の方法および装置は、広範囲の通信システムと共に使用することができる。例えば、本発明は、モデム、PDA、あるいはデバイス移動のための無線インタフェースをサポートするその他の様々なデバイスが装備されたノートブック・コンピュータのようなモバイル通信デバイスをサポートするシステムと共に使用することができる。

30

【0015】

図1は、例えばセルラ通信ネットワークのように、通信リンクによって相互接続された複数のノードを備え、本発明に従って実施される典型的な通信システム100を図示する。典型的な通信システム100は、例えば、多元接続スペクトラム拡散直交周波数分割多重化(OFDM)無線通信システムである。この典型的な通信システム100におけるノードは、例えばインターネット・プロトコル(IP)のような通信プロトコルに基づいて、例えばメッセージのようなシグナルを用いて情報を交換する。このシステム100の通信リンクは、例えば、有線、光ファイバ・ケーブル、および/または無線通信技術を使用して実現されうる。この典型的な通信システム100は、複数のエンド・ノード144、146、144'、146'、144"、146"を含んでいる。これらは、複数のアクセス・ノード140、140'、140"を経由して通信システムへアクセスする。エンド・ノード144、146、144'、146'、144"、146"は、例えば無線通信デバイスまたは端末であり、アクセス・ノード140、140'、140"は、例えば基地局である。基地局は、無線アクセス・ルータとして実現されうる。典型的な通信シス

40

50

テム100は更に、相互接続性を提供するため、または、特定のサービスまたは機能を提供するために使用される多くのその他のノード104、106、110、112をも含んでいる。特に、典型的な通信システム100は、エンド・ノードに関する状態の転送および記憶をサポートするために使用されるサーバ104を含む。サーバ・ノード104は、例えばAAAサーバでありうる。あるいは、コンテキスト転送サーバでありうる。あるいは、AAAサーバ機能とコンテキスト転送サーバ機能との両方を含むサーバでありうる。

【0016】

図1に示す典型的なシステム100は、対応するネットワーク・リンク105および107によってそれぞれ中間ネットワーク・ノード110へ接続されたサーバ104およびノード106を含むネットワーク102を示す。ネットワーク102内の中間ネットワーク・ノード110はまた、ネットワーク・リンク111を経由して、ネットワーク102に関して外部にあるネットワーク・ノードに対する相互接続性をも提供する。ネットワーク・リンク111は、ネットワーク・リンク141、141'、141"をそれぞれ経由して複数のアクセス・ノード140、140'、140"への接続性を提供する別の中間のネットワーク・ノード112にも接続されている。

10

【0017】

各アクセス・ノード140、140'、140"は、それぞれ対応するアクセス・リンク(145、147)、(145'、147')、(145"、147")を経由して、N個の複数のエンド・ノード(144、146)、(144'、146')、(144"、146")に対する接続を提供するものとして示される。典型的な通信システム100では、各アクセス・ノード140、140'、140"は、アクセスを提供するために、例えば無線アクセス・リンクのような無線技術を使用することとして示される。例えば、アクセス・ノード140、140'、140"それぞれの通信セル148、148'、148"のようなラジオ有効範囲領域は、対応するアクセス・ノードを包む円として図示される。

20

【0018】

典型的な通信システム100は、以下において、本発明の様々な実施形態の記述のためのベースとして使用される。本発明の代替実施形態は、ネットワーク・ノードの数とタイプ、アクセス・ノードの数とタイプ、エンド・ノードの数とタイプ、サーバおよびその他のエージェントの数とタイプ、リンクの数とタイプ、および、ノード間の相互接続性が、図1で示された典型的な通信システム100のものとは異なるような様々なネットワーク・トポロジを含む。

30

【0019】

本発明の様々な実施形態では、図1に示す機能エンティティのうちの幾つかを省略したり、結合したりすることができる。ネットワーク内のこれら機能エンティティの位置または配置もまた変わりうる。

【0020】

図2は、本発明に従って実現される、例えばモバイル・ノードのような無線端末である典型的なエンド・ノード200の詳細記載を与える。図2に示す典型的なエンド・ノード200は、図1に示すエンド・ノード144、146、144'、146'、144"、146"のうちの何れか1つとして使用することができる装置を詳細に示している。図2の実施形態では、エンド・ノード200は、バス206によってともに接続されたプロセッサ204、無線通信インタフェース230、ユーザ入力/出力インタフェース240、およびメモリ210を含んでいる。従って、エンド・ノード200の様々な構成要素は、バス206を経由して、情報、信号、およびデータを交換することができる。エンド・ノード200の構成要素204、206、210、230、240は、ハウジング202の内部に配置されている。

40

【0021】

無線通信インタフェース230は、エンド・ノード200の内部構成要素が、例えばアクセス・ノードのようなネットワーク・ノードや外部デバイスとの間で信号を送受信する

50

ことができるメカニズムを提供する。無線通信インタフェース230は、例えば、対応する受信アンテナ236を備えた受信機モジュール232と、エンド・ノード200を、例えば無線通信チャンネルのようなその他のネットワーク・ノードへ結合するために使用され、対応する送信アンテナ238を備えた送信機モジュール234とを含んでいる。幾つかの実施形態では、送信機モジュール234は、直交周波数分割多重化(OFDM)送信機を含んでいる。

【0022】

典型的なエンド・ノード200はまた、例えばキーパッドのようなユーザ入力デバイス242と、例えばディスプレイのようなユーザ出力デバイス244とをも含んでいる。これらは、入力/出力インタフェース240を経由してバス206に接続されている。従って、ユーザ入力/出力デバイス242、244は、ユーザ入力/出力インタフェース240およびバス206を経由して、エンド・ノード200のその他の構成要素と情報、信号、およびデータを交換することができる。ユーザ入力/出力インタフェース240と関連するデバイス242、244は、様々なタスクを遂行するためにユーザがエンド・ノード200を操作することができるメカニズムを提供する。特に、ユーザ入力デバイス242およびユーザ出力デバイス244は、ユーザが、エンド・ノード200や、エンド・ノード200のメモリ210で実行する例えばモジュール、プログラム、ルーチン、および/または機能のようなアプリケーションを制御することを可能にする機能を提供する。

【0023】

メモリ210に含まれる例えばルーチンのような様々なモジュールによって制御されるプロセッサ204は、後述する様々なシグナリングおよび処理を実行するためエンド・ノード200の動作を制御する。メモリ210に含まれるモジュールは、起動時、または、その他のモジュールによって呼び出されると実行される。実行された時、モジュールは、データ、情報、および信号を交換することができる。実行された時、モジュールは更に、データおよび情報を共有することができる。図2の実施形態では、本発明のエンド・ノード200のメモリ210は、シグナリング/制御モジュール212およびシグナリング/制御データ214を含んでいる。

【0024】

シグナリング/制御モジュール212は、状態情報記憶、検索、および処理の管理のために、例えばメッセージのようなシグナルの送受信に関する処理を制御する。シグナリング/制御データ214は、例えば、パラメータ、状態、および/またはエンド・ノードの動作に関するその他の情報のような状態情報を含んでいる。特に、シグナリング/制御データ214は、例えばエンド・ノード識別情報のような設定情報216と、現在の処理状態、未解決の応答の状態等に関する情報のような動作情報218とを含む。モジュール212は、データ214へのアクセス、および/または、例えば設定情報216や動作情報218の更新のような修正を行う。

【0025】

メッセージ生成モジュール251は、エンド・ノード200の様々な動作のためのメッセージを生成する。近隣通知メッセージ280およびシグナリング・メッセージ281は、本発明に従って生成される典型的なメッセージである。

【0026】

リンク選択モジュール213は、エンド・ノード200によって送信される準備ができている次のメッセージの送信のためにエンド・ノード200に利用可能な複数のリンクから、リンク(例えば、最良のリンク)を選択する。リンク選択アルゴリズムは、限定される訳ではないが、リンク・レイテンシ要件、リンク・チャンネル条件要件、リンク誤り率要件、およびリンク送信電力のうちの少なくとも幾つかを含む様々なリンク品質パラメータに基づく。

【0027】

物理レイヤ接続ポイント識別子(PID)決定モジュール270は、アクセス・ノードから受信したブロードキャスト信号に対応するPIDを決定する。PID決定モジュール

10

20

30

40

50

270は、セル識別モジュール271、キャリア識別モジュール272、およびセクタ識別モジュール273を含んでいる。全てではないが幾つかの実施形態では、セル識別子、キャリア識別子、およびセクタ識別子の組合せが、物理接続ポイント識別子として使用される。これら識別子要素の各々は、物理レイヤ識別情報に対応する。例えば、セル識別子は、物理セルまたはセル・タイプを識別する。キャリア識別子は、例えば、キャリア周波数またはトーン・ブロックのような物理キャリアを識別する一方、セクタ識別子は、対応するセル内のセクタを識別する。PIDを実現するためにこの情報の全てが必要ではなく、PIDの特定の要素は、システム実装に依存して変わりうる。例えば、セクタ化されたセルを使用しないシステムでは、セクタIDに対する必要はないだろう。同様に、シングル・キャリア・システムでは、キャリアIDに対する必要はないだろう。1つの典型的なシステムにおいて、PID決定を行うことは、セル識別子の決定のためにセル識別モジュール271を動作させることと、キャリア識別子の決定のためにキャリア識別モジュール272を動作させることと、セクタ識別子の決定のためにセクタ識別子モジュール273を動作させることからなる各ステップを含む。従って、例えばアンテナのような単一の物理的な送信要素を通過する異なる信号は、異なる物理レイヤ接続ポイントに対応し、例えば、異なる物理レイヤ接続ポイントの各々は、物理識別子の組み合わせによって、少なくともローカルな領域でユニークに識別されることが認識されるべきである。例えば、第1のキャリア識別子と組み合わせられたアンテナ識別子またはセクタ識別子の組み合わせが、第1の物理レイヤ接続ポイントを識別するために使用される一方、同じアンテナ識別子またはセクタ識別子と組み合わせられた第2のキャリア識別子が、第2の物理レイヤ接続ポイントを識別するために使用されることが認識されるべきである。

