(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2013-243721
(P2013-243721A)
(43)公開日　平成25年12月5日(2013.12.5)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H04W 40/22	***(2009.01)***	H04W 40/22		5K067

審査請求 有　請求項の数 24　ＯＬ　外国語出願　（全 45 頁）

(21)出願番号	特願2013-142046 (P2013-142046)
(22)出願日	平成25年7月5日 (2013.7.5)
(62)分割の表示	特願2010-545171 (P2010-545171)の分割
原出願日	平成21年1月29日 (2009.1.29)
(31)優先権主張番号	61/024,764
(32)優先日	平成20年1月30日 (2008.1.30)
(33)優先権主張国	米国 (US)
(31)優先権主張番号	12/361,448
(32)優先日	平成21年1月28日 (2009.1.28)
(33)優先権主張国	米国 (US)

（特許庁注：以下のものは登録商標）
１．Ｗ－ＣＤＭＡ

(71)出願人　595020643
クゥアルコム・インコーポレイテッド
ＱＵＡＬＣＯＭＭ　ＩＮＣＯＲＰＯＲＡＴＥＤ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州　９２１２１－１７１４、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ　５７７５
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100109830
弁理士　福原　淑弘
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠
(74)代理人　100103034
弁理士　野河　信久

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ルーティングテーブルを使用したワイヤレスリレーノードの管理

(57)【要約】　（修正有）
【課題】パケットのノード間ルーティングを可能にするために、ワイヤレスリレーノードのセットの管理方法を提供する。
【解決手段】一意識別子が、セット内でパケットをルーティングすることを可能にするために、ワイヤレスリレーノードに対して定義される。ある態様では、ルーティングテーブルがワイヤレスリレーノードの各々に与えられ、ここで、ルーティングテーブルは、セット中の各ワイヤレスリレーノードと、これらのワイヤレスリレーノードの各々のネクストホップエンティティとを識別する。次いで、ワイヤレスリレーノードの各々は、ルーティングテーブルに基づいて転送テーブルを定義する。
【選択図】図２

図２

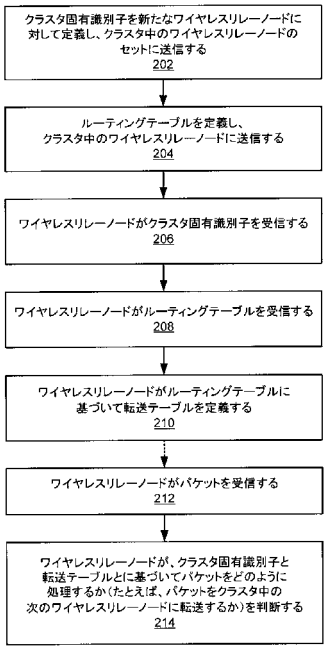


FIG. 2

【特許請求の範囲】
【請求項１】
通信の方法であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内で前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブルを定義することと、
前記ルーティングテーブルに基づいてルーティングテーブル情報を前記セットの前記ワイヤレスリレーノードに送信することと、
を備える、方法。
【請求項２】
前記ルーティングテーブルの前記定義は、あるワイヤレスリレーノードが前記セットに加わるか、前記セットから離れるか、または前記セット内で移動するとき、前記ルーティングテーブルを変更する、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記ルーティングテーブルは、別のワイヤレスリレーノードが前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの一つに接続したとき、再定義される、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項４に記載の方法。
【請求項６】
前記第１の識別子は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノード間で圧縮されたパケットを転送することを可能にするように定義される、請求項１に記載の方法。
【請求項７】
前記ネックストホップエンティティは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つと、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードにネットワーク接続点を与える単一のルートアクセスポイントと、からなるグループのうちの少なくとも一つを備える、請求項１に記載の方法。
【請求項８】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの各々は、アクセス端末にアクセスを提供し且つバックボーン接続性を提供するために、第１のタイプのワイヤレス技術を使用する、請求項１に記載の方法。
【請求項９】
前記セットの各ワイヤレスリレーノードにリストを与えることをさらに備え、
前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備える、
請求項１に記載の方法。
【請求項１０】
通信のための装置であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内で前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブルを定義するように構成されたルーティングテーブル定義器と、
前記ルーティングテーブルに基づいてルーティングテーブル情報を前記セットの前記ワイヤレスリレーノードに送信するように構成された送信機と、
を備える装置。

【請求項１１】
前記ルーティングテーブルの前記定義は、あるワイヤレスリレーノードが前記セットに加わるか、前記セットから離れるか、または前記セット内で移動するとき、前記ルーティングテーブルを変更する、請求項１０に記載の装置。
【請求項１２】
前記ルーティングテーブルは、別のワイヤレスリレーノードが前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの一つに接続したとき、再定義される、請求項１０に記載の装置。
【請求項１３】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、請求項１０に記載の装置。
【請求項１４】
前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項１３に記載の装置。
【請求項１５】
前記第１の識別子は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノード間で圧縮されたパケットを転送することを可能にするように定義される、請求項１０に記載の装置。
【請求項１６】
前記ネックストホップエンティティは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つと、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードにネットワーク接続点を与える単一のルートアクセスポイントと、からなるグループのうちの少なくとも一つを備える、請求項１０に記載の装置。
【請求項１７】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの各々は、アクセス端末にアクセスを提供し且つバックボーン接続性を提供するために、第１のタイプのワイヤレス技術を使用する、請求項１０に記載の装置。
【請求項１８】
前記セットの各ワイヤレスリレーノードにリストを与えるように構成されたリスト定義器をさらに備え、
前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備える、
請求項１０に記載の装置。
【請求項１９】
通信のための装置であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内で前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブルを定義するための手段と、
前記ルーティングテーブルに基づいてルーティングテーブル情報を前記セットの前記ワイヤレスリレーノードに送信するための手段と、
を備える、装置。
【請求項２０】
前記ルーティングテーブルの前記定義は、あるワイヤレスリレーノードが前記セットに加わるか、前記セットから離れるか、または前記セット内で移動するとき、前記ルーティングテーブルを変更する、請求項１９に記載の装置。
【請求項２１】
前記ルーティングテーブルは、別のワイヤレスリレーノードが前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの一つに接続したとき、再定義される、請求項１９に記載の装置。
【請求項２２】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対

応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、請求項１９に記載の装置。
【請求項２３】
前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項２２に記載の装置。
【請求項２４】
前記第１の識別子は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノード間で圧縮されたパケットを転送することを可能にするように定義される、請求項１９に記載の装置。
【請求項２５】
前記ネックストホップエンティティは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つと、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードにネットワーク接続点を与える単一のルートアクセスポイントと、からなるグループのうちの少なくとも一つを備える、請求項１９に記載の装置。
【請求項２６】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの各々は、アクセス端末にアクセスを提供し且つバックボーン接続性を提供するために、第１のタイプのワイヤレス技術を使用する、請求項１９に記載の装置。
【請求項２７】
前記セットの各ワイヤレスリレーノードにリストを与えるための手段をさらに備え、
前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備える、
請求項１９に記載の装置。
【請求項２８】
ワイヤレスリレーノードのセット内で前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブルを定義することと、
前記ルーティングテーブルに基づいてルーティングテーブル情報を前記セットの前記ワイヤレスリレーノードに送信することと、
をコンピュータに行わせるコードを備えるコンピュータ可読媒体、
を備える、コンピュータプログラム製品。
【請求項２９】
前記ルーティングテーブルの前記定義は、あるワイヤレスリレーノードが前記セットに加わるか、前記セットから離れるか、または前記セット内で移動するとき、前記ルーティングテーブルを変更する、請求項２８に記載のコンピュータプログラム製品。
【請求項３０】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、請求項２８に記載のコンピュータプログラム製品。
【請求項３１】
前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項３０に記載のコンピュータプログラム製品。
【請求項３２】
通信の方法であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブル情報を受信することと、
前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの

うちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義することと、
を備える、方法。
【請求項３３】
前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つのネックストホップリンクを定義する、請求項３２に記載の方法。
【請求項３４】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの一つから圧縮されたパケットを受信することと、
前記転送テーブルに基づいて前記圧縮されたパケットを転送することと、
をさらに備える、請求項３２に記載の方法。
【請求項３５】
前記セットは、前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送することをさらに備える、請求項３２に記載の方法。
【請求項３６】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、請求項３２に記載の方法。
【請求項３７】
前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項３６に記載の方法。
【請求項３８】
前記ネックストホップエンティティは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つと、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードにネットワーク接続点を与える単一のルートアクセスポイントと、からなるグループのうちの少なくとも一つを備える、請求項３２に記載の方法。
【請求項３９】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの各々は、アクセス端末にアクセスを提供し且つバックボーン接続性を提供するために、第１のタイプのワイヤレス技術を使用する、請求項３２に記載の方法。
【請求項４０】
リストを受信することと
をさらに備え、
前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備え、
前記転送テーブルの前記定義は、前記リストにさらに基づかれる、
請求項３２に記載の方法。
【請求項４１】
通信のための装置であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブル情報を受信するように構成された識別子コントローラと、
前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義するように構成された転送テーブル定義器と、
を備える、装置。
【請求項４２】
前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つのネックストホップリンクを定義す

る、請求項４１に記載の装置。
【請求項４３】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの一つから圧縮されたパケットを受信するよう構成された受信機と、
前記転送テーブルに基づいて前記圧縮されたパケットを転送するよう構成されたパケットプロセッサと、
をさらに備える、請求項４１に記載の装置。
【請求項４４】
前記ルーティングテーブルコントローラは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送するようにさらに構成される、請求項４１に記載の装置。
【請求項４５】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、請求項４１に記載の装置。
【請求項４６】
前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項４５に記載の装置。
【請求項４７】
リストを受信するように構成されたリストコントローラをさらに備え、
前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備え、
前記転送テーブルの前記定義は、前記リストにさらに基づかれる、
請求項４１に記載の装置。
【請求項４８】
通信のための装置であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブル情報を受信するための手段と、
前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義するための手段と、
を備える、装置。
【請求項４９】
前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つのネックストホップリンクを定義する、請求項４８に記載の装置。
【請求項５０】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの一つから圧縮されたパケットを受信するための手段と、
前記転送テーブルに基づいて前記圧縮されたパケットを転送するための手段と、
をさらに備える、請求項４８に記載の装置。
【請求項５１】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送するための手段をさらに備える、請求項４８に記載の装置。
【請求項５２】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、請求項４８に記載の装置。
【請求項５３】

前記第１の前記識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項５２に記載の装置。
【請求項５４】
リストを受信するための手段をさらに備え、
前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備え、
前記転送テーブルの前記定義は、前記リストにさらに基づかれる、
請求項４８に記載の装置。
【請求項５５】
ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブル情報を受信することと、
前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義することと、
をコンピュータに行わせるコードを備えるコンピュータ可読媒体、
を備える、コンピュータプログラム製品。
【請求項５６】
前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つのネックストホップリンクを定義する、請求項５５に記載のコンピュータプログラム製品。
【請求項５７】
前記ルーティングテーブルコントローラは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送するようにさらに構成される、請求項５５に記載のコンピュータプログラム製品。
【請求項５８】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、請求項５５に記載のコンピュータプログラム製品。
【請求項５９】
前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項５８に記載のコンピュータプログラム製品。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
優先権の主張
本出願は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、２００８年１月３０日に出願され、弁理士整理番号第０８０５６６Ｐ１号を付与された、同一出願人が所有する米国特許仮出願第６１／０２４，７６４号の利益および優先権を主張する。
【０００２】
関連出願の相互参照
本出願は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、弁理士整理番号０８０５６６Ｕ１を付与された、「MANAGEMENT OF WIRELESS RELAY NODES USING IDENTIFIERS」と題する、同時に出願され、同一出願人が所有する米国特許出願第１２／３６１，４４２号に関する。
【０００３】
本出願は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、限定はしないが、ワイヤレスリレーノードを管理することに関する。

【背景技術】
【０００４】
ワイヤレス通信システムは、様々なタイプの通信（たとえば、ボイス、データ、マルチメディアサービスなど）を複数のユーザに提供するために広く展開されている。高速なマルチメディアデータサービスの需要が急速に増大するにつれて、向上したパフォーマンスをもつ効率的でロバストな通信システムを実装することが課題となっている。
【０００５】
従来のモバイル電話ネットワーク基地局を補うために、追加の基地局が、よりロバストなワイヤレスカバレージをモバイルユニットに与えるために展開されることができる。たとえば、（たとえば、一般に、アクセスポイント基地局、Ｈｏｍｅ　ＮｏｄｅＢ、またはフェムトセルと呼ばれる）ワイヤレスリレー局および小カバレージ基地局は、漸増キャパシティ増大、より豊富なユーザ経験、および屋内のカバレージのために、展開されることができる。これらの他のタイプの基地局は、従来の基地局（たとえば、マクロ基地局）と別の形で従来のモバイル電話ネットワーク（たとえば、バックホール）に加えられることができるので、これらの他のタイプの基地局を管理するための効果的な技法が必要である。
【発明の概要】
【０００６】
本開示の例示的な態様の概要は、以下のようである。本明細書における態様という用語へのいかなる言及も、本開示の１つまたは複数の態様を指すことがあることを理解されたい。
【０００７】
本開示は、ある態様では、ワイヤレスリレーノードを管理することに関する。たとえば、ワイヤレスリレーノードのセットを、そのセット内でのパケットのルーティングを可能にする方法で構成するための技法が開示される。
【０００８】
本開示は、ある態様では、ワイヤレスリレーノードのセットのルーティングテーブルを与えることに関する。ルーティングテーブルは、たとえば、セット中の各ワイヤレスリレーノードと、これらのワイヤレスリレーノードの各々のネクストホップエンティティとを識別することができる。次いで、ワイヤレスリレーノードの各々は、ルーティングテーブルに基づいて転送テーブルを定義することができる。転送テーブルは、そのセットのワイヤレスリレーノード間で効率的にパケットを転送するためにワイヤレスリレーノードによって代わる代わる使用される。
【０００９】
本開示は、ある態様では、ワイヤレスリレーノードのセット内でのパケットのルーティングを可能にするために使用されるワイヤレスリレーノード識別子を与えることに関する。異なる識別子は、そのセットのワイヤレスリレーノードごとに定義されることができる。いくつかの態様では、これらの識別子は、ワイヤレスリレーノードのセットのトポロジについて記述するために（たとえば、リレー管理プロトコルによって）使用される。さらに、セット内でルーティングされたパケットは、セット内でパケットのソースノードおよび／または宛先ノードを識別するために、対応するワイヤレスリレーノード識別子を含むことができる。したがって、そのセットのワイヤレスリレーノードがパケットを受信するとき、ワイヤレスリレーノードは、パケット中の宛先識別子に基づいて、および転送テーブルに基づいて、パケットをどのように転送するかを判断することができる。
【００１０】
いくつかの態様では、ワイヤレスリレーノード識別子は、圧縮されたパケットを効率的にルーティングするために使用される。たとえば、ワイヤレスリレーノードのセット中でルーティングされるパケットのヘッダは、トラフィックオーバーヘッドを低減するために圧縮されることができる。この場合、パケットの従来のソースアドレスおよび宛先アドレスも圧縮されることができるので、ワイヤレスリレーノード識別子は、セット内でパケッ

トをルーティングするためのソースおよび宛先情報を与えるためにパケットに付加されることができる。有利には、ワイヤレスリレーノード識別子は、（たとえば、従来のソースアドレスおよび宛先アドレスに比較して）比較的小さくすることができる。したがって、そのような識別子の使用は、システムにおけるルーティングオーバーヘッドを著しくは増加させないことができる。

【００１１】

ワイヤレスリレーノード識別子は、様々な実装形態において様々な形式をとることができる。いくつかの実装形態では、（たとえば、設定された一意識別子ではなく）よりグローバルな一意識別子が、クラスタのノードを識別するために採用されることができる。たとえば、リレーに割り当てられたインターネットプロトコル（Internet Protocol）（「ＩＰ」）アドレスは、ワイヤレスリレーノードのセット内でパケットをルーティングするために使用されることができる（すなわち、ワイヤレスリレーノード識別子は、ＩＰアドレスを備えることができる）。あるいは、いくつかの実装形態では、ワイヤレスリレーノード識別子は、ワイヤレスリレーノードのＭＡＣアドレスである。いくつかの実装形態では、セット中のワイヤレスリレーノードのすべてが同じサブネットの一部であるレイヤ２（Layer 2）またはレイヤ３（Layer 3）転送が採用されることができる。いくつかの実装形態では、カスケード接続サブネットが、セット中のワイヤレスリレーノードごとに定義されるレイヤ３（Layer 3）ルーティングが採用されることができる。

