

(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2008-67385
(P2008-67385A)

(43) 公開日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H04B 7/26 (2006.01)	H04B 7/26	A 5K033
H04B 7/15 (2006.01)	H04B 7/15	Z 5K067
H04L 12/28 (2006.01)	H04L 12/28	300Z 5K072

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2007-228358 (P2007-228358)
 (22) 出願日 平成19年9月3日 (2007.9.3)
 (31) 優先権主張番号 0617756.2
 (32) 優先日 平成18年9月8日 (2006.9.8)
 (33) 優先権主張国 英国(GB)

(71) 出願人 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 マイケル ジョン ビームス ハート
 イギリス国, ダブリュ12 9エルエル,
 ロンドン, コボルド ロード 136番
 (72) 発明者 ユエフオン ジョウ
 イギリス国, アールエイチ16 1ユーゼ
 ッド, ウエスト サセックス, ヘイワーズ
 ヒース, バーンメッド 20番
 F ターム(参考) 5K033 AA09 DA19 DB18

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】無線通信システム、無線通信システムに含まれる中間装置及び基地局、並びに送信方法及びそのプログラムコードを記憶するコンピュータ読取可能な記録媒体

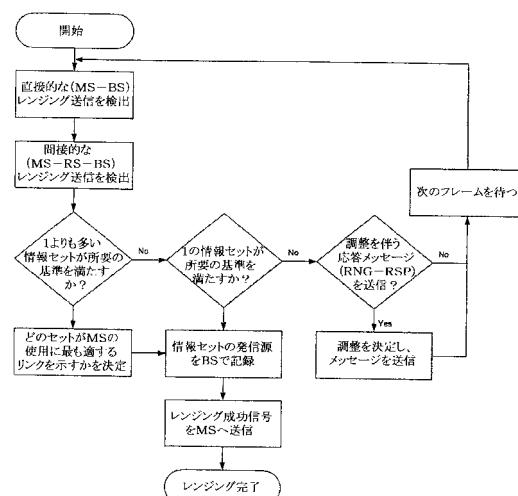
(57) 【要約】

【課題】中継可能なネットワークエントリ手順を改善する。

【解決手段】移動局(MS/SS)と基地局(BS)との間の送信が少なくとも1つの中継局(RS)を介して中継される無線通信システムに関する。基地局は、移動局がレンジングコードを発行したかどうかを判断し、発行している場合には、そのことを基地局に通知する。基地局は、直接受信した又は中継局から通知されたあらゆるレンジングコードを検出し、どのように移動局へ応答すべきかを決定するために全てのこのような検出を使用する。このようにして、既存のBSへの最低限の変更により、レガシーメモリ/SSは、マルチホップ無線通信システムにおいてサポートされ得る。システムは、他の点で単一ホップ無線通信のためのIEEE802.16標準に従う。

【選択図】図4

本発明を具体化する中継可能なネットワークにおける
BSレンジングコード検出手順を示す図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発信源装置及び送り先装置を有し、少なくとも前記発信源装置から前記送り先装置への送信は中間装置を介して行われ、前記発信源装置は自身を識別するための識別メッセージを無線通信システムへ送信するよう配置される前記無線通信システムにおける使用のための送信方法であって、

前記中間装置において、前記発信源装置からの識別メッセージが受信されるかどうかを判断し、受信される場合に、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する段階と、

前記送り先装置において、前記発信源装置から前記送り先装置で直接受信されるあらゆる識別メッセージを検出し、前記中間装置が前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知したかどうかを検出し、これらの検出結果を前記発信源装置へ応答を送信すべきかどうかを決定するために使用する段階とを有する送信方法。 10

【請求項 2】

前記中間装置は、前記送り先装置へ前記識別メッセージを再送信することによって、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する、請求項 1 記載の送信方法。

【請求項 3】

前記中間装置は、前記送り先装置へ通知メッセージを送信することによって、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する、請求項 1 記載の送信方法。

【請求項 4】

前記送り先装置は、前記識別メッセージの受入基準を前記中間装置に予め通知し、前記中間装置は、前記基準を満足する識別メッセージが受信されたと判断すると、前記送り先装置に通知する、請求項 1 記載の送信方法。 20

【請求項 5】

前記送り先装置は、直接受信されるあらゆる識別メッセージ及び前記中間装置から再送信される前記識別メッセージを受入基準と比較する、請求項 2 記載の送信方法。

【請求項 6】

前記通知メッセージは、受信された識別メッセージの品質に関する情報を含み、前記送り先装置は、直接受信されるあらゆる識別メッセージ及び前記中間装置からの前記通知メッセージに含まれる前記情報を受入基準と比較する、請求項 3 記載の送信方法。 30

【請求項 7】

前記比較の結果、前記受入基準を満足する識別メッセージが受信されなかった場合に、前記あて先装置は前記識別メッセージの再送信の要求を送信する、請求項 5 又は 6 記載の送信方法。

【請求項 8】

前記発信源装置から前記識別メッセージを夫々受信可能な複数の中間装置が存在する場合に、

前記送り先装置において、どのように前記発信源装置へ応答を送信すべきかを決定するよう複数の検出の間でアービトレイションを行う段階を更に有する、請求項 1 乃至 7 のうちいずれか一項記載の送信方法。 40

【請求項 9】

前記発信源装置と前記送り先装置との間にマルチホップ形式で配置される複数の中間装置が存在する場合に、

前記通知段階は、前記識別メッセージの受信を他の中間装置に通知する段階を含む、請求項 1 乃至 8 のうちいずれか一項記載の送信方法。

【請求項 10】

発信源装置、送り先装置及び少なくとも 1 つの中間装置を有し、少なくとも前記発信源装置から前記送り先装置への送信は前記中間装置を介して行われ、前記発信源装置は自身を識別するための識別メッセージを当該無線通信システムへ送信するよう配置される無線通信システムであって、 50