10

20

【0028】

物理レイヤ接続ポイント識別子(PID)情報260は、PID決定モジュール260を用いて決定されたPIDのリスト(PID1 261、PID2 262)である。物理レイヤ接続ポイント識別子(PID)の1つの典型的な実施は、メッセージの送信時および/または受信時にメッセージに含まれている接続識別子(CID)でありうる。特に典型的なCIDを以下に説明する。

【0029】

メモリ210は、近隣通知モジュール290、メッセージ送信制御モジュール292、およびリンク確立モジュール294をも含んでいる。近隣通知モジュール290は、例えば隣接通知メッセージ280のような近隣通知をアクセス・ノードに送信するために使用される。メッセージ送信制御モジュール292は、送信機モジュール234の制御のために使用される。リンク確立モジュール294は、アクセス・ノードとの無線通信リンクを確立するために使用される。

30

【0030】

図3は、本発明に従って実現される典型的なアクセス・ノード300の詳細な実例を提供する。図3に示す典型的なアクセス・ノード300は、図1に示すアクセス・ノード140、140'、140"のうちの任意の1つとして使用されうる装置を詳細に示す。図3の実施形態では、アクセス・ノード300は、バス306によって共に接続されたプロセッサ304、メモリ310、ネットワーク/インターネットワーク・インタフェース320、および無線通信インタフェース330を含んでいる。従って、アクセス・ノード300の様々な構成要素は、バス306を経由して、情報、信号、およびデータを交換することができる。アクセス・ノード300の構成要素304、306、310、320、330は、ハウジング302内部に配置される。

40

【0031】

ネットワーク/インターネットワーク・インタフェース320は、アクセス・ノード300の内部構成要素が外部装置およびネットワーク・ノードとの間で信号を送受信することができるメカニズムを提供する。ネットワーク/インターネットワーク・インタフェース320は、例えば銅線または光ファイバ線によってノード300を他のネットワーク・ノードに接続するために使用される受信機モジュール322および送信機モジュール32

50

4を含む。また、無線通信インタフェース330は、アクセス・ノード300の内部構成要素が、例えばエンド・ノードのようなネットワーク・ノードと外部デバイスとの間で信号を送受信することができるメカニズムを提供する。無線通信インタフェース330は、例えば、対応する受信アンテナ336を備えた受信機モジュール332と、対応する送信アンテナ338を備えた送信機モジュール334とを含む。インタフェース330は、例えば無線通信チャンネルのような他のネットワーク・ノードへアクセス・ノード300を結合するために使用される。

【0032】

様々なシグナリングおよび処理を行なうために、メモリ310に含まれる例えばルーチンのような様々なモジュールの制御の下、プロセッサ304は、アクセス・ノード300の動作を制御する。メモリ310に含まれる各モジュールは、起動時か、または、メモリ310内に存在可能な他のモジュールによって呼び出されると実行される。実行時、モジュールは、データ、情報、および信号を交換しうる。実行時、モジュールは更に、データおよび情報を共有しうる。

10

【0033】

図3の実施形態では、本発明のアクセス・ノード300のメモリ310は、信号生成のための信号生成モジュール314と、信号およびメッセージをルーティングするパケット・ルーティング・モジュール350と、ネットワーク・レイヤ・アドレスへPIDをマップするマッピング・モジュール312と、IPアドレス・マッピング317に対するPIDを含むアドレス・リゾリューション・テーブル311とを含む。メモリ310は更に、アクセス・ノード300が通信しているエンド・ノードを識別するエンド・ノード識別モジュール351と、アップリンク・リソースをエンド・ノードへ割り当て、エンド・ノードXに割り当てられたリソース341を含むアップリンク・リソース割当情報340と、ダウンリンク・リソースをエンド・ノードへ割り当て、エンド・ノードXに割り当てられたリソース346を含むダウンリンク・リソース割当情報345とも含む。

20

【0034】

図9を用いて簡潔に説明すると、図9は、図3に示すアドレス・リゾリューション・テーブル311として使用可能なアドレス・リゾリューション・テーブル311'を例示している。アドレス・リゾリューション・テーブル311'は、PID902、904、906、908、910、912と、対応するIPアドレス903、905、907、909、911、913を示す情報をそれぞれ含んでいる。PIDは、ローカルにそれぞれユニークであり、例えば、ちょうど隣接しているセルのPIDは、互いにユニークである。PIDの内容は、アクセス・ノードの物理特性と、PIDが対応するアクセス・ノードによってサポートされる物理レイヤ接続ポイントの数とに依存して変わりうることに留意されたい。図9の例において、PID902、904は、同じキャリアを用いる2つのセクタをサポートする第1のアクセス・ノード(AN1)に相当する。従って、AN1の場合、セル内の物理レイヤ接続ポイントをユニークに識別するために、PIDがセル識別子とセクタ・タイプ識別子とを含むことで十分である。PID906、908、910は、多数のキャリアおよび多数のセクタをサポートするセルに相当する。従って、アクセス・ノード2のPIDは、本明細書で更に説明するような様々な典型的な実施形態で使用されているのと同様に、CIDとして実施される。PID912は、単一セクタを含み単一キャリアを用いる第3のアクセス・ノードに相当する。従って、例えばセクタ識別子および/またはキャリア識別子のような追加の物理レイヤ識別情報となるが、第3のアクセス・ノードに対応するPID6は、セル識別子のみを含むことで十分である。そのような追加情報を含むことは、多くのセルに渡って一貫したPIDフォーマットが望ましい場合、処理の観点から望ましい。

30

40

【0035】

図4に示すように、図4は、本発明に従って実施される典型的な接続識別子(CID)400を例示している。CID400は、セル識別子であるスロープ410と、セクタ識別子であるセクタ420と、トーン・ブロック識別子としても知られているキャリア周波

50

数識別子であるキャリア 430 を含んでいる。

【0036】

OFDM 技術を使用する典型的な通信システムでは、物理レイヤにおいて、スペクトルが多く、近隣の地理的領域内のセルおよびセクタで再使用される。干渉特性を改善するために、時間にわたって各セル/セクタのホップで使用されるトーンと、近隣の地理的領域内の異なるセルおよびセクタとは、トーンがどのようにホップするかを特定する別のホッピング・シーケンスを用いる。このホッピング・シーケンスは、2つの入力変数、すなわち、例えばスロープ値のようなセル識別子と、セクタ識別子とによって制御される予め定められた関数を用いて生成される。セクタ識別子は、特定のセクタが、複数の可能なセクタ・タイプのうちのどれに対応するのかを示すセクタ・タイプ識別子として実施される。1つの実施形態では、スロープ値は、1から112までの整数であり、セクタ識別値は、0から5までの整数である。近隣セルおよびセクタは、生成されたホッピング・シーケンスが異なるものになるように、スロープおよびセクタ識別子からなる異なるペアを用いる。1つの実施形態では、セル内の全てのセクタは、同じスロープ値であるが異なるセクタ識別子を用い、例えば物理的に隣接した近隣セルは、異なるスロープ値を用いる。

10

【0037】

更に、典型的なOFDM通信システムは、幾つかの実施形態において、多数のキャリアまたはトーン・ブロックを用いる。これによって、利用可能なトーンが、多数のトーン・ブロックにグループ化される。トーン・ブロック内のトーンは好適には隣接している。1つの典型的なシステムでは、与えられたトーン・ブロックにおけるトーンのホッピングは、そのトーン・ブロックに限定される。すなわち、ホッピング・シーケンスは、トーンがトーン・ブロック内でホップすることができるが、多数のトーン・ブロックにわたってホップすることはできない。トーン・ブロックはキャリア識別子を用いてインデックスされる。1つの実施形態では、キャリア識別子は、整数0、1、あるいは2である。