【００１２】

本開示のこれらおよび他の例示的な態様は、以下の詳細な説明および添付の特許請求の範囲、ならびに添付の図面において説明されるだろう。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】図１は、ワイヤレスリレーノードのセットを含む通信システムのいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図である。

【図２】図２は、ワイヤレスリレーノードのセットを管理し、ワイヤレスリレーノードのセット中でパケットをルーティングするために実行される動作のいくつかの例示的な態様のフローチャートである。

【図３】図３は、通信ノードのいくつかの例示的なコンポーネントの簡略ブロック図である。

【図４Ａ】図４Ａは、ワイヤレスリレーノードのセットを管理するために実行されることができる動作のいくつかの例示的な態様のフローチャートである。

【図４Ｂ】図４Ｂは、ワイヤレスリレーノードのセットを管理するために実行されることができる動作のいくつかの例示的な態様のフローチャートである。

【図５Ａ】図５Ａは、ワイヤレスリレーノードのセット内でパケットをルーティングするために実行されることができる動作のいくつかの例示的な態様のフローチャートである。

【図５Ｂ】図５Ｂは、ワイヤレスリレーノードのセット内でパケットをルーティングするために実行されることができる動作のいくつかの例示的な態様のフローチャートである。

【図６】図６は、通信コンポーネントのいくつかの例示的な態様の簡略ブロック図である。

【図７】図７は、本明細書で教示されるようなワイヤレスリレーノード管理を提供するように構成された装置の例示的な態様の簡略化ブロック図である。

【図８】図８は、本明細書で教示されるようなワイヤレスリレーノード管理を提供するように構成された装置の例示的な態様の簡略化ブロック図である。

【図９】図９は、本明細書で教示されるようなワイヤレスリレーノード管理を提供するように構成された装置の例示的な態様の簡略化ブロック図である。

【図１０】図１０は、本明細書で教示されるようなワイヤレスリレーノード管理を提供するように構成された装置の例示的な態様の簡略化ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

慣例により、図面中に示される様々な特徴は、一定の縮尺で示されていないことがある。したがって、様々な特徴の寸法は、分かりやすいように任意に拡大または縮小されることがある。さらに、図面のいくつかは、分かりやすいように簡略化されることがある。したがって、図面は所与の装置（たとえば、デバイス）または方法のコンポーネントのすべてを示しているわけではない。最後に、明細書および図の全体にわたって同じ特徴を示すために同じ参照番号が使用されることがある。

【００１５】

本開示の様々な態様が、以下で説明される。本明細書の教示が多種多様な形で実施されることができ、本明細書で開示された特定の構造、機能またはその両方は代表的なものにすぎないことは明らかであろう。本明細書の教示に基づいて、当業者は、本明細書で開示される態様は他の態様とは独立に実現されることができること、およびこれらの態様のうちの２つ以上が様々な方法で組み合わされることができることを理解されたい。たとえば、本明細書に記載の態様をいくつ使用しても、装置が実現され、または方法が実施されることができる。さらに、本明細書で説明した態様の１つまたは複数に加えて、あるいはそれら以外の他の構造、機能、または構造および機能を使用して、そのような装置ず実現されることができ、またはそのような方法が実施されることができる。さらに、態様は、請求項の少なくとも１つの要素を備えることができる。

【００１６】

図１は、例示的な通信システム１００（たとえば、通信ネットワークの一部）中のいくつかのノードを示す。説明の目的のために、本開示の様々な態様は、互いに通信する１つまたは複数のワイヤレスリレーノード、アクセスポイント、アクセス端末、およびネットワークノードの文脈で説明されるだろう。ただし、本明細書の教示は、他のタイプの装置、または他の用語を使用して参照される他の同様の装置に適用可能であり得ることを諒解されたい。たとえば、アクセス端末は、ユーザ機器、またはモバイルユニットとして実装される、または呼ばれことができるのに対し、アクセスポイントは、基地局またはｅＮｏｄｅＢとして実装される、または呼ばれことができる。

【００１７】

システム１００中のアクセスポイント（たとえば、ルートアクセスポイント１０２）、およびワイヤレスリレーノード（たとえば、ワイヤレスリレーノード１０４、１０６、１０８、１１０、および１１２）は、１つまたは複数のサービス（たとえば、ネットワーク接続性）を、関連する地理的エリア内に常駐されることができるか、または関連する地理的エリア中でローミングすることができる、１つまたは複数のワイヤレス端末（たとえば、アクセス端末１１４）に提供する。図１の例では、アクセスポイント１０２は、ワイドエリアネットワーク接続性を可能にするために、（便宜上、ネットワークノード１１６によって表される）１つまたは複数のネットワークノードと通信する。そのようなネットワークノードは、たとえば、１つまたは複数の無線および／またはコアネットワークエンティティ（たとえば、アクセスゲートウェイ、モビリティ管理エンティティ、セッションリファレンスネットワークコントローラ、または何らかの他の好適な１つまたは複数のネットワークエンティティ）などの様々な形態をとることができる。

【００１８】

図１および以下の説明は、ワイヤレスリレーノードのセット中での情報（たとえば、パケット）のルーティングを可能にするために、そのセットを管理するための様々な方式について説明する。特に、本明細書の教示は、複数のリレーホップにわたってパケットを効果的にルーティングするために採用されることができる。いくつかの態様では、本明細書で使用されるようなルートアクセスポイントという用語は、（たとえば、アクセス端末および／またはワイヤレスリレーノードに）ワイヤレスアクセスを提供するために、ある技術を使用し、バックホール接続性を提供するために、異なる有線技術またはワイヤレス技術を使用するアクセスポイントを指す。いくつかの態様では、本明細書で使用されるようなワイヤレスリレーノードという用語は、（たとえば、アクセス端末に）アクセスを提供するために、および（たとえば、ルートアクセスネットワークまたは別のワイヤレスリレ

ーノードを介してコアネットワークに情報を送信し、そこから情報を受信するために）バックホール接続性を提供するために、同じワイヤレス技術を使用するアクセスポイントを指す。したがって、アクセス端末の観点からは、ワイヤレスリレーノードは、いくつかの態様においてアクセスポイントのように動作することができる。逆に、ルートアクセスポイントの観点からは、ワイヤレスリレーノードは、いくつかの態様においてアクセス端末のように動作することができる。便宜のために、ワイヤレスリレーノードは、以下の説明では単にリレーと呼ばれることがある。いくつかの態様では、（本明細書では単にクラスタと呼ばれることがある）リレークラスタという用語は、そのルートアクセスネットワークを介してコアネットワークに通信することができるルートアクセスポイント、およびワイヤレスリレーノードのセットを指す。ここで、ルートアクセスポイントは、リレーが１つまたは複数のクラスタに関連付けることができるのに対して、単一のクラスタに関連付けられる。

【００１９】

次に、システム１００の例示的な動作か、図２のフローチャートに関連して説明されるだろう。ブロック２０２～２１０は、クラスタ中のリレーのセットを管理するために実行されるいくつかの動作を説明する。いくつかの態様では、これらの動作は、クラスタ中のリレーごとに一意のクラスタ固有識別子を管理（たとえば生成、および削除）することと、リレーに割り当てられたこれらの識別子と他の識別子（たとえば、ネットワークベースの識別子）との間のマッピングを維持することと、クラスタ中のリレーが転送テーブルを形成するために使用されることができるクラスタのトポロジを示すルーティングテーブルを維持することと、を含む。ブロック２１２およびブロック２１４は、上記の情報を使用してクラスタ内でパケットをルーティングする（たとえば、適切なリンクにパケットを転送する）ために実行されることができるいくつかの動作を説明する。たとえば、維持されたトポロジ関連の情報を使用することによって、サービングアクセスネットワークがクラスタ中のリレーであるアクセス端末への、またはそこからのルーティングがサポートされることができ、サービングアクセスネットワークがクラスタ中のリレーであるリレーへの、またはそこからのルーティングがサポートされることができる。いくつかの態様では、図２の動作は、クラスタのノードにおいて実装されるリレー管理プロトコルによって実行されることができる。

【００２０】

ブロック２０２で表されるように、一意識別子は、クラスタ中のリレーごとに定義されることができ、これらの識別子は、クラスタ中のリレーのすべてに送信されることができる。以下でより詳細に論じられるように、クラスタ中のリレーは、クラスタ内でパケットをルーティングするために、これらの識別子を使用することができる。

【００２１】

いくつかの実装形態では、識別子は、圧縮されたパケットがクラスタ内でルーティングされる場合のみ使用される。そのような場合、パケットヘッダ中のソース情報および宛先情報は圧縮されることができる。したがって、識別子は、クラスタ内でのパケットのルーティングを可能にするために、パケットに付加されることができる。有利には、識別子は、クラスタ内で一意であることが必要とされるにすぎないので、識別子は、比較的小さくすることができる（たとえば、１０ビット以下）。したがって、識別子の追加が著しいオーバーヘッドを生じないことができるので、パケットは、クラスタ内で効率的にルーティングされることができる。

【００２２】

識別子は、所与のリレーがクラスタに加わるときはいつでも、そのリレーに対して定義されることができる。たとえば、図１において、識別子は、リレー１０６がルートアクセスポイント１０２に最初に接続したとき、またはリレー１０８がリレー１０４に最初に接続したときに定義されることができる。典型的な実装形態では、新たなリレーの識別子は、クラスタのルートアクセスポイントによって定義される。しかしながら、他の実装形態では、リレー（たとえば、新たなリレーが接続するリレー）は、新たなリレーの識別子を

定義することができる。

【００２３】

いくつかの態様では、リレーごとのクラスタ固有識別子は、そのリレーに割り当てられた別の識別子に関連付けられる。いくつかの態様では、この他の識別子は、クラスタよりも広い識別子空間にわたって所与のリレーを一意に識別するために使用されることができる。たとえば、この他の識別子は、ネットワーク（たとえば、プライベートネットワーク、オペレータネットワーク、またはグローバルネットワーク）内でリレーを一意に識別することができる。いくつかの実装形態では、この他の識別子は、ＩＰアドレスを備えるか、またはリレーに割り当てられたＩＰアドレスに基づかれる。便宜のために、この他の識別子は、本明細書ではネットワーク識別子と呼ばれることがある。

【００２４】

いくつかの態様では、クラスタのリレーは、パケットをクラスタ中の他のノードに転送するために、ネットワーク識別子を使用することができる。以下の説明では、リレー１０４、１０６、１０８、１１０、および１１２が、それぞれ、ネットワーク識別子ＲＳ１、ＲＳ２、ＲＳ３、ＲＳ４、およびＲＳ５を割り当てられていると仮定されることができる。

【００２５】

いくつかの実装形態では、クラスタ中のリレーに対して定義されたクラスタ固有識別子は、リレーごとのクラスタ固有識別子をその関連するネットワーク識別子にマッピングするリスト形式で、クラスタのリレーのすべてに与えられる。たとえば、リレーがクラスタに加わるとき、そのリレーは、ルートアクセスポイントにそのネットワーク識別子を送信することができる。次いで、ルートアクセスポイントは、そのリレーの新しいクラスタ固有識別子と、関連するネットワーク識別子とを用いてリストを更新し、クラスタ中のリレーのすべてに、そのリストを送信することができる。

【００２６】

図２を再び参照すると、ブロック２０４で表されるように、ルーティングテーブルは、クラスタに対して維持され、このルーティングテーブル情報は、クラスタの変更があるときはいつでも、クラスタ中のすべてのリレーに送信されることができる。たとえば、クラスタのルートアクセスポイントは、リレーがクラスタに加わるか、クラスタ内で移動するか、またはクラスから離れるときはいつでも、新しいルーティングテーブルを定義することができる。

【００２７】

いくつかの態様では、ルーティングテーブルは、クラスタのトポロジを記述する。たとえば、ルーティングテーブルは、クラスタ中のすべてのリレーのツリー接続性を記述することができる。

【００２８】

表１は、クラスタ中のリレーごとに（すなわち、上述されたクラスタ固有リレー識別子によって識別されたように）サービングノードを識別する、ルーティングテーブルの一例を示す。一例として図１を使用すると、リレー１０４、１０６、１０８、１１０、および１１２は、それぞれ、リレーＩＤ１、２、３、４、および５を割り当てられる。ルートアクセスポイント１０２は、識別子０を割り当てられる。したがって、ルートアクセスポイント１０２がリレー１０４およびリレー１０６のサービングノードであるので、識別子１および２の各々のルーティングテーブル中のサービングノードＩＤ（serving node ID）エントリは、サービングノードＩＤ０である。同様に、リレー１０８がリレー１１０および１１２のサービングノードであるので、リレーＩＤ４および５の各々のルーティングテーブル中のサービングノードＩＤエントリは、サービングノードＩＤ３である。

【表１】

RELAY ID	SERVING NODE ID
1	0
2	0
3	1
4	3
5	3

TABLE 1

【００２９】
図２中のブロック２０６で表されるように、クラスタ中のリレーの各々は、ブロック２０２において送信されたクラスタ固有識別子を受信する。上述されたように、これらの識別子は、リレーに関連付けられた他の識別子をも含むリスト形式で送信されることができる。このようにして、クラスタ中の各リレーは、現在クラスタ中にある各リレーに関連付けられた識別子を列記するテーブルを維持することができる。
【００３０】
ブロック２０８で表されるように、クラスタ中のリレーの各々は、ブロック２０４において送信されたルーティングテーブル情報をも受信する。したがって、クラスタ中の各リレーは、クラスタの現在のトポロジを記述したテーブルを維持することができる。
【００３１】
ブロック２１０で表されるように、クラスタ中のリレーの各々は、ルーティングテーブルからの情報に基づいて転送テーブルを定義することができる。いくつかの態様では、所与のリレーの転送テーブルは、そのリレーの下流にある各リレーのエントリを含むことができる。表２および表３に示されるように、転送テーブル中の各エントリは、たとえば、下流リレーの識別子（ＲＥＬＡＹ　ＩＤ）と、現在のリレーから下流リレーの方への次のリンクの識別子（ＮＥＸＴ　ＬＩＮＫ　ＩＤ）とを含むことができる。図１の例を再び参照すると、表２は、リレー１０４の転送テーブルを示す。この場合、３つの下流リレー、すなわち、それぞれ、ＲＥＬＡＹ　ＩＤ３、４および５を割り当てられたリレー１０８、１１０および１１２がある。（表１のルーティングテーブルによって示されるような）図１のトポロジにより、これらのリレーの各々の、リレー１０４から下流の次のリンクは、リレー１０８である。したがって、リレー１０８に割り当てられたグローバル識別子（ＲＳ３）は、これらのＲＥＬＡＹ　ＩＤの各々のＮＥＸＴ　ＬＩＮＫ　ＩＤとして使用される。同様に、表３は、リレー１０８の転送テーブルを示す。この場合、２つの下流リレー、すなわち、それぞれ、ＲＥＬＡＹ　ＩＤ４および５を割り当てられたリレー１１０および１１２がある。（表１のルーティングテーブルによって示されるように）図１のトポロジにより、リレー１１０の、リレー１０８から下流の次のリンクは、リレー１１０であり、リレー１１２の、リレー１０８から下流の次のリンクは、リレー１１２である。したがって、リレー１１０に割り当てられたグローバル識別子（ＲＳ４）は、ＲＥＬＡＹ　ＩＤ４のＮＥＸＴ　ＬＩＮＫ　ＩＤとして使用され、リレー１１２に割り当てられたグローバル識別子（ＲＳ５）は、ＲＥＬＡＹ　ＩＤ５のＮＥＸＴ　ＬＩＮＫ　ＩＤとして使用される。

【表２】

RELAY ID	NEXT LINK ID
3	RS3
4	RS3
5	RS3
その他	デフォルト(アップリンク)

TABLE 2

【表３】

RELAY ID	NEXT LINK ID
4	RS4
5	RS5
その他	デフォルト(アップリンク)