前記中間装置は、前記発信源装置からの識別メッセージが受信されるかどうかを判断し、受信される場合に、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する手段を有し、

前記送り先装置は、前記発信源装置から前記送り先装置で直接受信されるあらゆる識別メッセージを検出し、前記中間装置が前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知したかどうかを検出する検出手段と、該検出手段の出力に応答して、前記発信源装置へ応答を送信すべきかどうかを決定する決定手段とを有する無線通信システム。

【請求項 1 1】

前記中間装置は、前記送り先装置へ前記識別メッセージを再送信することによって、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する手段を有する、請求項 1 0 記載の無線通信システム。 10

【請求項 1 2】

前記中間装置は、前記送り先装置へ通知メッセージを送信することによって、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する手段を有する、請求項 1 0 記載の無線通信システム。

【請求項 1 3】

前記送り先装置は、前記識別メッセージの受入基準を前記中間装置に通知する手段を有し、

前記中間装置は、前記基準を満足する識別メッセージが受信されたと判断すると、前記送り先装置に通知するよう配置される、請求項 1 0 記載の無線通信システム。 20

【請求項 1 4】

情報を送受信するよう夫々配置される加入者設備及び基地局と、少なくとも前記加入者設備から前記基地局へのアップリンクに置かれる 1 又はそれ以上の中継局とを有し、前記加入者設備は自身を識別するためのレンジングメッセージを当該無線通信システムへ送信する無線通信システムであって、

夫々の中継局は、レンジングメッセージが前記加入者設備から又は下流の中継局から受信されたかどうかを判断し、受信される場合に、前記レンジングメッセージの受信を前記基地局又は上流の中継局に通知する手段を有し、

前記基地局は、該基地局が前記加入者設備から直接受信したあらゆるレンジングメッセージを検出し、いずれかの中継局が前記加入者設備から発せられたレンジングメッセージの受信を前記基地局に通知したかどうかを検出する検出手段と、これらの検出結果を用いて、どのように前記加入者設備へ応答を送信すべきか否かを決定する決定手段とを有する無線通信システム。 30

【請求項 1 5】

発信源装置から中間装置へ及ぶ通信経路と、前記中間装置から送り先装置へ及ぶ通信経路とを形成することによって、無線通信システムで前記発信源装置と前記送り先装置との間の情報の送信及び受信を容易にし、前記無線通信システムに対する前記発信源装置を識別する識別メッセージを含む前記発信源装置からの情報を受信して処理するよう動作する中間装置であって、

前記発信源装置からの識別メッセージが受信されるかどうかを判断し、受信される場合に、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する手段を有する中間装置。 40

【請求項 1 6】

前記送り先装置へ前記識別メッセージを再送信することによって、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知するよう配置される、請求項 1 5 記載の中間装置。

【請求項 1 7】

前記送り先装置へ通知メッセージを送信することによって、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知するよう配置される、請求項 1 5 記載の中間装置。

【請求項 1 8】

前記送り先装置が、前記識別メッセージの受入基準を前記中間装置に予め通知する場合に、

前記基準を満足する識別メッセージが受信されたと判断すると、前記送り先装置に通知するよう配置される、請求項 15 記載の中間装置。

【請求項 19】

情報を送信及び受信するよう夫々配置される加入者設備及び少なくとも 1 つの中継局とともに通信システムを形成し、前記加入者設備は、更に、自身を識別するための識別メッセージを前記通信システムへ送信するよう配置され、前記中継局は、更に、このような識別メッセージの受信を当該基地局に通知するよう配置される基地局であって、

前記加入者設備から直接受信されるあらゆるレンジングメッセージを検出し、前記中継局が前記識別メッセージの受信を当該基地局に通知したかどうかを検出する検出手段と、該検出手段の結果を用いて、前記加入者設備へ応答を送信すべきかを決定する決定手段とを有する基地局。
10

【請求項 20】

無線通信システムの少なくとも送り先装置及び中間装置で実行される場合に、請求項 1 乃至 9 のうちいずれか一項記載の送信方法を実行するプログラムコードを記憶するコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

現在、パケットに基づく無線及び他の通信システムではマルチホップ技術の使用に大きな関心が寄せられている。このような技術は、サービスエリアの拡大及びシステム容量(スループット)の増大の両方を可能にすると言われている。
20

【背景技術】

【0002】

マルチホップ通信システムで、通信信号は、発信源装置から送り先装置へ 1 又はそれ以上の中間装置を介して通信経路に沿った通信方向で送信される。図 1 は、基地局 BS ('ノード B') NB として 3G 通信システムとの関連で知られる。) と、中継ノード RN (中継局 RS として知られる。) と、ユーザ装置 UE のアイテム (移動局 MS 又は加入者設備 SS としても知られる。以下、用語 MS / SS はこのような形式の UE のうちのいずれか一方を表すために使用される。) とを有する単一セル 2 ホップ無線通信システムを表す。信号が基地局から送り先ユーザ装置 (UE) へ中継ノード (RN) を介してダウンリンク (DL) で送信されている場合、基地局は発信局 (S) を構成し、ユーザ装置は送り先局 (D) を構成する。通信信号が、ユーザ装置 (UE) から中継ノードを介して基地局へアップリンク (UL) で送信されている場合、ユーザ装置は発信局を構成し、基地局は送り先局を構成する。後者の通信形態は、ネットワークエンタリ手順の一部として、基地局へ(ひいては、ネットワークへ)そのユーザ装置を識別するための、ユーザ装置によって送信される信号を含む。これは、以下で説明されるように、本発明に特に関連する。
30

【0003】

中継ノードは、中間装置の一例であり、発信源装置からデータを受信するよう動作する受信器と、このデータ又はそれから派生したものを受け取った後、それを送り先装置へ送信するよう動作する送信器とを有する。

