

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5874937号
(P5874937)

(45) 発行日 平成28年3月2日(2016.3.2)

(24) 登録日 平成28年1月29日(2016.1.29)

(51) Int.Cl.

F 1

HO4W 36/04 (2009.01)
HO4W 92/20 (2009.01)HO4W 36/04
HO4W 92/20

請求項の数 10 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2013-554103 (P2013-554103)
 (86) (22) 出願日 平成24年12月21日 (2012.12.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2012/008209
 (87) 国際公開番号 WO2013/108346
 (87) 国際公開日 平成25年7月25日 (2013.7.25)
 審査請求日 平成26年7月10日 (2014.7.10)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-6324 (P2012-6324)
 (32) 優先日 平成24年1月16日 (2012.1.16)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000004237
 日本電気株式会社
 東京都港区芝五丁目7番1号
 (74) 代理人 100109313
 弁理士 机 昌彦
 (74) 代理人 100124154
 弁理士 下坂 直樹
 (72) 発明者 窪田 光宏
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内
 (72) 発明者 林 貞福
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】基地局、通信システム、通信方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局であって、

前記基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワークを識別する識別子である、コアネットワークID、MME (M o b i l i t y M a n a g e m e n t E n t i t y) ID、GUMMEI (G l o b a l l y U n i q u e M M E I D)、及びS-GW (S a v i n g - G a t e w a y) IDのうちいずれかと対応付けたリストを記憶する記憶手段と、

前記基地局に隣接する基地局から、前記隣接する基地局が記憶するリストを X 2 S E T U P R E S P O N S E メッセージ及びeNB C O N F I G U R A T I O N U P D A T E メッセージの少なくとも一方によって受信する受信手段と、

前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる制御手段と、を備えることを特徴とする基地局。

【請求項2】

前記制御手段は、

前記受信したリストを最適化して前記自基地局が管理するセルのリストとして用いることを特徴とする請求項1に記載の基地局。

【請求項3】

前記制御手段は、

前記リスト内のセルのうち、所定期間中にハンドオーバが実行されていないセルを前記

リストから削除して前記リストの最適化を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の基地局。

【請求項 4】

前記制御手段は、
前記リスト内のセルの所定期間中における受信品質に基づいて、前記リスト内のセルをリストから削除する
ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の基地局。

【請求項 5】

前記制御手段は、
前記リスト内のセルのうち、前記受信品質が一定順位以下のセルを削除する
ことを特徴とする請求項 4 に記載の基地局。

【請求項 6】

前記制御手段は、さらに、
前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと異なるコアネットワークに属するセルを前記リストから削除する
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載の基地局。

【請求項 7】

前記制御手段は、さらに、
前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと同一のコアネットワークに属するセルを前記リストに優先的に残すように最適化を行う
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 つに記載の基地局。

【請求項 8】

複数の基地局を備える通信システムであって、
前記基地局は、
前記基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワークを識別する識別子である、コアネットワーク ID、MME (M o b i l i t y M a n a g e m e n t E n t i t y) ID、GUMMEI (G l o b a l l y U n i q u e M M E I D)、及び S - GW (S a v i n g - G a t e w a y) ID のうちいずれかと対応付けたリストを記憶する記憶手段と、

前記基地局に隣接する基地局から、前記隣接する基地局が記憶するリストを X 2 S E T U P R E S P O N S E メッセージ及び e N B C O N F I G U R A T I O N U P D A T E メッセージの少なくとも一方によって受信する受信手段と、

前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる制御手段と、
を備えることを特徴とする通信システム。

【請求項 9】

隣接する基地局が記憶する、前記隣接する基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワークを識別する識別子である、コアネットワーク ID、MME (M o b i l i t y M a n a g e m e n t E n t i t y) ID、GUMMEI (G l o b a l l y U n i q u e M M E I D)、及び S - GW (S a v i n g - G a t e w a y) ID のうちいずれかと対応付けたリストを X 2 S E T U P R E S P O N S E メッセージ及び e N B C O N F I G U R A T I O N U P D A T E メッセージの少なくとも一方によって受信し、

前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる、
ことを特徴とする通信方法。

【請求項 10】

隣接する基地局が記憶する、前記隣接する基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワークを識別する識別子である、コアネットワーク ID、MME (M o b i l i t y M a n a g e m e n t E n t i t y) ID、GUMMEI (G l o b a l l y U n i q u e M M E I D)、及び S - GW (S a v i n g - G a t e w a y) ID のうちいずれかと対応付けたリストを X 2 S E T U P R E

10

20

30

40

50

S P O N S E メッセージ及びeNB C O N F I G U R A T I O N U P D A T E メッセージの少なくとも一方によって受信する処理と、

前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる処理と、
をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基地局と、基地局を含む通信システム、通信方法およびプログラムの記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

3 G P P (3 r d G e n e r a t i o n P a r t n e r s h i p P r o j e c t)において規定されているモバイルネットワークの中継基地局は、基地局とU nリンクにより接続され、セルを構成する。中継基地局を収容する基地局は、D o n n e r e N o d e B (D e N B)と呼ばれる。D e N Bは、コアネットワークと中継基地局との間のデータを転送する。転送データはS 1 1リンクを介して送信される。

【0003】

一般的に、モバイルネットワークは、主としてマクロ基地局により構成されていた。マクロ基地局は、広いエリアをカバーできるため、通信事業者が設置する基地局の数は少なかった。しかし、スマートフォン等の頻繁にインターネット接続する移動端末が増加したことにより、多くの基地局を設置する必要が生じている。

【0004】

その結果、マクロ基地局に加えてカバーレージエリアの小さなピコ基地局や中継基地局の設置を検討する通信事業者が増加している。よって、1つのセルに隣接するセル数が増加し、隣接セルリストを手動で作成することが困難になっている。

【0005】

隣接セルリストとは、セル内にある移動端末がアイドル状態にあるときに移動先セルを決定するときに参照されるリストのことをいう。すなわち、あるセルの隣接セルリストとは、あるセルに隣接するセルのリストである。また、隣接セルリストは、セル内にある移動端末がR R C (R a d i o R e s o u r c e C o n t r o l) C o n n e c t e d状態にあるときに、基地局がハンドオーバ先セルを決定するときに参照される。一般的に、隣接セルリストは、基地局によってセル内に報知される。

【0006】

隣接セルリストを設定するための技術として、例えば、非特許文献1には、ある基地局が、他の基地局から隣接セルリストに関する情報を受信することが記載されている。

【0007】

また、関連する技術を記載した文献としては、特許文献1や特許文献2が挙げられる。

【0008】

特許文献1には、各基地局から情報を収集して最適化端末に送信する保守サーバと、受信した情報をもとに隣接セルリストの最適化を行う最適化端末が開示されている。

【0009】

特許文献2には、基地局を新設する場合の隣接セルリストの最適化に関する技術が開示されている。まず、新設される基地局は、隣接する基地局に対して通知を送信する。通知を受信した基地局は、新設される基地局との距離が閾値以下の場合に応答を返す。新設される基地局は、応答を受信し、かつ距離の近い基地局から順に隣接セルリストに記載することで、最適な隣接セルリストを作成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2008-153963号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2011-004101号公報

【非特許文献】

【0011】

【非特許文献1】3GPP TS 36.423 (V10.3.0)、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) ; X2 application protocol (X2AP)」、2011年9月

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

10

非特許文献1に記載の技術を用いて、あるセルAが、他のセルBから隣接セルリストを受信する場合を考える。セルAは、コアネットワークAに接続する基地局Aが管理するセルであるとする。このとき、セルBの隣接セルリストには、コアネットワークA以外のコアネットワークに接続する基地局が管理するセルも含まれている可能性がある。

【0013】

従って、セルAからハンドオーバしようとする移動端末は、コアネットワークA以外に接続する基地局が管理するセルにハンドオーバする可能性がある。このような場合には、移動端末のハンドオーバ手続きに要する時間は、同一のコアネットワークに属するセル間でのハンドオーバに比較して長くなってしまう。

【0014】

20

本発明の目的は、上述した課題を解決することが可能な、基地局、通信システム、通信方法、およびプログラムの記録媒体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明による基地局は、前記基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワークを識別する識別子と対応付けたリストを記憶する記憶手段と、前記基地局に隣接する基地局から、前記隣接する基地局が記憶するリストを受信する受信手段と、前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0016】

30

本発明による通信システムは、複数の基地局を備える通信システムであって、前記基地局は、前記基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワークを識別する識別子と対応付けたリストを記憶する記憶手段と、前記基地局に隣接する基地局から、前記隣接する基地局が記憶するリストを受信する受信手段と、前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0017】

本発明による通信方法は、隣接する基地局が記憶する、前記隣接する基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワークを識別する識別子と対応付けたリストを受信し、前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる、ことを特徴とする。

40

【0018】

本発明によるプログラムの記録媒体は、隣接する基地局が記憶する、前記隣接する基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワークを識別する識別子と対応付けたリストを受信する処理と、前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる処理と、をコンピュータに実行させるプログラムが記録されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

隣接セルリストの各セルが、どのコアネットワークに属しているかを判別することが可

50

能になる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】第1の実施形態による構成を示した図である。

【図2】第1の実施形態によるリストの一例を示した図である。

【図3】第1の実施形態による動作を示したフローチャートである。

【図4】第2の実施形態によるシステムの構成を示した図である。

【図5】第2の実施形態による基地局の構成を示した図である。

【図6】第2の実施形態による隣接セルリストの一例を示した図である。

【図7】第2の実施形態による動作を示したフローチャートである。 10

【図8】第2の実施形態による動作を示したフローチャートである。

【図9】第2の実施形態による動作を示したシーケンス図である。

【図10】第2の実施形態による動作を示したシーケンス図である。

【図11】第3の実施形態によるシステムの構成を示した図である。

【図12】第3の実施形態による統計情報の一例を示した図である。

【図13】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。

【図14A】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。 20

【図14B】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。

【図15】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。

【図16A】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。 30

【図16B】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。

【図17A】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。

【図17B】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。 30

【図18】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。

【図19A】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。

【図19B】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。

【図20A】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。 40

【図20B】第2の実施形態で基地局がピコ基地局に対して送信する情報の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0022】