20

【0038】

無線ネットワーク・サービスを得るためにエンド・ノードが接続をセット・アップする場合、ネットワーク側のエンティティは、例えばセル/セクタ内の基地局のようなアクセス・ノードであり、接続は、単一のトーン・ブロックに関して定義される。従って、上記の典型的なOFDM通信システムでは、スロープ、セクタ識別子、およびキャリア識別子の組み合わせは、無線端末の接続を識別するローカルにユニークな識別子として使用することができる。従って、この組み合わせは、1または複数の物理レイヤ識別子に基づく接続識別子である。1つの実施形態では、多くの無線端末が、同じトーン・ブロック上の同じ基地局セル/セクタとの接続を有することができる。これら接続は、通常、同じ接続識別子を共有するだろう。なぜなら、これら接続は、セル、セクタ、およびトーン・ブロックの組み合わせによって定義された同じ物理レイヤ接続ポイントに接続されるからである。接続識別子と無線端末識別子との組み合わせは、特定の無線端末との通信接続を示すために使用することができる。

30

【0039】

一般に、接続識別子は、接続をローカルにユニークに識別する数字または数字の組み合わせである。様々な実施形態では、この数字は、物理レイヤ特性パラメータである。例えばCDMA通信システムの典型的な実施形態のような別の実施形態では、接続識別子は、擬似雑音(PN)シーケンス・オフセットと、例えば多数のキャリアが使用されているのであればキャリア識別子のようなその他のパラメータとの組み合わせでありうる。

40

【0040】

図5は、図4の接続識別子を使用する本発明に従った典型的なメッセージ500を図示する。典型的なメッセージ500は、CID宛先/ソース・アドレスを含んでいるリンク・レイヤ・メッセージである。CID宛先/ソース・アドレスは、本発明の幾つかの実施形態に従ったリンク・レイヤ・メッセージ内のオプション・フィールドである。リンク・レイヤ・メッセージ500は、メッセージ500に含まれるメッセージ・ボディ530の

50

タイプを識別するリンク・レイヤ制御 (L L C) タイプ・フィールド 5 1 0 を含んでいる。 C I D 5 2 0 は、図 4 の接続 I D 4 0 0 の形式である接続 I D である。本発明の 1 つの実施形態では、 C I D フィールド 5 2 0 は、本発明に従ってエンド・ノードからアクセス・ノードへ送られた場合、宛先物理接続ポイントを識別し、本発明に従ってアクセス・ノードからエンド・ノードへ送られた場合、ソース物理接続ポイントを識別する。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、本発明の様々な典型的な実施形態に従って実行される典型的な通信方法および対応するシグナリングを図示する。図 6 では、エンド・ノード 6 3 0 は、エンド・ノード 6 3 0 とアクセス・ノード 6 2 0 との間の無線アップリンク・リンクなしで、かつ、エンド・ノードが、アクセス・ノード 6 2 0 の I P アドレスを知る必要なく、アクセス・ノード 6 1 0 を経由してアクセス・ノード 6 2 0 と通信する。シグナリングは、図 1 に図示された典型的なシステム 1 0 0 に関して図示される。アクセス・ノード 6 1 0、6 2 0 は、図 1 のシステム 1 0 0 のアクセス・ノード 1 4 0、1 4 0'、1 4 0" に類似しており、図 3 のアクセス・ノード 3 0 0 に従って実現される。エンド・ノード 6 3 0 は、図 1 のシステムのエンド・ノード 1 4 4、1 4 6、1 4 4'、1 4 6'、1 4 4"、1 4 6" に類似しており、図 2 のエンド・ノード 2 0 0 に従って実現される。

【 0 0 4 2 】

図 6 では、エンド・ノード 6 3 0 は、アクセス・ノード 6 1 0 との双方向リンクを保持する。それは、エンド・ノード 6 3 0 がアクセス・ノード 6 1 0 との間でメッセージを送受信できることを意味する。図 6 のエンド・ノード 6 3 0 は、アクセス・ノード 6 2 0 の送信範囲内であるが、アクセス・ノード 6 2 0 とのアップリンクを持っていない。これは、エンド・ノード 6 3 0 が、アクセス・ノード 6 2 0 (例えば、ブロードキャスト・メッセージ 6 4 0) によって送られたブロードキャスト情報を受信し処理することができるが、エンド・ノード 6 3 0 は、エアを介してアクセス・ノード 6 2 0 にメッセージを送ることができず、アクセス・ノード 6 2 0 は、エア・インタフェースを介してエンド・ノード 6 3 0 によって送られたメッセージを受信することも処理することもできないことを意味する。本発明の 1 つの実施形態では、これは起こりうる。なぜなら、エンド・ノード 6 3 0 およびアクセス・ノード 6 2 0 は、十分なタイミング同期を持たないからである。例えば、制限されたハードウェア機能のようなある制限によって、エンド・ノード 6 3 0 は、アクセス・ノード 6 1 0 との間に現在、双方向接続を有しているものの、アクセス・ノード 6 2 0 とのアップリンク接続を確立することができないかもしれない。1 つの実施形態では、アクセス・ノード 6 1 0 およびアクセス・ノード 6 2 0 によって使用されるアップリンクは、異なるキャリアにある。例えば、アクセス・ノード 6 1 0 によって使用されるアップリンクの周波数帯域は、アクセス・ノード 6 2 0 によって使用されるアップリンクの周波数帯域とは異なる。例えば、エンド・ノード 6 3 0 は、コストに対する考慮から 1 つの無線周波数 (R F) チェーンしか持たないので、エンド・ノード 6 3 0 が、与えられた時間において、1 つの帯域内ではアップリンク信号を生成できない場合、エンド・ノード 6 3 0 は、2 つの個別の周波数帯域において 2 つのアップリンク接続を同時に保持することはできない。別の実施形態では、アクセス・ノード 6 1 0、6 2 0 によって使用されるアップリンクが同じ帯域にある場合、2 つのアップリンクは、時間同期されないかもしれない。なぜなら、2 つのアクセス・ノードが時間同期していなかったり、あるいは、エンド・ノード 6 3 0 からのアクセス・ノード 6 1 0 および 6 2 0 に達する信号の伝播遅延の違いのためである。例えば、エンド・ノード 6 3 0 が、一度に 1 つのタイミング同期スキームに限定された単一のデジタル処理チェーンしか有しておらず、エンド・ノード 6 3 0 が、一度に 1 つのタイミング同期スキームに従って 1 つのみのアップリンク信号しか生成できないのであれば、2 つのアップリンク接続が、互いに十分にタイミング同期されていない場合、エンド・ノード 6 3 0 は、これら 2 つのアップリンク接続を同時に保持することはできない。

【 0 0 4 3 】

エンド・ノード 6 3 0 は、アクセス・ノード 6 2 0 によって送信されたブロードキャスト

ト信号640を受信する。本発明の実施形態に従う信号640は、ブロードキャスト信号640を送信するアクセス・ノード620の具体的物理接続に対応する、図4のCID400に類似した接続IDを十分に決定することができる。信号すなわち信号640は、1または複数のシンボル送信期間にわたって送信されうるビーコン信号および/またはパイロット信号を含むことができる。

【0044】

エンド・ノード630は、アクセス・ノード610にメッセージ650を送信する。本発明の典型的な実施形態では、メッセージ650は、図5の典型的なメッセージ500と同一であるか、類似している。図5のCID520と同一であるメッセージ650のCIDフィールドは、信号640をブロードキャストするアクセス・ノード620の物理接続ポイント

10

【0045】

を識別する接続識別子に設定される。従って、このメッセージ650は、アクセス・ノード610へ送られていようとも、アクセス・ノード620に向けられている。例えば図6に示すようなエンド・ノード630は、アクセス・ノード620とのアップリンクを持たないので、アクセス・ノード620へと直接的にメッセージ650を送ることができないことに注目されたい。

20

【0046】

アクセス・ノード610は、メッセージ650を受信し、図5のCID520に対応するメッセージ650のCIDフィールドを検査し、リンク・レイヤ識別情報に格納されたCIDから、自身の物理接続ポイントのうちの1つを特定していないことを理解する。そのような場合、アクセス・ノード610は、アクセス・ノード620の対応する高次レイヤ識別子(例えば、IPアドレス)に対するマッピングを得るために、メッセージ650のCIDを求めてメモリを探索する。

30

【0047】

例えば、単一のリンク・レイヤ・コントローラの下で動作する多くのセクタ、および/または、単一のリンク・レイヤ・コントローラの下で使用される多くのキャリアを含む基地局は、単一のリンク・レイヤ・コントローラに対応するリンク・レイヤ識別子に対応する多くのCIDを有することができる。個別のリンク・レイヤ・コントローラが、各セクタおよび/またはキャリアのために使用される実施形態では、異なるセクタおよび/またはキャリアの各々のために、異なるリンク・レイヤ識別子を使用することができる。幾つかの実施形態では、物理接続ポイントとリンク・レイヤとの間に1対1のマッピングがある。しかし、これは必ずしも必要ではなく、単一のリンク・レイヤの下で動作する幾つかの物理接続ポイントが存在しうる。従って、多くの物理レイヤ識別子が、同じリンク・レイヤ・リンク識別子と一致しうるが、各物理レイヤ識別子接続識別子は、通常はせいぜい、単一のリンク・レイヤ・リンク識別子にマップする。