TABLE 3

【００３２】
表２および表３はまた、リレーが下流ではないリレーに向けられたパケットを受信した場合を説明するために、転送テーブルがデフォルトリンクを定義することができることを示す。たとえば、リレー１０４がＲＥＬＡＹ　ＩＤ２の宛先を有するパケットを受信した場合、リレー１０４は、パケットをアップリンクに（すなわち、ルートアクセスポイント１０２に）送信することができる。同様に、リレー１０８がＲＥＬＡＹ　ＩＤ１または２の宛先を有するパケットを受信した場合、リレー１０８は、パケットをアップリンクに（すなわち、リレー１０４に）送信することができる。
【００３３】
転送テーブルがクラスタ中の各リレーにおいて確立されると、リレーは、クラスタ内でパケットをルーティングするために、転送テーブルを使用することができる。たとえば、以下でより詳細に説明されるように、パケットがクラスタ中で送信されるべきとき、クラスタのノード（たとえば、ルートアクセスポイントまたはリレー）は、該当する場合、パケットのソースおよび宛先に関連付けられたクラスタ固有識別子を含むヘッダを付加することができる。
【００３４】
したがって、ブロック２１２で表されるように、ある時点で、リレーは、クラスタ内でルーティングされるべきパケットを受信することができる。次いで、リレーは、パケットがクラスタ固有識別子を含むかどうかを判断することができる。
【００３５】
含む場合、２１４で表されるように、リレーは、パケット中のクラスタ固有識別子と転送テーブルとに基づいて、パケットをどのように処理するかを判断する。たとえば、リレーがパケット中のクラスタ固有識別子によって示されるような意図された宛先である場合、このリレーは、パケットを処理することを選択することができる。逆に、リレーが意図された宛先ではない場合、このリレーは、パケットを転送することを選択することができ

る。この場合、リレーは、パケットが送信されるべきクラスタ中のノードを判断するために、転送テーブルを使用することができる。

【００３６】

上記を念頭において、クラスタを管理し、クラスタ内でパケットをルーティングすることに関係する追加の詳細が、図４Ａ～５Ｂのフローチャートに関して説明されるだろう。詳細には、図４Ａおよび図４Ｂは、クラスタにおいて識別子および関連するリストまたはテーブルを管理するために採用されることができる、例示的な動作を説明する。この例では、クラスタのルートアクセスポイントが、クラスタのリレーによって使用される識別子およびルーティングテーブルを定義すると仮定されるだろう。図５Ａおよび図５Ｂは、管理された情報を使用してクラスタ内でパケットをルーティングするために採用されることができる例示的な動作を説明する。

【００３７】

説明の目的のために、図４Ａ～図５Ｂの動作は、一部、ネットワークのノードがノード間のルートを確立することによって互いに通信することができるネットワークに関して説明されるだろう。そのようなネットワークの一例は、ウルトラモバイルブロードバンド（Ultra-Mobile Broadband）ネットワークである。ここで、上で言及されたネットワーク識別子は、アクセスノード識別子（「ＡＮＩＤ」）を備えることができる。さらに、クラスタ固有識別子は、（たとえば、数ビットのみを備える）圧縮されたＡＮＩＤを備えることができる。ＡＮＩＤは、マルチホップにおいて、クラスタ中のリレーを識別するために使用されることができる。たとえば、リレーのＡＮＩＤは、リレーに割り当てられたＩＰアドレスに基づいて決定されることができる。ＩＰアドレスはリレーのセッションの一部であるので、ＩＰアドレスは、リレーがルートを開くたびに交換される必要はない。

【００３８】

便宜上、図４Ａ～５Ｂの動作（あるいは本明細書で論じられるまたは教示される何れかの他の動作）は、特定のコンポーネント（たとえば、図３に示されるようなシステム３００のコンポーネント）によって実行されるものとして説明されることがある。ただし、これらの動作は、他のタイプのコンポーネントによって実行されることができ、異なる個数のコンポーネントを使用して実行されることができることを諒解されたい。また、本明細書で説明される動作の１つまたは複数は、所与の実装形態では採用されない場合があることを諒解されたい。

【００３９】

図３は、クラスタを管理するノード３０２（たとえば、ルートアクセスポイント）、およびアクセスを提供するノード３０４（たとえば、リレー）において採用されることができる例示的なコンポーネントを示す。図３の複雑さを低減するために、２つのノードのみがシステム３００に示される。しかしながら、実際には、（たとえば、システム１００に対応する）システム３００などのシステムは、所与の時間に、管理ノードとして動作する多くのノード、およびアクセスノードとして動作する多くのノードを有することができる。

【００４０】

ノード３０２および３０４は、システム３００において互いに、および他のノードと通信するためのそれぞれのトランシーバ３０６および３０８を含む。いくつかの実装形態では、ノード３０４は、システム３００において他のノード（たとえば、アクセス端末）と通信するための別のトランシーバ３１０を含む。ここで、トランシーバ３０８および３１０は、同じタイプのワイヤレス技術（たとえば、ＬＴＥエアインターフェース）を実施することができる。しかしながら、他の実装形態では、ノード３０４は、アクセスワイヤレス通信とバックホールワイヤレス通信の両方をサポートするように構成された単一のトランシーバ（たとえば、トランシーバ３０８）を含むことができる。場合によっては、ノード３０４は、いくつかのインターレース（interlace）上のあるノード（たとえば、アクセスポイント）と通信し、他のインターレース上の別のノード（たとえば、アクセス端末）と通信することができる。トランシーバ３０６は、信号（たとえば、リレー管理および

他のトラフィックのためのパケット）を送信するための送信機３１２と、信号を受信するための受信機３１４と、を含む。トランシーバ３０８はまた、信号を送信するための送信機３１６と、信号を受信するための受信機３１８と、を含む。同様に、トランシーバ３１０は、信号を送信するための送信機３２０と、信号を受信するための受信機３２２と、を含む。

【００４１】

例示の目的ために、クラスタを管理し、トラフィックを送信／受信することに関連して採用されることができるいくつかのコンポーネントがノード３０２中に示される。この機能の一部または全部は、他のノードに実装されることができる（たとえば、いくつかの実装形態では、リレーが、クラスタ管理機能を提供することができる）ことを諒解されたい。図示されるように、ノード３０２は、関連するクラスタ中のリレーを管理することに関係する機能を提供するリレーマネージャ３２４を含むことができる。リレーマネージャ３２４の他の態様は、以下でより詳細に説明される。ノード３０２は、また、トラフィックを処理し（たとえば、パケットの送信および受信を制御し）、他の通信関連動作を行うための通信コントローラ３２６を含むことができる。さらに、ノード３０２は、パケットを処理し（たとえば、送信されるべきパケットを供給し、受信したパケットを処理し）、他の関連動作を行うためのパケットプロセッサ３２８を含むことができる。

【００４２】

例示の目的のために、ワイヤレスリレーノードにおいてトラフィックを送信／受信することに関連して採用される、いくつかのコンポーネントは、ノード３０４中に示される。同様の機能がシステム３００中の他のワイヤレスリレーノードに実装されることができることを諒解されたい。ノード３０４は、関連するクラスタの情報（たとえば、トポロジ情報）を維持することに関係する機能を提供するリレートポロジマネージャ３３０を含む。リレートポロジマネージャ３３０の他の態様は、以下でより詳細に説明される。ノード３０４は、また、トラフィックを処理し（たとえば、パケットの送信および受信を制御し）、他の通信関連動作を行うための通信コントローラ３３２を含むことができる。さらに、ノード３０４は、パケットを処理し（たとえば、送信されるべきパケットを供給し、受信したパケットを処理し）、他の関連動作を行うためのパケットプロセッサ３３４を含むことができる。

【００４３】

次に図４Ａを参照すると、ブロック４０２で表されるように、ある時点で、リレーはクラスタに加わるか、またはクラスタ内で移動する。前者のシナリオの一例として、リレー１０８のカバレージエリア中に設置された図１のリレー１１０は、最近電源投入され、リレー１０８に接続されているものとすることができる。後者のシナリオの一例として、リレー１１２は、リレー１０６に接続されていたが、リレー１０８のカバレージエリアに移動し、現在はリレー１０８に接続されているモバイルノードとすることができる。

【００４４】

ブロック４０４で表されるように、クラスタに加わるか、またはクラスタ内で移動するとともに、リレーはクラスタ固有識別子を要求することができる。たとえば、リレーは、そのリレーに対して識別子が定義されることを要求するメッセージを送信することができる。ここで、要求メッセージは、リレーのネットワーク識別子を含むことができる。したがって、識別子を定義するノードは、この情報を用いて、クラスタのためのリレー識別子についてのそのリストを更新することができる。図３の例では、要求生成器３３６は、要求を生成し、送信機３１６と協働して要求を送信することができる。

【００４５】

いくつかの実装形態（たとえば、ＬＴＥベースの実装形態）では、リレーは、リレーが接続されているノードに要求を送信することができる。たとえば、図１のリレー１１０は、リレー１０８に要求を送信することができる。この場合、リレー１０８（たとえば、リレー中の識別子コントローラ３３８）は、（たとえば、要求中のメッセージ識別子に基づいて）この要求を処理することができないと判断することがある。その場合、リレー１０

８は、そのメッセージを、それが接続されているノード（たとえば、リレー１０４）に転送することができる。このプロセスは、その要求が、その要求を処理するだろうノード（たとえば、ルートアクセスポイント１０２）に達するまで、継続することができる。図３の例では、要求プロセッサ３４０は、要求を受信するために受信機３１４と協働することができ、その後、要求プロセッサ３４０は、要求を処理する。

【００４６】

いくつかの実装形態（たとえば、ＵＭＢベースの実装形態）では、リレーは、要求を処理するだろうノードへのルートを確立し、次いで、ルートを介してそのノードに要求を送信することができる。この場合、ＲｏｕｔｅＯｐｅｎ指示の受信時に、リレーは、以下の動作を実行することができる。リレーは、ルートに対してＲｏｏｔＲｅｑｕｅｓｔメッセージを送信する。リレーがＲｏｏｔＲｅｓｐｏｎｓｅにおいてＡＮＩＤへのルートを有しない場合、リレーは、ルートアクセスポイントへのルートを開き、（必要な場合）順方向リンクサービングｅＮｏｄｅＢ（「ＦＬＳＥ」）のためのルートアクセスポイントに、そのデータ接続点を移動する。リレーは、ルートアクセスポイントからＲｏｕｔｅＯｐｅｎＡｃｃｅｐｔを受信した後、ルートアクセスポイントにＩＤＲｅｑｕｅｓｔを送信することができる。

【００４７】

ブロック４０６で表されるように、ルートアクセスポイントは、（たとえば、リレーからの要求の受信時に）リレーのクラスタ固有識別子を定義する。上述のように、要求はリレーのネットワーク識別子を含むことができるので、ルートアクセスポイントは、新たに定義された識別子をそのネットワーク識別子に関連付けることができる。図３の例では、これらの動作は、識別子定義器３４２によって実行されることができる。

【００４８】

ブロック４０８において、ルートアクセスポイントは、新たに定義された識別子をリレーに送信することによって、要求に応答することができる。図３の例では、識別子定義器３４２は、応答を送信するために、通信コントローラ３２６および送信機３１２と協働することができる。

【００４９】

次いで、ブロック４１０において、リレーは、要求に対する応答を受信する。図３の例では、識別子コントローラ３３８は、応答を受信するために受信機３１４と協働することができ、識別子コントローラ３３８は、識別子を得るためにその応答を処理する。

【００５０】

いくつかの実装形態（たとえば、ＵＭＢベースの実装形態）では、ルートアクセスポイントは、リレーのためのＲｏｕｔｅＯｐｅｎ指示の受信後（たとえば、上述のようにリレーからのＩＤＲｅｑｕｅｓｔの受信時に）、クラスタ固有識別子を割り当てる。次いで、ルートアクセスポイントは、そのリレーのために割り当てられたクラスタ固有識別子を含むＩＤＡｓｓｉｇｎメッセージをリレーに送信する。リレーがＩＤＡｓｓｉｇｎメッセージを介して識別子割当てを受信すると、リレーは、そのＣｕｒｒｅｎｔＩＤをＩＤＡｓｓｉｇｎメッセージ中の識別子にセットし、ＩＤＡｓｓｉｇｎＡｃｋ確認応答メッセージをルートアクセスポイントに送信することができる。

【００５１】

上述のように、ルートアクセスポイントは、クラスタ中の各リレーのクラスタ固有識別子とネットワーク識別子とを含む識別子テーブル（たとえば、リスト）を維持することができる。図２とともに上述された例を参照すると、このテーブルは、識別子１、２、３、４、および５を、それぞれ、ネットワーク識別子（たとえば、ＡＮＩＤ）ＲＳ１、ＲＳ２、ＲＳ３、ＲＳ４、およびＲＳ５にマッピングすることを含むことができる。図３では、これらの動作はリスト定義器３４４によって実行されることができる。

【００５２】

ブロック４１２で表されるように、ルートアクセスポイントは、この新しい識別子情報を、クラスタのリレーのすべてに送信することができる。このようにして、クラスタのリ

レーのすべては、クラスタ中の新たなリレーのクラスタ固有識別子とネットワーク識別子とを通知することができる。いくつかの実装形態では、ルートアクセスポイントは、識別子テーブルが変更されるたびに、クラスタのリレーに全体識別子テーブル（たとえば、リスト）を送信することができる。あるいは、いくつかの実装形態では、ルートアクセスポイントは、識別子テーブルのどのような変更も単に示すことができる。たとえば、ルートアクセスポイントは、最後の識別子テーブル情報が送信されて以来、テーブルに追加されたどのような新しい識別子、またはテーブルから削除されたどのような識別子の識別情報も含むメッセージを送信することができる。ここで、ルートアクセスポイントは、リレーが最新の識別子テーブルを有するかどうかをリレーが判断することができるように、（たとえば、メッセージと共にシーケンス番号を含むことによって）同期方式を採用することができる。図３の例では、リスト定義器３４４は、上記の情報を送信するために、通信コントローラ３２６および送信機３１２と協働することができる。

【００５３】

いくつかの実装形態（たとえば、ＵＭＢベースの実装形態）では、ルートアクセスポイントは、クラスタ中の新しいルートを開くリレーがクラスタ固有識別子を割り当てられたときに、またはリレーがクラスタ中のルートを閉じたときに、そのクラスタ中のすべてのリレーに、識別子テーブル情報を含むＩＤＴａｂｌｅメッセージを（ポリシーに応じて）送信することができる。場合によっては、リレーは、ＩＤＡｓｓｉｇｎメッセージを受信した後、ＩＤＴａｂｌｅＲｅｑｕｅｓｔを送信することができる。この場合、ルートアクセスポイントは、リレーからの要求に応答してＩＤＴａｂｌｅメッセージを送信することができる。

【００５４】

次に図４Ｂを参照すると、ブロック４１４で表されるように、リレーは、識別子リスト情報を受信する。図３の例では、リストコントローラ３４６は、リスト情報を受信するために、受信機３１８と協働することができ、その後、リストコントローラ３４６はその情報を処理する。

【００５５】

場合によっては（たとえば、ＬＴＥベースの実装形態）、リストを受信する各リレーは、リストを別のリレーに転送することができる。たとえば、識別子リストの受信時に、リレー１０４（たとえば、リレーのリストコントローラ３４６）は、そのリストをリレー１０８に転送することができる。リレー１０８は、今度は、そのリストをリレー１１０および１１２に転送することができる。

【００５６】

場合によっては（たとえば、ＵＭＢベースの実装形態）、ＩＤＴａｂｌｅメッセージの受信時に、リレーは、以下の動作を実行することができる。最初に、リレーは、メッセージを検証することができる。ここで、リレーは、メッセージが無効な場合、メッセージを廃棄することができる。次に、リレーは、メッセージのＭｅｓｓａｇｅＳｅｑｕｅｎｃｅフィールドがＩＤＴａｂｌｅメッセージのための次の予想されるメッセージシーケンスを含むかどうかを判断することができる。それを含まない場合、リレーは、そのメッセージを廃棄し、正常に処理されたＩＤＴａｂｌｅメッセージのために受信された最後のＭｅｓｓａｇｅＳｅｑｕｅｎｃｅにセットされたＭｅｓｓａｇｅＳｅｑｕｅｎｃｅフィールドをもつＩＤＴａｂｌｅＲｅｑｕｅｓｔメッセージを送信することができる。

