

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5522267号
(P5522267)

(45) 発行日 平成26年6月18日(2014.6.18)

(24) 登録日 平成26年4月18日(2014.4.18)

(51) Int.Cl.		F I
HO4W 36/22	(2009.01)	HO4W 36/22
HO4W 28/08	(2009.01)	HO4W 28/08
HO4W 16/26	(2009.01)	HO4W 16/26

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-546669 (P2012-546669)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成23年9月14日(2011.9.14)		日本電気株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/005166		東京都港区芝五丁目7番1号
(87) 国際公開番号	W02012/073410	(74) 代理人	100103894
(87) 国際公開日	平成24年6月7日(2012.6.7)		弁理士 冢入 健
審査請求日	平成25年5月15日(2013.5.15)	(72) 発明者	窪田 光宏
(31) 優先権主張番号	特願2010-267950 (P2010-267950)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(32) 優先日	平成22年12月1日(2010.12.1)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

審査官 桑原 聡一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線基地局、中継基地局、移動端末、移動通信システム及び動作制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動端末と、無線基地局と、前記無線基地局と前記移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局とを含む移動通信システムにおける移動端末であって、

前記無線基地局において当該無線基地局の負荷が所定の閾値より大となって前記中継基地局を前記無線基地局から隣接無線基地局へハンドオーバーさせるべく前記無線基地局から送信されるハンドオーバー実施要求を受信した前記中継基地局が前記隣接無線基地局へハンドオーバーする際に前記中継基地局から、一時的に通信断が発生することを再接続開始時間情報と共に通知されると、RRC_connected状態を維持しつつ前記再接続開始時間に前記中継基地局へ接続要求を行う制御手段を含むことを特徴とする移動端末。

10

【請求項2】

移動端末と、無線基地局と、前記無線基地局と前記移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局とを含む移動通信システムにおける移動端末の動作制御方法であって、

前記無線基地局において当該無線基地局の負荷が所定の閾値より大となって前記中継基地局を前記無線基地局から隣接無線基地局へハンドオーバーさせるべく前記無線基地局から送信されるハンドオーバー実施要求を受信した前記中継基地局が前記隣接無線基地局へハンドオーバーする際に前記中継基地局から、一時的に通信断が発生することを再接続開始時間情報と共に通知されると、RRC_connected状態を維持しつつ前記再接続開始時間に前記中継基地局へ接続要求を行うステップを含むことを特徴とする動作制御方法。

【請求項3】

20

移動通信システムにおける無線基地局と移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局であって、

前記無線基地局において当該無線基地局の負荷が所定の閾値より大となって前記中継基地局を前記無線基地局から隣接無線基地局へハンドオーバーさせるべく前記無線基地局から送信されるハンドオーバー実施要求を受信すると、前記移動端末に対して一時的に通信断が発生することを通知する送信手段、を備え、

前記通知は、前記移動端末が前記中継基地局への再接続を行う時間を指定する再接続開始時間情報を含み、以て前記移動端末に、RRC__connected状態を維持させつつ前記再接続開始時間に前記中継基地局への接続要求を行わせる、

中継基地局。

10

【請求項4】

移動通信システムにおける無線基地局と移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局の動作制御方法であって、

前記無線基地局において当該無線基地局の負荷が所定の閾値より大となって前記中継基地局を前記無線基地局から隣接無線基地局へハンドオーバーさせるべく前記無線基地局から送信されるハンドオーバー実施要求を受信すると、前記移動端末に対して一時的に通信断が発生することを通知するステップ、を含み、

前記通知は、前記移動端末が前記中継基地局への再接続を行う時間を指定する再接続開始時間情報を含み、以て前記移動端末に、RRC__connected状態を維持させつつ前記再接続開始時間に前記中継基地局への接続要求を行わせる、

20

動作制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は無線基地局、中継基地局、移動端末、移動通信システム及び動作制御方法に関し、特に無線基地局と移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局を含む移動通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

Long Term Evolution (LTE) では、無線アクセス方式として、
上り Single Carrier (SC) - Frequency Division Multiple Access (FDMA)、
下り Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA) を採用している。

30

【0003】

OFDMA の特徴は周波数の直交性を利用して、複数の搬送波 (サブキャリア) を多重化するデジタル変復調方式である。このため、フェージングやマルチパス干渉に対する耐性が強いと言われている。SC - FDMA の特徴は OFDMA と類似している。OFDMA との違いはユーザに割り当てる搬送波が連続な点である。これにより OFDMA に比して上り電力効率の改善が見込まれている。LTE にて提供される上り無線リソースは周波数、時間成分に分割される。分割された無線リソースはユーザに割り当てられる。

40

【0004】

本発明に関連する LTE ネットワーク構成を図 1 を用いて説明する。図 1 は本発明の実施の形態による LTE ネットワーク構成を示す図であるが、本発明に関連する LTE ネットワーク構成と同様の構成であるので図 1 を参照する。

【0005】

図 1 において、Mobility Management Entity (MME) 501 は、無線基地局 (eNB (evolved Node B)) 503 との間で S1 - MME リンクを介して制御信号を送信及び受信する機能を有する。Serving - Gateway (S - GW) 502 は、無線基地局 503 との間で S1 - U リンクを介してユー