[第1の実施形態]

[構成]

図1は、本発明の第1の実施形態による基地局1000の構成例を示した図である。図1によれば、基地局1000は、記憶手段1001と、受信手段1002と、制御手段1003と、を含む。また、基地局1000は、セルを管理している。 50

【0023】

記憶手段1001は、基地局1000に隣接するセル（図では非表示）のリストを記憶する。受信手段1002は、隣接する基地局から、隣接する基地局が記憶するリストを受信する。制御手段1003は、受信したリストを、基地局1000が管理するセルのリストとして用いる。

【0024】

図2は、記憶手段1001が記憶するリスト1100の一例を示した図である。リスト1100は、隣接するセルと、各セルが属するコアネットワークを識別する識別子とを対応付けて記憶している。図2において、例えば、セル#aは、「A」という識別子で識別されるコアネットワークに属していることを示す。

10

【0025】

[動作]

図3は、第1の実施形態による動作の流れを示すフローチャートである。

【0026】

まず、受信手段1002は、隣接する基地局から、隣接する基地局が記憶するリストを受信する（S1001）。

【0027】

次に、制御手段1003は、受信したリストを、基地局1000が管理するセルのリストとして用いる（S1002）。

【0028】

20

[効果]

上記の通り、第1の実施形態による基地局1000は、隣接する基地局のリストを、基地局1000が管理するセルのリストとして用いている。また、リストは、各セルが属するコアネットワークを識別する識別子を記憶している。

【0029】

従って、リストに記載された各セルが、どのコアネットワークに属しているかを判別することができる。

【0030】

[第2の実施形態]

[システムの構成]

30

図4は、第2の実施形態による通信システムの構成例を示した図である。図4によれば、第2の実施形態による通信システムは、MME（M o b i l i t y M a n a g e m e n t E n t i t y）310、S-GW（S a v i n g - G a t e w a y）320、基地局330、基地局340を含む。通信システムは、さらに、中継基地局350、移動端末361、移動端末362、移動端末363を含む。

【0031】

基地局330、基地局340、及びピコ基地局370は、MME310およびS-GW320とネットワークを介して接続されている。以降、特に区別されない場合には、これらの基地局は、単に基地局と呼称される。同様に、移動端末361、移動端末362、及び移動端末363は、特に区別されない場合には、単に移動端末と呼称される。

40

【0032】

また、移動端末は、図4の例では3台あり、基地局330、中継基地局350、及びピコ基地局370にそれぞれ接続されている。

【0033】

図4に示す通信システムは、どのようなネットワークで構成されていても良いが、以下では、LTE（L o n g T e r m E v o l u t i o n）を用いたネットワークを例にとって説明する。

【0034】

まず、MME310は、基地局との間で、S1-MMEリンクを介して制御信号を送信および受信する機能を有する。

50

【0035】

S-GW320は、基地局との間でS1-Uリンクを介してユーザデータを送信および受信する機能を有する。

【0036】

各々の基地局は、セルを管理している。また、基地局は、中継基地局を収容する。図4では、基地局340は、中継基地局350を収容している。中継基地局350を収容する基地局340は、上述の通り、DENBとも呼ばれる。また、基地局間はX2リンクで接続される。

【0037】

なお、ピコ基地局370は、基地局330と同様の機能を持つが、送信電力が小さく、
10 基地局330と比較してカバレージエリアも小さい。

【0038】

また、基地局340と中継基地局350は、Unリンクで接続されている。基地局340は、MME310およびS-GW320と中継基地局350間のデータの転送機能を有する。MME310およびS-GW320と中継基地局350間のデータは、S11リンクを介して転送される。

【0039】

なお、図4に示した各装置は上述したもの以外にも多数の機能を持つが、その詳細な機能についての説明は省略する。

【0040】

[基地局の構成]

次に、図5を用いて基地局の構成について説明する。図5は、ピコ基地局370の構成例を示している。なお、図5の構成は、ピコ基地局370だけではなく、他の基地局である、基地局330、基地局340、あるいは中継基地局350にも同様に適用できる。

【0041】

以降、第2の実施形態の構成と動作について、特に断りのない限りは、ピコ基地局370を例に説明する。なお、上記の通り、第2の実施形態の構成および動作は、ピコ基地局370に限られるものではなく、基地局330、基地局340、中継基地局350にも適用できる。また、ピコ基地局370は、複数のセルを管理していても良い。しかし、以下では説明の簡単化のために、ピコ基地局370は1つのセルを管理するものとして説明する。

【0042】

図5によれば、ピコ基地局370は、記憶部371、受信部372、制御部373、選択部374、及び測定部375を含む。

【0043】

記憶部371は、ピコ基地局370が管理するセルの隣接セルリストを記憶する。隣接セルリストは、上述の通り、ピコ基地局370からのハンドオーバ先の候補となるセルを示したリストである。記憶部371が記憶する隣接セルリストについては、後に詳しく説明する。

【0044】

受信部372は、ピコ基地局370が管理するセルに隣接する基地局の有する隣接セルリストを受信する。

【0045】

制御部373は、受信部372が受信した他の基地局の隣接セルリストを、ピコ基地局370が管理するセルの隣接セルリストとして用いる。

【0046】

選択部374は、隣接する基地局のセルの状態に基づいて、隣接セルリストを受信する基地局を選択する。選択部374は、隣接する基地局のセルの状態を、記憶部371の隣接セルリストまたは測定部375から受信する。

【0047】

10

20

30

40

50

測定部 375 は、隣接するセルのハンドオーバ回数やハンドオーバ失敗率等の情報を測定し、選択部 374 または記憶部 371 に出力する。

【0048】

図 6 は、記憶部 371 が記憶する隣接セルリスト 376 の例を示す図である。図 6 では、セル # a、# b、# c、# d、# f、# e が、隣接セルとしてリストアップされている。さらに、図 6 では、各セルに対して、各セルが属するコアネットワークの識別子（コアネットワーク ID）が対応付けられている。例えば、セル # a は、「A」という識別子で識別されるコアネットワークに属している。より正確に言えば、コアネットワーク ID が「A」であることは、セル # a を管理する基地局が、「A」という識別子で識別されるコアネットワークに属していることを示す。コアネットワークの識別子としては、例えば、コアネットワーク ID（以下、CN-ID）、MME ID、GUMMEI（Global Unique MME ID）、または S-GW ID 等を用いることが考えられる。どのコアネットワークに接続しているかが識別できるものであれば、コアネットワークの識別子はどのようなものでも良い。

【0049】

なお、以下では、説明の簡単化のために、隣接セルリスト 376 にはコアネットワークを識別するための識別子として、CN-ID が用いられる。また、図 6 では、各セルに対して CN-ID のみが対応付けられているが、他の情報が各セルに対して対応付けられても良い。例えば、セルごとのハンドオーバ回数、ハンドオーバ成功率、ハンドオーバ失敗率や、セルごとの受信品質等が、各セルに対応して記憶されてもよい。

【0050】

【動作】

以下、第 2 の実施形態による動作について、図 7 を参照し、ピコ基地局 370 を例にとって説明する。図 7 は、ピコ基地局 370 の動作を示したフローチャートである。

【0051】

まず、選択部 374 は、隣接セルリストを受信する他の基地局を選択する（S101）。ここでは、選択部 374 は、隣接セルリストを受信する基地局として、基地局 330 を選択したとする。選択部 374 は、選択した基地局 330 に対して、隣接セルリストの送信を要求する。

【0052】

ピコ基地局 370 から基地局 330 への隣接セルリストの送信要求は、専用のメッセージを用いることができる。また、専用のメッセージではなく、非特許文献 1 に記載されている「X2 SETUP REQUEST」や、「eNB CONFIGURATION UPDATE」等を用いても良い。また、ピコ基地局 370 は、基地局 330 に対して直接隣接セルリストの送信を要求しても良いし、MME 310 等を介して間接的に隣接セルリストの送信を要求しても良い。

【0053】

次に、受信部 372 は、選択した基地局から、隣接セルリストを受信する（S102）。S102において、選択した基地局 330 からピコ基地局 370 への隣接セルリストの送信は、専用メッセージを用いることができる。また、専用のメッセージではなく、非特許文献 1 に記載されている「X2 SETUP RESPONSE」や「eNB CONFIGURATION UPDATE」等を用いても良い。

【0054】

なお、S101 と S102 における基地局間での隣接セルリストの送受信方法については、後に詳しく説明する。

【0055】

S102 で受信部 372 が隣接セルリストを受信すると、ピコ基地局 370 は S103 の動作を行う。制御部 373 は、受信した隣接セルリストを最適化する（S103）。この最適化についても、後に詳しく説明する。

【0056】

10

20

30

40

50

最後に、制御部373は、最適化した隣接セルリストを、ピコ基地局370が管理するセルの隣接セルリストとして用いる(S104)。

【0057】

なお、図7では、S103の後にS104を行うという動作の流れを説明した。しかし、S103を行わずに、自基地局の隣接セルリストとして、S102で受信した隣接セルリストを、最適化せずに使い始めて良い。その場合には、S104の後に、定期的、または何らかのタイミングによって、S103に示された最適化の手順を行うことができる。

【0058】

また、S103に示された最適化については、単に、隣接セルリスト376から、送信元のセルの情報と、ピコ基地局370のセルの情報を削除するだけでも良い。まず、ピコ基地局370の受信部372が、基地局330からセル#bの隣接セルリストを受信したとする。このとき、基地局330から受信した隣接セルリストには、セル#bはハンドオーバの候補先として記載されていない。よって、まず、ピコ基地局370の制御部373は、受信した隣接セルリストに、セル#bを追加し、ピコ基地局370が管理するセルを削除する。ピコ基地局370は、作成した隣接セルリストを、ピコ基地局370が管理するセルの隣接セルリスト376として使用する。