【００５７】

他の場合は、リレーは、ＩＤＴａｂｌｅメッセージの内容に基づいて、そのＩＤ－ＡＮＩＤテーブルを更新することができる。ここで、リレーは、これが新しいエントリであることをＩｓＮｅｗＥｎｔｒｙフィールドが示す（たとえば、このフィールドが「１」にセットされている）、ＩＤＴａｂｌｅメッセージに列記されているすべてのリレーを追加することができる。リレーは、このエントリが削除されるべきであることをＩｓＮｅｗＥｎｔｒｙフィールドが示す（たとえば、このフィールドが「０」にセットされている）、ＩＤＴａｂｌｅに列記されているすべてのリレー局を削除する。次いで、リレーは、ルート

アクセスポイントにＩＤＴａｂｌｅＡｃｋ確認応答メッセージを送信することができる。
【００５８】
ブロック４１６で表されるように、ルートアクセスポイントはまた、クラスタのトポロジの変更（たとえば、新たなリレーがクラスタに加わること）に応答して、新しいルーティングテーブルを定義することができる。図３の例では、ルーティングテーブルは、ルーティングテーブル定義器３４８によって維持されることができる。
【００５９】
ブロック４１８で表されるように、ルートアクセスポイントは、新しいルーティングテーブル情報を、クラスタのリレーのすべてに送信する。このようにして、クラスタのリレーのすべては、クラスタの新しいトポロジを通知されることができる。いくつかの実装形態では、ルートアクセスポイントは、ルーティングテーブルが変更されるたびに、クラスタのリレーに全体ルーティングテーブルを送信することができる。あるいは、いくつかの実装形態では、ルートアクセスポイントは、ルーティングテーブルのどのような変更も単に示すことができる。たとえば、ルートアクセスポイントは、最後のルーティングテーブル情報が送信されて以来、追加されたどのような新しい識別子のルーティングテーブルエントリも、または削除されたどのようなルーティングテーブルエントリの指示も含むメッセージを送信することができる。ここでも、ルートアクセスポイントは、リレーが最新のルーティングテーブルを有するかどうかをリレーが判断することができるように、（たとえば、メッセージと共にシーケンス番号を含むことによって）同期方式を採用することができる。図３の例では、ルーティングテーブル定義器３４８は、上記の情報を送信するために、通信コントローラ３２６および送信機３１２と協働することができる。
【００６０】
場合によっては（たとえば、ＵＭＢベースの実装形態）、ルートアクセスポイントは、ルーティングテーブル情報を含むＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙメッセージを、関連するサービングクラスタ中のリレーのすべてに送信する。ルートアクセスポイントは、リレーまたはルートアクセスポイントが、リレーのためのＦＬＳＥになったときに、またはもはやリレーのためのＦＬＳＥではないときに、このメッセージを送信することができる。すなわち、このメッセージは、クラスタ中の転送テーブルが変更されたときに送信されることができる。
【００６１】
サービングクラスタは、パス上の各リレーのサービングアクセスポイントがクラスタのメンバであるルートアクセスポイントからリレーへのパスがあるクラスタとして定義されることができる。サービングクラスタ中の各リレー局は、それがクラスタの複数のメンバへの開いたルートを有する場合でも、ＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙテーブル中に正確に１つのエントリを有することができる。ＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙテーブル中ではなくＩＤＴａｂｌｅ中にエントリを有するリレーは、サービングクラスタ中にはない。
【００６２】
場合によっては、リレーは、ルーティングテーブル情報の要求を送信することができる。たとえば、ルートアクセスポイントがサービングクラスタ中にある場合、リレーは、ＩＤＡｓｓｉｇｎメッセージを受信した後、ＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙＲｅｑｕｅｓｔを送信することができる。図３の例では、要求生成器３３６は、そのような要求を送信するために、送信機３１６と協働することができる。
【００６３】
ブロック４２０で表されるように、クラスタのリレーは、ルーティングテーブル情報を受信する。図３の例では、ルーティングテーブルコントローラ３５０は、ルーティングテーブル情報を受信するために受信機３１８と協働することができ、その後、ルーティングテーブルコントローラ３５０はその情報を処理する。
【００６４】
場合によっては（たとえば、ＬＴＥベースの実装形態）、ルーティングテーブル情報を受信する各リレーは、その情報を別のリレーに転送することができる。たとえば、新しい

ルーティングテーブルの受信時に、リレー１０４（たとえば、リレーのルーティングテーブルコントローラ３５０）は、そのルーティングテーブルをリレー１０８に転送することができる。リレー１０８は、今度は、そのルーティングテーブルをリレー１１０および１１２に転送することができる。

【００６５】

場合によっては（たとえば、ＵＭＢベースの実装形態）、ＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙメッセージの受信時に、リレーは以下の動作を実行することができる。最初に、リレーは、メッセージを検証することができる。ここで、リレーは、メッセージが無効な場合、メッセージを廃棄することができる。次に、リレーは、メッセージのＭｅｓｓａｇｅＳｅｑｕｅｎｃｅフィールドがＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙメッセージのための次の予想されるメッセージシーケンスを含むかどうかを判断することができる。それを含まない場合、リレーは、そのメッセージを廃棄し、正常に処理されたＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙメッセージのために受信された最後のＭｅｓｓａｇｅＳｅｑｕｅｎｃｅにセットされたＭｅｓｓａｇｅＳｅｑｕｅｎｃｅフィールドをもつＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙＲｅｑｕｅｓｔメッセージを送信することができる。

【００６６】

他の場合は、リレーは、ＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙメッセージの内容に基づいて、（以下で説明される）その転送テーブルを更新することができる。ここで、リレーは、これが新しいエントリであることをＩｓＮｅｗＥｎｔｒｙフィールドが示す（たとえば、このフィールドが「１」にセットされている）、ＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙメッセージに列記されているすべてのリレーを追加することができる。リレーは、このエントリが削除されるべきであることをＩｓＮｅｗＥｎｔｒｙフィールドが示す（たとえば、このフィールドが「０」にセットされている）、ＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙに列記されているすべてのリレーを削除することができる。リレーはまた、削除されたリレーの下のすべてのリレーをクラスタから削除することができる。次いで、リレーは、ルートアクセスポイントにＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙＡｃｋ確認応答メッセージを送信することができる。

【００６７】

ブロック４２２で表されるように、クラスタの各リレーは、受信したルーティングテーブル情報に基づいて転送テーブルを定義する。転送テーブルは、上述された表２または表３の形態、あるいは何らかの他の適切な形態をとることができる。図３の例では、転送テーブルは、転送テーブル定義器３５２によって定義されることができる。

【００６８】

ブロック４２４で表されるように、クラスタのノードは、クラスタのトポロジの変更があるときはいつでも、識別子およびテーブルを維持する（たとえば、更新する）ために、上述の動作と同様の動作を実行することができる。たとえば、識別子テーブル、ルーティングテーブル、および転送テーブルは、リレーがクラスタから離れるか、クラスタに加わるか、またはクラスタ内で移動するときはいつでも変更されることができる。

【００６９】

いくつかの実装形態では、ルートアクセスポイントは、（たとえば、トポロジの変更がローカルに発見され、ルートまで引き上げなければならないシステムとは反対に）ルートアクセスポイントがクラスタ中のあらゆるリレーへのルートを含んでいるので、クラスタトポロジの変更を自動的に発見することができる。いずれにせよ、ルートアクセスポイントは、トポロジの変更についての知識に基づいて、トポロジに更新をインテリジェントに送信することができる。たとえば、ルートアクセスポイントは、トポロジのうちの影響を受ける部分（たとえば、クラスタ中のリレーの部分）にのみ更新を送信し、トポロジの残部には通知しないことができる。ルートアクセスポイントは、２つのホップ（アクセスのための１つとバックホールのための１つ）のみであるメッシュには、またはパケットを下流に転送しないリレーには、トポロジ情報を送信しないことを選択することができる。とはいえ、ルートアクセスポイントは、（以下で説明される）圧縮を可能にするために、依

然として識別子テーブルを送信することができる。
【００７０】
上記の一例として、ルートアクセスポイントが（リレーへのルートが閉じられたことを示す）ＲｏｕｔｅＣｌｏｓｅｄ指示を受信すると、ルートアクセスポイントは、更新されたＣｌｕｓｔｅｒＴｏｐｏｌｏｇｙメッセージを、クラスタ中の残りのリレーのすべてに送信することができる。さらに、ＲｏｕｔｅＣｌｏｓｅｄ指示の受信時に、リレーは、クラスタのための識別子および転送テーブルを削除することができる。
【００７１】
リレーがクラスタから離れると、そのリレーのクラスタ固有識別子は、定義された時間期間の間、再使用されることができない。たとえば、ある識別子は、リレーへのルートが閉じられた後、そのリレーのためのクラスタ中のすべてのパケットをクラスタから「フラッシュ」されることができるように、ある時間期間の間、再使用されることができない。
【００７２】
次に、図５Ａおよび図５Ｂを参照しながら、クラスタ内でパケットをルーティングするためにクラスタのノードによって実行されることができる例示的な動作が説明されるだろう。この例では、クラスタを通してパスされているパケットが、クラスタに入るときに、またはクラスタのノードによって生成されるときに圧縮されると仮定する。ただし、本明細書の教示は、パケットが圧縮されることなしにクラスタを通してルーティングされる実装形態に適用可能であることができることを諒解されたい。
【００７３】
図５Ａのブロック５０２で表されるように、ある時点で、クラスタ中のノードは、クラスタ内でルーティングされるべきパケットを受信または生成する。一例として、リレーは、（たとえば、図１のネットワークノード１１６で表されるようなアクセスゲートウェイを介して）コアネットワークに送信されるべき制御パケットを生成することができる。別の例として、リレー（たとえば、リレー１０８）は、コアネットワークを介して別のデバイスに送信されるべきである、関連するアクセス端末（たとえば、アクセス端末１１４）からのパケットを受信することができる。さらに別の例として、ルートアクセスポイント１０２は、（たとえば、制御パケットの場合は）あるリレーに宛てられたコアネットワークからのパケット、または（たとえば、データパケットの場合は）あるリレーに接続されているアクセス端末からのパケットを、受信することができる。図３の例では、パケットプロセッサ３２８または３３４は、このパケットを生成することか、あるいはパケットを受信するために関連する受信機３１４または３１８と協働することか、を行うことができる。
【００７４】
ブロック５０４で表されるように、ノードは、クラスタを通してパケットをルーティングするより前に、パケットを圧縮する。たとえば、クラスタのノードは、クラスタ内でルーティングされるべきパケットのヘッダを圧縮する圧縮プロトコルを実装することができる。具体的な例として、圧縮プロトコルは、インターネットワークオペレーティングシステム（Internetwork Operating System）（「ＩＯＳ」）パケットのＵＤＰ／ＩＰヘッダまたはＬ２ＴＰｖ３／ＩＰヘッダを圧縮することができる。ここで、圧縮プロトコルは、以下のＩＯＳインターフェースの圧縮をサポートすることができる：すなわち、アクセス端末のためのＡＮＲＩ間のセッション／ページング情報のシグナリングを搬送するＡＮＲＩ間シグナリング（ＩＡＳ）インターフェース（Inter-ANRI Signaling (IAS) Interface）、アクセス端末モビリティに基づいてトンネリングされたトラフィックを通知およびリダイレクトするためにシグナリングメッセージを搬送し、アクセス端末のためのアクセスネットワーク間で送信されるためにトンネリングされたＩＰパケットをカプセル化するＩＰトンネリング（ＩＰＴ）インターフェース（IP Tunneling (IPT) Interface）、リンクーレイヤパケットのトンネリングを、順方向リンクサービングアクセスネットワークに搬送し、逆方向リンクサービングアクセスネットワークから搬送するリンクーレイヤトンネリング（ＬＬＴ）インターフェース（Link-Layer Tunneling (LLT) Interface）。圧縮プ

ロトコルは、ＩＡＳおよびＩＰＴシグナリングインターフェースのＵＤＰおよびＩＰヘッダを圧縮することができる。圧縮プロトコルは、ＬＬＴおよびＩＰＴデータインターフェースのＬ２ＴＰｖ３およびＩＰヘッダを圧縮することができる。いくつかの態様では、圧縮は、複数のホップにわたってルーティングを可能にすることができる（たとえば、ＩＰアドレスまたはルーティングアドレスは、パケットを伸長することなしに、圧縮されたヘッダから読み取られることができる）。いくつかの実装形態では、あるリレーと別のリレーまたはアクセスポイントとの間の圧縮は、そのリレーまたはアクセスポイントへのルートを開くことによって可能にされる。図３の例では、パケットプロセッサ３２８および３３４は圧縮プロトコルを実装することができる。

【００７５】

ブロック５０６で表されるように、圧縮プロトコルは、パケットにヘッダを付加することができ、それにより、ヘッダは、パケットのソースであるクラスタのノード（たとえば、リレー）とパケットの宛先であるクラスタのノード（たとえば、リレー）とを示すためのクラスタ固有識別子を含むことができる。たとえば、受信したパケットのヘッダは、（上述された）識別子リストによって示されるような、クラスタ中のノードのネットワーク識別子（たとえば、ＡＮＩＤ）に対応するソースアドレスおよび／または宛先アドレスを含むことができる。したがって、圧縮プロトコルは、クラスタ内でパケットをルーティングするために、付加されたヘッダにおいてどの（１つまたは複数の）クラスタ固有識別子が使用されるべきかを判断するために、ネットワーク識別子および識別子リストを使用することができる。

【００７６】

ブロック５０８で表されるように、ノードは、パケットをクラスタ中のリレーに転送する。上述されたように、ノードによって実装されるリレー管理プロトコルは、パケットが転送されるべきリレーを識別するために、転送テーブルを使用することができる。たとえば、パケットが図１のリレー１０４において開始し、リレー１１０に宛てられている場合、ノード１０４は、パケットをリレー１０８に転送することができる。図３の例では、パケットプロセッサ３２８または３３４は、パケットのための適切な宛先を判断し、パケットを送信するために、関連する送信機３１２または３１６と協働することができる。

【００７７】

次いで、ブロック５１０で表されるように、クラスタ中のリレーは、パケットを受信する。ここでも、図３では、パケットプロセッサ３２８または３３４は、パケットを受信するために、関連する受信機３１４または３１８と協働することができる。

【００７８】

図５Ｂのブロック５１２で表されるように、ノードが（たとえば、無線リンクプロトコルを介して）パケットを受信すると、リレー管理プロトコルは、最初に、パケットがルーティング情報を含むかどうかを判断することができる。含まない（たとえば、付加されたヘッダのＩＰＨｅａｄｅｒＩｎｃｌｕｄｅｄフィールドが「０」にセットされている）場合、これは、現在のノードがパケットの宛先であることを示す。この場合、リレー管理プロトコルは、パケットを（たとえば、少なくとも部分的に、パケットプロセッサによって実装された）圧縮プロトコルに送信し、それによってパケットが伸長される（ブロック５１４）。次いで、パケットは、（たとえば、その最終的な宛先における）上位レイヤプロトコルに転送されることができる。

【００７９】

たとえば、パケットがリレーに宛てられている場合、ブロック５１６において、パケットプロセッサ３３４は、パケットを処理し、ノードにおいて（たとえば、通信コントローラ３３２において）実行している適切なアプリケーションにパケット情報を供給することができる。

【００８０】

あるいは、パケットが、リレーに関連するアクセス端末に宛てられている場合、ブロック５１６において、リレーは、パケットをアクセス端末に転送する。図３の例では、これ

は、適切なメッセージを生成し、パケットをアクセス端末に無線で送信するために送信機３２０と協働することに通信プロセッサ３３２を伴うことができる。

【００８１】

ブロック５１２において、パケットがルーティング情報を含んでいた（たとえば、付加されたヘッダのＩＰＨｅａｄｅｒＩｎｃｌｕｄｅｄフィールドが「１」にセットされている）場合、リレー管理プロトコルは、現在のノードがパケットの宛先であることをルーティング情報が示すかどうかを判断することができる（ブロック５１８）。これは、たとえば、（たとえば、識別子リスト中に維持されるような）ノードのクラスタ固有識別子を、パケットの付加されたヘッダにおける宛先識別子と比較することを伴うことができる。