40

【0048】

より高次のレイヤ・アドレスへのマッピングが見つかったと仮定すると、アクセス・ノード610は、アクセス・ノード620の識別子へ設定された宛先アドレスを含むネットワーク・レイヤ・メッセージ660の中へ、メッセージ650の少なくとも一部をカプセル化し、このメッセージ660をアクセス・ノード620へ送信する。この発明によれば、メッセージ660は更に、エンド・ノード630識別子を含む。この識別子は、実施形態に依存して、エンド・ノード630IPアドレス、エンド・ノード630ネットワーク・アクセス識別子(NAI)、およびテンポラリ識別子のうちの1つである。アクセス・ノード620は、このメッセージ660を受信し、このメッセージ660から、メッセージ650のカプセル化された部分を抽出する。アクセス・ノード620は、メッセージ650のカプセル化され抽出された部分のCIDフィールドを検査し、このCIDフィールドが、自身の物理接続ポイントのうちの1つを特定していることを認識する。

50

エンド・ノード 630 識別子を含む。そして、アクセス・ノード 610 は、メッセージ 670 を受信し、含まれているエンド・ノード識別子を検査することによって、このメッセージ 670 が、エンド・ノード 630 に向けられたメッセージ 680 をカプセル化していると判定する。その後、アクセス・ノード 610 は、メッセージ 670 のうちの少なくとも一部を含んでいるメッセージ 680 を送る。本発明に従って、メッセージ 680 は、信号 640 をブロードキャストするアクセス・ノード 620 の物理接続ポイントの CID を含む。

【0049】

エンド・ノード 630 は、アクセス・ノード 610 からメッセージ 680 を受信するが、例えばそれを、格納された CID 情報と比較することによって、メッセージ 680 に含まれる CID フィールドを検査することによって、先に送ったメッセージ 650 に応答して、アクセス・ノード 620 からメッセージ 680 が来たものであると判定する。

10

【0050】

図 7 は、本発明の様々な実施形態に従って行なわれる典型的なシグナリングを図示する。このシグナリングは、図 1 に例示する典型的なシステム 100 に関して図示される。エンド・ノード 710 は、図 2 のエンド・ノード 200 の簡略表示であり、図 1 のシステム 100 のエンド・ノード 144、146、144'、146'、144"、146" と同一または類似している。アクセス・ノード 740、750 は、図 1 のシステムのアクセス・ノード 140、140'、140" と類似しており、これらは、図 3 のアクセス・ノード 300 を用いて実現される。図 7 では、エンド・ノード 710 は、メッセージ生成モジュール 720 およびリンク選択モジュール 730 を含んでいる。図 7 のメッセージ生成モジュール 720 は、その目的のためのメッセージを生成するために、エンド・ノード 710 において動作するアプリケーションによって使用することができる。例えば、接続制御プロトコル・アプリケーションは、エンド・ノード 710 に含まれ、アクティブでありうる。これによって、エンド・ノード 710 は、アクセス・ノード 740、750 のうちの 1 つまたは両方と、エンド・ノード 710 との間のリンクの生成、切断、および/または変更を行う目的のためにアクセス・ノードと通信可能となる。他の例は、エンド・ノード 710 内に含まれるサービス品質 (QoS) アプリケーションである。QoS アプリケーションは、存在する場合、エンド・ノード 710 の様々なリンクの QoS 特性を変更することができる。図 7 のリンク選択モジュール 730 は、リンク・レイテンシ要件、リンク・チャンネル条件要件、リンク誤り率要件、およびリンク送信電力要件を含む接続品質のための様々な指標を測定し、例えば、メッセージ毎ベースで、あるいは特定の時点において、利用可能なリンクのうちのどれが、次のメッセージの送信のために最も適しているのかを判定する。

20

30

【0051】

結果として得られるリンク品質情報は、様々な実施形態において、複数の同時リンクのうち、特定の時点において、メッセージが送信されるべきものを判定するために使用することができる。

【0052】

図 7 では、エンド・ノード 710 が、アクセス・ノード 740、750 との双方向リンクを保持する。これは、アクセス・ノード 740、750 とメッセージを送受信できることを意味する。本発明のこの実施形態では、エンド・ノード 710 のメッセージ生成モジュール 720 が、最終的な宛先アクセス・ノード 740 を持つメッセージ 759 を生成する。メッセージ 759 は、まずエンド・ノード 710 のリンク選択モジュール 730 内に送られる。リンク選択モジュール 730 は、次のメッセージが送信されるアクセス・ノード 740、750 とのリンクを選択する。このリンク決定機能は、リンク・レイテンシ要件、リンク条件要件、リンク誤り率要件、およびリンク送信電力要件のうち少なくとも 1 つを含むリンク特性に基づく。

40

【0053】

図 7 に示す本発明の典型的な実施形態では、リンク選択モジュール 730 がアクセス・

50

ノード740へのリンクを選択し、このリンクを介してメッセージ760を送信する。メッセージ760は、メッセージ759のうちの幾つかの部分を含んでおり、本発明の幾つかの実施形態では、エンド・ノード710とアクセス・ノード740との間のリンクを介したメッセージの送信に使用される追加フィールドを含んでいる。例えば、この追加フィールドは、幾つかの実施形態では、リンク・フレーム・フィールドである。メッセージ759, 760の最終的な宛先はアクセス・ノード740であるので、アクセス・ノード740は、メッセージ760を受信し、この受信したメッセージを処理し、例えば、エンド・ノード710にメッセージ765を送信することによって応答する。メッセージ765は、エンド・ノード710によって受信され、メッセージ766としてメッセージ生成モジュールに配信される。メッセージ生成モジュール720は、最終的な宛先としてアクセス・ノード740を有する第2のメッセージ769を生成する。メッセージ769は、メッセージ769が送信されるリンクを選択するリンク選択モジュール730へ送られる。本発明のこの実施形態では、アクセス・ノード750へのリンクが選択され、メッセージ770がアクセス・ノード750へ送信される。メッセージ770は、メッセージ769の少なくとも一部を含んでおり、本発明の幾つかの実施形態では、エンド・ノード710とエンド・ノード750と間のリンクを介したメッセージの送信のために使用される追加フィールドを含んでいる。例えば、この追加フィールドは、幾つかの実施形態では、リンク・フレーム・フィールドである。

10

20

30

40

50

【0054】

本発明の1つの実施形態では、リンク選択モジュール730は、メッセージ770を構成する際に、例えば、物理接続ポイント識別子のようなアクセス・ノード740の識別子を、メッセージ769の少なくとも一部とともに加える。なぜなら、メッセージ770の送信のためにリンク選択モジュール730によって選択されたリンクは、アクセス・ノード740であるメッセージ770の最終的な宛先と一致していないからである。本発明の別の実施形態では、メッセージ760, 770を、これらの送信のために選択されたリンクから独立して送信する前に、リンク選択モジュールは、メッセージ760, 770の最終的な宛先の識別子を加える。本発明の更なる実施形態では、メッセージ759, 769は、それらの最終的な宛先の識別子を含んでいる。例えば、図7の典型的な実施形態の例では、最終的な宛先の識別子は、アクセス・ノード740と一致する。

【0055】

本発明の1つの典型的な実施形態では、メッセージ770は、CIDフィールド520がアクセス・ノード740を特定する図5のメッセージ500に従って実施される。アクセス・ノード750は、メッセージ770を受信し、処理する。例えば、図5のメッセージ500のCIDフィールド520における物理接続ポイント識別子のような、メッセージの最終的な宛先を検査することによって、アクセス・ノード750は、メッセージ770が、自分自身ではなく、(例えば、CIDフィールド内のCIDのような)最終宛先識別子によって識別されるその他のノードに向けられていると判定する。アクセス・ノード750は、メッセージ770に含まれたPIDに対応するネットワーク・アドレス(例えば、IPアドレス)を見つけるために、そのアドレス・リゾリューション・テーブル(図3のアクセス・ノード300におけるアドレス・リゾリューション・テーブル311を参照)内のメッセージ770に含まれた物理接続ポイント識別子(PID)を調べる。

【0056】

アクセス・ノード750は、メッセージ770のうちの少なくとも一部を、適切なネットワーク・レイヤ・ヘッダ内にカプセル化し、メッセージ775をアクセス・ノード740に送信する。メッセージ775は、少なくとも、メッセージ770の一部と、アクセス・ノード740のIPアドレスのうちの少なくとも幾つかとを含む。更に、メッセージ775は、幾つかの実施形態において、アクセス・ノード750のIPアドレス、メッセージ770に含まれたアクセス・ノード740のPID、メッセージ770が受信されたアクセス・ノード750のPID、エンド・ノード710識別子、および、アクセス・ノード750とアクセス・ノード740との間のメッセージのカプセル化(トンネリングとも

称される)のためのセッション識別子のうちの幾つかまたは全てを含むことができる。アクセス・ノード740は、メッセージ775を受信し、メッセージ775に含まれる宛先PIDから、それが自身に向けられたメッセージであると認識する。

【0057】

本発明の1つの実施形態では、アクセス・ノード740は、メッセージ775のうちの少なくとも一部を含むメッセージ780を送信することにより応答する。アクセス・ノード750は、エンド・ノード710を含むメッセージ780を受信し、メッセージ785をエンド・ノード710に送る。メッセージ785は、メッセージ780の少なくとも一部を含んでいる。エンド・ノード710は、メッセージ785を受信し、メッセージ786をメッセージ生成モジュール720へ転送する。