【0059】

[受信した隣接セルリストの最適化]

以下、受信した隣接セルリストの最適化について、図8のフローチャートを参照して説明する。

【0060】

なお、以下に説明する動作内容は、図7のS103に相当する。しかし、S104までの一連の動作が終わった後に、定期的もしくは何らかのタイミングで隣接セルリスト376を最適化するような場合に、以下に説明する動作が行われても良い。

【0061】

また、以下では、説明の便宜上、現在、処理の対象としているセルを「セルA」として説明する。

【0062】

まず、制御部373は、配下のセルで発生した、隣接セル単位のハンドオーバの回数を確認する。同時に、制御部373は、移動端末から受信した測定報告(Measurement Report)の内容を確認する(S201)。

【0063】

ここで、Measurement Reportとは、移動端末が基地局に送信する、移動端末の周辺セルの通信品質の報告である。より具体的には、移動端末は、現在通信中のセルの隣接セルにおける通信品質を測定し、判定条件を参照して、測定された通信品質が所定の通信品質を満たすと判定する。このような場合、移動端末は、その旨を示すMeasurement Reportを基地局に対して送信する。Measurement Reportを受信した基地局は、報告の内容に応じて、移動端末について、現在通信中のセルから、より通信品質の良い別のセルに、ハンドオーバを行うべき旨を決定する。

【0064】

次に、制御部373は、隣接セルリスト376に記載されたセルAに対して、所定期間中にハンドオーバが発生しているかどうかを判定する(S202)。所定期間中に、セルAに対してハンドオーバが発生している場合には、セルAに対しての処理は終了する。

【0065】

その後、隣接セルリスト376にまだ最適化の処理を行っていないセルがあれば、制御部373は、再びS201からの一連の動作を繰り返しても良い。

【0066】

S202の判定の結果、所定期間中、セルAに対してハンドオーバが発生していない場合には、S203の動作を行う。制御部373は、セルAが、所定期間中にピコ基地局3

10

20

30

40

50

70が受信したMeasurement Report内の受信品質が良いセルの上位2つに含まれているかどうかを判定する(S203)。ここで、受信品質の指標としては、例えば、RSRP(Reference Signal Received Power)や、RSRQ(Reference Signal Received Quality)等を用いることができる。

【0067】

一方、S203の判定の結果、セルAが受信品質の上位2セルに含まれていなければ、制御部373は、セルAを隣接セルリスト376から削除して、セルAに対する処理を終了する(S205)。

【0068】

S203の判定の結果、セルAが受信品質の上位2セルに含まれていれば、S204の処理に進む。制御部373は、セルAに対応するCN-IDが、ピコ基地局370が接続するコアネットワークのCN-IDと同じかどうかを判定する(S204)。S204の判定の結果、セルAに対応するCN-IDが、ピコ基地局370が接続するコアネットワークのCN-IDと同じであれば、制御部373は、セルAを隣接セルリスト376から削除せずに処理を終了する。

【0069】

また、S204の判定の結果、セルAに対応するCN-IDが、ピコ基地局370が接続するコアネットワーク370のCN-IDと異なっている場合には、制御部373は、セルAを隣接セルリスト376から削除する(S205)。

【0070】

なお、隣接セルリスト376からセルAを削除するかどうかの判断基準として、他の基準が採用されても良い。他の基準としては、例えば、受信品質の上位2セルに含まれているかどうかではなく、任意の数の順位以内にセルAの受信品質が含まれているかどうかでセルAの削除の要否を判断することが考えられる。また、セルAの受信品質が閾値以上かどうかで、削除の要否を判断することも可能である。この場合、セルAの受信品質が閾値以上であった場合には、S204の処理に進み、セルAの受信品質が閾値未満であった場合には、S205の処理に進む、という処理も可能である。

【0071】

また、S204では、制御部373が、セルAに対応するCN-IDが、ピコ基地局370が接続するコアネットワークのCN-IDと同一であるかどうかを判定していた。しかし、上記の通り、CN-IDに代えて、MME ID、GUMMEI、またはS-GW ID等により判定を行っても良い。

【0072】

さらに、S205では、S203またはS204の条件に合わなかったセルAを隣接セルリストから削除しているが、他の操作を行うこともできる。例えば、S202の判断の結果、所定期間中にセルAに対するハンドオーバが発生していた場合には、隣接セルリスト376において、セルAを優先的に残す(削除しない)処理を行うことができる。より具体的には、セルAの優先度を高めるといった方法が考えられる。また、S204の判断の結果、セルAに対応するCN-IDがピコ基地局370の接続するコアネットワークのCN-IDと同一であると判断された場合にも、上記のような処理を行うことができる。

【0073】

〔隣接セルリストの受信方法〕

次に、基地局間での隣接セルリストの送受信方法について説明する。以下に説明する動作は、図7のフローチャートでいえば、S101とS102に相当する。

【0074】

図9は、ピコ基地局370と基地局330間での隣接セルリストの送受信の様子を示している。

【0075】

まず、ピコ基地局370は、S101で選択した基地局330に対して、隣接セルリス

10

20

30

40

50

ト送信要求を送信する(S 111)。この隣接セルリスト送信要求は、専用のメッセージを用いることができる。また、専用のメッセージではなく、非特許文献1に記載されている「X2 SETUP REQUEST」や、「eNB CONFIGURATION UPDATE」等を用いても良い。

【0076】

次に、基地局330は、隣接セルリスト送信要求を受けると、ピコ基地局370に対して、隣接セルリストを送信する(S 112)。この隣接セルリストの送信は、専用のメッセージを用いることができる。また、専用のメッセージではなく、非特許文献1に記載されている「X2 SETUP RESPONSE」や「eNB CONFIGURATION UPDATE」等を用いても良い。

10

【0077】

ここで、S 112で基地局330がピコ基地局370に対して送信する情報の一例を、図13と図14に示す。

【0078】

図13は、非特許文献1における「X2 SETUP RESPONSE」の情報に、「CN ID」を加えた図である。このCN IDは、セルが属するコアネットワークを識別する識別子であり、例えば、上述のCN-ID、MME ID、GUMMEI、S-GW ID等を用いても良い。

【0079】

図13において、CN IDは、リストとして追加されても良い。セルを管理する基地局が、複数のコアネットワークに接続される場合には、図13における「Range」には複数のコアネットワークを識別する識別子がリストとして記載される。図13では、CN IDsは、1から「max no of MMEs」、MMEの最大数までのリストが用意されていることを示している。また、CN IDsは、MMEの最大数でなく、CN IDの最大数(max no of CN IDs)や、S-GWの最大数(max no of S GWs)等としても良い。

20

【0080】

また、基地局330がピコ基地局370に対して送信する情報としては、非特許文献1における「eNB CONFIGURATION UPDATE」を用いても良い。この場合には、図13と同様に、「eNB CONFIGURATION UPDATE」に対して、CN-ID、MME ID、GUMMEI、S-GW ID等が加えられる。

30

【0081】

図14は、図13における、「Served Cell Information」の詳細を示す図である。なお、図14は、便宜上、図14Aおよび図14Bの2つの図面に分かれているが、図14Aと図14Bとを合わせて、上記の「Served Cell Information」の情報の詳細が示される。以下では、図14Aと図14Bとを合わせて図14と呼称して説明する。なお、後述する図16、図17、図19、図20についても同様に扱われる。図14に示した情報は、非特許文献1における「Served Cell Information」の情報に、「Cell Type」を加えたものである。このCell Typeは、セルのカバレージエリアの大きさを示す情報である。図3のネットワーク構成を例に挙げると、基地局330や基地局340のセルであれば、カバレージエリアは大きいという情報が設定される。一方、ピコ基地局370や中継基地局350のセルであれば、カバレージエリアは小さいという情報が設定される。

40

【0082】

また、図14に示した「Served Cell Information」には、CN-ID、MME ID、GUMMEI、S-GW ID等のコアネットワークを識別する識別子を用いることも可能である。図16Aおよび図16Bは、「Served Cell Information」にCN IDを加えた場合の例を示す図である。また、図17Aおよび図17Bのように、「Served Cell Information」にCell TypeとCN IDの双方を追加することもできる。

50

【0083】

図16、図17の例では、CN IDの「Presence」は「M(Mandatory)」に設定されており、必ずCN IDが含まれている必要があったが、必須でないような設定をすることもできる。図19Aおよび図19Bは、図16の「Served Cell Information」において、CN IDがMでなくオプションとして設定される場合の例を示している。同様に、図20Aおよび図20Bは、図17の「Served Cell Information」において、CN IDがMでなくオプションとして設定される場合の例を示している。

【0084】

図9では、ピコ基地局370と基地局330が直接隣接セルリストを送受信する例を示した。しかし、図10のように、隣接セルリストの送受信は、MME310等を介しても良い。図10に示す処理の流れは、図9とほぼ同様であるが、S122でMME310が隣接セルリスト送信要求を中継する点と、S124で隣接セルリストを中継する点で、図9とは異なっている。

10

【0085】

ここまででは、ピコ基地局370の要求に応じて、基地局330が隣接セルリストを送信する場合の構成と動作について説明した。しかしながら、ピコ基地局370からの要求を受けることなく、基地局330が能動的に、基地局330が管理するセルの隣接セルリストを他の基地局に周知するような構成を採用することも可能である。

【0086】

20

隣接セルリストの送信には、専用のメッセージが用いられても良いし、非特許文献1に記載されている「X2 SETUP REQUEST」や、「eNB CONFIGURATION UPDATE」等が用いられても良い。