【００８２】

現在のノードがパケットの宛先である場合、動作フローはブロック５１４および５１６に進む。したがって、パケットは、圧縮プロトコルに転送されることができ、それにより、パケットは、伸長され、次いで、ノード、関連するアクセス端末、または何らかの他の指定されたエンドポイントに供給されることができる。

【００８３】

ブロック５１８において、このノードがパケットの宛先でないことをルーティング情報が示す（たとえば、リレー管理プロトコルが、転送されるべき圧縮されたパケットを受信した）場合、リレー管理プロトコルは、パケットのための次のリンクを判断する（ブロック５２０）。ここで、パケットプロセッサ３３４は、パケットがどのノードにルーティングされるべきかを判断するために、付加されたパケットヘッダからの宛先識別子、ならびにノードの転送テーブルを使用することができる。

【００８４】

ブロック５２２で表されるように、リレー管理プロトコルは、次のリンクがソースリンク（すなわち、そこからパケットが受信されたリンク）と同じであるかどうかを判断する。この状況は、たとえば、下流リレーがクラスタから除去されたときに起こることがある。この場合、そのリレーのエントリは、現在のノードの転送テーブルからすでに除去されていることになる。さらに、そのノードの転送テーブルは、（たとえば、表２および表３におけるような）転送テーブル中にない何れかの識別子のための次のリンクとして、アップリンクを指定することができる。

【００８５】

ブロック５２２において、次のリンクがソースリンクと同じでない場合、リレー管理プロトコルは、転送テーブル中で指定されているノードにパケットを転送する（ブロック５２６）。すなわち、リレー管理プロトコルは、次のリンク上のリレー管理プロトコルインスタンスにパケットを転送することができる。

【００８６】

一方、ブロック５２２において、次のリンクがソースリンクと同じ場合、リレー管理プロトコルは、ソースリンクにパケットを返送することができる（ブロック５２４）。たとえば、リレーが、付加されたヘッダにおける宛先識別子に対応するリレーへのルートを有する場合、リレーは、そのルートのための適切なプロトコル（たとえば、ＩＲＴＰプロトコル）にパケットを転送することができる。他の場合は、ブロック５２４において、リレー管理プロトコルは、パケットを廃棄することができる。

【００８７】

本明細書の教示は、様々な実装形態において様々な方法で実装されることができる。たとえば、様々なタイプの識別子が採用されることができ、クラスタ全体にわたって識別子を分配するために、様々な技法が使用されることができ、これらの識別子に基づいてクラスタを通してトラフィックをルーティングするために、様々な技法が使用されることができる。

【００８８】

いくつかの実装形態では、ＩＰアドレスは、リレークラスタ中でパケットをルーティングするためのスイッチングタグ（たとえば、レイヤ２（Layer 2）スイッチングタグ）と

して使用される。ここで、各リレーは、一意のＩＰアドレスを割り当てられることができる。次いで、リレーの各々は、その下流リレーのすべて（たとえば、それの下のリレーのすべて）のＩＰアドレスを学習するように構成されることができる。したがって、リレーは、パケットを直接スイッチングすることができる。

【００８９】

複数のリレーノードをもつクラスタでは、ルートアクセスポイントは、パケットを転送すること、パケットをルーティングすること、またはどちらも行わないことを選択することができる。これらのシナリオの例は以下である。最初に、ルーティングまたは転送に関係しない動作が説明される。次に、レイヤ２（Layer 2）転送を使用することに関係する動作が説明される。次いで、スタティックレイヤ３（Layer 3）転送を使用することに関係する動作が説明される。最後に、レイヤ３（Layer 3）ルーティングを使用することに関係する動作が説明される。

【００９０】

ルートアクセスポイントがルーティングまたは転送しないことを選択する実装形態では、以下のアドレス収集シーケンスが採用されることができる。リレーが起動したとき、リレーは、ブロードキャストＤＨＣＰメッセージを送信することができる。ルートアクセスポイントは、それをＬ２ＴＰトンネルに入れ、それをアクセスゲートウェイに転送する。戻りパケットは、Ｌ２ＴＰトンネルに入ってきて、ルートアクセスポイントによって無線で送信される。

【００９１】

また、以下のアドレス割振り動作が採用されることができる。アドレスは、アクセスゲートウェイ、またはアクセスゲートウェイの後ろのＤＨＣＰサーバによって割り振られる。ここで、アクセスゲートウェイは、第１のホップルータである。

【００９２】

リレーは、クラスタ中の連鎖リレーのためのパケットをトンネリングすることができる。たとえば、図１を参照すると、リレー１０８は、アクセス端末１１４からのパケットをＧＲＥトンネルに入れることができる。同様に、リレー１０４は、リレー１０８からのパケットをＧＲＥトンネルに入れることができる。したがって、ルートアクセスポイント１０２に達するパケットは、２つのＧＲＥヘッダを有する。この方式の利点は、各リレーが下流のいかなるものをもアクセス端末として扱うことができるようになることである。この方式の欠点は、追加のＧＲＥヘッダが各ホップにおいて追加されることである。

【００９３】

上記の方式とは対照的に、ルートアクセスポイントは、パケットをリレーに転送またはルーティングすることができる。パケットがルートアクセスポイントにルーティングされると、ルートアクセスポイントは、それ自体のサブネットを所有することができる。ここで、ルートアクセスポイントは、そのサブネット内のすべてのリレーに対するデフォルトゲートウェイとして働くことができる。リレーへのアドレスは、サブネットから割り振られることができる。ＤＨＣＰサーバは、他の場所に存在することができる。

【００９４】

ルートアクセスポイントは、アクセスゲートウェイおよび別のアクセスポイント（たとえば、ネットワークノード１１６に接続されている、図１に示されていない別のルートアクセスポイント）とともにルーティングプロトコルを実行することができる。このルーティングプロトコルは、バックホールを介して実行される。そのようなシナリオの利点は、パケットが、トンネルなしに直接ルーティングされることができることである。このシナリオは、ルートアクセスポイント間にリンクが存在するときに潜在的に有利なことがある。この方式の潜在的な欠点は、ルーティングスタックがルートアクセスポイントに実装される必要がある場合があることである。

【００９５】

パケットがルートアクセスポイントの下に転送されると、リレー１０４に到着するパケットは、リレー１０８のＩＰアドレスを有することができる。そのようなパケットは、ア

クセスゲートウェイ（たとえば、ネットワークノード１１６）またはルートアクセスポイント１０２からのものとすることができる。リレー１０４は、（たとえば、非トンネリング（detunneling）の後）ＩＰパケットを参照するだろうし、リレー１０４は、そのパケットをリレー１０８に送信する必要がある。今度は、リレー１０４がどこでパケットをルーティングすべきかを判断することができるようにするための３つの方式が次に説明されるだろう。上述のように、第１の方式は、レイヤ２（Layer 2）（Ｌ２）転送を伴い、第２の方式は、スタティックレイヤ３（Layer 3）（Ｌ３）転送を伴い、第３の方式は、レイヤ３（Layer 3）（Ｌ３）ルーティングを伴う。

【００９６】

Ｌ２転送では、ルートアクセスポイントの下のリレークラスタのあらゆるノードが同じサブネットの一部とすることができる。ここで、各ノードは、ツリー中のそれの下のあらゆるノードのＭＡＣアドレスを学習する（各ノードは、それ自体の一意のＭＡＣ識別子を割り当てられている）。ＭＡＣアドレスは、たとえば、標準のＬ２ブリッジングプロトコル（たとえば、ＳＴＰなどのＬ２プロトコルが実行されることができる）を使用して、学習されることができる。クラスタがツリートポロジを有するので、ＳＴＰの実装は、比較的簡単なことがある。Ｌ２転送テーブルは、この方式において利用されることができる（たとえば、本明細書の教示に従って実装される）。

【００９７】

この方式におけるＤＨＣＰパスの場合、ＤＨＣＰ要求は、クラスタ中のすべてのリンク上で送信されることができ、最終的にルートアクセスポイントに達するだろう。ルートアクセスポイントは、（アクセスゲートウェイにおいて、またはアクセスゲートウェイを介して）その要求をＤＨＣＰサーバに転送する。（ノードの新しいＩＰアドレスを含む）ＤＨＣＰ応答は、サブネットに戻り、それが宛先リレーに達するまでは、Ｌ２ブロードキャストである。したがって、この方式は、リンクバイリンクブロードキャスト機構を採用することができる。

【００９８】

いくつかの実装形態では、リレー間の、およびリレーとルートアクセスポイントとの間のパケットのための別の輸送手段が採用されることができる。たとえば、ＷｉＦｉメッシュルーティングプロトコルが場合によっては採用されることができる。ソース識別子、宛先識別子、中間ソース識別子、および中間宛先識別子の４つの識別子が、これらの場合に使用されることができる。中間ヘッダは、各ホップにおいて変更されることができる。

【００９９】

Ｌ３転送では、ルートアクセスポイントの下のリレークラスタのあらゆるノードは、同じサブネットの一部とすることができる。これらのＩＰアドレスは、複数のホップにわたって割り当てられる。この場合、各ノードは、ツリー中のその下のあらゆるノードのＩＰアドレスを学習する。上記のように、この方式はリンクバイリンクブロードキャスト機構を採用する。さらに、この方式は、本質的に、ＩＰアドレスを使用してＬ２プロトコルを実行することができる。

【０１００】

この方式におけるＤＨＣＰパスの場合、図１を参照すると、リレー１０８からのＤＨＣＰ要求は、リレー１０４（ＤＨＣＰリレーエージェント）によって、そのデフォルトルータ（ルートアクセスポイント１０２）にリレーされる。ルートアクセスポイントは、その要求をアクセスゲートウェイに転送する。ここで、アクセスゲートウェイは、潜在的に、その要求をＤＨＣＰサーバに転送する。割当てられたＩＰアドレスを含むＤＨＣＰ応答は、（アクセスゲートウェイによって、またはルートアクセスポイント１０２によって所有されるかもしれない）現在のサブネットに戻る。この方式は、別のサブネット上にＤＨＣＰサーバを有することと同様である。

【０１０１】

ここで、ＤＨＣＰ応答パケットは、ブロードキャストを介してリレー１０８に送信されることができる。したがって、この方式は、ブロードキャスト機構を含むことができる。

【０１０２】
ルートアクセスポイント１０２に達するＩＰパケットは、宛先リレーに転送される。ここで、以下のノード特徴が採用されることができる。各ノードは、その下のＩＰアドレスのすべてを知る。たとえば、クラスタ固有識別子に関して上述されたような方法と同様の方法で、ＩＰアドレステーブルが維持され、クラスタ中のノードのすべてに分配されることができる。また、各ノードは、転送テーブルを学習することができる。いくつかの態様では、この方式は、本質的に、ＩＰアドレスを使用してＬ２転送機構を採用する。また、テーブル中のループを防ぐためのプロビジョンが必要になることがある。

【０１０３】
Ｌ３ルーティングでは、カスケード接続サブネットが、あらゆるリレーのために提供されることができる。言い換えれば、各リレーがサブネットを所有する。新たな各リレーのためのＩＰアドレスは、上記のサブネットから割り振られることができる。すなわち、子リレーは、親ノードのサブネットからアドレスおよび／またはサブネットを得ることができる。したがって、この方式は、最長プレフィックスマッチを伴う。ＩＰルートは、学習されるだろう。各リレーは、標準のＩＰルーティングスタックを実装する。パケットは、ＩＰルーティングに基づいて転送される。

【０１０４】
ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のワイヤレスアクセス端末のための通信を同時にサポートすることができる。各端末は、順方向リンクおよび逆方向リンク上の送信を介して１つまたは複数のアクセスポイントと通信することができる。順方向リンク（すなわち、ダウンリンク）は、アクセスポイントから端末への通信リンクを指し、逆方向リンク（すなわち、アップリンク）は、端末からアクセスポイントへの通信リンクを指す。この通信リンクは、単入力単出力システム、多入力多出力（「ＭＩＭＯ」）システム、または何らかの他のタイプのシステムを介して確立されることができる。

【０１０５】
ＭＩＭＯシステムは、データ送信用の複数（N_T）個の送信アンテナおよび複数（N_R）個の受信アンテナを使用する。N_T個の送信アンテナとN_R個の受信アンテナとによって形成されるＭＩＭＯチャネルは、空間チャネルと呼ばれることもあるN_S個の独立チャネルに分解されることができ、ここで、$N_S \leqq \min\{N_T, N_R\}$である。$N_S$個の独立チャネルの各々は、１つの次元に対応する。ＭＩＭＯシステムは、複数の送信アンテナおよび受信アンテナによって生成された追加の次元数が利用された場合、改善されたパフォーマンス（たとえば、より高いスループットおよび／またはより大きい信頼性）を与えることができる。

【０１０６】
ＭＩＭＯシステムは、時分割複信（「ＴＤＤ」）および周波数分割複信（「ＦＤＤ」）をサポートすることができる。ＴＤＤシステムでは、順方向および逆方向リンク伝送が同一周波数領域上で行われるので、相反定理による逆方向リンクチャネルからの順方向リンクチャネルの推定が可能である。これは、複数のアンテナがアクセスポイントで利用可能なとき、アクセスポイントに順方向リンク上で送信ビームフォーミング利得を抽出することを可能にする。

【０１０７】
本明細書の教示は、少なくとも１つの他のノードと通信するための様々なコンポーネントを使用するノード（たとえば、デバイス）に組み込まれることができる。図６は、ノード間の通信を可能にするために採用されることができるいくつかの例示的なコンポーネントを示す。特に、図６は、ＭＩＭＯシステム６００のワイヤレスデバイス６１０（たとえば、アクセスポイント）およびワイヤレスデバイス６５０（たとえば、アクセス端末）を示す。デバイス６１０では、いくつかのデータストリームのトラフィックデータが、データソース６１２から送信（「ＴＸ」）データプロセッサ６１４に供給される。

【０１０８】
いくつかの態様では、各データストリームは、それぞれの送信アンテナを介して送信さ

れる。ＴＸデータプロセッサ６１４は、符号化データを供給するために、そのデータストリーム用に選択された特定の符号化方式に基づいて、データストリームごとにトラフィックデータをフォーマットし、符号化し、インタリーブする。

【０１０９】

各データストリームの符号化データは、ＯＦＤＭ技法を使用してパイロットデータで多重化されることができる。パイロットデータは、典型的には、知られている方法で処理され、チャネル応答を推定するために受信機システムにおいて使用されることができる知られているデータパターンである。次いで、各データストリームの多重化されたパイロットデータおよび符号化データは、変調シンボルを供給するために、そのデータストリーム用に選択された特定の変調方式（たとえば、ＢＰＳＫ、ＱＳＰＫ、Ｍ－ＰＳＫ、またはＭ－ＱＡＭ）に基づいて変調（すなわち、シンボルマッピング）される。各データストリームのデータ転送速度、符号化、および変調は、プロセッサ６３０によって実行される命令によって決定されることができる。データメモリ６３２は、プロセッサ６３０またはデバイス６１０の他のコンポーネントによって使用されるプログラムコード、データおよび他の情報を記憶することができる。

【０１１０】

次いで、すべてのデータストリームの変調シンボルは、（たとえば、ＯＦＤＭの場合）その変調シンボルをさらに処理することができる、ＴＸ　ＭＩＭＯプロセッサ６２０に供給される。次いで、ＴＸ　ＭＩＭＯプロセッサ６２０は、N_T個の変調シンボルストリームをN_T個のトランシーバ（「ＸＣＶＲ」）６２２Ａ～６２２Ｔに供給する。いくつかの態様では、ＴＸ　ＭＩＭＯプロセッサ６２０は、データストリームのシンボルと、シンボルが送信されるアンテナとに、ビームフォーミング重みを付加する。

【０１１１】

各トランシーバ６２２は、１つまたは複数のアナログ信号を供給するために、それぞれのシンボルストリームを受信し、処理して、さらに、ＭＩＭＯチャネルを介して送信するのに適した変調信号を供給するために、それらのアナログ信号を調整（たとえば、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート）する。次いで、トランシーバ６２２Ａ～６２２ＴからのN_T個の変調信号は、それぞれ、N_T個のアンテナ６２４Ａ～６２４Ｔから送信される。

