(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5590996号
(P5590996)
(45)発行日　平成26年9月17日(2014.9.17)　(24)登録日　平成26年8月8日(2014.8.8)

(51)Int.Cl.　F I
H04W 28/08 (2009.01)　H04W 28/08
H04W 88/10 (2009.01)　H04W 88/10

請求項の数 6　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2010-152040(P2010-152040)
(22)出願日　平成22年7月2日(2010.7.2)
(65)公開番号　特開2012-15898(P2012-15898A)
(43)公開日　平成24年1月19日(2012.1.19)
審査請求日　平成24年11月2日(2012.11.2)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　稲葉　庸平
東京都千代田区丸の内二丁目７番３号　三菱電機株式会社内

審査官　廣川　浩

最終頁に続く

(54)【発明の名称】基地局装置、通信システムおよび呼接続制御方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の無線通信方式に対応する基地局装置であって、

前記無線通信方式ごとに、前記無線通信方式に基づく所定の無線通信処理を行い、また前記無線通信方式に基づく無線リソース管理を行なう無線通信処理部と、

前記無線通信処理部から前記無線通信方式ごとの無線リソースの使用状況を示す情報を取得し、端末から呼接続要求があった場合に、前記情報に基づいて前記端末の呼接続を実施する無線通信方式を選択する無線リソース管理部と、

を備え、

前記情報として呼ごとの伝送レートを含み、

前記複数の無線通信方式は第１の無線通信方式と第２の無線通信方式を含み、

前記無線リソース管理部は、接続中の呼が第１の無線通信方式と第２の無線通信方式との両方で存在する場合に、前記第１の無線通信方式で通信を行っている全ての端末が、前記第２の無線通信方式にも接続可能でありかつ前記第１の無線通信方式の接続中の呼の伝送レートを前記第２の無線通信方式で対応可能な場合、接続中の全ての呼を第２の無線通信方式で行なうよう切り替え、前記第１の無線通信方式に対応する処理を行う機能を停止させるよう制御する、

ことを特徴とする基地局装置。

【請求項２】

前記情報として前記無線通信方式ごとの使用している無線リソース量を含むこととし、

前記無線リソース管理部は、端末ごとの対応可能な前記無線通信方式を端末能力情報として保持することとし、前記呼接続要求があった場合に、当該呼接続要求で用いられた前記無線通信方式の前記無線リソース量が所定のしきい値以上であり、かつ前記無線リソース量に基づいて求めた空きリソース量が所定の空きリソースしきい値以上となる無線通信方式である空き無線通信方式が存在し、かつ前記端末能力情報に基づいて前記呼接続要求の送信元である送信元端末が前記空き無線通信方式に対応可能であると判断した場合は、前記送信元端末の呼接続を実施する無線通信方式として前記空き無線通信方式を選択する、

ことを特徴とする請求項１に記載の基地局装置。

【請求項３】

前記情報として前記無線通信方式ごとの呼接続中の呼数をさらに含むこととし、

前記無線リソース管理部は、前記無線通信方式ごとの前記呼数に基づいて呼接続中の呼が存在しないと判断した無線通信方式である未使用無線通信方式がある場合は、前記未使用無線通信方式による待ち受け状態にある端末に対して、呼接続中の呼が存在する前記無線通信方式での待ち受け状態へ移行するよう指示し、また前記未使用無線通信方式の送信電力を低下させるよう前記無線通信処理部へ指示する、

ことを特徴とする請求項２に記載の基地局装置。

【請求項４】

前記無線リソース管理部は、前記未使用無線通信方式の送信電力を低下させている場合に、当該未使用無線通信方式による呼接続を実施する場合に、当該未使用無線通信方式の送信電力を上昇させるよう前記無線通信処理部へ指示する、

ことを特徴とする請求項３に記載の基地局装置。

【請求項５】

複数の無線通信方式に対応する基地局装置と、前記基地局装置と無線接続する端末と、を備える通信システムであって、

前記基地局装置は、

前記無線通信方式ごとに、前記無線通信方式に基づく所定の無線通信処理を行い、また前記無線通信方式に基づく無線リソース管理を行なう無線通信処理部と、

前記無線通信処理部から前記無線通信方式ごとの無線リソースの使用状況を示す情報を取得し、前記端末から呼接続要求があった場合に前記情報に基づいて前記端末の呼接続を実施する無線通信方式を選択する無線リソース管理部と、