10

【0058】

本発明の別の実施形態では、アクセス・ノード740は、メッセージ775のうちの少なくとも一部を含むメッセージ780'をエンド・ノード710に送信することによって応答する。メッセージ780'は、アクセス・ノード740とエンド・ノード710との間の直接的なリンクによって送信される。

【0059】

図8は、本発明の典型的な実施形態に従って実行される典型的なシグナリングを例示しており、エンド・ノードが、近隣発見およびCIDルーティング情報更新処理の一部として用いられる。シグナリングは、図1で示されたシステム100のような典型的なシステムに関連して例示される。エンド・ノード810は、図2のエンド・ノード200の単純化された図であり、図1のシステム100のエンド・ノード144、146、144'、146'、144"、146"と同一または類似している。アクセス・ノード840、850は、図1のシステム100のアクセス・ノード140、140'、140"と同一または類似しており、例えば図3に例示するタイプのアクセス・ノードを用いて実現される。図8では、例となるエンド・ノード810は、アクセス・ノード840との双方向通信リンクを持っており、これによって、アクセス・ノード840とのメッセージの送受信が可能となる。

20

【0060】

図8では、エンド・ノード810は、メッセージ860を生成し、それをアクセス・ノード840へ送信する。メッセージ860は、アクセス・ノード850をこのメッセージの宛先であると識別する識別子を含んでいる。アクセス・ノード840は、メッセージ860を受信し、例えば図3のアクセス・ノード300のアドレス・リゾリューション・テーブル311のようなアドレス・リゾリューション・テーブルを探索することによって、ネットワーク・アドレスへのメッセージに含まれるアクセス・ノード850識別子を決定することを試みる。図8の例では、アクセス・ノード840は、識別子を決定することに失敗する。そして、アクセス・ノード840は、エンド・ノード810へとメッセージ865を送信する。メッセージ865は、決定失敗によって、メッセージのルーティングができなかったことの表示を含む。

30

【0061】

本発明の1つの実施形態では、この時点においてエンド・ノード810が、図8の2方向矢印メッセージ870として示されている様々なメッセージを交換することによって、アクセス・ノード850との双方向通信リンクを確立する。しかしながら、双方向リンクが既にアクセス・ノード850との間に存在するのであれば、これは必ずしも必要ではない。本発明が使用される別の一例において、エンド・ノード810は、アクセス・ノード840との双方向リンクに加えて、アクセス・ノード850との双方向リンクも既に有している。

40

【0062】

アクセス・ノード850との双方向リンクを用いて、エンド・ノード810は、新たな近隣通知メッセージ875をアクセス・ノード850へ送信する。メッセージ875は、少なくとも、アクセス・ノード840の識別子と、アクセス・ノード840のネットワー

50

ク・レイヤ・アドレスとを含む。このように、アクセス・ノード 850 には、例えば、アクセス・ノード 840 の PID のような識別子と、例えば、アクセス・ノード 850 が物理レイヤの将来の決定のためにネットワーク・レイヤ識別子をアドレスし格納することができる MAC アドレスのような、対応するリンク・レイヤ・アドレスとの両方が与えられる。本発明の 1 つの実施形態では、アクセス・ノード 840 識別子は、物理接続ポイント識別子であり、本発明の別の実施形態では、リンク・レイヤ識別子である。アクセス・ノード 840 のネットワーク・レイヤ識別子は、アクセス・ノード 840 とのリンクの確立中または確立後に、エンド・ノード 810 へ通信された通信メッセージ 897 からエンド・ノード 810 に知られている。

【0063】

本発明の代替実施形態では、エンド・ノード 810 は、メッセージ 875 の代わりにメッセージ 875' を送る。メッセージ 875' は、メッセージ 875 と同じまたは類似のメッセージ内容を持つが、アクセス・ノード 850 へ直接送られる代わりに、アクセス・ノード 840 を経由してアクセス・ノード 850 へと送られる。アクセス・ノード 840 は、その後、メッセージ 875' をメッセージ 875" としてアクセス・ノード 850 へとルーティングする。メッセージ 860 とは異なり、メッセージ 875' は、アクセス・ノード 850 ネットワーク・アドレスをその宛先として含むネットワーク・レイヤ・メッセージであることに留意されたい。アクセス・ノード 850 のネットワーク・アドレスは、アクセス・ノード 850 とのリンクの確立中に、あるいはその確立後に、通信された通信メッセージ 899 から、エンド・ノード 810 へ知られる。この理由により、アクセス・ノード 840 は、アドレス・リゾリューション動作に対して CID を実行する必要なく、例えば IP アドレスのようなアクセス・ノード 850 のネットワーク・アドレスを用いて、メッセージ 875" をアクセス・ノード 850 へとルーティングすることができる。

【0064】

アクセス・ノード 850 は、メッセージ 875 を受信し、メッセージ 875 から検索されたアクセス・ノード 840 のネットワーク・アドレスへ新たな近隣生成メッセージ 880 を送る。メッセージ 880 は、アクセス・ノード 850 に対するネットワーク・レイヤ・アドレス・マッピングへの接続識別子を含んでいる。本発明の別の実施形態では、メッセージ 880 は、アクセス・ノード 850 に対するネットワーク・レイヤ・アドレス・マッピングへのリンク・レイヤ識別子を含んでいる。本発明の別の実施形態では、メッセージ 880 は、限定される訳ではないが、アクセス・ノード 840, 850 間のパケット転送のためのトンネル・アドレス識別子およびトンネル・セッション識別子と、サポートされているアプリケーション、プロトコル、負荷、およびサービス品質に関するアクセス・ノード 850 機能とを含むエンド・ノード・ハンドオフの収容のために使用される更なる近隣情報を含んでいる。アクセス・ノード 840 は、メッセージ 880 を受信し、例えばネットワーク・アドレス・リゾリューション動作に対する CID における将来の使用のために、メッセージ 880 に含まれている情報をメモリ内に格納する。アクセス・ノード 840 は、メッセージ 880 に含まれた情報の受信をアクノレッジするメッセージ 882 で応答する。

【0065】

本発明の実施形態では、アクセス・ノード 840 は、メッセージ 882 内に、アクセス・ノード 850 のネットワーク・レイヤ・アドレス・マッピングに対する接続識別子と、アクセス・ノード 850 のネットワーク・レイヤ・アドレス・マッピングに対するリンク・レイヤ識別子と、限定される訳ではないがアクセス・ノード 840, 850 間のパケット転送のためのトンネル・アドレス識別子とトンネル・セッション識別子、および/または、サポートされているアプリケーション、プロトコル、負荷、およびサービス品質に関するアクセス・ノード 840 の機能を示す情報を含むエンド・ノード・ハンドオフの収容のために使用される近隣情報とを含む。アクセス・ノード 840 は、メッセージ 880 を受信し、例えば、メッセージをルーティングする際における将来の使用のために、メッセージ 880 に含まれる情報をメモリ内に格納する。本発明の特定の実施形態では、メッセ

10

20

30

40

50

ージ 883, 884 は使用されない。

【0066】

本発明の別の実施形態では、アクセス・ノード 840 メッセージ 882 は、メッセージ 880 に含まれた情報の受信のアクノレジメントを含んでいる。本発明のこの実施形態では、アクセス・ノード 840 は、アクセス・ノード 850 のネットワーク・レイヤ・アドレス・マッピングに対する接続識別子と、アクセス・ノード 850 のネットワーク・レイヤ・アドレス・マッピングに対するリンク・レイヤ識別子と、限定される訳ではないがアクセス・ノード 840, 850 間のパケット転送のためのトンネル・アドレス識別子とトンネル・セッション識別子、サポートされているアプリケーション、プロトコル、負荷、およびサービス品質に関するアクセス・ノード 840 の機能を含むエンド・ノード・ハンドオフの収容のために使用される近隣情報とのうちの少なくとも幾つかを含むメッセージ 883 を送る。アクセス・ノード 850 は、メッセージ 883 を受信し、メッセージ 883 に含まれた情報を、例えば将来の使用のために、メモリ内に格納する。アクセス・ノード 850 は、この情報の受信をアクノレジットするメッセージ 884 で応答する。

10

【0067】

メッセージ 880, 882 およびオプションとして 883, 884 を介したアクセス・ノード 840, 850 間でのアドレス・マッピングに対する識別子と近隣情報との交換の後、エンド・ノード 810 は、メッセージ 890 をアクセス・ノード 840 へ送る。メッセージ 890 と同様に、本発明の 1 つの実施形態では、メッセージ 890 はまた、図 5 のメッセージ 500 と同一または類似である。メッセージ 890 は、その最終的な宛先をアクセス・ノード 850 として識別する。アクセス・ノード 840 は、メッセージ 890 を受信し、アクセス・ノード 850 のネットワーク・アドレスと、アクセス・ノード 850 識別子との間のマッピングを求めてメモリを探索し、メッセージ 880 によって既に占められたアドレス・リゾリューション・テーブルにおいてそのネットワーク・アドレスを見つける。アクセス・ノード 840 は、リゾリューション・テーブル内の情報に従ってメッセージ 890 をカプセル化し、それをメッセージ 891 の形式でアクセス・ノード 850 に送る。アクセス・ノード 850 は、再び、メッセージ 891 およびアドレス・リゾリューション・テーブル内の情報を用いたメッセージ 892 で応答する。アクセス・ノード 840 は、アクセス・ノード 850 から受信したメッセージ 892 のうちの少なくとも一部を含むメッセージ 893 をエンド・ノード 810 へ送り、アクセス・ノード 840 を経由したエンド・ノード 810 とアクセス・ノード 850 との間の通信交換を完了する。