【０１１２】

デバイス６５０では、上記送信された変調信号は、N_R個のアンテナ６５２Ａ～６５２Ｒによって受信され、各アンテナ６５２からの受信信号は、それぞれのトランシーバ（「ＸＣＶＲ」）６５４Ａ～６５４Ｒに供給される。各トランシーバ６５４は、それぞれの受信信号を調整（たとえば、フィルタリング、増幅、およびダウンコンバート）し、サンプルを供給するために調整された信号をデジタル化して、さらに対応する「受信」シンボルストリームを供給するためにそれらのサンプルを処理する。

【０１１３】

次いで、受信（「ＲＸ」）データプロセッサ６６０は、N_T個の「検出」シンボルストリームを供給するために、特定の受信機処理技法に基づいてN_R個のトランシーバ６５４からN_R個の受信シンボルストリームを受信し、処理する。次いで、ＲＸデータプロセッサ６６０は、データストリームに対するトラフィックデータを回復するために、各検出シンボルストリームを復調し、デインタリーブし、復号する。ＲＸデータプロセッサ６６０による処理は、デバイス６１０におけるＴＸ　ＭＩＭＯプロセッサ６２０およびＴＸデータプロセッサ６１４によって実行される処理を補足するものである。

【０１１４】

プロセッサ６７０は、どのプリコーディング行列（以下で論じる）を使用すべきかを定期的に判断する。プロセッサ６７０は、行列インデックス部とランク値部とを備える逆方向リンクメッセージを作成する。データメモリ６７２は、プロセッサ６７０またはデバイス６５０の他のコンポーネントによって使用されるプログラムコード、データおよび他の情報を記憶することができる。

【０１１５】
逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび／または受信データストリームに関する様々なタイプの情報を備えることができる。次いで、逆方向リンクメッセージは、データソース６３６からいくつかのデータストリームのトラフィックデータをも受信するＴＸデータプロセッサ６３８によって処理され、変調器６８０によって変調され、トランシーバ６５４Ａ～６５４Ｒによって調整され、デバイス６１０に戻される。
【０１１６】
デバイス６１０において、上記デバイス６５０からの変調信号は、アンテナ６２４によって受信され、トランシーバ６２２によって調整され、復調器（「ＤＥＭＯＤ」）６４０によって復調され、デバイス６５０によって送信された逆方向リンクメッセージを抽出するためにＲＸデータプロセッサ６４２によって処理される。次いで、プロセッサ６３０は、ビームフォーミング重みを決定するためにどのプリコーディング行列を使用すべきかを判断し、次いで、抽出されたメッセージを処理する。
【０１１７】
図６はまた、通信コンポーネントが、本明細書で教示されるようなリレー制御動作を実行する１つまたは複数のコンポーネントを含むことができることを示す。たとえば、リレー制御コンポーネント６９０は、本明細書で教示されるような別のデバイス（たとえば、デバイス６５０）との間で信号を送信／受信するために、デバイス６１０のプロセッサ６３０および／または他のコンポーネントと協働することができる。同様に、リレー制御コンポーネント６９２は、別のデバイス（たとえば、デバイス６１０）との間で信号を送信／受信するために、デバイス６５０のプロセッサ６７０および／または他のコンポーネントと協働することができる。各デバイス６１０および６５０について、記載されたコンポーネントの２つ以上の機能が単一のコンポーネントによって提供されることができることを諒解されたい。たとえば、単一の処理コンポーネントは、リレー制御コンポーネント６９０およびプロセッサ６３０の機能を提供することができ、また、単一の処理コンポーネントは、リレー制御コンポーネント６９２およびプロセッサ６７０の機能を提供することができる。
【０１１８】
本明細書の教示は、様々なタイプの通信システムおよび／またはシステムコンポーネントに組み込まれることができる。いくつかの態様では、本明細書の教示は、利用可能なシステムリソースを共有することによって（たとえば、帯域幅、送信電力、符号化、インタリーブなどのうちの１つまたは複数を指定することによって）、複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続システムで使用されることができる。たとえば、本明細書の教示は、以下の技術のいずれか１つまたは組合せに適用されることができる：すなわち、符号分割多元接続（Code Division Multiple Access）（「ＣＤＭＡ」）システム、多重キャリアＣＤＭＡ（Multiple-Carrier CDMA）（「ＭＣＣＤＭＡ」）、ワイドバンドＣＤＭＡ（Wideband CDMA）（「Ｗ－ＣＤＭＡ」）、高速パケットアクセス（High-Speed Packet Access）（「ＨＳＰＡ」、「ＨＳＰＡ＋」）システム、時分割多元接続（Time Division Multiple Access）（「ＴＤＭＡ」）システム、周波数分割多元接続（Frequency Division Multiple Access）（「ＦＤＭＡ」）システム、単一搬送波ＦＤＭＡ（Single-Carrier FDMA）（「ＳＣ－ＦＤＭＡ」）システム、直交周波数分割多元接続（Orthogonal Frequency Division Multiple Access）（「ＯＦＤＭＡ」）システム、または、他の多元接続技法。本明細書の教示を使用するワイヤレス通信システムは、ＩＳ－９５、ｃｄｍａ２０００、ＩＳ－８５６、Ｗ－ＣＤＭＡ、ＴＤＳＣＤＭＡ、および他の規格など、１つまたは複数の規格を実装するように設計される。ＣＤＭＡネットワークは、Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ Ｔｅｒｒｅｓｔｒｉａｌ Ｒａｄｉｏ Ａｃｃｅｓｓ（「ＵＴＲＡ」）、ｃｄｍａ２０００、または何らかの他の技術などの無線技術を実装することができる。ＵＴＲＡは、Ｗ－ＣＤＭＡおよび低チップレート（Low Chip Rate）（「ＬＣＲ」）を含む。ｃｄｍａ２０００技術は、ＩＳ－２０００、ＩＳ－９５、およびＩＳ－８５６規格をカバーする。ＴＤＭＡネットワークは、Ｇｌｏｂａｌ Ｓｙｓｔｅｍ ｆｏｒ Ｍｏｂｉｌｅ Ｃ

ｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎｓ（「ＧＳＭ（登録商標）」）などの無線技術を実装することができる。ＯＦＤＭＡネットワークは、進化型ＵＴＲＡ（Evolved UTRA）（「Ｅ－ＵＴＲＡ」）、ＩＥＥＥ８０２．１１、ＩＥＥＥ８０２．１６、ＩＥＥＥ８０２．２０、Ｆｌａｓｈ－ＯＦＤＭ（登録商標）などの無線技術を実装することができる。ＵＴＲＡ、Ｅ－ＵＴＲＡ、およびＧＳＭは、Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ Ｍｏｂｉｌｅ Ｔｅｌｅｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ Ｓｙｓｔｅｍ（「ＵＭＴＳ」）の一部である。本明細書の教示は、３ＧＰＰロングタームエボリューション（3GPP Long Term Evolution）（「ＬＴＥ」）システム、ウルトラモバイルブロードバンド（Ultra-Mobile Broadband）（「ＵＭＢ」）システム、および他のタイプのシステムで実装されることができる。ＬＴＥは、Ｅ－ＵＴＲＡを使用するＵＭＴＳのリリースである。本開示のいくつかの態様は、３ＧＰＰ用語を使用して説明されることができるが、本明細書の教示は、３ＧＰＰ（Ｒｅｌ９９、Ｒｅｌ５、Ｒｅｌ６、Ｒｅｌ７）技術、ならびに３ＧＰＰ２（１ｘＲＴＴ、１ｘＥＶ－ＤＯ Ｒｅｌ０、ＲｅｖＡ、ＲｅｖＢ）技術および他の技術に適用されることができることを理解されたい。

【０１１９】

本明細書の教示は、様々な装置（たとえば、ノード）に組み込まれる（たとえば、装置内に実装される、または装置によって実行される）ことができる。いくつかの態様では、本明細書の教示に従って実装されるノード（たとえば、ワイヤレスノード）はアクセスポイントまたはアクセス端末を備えることができる。

【０１２０】

たとえば、アクセス端末は、ユーザ機器、加入者局、加入者ユニット、移動局、モバイル、モバイルノード、リモート局、リモート端末、ユーザ端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、または何らかの他の用語を備えるか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られることができる。いくつかの実装形態では、アクセス端末は、セルラー電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル（「ＳＩＰ」）電話、ワイヤレスローカルループ（「ＷＬＬ」）局、携帯情報端末（「ＰＤＡ」）、ワイヤレス接続能力を有するハンドヘルドデバイス、またはワイヤレスモデムに接続された何らかの他の好適な処理デバイスを備えることができる。したがって、本明細書で教示される１つまたは複数の態様は、電話（たとえば、セルラー電話またはスマートフォン）、コンピュータ（たとえば、ラップトップ）、携帯型通信デバイス、携帯型コンピューティングデバイス（たとえば、個人情報端末）、娯楽デバイス（たとえば、ミュージックデバイスまたはビデオデバイス、あるいは衛星ラジオ）、全地球測位システムデバイス、あるいはワイヤレス媒体を介して通信するように構成された他の好適デバイスに組み込まれることができる。

【０１２１】

アクセスポイントは、ＮｏｄｅＢ、ｅＮｏｄｅＢ、無線ネットワーク制御装置（「ＲＮＣ」）、基地局（「ＢＳ」）、無線基地局（「ＲＢＳ」）、基地局制御装置（「ＢＳＣ」）、送受信基地局（「ＢＴＳ」）、トランシーバ機能（「ＴＦ」）、無線トランシーバ、無線ルータ、基本サービスセット（「ＢＳＳ」）、拡張サービスセット（「ＥＳＳ」）、または何らかの他の同様の用語を備えるか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかいずれかとして知られることができる。

【０１２２】

いくつかの態様では、ノード（たとえば、アクセスポイント）は、通信システムのためのアクセスノードを備えることができる。そのようなアクセスノードは、たとえば、ネットワークへの有線またはワイヤレス通信リンクを介した、ネットワーク（たとえば、インターネットまたはセルラーネットワークなどワイドエリアネットワーク）のための、またはネットワークへの接続性を与えることができる。したがって、アクセスノードは、別のノード（たとえば、アクセス端末）がネットワークまたは何らかの他の機能にアクセスできるようにすることができる。さらに、一方または両方のノードは、ポータブルでも、場合によっては比較的非ポータブルでもよいことを諒解されたい。

【０１２３】
また、ワイヤレスノードは、有線の方式で（たとえば、有線接続を介して）情報を送信および／または受信することができることを諒解されたい。したがって、本明細書で論じるような受信機および送信機は、非ワイヤレス媒体を介して通信するために適切な通信インターフェースコンポーネント（たとえば、電子的または光学的インターフェースコンポーネント）を含むことができる。
【０１２４】
ワイヤレスノードは、好適なワイヤレス通信技術に基づかれる、あるいはサポートする、１つまたは複数のワイヤレス通信リンクを介して通信することができる。たとえば、いくつかの態様では、ワイヤレスノードは、ネットワークに関連付けることができる。いくつかの態様では、ネットワークは、ローカルエリアネットワークまたはワイドエリアネットワークを備えることができる。ワイヤレスデバイスは、本明細書で論じられる様々なワイヤレス通信技術、プロトコル、または規格（たとえば、ＣＤＭＡ、ＴＤＭＡ、ＯＦＤＭ、ＯＦＤＭＡ、ＷｉＭＡＸ、Ｗｉ－Ｆｉなど）のうちの１つまたは複数をサポートまたは使用することができる。同様に、ワイヤレスノードは、様々な対応する変調方式または多重化方式のうちの１つまたは複数をサポートまたは使用することができる。したがって、ワイヤレスノードは、上記または他のワイヤレス通信技術を使用して１つまたは複数のワイヤレス通信リンクを確立し、それを介して通信するために適切なコンポーネント（たとえば、エアインターフェース）を含むことができる。たとえば、ワイヤレスノードは、ワイヤレス媒体上の通信を可能にする様々なコンポーネント（たとえば、信号発生器および信号処理器）を含むことができる関連する送信機コンポーネントおよび受信機コンポーネントをもつワイヤレストランシーバを備えることができる。
【０１２５】
本明細書で説明されるコンポーネントは、様々な方法で実装されることができる。図７～図１０を参照すると、装置７００～装置１０００は、一連の相互に関連する機能ブロックとして表される。いくつかの態様では、これらのブロックの機能は、１つまたは複数のプロセッサコンポーネントを含む処理システムとして実装されることができる。いくつかの態様では、これらのブロックの機能は、たとえば、１つまたは複数の集積回路（たとえば、ＡＳＩＣ）の少なくとも一部を使用して実装されることができる。本明細書で論じられるように、集積回路は、プロセッサ、ソフトウェア、他の関連したコンポーネント、またはそれらの何らかの組合せを含むことができる。これらのブロックの機能は、本明細書で教示されるような方法とは別の何らかの方法で実装されることもできる。いくつかの態様では、図７～図１０の１つまたは複数の破線ブロックは、随意である。
【０１２６】
装置７００～装置１０００は、様々な図に関して上述された機能のうちの１つまたは複数を実行することができる１つまたは複数のモジュールを含むことができる。たとえば、識別子定義手段７０２は、たとえば、本明細書で論じられるような識別子判断器に対応することができる。識別子送信手段７０４は、たとえば、本明細書で論じられるような送信機に対応することができる。要求受信手段７０６は、たとえば、本明細書で論じられるような要求プロセッサに対応することができる。リスト供給手段７０８は、たとえば、本明細書で論じられるようなリスト定義器に対応することができる。識別子受信手段８０２は、たとえば、本明細書で論じられるような識別子コントローラに対応することができる。パケット受信手段８０４は、たとえば、本明細書で論じられるような受信機に対応することができる。パケット処理判断手段８０６は、たとえば、本明細書で論じられるようなパケットプロセッサに対応することができる。要求送信手段８０８は、たとえば、本明細書で論じられるような要求生成器に対応することができる。リスト受信手段８１０は、たとえば、本明細書で論じられるようなリストコントローラに対応することができる。パケット転送手段８１２は、たとえば、本明細書で論じられるようなパケットプロセッサに対応することができる。ルーティングテーブル定義手段９０２は、たとえば、本明細書で論じられるようなルーティングテーブル定義器に対応することができる。ルーティングテーブ

ル情報送信手段９０４は、たとえば、本明細書で論じられるような送信機に対応することができる。リスト供給手段９０６は、たとえば、本明細書で論じられるようなリスト定義器に対応することができる。ルーティングテーブル情報受信手段１００２は、たとえば、本明細書で論じられるようなルーティングテーブルコントローラに対応することができる。転送テーブル定義手段１００４は、たとえば、本明細書で論じられるような転送テーブル定義器に対応することができる。パケット受信手段１００６は、たとえば、本明細書で論じられるような受信機に対応することできある。パケット転送手段１００８は、たとえば、本明細書で論じられるようなパケットプロセッサに対応することができる。ルーティングテーブル情報転送手段１０１０は、たとえば、本明細書で論じられるようなルーティングテーブルコントローラに対応することができる。リスト受信手段１０１２は、たとえば、本明細書で論じられるようなリストコントローラに対応することができる。パケット転送手段１０１４は、たとえば、本明細書で論じられるようなパケットプロセッサに対応することができる。

【０１２７】

「第１」、「第２」などの名称を使用した本明細書における要素への言及は、それらの要素の数量または順序を概括的に限定するものでないことを理解されたい。むしろ、これらの名称は、２つ以上の要素またはある要素の複数の例を区別する便利な方法として本明細書において使用されることができる。したがって、第１および第２の要素への言及は、２つの要素のみがそこで使用されることができること、または第１の要素が何らかの方法で第２の要素に先行しなければならないことを意味するものではない。また、別段の規定がない限り、要素のセットは、１つまたは複数の要素を備えることができる。さらに、明細書または特許請求の範囲において使用される「Ａ、Ｂ、またはＣのうちの少なくとも１つ」という形式の用語は、「ＡまたはＢまたはＣ、あるいはこれらの要素の任意の組合せ」を意味する。