を備え、

前記情報として呼ごとの伝送レートを含み、

前記複数の無線通信方式は第１の無線通信方式と第２の無線通信方式を含み、

前記無線リソース管理部は、接続中の呼が第１の無線通信方式と第２の無線通信方式との両方で存在する場合に、前記第１の無線通信方式で通信を行っている全ての端末が、前記第２の無線通信方式にも接続可能でありかつ前記第１の無線通信方式の接続中の呼の伝送レートを前記第２の無線通信方式で対応可能な場合、接続中の全ての呼を第２の無線通信方式で行なうよう切り替え、前記第１の無線通信方式に対応する処理を行う機能を停止させるよう制御する、

ことを特徴とする通信システム。

【請求項６】

複数の無線通信方式に対応する無線通信処理部を備える基地局装置における呼接続制御方法であって、

前記無線通信方式ごとに、前記無線通信方式に基づく所定の無線通信処理を行い、また前記無線通信方式に基づく無線リソース管理を行なう無線通信処理ステップと、

前記無線通信処理部から前記無線通信方式ごとの無線リソースの使用状況を示す情報を取得する情報取得ステップと、

端末から呼接続要求があった場合に、前記情報に基づいて前記端末の呼接続を実施する無線通信方式を選択する無線リソース管理ステップと、

を含み、
前記情報として呼ごとの伝送レートを含み、
前記複数の無線通信方式は第１の無線通信方式と第２の無線通信方式を含み、
前記無線リソース管理ステップでは、接続中の呼が第１の無線通信方式と第２の無線通信方式との両方で存在する場合に、前記第１の無線通信方式で通信を行っている全ての端末が、前記第２の無線通信方式にも接続可能でありかつ前記第１の無線通信方式の接続中の呼の伝送レートを前記第２の無線通信方式で対応可能な場合、接続中の全ての呼を第２の無線通信方式で行なうよう切り替え、前記第１の無線通信方式に対応する処理を行う機能を停止させるよう制御する、
ことを特徴とする呼接続制御方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、基地局装置、通信システムおよび呼接続制御方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
現在、３Ｇ（３ｒｄ　Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ）の後継規格となるＬＴＥ（Ｌｏｎｇ　Ｔｅｒｍ　Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）の規格の開発が進められている。ＬＴＥでは、従来に比べ、より高速、大容量の無線通信方式を目指しており、ユーザ端末（ＵＥ：Ｕｓｅｒ　Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ）の通信能力やサービスに応じた無線リソース割り当て制御の最適化が要求されている（下記非特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【非特許文献】
【０００３】
【非特許文献１】３ＧＰＰ（3rd Generation Partnership Project），3GPP TS 36.101 V8.7.0 “3rd Generation Partnership Project；Technical Specification Group Radio Access Network；Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E－UTRA)；User Equipment (UE) radio transmission and reception (Release 8)”，２００９－０９
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、ＬＴＥでは、３Ｇと比較してセル半径が狭いこと、また導入当初は３Ｇのみに対応している端末が存在することから、３ＧとＬＴＥの両方の無線通信方式が併用されることが予想される。一方、一般家庭に設置されるフェムト基地局では、設置面積や消費電力の削減のために、１台の装置で両方の無線通信システムに対応することが求められる。
【０００５】
基地局が、３ＧとＬＴＥの両方に対応する場合、従来はそれぞれの無線通信方式の動作を個別に行なっている。したがって、一方の無線通信方式の処理では、他方の無線通信方式に対応するセルに在圏している端末数や他方の無線通信方式の無線リソースの空き状況を把握することはできなかった。このため、従来の方法で３ＧとＬＴＥの無線通信方式を併用する場合、無線通信方式間のロードバランスが考慮されておらず、端末が呼接続を行なう無線通信方式の選択等の呼接続制御が全体を通して最適化されていない、という問題があった。ロードバランスが考慮されていないと、例えば一方の無線通信方式に通信が集中する可能性があり、特に一般家庭に設置されるフェムト基地局等では処理能力に限りがあり、処理遅延等の原因となる可能性もある。
【０００６】
本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、複数の無線通信方式に対応する場合に、無線通信方式間のロードバランスを考慮した呼接続制御を実施することができる基地局