【0087】

図15は、非特許文献1の「X2 SETUP REQUEST」に対して、コアネットワークを識別する識別子の1つである、CN IDを追加した図である。コアネットワークを識別する識別子としては、CN ID以外にも、MME ID、GUMMEI、S-GW ID等が用いられても良い。また、「eNB CONFIGURATION UPDATE」用いられる場合にも、図15と同様に、CN ID等のコアネットワークを識別する識別子を追加すれば良い。

30

【0088】

また、図19、図20と同様に、「X2 SETUP REQUEST」や「eNB CONFIGURATION UPDATE」においても、CN IDをMandatoryではなくオプションとして設定することができる。図18は、図15の「X2 SETUP REQUEST」において、CN IDがMでなくオプションとして設定される場合の例を示す図である。「eNB CONFIGURATION UPDATE」が用いられる場合にも、図18と同様にして、CN IDをオプションとして設定することができる。

【0089】

40

[効果]

上記の通り、第2の実施形態による基地局は、隣接する基地局のリストを、基地局が管理するセルの隣接セルリストとして用いている。また、隣接セルリストは、各セルが属するコアネットワークを識別する識別子(CN-ID)を記憶している。

【0090】

従って、隣接セルリストに記載された各セルが、どのコアネットワークに属しているかを判別することが可能となる。

【0091】

よって、隣接セルリストには、同一のコアネットワークに接続する基地局のセルを優先的に残すことができるようになる。その結果、移動端末が、隣接セルリストを参照してハンドオーバしようとする場合に、同一のコアネットワークに接続する基地局のセルにハン

50

ドオーバーする可能性を高めることができるとなる。

【0092】

さらに、一般的に、ハンドオーバー手続き中にコアネットワークの切り替えが発生すると、ハンドオーバーの手続きにかかる時間は、同一のコアネットワーク間でのハンドオーバーと比較して長くなる。よって、第2の実施形態によれば、同一のコアネットワークに属するセルを優先的に隣接セルリストに残すことができるので、移動端末のハンドオーバー手続きにかかる時間を短縮することが可能となる。

【0093】

[第3の実施形態]

続いて、第3の実施形態について説明する。第3の実施形態では、図7のフローチャートにおけるS101、隣接セルリストを受信する基地局の選択方法について説明する。第3の実施形態は、第1の実施形態および第2の実施形態と適宜組み合わせて適用されてもよい。なお、各基地局の構成は、第2の実施形態と同様であるので、説明は省略する。

10

【0094】

[動作]

図11は、基地局330、基地局340、中継基地局350、ピコ基地局370、ピコ基地局380のセルと、移動端末361、移動端末362との関係を示した図である。なお、簡単のために、MME301、S-GW302の記載は省略された。。また、各基地局は複数のセルを有しても良いが、図11の例では、各基地局はそれぞれ1つのセルを有しているとする。

20

【0095】

図11の例では、移動端末361、ピコ基地局370とピコ基地局380は、基地局330のセルに包含されている。同様に、移動端末362、中継基地局350とピコ基地局380は、基地局340のセルに包含されている。

【0096】

上述した通り、中継基地局350やピコ基地局370、ピコ基地局380のカバレージエリアは、基地局330、基地局340と比べて小さい。従って、そのような基地局の有する隣接セルリストにリストアップされるセルも、必然的に少なくなる。

【0097】

そこで、第3の実施形態では、ピコ基地局や中継基地局等のカバレージエリアの小さい基地局は、よりカバレージエリアの大きい基地局から隣接セルリストを受信して、自身の隣接セルリストとして用いる。

30

【0098】

例えば、ピコ基地局370は、ピコ基地局370を包含するセルを有する基地局330から、隣接セルリストを受信する。同様に、中継基地局350は、中継基地局350を包含するセルを有する基地局340から、隣接セルリストを受信する。また、基地局330と基地局340との双方のセルに包含されるピコ基地局380は、基地局330と基地局340とのうち、隣接セルリストを受信する基地局を選択して、選択した基地局から隣接セルリストを受信する。

【0099】

なお、ピコ基地局370、380が基地局330、340から隣接セルリストを受信する方法は、第2の実施形態で述べた図9、図10の方法とほぼ同様であるので、その説明は省略する。

40

【0100】

ただし、隣接セルリスト送信要求を受けた基地局が、要求元の基地局に対して隣接セルリストを送る際、例えば図9のS112、図10のS123、S124では、カバレージエリアの情報を含める必要がある。

【0101】

[ピコ基地局の動作]

以降、ピコ基地局370が管理するセルの隣接セルリストを受信するまでの動作につい

50

て、具体的に説明する。なお、ピコ基地局 380 も同様の動作をするため、その説明は省略する。

【0102】

まず、セルプランニングにより地理情報等から距離的に近いセルが、ピコ基地局 307 の隣接セルリストの初期値として入力される。

【0103】

測定部 375 は、初期の隣接セルリストの各セルについて、統計情報としてハンドオーバ回数とハンドオーバ失敗率を測定する。測定部 375 が測定した統計情報は、図 12 のようなテーブルに記憶される。

【0104】

図 12 では、統計情報として、隣接セル毎のハンドオーバ回数とハンドオーバ失敗率が含まれている。また、図 12 では、ハンドオーバ回数の多い順にセルが並べられている。統計情報としては、他にハンドオーバ成功率等を用いても良い。

【0105】

次に、選択部 374 は、図 12 のテーブルを参照して、ピコ基地局 370 が有するセルを包含しているセル、もしくはもっとも重なりが大きいセルを特定する。例えば、ピコ基地局 370 は、ハンドオーバ回数が最も多く、かつハンドオーバ失敗率が閾値未満のセルを選択する。ハンドオーバ失敗率の閾値を 10 % とすると、ピコ基地局 370 が選択するセルはセル # b となる。

【0106】

選択部 374 は、X2リンク、もしくはS1リンクを介して選択したセル # b を管理する基地局 330 に対して、隣接セルリストの送信を要求する。

【0107】

基地局 330 は、セル # b の隣接セルリストをピコ基地局 370 へ送信する。ここで、基地局 330 はカバレージエリアの大きさを示す情報も合わせて送信する。この情報は基地局の固有の識別子や、ピコ基地局や中継基地局等の基地局の種類を示す識別子であってもよい。

【0108】

よって、仮に、隣接セルリストの送信要求を受信したセルがピコ基地局もしくは中継基地局のセルであった場合、隣接セルリストの送信時にカバレージエリアの小さなセルであることを通知することになる。

【0109】

その場合、隣接セルリストを受信したピコ基地局 370 は、受信した隣接セルリストを使用しないという決定もできる。なぜなら、カバレージエリアの小さなセルに隣接するセル数は少ないため、ピコ基地局 370 において隣接セルの設定漏れが生じる可能性があるためである。

【0110】

ピコ基地局 370 が、ピコ基地局 380 、もしくは中継基地局 350 のセルの隣接セルリストを使用しない場合には、以下の動作を行う。ピコ基地局 370 は、ピコ基地局 370 が管理するセルの隣接セルについての統計情報のリストのうち、優先度が高いセルから順番に隣接セルリストの送信を要求する。ピコ基地局 370 は、ピコ基地局 380 もしくは中継基地局 350 のセル以外のセルから隣接セルリストを受信できるまで繰り返す。

【0111】

〔中継基地局の動作〕

次に、中継基地局 350 の隣接セルリストを受信するまでの動作について、具体的に説明する。

【0112】

中継基地局 350 は、中継基地局 350 に接続している D e N B を選択する。図 4 と図 11 の例では、基地局 340 が選択される。

【0113】

10

20

30

40

50

中継基地局350は、Unリンクを介して、基地局340に対して隣接セルリストの送信を要求する。無線基地局330は隣接セルリストを中継基地局350へ送信する。

【0114】

以上、第3の実施形態について、ピコ基地局と中継基地局を例にとって説明した。しかしながら、ピコ基地局や中継基地局ではない、例えば基地局330や基地局340に対しても、第3の実施形態の構成および動作は適用可能である。例えば基地局330において、基地局340から隣接セルリストを受信して、受信した隣接セルリストを自局が管理するセルの隣接セルリストとして用いることも可能である。同様に、ピコ基地局や中継基地局よりもさらにカバレージの小さいフェムト基地局に対しても、第3の実施形態による構成および動作を適用可能である。

10

【0115】

【効果】

上記の通り、第3の実施形態による基地局は、第2の実施形態と同様に、隣接する基地局のリストを、基地局が管理するセルの隣接セルリストとして用いている。また、隣接セルリストは、各セルが属するコアネットワークを識別する識別子(CN-ID)を記憶している。

【0116】

従って、隣接セルリストに記載された各セルが、どのコアネットワークに属しているかを判別することが可能となる。

【0117】

20

よって、隣接セルリストには、同一のコアネットワークに接続する基地局のセルを優先的に残すことができるようになる。その結果、移動端末が、隣接セルリストを参照してハンドオーバしようとする場合に、同一のコアネットワークに接続する基地局のセルにハンドオーバする可能性を高めることが可能となる。

【0118】

さらに、一般的に、ハンドオーバ手続き中にコアネットワークの切り替えが発生すると、ハンドオーバの手続きにかかる時間は、同一のコアネットワーク間でのハンドオーバと比較して長くなる。よって、第3の実施形態によれば、同一のコアネットワークに属するセルを優先的に隣接セルリストに残すことができるので、移動端末のハンドオーバ手続きにかかる時間を短縮することが可能となる。

30

【0119】

以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ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。

【0120】

また、上記の実施形態による基地局、ピコ基地局、中継基地局は、その有する機能をハードウェアで実現することも可能であるし、コンピュータと、コンピュータ上で実行されるプログラムとで実現することも可能である。プログラムは、磁気ディスクや半導体メモリ等の記録媒体に記録されて提供され、コンピュータの立ち上げ時などにコンピュータに読み取られる。このようにコンピュータの動作を制御し、コンピュータを上述の各実施形態における基地局、ピコ基地局、中継基地局として機能させ、前述した処理を行わせる。