【0004】

単純なアナログリピータ又はデジタルリピータは、デッドスポットでサービスエリアを改善又は提供するための中継器として使用してきた。それらは、発信源からの送信とリピータからの送信との間の干渉を防ぐよう、発信局とは異なる送信周波数帯で動作することができる。あるいは、それらは、発信局からの送信がない場合に動作することができる。

【0005】

図 2 は、中継局の多数の応用を表す。固定インフラに関して、中継局によって提供されるサービスエリアは、他の物体の陰になりうる移動局又は、基地局の正常範囲内にあるにもかかわらず、基地局から十分な強さの信号を受信することができない移動局の通信ネット

トワークへのアクセスを可能にするよう「全部（in-full）」でありうる。「範囲拡大」も示される。範囲拡大で、中継局は、移動局が基地局の正常データ送信範囲の外側にある場合にアクセスを可能にする。図2の右上に示される「全部」の一例は、地表面より上の、又は地表面にある、又は地表面より下の建物の中でサービスエリアの浸透を可能にするための遊動的な中継局の位置付けである。

【0006】

他の応用は、イベント又は緊急事態／災害の間にアクセスを提供するよう一時的なカバー効果をもたらす遊動的な中継局である。図2の右下に示される最後の応用は、乗り物に置かれた中継器を用いてネットワークへのアクセスを提供する。

【0007】

中継器は、また、以下で説明されるように、通信システムのゲインを高めるために高度な送信技術とともに使用され得る。

【0008】

伝播損失、即ち「経路損失」の発生は、空間を伝播する際の無線通信の散乱又は吸収に起因して、信号の強さを弱めることが知られる。送信器と受信器との間の経路損失に影響を与える要因は、送信器アンテナの高さと、受信器アンテナの高さと、搬送波周波数と、クラッターの種類（都会、郊外、田舎）と、例えば、高さ、密度、距離間隔、地形の種類（丘陵、平面）などの形態の詳細とを含む。送信器と受信器との間の経路損失 L （dB）は：

$$L = b + 10 \log d \quad (A)$$

によってモデル化され得る。なお、 d （メートル）は送信器 - 受信器間距離であり、 b （dB）及び n は経路損失パラメータであり、吸収経路損失は $l = 10^{(L/10)}$ によって与えられる。

【0009】

間接リンクS I + I Dで現れる吸収経路損失の合計は、直接リンクS Dで現れる経路損失よりも低いことがある。言い換えると、

$$L(SI) + L(ID) < L(SD) \quad (B)$$

が起こり得る。

【0010】

従って、単一送信を2（又はそれ以上）のより短い送信セグメントに分けることは、経路損失と距離との間の非線形な関係を利用する。式（A）を用いる経路損失の単純な理論解析から、全体的な経路損失の減少（従って、信号強度ひいてはデータスループットの改善又は増進）は、信号が発信源装置から送り先装置へ直接送信されるのではなく、発信源装置から送り先装置へ中間装置（例えば、中継ノード。）を介して送信される場合に達成され得る。適切に実施される場合に、マルチホップ通信システムは、干渉レベルの減少をもたらし、更に、電磁放射への暴露を減少させるよう、無線通信を促す送信器の送信電力の低減を可能にすることができる。代替的に、全体的な経路損失の減少は、信号を搬送するために必要とされる放射送信電力全体を増大させることなく、受信器において受信信号品質を改善するために利用され得る。

【0011】

マルチホップシステムは、多搬送波送信とともに使用するのに適する。例えば、FDM（周波数分割多重）、OFDM（直交周波数分割多重）又はDMT（離散マルチトーン）などの多搬送波送信システムで、单一データストリームは、N個の並行な副搬送波に変調される。夫々の副搬送波は夫々の周波数範囲を有する。このことは、全ての帯域幅（即ち、所与の時間間隔に送信されるべきデータの量。）が複数の副搬送波に分けられて、夫々のデータシンボルの存続期間を増大させることを可能にする。夫々の副搬送波はより低い情報速度を有するので、多搬送波システムは、单一搬送波システムと比べて、チャネル誘導歪みに対する耐性の増進から恩恵を受ける。これは、夫々の副搬送波の伝送速度、ひいては帯域幅がチャネルのコヒーレンス帯域幅よりも狭いことを確実にすることによって可能となる。結果として、信号の副搬送波に現れるチャネル歪みは周波数に依存せず、従つ

10

20

30

40

50

て、単純な位相及び振幅補正係数によって補正され得る。このようにして、多搬送波受信器におけるチャネル歪み補正エンティティは、システムの帯域幅がチャネルのコヒーレンス帯域幅を上回る場合に、单一搬送波受信器におけるその対応部分よりも著しく複雑さの程度が低い。

【0012】

直交周波数分割多重(O F D M)は、F D Mに基づく変調技術である。O F D Mシステムは、副搬送波のスペクトルが、相互に依存しないという事実により、干渉することなく重なり合うことができるよう、数学的意味で直交する複数の副搬送波周波数を使用する。O F D Mシステムの直交性は、保護周波数帯の必要性を除き、それによって、システムのスペクトル効率を増大させる。O F D Mは、多数の無線システムに関して提案され、導入されてきた。それは、現在、非対称型デジタル加入者回線(A D S L)接続で、幾つかの無線L A N用途(例えば、I E E E 8 0 2 . 1 1 a / g 標準に基づくW i F i装置。)で、及び、例えば、(I E E E 8 0 2 . 1 6 標準に基づく)W i M A Xのような(特に本発明に関連する)無線M A N用途で使用される。O F D Mは、しばしば、符号化された直交F D M又はC O F D Mを生成するために、チャネル符号化やエラー補正技術とともに使用される。C O F D Mは、現在デジタル電気通信システムで幅広く使用されており、チャネル歪みの変化が周波数領域における副搬送波及び時間領域におけるシンボルの両方で見られるところの多経路環境においてO F D Mに基づくシステムの性能を改善する。システムは、例えば、D V B及びD A Bなどの映像及び音声放送、並びに、ある種のコンピュータネットワーク技術での使用を見出してきた。