装置、通信システムおよび呼接続制御方法を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、複数の無線通信方式に対応する基地局装置であって、前記無線通信方式ごとに、前記無線通信方式に基づく所定の無線通信処理を行い、また前記無線通信方式に基づく無線リソース管理を行なう無線通信処理部と、前記無線通信処理部から前記無線通信方式ごとの無線リソースの使用状況を示す情報を取得し、端末から呼接続要求があった場合に、前記情報に基づいて前記端末の呼接続を実施する無線通信方式を選択する無線リソース管理部と、を備え、前記情報として呼ごとの伝送レートを含み、前記複数の無線通信方式は第１の無線通信方式と第２の無線通信方式を含み、前記無線リソース管理部は、接続中の呼が第１の無線通信方式と第２の無線通信方式との両方で存在する場合に、前記第１の無線通信方式で通信を行っている全ての端末が、前記第２の無線通信方式にも接続可能でありかつ前記第１の無線通信方式の接続中の呼の伝送レートを前記第２の無線通信方式で対応可能な場合、接続中の全ての呼を第２の無線通信方式で行なうよう切り替え、前記第１の無線通信方式に対応する処理を行う機能を停止させるよう制御する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、複数の無線通信方式に対応する場合に、無線通信方式間のロードバランスを考慮した呼接続制御を実施することができる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】図１は、基地局装置の機能構成例を示す図である。

【図２】図２は、呼接続制御手順の一例を示すチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下に、本発明にかかる基地局装置、通信システムおよび呼接続制御方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【００１１】

実施の形態.

図１は、本発明にかかる基地局装置の実施の形態の機能構成例を示す図である。図１に示すように、本実施の形態の基地局装置１は、無線リソース管理部２と、第１の無線通信方式処理部３と、第２の無線通信方式処理部４と、で構成される。また、第１の無線通信方式処理部３は、無線リソース制御処理部３１と、呼接続制御処理部３２と、無線接続制御処理部３３と、データ転送処理部３４と、で構成される。第２の無線通信方式処理部４は、無線リソース制御処理部４１と、呼接続制御処理部４２と、無線接続制御処理部４３と、データ転送処理部４４と、で構成される。なお、第１の無線通信方式処理部３と第２の無線通信方式処理部４とは、各々の無線通信方式にしたがった無線通信処理を行う無線通信処理部と考えることができる。

【００１２】

本実施の形態の基地局装置１は、第１の無線通信方式と第２の無線通信方式の２つの通信方式に対応する。例えば、第１の無線通信方式を３Ｇ無線通信方式とし、第２の無線通信方式をＬＴＥ無線通信方式とすることができる。第１の無線通信方式，第２の無線通信方式は、これらに限らず端末との間で呼接続を行なう無線通信方式であれば、それぞれどのような無線通信方式としてもよい。

【００１３】

第１の無線通信方式処理部３は、第１の無線通信方式に従った通信処理を実施する。具体的には、例えば次のような処理を行う。無線接続制御処理部３３が、端末との間の第１の無線通信方式に基づいて、自身の通信可能圏内の端末との接続開始処理や端末との間の

データの送受信処理などの端末無線接続制御を実施する。無線リソース制御処理部３１は、無線接続制御処理部３３経由で、自身と無線接続している端末と当該端末との間で使用している無線リソースの制御および管理を行う。無線リソース制御処理部３１が行なう無線リソースの制御および管理の方法はどのような方法でも良いが、例えば端末が自身と無線接続した場合に、当該端末に無線リソースを割当て、また割当て中の無線リソースを保持する。

【００１４】

呼接続制御処理部３２は、自身と無線接続する端末を発信元とする呼、および自身と無線接続する端末を着信先とする呼、の呼接続を行なう。なお、呼接続制御処理部３２は、第１の無線通信方式を用いて自装置と接続している端末の呼の数（呼数）を管理しているとする。また、データ転送処理部３４は、無線接続制御処理部３３経由で端末から受信したデータを自身が接続するコアネットワーク（図示は省略）等に転送し、またコアネットワーク等から受信した端末宛のデータを無線接続制御処理部３３経由で宛先の端末に転送する。