50

ザデータを送信及び受信する機能を有する。無線基地局503間はX2リンクにより接続される。

【0006】

無線基地局503は中継基地局504を収容することができる。3GPP Rel-10において中継基地局504が規定される。中継基地局504は無線基地局503とUuリンクにより接続され、セルを構成する。中継基地局504を収容する無線基地局503はDonor eNB (DeNB)と呼ばれる。DeNBとなる無線基地局503は、コアネットワーク(MME501及びS-GW502)と中継基地局504間のデータの転送機能を有する。コアネットワークと中継基地局504間の転送データは、S1-Mリンクを介してコアネットワークと無線基地局503間を送信される。無線基地局503及び中継基地局504は移動端末505との間でデータを送信及び受信する機能を有する。

10

【0007】

このようなネットワーク構成の移動通信システムにおいて負荷分散を実施するために、無線基地局503は隣接無線基地局503の負荷状況を知る必要がある。その方法として、非特許文献1に隣り合う無線基地局503がX2を使用して各セルの負荷状況を報告する方法が規定されている。具体的には、Resource Status Requestにより負荷の報告が要求され、Resource Status Responseにより応答が行われる。また、無線基地局503はResource Status Updateを用いて、Physical Resource Block (PRB) 利用率、HWの負荷、バックホールリンクの負荷、無線基地局503全体での負荷の情報を送受信できる。

20

【0008】

LTEでのハンドオーバー実施は、移動端末505からの受信品質測定報告がきっかけとなる。同一周波数での報告の種類にはEvent A1からA5までである。その中で本発明で使用を想定している報告はEvent A4である。Event A4の報告は、移動端末505が測定した隣接セルの受信品質が閾値を上回ったときに送信される。非特許文献2によると、Event A4が送信されるのは以下の条件が満たされるときである。

$$Mn + Ofn + Ocn - Hys > Thresh$$

Mn : 隣接セルの信号受信強度

Ofn : 使用する周波数帯に関するオフセット

Ocn : 隣接セルに関するオフセット

Hys : ヒステリシス

Thresh : Event A4の閾値

30

【0009】

以下に、無線基地局503と移動端末505間のハンドオーバー手順について説明する。図9はX2リンクを使用する場合のハンドオーバー手順を示すシーケンスチャートである。図9において、移動端末505は現在のセルと移動先セルの受信品質を測定し、無線基地局503-1へ報告する(ステップ601)。報告を受けた無線基地局503-1は、移動先の無線基地局503-2に対してハンドオーバー要求を送信する(ステップ602)。移動先の無線基地局503-2は呼受付制御を実施し、結果を無線基地局503-1へ通知する(ステップ603)。

40

【0010】

無線基地局503-1は、移動端末505に対してハンドオーバーの実行を要請する(ステップ604)。無線基地局503-1は、移動先の無線基地局503-2に対してパケットのシーケンス番号を通知する(ステップ605)。これにより、パケット送信に欠落や重複が生じないようにする。移動端末505は、移動先の無線基地局503-2に対してハンドオーバーが完了したことを通知する(ステップ606)。

【0011】

移動先の無線基地局503-2は、MME501に対してパスの切り替えを要請する(

50

ステップ607)。MME501はパスの切り替えを実施し、移動先の無線基地局503-2へ通知する(ステップ608)。移動先の無線基地局503-2は、無線基地局503-1に対してハンドオーバが完了した移動端末505情報を削除するよう要請する(ステップ609)。

【0012】

図10はS1リンクを使用する場合のハンドオーバ手順を示すシーケンスチャートである。図10において、移動端末505は現在のセルと移動先セルの受信品質を測定し、無線基地局503-1へ報告する(ステップ701)。報告を受けた無線基地局503-1は、MME501に対してハンドオーバ要求を送信する(ステップ702)。MME501は、移動先の無線基地局503-2に対してハンドオーバ要求を送信する(ステップ703)。

10

【0013】

移動先の無線基地局503-2は呼受付制御を実施し、結果をMME501へ通知する(ステップ704)。MME501は、その結果を無線基地局503-1へ通知する(ステップ705)。無線基地局503-1は、移動端末505に対してハンドオーバの実行を要請する(ステップ706)。無線基地局503-1は、MME501に対してパケットのシーケンス番号を通知する(ステップ707)。これにより、パケット送信に欠落や重複が生じないようにする。

【0014】

MME501は、移動先の無線基地局503-2に対してパケットのシーケンス番号を通知する(ステップ708)。移動端末505は、移動先の無線基地局503-2に対してハンドオーバが完了したことを通知する(ステップ709)。移動先の無線基地局503-2は、MME501に対してハンドオーバが完了したことを通知する(ステップ710)。MME501は、無線基地局503-1に対してハンドオーバが完了した移動端末505情報を削除するよう要請する(ステップ711)。

20

【0015】

なお、負荷に応じてネットワーク構成を組み替える方法の1つは特許文献1に示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0016】

【特許文献1】特開2009-267708号公報

【非特許文献】

【0017】

【非特許文献1】3GPP TS 36.423 V10.0.0

【非特許文献2】3GPP TS 36.331 V9.3.0

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0018】

上述した本発明に関連するLTEネットワーク構成において、中継基地局は特定の無線基地局に対してのみ接続する。中継基地局が無線基地局と接続するためには、バックホールリンクUnのためのリソースを必要とする。複数の中継基地局が接続する無線基地局では、直接無線基地局に接続する移動端末が増加したとき、無線リソースが枯渇する。