10

20

【0013】

O F D Mシステムで、N個の変調された並行なデータソース信号のブロックは、逆離散又は高速フーリエ変換アルゴリズム(I D F T / I F F T)を用いることによってN個の直交する並行な副搬送波にマッピングされて、送信器において時間領域の「O F D Mシンボル」として知られる信号を形成する。従って、O F D Mシンボルは、全てのN個の副搬送波信号の合成信号である。O F D Mシンボルは：

【数1】

$$x(t) = \frac{1}{\sqrt{N}} \sum_{n=0}^{N-1} c_n \cdot e^{j \cdot 2\pi n f t}, 0 \leq t \leq T_s \quad (1)$$

30

として数学的に表され得る。なお、fは単位H zで表される副搬送波分離であり、T s = 1 / fは単位秒で表されるシンボルの時間間隔であり、c nは変調されたソース信号である。ソース信号の夫々c C n、c (c 0, c 1 . . . c N - 1)が変調される(1)の副搬送波ベクトルは、有限配列からのN個の配列シンボルのベクトルである。受信器で、受信される時間領域の信号は、離散フーリエ変換(D F T)又は高速フーリエ変換(F F T)アルゴリズムを適用することによって周波数領域に逆変換される。

【0014】

O F D M A(直交周波数分割多重アクセス)は、O F D Mの多重アクセス変形である。それは、個々のユーザへ副搬送波の一部を割り当てるこによって機能する。これは、幾人かのユーザからの同時送信を可能にし、より良いスペクトル効率をもたらす。しかし、依然として、干渉を伴わずに、双方向通信、即ち、アップリンク方向及びダウンリンク方向での通信を可能にすることに関して課題が存在する。

40

【0015】

2つのノード間の双方向通信を可能にするために、2つのよく知られる異なるアプローチは、装置が同じリソース媒体で同時に送信及び受信を行うことができないという物理的な制限を解消するよう2つ(フォワード又はダウンロード及びリバース又はアップリンク)の通信リンクをデュプレックスする目的で存在する。第1の周波数分割デュプレックス(F D D)は、伝送媒体を2つの区別可能な帯域に細分することによって、同時に、しか

50

し異なる周波数帯域で、一方はフォワードリンク通信であり、他方はリバースリンク通信である2つのリンクを動作させる。第2の時間分割デュプレックス(TDD)は、フォワードリンク又はリバースリンクのいずれか一方しかどの時点においても媒体を利用しないように、同じ周波数帯域にあるが、時間において媒体へのアクセスを細分する2つのリンクを動作させる。両アプローチ(TDD及びFDD)は夫々利点を有し、両方とも単一ホップ有線及び無線通信システムに関してよく使用される技術である。例えば、IEEE 802.16 標準は、FDD及びTDDの両モードを組み込む。IEEE Std 802.16-2004「固定ブロードバンド無線アクセスシステムのためのエアインターフェース(Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems)」は全体として参照することによって援用される。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

通信がMS/SSとBSとの間で直接的に行われるところの単一ホップ通信システムで、ネットワークエントリ手順は、BSとともにMS/SSによって続けられる。しかし、既知のネットワークエントリ手順は、BSとMS/SSとの間の通信が1又はそれ以上の中継局RSを介して行われるところのマルチホップシステムにとっては十分でない。結果として、このような場合に利用されるネットワークエントリ手順は改善される必要がある。

20

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明は、目下参照されるべき独立クレームにおいて定義される。有利な実施形態は下位クレームにおいて記載される。

【0018】

本発明の実施形態は、中継可能な通信ネットワークへのレガシーMS又はSSのエントリを可能にするよう、BS及びRSが従うネットワークエントリ手順として導入される新規なプロトコルを用いる通信方法、通信システム、中間装置(例えば、中継局RS。)及び基地局(BS)を提供する。前記プロトコルは、全体的な処理の中央集中的な制御を可能にする。前記プロトコルは、IEEE 802.16 標準で行われる現在のネットワークエントリ手順の翻案として実施されても良く、トランスペアレントな形式の中継(即ち、例えば、プリアンブル又はMAPなどの制御信号を送信しない中継。)の場合のために主に設計される。本発明は、また、BS又はRSにおいて新規なプロトコルを実行するためのコンピュータソフトウェアを包含する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の好ましい特徴について一例として添付の図面を参照して記載する。

【0020】

レガシー単一ホップシステム(例えば、802.16-2004及び802.16e-2005)で、標準的なネットワークエントリ手順は既に存在しており、通信ネットワークへのMS又はSSのエントリをサポートする。しかし、ネットワークが、レガシーMS又はSSに関する知識を全く有さない中継機能をサポートするよう変更される場合に、変更されたネットワークエントリ手順は、MS/SSネットワークエントリの高速且つ効率的なサポートを容易にするようネットワークの観点から必要とされる。

40

【0021】

本発明は、ネットワークの観点から変更ネットワークエントリ手順として導入される、即ち、RS及びBSにおいて導入される、よう意図されるプロトコルに関する。特に、それは、IEEE 802.16 標準への適用を考慮して設計され、MS又はSSの観点からは手順への変更を要しない。それは、また、ネットワークエントリの制御が中央集中方式で(即ち、RSからのある限定的な援助を伴ってBSで)主に実行されると仮定する場合