【００１５】

また、第２の無線通信方式処理部４は、第２の無線通信方式に従った通信処理を実施する。無線リソース制御処理部４１，呼接続制御処理部４２，無線接続制御処理部４３，データ転送処理部４４の動作は、第１の無線通信方式の代わりに第２の無線通信方式に従った処理を行う以外は、それぞれ無線リソース制御処理部３１，呼接続制御処理部３２，無線接続制御処理部３３，データ転送処理部３４の動作と同様である。

【００１６】

なお、第１の無線通信方式処理部３および第２の無線通信方式処理部４の構成は、それぞれが対応する無線通信方式に基づいて呼制御や無線リソース管理を含む無線通信処理が実施可能な構成であれば、図１に示した構成に限らずどのような構成としてもよい。

【００１７】

無線リソース管理部２は、

（ａ）第１の無線通信方式と第２の無線通信方式のそれぞれで使用されている無線リソース量

（ｂ）第１の無線通信方式と第２の無線通信方式のそれぞれにより呼接続中の呼数

（ｃ）呼接続中の端末の能力（第１の無線通信方式、第２の無線通信方式のいずれを使用可能か、または第１の無線通信方式、第２の無線通信方式の両方を使用可能か）

（ｄ）接続中の呼の伝送レート

を管理する。

【００１８】

具体的には、無線リソース管理部２は、（ａ）については、第１の無線通信方式処理部３の無線リソース制御処理部３１から第１の無線通信方式で使用されている無線リソース量を取得し、第２の無線通信方式処理部４の無線リソース制御処理部４１から第２の無線通信方式で使用されている無線リソース量を取得し、それぞれの無線リソース量を無線リソース情報として保持する。

【００１９】

また、無線リソース管理部２は、（ｂ）については、第１の無線通信方式処理部３の呼接続制御処理部３２から第１の無線通信方式で呼接続している呼数を取得し、第２の無線通信方式処理部４の呼接続制御処理部４２から第２の無線通信方式で呼接続している呼数を取得し、それぞれの呼数を呼数情報として保持する。

【００２０】

また、無線リソース管理部２は、（ｃ）については、第１の無線通信方式処理部３の無線接続制御処理部３３から第１の無線通信方式で無線接続可能な端末（端末の識別情報）を取得し、第２の無線通信方式処理部４の無線接続制御処理部４３から第２の無線通信方式で無線接続可能な端末を取得する。そして、これらの取得した情報に基づいて、端末ごとに、第１の無線通信方式で接続可能、第２の無線通信方式で接続可能、第１の無線通信

方式と第２の無線通信方式の両方で接続可能のいずれであるかを端末能力情報として保持する。なお、例えば、無線接続制御処理部３３および無線接続制御処理部４３は、自身が無線接続処理を行った端末（端末の識別情報）について各々が対応する無線通信方式で接続可能な端末として保持するようにしてもよいし、無線接続制御処理部３３および無線接続制御処理部４３は、端末から接続可能な無線通信方式の情報を取得するようにしてもよい。

【００２１】

また、無線リソース管理部２は、（ｄ）については、第１の無線通信方式処理部３のデータ転送処理部３４から第１の無線通信方式で呼接続中の呼の伝送レートを取得し、第２の無線通信方式処理部４のデータ転送処理部４４から第２の無線通信方式で呼接続中の呼の伝送レートを取得し、これらの伝送レートを伝送レート情報として保持する。なお、データ転送処理部３４およびデータ転送処理部４４は、例えば転送対象のデータに基づいて呼ごとに伝送レートを把握可能であり、この伝送レートを端末の呼ごとに保持することとする。