40

【0121】

この出願は、2012年1月16日に出願された日本出願特願2012-006324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。

【0122】

さらに、上記の実施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得るが、以下には限られない。

【0123】

(付記1)

基地局であって、

50

前記基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワークを識別する識別子と対応付けたリストを記憶する記憶手段と、

前記基地局に隣接する基地局から、前記隣接する基地局が記憶するリストを受信する受信手段と、

前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる制御手段と、
を備えることを特徴とする基地局。

【0124】

(付記2)

前記制御手段は、

前記受信したリストを最適化して前記自基地局が管理するセルのリストとして用いる
ことを特徴とする付記1に記載の基地局。 10

【0125】

(付記3)

前記制御手段は、

前記リスト内のセルのうち、所定期間中にハンドオーバが実行されていないセルを前記
リストから削除して前記リストの最適化を行う ことを特徴とする付記1または2に記載
の基地局。

【0126】

(付記4)

前記制御手段は、

前記リスト内のセルの所定期間中における受信品質に基づいて、前記リスト内のセルを
リストから削除する

ことを特徴とする付記1から3のいずれか1つに記載の基地局。 20

【0127】

(付記5)

前記制御手段は、

前記リスト内のセルのうち、前記受信品質が一定順位以下のセルを削除する
ことを特徴とする付記4に記載の基地局。

【0128】

(付記6)

前記制御手段は、さらに、

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと異なる
コアネットワークに属するセルを前記リストから削除する

ことを特徴とする付記1から付記5のいずれか1つに記載の基地局。 30

【0129】

(付記7)

前記制御手段は、さらに、

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと同一
のコアネットワークに属するセルを前記リストに優先的に残すように最適化を行う

ことを特徴とする付記1から付記6のいずれか1つに記載の基地局。 40

【0130】

(付記8)

前記制御手段は、さらに、

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと同一
のコアネットワークに属するセルの前記リスト内での優先度を上げるように最適化を行う
ことを特徴とする付記1から付記7のいずれか1つに記載の基地局。

【0131】

(付記9)

前記制御手段は、

前記受信したリストの送付元の基地局が管理するセルと、自基地局が管理するセルとを 50

削除して前記リストの最適化を行う

ことを特徴とする付記 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の基地局。

【 0 1 3 2 】

(付記 1 0)

前記基地局は、さらに、

前記リストを受信する基地局を選択する選択手段を備える

ことを特徴とする付記 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の基地局。

【 0 1 3 3 】

(付記 1 1)

前記選択手段は、前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ回数に基づいて、10
前記リストを受信する基地局を選択する

ことを特徴とする付記 1 0 に記載の基地局。

【 0 1 3 4 】

(付記 1 2)

前記選択手段は、前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ成功率に基づいて
、前記リストを受信する基地局を選択する

ことを特徴とする付記 1 0 または 1 1 に記載の基地局。

【 0 1 3 5 】

(付記 1 3)

前記選択手段は、前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ失敗率に基づいて
、前記リストを受信する基地局を選択する

ことを特徴とする付記 1 0 から 1 2 のいずれか 1 つに記載の基地局。

【 0 1 3 6 】

(付記 1 4)

複数の基地局を備える通信システムであって、

前記基地局は、

前記基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワー
ークを識別する識別子と対応付けたリストを記憶する記憶手段と、

前記基地局に隣接する基地局から、前記隣接する基地局が記憶するリストを受信する受
信手段と、30

前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる制御手段と、

を備えることを特徴とする通信システム。

【 0 1 3 7 】

(付記 1 5)

前記制御手段は、

前記受信したリストを最適化して前記自基地局が管理するセルのリストとして用いる
ことを特徴とする付記 1 4 に記載の通信システム。

【 0 1 3 8 】

(付記 1 6)

前記制御手段は、40

前記リスト内のセルのうち、所定期間中にハンドオーバが実行されていないセルを前記
リストから削除して前記リストの最適化を行う

ことを特徴とする付記 1 4 または 1 5 に記載の通信システム。

【 0 1 3 9 】

(付記 1 7)

前記制御手段は、

前記リスト内のセルの所定期間中における受信品質に基づいて、前記リスト内のセルを
リストから削除する

ことを特徴とする付記 1 4 から 1 7 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

【 0 1 4 0 】

50

(付記 18)

前記制御手段は、

前記リスト内のセルのうち、前記受信品質が一定順位以下のセルを削除することを特徴とする付記 17 に記載の通信システム。

【0141】

(付記 19)

前記制御手段は、さらに、

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと異なるコアネットワークに属するセルを前記リストから削除することを特徴とする付記 14 から付記 18 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

10

【0142】

(付記 20)

前記制御手段は、さらに、

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと同一のコアネットワークに属するセルを前記リストに優先的に残すように最適化を行うことを特徴とする付記 14 から付記 19 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

【0143】

(付記 21)

前記制御手段は、さらに、

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと同一のコアネットワークに属するセルの前記リスト内での優先度を上げるように最適化を行うことを特徴とする付記 14 から付記 20 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

20

【0144】

(付記 22)

前記制御手段は、

前記受信したリストの送付元の基地局が管理するセルと、自基地局が管理するセルとを削除して前記リストの最適化を行うことを特徴とする付記 14 から 21 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

【0145】

(付記 23)

30

前記基地局は、さらに、

前記リストを受信する基地局を選択する選択手段を備える

ことを特徴とする付記 14 から 22 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

【0146】

(付記 24)

前記選択手段は、前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ回数に基づいて、前記リストを受信する基地局を選択する

ことを特徴とする付記 23 に記載の通信システム。

【0147】

(付記 25)

40

前記選択手段は、前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ成功率に基づいて、前記リストを受信する基地局を選択する

ことを特徴とする付記 23 または 24 に記載の通信システム。

【0148】

(付記 26)

前記選択手段は、前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ失敗率に基づいて、前記リストを受信する基地局を選択する

ことを特徴とする付記 23 から 25 のいずれか 1 つに記載の通信システム。

【0149】

(付記 27)

50

隣接する基地局が記憶する、前記隣接する基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワークを識別する識別子と対応付けたリストを受信し、

前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる、
ことを特徴とする通信方法。

【0150】

(付記28)

前記受信したリストを最適化して前記自基地局が管理するセルのリストとして用いる
ことを特徴とする付記27に記載の通信方法。

【0151】

10

(付記29)

前記リスト内のセルのうち、所定期間中にハンドオーバが実行されていないセルを前記
リストから削除して前記リストの最適化を行う
ことを特徴とする付記27または28に記載の通信方法。

【0152】

(付記30)

前記リスト内のセルの所定期間中における受信品質に基づいて、前記リスト内のセルを
リストから削除する

ことを特徴とする付記27から29のいずれか1つに記載の通信方法。

【0153】

20

(付記31)

前記リスト内のセルのうち、前記受信品質が一定順位以下のセルを削除する
ことを特徴とする付記30に記載の通信方法。

【0154】

(付記32)

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと異なる
コアネットワークに属するセルを前記リストから削除する
ことを特徴とする付記27から付記31のいずれか1つに記載の通信方法。

【0155】

30

(付記33)

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと同一
のコアネットワークに属するセルを前記リストに優先的に残すように最適化を行う
ことを特徴とする付記27から付記32のいずれか1つに記載の通信方法。

【0156】

(付記34)

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと同一
のコアネットワークに属するセルの前記リスト内での優先度を上げるように最適化を行う
ことを特徴とする付記27から付記33のいずれか1つに記載の通信方法。

【0157】

40

(付記35)

前記受信したリストの送付元の基地局が管理するセルと、自基地局が管理するセルとを
削除して前記リストの最適化を行う
ことを特徴とする付記27から34のいずれか1つに記載の通信方法。

【0158】

(付記36)

前記リストを受信する基地局を選択する

ことを特徴とする付記27から35のいずれか1つに記載の通信方法。

【0159】

(付記37)

前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ回数に基づいて、前記リストを受信

50

する基地局を選択する

ことを特徴とする付記36に記載の通信方法。

【0160】

(付記38)

前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ成功率に基づいて、前記リストを受信する基地局を選択する

ことを特徴とする付記36または37に記載の通信方法。

【0161】

(付記39)

前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ失敗率に基づいて、前記リストを受信する基地局を選択する

ことを特徴とする付記36から38のいずれか1つに記載の通信方法。

【0162】

(付記40)

隣接する基地局が記憶する、前記隣接する基地局が管理するセルに隣接するセルを、前記隣接するセルが属するコアネットワークを識別する識別子と対応付けたリストを受信する処理と、

前記受信したリストを自基地局が管理するセルのリストとして用いる処理と、

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【0163】

(付記41)

前記受信したリストを最適化して前記自基地局が管理するセルのリストとして用いる処理

を含むことを特徴とする付記40に記載のプログラム。

【0164】

(付記42)

前記リスト内のセルのうち、所定期間中にハンドオーバが実行されていないセルを前記リストから削除して前記リストの最適化を行う処理

を含むことを特徴とする付記40または41に記載のプログラム。

【0165】

(付記43)

前記リスト内のセルの所定期間中における受信品質に基づいて、前記リスト内のセルをリストから削除する処理

を含むことを特徴とする付記40から42のいずれか1つに記載のプログラム。

【0166】

(付記44)

前記リスト内のセルのうち、前記受信品質が一定順位以下のセルを削除する処理

を含むことを特徴とする付記43に記載のプログラム。

【0167】

(付記45)

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと異なるコアネットワークに属するセルを前記リストから削除する処理

を含むことを特徴とする付記40から付記44のいずれか1つに記載のプログラム。

【0168】

(付記46)

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと同一のコアネットワークに属するセルを前記リストに優先的に残すように最適化を行う処理

を含むことを特徴とする付記40から付記45のいずれか1つに記載のプログラム。

【0169】

(付記47)