50

に、トランスペアレントな中継のために設計される。

【0022】

図3は、単一ホップ通信システムへのMS又はSSのネットワークエントリをサポートする、IEEE802.16標準で記載されるネットワークエントリ手順を表す。

【0023】

ここで、MSがネットワークエントリ手順の間に通信しているいずれのRSも既にネットワーク（ちなみに、本明細書で、用語「ネットワーク」及び「システム」は同義的に使用される。）に知られているとする。例えば、RSは、例えば、本願出願人による英国特許出願番号0616475.0に記載されるような別個の手順に従うネットワークへのエントリを既に完了していても良い。英国特許出願番号0616475.0の開示は参考することによって援用される。また、ネットワークがレガシーユーザをサポートするために必要とされる場合に、MS又はSSは、図3で表されるように、その観点から同じネットワークエントリ手順に依然として従うとする。しかし、RSによって従われる手順は、ここで定義され、BSによって従われる手順は、単一ホップネットワークの場合に従われる手順から変更される。説明を簡単にするために、図1のような2ホップ構造を考える。しかし、本発明はこれに限定されない。

10

【0024】

図3を参照すると、以下の動作が個々の段階の間に行われる。

【0025】

[ダウンリンクチャネルの走査]

この段階の間に、MS/SSは、BSのプリアンブル送信を走査する（RSはこの場合にプリアンブルを送信しない点に留意すべきである。）。全ての可能性があるプリアンブルが検出されると、MSは、標準的な手順に従って、どのチャネルを使用したいかを利用可能なチャネルの組から選択する。次いで、MSはその受信器を送信器と同期させる。

20

【0026】

新しい動作はネットワーク側では必要とされない点に留意すべきである。

【0027】

[アップリンクパラメータの取得]

この段階の間に、MS/SSは、次の段階でMS/SSによって使用されうるアップリンク制御情報送信範囲の位置を含むアップリンクパラメータを取得する。この動作モードのためのフレーム構造に従って、BSによって通知されるアップリンクパラメータはMSからRSへのアップリンクと共に通でなければならない点に留意すべきである。

30

【0028】

新しい動作はネットワーク側では必要とされない点に留意すべきである。

【0029】

[レンジング及び自動調整]

MS/SSは、自身を識別するための識別情報の形式としての、IEEE802.16標準で定義されるようなレンジングコード又はレンジングメッセージをネットワークへ送信する（ちなみに、用語「レンジングメッセージ」は、OFDMが使用される場合により的確であり、「レンジングコード」はOFDMAに対してより適切である。しかし、以下の記載で、「レンジングコード」はOFDM及びOFDMAの両方で使用される。）。マルチホップネットワークにおける多数の受信器はこの送信を受信することが可能である。

40

【0030】

BSは、この段階の間にレンジングコードの送信を検出しようと試みる。しかし、MS/SSによって使用される送信出力が低すぎた場合には、検出はされ得ない。更に、BSがコードを検出したが、受信された信号出力が低すぎる場合には、BSは、無視するか、あるいは、MS/SSがより高い送信出力により再送信するように、あるいは、MS/SSが検出の信頼性を高めるようその送信へある他の調整を適用するように、レンジングを続けるようMS/SSに求めて良い。標準的な手順で、BSがうまくコードを検出し、送信パラメータ設定（同期、受信信号出力など。）に満足すると、BSはレンジング処理

50

の完了をMS/SSに通知する。次いで、MS及びBSは、既知の方法で残りのネットワークエントリ手順を続ける。

【0031】

ここで図4を参照すると、中継可能なシステムで、ある変更が、上述されたように、ネットワーク側での動作に対して必要とされる。RSが存在することをBSが知っている場合に、BSは、MSへレンジングコードに関する応答を送信すべきか否かを決定する前に、MSからの直接的なレンジングコードの受信を確認するだけではなく、RSでのレンジングコードの検出も確認する。これは、本発明の第1の特徴である。

【0032】

以下の3つの異なるメカニズムのいずれも、RSでのレンジングコードの受信をBSに通知するために使用される。これらのメカニズムは、本発明の更なる特徴を形成する。

【0033】

(a) RSは、単純に、レンジングコードを受信して、BSへ再送信する。その際、RSは、RSでの送信出力が妥当であることを確実にすることとする。例えば、BSにおけるレンジングコードの受信される搬送波対干渉及び雑音比(CINR)は、RSにおけるレンジングコードの受信されるCINRと同じでなければならない。このような状況は、参照することによって援用される、本願出願人による欧州特許出願番号05253783.4の発明が利用される場合に、自動的に生ずる。このことが確保されない場合には、検出可能性は、RS受信器での状態を正確には表さない。前記英國出願で記載される場合のように、この状況(即ち、CINRバランスの欠如)がBSにおいて知られる場合に、BSは、観測されるCINRを適切に調整することによって検出後にこの認識を正すことができる。受信信号強度(RSSI)はCINRに代わるものとして使用されても良い。

【0034】

(b) RSはコードを検出し、BSにそのコードを送るのではなく、代わりに、検出情報を送る。検出情報は、送信器によって使用されるコードインデックス及びRSでの受信されるCINRを含むが、これらに限定されない。それは、また、MSからの受信信号のタイミング又は周波数精度に関する情報を含んでも良い。

【0035】

(c) 代替的に、BSはレンジング受入閾値(即ち、観測されるべきCINRのレベル)をRSに通知し、その場合に、RSは、単純に、ユーザを検出した場合にBSに通知する。

【0036】

BSが上記メカニズムのうちの1つを介してRSからの適切な情報を有する場合に、BSは、正常なアップリンクレンジング送信間隔の間に、コード検出に関する中継される情報を、BSでの直接的なコード検出に関するあらゆる情報のうちの中継される情報と結合する。BSは多数の中継器から中継される検出情報を受信することが可能であり、従って、BSは、アービトレーションを行うべき2よりも多い情報の組を実際には有しうる点に留意すべきである。中継は、MS/SSから同時に同じレンジングコードを受信する複数のRSにより構成されても良い。

【0037】

代替的に、マルチホップ構造で、複数のRSが、MS/SSとBSとの間の通信経路に置かれても良い。このような場合に、上記手順は、1のRSが他のRSからレンジングコード若しくは検出情報を受信する段階、及び/又は、1のRSが他のRSへレンジングコード若しくは検出情報を中継する段階を含むよう変更される。