【００２２】

なお、無線リソース管理部２は、（ａ）～（ｄ）の情報を取得するために、定期的に取得元（例えば、（ａ）の場合は無線リソース制御処理部３１および無線リソース制御処理部４１）へ情報の取得を要求するようにしてもよいし、取得元がこれらのデータを保持している記憶部などからこれらの情報を読み出すようにしてもよい。また、取得元が、当該情報が変更された場合に、無線リソース管理部２へ情報を通知するようにしてもよい。また、無線リソース管理部２は、これらの情報を保持せずに、これらの情報が必要になった場合にそれぞれ取得元から取得するようにしてもよい。

【００２３】

つぎに、本実施の形態の呼接続制御方法を説明する。基地局装置１では、無線接続制御処理部３３が、第１の無線通信方式で端末から新規呼接続を行なうための要求（無線リソース割当て要求）を受信した場合、その旨を無線リソース管理部２に通知する。無線リソース管理部２は、この通知を受けると、保持している無線リソース情報に基づいて第１の無線通信方式で使用されている無線リソース量が所定の無線リソースしきい値以上であり、かつ、他方の無線通信方式（第２の無線通信方式）の空きリソース量が所定の空きリソースしきい値以上であり、かつ端末能力情報に基づいて当該端末が第２の無線通信方式にも対応していると判断した場合は、当該新規呼接続要求に対して第２の無線通信方式で接続するよう通知する接続拒否メッセージを無線接続制御処理部３３経由で呼接続要求の送信元の端末へ送信する。なお、無線リソース管理部２は、第１の無線通信方式および第２の無線通信方式にそれぞれ割当てられている無線リソースの総量を把握しているとし、この総量と使用中の無線リソース量に基づいて無線通信方式ごとの空きリソースを求めることとする。

【００２４】

また、無線接続制御処理部４３は、同様に第２の無線通信方式で端末から新規呼接続を行なうための要求（無線リソース割当て要求）を受信した場合、その旨を無線リソース管理部２に通知する。そして、無線リソース管理部２は、上記と同様に、第２の無線通信方式で使用されている無線リソース量が所定の無線リソースしきい値以上であり、かつ、他方の無線通信方式（第１の無線通信方式）の空きリソースしきい値以上であり、かつ端末能力情報に基づいて当該端末が第１の無線通信方式にも対応していると判断した場合に、第１の無線通信方式で接続するよう通知する接続拒否メッセージを送信元の端末へ送信する。なお、第１の無線通信方式と第２の無線通信方式の無線リソースしきい値は、同一の値としてもよいが一般には独立に設定する。また、第１の無線通信方式と第２の無線通信方式の空きリソースしきい値は、同一の値としてもよいが一般には独立に設定する。

【００２５】

このような処理を実施することにより、新規呼接続要求を受信した場合に、第１の無線通信方式と第２の無線通信方式の無線リソース使用量を調整することが可能となり、第１

の無線通信方式と第２の無線通信方式との間でロードバランスを図ることが可能となる。

【００２６】

図２は、本実施の形態の呼接続制御手順の一例を示すチャート図である。図２の例では、一例として第１の無線通信方式を３Ｇとし、第２の無線通信方式をＬＴＥとする。この場合に、端末がＬＴＥにより新規呼接続を要求するための“ＲＲＣ（Ｒａｄｉｏ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ） Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｒｅｑｕｅｓｔ”メッセージを送信する（ステップＳ１）。この端末は、第１の無線通信方式と第２の無線通信方式の両方に対応可能な端末であるとする。

【００２７】

基地局装置１では、無線接続制御処理部４３が、この“ＲＲＣ（Ｒａｄｉｏ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ） Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｒｅｑｕｅｓｔ”メッセージを受信すると、その旨を無線リソース管理部２へ通知する。無線リソース管理部２は、この通知に基づいて、保持している無線リソース情報に基づいて第２の無線通信方式（この場合はＬＴＥ）で使用されている無線リソース量が所定の無線リソースしきい値以上であり、かつ、他方の無線通信方式（この場合は３Ｇ）の空きリソース量が所定の空きリソースしきい値以上であり、かつ当該端末が第２の無線通信方式にも対応していると判断したとする。この場合、無線リソース管理部２は、ＬＴＥの待ち受け周波数を接続拒否（ＲＲＣ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｒｅｊｅｃｔ）メッセージにＯＰ（オプショナル）な情報であるRedirection info（転送情報）の部分に、３Ｇの待ち受け周波数を格納して送信する（ステップＳ２）。