10

20

30

40

50

前記識別子を参照して、前記リストのセルのうち、前記自基地局が管理するセルと同一のコアネットワークに属するセルの前記リスト内での優先度を上げるように最適化を行う処理

を含むことを特徴とする付記 4 0 から付記 4 6 のいずれか 1 つに記載のプログラム。

【0170】

(付記 4 8)

前記受信したリストの送付元の基地局が管理するセルと、自基地局が管理するセルとを削除して前記リストの最適化を行う処理

を含むことを特徴とする付記 4 0 から 4 7 のいずれか 1 つに記載のプログラム。

【0171】

10

(付記 4 9)

前記リストを受信する基地局を選択する処理

を含むことを特徴とする付記 4 0 から 4 8 のいずれか 1 つに記載のプログラム。

【0172】

(付記 5 0)

前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ回数に基づいて、前記リストを受信する基地局を選択する処理

を含むことを特徴とする付記 4 9 に記載のプログラム。

【0173】

20

(付記 5 1)

前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ成功率に基づいて、前記リストを受信する基地局を選択する処理

を含むことを特徴とする付記 4 9 または 5 0 に記載のプログラム。

【0174】

(付記 5 2)

前記隣接する基地局が管理するセルのハンドオーバ失敗率に基づいて、前記リストを受信する基地局を選択する処理

を含むことを特徴とする付記 4 9 から 5 1 のいずれか 1 つに記載のプログラム。

【符号の説明】

【0175】

30

3 0 1 M M E

3 0 2 S - G W

3 0 3、3 0 4、1 0 0 0 基地局

3 0 5 中継基地局

3 0 6 移動端末

3 0 7、3 0 8 ピコ基地局

1 0 0 1 リスト

1 0 0 2 受信手段

1 0 0 3 制御手段

3 0 7 1 記憶部

3 0 7 2 受信部

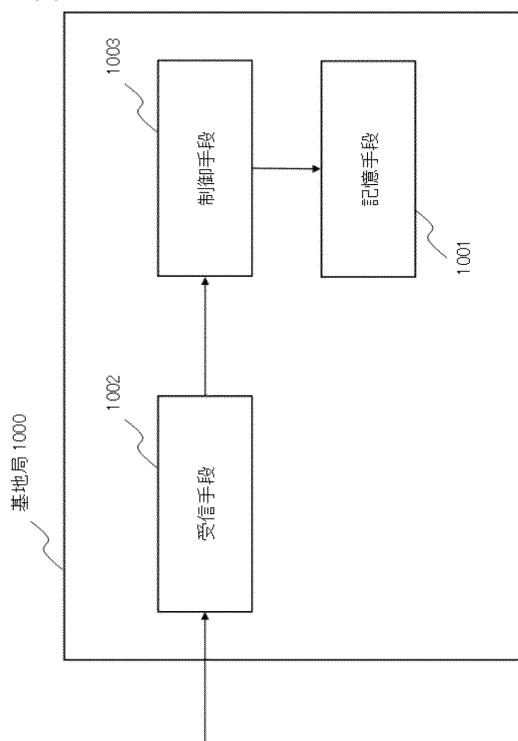
3 0 7 3 制御部

3 0 7 4 選択部

3 0 7 5 測定部

40

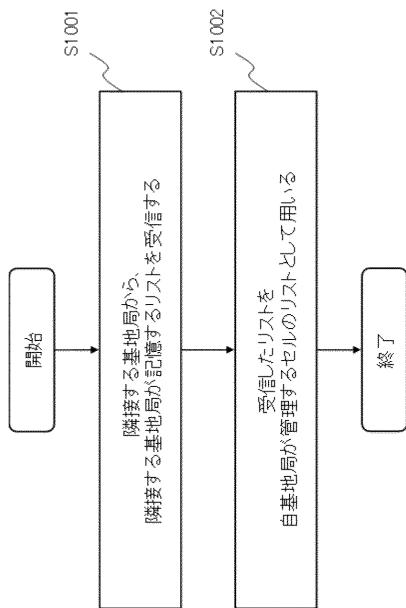
【図1】



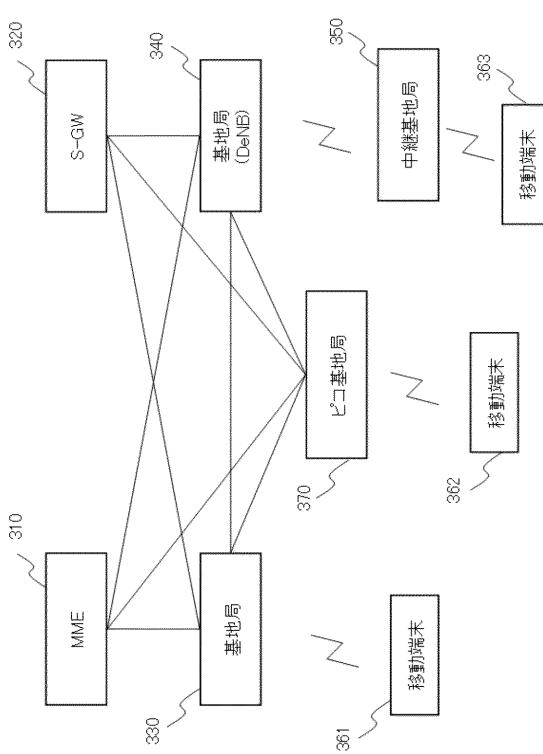
【図2】

リスト 1100	
セル	識別子
#a	A
#b	A
#c	B
#d	C
#f	B
...	B
...	...
...	...