20

30

【0068】

上述した方式では、エンド・ノード 810 からのメッセージを用いることによって、アクセス・ノード 840, 850 は、受信したメッセージのルーティングに使用することができる互いに関するアドレスおよび/または PID 情報が提供される。従って、アクセス・ノードがネットワークに加えられると、エンド・ノードは、ブロードキャスト信号からそれらの存在を発見し、新たな近隣ノードにアクセス・ノードを通知することができる。この通知処理の一部として、この通知処理が完了した後、ネットワーク PID ベースのメッセージのルーティングを容易にするために十分なアドレス情報が配信される。

【0069】

様々な実施形態において、本明細書に記載されたノードは、例えば信号処理ステップ、メッセージ生成ステップ、および/または送信ステップのような、本発明の 1 または複数の方法に対応したステップを実行するために、1 または複数のモジュールを用いて実現される。したがって、幾つかの実施形態では、本発明の様々な機能はモジュールを使用して実施される。そのようなモジュールは、ソフトウェア、ハードウェア、あるいはソフトウェアとハードウェアの組み合わせを使用して実施されうる。上述された方法あるいは方法ステップの多くは、例えば RAM、フロッピー（登録商標）ディスク等のメモリ・デバイスのような機械読取可能媒体内に含まれるソフトウェアのような機械実行可能命令を用いて実現され、例えば、追加ハードウェアを備えているかあるいは備えていない汎用コンピュータのような機械が制御され、1 または複数のノードのような上述した方法の全てまた

40

50

は一部が実現される。従って、本発明は、例えばプロセッサや関連するハードウェアのような機械に対して、上述した方法のうちの1または複数のステップを実行させるための、機械実行可能命令を含む機械読取可能媒体に関する。

【0070】

上述した本発明の方法および装置に関する多くの更なる変形例は、本発明の上記説明を考慮して当業者に明らかになるであろう。そのような変形例は、本発明の範囲内であると考えられよう。本発明の方法および装置は、様々な実施形態において、CDMA、直交周波数分割多重化(OFDM)、またはアクセス・ノードとモバイル・ノードとの間に無線通信リンクを提供するために使用されるその他様々なタイプの通信技術が用いられる。幾つかの実施形態では、アクセス・ノードは、OFDMおよび/またはCDMAを使用して、モバイル・ノードとの通信リンクを確立する基地局として実施される。様々な実施形態において、モバイル・ノードは、本発明の方法を実現するために、ノート型コンピュータ、パーソナル・デジタル・アシスタント、あるいは受信機/送信機回路およびロジックおよび/またはルーチンを含む他のポータブル・デバイスとして実施される。