【００２８】

端末は、この接続拒否メッセージを受信すると、このメッセージに基づいてＬＴＥから３Ｇへの切り替えを行なうと判断し（ステップＳ３）、格納されている待ち受け周波数を用いて３Ｇにより“ＲＲＣ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｒｅｑｕｅｓｔ”メッセージを送信する（ステップＳ４）。基地局装置１では、無線接続制御処理部４３が、この“ＲＲＣ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｒｅｑｕｅｓｔ”メッセージを受信すると、その旨を無線リソース管理部２へ通知する。この場合は、第１の無線通信方式（この場合は３Ｇ）の無線リソース量は所定の無線リソースしきい値未満となり接続拒否メッセージは送信しない。したがって、無線リソース制御処理部３１が、通常と同様に端末に“ＲＲＣ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｓｅｔｕｐ”メッセージを送信する（ステップＳ５）。以降、第１の無線通信方式処理部３と端末との間で３Ｇによる発信処理が行われる（ステップＳ６）。

【００２９】

なお、図２の例では、“ＲＲＣ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｒｅｑｕｅｓｔ”メッセージと“ＲＲＣ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｒｅｊｅｃｔ”メッセージを用いて、呼制御要求とこれに対する接続拒否を通知するようにしたが、これらのメッセージは一例であり他の形式で通知するようにしてもよい。また、図２の例では、Redirection infoとして他方の無線通信方式の待ち受け周波数を通知するようにしたが、これに限らず、切り替え先の無線通信方式を通知する方法であればどのような方法を用いてもよい。

【００３０】

また、接続中の呼が全て第１の無線通信方式によって行なわれている場合、リソース管理部２は、第２の無線通信方式処理部４に対して、報知情報等を用いて、第２の無線通信方式で待ち受け状態にある端末に対して待ち受けを第１の無線通信方式により行なう指示を送信するよう制御し、第２の無線通信方式処理部４の送信電力を下げるようにしてもよい。これにより、第２の無線通信方式による呼が行なわれていない場合に、基地局装置１の低消費電力化が可能となる。このように、低消費電力化をおこなった状態で、例えばある接続中呼の伝送レートが高くなる等の理由で、呼接続中端末を第１の無線通信方式にハンドオーバーさせる必要が生じた場合には、第２の無線通信方式処理部４の送信電力を上げることで、端末を第２の無線通信方式へハンドオーバーさせることが可能となる。以上の動作は、第１の無線通信方式と第２の無線通信方式が逆の場合も同様である。

【００３１】

なお、ここでは、第１の無線通信方式（または第２の無線通信方式）により通信が行われている呼数に基づいて接続中の呼が全て第１の無線通信方式で行なわれているか否かを判断するようにしたが、これに限らず、無線リソース量に基づいて第１の無線通信方式で行なわれているか否かを判断するようにしてもよい。呼数は、無線リソース量と同様に各々の無線通信方式での無線リソース使用状況を表す指標であるため、無線使用状況として呼数の代わりに無線リソース量を用いることができる。

【００３２】

また、接続中の呼が、第１の無線通信方式と第２の無線通信方式の両方で存在する場合に、第１の無線通信方式で通信を行っている端末が全て第２の無線通信方式にも接続可能であり、かつ、第１の無線通信方式の接続中呼の伝送レートを第２の無線通信方式処理部４でサポート可能である場合には、全ての呼を第２の無線通信方式で行なうような切り替えを行なうよう制御してもよい。この切り替えは、例えば従来のＬＴＥと３Ｇの間のハンドオーバー手順などを用いることができる。また、接続中呼を全て第２の無線通信方式で行った場合でも第２の無線通信方式の無線リソースが所定のしきい値を超えない場合に、この切り替えを行うようにしてもよい。このような制御を行うことにより、第１の無線通信方式処理部３の機能を停止することができ、端末の通信要求を満たしたまま、消費電力を削減することが可能となる。以上の動作は、第１の無線通信方式と第２の無線通信方式が逆の場合も同様である。