【０１２８】

情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表されることができることを、当業者は理解されよう。たとえば、上記の説明全体にわたって言及されることができるデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表されることができる。

【０１２９】

さらに、本明細書で開示された態様に関して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュール、プロセッサ、手段、回路、およびアルゴリズムステップのいずれかは、電子ハードウェア（たとえば、ソース符号化または何らかの他の技法を使用して設計されることができる、デジタル実装形態、アナログ実装形態、またはそれら２つの組合せ）、命令を組み込んだ様々な形態のプログラムまたは設計コード（便宜上、本明細書では「ソフトウェア」または「ソフトウェアモジュール」と呼ぶことがある）、あるいは両方の組合せとして実装されることができることを当業者は諒解されよう。ハードウェアとソフトウェアのこの互換性を明確に示すために、様々な例示的なコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、上記では概してそれらの機能に関して説明された。そのような機能がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。当業者は、説明した機能を特定の適用例ごとに様々な方法で実装することができるが、そのような実装の決定は、本開示の範囲からの逸脱を生じると解釈されるべきではない。

【０１３０】

本明細書で開示された態様に関して説明された様々な例示的な論理ブロック、モジュールおよび回路は、集積回路（「ＩＣ」）、アクセス端末、またはアクセスポイント内に実装されることができるか、またはそれらによって実行されることができる。ＩＣは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）、特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）もしくは他のプログラマブル論理デ

バイス、個別ゲートもしくはトランジスタロジック、個別ハードウェアコンポーネント、電子的コンポーネント、光学的コンポーネント、機械的コンポーネント、または本明細書に記載された機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを備えることができ、ＩＣの内部に、ＩＣの外側に、またはその両方に存するコードまたは命令を実行することができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサとすることができるが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械とすることができる。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえばＤＳＰとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、ＤＳＰコアと連携する１つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成としても実装されることができる。

【０１３１】

開示されたプロセス中のステップの特定の順序または階層のいずれも、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計の選好に基づいて、プロセス中のステップの特定の順序または階層は、本開示の範囲内のまま再構成されることができることを理解されたい。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

【０１３２】

説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの組合せで実装されることができる。ソフトウェアで実装される場合、機能は、１つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信されることができる。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にするいかなる媒体をも含む通信媒体との両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされることができる任意の利用可能な媒体であることができる。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、ＲＡＭ、ＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、ＣＤ－ＲＯＭもしくは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶装置、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを運搬または記憶するために使用されることができ、コンピュータによってアクセスされることができる任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（ＤＳＬ）、または赤外線、無線およびマイクロ波などの無線技術を使用してウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、ＤＳＬ、または赤外線、無線およびマイクロ波などの無線技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるようなディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（disc）（ＣＤ）、レーザディスク（disc）、光ディスク（disc）、デジタル多用途ディスク（disc）（ＤＶＤ）、フロッピー（登録商標）ディスク（disk）およびブルーレイディスク（disc）を含み、ディスク（disk）は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク（disc）は、データをレーザで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含められるべきである。要約すると、コンピュータ可読媒体は任意の好適なコンピュータプログラム製品に実装されることができることを諒解されたい。

【０１３３】

開示された態様の前述の説明は、当業者が本開示を実施または使用できるようにするために提供されるものである。これらの態様への様々な変更は、当業者にはすぐに明らかになるだろうし、本明細書で定義された包括的な原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の態様に適用されることができる。したがって、本開示は、本明細書で示された態様に限定されるものではなく、本明細書で開示された原理および新規の特徴に一致する最も広い範囲を与えられるべきである。