10

【図1】

図1

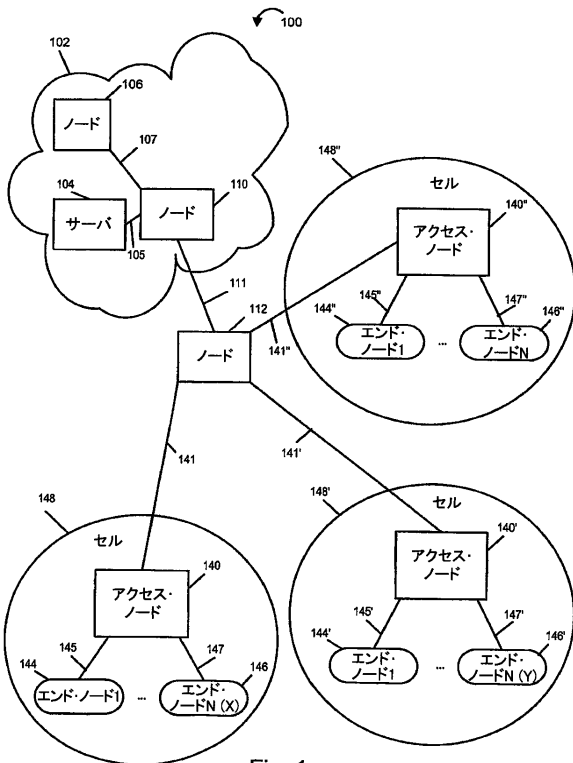


Fig. 1

【図2】

図2

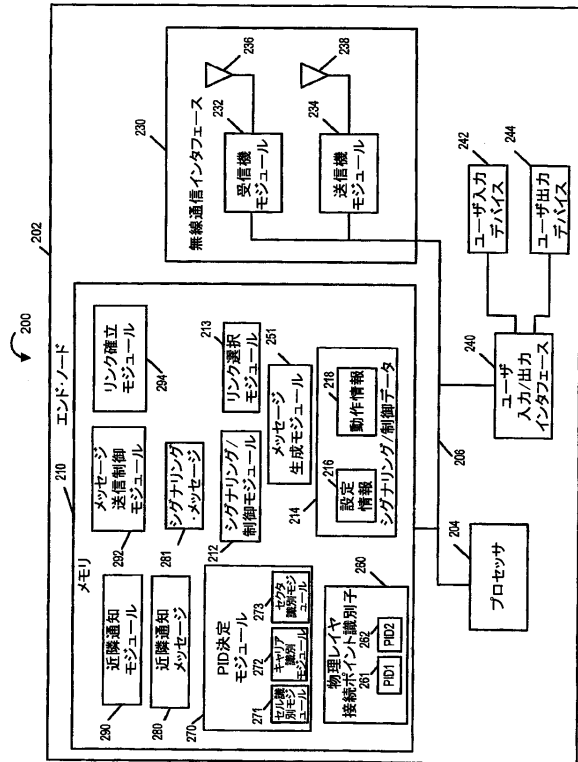


Fig. 2

【 図 3 】

図 3

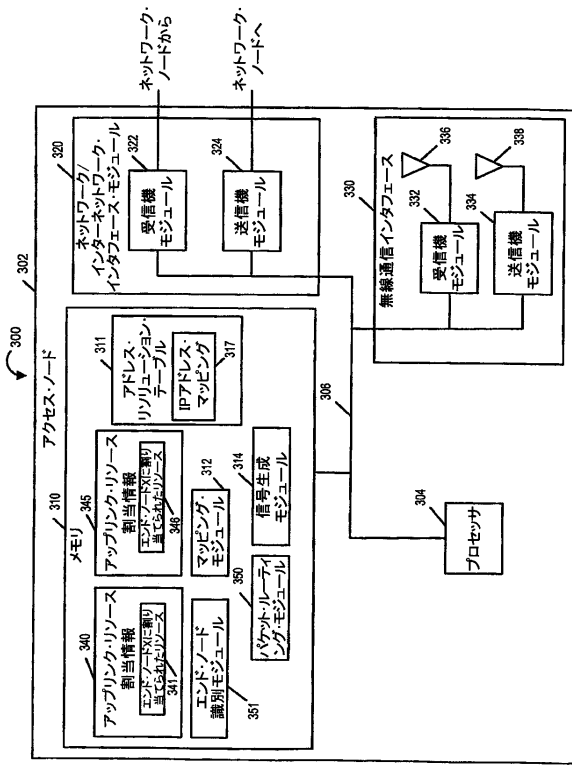


Fig. 3

【 図 4 】

図 4

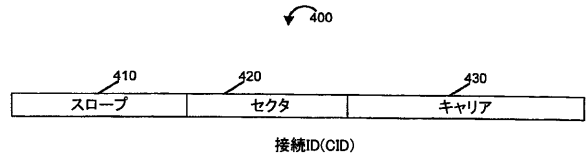


Fig. 4

【 図 5 】

図 5

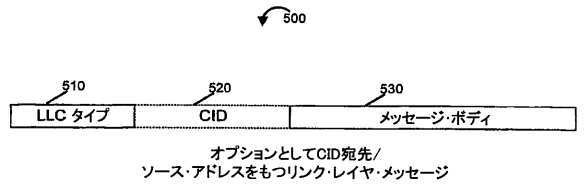


Fig. 5

【 図 6 】

図 6

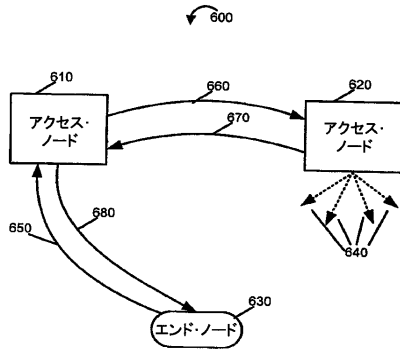


Fig. 6

【 図 7 】

図 7

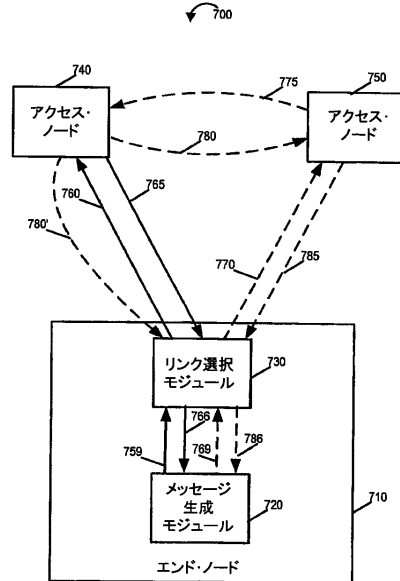


Fig. 7

【 図 8 】

図 8

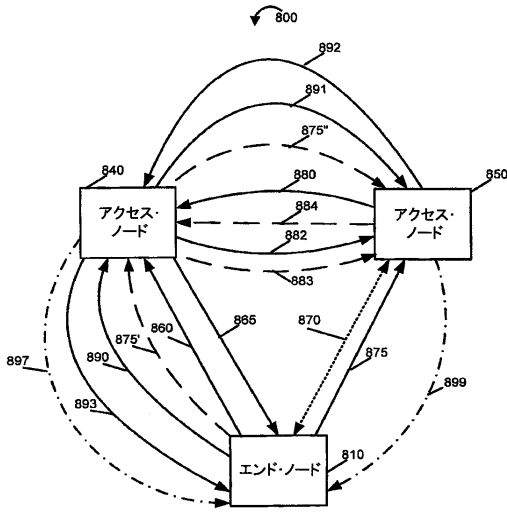


Fig. 8

【 図 9 】

図 9

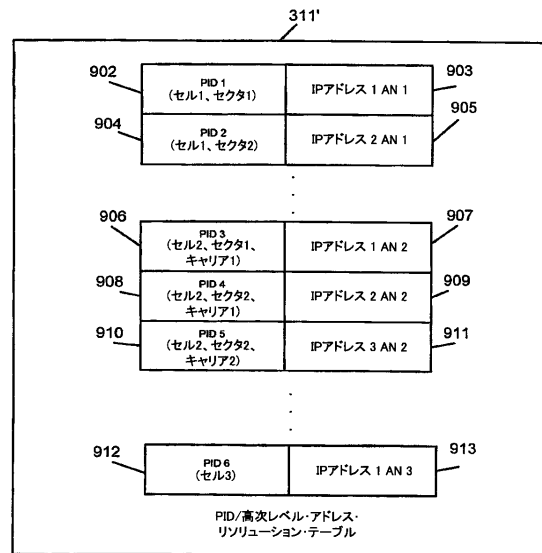


FIG. 9

【 手続 補正書 】

【 提出日 】 平成24年3月28日 (2012.3.28)

【 手続 補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

物理レイヤ情報に基づいてメッセージのルーティングを容易にする方法であって、
 第2のアクセス・ノードからブロードキャスト情報を受信するようにエンド・ノードを動作させることであって、前記エンド・ノードは、前記第2のアクセス・ノードのネットワーク・レイヤ・アドレスを有していないことと、

前記ブロードキャスト情報から物理接続ポイント識別子を決定するように前記エンド・ノードを動作させることと、

前記物理接続ポイント識別子を含むリンク・レイヤ・メッセージを、第1のアクセス・ノードへ送信するように前記エンド・ノードを動作させることと

を備える方法。

【 請求項 2 】

前記リンク・レイヤ・メッセージを送信することは、無線通信リンクを介して前記リンク・レイヤ・メッセージを送信することを含む請求項1に記載の方法。

【 請求項 3 】

前記エンド・ノードは、前記第1のアクセス・ノードと前記第2のアクセス・ノードとがおのこの信号をブロードキャストするブロードキャスト有効範囲領域内にある請求項2に記載の方法。

【請求項 4】

前記エンド・ノードは、前記第 1 のアクセス・ノードとの双方向通信リンクと、少なくとも、前記第 2 のアクセス・ノードとのアップリンクとを有する請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記エンド・ノードは、前記第 1 のアクセス・ノードとの双方向通信リンクを有し、前記第 2 のアクセス・ノードとのアップリンクを有していない請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ブロードキャスト情報は、複数のビーコン信号を含む請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記物理接続ポイント識別子を決定するように前記エンド・ノードを動作させるステップは、前記受信したビーコン信号から、セル識別子である第 1 の識別子を決定することを有する請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記物理接続ポイント識別子を決定するように前記エンド・ノードを動作させるステップは、前記受信したビーコン信号から第 2 の識別子を決定することを含み、前記第 2 の識別子はキャリア識別子である請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記物理接続ポイント識別子を決定するように前記エンド・ノードを動作させるステップは更に、前記受信したビーコン信号から、第 3 の識別子を決定することを含み、前記第 3 の識別子はセクタ識別子である請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記物理接続ポイント識別子を決定するように前記エンド・ノードを動作させるステップは、前記受信したビーコン信号から、前記第 2 のアクセス・ノードに対応する i) セル識別子、ii) キャリア識別子、および iii) セクタ識別子の 3 つの識別子のうち少なくとも 2 つを決定することを含み、

前記リンク・レイヤ・メッセージを送信するステップは、前記少なくとも 2 つの決定された識別子を含む前記物理接続ポイント識別子を前記第 1 のアクセス・ノードへ通信することを含む請求項 6 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 1 のアクセス・ノードから、メッセージ・ソース識別子を含む信号を受信するように前記エンド・ノードを動作させることを更に備え、

前記メッセージ・ソース識別子は、前記第 2 のアクセス・ノードに対応する前記少なくとも 2 つの決定された識別子を含む請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記物理接続ポイント識別子は、前記第 2 のアクセス・ノードにおける物理接続ポイントを識別し、前記物理接続ポイント識別子は、オーバラップしているエンド・ノード受信領域内でユニークである請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記第 1 および第 2 のアクセス・ノードは基地局であり、前記送信するように前記エンド・ノードを動作させることは、OFDM 信号を送信するように前記エンド・ノードを動作させることを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記リンク・レイヤ・メッセージを受信するように前記第 1 のアクセス・ノードを動作させることと、

前記リンク・レイヤ・メッセージに含まれる前記物理接続ポイント識別子に対応する前記ネットワーク・レイヤ・アドレスを決定するように前記第 1 のアクセス・ノードを動作させることと、

前記決定されたネットワーク・レイヤ・アドレスを宛先アドレスとして含み、前記リンク・レイヤ・メッセージから得られた少なくとも幾つかの情報を含んでいるパケットを送信するように前記第 1 のアクセス・ノードを動作させることと

を更に備える請求項 10 に記載の方法。

【請求項 15】

前記パケットは、前記リンク・レイヤ・メッセージを送信したエンド・ノードを識別するエンド・ノード識別子を更に含む請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記リンク・レイヤ・メッセージは、エンド・ノード識別子を含まず、前記リンク・レイヤ・メッセージは、前記エンド・ノードに専用のアップリンク・シグナリング・リソースを用いて通信され、

前記方法は、前記リンク・レイヤ・メッセージに対応する前記エンド・ノード・識別子を決定するように前記第 1 のアクセス・ノードを動作させることを更に備え、

前記第 1 のアクセス・ノードは、前記決定されたエンド・ノード識別子を、前記送信されるパケット内に含める請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記第 2 のアクセス・ノードからパケットを受信するように前記第 1 のアクセス・ノードを動作させることを更に備え、

前記受信したパケットは、前記エンド・ノード識別子と、前記物理接続ポイント識別子とを含む請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記エンド・ノードへ信号を送信するように前記第 1 のアクセス・ノードを動作させることを更に備え、

前記信号は、前記第 2 のアクセス・ノードから受信したパケットから得られた少なくとも幾つかの情報と前記物理接続ポイント識別子とを含む請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記エンド・ノードへ送信された信号は、前記エンド・ノードに専用の通信リソースを用いて送信され、エンド・ノード識別子を含んでいない請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

第 2 のアクセス・ノードからブロードキャスト情報を受信する第 1 の受信機モジュールであって、前記無線端末は、前記第 2 のアクセス・ノードのネットワーク・レイヤ・アドレスを有していない第 1 の受信機モジュールと、

前記ブロードキャスト情報から物理接続ポイント識別子を決定する物理接続ポイント識別子決定モジュールと、

前記物理接続ポイント識別子を含むリンク・レイヤ・メッセージを、第 1 のアクセス・ノードへ送信する第 1 の送信機モジュールとを備える無線端末。

【請求項 21】

前記送信機は、無線通信リンクを介して OFDM 信号における前記リンク・レイヤ・メッセージを送信する無線送信機である請求項 20 に記載の無線端末。

【請求項 22】

前記無線端末は、前記第 1 のアクセス・ノードと前記第 2 のアクセス・ノードとがおのおの信号をブロードキャストするブロードキャスト有効範囲領域内にあり、

前記無線端末は、前記第 1 のアクセス・ノードとの双方向通信リンクを有し、前記第 2 のアクセス・ノードとのアップリンクを有していない請求項 21 に記載の無線端末。