【００３３】

なお、本実施の形態では、基地局装置１が第１の無線通信方式と第２の無線通信方式の２つの無線通信方式に対応する場合について説明したが、これに限らず３つ以上の無線通信方式に対応する場合に本実施の形態の動作を適用してもよい。この場合、無線通信方式処理部を無線通信方式ごとに備え、無線リソース管理部２は、各無線方式処理部から（ａ）～（ｄ）に相当する情報を取得して、呼接続制御等を実施する。この場合、他の通信方式が１つではないため、他の通信方式のうち１つを選択することになる。例えば、新規の呼接続要求があった場合に、接続要求のあった無線通信方式で使用されている無線リソース量が所定の無線リソースしきい値以上である場合、他の無線通信方式のうち当該端末が対応しており、かつ空きリソース量が最も多い無線通信方式で呼接続を行なうよう接続拒否メッセージにより通知する。

【００３４】

このように、本実施の形態では、無線リソース管理部２が、第１の無線通信方式処理部３および第２の無線通信方式処理部４からそれぞれ使用している無線リソース量を取得して、第１の無線通信方式処理部３および第２の無線通信方式処理部３のそれぞれの無線リソース量および空きリソース量に基づいて、端末との呼接続を実施する無線通信方式を選択するようにした。そのため、複数の無線通信方式に対応する場合に、各無線通信方式の使用状況に基づいて呼接続を行なう無線通信方式を選択でき、全体のロードバランスを考慮して新規呼受付制御を実施することができる。

【００３５】

さらに、無線リソース管理部２は、第１の無線通信方式処理部３および第２の無線通信方式処理部４からそれぞれで通信を行っている呼数を取得し、接続中の呼が全て一方の無線通信方式で行なわれている場合は、他方の無線通信方式の送信電力を低下させるようにした。これにより、基地局装置１の低消費電力化が可能となる。

【００３６】

また、無線リソース管理部２は、両方の無線通信方式に接続中の呼が存在する場合に、一方の無線通信方式で通信を行っている端末を他方の無線通信方式にハンドオーバーさせるようにしてもよい。これにより、接続中の呼が存在しなくなった無線通信方式の無線通信方式処理部の機能を停止することができ、基地局装置１の低消費電力化が可能となる。

【産業上の利用可能性】

【００３７】

以上のように、本発明にかかる基地局装置および呼接続制御方法は、複数の無線通信方

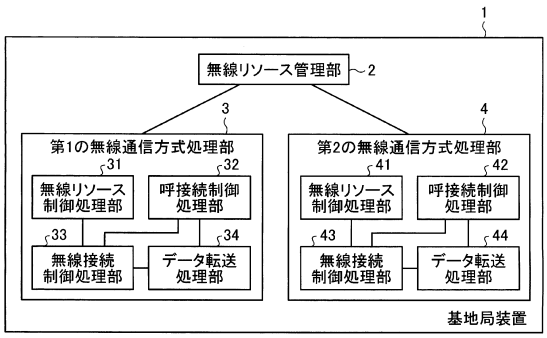
式に対応する基地局装置に有用であり、特に、一般家庭などに設置されるフェムト基地局に適している。

【符号の説明】

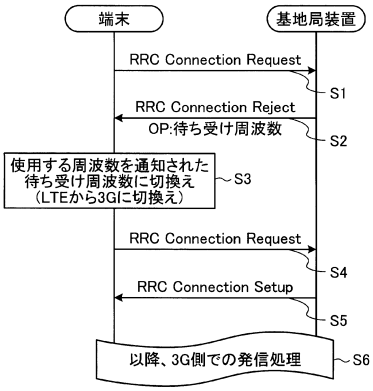
【００３８】

１　基地局装置
２　無線リソース管理部
３　第１の無線通信方式処理部
４　第２の無線通信方式処理部
３１，４１　無線リソース制御処理部
３２，４２　呼接続制御処理部
３３，４３　無線接続制御処理部
３４，４４　データ転送処理部

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(56)参考文献　特開２００８－２１９２２１（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００９／０３１６５９（WO，Ａ１）
特開２００８－２３５９９５（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１５２８２２（ＪＰ，Ａ）