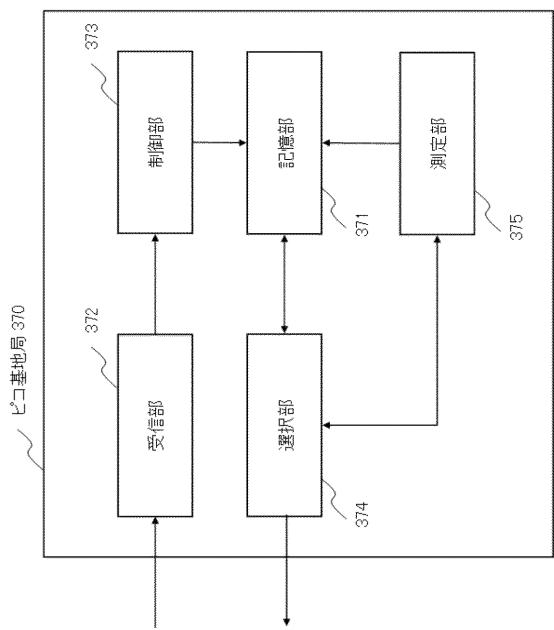
【図3】



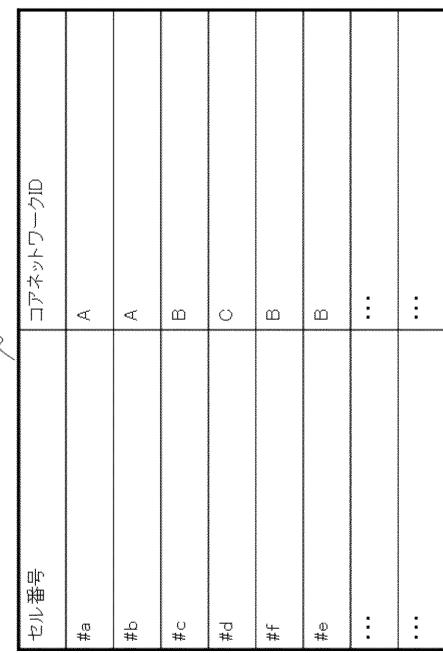
【図4】



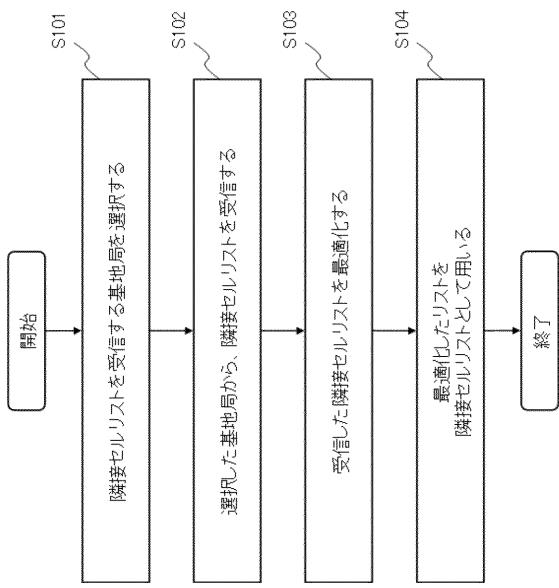
【図5】



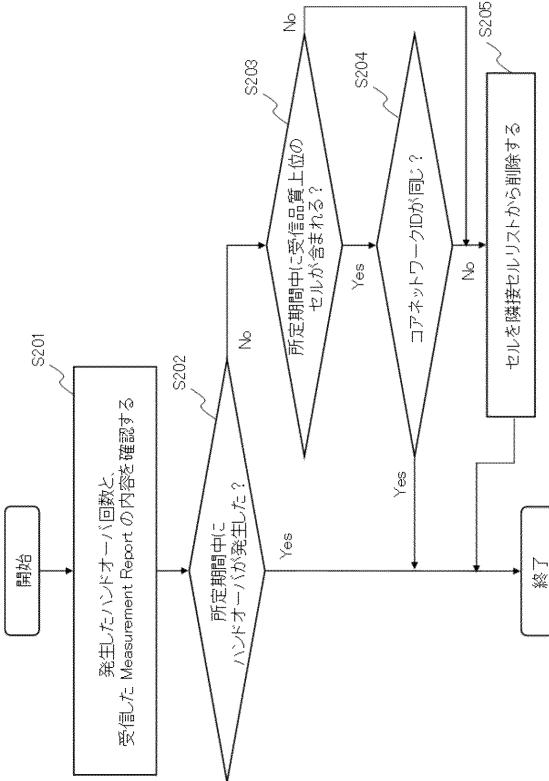
【図6】



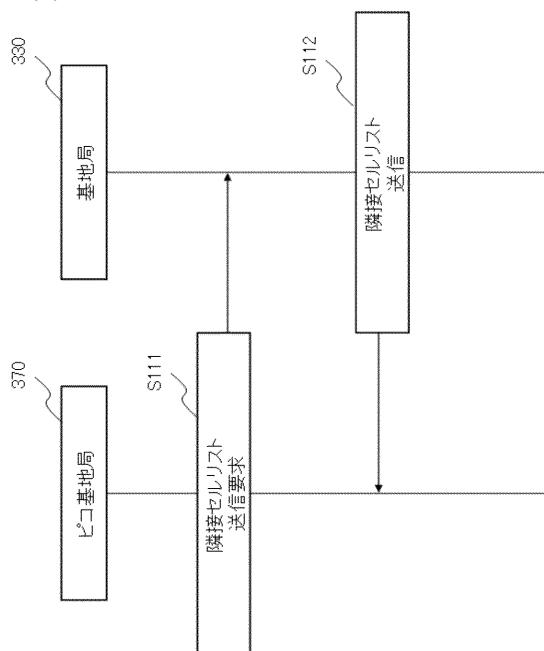
【図7】



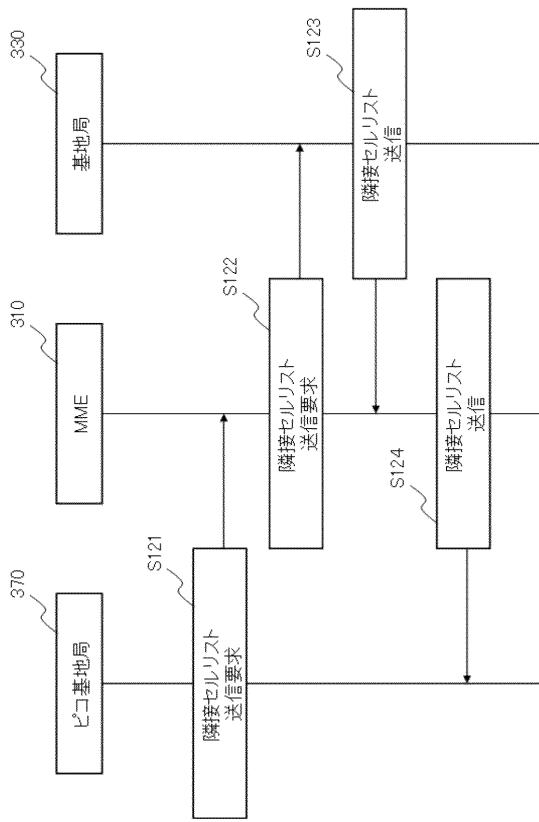
【図8】



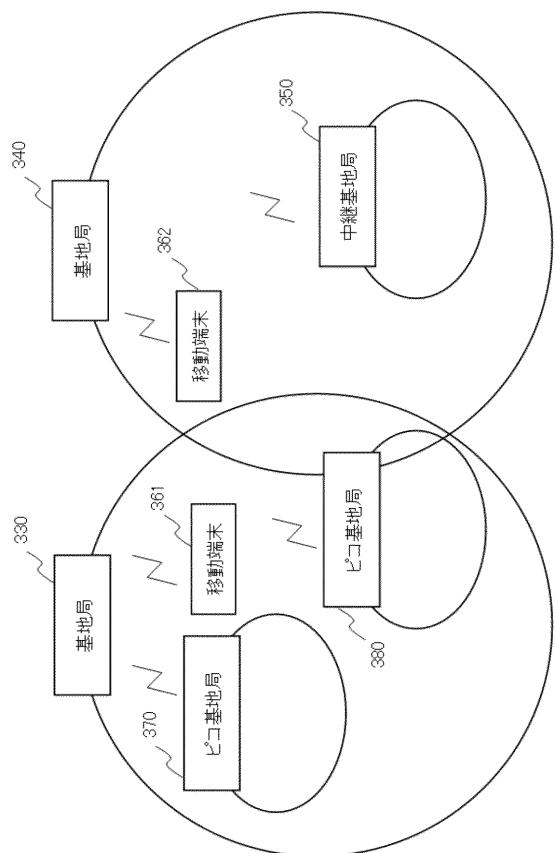
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

セル番号	ハンドオーバー回数	ハンドオーバー失敗率
#a	10000	30%
#b	5000	7%
#c	3000	3%
#d	2500	20%
#f	2000	15%
#e	1000	6%
...
...

【 図 1 3 】

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.13	YES	reject	
Global eNB ID	M		9.2.22	YES	reject	
Served Cells	1 .. <maxCells>\n			Complete list of cells served by the eNB	YES	reject
>Served Cell Information						
>Neighbour Information	M		9.2.8		-	-
>>ECGI	M	0 .. <maxOfNeighbours>	ECGI 9.2.14	E-UTRAN Cell Global Identifier of the neighbour cell	-	-
>>PCI	M		INTEGER (0..503, ...)	Physical Cell Identifier of the neighbour cell	-	-
>>EARFCN	M		9.2.28	DL EARFCN for FDD and EARFCN for TDD	-	-
>> CN Ids	1 .. <maxOfNames>					
>>>CN Id	M		OCTET STRING(1)	Core Network Identifier of the neighbour cell	=	=
GU Group Id List	0 .. <maxPools>			This is all the pools, to which the eNB belongs to	GLOBAL	reject
>GU Group Id	M				-	-
Criticality	O				YES	ignore
Diagonistics						

【図14A】

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
PCI	M		INTEGER (0..503, ...)	Physical Cell ID	-	-
Cell ID	M		ECGI 9.2.14	-	-	-
TAC	M		OCTET STRING(32)	Tracking Area Code	-	-
Cell Type	M				-	-
Broadcast PLMNs			<i>I.5.5a/5.5b of EPC PLMNs</i>	Broadcast PLMNs	-	-
>PLMN Identity	M		9.2.4	-	-	-
CHOICE EUTRA-Mode-Info	M			-	-	-
>FDI					-	-
>>FDI Info					-	-
>>>UL EARFCN	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to N_{ul} in ref TS 36.104 [16]	-	-
>>DL EARFCN	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to N_{dl} in ref TS 36.104 [16]	-	-
>>>UL Transmission Bandwidth	M		Transmission Bandwidth 9.2.27	-	-	-
>>DL Transmission Bandwidth	M		Transmission Bandwidth 9.2.27	Same as UL Transmission Bandwidth in this release.	-	-
>TDD					-	-
>>TDD Info					-	-
>>>EARFCN	M		9.2.26	Corresponds to N_{ul} in ref TS 36.104 [16]	-	-

【 义 1 4 B 】

>>> Transmission Bandwidth	M	Transmission Bandwidth 8, 2, 27	-	-
>>> Subframe Assignment	M	ENUMERATED{sa0, sa1, sa2, sa3, sa4, sa5, ...}	Uplink-downlink subframe configuration information defined in ref TS 36.211 [10]	-
>>> Special Subframe Info	/	/	Special subframe configuration information defined in ref TS 36.211 [10]	-
>>>> Special Subframe Patterns	M	ENUMERATED{sp0, sp1, sp2, sp3, sp4, sp5, sp6, sp7, sp8, ...}	-	-
>>>> Cyclic Prefix	M	ENUMERATED{Normal, Extended ...}	-	-
>>>> Cyclic Prefix UL	M	ENUMERATED{Normal, Extended ...}	-	-
Number of Antenna Ports	0	8, 4, 40	YES	ignore
PRACH Configuration	O	PRACH Configuration 9, 2, 50	YES	ignore
MESSN Subframe Info	O	0 ... maxsize of MESSN	MESSN subframe defined in TS 33.331 [6]	ignore
Radioframe Allocation Period	M	ENUMERATED{rl1, rl2, rl3, rl4, rl5, rl6, rl7, ...}	-	-
Radioframe Allocation Offset	M	INTEGER {0, 1, 2, ...}	-	-
Subframe Allocation	M	9, 2, 51	-	-
CGS Id	O	9, 2, 53	YES	ignore

(図 1 5)

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.13		YES	Reject
Global enB ID	M		9.2.22	Complete list of cells served by the eNB	YES	Reject
Served Cells	1 .. <maxCellsInIB>					
>Served Cell Information	M		9.2.8		-	-
>Neighbour Information	0 .. <maxNrOfNeighbours>				-	-
>>ECGI	M		ECGI 9.2.14	E-UTRAN Cell Global Identifier of the neighbour cell	-	-
>>PCI	M		INTEGER (0..503,...)	Physical Cell identifier of the neighbour cell	-	-
>>EARFCN	M		9.2.26	DL EARFCN for FDD and EARFCN for TDD	-	-
>>CN Ids	1 .. <maxNrOfMMES>				GLOBAL	ignore
>>>CN Id	M		Octet STRING (1)	Core Network Identifier of the neighbour cell	-	-
GU Group Id List	0 .. <maxPools>				GLOBAL	Reject
>GU Group Id	M		9.2.20		-	-