【請求項 23】

前記ブロードキャスト情報は、複数のビーコン信号を含み、

前記物理接続ポイント識別子決定モジュールは、前記受信したビーコン信号のうちの 1 または複数から、第 1 の識別子を決定するセル識別子決定モジュールを含み、

前記第 1 の識別子は、セル識別子である請求項 21 に記載の無線端末。

【請求項 24】

前記物理接続ポイント識別子決定モジュールは、前記受信したビーコン信号のうちの 1 または複数から第 2 の識別子を決定するキャリア識別子決定モジュールを更に含み、

前記第2の識別子はキャリア識別子である請求項23に記載の無線端末。

【請求項25】

前記物理接続ポイント識別子決定モジュールは、前記受信したビーコン信号のうちの1または複数から、第3の識別子を決定するセクタ識別子モジュールを更に含み、前記第3の識別子はセクタ識別子である請求項24に記載の無線端末。

【請求項26】

第1のアクセス・ノードを動作させる方法であって、
エンド・ノードからリンク・レイヤ・メッセージを受信することと、
前記リンク・レイヤ・メッセージに含まれる物理接続ポイント識別子に対応するネットワーク・レイヤ・アドレスを決定することと、
前記決定されたネットワーク・レイヤ・アドレスを宛先アドレスとして含み、また、前記リンク・レイヤ・メッセージから得られた少なくとも幾つかの情報を含んでいるパケットを送信することと
を備える方法。

【請求項27】

前記パケットは、前記リンク・レイヤ・メッセージを送信したエンド・ノードを識別するエンド・ノード識別子を更に含む請求項26に記載の方法。

【請求項28】

前記リンク・レイヤ・メッセージは、エンド・ノード識別子を含まない第1のメッセージであり、前記リンク・レイヤ・メッセージは、前記エンド・ノードに専用のアップリンク・シグナリング・リソースを用いて通信され、

前記方法は、

前記リンク・レイヤ・メッセージに対応する前記エンド・ノード識別子を決定することと、

前記決定されたエンド・ノード識別子を、前記送信されるパケット内に含めることとを更に備える請求項27に記載の方法。

【請求項29】

第2のアクセス・ノードからパケットを受信することを更に備え、

前記受信したパケットは、前記エンド・ノード識別子と、前記物理接続ポイント識別子とを含む請求項28に記載の方法。

【請求項30】

前記エンド・ノードに信号を送信することを更に備え、

前記信号は、前記第2のアクセス・ノードから受信したパケットから得られた少なくとも幾つかの情報と前記物理接続ポイント識別子とを含む請求項29に記載の方法。

【請求項31】

前記エンド・ノードへ送信された信号は、前記エンド・ノードに専用の通信リソースを用いて送信され、エンド・ノード識別子を含まない請求項30に記載の方法。

【請求項32】

基地局であって、

物理接続ポイント識別子を含むリンク・レイヤ・メッセージを無線端末から受信する受信機モジュールと、

少なくとも1つの物理接続ポイント識別子をネットワーク・レイヤ・アドレスへマップする情報を含むアドレス・リゾリューション・テーブルと、

前記アドレス・リゾリューション・テーブルから、前記リンク・レイヤ・メッセージに含まれる前記物理接続ポイント識別子に対応するネットワーク・レイヤ・アドレスを決定するマッピング・モジュールと、

前記決定されたネットワーク・レイヤ・アドレスを宛先アドレスとして含み、また、前記リンク・レイヤ・メッセージから得られた少なくとも幾つかの情報を含むパケットを送信するネットワーク・インタフェース・モジュールと
を備える基地局。

【請求項 33】

前記決定されたネットワーク・レイヤ・アドレスを含むパケットを生成し、前記リンク・レイヤ・メッセージを送信した前記無線端末を識別するエンド・ノード識別子を前記パケット内に含める信号生成モジュールを更に含む請求項 32 に記載の基地局。

【請求項 34】

前記リンク・レイヤ・メッセージは、エンド・ノード識別子を含まない第 1 のメッセージであり、

前記基地局は更に、

アップリンク・リソースが割り当てられたエンド・ノードを識別する、格納されたリソース割当情報を含むメモリと、

前記受信されたリンク・レイヤ・メッセージを通信するために用いられるアップリンク・リソースが専用的に用いられるエンド・ノードに対応するエンド・ノード識別子を決定するエンド・ノード識別モジュールとを更に含み、

前記信号生成モジュールは、前記決定されたエンド・ノード識別子を、前記送信されるパケット内に含める請求項 33 に記載の基地局。

【請求項 35】

前記エンド・ノード識別子と、前記物理接続ポイント識別子とを、前記物理接続ポイント識別子の関数として含んでいるパケットをルーティングするパケット・ルーティング・モジュールを更に備える請求項 34 に記載の基地局。

【請求項 36】

他のアクセス・ノードから受信した 1 または複数のパケットから得られた少なくとも幾つかの情報と前記物理接続ポイント識別子とを含む前記エンド・ノードへ信号を送信する送信モジュールを更に備える請求項 35 に記載の基地局。

【請求項 37】

前記メモリは、ダウンリンク・リソース割当情報を更に含み、

前記エンド・ノードへ送信された信号は、前記エンド・ノードに専用のダウンリンク通信リソースを用いて送信され、エンド・ノード識別子を含まない請求項 36 に記載の基地局。

【請求項 38】

第 2 のアクセス・ノードからブロードキャスト情報を受信する手段であって、前記無線端末は、前記第 2 のアクセス・ノードのネットワーク・レイヤ・アドレスを有していない手段と、

前記ブロードキャスト情報から物理接続ポイント識別子を決定する手段と、

前記物理接続ポイント識別子を含むリンク・レイヤ・メッセージを、第 1 のアクセス・ノードへ送信する手段とを備え、

前記リンク・レイヤ・メッセージは、前記第 2 のアクセス・ノードに向けられている無線端末。

【請求項 39】

前記ブロードキャスト情報は、複数のビーコン信号を含む請求項 38 に記載の無線端末。

【請求項 40】

前記物理接続ポイント識別子を決定する手段は、前記受信したビーコン信号から、前記第 2 のアクセス・ノードに対応する i) セル識別子、ii) キャリア識別子、および iii) セクタ識別子の 3 つの識別子のうち少なくとも 2 つを決定する手段を含み、

前記第 1 のアクセス・ノードに送信されたリンク・レイヤ・メッセージは、前記第 2 のアクセス・ノードに対応する前記少なくとも 2 つの識別子を含む請求項 39 に記載の無線端末。

【請求項 41】

エンド・ノードにおいて、第 2 のアクセス・ノードからブロードキャスト情報を受信することであって、前記エンド・ノードは、前記第 2 のアクセス・ノードのネットワーク・

レイヤ・アドレスを有していないことと、

前記ブロードキャスト情報から物理接続ポイント識別子を決定することと、

前記物理接続ポイント識別子を含むリンク・レイヤ・メッセージを、第1のアクセス・ノードへ送信することとを実行するように実行可能な命令群を備え、

前記リンク・レイヤ・メッセージは、前記第2のアクセス・ノードに向けられている機械読取可能媒体。

【請求項42】

前記ブロードキャスト情報は、複数のビーコン信号を含む請求項41に記載の機械読取可能媒体。

【請求項43】

前記物理接続ポイント識別子を決定することは、前記受信したビーコン信号から、前記第2のアクセス・ノードに対応するi)セル識別子、ii)キャリア識別子、およびiii)セクタ識別子の3つの識別子のうち少なくとも2つを決定することを含み、

前記第1のアクセス・ノードに送信されたリンク・レイヤ・メッセージは、前記第2のアクセス・ノードに対応する前記少なくとも2つの識別子を含む請求項42に記載の機械読取可能媒体。

 フロントページの続き

- (74)代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
 弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
 弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
 弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100124394
 弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
 弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
 弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
 弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 ラジブ・ラロイア
 アメリカ合衆国、ニュージャージー州 07920、バスキング・リッジ、サマービル・ロード
 455
- (72)発明者 パブロ・アニグステイン
 アメリカ合衆国、ニュージャージー州 07081、スプリングフィールド、メイプル・アベニュー
 50、アパートメント 108
- (72)発明者 ブラディミア・パリズスキー
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州 10025、ニューヨーク、セントラル・パーク・ウェスト
 415、アパートメント 10イー
- (72)発明者 ムラリ・スリニバサン
 アメリカ合衆国、カリフォルニア州 94301、パロ・アルト、チャニング・アベニュー 14
 65
- (72)発明者 ジョージ・ツァートシス
 イギリス国、エヌ4・4エヌエックス、ロンドン、オークフィールド・ロード 40
- Fターム(参考) 5K067 AA13 BB04 BB21 CC01 CC08 CC14 DD11 DD19 EE02 EE10
 FF02 FF07 HH22 HH23
 5K201 CB04 DA01 EA04 EA07 ED04

【外国語明細書】

2012186802000001.pdf