40

【0019】

このとき、隣接セルにおいて無線リソースが余っていれば、セル間で負荷分散を実施することにより無線リソースの効率的利用が可能である。無線基地局が移動端末毎にハンドオーバさせると無線リンクUuを介したメッセージ処理が増加する上、負荷分散を実施するために長い時間がかかるという問題があった。

【0020】

なお、特許文献1には負荷に応じてネットワーク構成を組み替える方法例が示されてい

50

るが、配下に中継基地局を収容する無線基地局の負荷が高くなった場合の動作については開示がない。

【 0 0 2 1 】

本発明の目的は、上述した課題を解決し、短時間で負荷分散を実現することができる無線基地局、中継基地局、移動端末、移動通信システム及び動作制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 2 】

本発明の第1の態様に係る無線基地局は、移動通信システムにおける無線基地局であって、自局の負荷が所定の閾値より大となると、自局と移動端末の間の無線通信を中継する配下の中継基地局を隣接無線基地局へハンドオーバーさせる制御手段を含むことを特徴とする。

10

【 0 0 2 3 】

本発明の第2の態様に係る動作制御方法は、移動通信システムにおける無線基地局の動作制御方法であって、自局の負荷が所定の閾値より大となると、自局と移動端末の間の無線通信を中継する配下の中継基地局を隣接無線基地局へハンドオーバーさせるステップを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

本発明の第3の態様に係る中継基地局は、移動通信システムにおける無線基地局と移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局であって、前記無線基地局において当該無線基地局の負荷が所定の閾値より大となって前記中継基地局を前記無線基地局から隣接無線基地局へハンドオーバーさせるべく前記無線基地局から送信されるハンドオーバー実施要求を受信すると、前記隣接無線基地局へハンドオーバーする制御手段を含むことを特徴とする。

20

【 0 0 2 5 】

本発明の第4の態様に係る動作制御方法は、移動通信システムにおける無線基地局と移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局の動作制御方法であって、前記無線基地局において当該無線基地局の負荷が所定の閾値より大となって前記中継基地局を前記無線基地局から隣接無線基地局へハンドオーバーさせるべく前記無線基地局から送信されるハンドオーバー実施要求を受信すると、前記隣接無線基地局へハンドオーバーするステップを含むことを特徴とする。

30

【 0 0 2 6 】

本発明の第5の態様に係る移動端末は、移動端末と、無線基地局と、前記無線基地局と前記移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局とを含む移動通信システムにおける移動端末であって、前記無線基地局において当該無線基地局の負荷が所定の閾値より大となって前記中継基地局を前記無線基地局から隣接無線基地局へハンドオーバーさせるべく前記無線基地局から送信されるハンドオーバー実施要求を受信した前記中継基地局が前記隣接無線基地局へハンドオーバーする際に前記中継基地局から、一時的に通信断が発生することを再接続開始時間情報と共に通知されると、RRC__connected状態を維持しつつ前記再接続開始時間に前記中継基地局へ接続要求を行う制御手段を含むことを特徴とする。

40

【 0 0 2 7 】

本発明の第6の態様に係る動作制御方法は、移動端末と、無線基地局と、前記無線基地局と前記移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局とを含む移動通信システムにおける移動端末の動作制御方法であって、前記無線基地局において当該無線基地局の負荷が所定の閾値より大となって前記中継基地局を前記無線基地局から隣接無線基地局へハンドオーバーさせるべく前記無線基地局から送信されるハンドオーバー実施要求を受信した前記中継基地局が前記隣接無線基地局へハンドオーバーする際に前記中継基地局から、一時的に通信断が発生することを再接続開始時間情報と共に通知されると、RRC__connected状態を維持しつつ前記再接続開始時間に前記中継基地局へ接続要求を行うステップを含むことを特徴とする。

50

【 0 0 2 8 】

本発明の第7の態様に係る移動通信システムは、移動端末と、無線基地局と、前記無線基地局と前記移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局とを含み、前記無線基地局は、自局の負荷が所定の閾値より大となると、配下の前記中継基地局を隣接無線基地局へハンドオーバーさせる制御手段を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

本発明の第8の態様に係る負荷分散方法は、移動端末と、無線基地局と、前記無線基地局と前記移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局とを含む移動通信システムの負荷分散方法であって、前記無線基地局の負荷が所定の閾値より大となると、前記無線基地局配下の前記中継基地局を隣接無線基地局へハンドオーバーさせるステップを含むことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 3 0 】

本発明によれば、短時間で負荷分散を実現することができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図1】本発明の実施の形態によるLTEネットワーク構成を示す図である。