【0038】

処理を管理するためのBSにおける手順は、図4で表される。

【0039】

レンジングが完了すると、既存のネットワークエントリ手順の残りの手順は、データのフローが選択されたルートを通って行われるとともに、BS又はMSによって続けられる。送信ルートは、アップリンクとダウンリンクとの間で変化しうる。特に、ダウンリンク

10

20

30

40

50

における情報は R S を介して中継される必要がなく、従って、 B S からの応答は M S へ直接送信され得る。代替的に、複数の R S がアップリンクに含まれても良く、ダウンリンクに含まれる R S は、アップリンクに含まれる数より少ないか、あるいは全くない。

【 0 0 4 0 】

手短に言えば、本発明は、ネットワークが中継可能な通信ネットワークへのレガシー M S 又は S S のエントリをサポートすることを可能にする最初のレンジング手順を定義する。最低限の数の変更しか、レガシーネットワークエントリ手順に対して B S で必要とされない。本発明の実施形態は、技術（即ち、信号伝達オーバーヘッド、 R S の複雑性、 B S の複雑性、プロトコル信頼性。）が用いられるべきシステムにとって最も適切である技術を選択することが可能であるように、 B S へ R S での M S 検出情報を中継するための 3 つの異なるアプローチを提供する。

10

【 0 0 4 1 】

上記で、ネットワークは、あるレガシー B S （即ち、既存のプロトコルに従って動作する基地局。）と、ある中継可能な B S （即ち、本発明に従って動作可能であるように変更された基地局。）とから構成されうるとする。また、中継可能な B S は、ネットワークに入るために R S から要求を受信するまで、レガシーモードで動作しうるとする。 B S がこのようなモードで動作しうる理由は、送信により恩恵を受ける中継が存在しない場合に中継特有の情報を送信する必要がないことによって、送信リソースを保つためである。

20

【 0 0 4 2 】

本発明の実施形態は、ハードウェアで、あるいは、1又はそれ以上のプロセッサを実行するソフトウェアモジュールとして、あるいは、それらの組合せで実施されても良い。即ち、当業者には明らかなように、マイクロプロセッサ又はデジタル信号プロセッサ（ D S P ）が、本発明を具体化する送信器の機能の幾つか又は全てを実施するために実際に使用されても良い。本発明は、また、本明細書で記載される方法のいずれかの一部又は全てを実行するための 1 又はそれ以上の装置若しくは機器プログラム（例えば、コンピュータプログラム及びコンピュータプログラムプロダクト。）として具体化されても良い。本発明を具体化するこのようなプログラムは、コンピュータ読取可能な記録媒体に保存されても良く、あるいは、例えば、1又はそれ以上の信号の形をとっても良い。このような信号は、インターネットウェブサイトからダウンロード可能なデータ信号、又は、搬送波信号で供給されるデータ信号、又は、いずれかの他の形式のデータ信号でありうる。

30

【 0 0 4 3 】

本発明を具体化するプログラムは、また、上述されたような R S の機能を適切なハードウェアを有する M S / S S へ付加するために使用されても良い。

【 0 0 4 4 】

（付記 1 ） 発信源装置及び送り先装置を有し、少なくとも前記発信源装置から前記送り先装置への送信は中間装置を介して行われ、前記発信源装置は自身を識別するための識別メッセージを無線通信システムへ送信するよう配置される前記無線通信システムにおける使用のための送信方法であって、前記中間装置において、前記発信源装置からの識別メッセージが受信されるかどうかを判断し、受信される場合に、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する段階と、前記送り先装置において、前記発信源装置から前記送り先装置で直接受信されるあらゆる識別メッセージを検出し、前記中間装置が前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知したかどうかを検出し、これらの検出結果を前記発信源装置へ応答を送信すべきかどうかを決定するために使用する段階とを有する送信方法。

40

【 0 0 4 5 】

（付記 2 ） 前記中間装置は、前記送り先装置へ前記識別メッセージを再送信することによって、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する、付記 1 記載の送信方法。

【 0 0 4 6 】

（付記 3 ） 前記中間装置は、前記送り先装置へ通知メッセージを送信することによっ

50

て、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する、付記 1 記載の送信方法。

【 0 0 4 7 】

(付記 4) 前記送り先装置は、前記識別メッセージの受入基準を前記中間装置に予め通知し、前記中間装置は、前記基準を満足する識別メッセージが受信されたと判断すると、前記送り先装置に通知する、付記 1 記載の送信方法。

【 0 0 4 8 】

(付記 5) 前記送り先装置は、直接受信されるあらゆる識別メッセージ及び前記中間装置から再送信される前記識別メッセージを受入基準と比較する、付記 2 記載の送信方法。

【 0 0 4 9 】

(付記 6) 前記通知メッセージは、受信された識別メッセージの品質に関する情報を含み、前記送り先装置は、直接受信されるあらゆる識別メッセージ及び前記中間装置からの前記通知メッセージに含まれる前記情報を受入基準と比較する、付記 3 記載の送信方法。

【 0 0 5 0 】

(付記 7) 前記比較の結果、前記受入基準を満足する識別メッセージが受信されなかった場合に、前記あて先装置は前記識別メッセージの再送信の要求を送信する、付記 5 又は 6 記載の送信方法。

【 0 0 5 1 】

(付記 8) 前記受入基準は、前記識別メッセージの搬送波対干渉及び雑音比 (CINR) に関する、付記 4 乃至 7 のうちいずれかひとつに記載の送信方法。

【 0 0 5 2 】

(付記 9) 前記受入基準は、前記識別メッセージの受信信号強度 (RSSI) に関する、付記 4 乃至 7 のうちいずれかひとつに記載の送信方法。

【 0 0 5 3 】

(付記 10) 前記発信源装置から前記識別メッセージを夫々受信可能な複数の中間装置が存在する場合に、前記送り先装置において、どのように前記発信源装置へ応答を送信すべきかを決定するよう複数の検出の間でアービトレーションを行う段階を更に有する、付記 1 乃至 9 のうちいずれかひとつに記載の送信方法。