【図１】

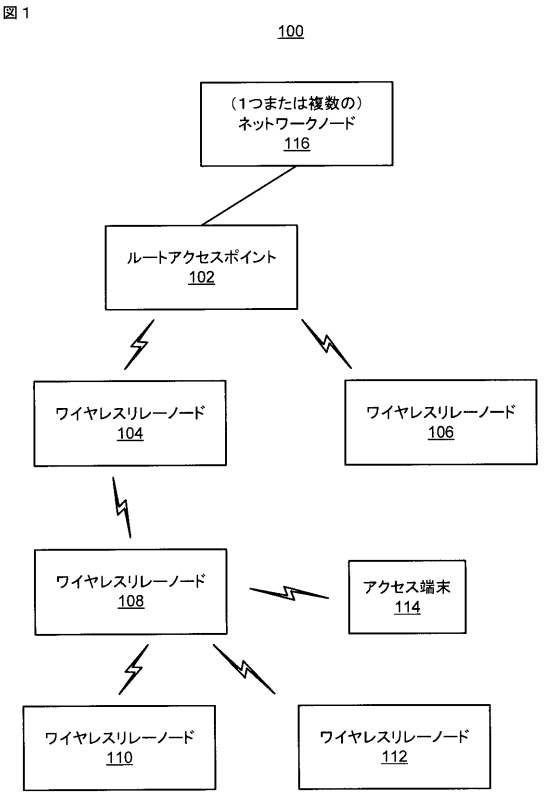


FIG. 1

【図２】

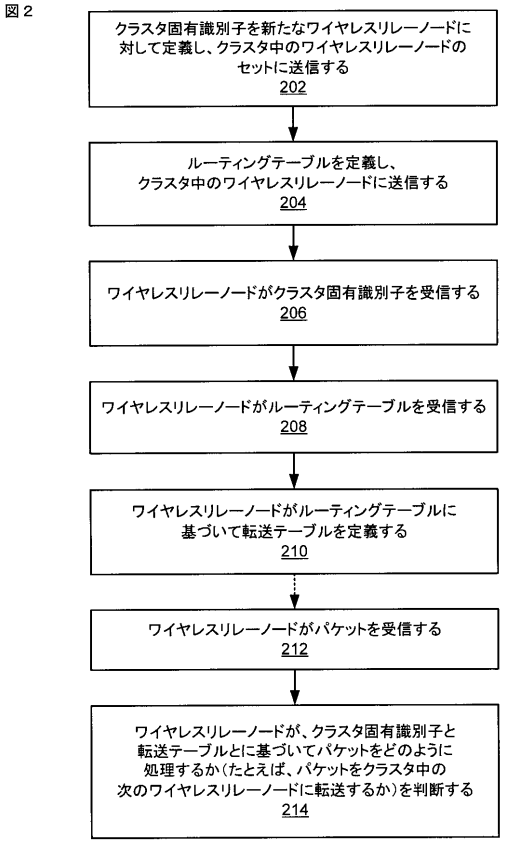


FIG. 2

【図３】

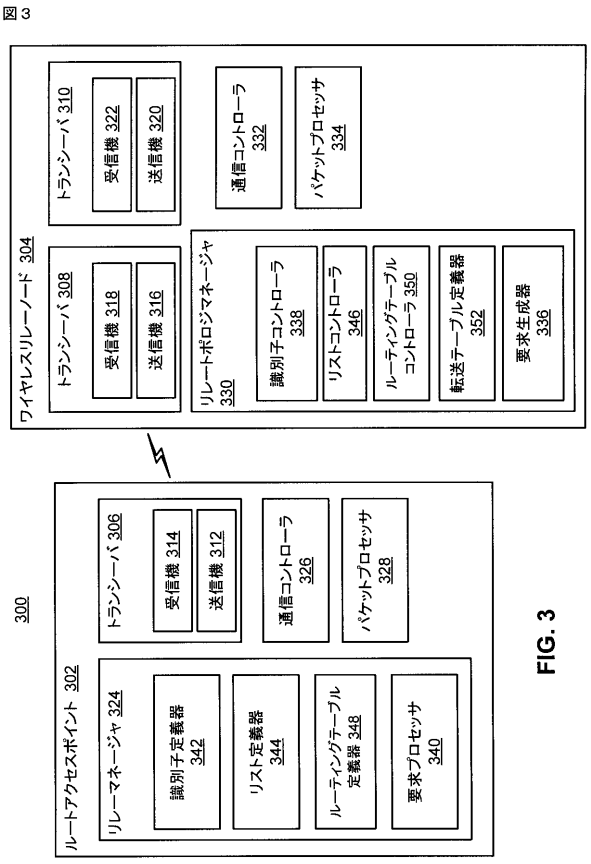


FIG. 3

【図４Ａ】

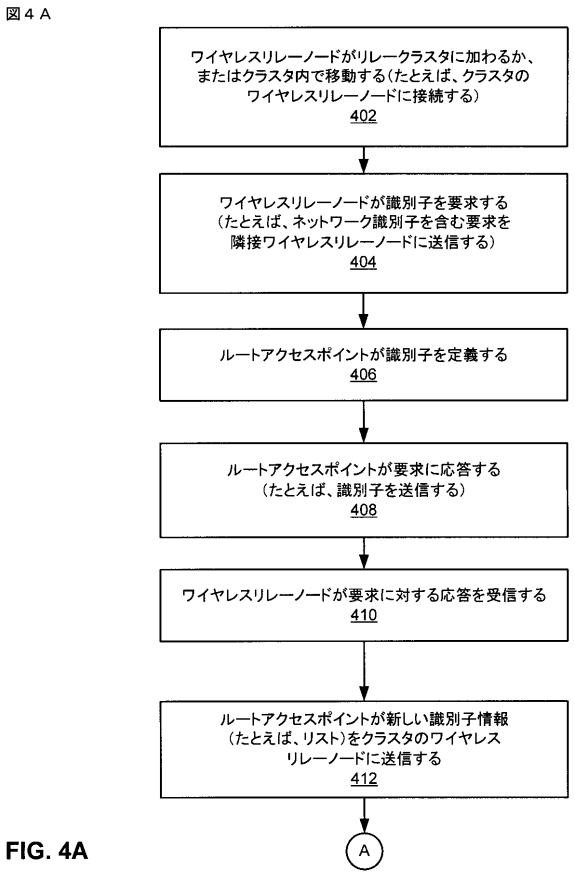


FIG. 4A

【図４Ｂ】

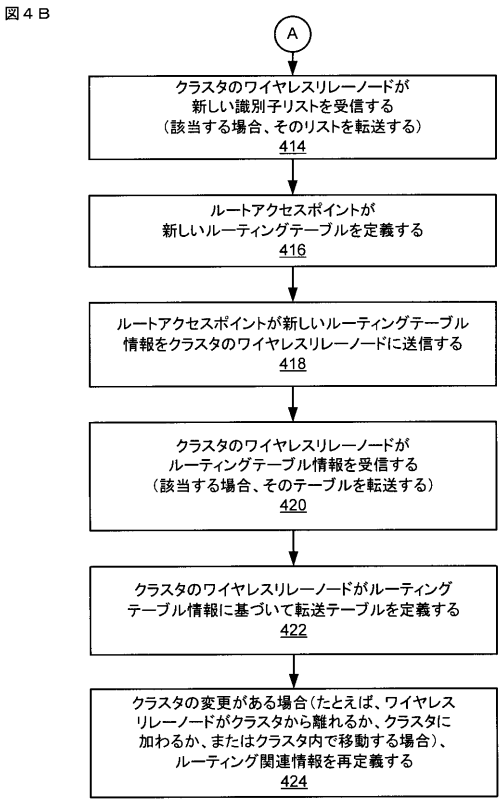


FIG. 4B

【図５Ａ】

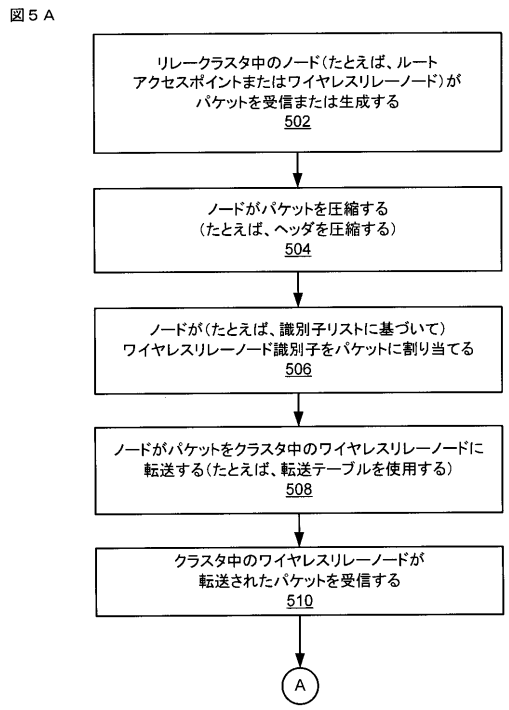


FIG. 5A

【図５Ｂ】

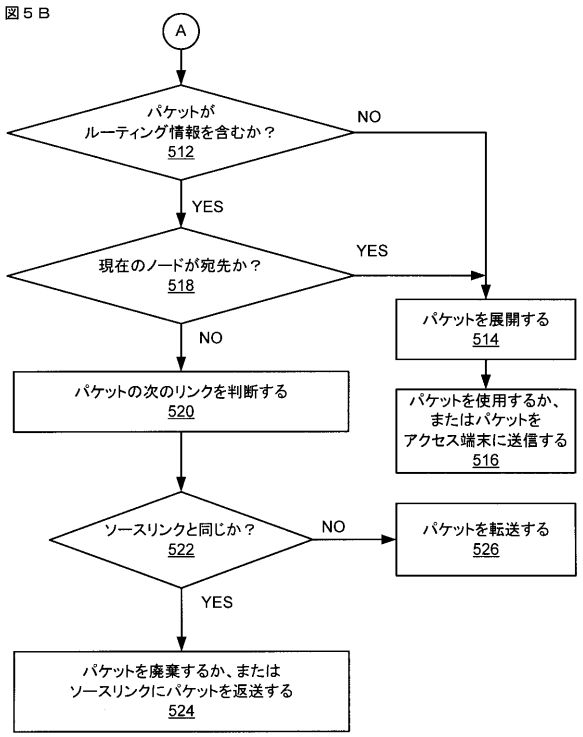


FIG. 5B

【図６】

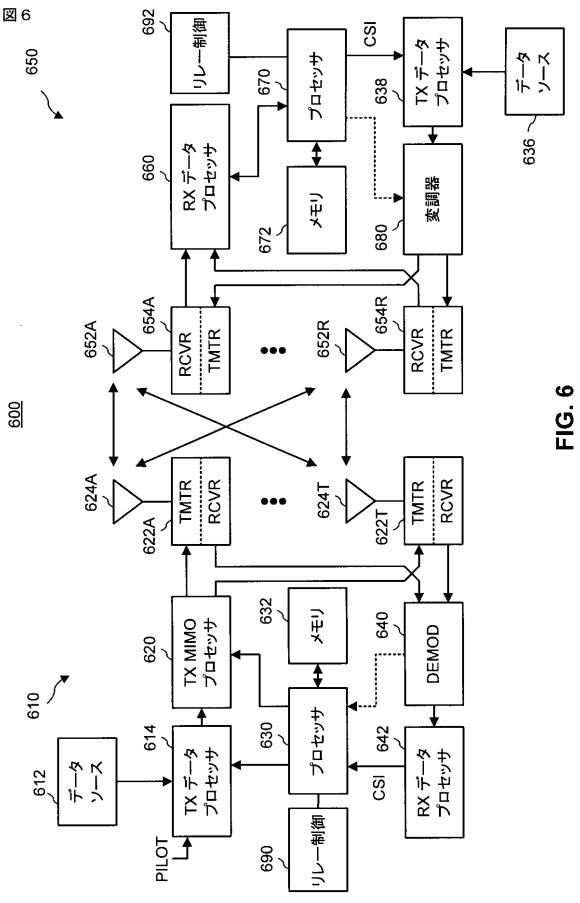


FIG. 6

【図７】

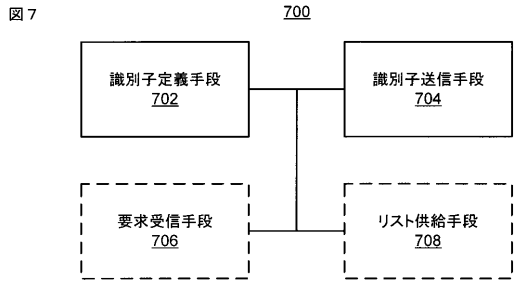


FIG. 7

【図８】

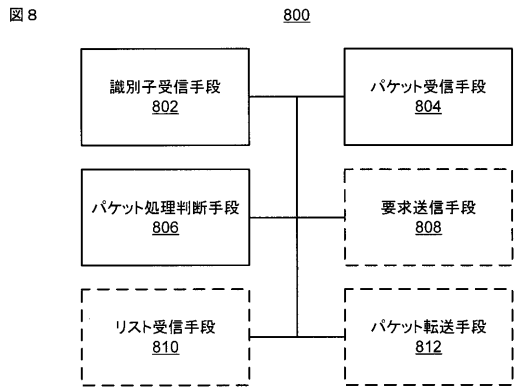


FIG. 8

【図９】

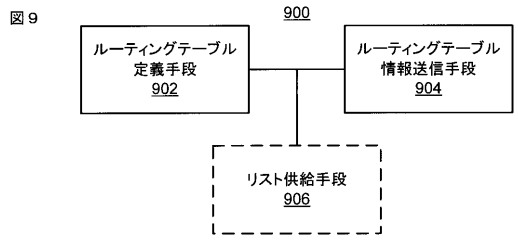


FIG. 9

【図１０】

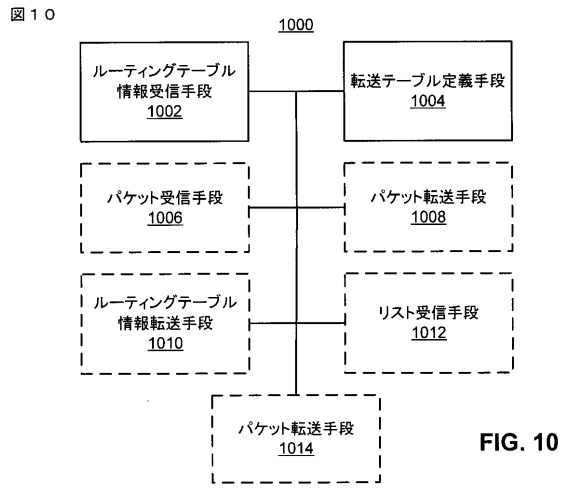


FIG. 10

【手続補正書】
【提出日】平成25年8月5日(2013.8.5)
【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】
通信の方法であって、
ワイヤレスリレーノードのセットの各ワイヤレスリレーノードにおいて、前記ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのサービングネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのルーティングテーブル情報を受信することと、
ワイヤレスリレーノードのセットの各ワイヤレスリレーノードにおいて、前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義することと、
を備え、
前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つの下流ネックストホップリンクを定義する、方法。
【請求項２】
ワイヤレスリレーノードのセットの各ワイヤレスリレーノードにおいて、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの一つから圧縮されたパケットを受信することと、

ワイヤレスリレーノードのセットの各ワイヤレスリレーノードにおいて、前記転送テーブルに基づいて前記圧縮されたパケットを転送することと、
をさらに備える、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記セットは、ワイヤレスリレーノードのセットの各ワイヤレスリレーノードにおいて、前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送することをさらに備える、請求項１に記載の方法。
【請求項４】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する第３の識別子に関連付けられる、請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記第３の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項４に記載の方法。
【請求項６】
前記サービングネックストホップエンティティは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つと、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードにネットワーク接続点を与える単一のルートアクセスポイントと、からなるグループのうちの少なくとも一つを備える、請求項１に記載の方法。
【請求項７】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの各々は、アクセス端末にアクセスを提供し且つバックボーン接続性を提供するために、第１のタイプのワイヤレス技術を使用する、請求項１に記載の方法。
【請求項８】
ワイヤレスリレーノードのセットの各ワイヤレスリレーノードにおいて、リストを受信することと
をさらに備え、
前記リストは、前記第１の識別子と、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する第３の識別子と、を備え、
前記転送テーブルの前記定義は、前記リストにさらに基づかれる、
請求項１に記載の方法。
【請求項９】
通信のための装置であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのサービングネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブル情報を受信するように構成された識別子コントローラと、
前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義するように構成された転送テーブル定義器と、
を備え、
前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つの下流ネックストホップリンクを定義する、装置。
【請求項１０】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの一つから圧縮されたパケットを受信するよう構成された受信機と、
前記転送テーブルに基づいて前記圧縮されたパケットを転送するよう構成されたパケットプロセッサと、
をさらに備える、請求項９に記載の装置。

【請求項１１】
前記ルーティングテーブルコントローラは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送するようにさらに構成される、請求項９に記載の装置。
【請求項１２】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する第３の識別子に関連付けられる、請求項９に記載の装置。
【請求項１３】
前記第３の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項１２に記載の装置。
【請求項１４】
リストを受信するように構成されたリストコントローラをさらに備え、
前記リストは、前記第１の識別子と、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する第３の識別子と、を備え、
前記転送テーブルの前記定義は、前記リストにさらに基づかれる、
請求項９に記載の装置。
【請求項１５】
通信のための装置であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのサービングネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブル情報を受信するための手段と、
前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義するための手段と、
を備え、
前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つの下流ネックストホップリンクを定義する、装置。
【請求項１６】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの一つから圧縮されたパケットを受信するための手段と、
前記転送テーブルに基づいて前記圧縮されたパケットを転送するための手段と、
をさらに備える、請求項１５に記載の装置。
【請求項１７】
前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送するための手段をさらに備える、請求項１５に記載の装置。
【請求項１８】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する第３の識別子に関連付けられる、請求項１５に記載の装置。
【請求項１９】
前記第３の前記識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項１８に記載の装置。
【請求項２０】
リストを受信するための手段をさらに備え、
前記リストは、前記第１の識別子と、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する第３の識別子と、を備え、
前記転送テーブルの前記定義は、前記リストにさらに基づかれる、

請求項１５に記載の装置。
【請求項２１】
ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのサービングネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブル情報を受信することと、
前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義することと、
をコンピュータに行わせるコードを備え、
前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つの下流ネックストホップリンクを定義する、コンピュータプログラム。
【請求項２２】
前記コンピュータプログラムは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送することをコンピュータに行わせるコードをさらに備える、請求項２１に記載のコンピュータプログラム。
【請求項２３】
前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する第３の識別子に関連付けられる、請求項２１に記載のコンピュータプログラム。
【請求項２４】
前記第３の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、請求項２３に記載のコンピュータプログラム。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１３３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１３３】
開示された態様の前述の説明は、当業者が本開示を実施または使用できるようにするために提供されるものである。これらの態様への様々な変更は、当業者にはすぐに明らかになるだろうし、本明細書で定義された包括的な原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の態様に適用されることができる。したがって、本開示は、本明細書で示された態様に限定されるものではなく、本明細書で開示された原理および新規の特徴に一致する最も広い範囲を与えられるべきである。
以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。
（１）　通信の方法であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内で前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブルを定義することと、
前記ルーティングテーブルに基づいてルーティングテーブル情報を前記セットの前記ワイヤレスリレーノードに送信することと、
を備える、方法。
（２）　前記ルーティングテーブルの前記定義は、あるワイヤレスリレーノードが前記セットに加わるか、前記セットから離れるか、または前記セット内で移動するとき、前記ルーティングテーブルを変更する、（１）に記載の方法。
（３）　前記ルーティングテーブルは、別のワイヤレスリレーノードが前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの一つに接続したとき、再定義される、（１）に記載の方法。

（４）　前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、（１）に記載の方法。

（５）　前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、（４）に記載の方法。

（６）　前記第１の識別子は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノード間で圧縮されたパケットを転送することを可能にするように定義される、（１）に記載の方法。

（７）　前記ネックストホップエンティティは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つと、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードにネットワーク接続点を与える単一のルートアクセスポイントと、からなるグループのうちの少なくとも一つを備える、（１）に記載の方法。

（８）　前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの各々は、アクセス端末にアクセスを提供し且つバックボーン接続性を提供するために、第１のタイプのワイヤレス技術を使用する、（１）に記載の方法。

（９）　前記セットの各ワイヤレスリレーノードにリストを与えることをさらに備え、

前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備える、

（１）に記載の方法。

（１０）　通信のための装置であって、

ワイヤレスリレーノードのセット内で前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブルを定義するように構成されたルーティングテーブル定義器と、

前記ルーティングテーブルに基づいてルーティングテーブル情報を前記セットの前記ワイヤレスリレーノードに送信するように構成された送信機と、

を備える装置。

（１１）　前記ルーティングテーブルの前記定義は、あるワイヤレスリレーノードが前記セットに加わるか、前記セットから離れるか、または前記セット内で移動するとき、前記ルーティングテーブルを変更する、（１０）に記載の装置。

（１２）　前記ルーティングテーブルは、別のワイヤレスリレーノードが前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの一つに接続したとき、再定義される、（１０）に記載の装置。

（１３）　前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、（１０）に記載の装置。

（１４）　前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、（１３）に記載の装置。

（１５）　前記第１の識別子は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノード間で圧縮されたパケットを転送することを可能にするように定義される、（１０）に記載の装置。

（１６）　前記ネックストホップエンティティは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つと、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードにネットワーク接続点を与える単一のルートアクセスポイントと、からなるグループのうちの少なくとも一つを備える、（１０）に記載の装置。

（１７）　前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの各々は、アクセス端末にアクセスを提供し且つバックボーン接続性を提供するために、第１のタイプのワイヤレス技術を使用する、（１０）に記載の装置。

（１８）　前記セットの各ワイヤレスリレーノードにリストを与えるように構成されたリスト定義器をさらに備え、

前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備える、
（１０）に記載の装置。
（１９）　通信のための装置であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内で前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブルを定義するための手段と、
前記ルーティングテーブルに基づいてルーティングテーブル情報を前記セットの前記ワイヤレスリレーノードに送信するための手段と、
を備える、装置。
（２０）　前記ルーティングテーブルの前記定義は、あるワイヤレスリレーノードが前記セットに加わるか、前記セットから離れるか、または前記セット内で移動するとき、前記ルーティングテーブルを変更する、（１９）に記載の装置。
（２１）　前記ルーティングテーブルは、別のワイヤレスリレーノードが前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの一つに接続したとき、再定義される、（１９）に記載の装置。
（２２）　前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、（１９）に記載の装置。
（２３）　前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、
（２２）に記載の装置。
（２４）　前記第１の識別子は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノード間で圧縮されたパケットを転送することを可能にするように定義される、（１９）に記載の装置。
（２５）　前記ネックストホップエンティティは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つと、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードにネットワーク接続点を与える単一のルートアクセスポイントと、からなるグループのうちの少なくとも一つを備える、（１９）に記載の装置。
（２６）　前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの各々は、アクセス端末にアクセスを提供し且つバックボーン接続性を提供するために、第１のタイプのワイヤレス技術を使用する、（１９）に記載の装置。
（２７）　前記セットの各ワイヤレスリレーノードにリストを与えるための手段をさらに備え、
前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備える、
（１９）に記載の装置。
（２８）　ワイヤレスリレーノードのセット内で前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブルを定義することと、
前記ルーティングテーブルに基づいてルーティングテーブル情報を前記セットの前記ワイヤレスリレーノードに送信することと、
をコンピュータに行わせるコードを備えるコンピュータ可読媒体、
を備える、コンピュータプログラム製品。
（２９）　前記ルーティングテーブルの前記定義は、あるワイヤレスリレーノードが前記セットに加わるか、前記セットから離れるか、または前記セット内で移動するとき、前記ルーティングテーブルを変更する、（２８）に記載のコンピュータプログラム製品。
（３０）　前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、（２８）に記載の

コンピュータプログラム製品。
（３１）　前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、（３０）に記載のコンピュータプログラム製品。
（３２）　通信の方法であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブル情報を受信することと、
前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義することと、
を備える、方法。
（３３）　前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つのネックストホップリンクを定義する、（３２）に記載の方法。
（３４）　前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの一つから圧縮されたパケットを受信することと、
前記転送テーブルに基づいて前記圧縮されたパケットを転送することと、
をさらに備える、（３２）に記載の方法。
（３５）　前記セットは、前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送することをさらに備える、（３２）に記載の方法。
（３６）　前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、（３２）に記載の方法。
（３７）　前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、（３６）に記載の方法。
（３８）　前記ネックストホップエンティティは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つと、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードにネットワーク接続点を与える単一のルートアクセスポイントと、からなるグループのうちの少なくとも一つを備える、（３２）に記載の方法。
（３９）　前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの各々は、アクセス端末にアクセスを提供し且つバックボーン接続性を提供するために、第１のタイプのワイヤレス技術を使用する、（３２）に記載の方法。
（４０）　リストを受信することと
をさらに備え、
前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備え、
前記転送テーブルの前記定義は、前記リストにさらに基づかれる、
（３２）に記載の方法。
（４１）　通信のための装置であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブル情報を受信するように構成された識別子コントローラと、
前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義するように構成された転送テーブル定義器と、
を備える、装置。
（４２）　前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前

記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つのネックストホップリンクを定義する、（４１）に記載の装置。
（４３） 前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの一つから圧縮されたパケットを受信するよう構成された受信機と、
前記転送テーブルに基づいて前記圧縮されたパケットを転送するよう構成されたパケットプロセッサと、
をさらに備える、（４１）に記載の装置。
（４４） 前記ルーティングテーブルコントローラは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送するようにさらに構成される、（４１）に記載の装置。
（４５） 前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、（４１）に記載の装置。
（４６） 前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、（４５）に記載の装置。
（４７） リストを受信するように構成されたリストコントローラをさらに備え、
前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備え、
前記転送テーブルの前記定義は、前記リストにさらに基づかれる、
（４１）に記載の装置。
（４８） 通信のための装置であって、
ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブル情報を受信するための手段と、
前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義するための手段と、
を備える、装置。
（４９） 前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つのネックストホップリンクを定義する、（４８）に記載の装置。
（５０） 前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの一つから圧縮されたパケットを受信するための手段と、
前記転送テーブルに基づいて前記圧縮されたパケットを転送するための手段と、
をさらに備える、（４８）に記載の装置。
（５１） 前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送するための手段をさらに備える、（４８）に記載の装置。
（５２） 前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、（４８）に記載の装置。
（５３） 前記第１の前記識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、（５２）に記載の装置。
（５４） リストを受信するための手段をさらに備え、
前記リストは、ネットワーク内で前記セットの前記ワイヤレスリレーノードを一意に識別する前記第１の識別子および第２の識別子を備え、
前記転送テーブルの前記定義は、前記リストにさらに基づかれる、
（４８）に記載の装置。

（５５）　ワイヤレスリレーノードのセット内でワイヤレスリレーノードを一意に識別する第１の識別子と、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのネックストホップエンティティを識別する第２の識別子と、を備える、前記ワイヤレスリレーノードの前記セットのルーティングテーブル情報を受信することと、
前記ルーティングテーブル情報に基づいて前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの少なくとも一つにパケットを転送するための転送テーブルを定義することと、
をコンピュータに行わせるコードを備えるコンピュータ可読媒体、
を備える、コンピュータプログラム製品。
（５６）　前記転送テーブルは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの前記少なくとも一つ宛のパケットを転送するための少なくとも一つのネックストホップリンクを定義する、（５５）に記載のコンピュータプログラム製品。
（５７）　前記ルーティングテーブルコントローラは、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードの別の一つへ前記ルーティングテーブル情報を転送するようにさらに構成される、（５５）に記載のコンピュータプログラム製品。
（５８）　前記第１の識別子の各々は、ネットワーク内で前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するものを一意に識別する別の識別子に関連付けられる、（５５）に記載のコンピュータプログラム製品。
（５９）　前記第１の識別子の各々は、前記セットの前記ワイヤレスリレーノードのうちの対応するもののインターネットプロトコル（Internet Protocol）アドレスである、（５８）に記載のコンピュータプログラム製品。

フロントページの続き

(74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
(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 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
(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
(72)発明者 ガビン・ビー．・ホーン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 ９２１２１、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５
(72)発明者 ファティ・ウルピナー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 ９２１２１、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５
(72)発明者 パラグ・エー．・アガシェ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 ９２１２１、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５
(72)発明者 ピーラポル・ティンナコルンスリスプハプ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 ９２１２１、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５
(72)発明者 ラジャルシ・グプタ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 ９２１２１、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ ５７７５

Ｆターム(参考) 5K067 AA13 AA22 EE06 JJ12

【外国語明細書】
2013243721000001.pdf