【図2】図1の無線基地局の構成を示す図である。

【図3】図1の中継基地局の構成を示す図である。

【図4】図1の移動端末の構成を示す図である。

20

【図5】図1の中継基地局を収容する無線基地局が隣接無線基地局から負荷情報を収集する手順を示すシーケンスチャートである。

【図6】図1の中継基地局を収容する無線基地局におけるハンドオーバー先候補を決定する動作を示すフローチャートである。

【図7】図1の中継基地局を収容する無線基地局におけるハンドオーバー先決定時の負荷状況を示す図である。

【図8】図1の中継基地局のハンドオーバー手順を示すシーケンスチャートである。

【図9】X2リンクを使用する場合のハンドオーバー手順を示すシーケンスチャートである。

【図10】S1リンクを使用する場合のハンドオーバー手順を示すシーケンスチャートである。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 2 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。まず、本実施の形態による移動通信システムの概要について説明する。本実施の形態による移動通信システムは、移動端末と、無線基地局と、無線基地局と移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局とを含む。そして、無線基地局は、自局の負荷が所定の閾値より大となると、配下の中継基地局を隣接無線基地局へハンドオーバーさせる制御手段を含む。

【 0 0 3 3 】

通常、中継基地局は、無線基地局のセル端の電波の届きにくいエリアにサービスを提供するために設置される。したがって、中継基地局は、接続中の無線基地局と隣接無線基地局からの距離はほぼ等しい場合が多い。そのため、中継基地局は隣接無線基地局からの電波を受信することができる。そこで、中継基地局を収容する無線基地局は負荷が高くなったとき、配下の中継基地局を隣接無線基地局へハンドオーバーさせることにより短時間で負荷分散を実現できる。

40

【 0 0 3 4 】

図1は本実施の形態によるLTEネットワーク構成を示す図である。図2は本実施の形態による図1の無線基地局503の構成を示す図である。図2において、無線通信部22は、アンテナ21を介して移動端末505及び中継基地局504と通信を行う。通信部23は、コアネットワーク(MME501及びS-GW502)及び隣接無線基地局503

50

と通信を行う。負荷測定部 24 は、自局の負荷を測定する。

【0035】

ハンドオーバ先判定部 25 は、隣接無線基地局 503 の負荷情報及び後述する DeNB フラグを基にハンドオーバ先無線基地局を決定する。ハンドオーバ実行判定部 26 は、中継基地局 504 におけるハンドオーバ先無線基地局の受信品質に関する測定報告を基に中継基地局 504 のハンドオーバの実施を決定する。制御部 27 は、メモリ 28 に格納されたプログラムに従って上述した各部の動作を制御する。

【0036】

図 3 は本実施の形態による図 1 の中継基地局 504 の構成を示す図である。図 3 において、無線通信部 32 は、アンテナ 31 を介して移動端末 505 及び無線基地局 503 と通信を行う。受信品質測定部 33 は、無線基地局 503 からの受信信号品質を測定する。ハンドオーバ処理部 34 は、自局を収容する無線基地局 503 からの指示に従って自局のハンドオーバ処理を行う。制御部 35 は、メモリ 36 に格納されたプログラムに従って上述した各部の動作を制御する。

10

【0037】

図 4 は本実施の形態による図 1 の移動端末 505 の構成を示す図である。図 4 において、無線通信部 42 は、アンテナ 41 を介して中継基地局 504 及び無線基地局 503 と通信を行う。再接続制御部 43 は、自局を収容する中継基地局 504 のハンドオーバの際に中継基地局 504 から通知される再接続開始時間に中継基地局 504 への再接続を行う。制御部 44 は、メモリ 45 に格納されたプログラムに従って上述した各部の動作を制御する。

20

【0038】

図 1 ~ 図 4 に示した各装置は上述した以外にも多数の機能を持つが、当業者にとってよく知られており、また本発明とは直接関係しないので、その詳細な機能についての説明は省略する。

【0039】

図 5 は中継基地局 504 を収容する無線基地局 503 - 1 が隣接無線基地局 503 - i から負荷情報を収集する手順を示すシーケンスチャートである。無線基地局 503 - 1 は X2 メッセージを使用することにより、隣接無線基地局 503 - i の負荷を把握する。図 5 において、中継基地局 504 を収容する無線基地局 503 - 1 は、隣接無線基地局 503 - i に対して負荷報告を要求する (ステップ 101)。

30

【0040】

隣接無線基地局 503 - i は、中継基地局 504 の受け入れ可否を示すフラグ、すなわち Doner eNB (DeNB) になることができるかどうかを示す DeNB フラグを応答に含める (ステップ 102)。なぜならば、DeNB は中継基地局 504 とコアネットワーク間のデータを転送する必要があるためプロキシの機能が必要である。当該機能を具備していない無線基地局 503 も存在する可能性がある。隣接無線基地局 503 - i は負荷報告を実施する (ステップ 103)。

【0041】

図 6 は中継基地局 504 を収容する無線基地局 503 におけるハンドオーバ先候補を決定する動作を示すフローチャートである。図 6 において、中継基地局 504 を収容する無線基地局 (移動元無線基地局) 503 は、周期的に配下のセルの負荷状況を確認する (ステップ 201)。移動元無線基地局 503 配下のセルにおける負荷が閾値 a 以上になったとき、移動元無線基地局 503 は隣接無線基地局 503 に対して負荷の報告を要求する (ステップ 202 及び 203)。

40

【0042】

移動元無線基地局 503 は、配下のセルにおける負荷から隣接セルにおける負荷を減じた差が閾値 b より大きいかどうかを確認する。さらに、移動元無線基地局 503 は、隣接無線基地局 503 より報告される DeNB になることができるかどうかを示す DeNB フラグがオンであることを確認した上で、当該隣接セルを中継基地局 504 のハンドオーバ先