【図 16 A】

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
PCI	M		INTEGER (0..503...)	Physical Cell ID	-	-
Cell ID	M		ECGI 9.2.14	-	-	-
TAC	M		OCTET STRING(2)	Tracking Area Code	-	-
Cell Type	M			-	-	-
CN Ids		1.. <maxnodeMME>	GLOBAL	ignore	GLOBAL	ignore
>CN Id	M		OCTET STRING (1)	Core Network Identifier of the neighbour cell	-	-
Broadcast PLMNs		1.. <maxnodeBPLMNs>	Broadcast PLMNs	-	Broadcast PLMNs	-
>PLMN Identity	M	9.2.4		-	-	-
>EUTRA-Mode-Info	M			-	Mode-Info	-
>TDD Info		1				
>>>UL EARFCN	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to N _{ul} in ref TS 36.104 [16]	EARFCN 9.2.26	Corresponds to N _{ul} in ref TS 36.04 [16]
>>>DL EARFCN	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to N _{du} in ref TS 36.104 [16]	EARFCN 9.2.26	Corresponds to N _{du} in ref TS 36.04 [16]
>>>UL Transmission Bandwidth	M	9.2.27	Transmission Bandwidth	-	Transmission Bandwidth	-
>>>DL Transmission Bandwidth	M	9.2.27	Transmission Bandwidth	-	Transmission Bandwidth	-
>TDD						
>>>TDD Info	M	1				
>>>EARFCN	M	9.2.26		Corresponds to N _{ul} /N _{du} in ref TS 36.104 [16]	9.2.26	Corresponds to N _{ul} /N _{du} in ref TS 36.104 [16]

【図 16 B】

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
PCI	M		INTEGER (0..503...)	Physical Cell ID	-	-
Cell ID	M		ECGI 9.2.14	-	-	-
TAC	M		OCTET STRING(2)	Tracking Area Code	-	-
CN Ids		1.. <maxnodeMME>	GLOBAL	ignore	GLOBAL	ignore
>CN Id	M		OCTET STRING (1)	Core Network Identifier of the neighbour cell	-	-
Broadcast PLMNs		1.. <maxnodeBPLMNs>	Broadcast PLMNs	-	Broadcast PLMNs	-
>PLMN Identity	M	9.2.4		-	Mode-Info	-
>EUTRA-Mode-Info	M			-	Mode-Info	-
>TDD Info		1				
>>>UL EARFCN	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to N _{ul} in ref TS 36.04 [16]	EARFCN 9.2.26	Corresponds to N _{ul} in ref TS 36.04 [16]
>>>DL EARFCN	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to N _{du} in ref TS 36.04 [16]	EARFCN 9.2.26	Corresponds to N _{du} in ref TS 36.04 [16]
>>>UL Transmission Bandwidth	M	9.2.27	Transmission Bandwidth	-	Transmission Bandwidth	-
>>>DL Transmission Bandwidth	M	9.2.27	Transmission Bandwidth	-	Transmission Bandwidth	-
>TDD						
>>>TDD Info	M	1				
>>>EARFCN	M	9.2.26		Corresponds to N _{ul} /N _{du} in ref TS 36.104 [16]	9.2.26	Corresponds to N _{ul} /N _{du} in ref TS 36.104 [16]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
>>>Transmission Bandwidth	M		Transmission Bandwidth	-	-	-
>>>Subframe Assignment	M		Subframe Assignment	-	Uplink-downlink subframe configuration information defined in ref TS 36.211 [10]	-
>>>Special Subframe Info	1		Special Subframe Info	7	Special subframe configuration information defined in ref TS 36.211 [10]	-
>>>Special Subframe Patterns	M		Special Subframe Patterns	M	Special subframe patterns defined in ref TS 36.211 [10]	-
>>>Cyclic Prefix DL	M		Cyclic Prefix DL	M	ENUMERATED(Normal Extended,)	-
>>>Cyclic Prefix UL	M		Cyclic Prefix UL	M	ENUMERATED(Normal Extended,)	-
Number of Antenna Ports PRACH Configuration	O	9.2.43	Number of Antenna Ports PRACH Configuration	O	9.2.43	YES ignore
MBSFN Subframe Info	0.. <maxnodeMBSFN>		MBSFN subframe defined in TS 36.331 [9]	ignore	MBSFN subframe defined in TS 36.331 [9]	GLOBAL ignore
>Radioframe Allocation Period	M		ENUMERATED(n1, n2, n4, n8, n16, n32...)	-	-	-
>Radioframe Allocation Offset	M	0..7...)	INTEGER (0..7...)	-	-	-
>Subframe Allocation	M	9.2.51	Subframe Allocation	M	9.2.51	-
CSG Id	O	9.2.53	CSG Id	O	9.2.53	YES ignore

【 図 1 8 】

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.13		YES	reject
Global eNB ID	M		9.2.22	Complete list of cells served by the eNB	YES	reject
Served Cells		1 ... <maxCellInNB>				
>Served Cell Information	M	0 ..	9.2.8		-	-
>Neighbour Information						
>>E-UTRAN	M		ECGI 9.2.14	E-UTRAN Cell Global identifier of the neighbour cell	-	-
>>PCI	M		INTEGER (0..503,)	Physical Cell Identifier of the neighbour cell	-	-
>>EARFCN	M		9.2.26	DL EARFCN for FDD and EARFCN for TDD	-	-
CN Ids		0 .. <maxNumberOfMEs>			GLOBAL	ignore
>CN Id	M		Octet String(1)	Core Network Identifier of the neighbour cell	=	=
GU Group Id List		0 .. <maxPools>			GLOBAL	reject
>GU Group Id	M		9.2.20	This is all the pools to which the eNB belongs to	-	-

【 19B 】

【図19A】

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
PCI	M		INTEGER (0..503, ...)	Physical Cell ID	-	-
Cell ID	M		ECGI	-	-	-
		9.2.14		-	-	-
TAC	M		OCTET STRING(2)	Tracking Area Code	-	-
GN Ids						
		<u>0.. <maxnodeNames></u>		GLOBAL	ignore	
>CNI Id						
	M		OCTET STRING(1)	Broadcast PLMNs	-	-
Broadcast PLMNs						
		1.. <maxnodeBPLMNs>		Broadcast PLMNs	-	-
PLMN Identity						
	M			-	-	-
CHOICE EUTRA-Mode-into-FDD						
	M			-	-	-
>FDD						
				-	-	-
>>FDD Info						
	M			-	-	-
>>>UL EARFCN						
	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to NoL in ref TS 36.104 [16]	-	-
>>>DL EARFCN						
	M		EARFCN 9.2.26	Corresponds to NoL in ref TS 36.104 [16]	-	-
>>>UL Transmission Bandwidth						
	M		Transmission Bandwidth 9.2.27	Transmission Bandwidth 9.2.27	Same as UL Transmission Bandwidth in this release	-
>>DL Transmission Bandwidth						
	M				-	-
>>>TDD Info						
					-	-

(20A)

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
PCI	M		INTEGER (0..503,...)	Physical Cell ID	-	-
Cell ID	M		EGCI 9..214	-	-	-
TAC	M		OCTET STRING(2)	Tracking Area Code	-	-
Cell Type	M				GLOBAL	Ignore
<u>CN Ids</u>	M	<u>0..strmaxnumNames..._</u>				
<u>CN Id</u>	M		OCTET STRING (1..	Broadcast PLMNs	-	-
Broadcast PLMNs		1..<maxnumOfBPLMNs>	9..24		-	-
2-PLMN Identity	M				-	-
CHOICE	M				-	-
EUTRA						
Mode-Info						
>FDD						
>>FDD Info		1			-	-
>>>UL EARFCN	M		EARFCN 9..2..26	Corresponds to N _{ul} in ref. TS 36.104 [16]	-	-
>>>DL EARFCN	M		EARFCN 9..2..26	Corresponds to N _{dl} in ref. TS 36.104 [16]	-	-
>>>UL	M			Transmission Bandwidth	-	-
Transmission Bandwidth			9..2..27	Same as UL Transmission Bandwidth 9..2..27	Same as UL Transmission Bandwidth in this release.	-
>>DL	M				-	-
Transmission Bandwidth					-	-
>TDD						-
>>TDD Info			1			-

【図20B】

>>>EARFCIN	M	9.2.26	Corresponds to $N_{\text{UL}}/N_{\text{UL}}$ in ref. TS 36.104 [16]	-	-
>>>Transmission Bandwidth	M	Transmission Bandwidth 9.2.27		-	-
>>>Subframe Assignment	M	ENUMERATED(sa0, sa1, sa2, sa3, sa4, sa5, sa6, ...)	Uplink-downlink subframe configuration information defined in ref. TS 36.211 [10]	-	-
>>> Special Subframe Info	I		Special subframe configuration information defined in ref. TS 36.211 [10]	-	-
>>>Special Subframe Patterns	M	ENUMERATED(ssp0, ssp1, ssp2, ssp3, ssp4, ssp5, ssp6, ssp7, ssp8, ...)		-	-
>>>>Cyclic Prefix DL	M		ENUMERATED(Normal, Extended, ...)	-	-
>>>>Cyclic Prefix UL	M		ENUMERATED(Normal, Extended, ...)	-	-
Number of Antenna Ports	O	9.2.43	YES	Ignore	
PRACH Configuration	O	PRACH Configuration 9.2.50	YES	Ignore	
MBSFN Subframe Info	O	<maxnmodMBSFN>	MBSFN subframe defined in TS 36.331 [8]	GLOBAL	Ignore
>Radioframe Allocation Period	M	ENUMERATED(n1, n2, n4, n8, n16, n32, ...)		-	-
>Radioframe Allocation Offset	M	INTEGER(0,7, ...)		-	-
>Subframe Allocation	M	9.2.51		-	-
CSG Id	O	9.2.53	YES	Ignore	

フロントページの続き

(72)発明者 松永 泰彦
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 国際公開第2010/078270 (WO, A2)
特表2008-535313 (JP, A)
特開2008-177787 (JP, A)
特開2009-272884 (JP, A)
特開2012-010305 (JP, A)
国際公開第2011/061990 (WO, A1)
NEC, Connection re-establishment, TSG RAN-Working Group2 #56 R2-063252, 3GPP, 2006
年11月 6日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00
H04B7/24 - H04B7/26
3GPP TSG RAN WG1 - 4
SA WG1 - 2
CT WG1