【 0 0 5 4 】

(付記 11) 前記発信源装置と前記送り先装置との間にマルチホップ形式で配置される複数の中間装置が存在する場合に、前記通知段階は、前記識別メッセージの受信を他の中間装置に通知する段階を含む、付記 1 乃至 10 のうちいずれかひとつに記載の送信方法。

【 0 0 5 5 】

(付記 12) 前記識別メッセージはレンジングコードであり、前記送り先装置の応答はレンジング応答である、付記 1 乃至 11 のうちいずれかひとつに記載の送信方法。

【 0 0 5 6 】

(付記 13) 前記発信源装置は携帯端末である、付記 1 乃至 12 のうちいずれかひとつに記載の送信方法。

【 0 0 5 7 】

(付記 14) 前記送り先装置は基地局である、付記 1 乃至 13 のうちいずれかひとつに記載の送信方法。

【 0 0 5 8 】

(付記 15) 前記中間装置は中継局である、付記 1 乃至 14 のうちいずれかひとつに記載の送信方法。

【 0 0 5 9 】

(付記 16) 前記システムはOFDM又はOFDMAシステムである、付記 1 乃至 15 のうちいずれかひとつに記載の送信方法。

【 0 0 6 0 】

10

20

30

40

50

(付記 17) 発信源装置、送り先装置及び少なくとも1つの中間装置を有し、少なくとも前記発信源装置から前記送り先装置への送信は前記中間装置を介して行われ、前記発信源装置は自身を識別するための識別メッセージを当該無線通信システムへ送信するよう配置される無線通信システムであって、前記中間装置は、前記発信源装置からの識別メッセージが受信されるかどうかを判断し、受信される場合に、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する手段を有し、前記送り先装置は、前記発信源装置から前記送り先装置で直接受信されるあらゆる識別メッセージを検出し、前記中間装置が前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知したかどうかを検出する検出手段と、該検出手段の出力に応答して、前記発信源装置へ応答を送信すべきかどうかを決定する決定手段とを有する無線通信システム。

10

【0061】

(付記 18) 前記中間装置は、前記送り先装置へ前記識別メッセージを再送信することによって、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する手段を有する、付記 17 記載の無線通信システム。

【0062】

(付記 19) 前記中間装置は、前記送り先装置へ通知メッセージを送信することによって、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する手段を有する、付記 17 記載の無線通信システム。

【0063】

(付記 20) 前記送り先装置は、前記識別メッセージの受入基準を前記中間装置に通知する手段を有し、前記中間装置は、前記基準を満足する識別メッセージが受信されたと判断すると、前記送り先装置に通知するよう配置される、付記 17 記載の無線通信システム。

20

【0064】

(付記 21) 情報を送受信するよう夫々配置される加入者設備及び基地局と、少なくとも前記加入者設備から前記基地局へのアップリンクに置かれる1又はそれ以上の中継局とを有し、前記加入者設備は自身を識別するためのレンジングメッセージを当該無線通信システムへ送信する無線通信システムであって、夫々の中継局は、レンジングメッセージが前記加入者設備から又は下流の中継局から受信されたかどうかを判断し、受信される場合に、前記レンジングメッセージの受信を前記基地局又は上流の中継局に通知する手段を有し、前記基地局は、該基地局が前記加入者設備から直接受信したあらゆるレンジングメッセージを検出し、いずれかの中継局が前記加入者設備から発せられたレンジングメッセージの受信を前記基地局に通知したかどうかを検出する検出手段と、これらの検出結果を用いて、どのように前記加入者設備へ応答を送信すべきか否かを決定する決定手段とを有する無線通信システム。

30

【0065】

(付記 22) 発信源装置から中間装置へ及ぶ通信経路と、前記中間装置から送り先装置へ及ぶ通信経路とを形成することによって、無線通信システムで前記発信源装置と前記送り先装置との間の情報の送信及び受信を容易にし、前記無線通信システムに対する前記発信源装置を識別する識別メッセージを含む前記発信源装置からの情報を受信して処理するよう動作する中間装置であって、前記発信源装置からの識別メッセージが受信されるかどうかを判断し、受信される場合に、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知する手段を有する中間装置。

40

【0066】

(付記 23) 前記送り先装置へ前記識別メッセージを再送信することによって、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知するよう配置される、付記 22 記載の中間装置。

【0067】

(付記 24) 前記送り先装置へ通知メッセージを送信することによって、前記識別メッセージの受信を前記送り先装置に通知するよう配置される、付記 22 記載の中間装置。

50

【 0 0 6 8 】

(付記 25) 前記送り先装置が、前記識別メッセージの受入基準を前記中間装置に予め通知する場合に、前記基準を満足する識別メッセージが受信されたと判断すると、前記送り先装置に通知するよう配置される、付記 22 記載の中間装置。

【 0 0 6 9 】

(付記 26) 情報を送信及び受信するよう夫々配置される加入者設備及び少なくとも 1 つの中継局とともに通信システムを形成し、前記加入者設備は、更に、自身を識別するための識別メッセージを前記通信システムへ送信するよう配置され、前記中継局は、更に、このような識別メッセージの受信を当該基地局に通知するよう配置される基地局であって、前記加入者設備から直接受信されるあらゆるレンジングメッセージを検出し、前記中継局が前記識別メッセージの受信を当該基地局に通知したかどうかを検出する検出手段と、該検出手段の結果を用いて、前記加入者設備へ応答を送信すべきかを決定する決定手段とを有する基地局。