50

候補とする（ステップ 204 及び 205）。

【0043】

図7はハンドオーバ先決定時の負荷状況を示す図である。図7を参照して、中継基地局504を収容する無線基地局（移動元無線基地局）503におけるハンドオーバ先決定動作について説明する。移動元無線基地局503の負荷が閾値a以上の状態が時間T以上続いたとき、移動元無線基地局503は配下のセルにおける負荷から隣接セルにおける負荷を減じた差が閾値bより大きい隣接セルのうちで差が最大かつDeNBフラグがオンの隣接セルをハンドオーバ先として決定する。

【0044】

図8は図1の移動通信システムにおける中継基地局504のハンドオーバ手順を示すシーケンスチャートである。図8において、中継基地局504を収容する無線基地局（移動元無線基地局）503-1は、測定時間を短縮するため、配下の中継基地局504に対して、上述のように決定されたハンドオーバ先である移動先無線基地局503-2配下のセルを指定して受信品質を測定することを要求する（ステップ401）。

10

【0045】

指定セルの受信品質測定の結果、そのセルの受信品質が閾値c以上であれば、移動元無線基地局503-1はそのセルを制御する移動先無線基地局503-2に対してハンドオーバ要求を送信する（ステップ402～404）。なお、ステップ402の測定報告は上述したEvent A4の報告である。ハンドオーバ要求を受けた移動先無線基地局503-2は受付制御を実施し、応答を移動元無線基地局503-1へ返す（ステップ405及び406）。応答を受信した移動元無線基地局503-1は、中継基地局504に対してハンドオーバ実施要求を送信する（ステップ407）。

20

【0046】

ハンドオーバ実施要求を受信した中継基地局504は、配下の移動端末505に対して一時的に通信途切れが発生することを通知する（ステップ408）。中継基地局504はその通知に再接続開始時間についての情報を含める。ここで、中継基地局504は、同時に移動端末505からの接続要求が発生するのを防ぐため、再接続開始時間が各移動端末505毎に異なるように設定して通知を行う。中継基地局504は、ハンドオーバ実施要求にて通知されたセルに対して接続し、ハンドオーバが完了したことを通知する（ステップ409）。

30

【0047】

通信途切れが発生することを通知された移動端末505は一時通信を中断する。通知された再接続開始時間になると、移動端末505は、中継基地局504に対して接続要求を送信して再接続を試みる。通信断の間も、移動端末505は、基地局との間で無線リンクを確立している状態であるRRC（Radio Resource Control）Connected状態を維持する。再接続開始時間は、中継基地局504がハンドオーバを完了するために要する時間よりも長く設定される。

【0048】

以上説明したように、本実施の形態では、中継基地局504を収容する無線基地局503は自局の負荷が高くなったとき、配下の中継基地局504を隣接無線基地局503へハンドオーバさせるようにしているので、少ないメッセージを使って短時間に負荷分散を実現することができる。

40

【0049】

また、本実施の形態では、ハンドオーバ実施要求を受信した中継基地局504は通信断が発生することを配下の移動端末505に対して通知することにより、移動端末505は一定時間後に再度同一の中継基地局504に接続することができる。もしこの仕組みがない場合、移動端末505はリンク断を検知し、隣接無線基地局へハンドオーバしようとすることになる。移動端末505がハンドオーバに成功した場合、一定時間後に再度、ハンドオーバ完了した中継基地局504へハンドオーバすると考えられる。このように、ハンドオーバ発生回数が増大し、また、移動端末505はハンドオーバ中とその前後でデータ

50

を受信することができなくなるため、通信断時間も増大する。一方、移動端末505がハンドオーバーに失敗した場合、移動端末505はIdleモードになり、その状態から周辺の隣接セルをサーチすることになるため、通信できない時間が発生し、セルサーチ実行回数も増大する。

【0050】

これに対して、本実施の形態では上述したように、中継基地局504は通信断が発生することを配下の移動端末505に対して通知し、移動端末505はRRC Connected状態を維持しつつ一定時間後に再度同一の中継基地局504に接続するようにしているので、移動端末505において通信断が発生する時間を短く抑制することができる。また、ハンドオーバー発生回数とセルサーチ実行回数も低減することができるので、移動端末505の省電力化を実現することができる。

10

【0051】

以上、実施の形態を参照して本発明を説明したが、本発明は上記によって限定されるものではない。本発明の構成や詳細には、発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

【0052】

この出願は、2010年12月1日出願された日本出願特願2010-267950を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【0053】

上記の実施の形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下の記載には限定されない。

20

【0054】

[付記1]

移動通信システムにおける無線基地局と移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局であって、

前記無線基地局において当該無線基地局の負荷が所定の閾値より大となって前記中継基地局を前記無線基地局から隣接無線基地局へハンドオーバーさせるべく前記無線基地局から送信されるハンドオーバー実施要求を受信すると、前記隣接無線基地局へハンドオーバーする制御手段を含み、

前記制御手段は、前記隣接無線基地局へハンドオーバーする際、配下の前記移動端末に対して一時的に通信断が発生することを通知することを特徴とする中継基地局。

30

【0055】

[付記2]

前記移動端末への通信断の通知は、前記移動端末が自局への再接続を行う時間を指定する再接続開始時間情報を含むことを特徴とする付記1記載の中継基地局。

【0056】

[付記3]

前記中継基地局をハンドオーバーさせるにあたり前記無線基地局から送信される、受信信号品質の測定を行うべきハンドオーバー先の前記隣接無線基地局を指定した測定要求を受信すると、指定された前記隣接無線基地局の受信信号品質を測定する測定手段と、測定された前記受信信号品質を前記無線基地局に報告する送信手段とを含むことを特徴とする付記1または2記載の中継基地局。

40

【0057】

[付記4]

移動端末と、無線基地局と、前記無線基地局と前記移動端末の間の無線通信を中継する中継基地局とを含み、

前記無線基地局は、自局の負荷が所定の閾値より大となる時、配下の前記中継基地局を隣接無線基地局へハンドオーバーさせる制御手段を含み、

前記制御手段は、前記中継基地局をハンドオーバーさせるにあたり、前記隣接無線基地局が前記中継基地局を受け入れ可能か確認することを特徴とする移動通信システム。

50

【 0 0 5 8 】

[付記 5]

前記制御手段は、前記中継基地局をハンドオーバーさせるにあたり、受信信号品質の測定を行うべきハンドオーバー先の前記隣接無線基地局を指定した測定要求を前記中継基地局に送信し、前記中継基地局における前記隣接無線基地局の受信信号品質が所定の閾値より大であるか確認することを特徴とする付記 4 記載の移動通信システム。

【 0 0 5 9 】

[付記 6]

前記中継基地局は、前記中継基地局をハンドオーバーさせるべく前記無線基地局から送信されるハンドオーバー実施要求を受信すると、配下の前記移動端末に対して一時的に通信断が発生することを通知する送信手段を含むことを特徴とする付記 4 または 5 記載の移動通信システム。

10

【 0 0 6 0 】

[付記 7]

前記移動端末への通信断の通知は、前記移動端末が前記中継基地局への再接続を行う時間を指定する再接続開始時間情報を含むことを特徴とする付記 6 記載の移動通信システム。

【 0 0 6 1 】

[付記 8]

前記移動端末は、前記通知を受信すると、RRC_connected状態を維持しつつ前記再接続開始時間に前記中継基地局へ接続要求を行う制御手段を含むことを特徴とする付記 7 記載の移動通信システム。

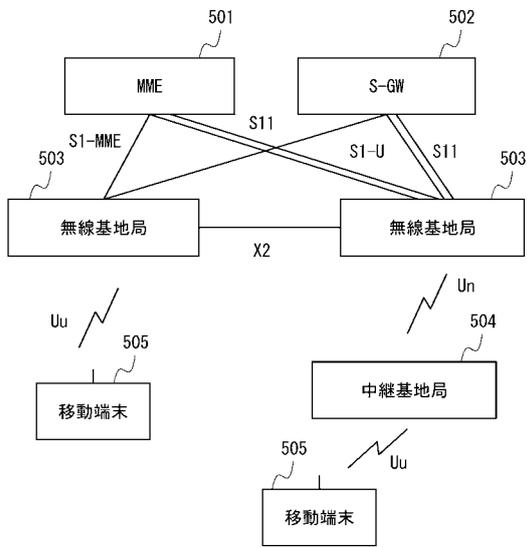
20

【 符号の説明 】

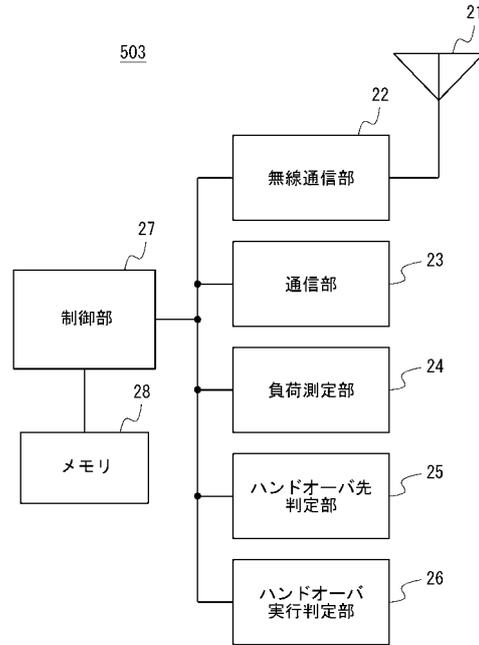
【 0 0 6 2 】

2 1 , 3 1 , 4 1	アンテナ	
2 2 , 3 2 , 4 2	無線通信部	
2 3	通信部	
2 4	負荷測定部	
2 5	ハンドオーバー先判定部	
2 6	ハンドオーバー実行判定部	30
2 7 , 3 5 , 4 4	制御部	
2 8 , 3 6 , 4 5	メモリ	
3 3	受信品質測定部	
3 4	ハンドオーバー処理部	
4 3	再接続制御部	
5 0 1	M M E	
5 0 2	S - G W	
5 0 3	無線基地局	
5 0 4	中継基地局	
5 0 5	移動端末	40