10

【 0 0 7 0 】

(付記 27) 無線通信システムの少なくとも送り先装置及び中間装置で実行される場合に、付記 1 乃至 16 のうちいずれかひとつに記載の送信方法を実行するプログラムコードを記憶するコンピュータ読取可能な記録媒体。

【 図面の簡単な説明 】**【 0 0 7 1 】**

20

【図 1】単一セル 2 ホップ無線通信システムを示す。

【図 2】中継局の応用を示す。

【図 3】標準的な MS ネットワークエントリ手順を示す。

【図 4】本発明を具体化する中継可能ネットワークにおける BS レンジングコード検出手順を示す。

【 符号の説明 】**【 0 0 7 2 】**

30

BS 基地局

RS 中継局（中間装置）

MS 移動局

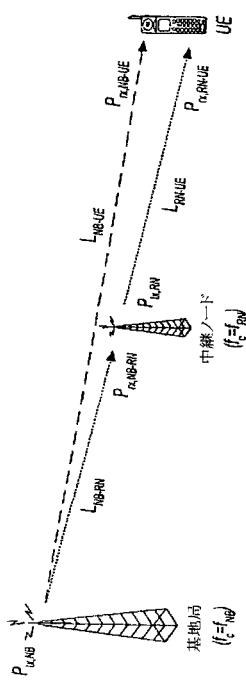
SS 加入者設備

UE ユーザ装置

L 経路損失

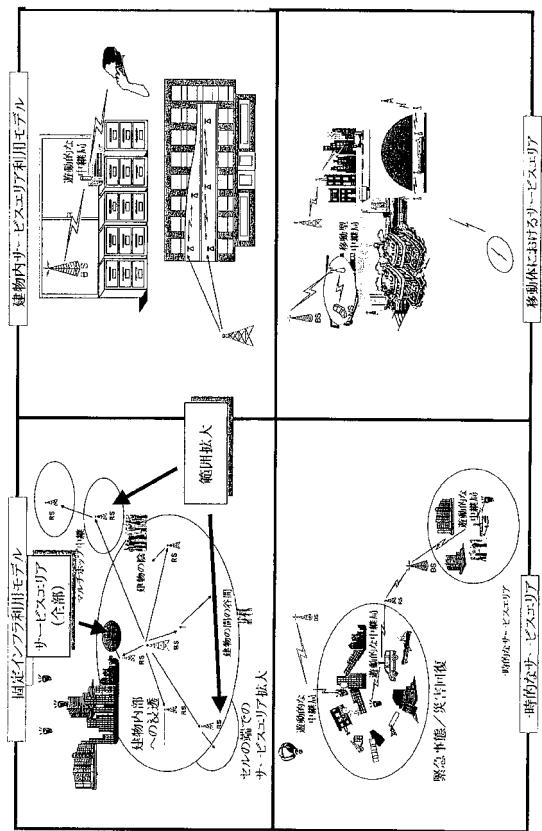
【図1】

単一セル2ホップ無線通信システムを示す図



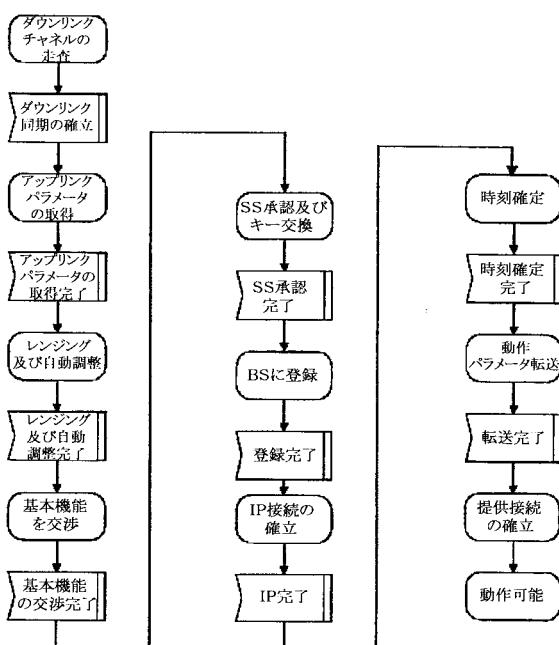
【図2】

中継局の応用を示す図



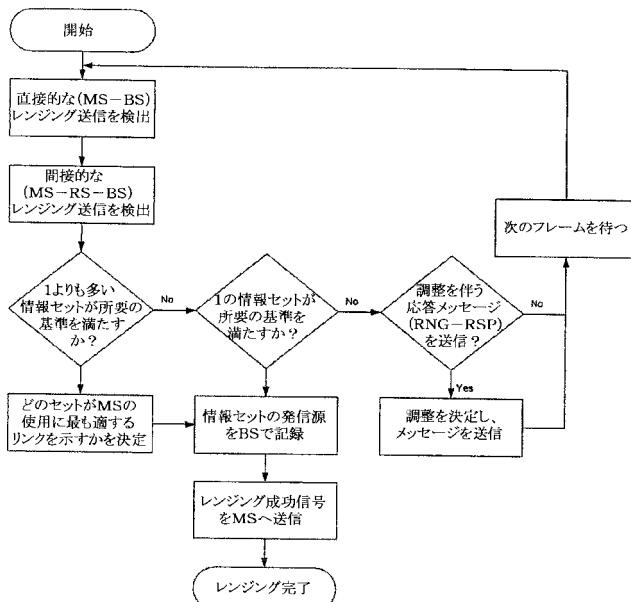
【図3】

標準的なMSネットワークエントリ手順を示す図



【図4】

本発明を具体化する中継可能ネットワークにおけるBSレンジングコード検出手順を示す図



フロントページの続き

F ターム(参考) 5K067 AA03 AA22 BB04 BB21 DD17 EE02 EE06 EE10 HH22
5K072 AA29 DD11 DD16 EE06 FF04 FF12 GG14 GG25 GG27 HH01