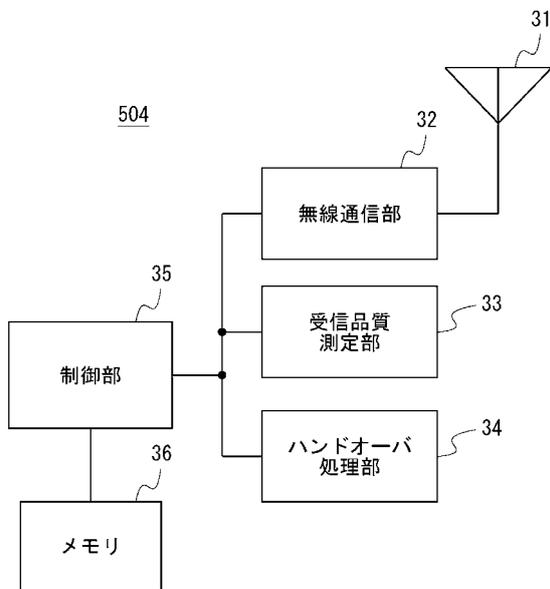
【図 1】



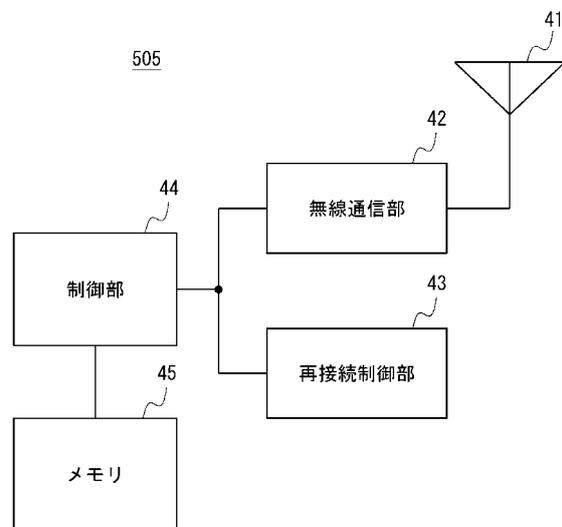
【図 2】



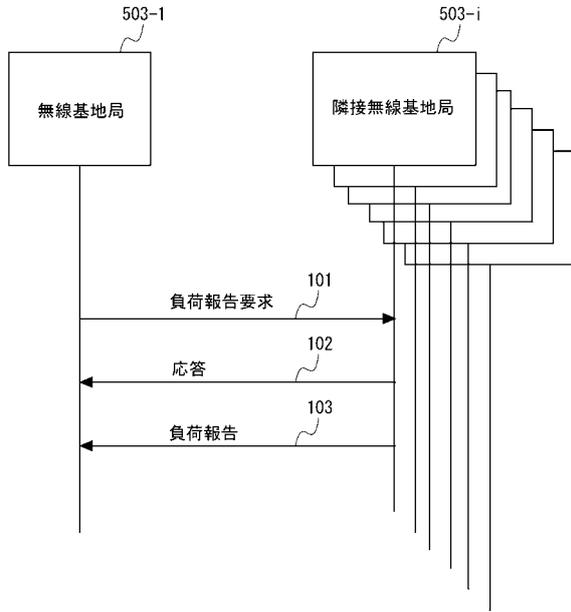
【図 3】



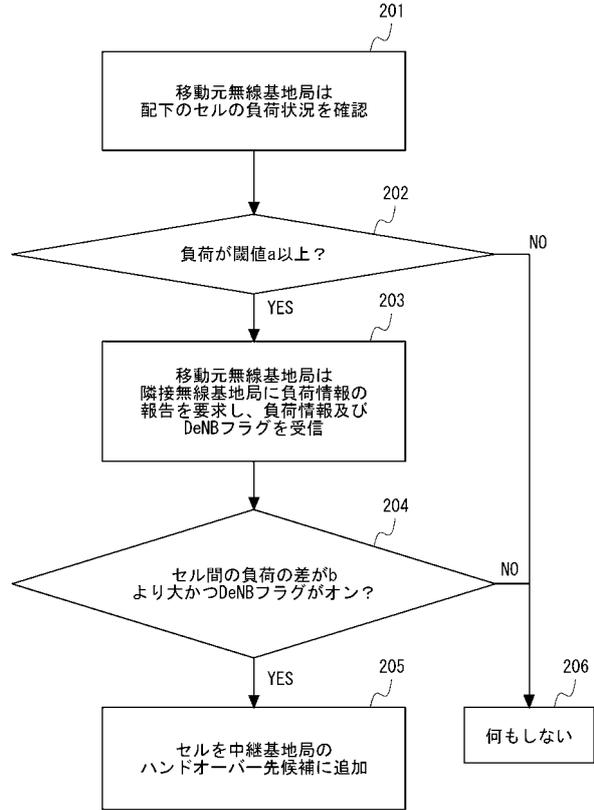
【図 4】



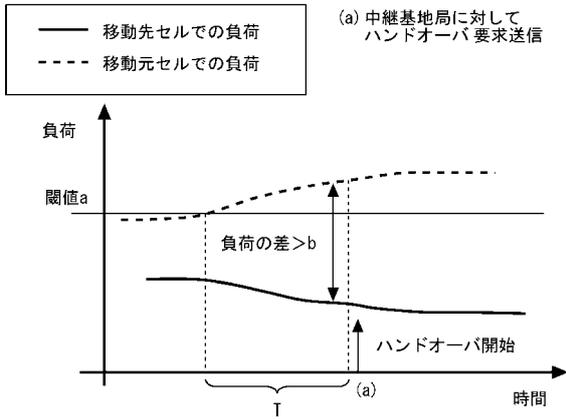
【図5】



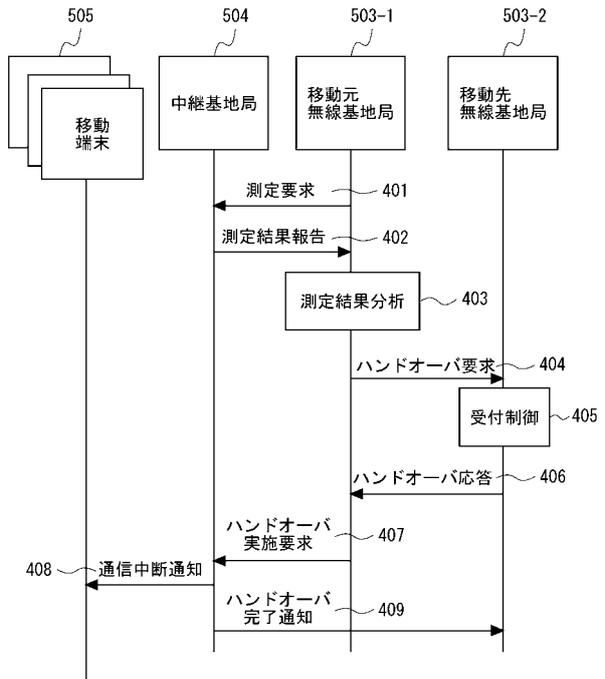
【図6】



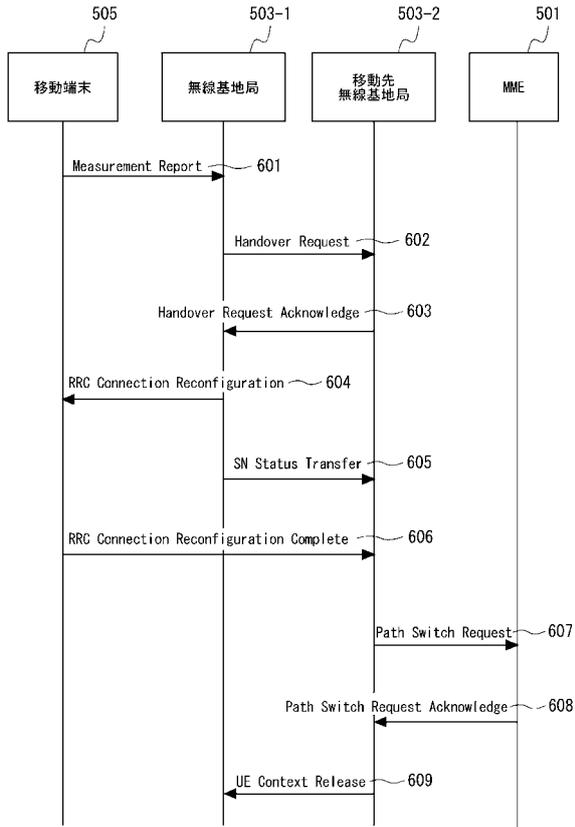
【図7】



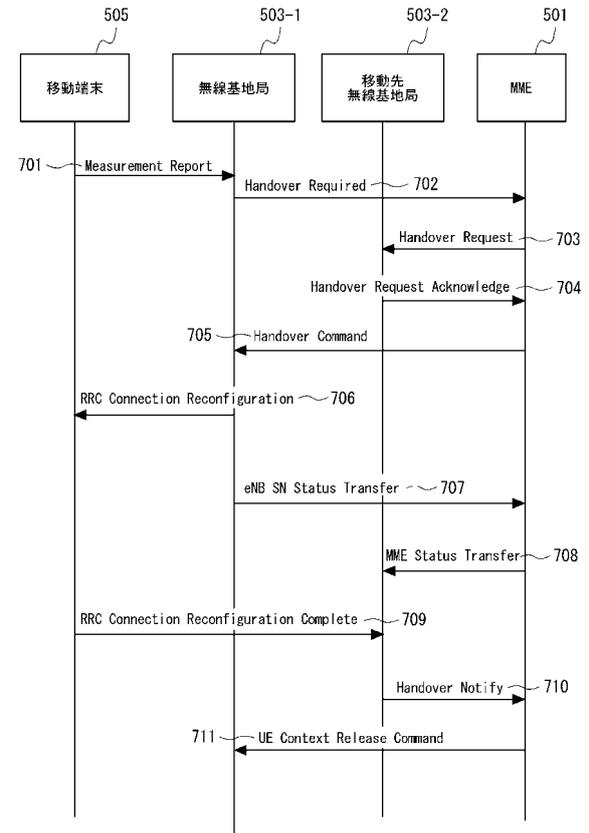
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2010/009579(WO, A1)

特表2011-529282(JP, A)

3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network;
Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Relay architectures for E-UTRA (LTE
E-Advanced)(Release 9), 3GPP TR 36.806 V9.0.0 (2010-03), 3GPP, 2010年 3月

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00