

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4921590号  
(P4921590)

(45) 発行日 平成24年4月25日(2012.4.25)

(24) 登録日 平成24年2月10日(2012.2.10)

(51) Int.Cl.

H04W 36/20 (2009.01)

F 1

H04Q 7/00 312

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-512117 (P2010-512117)  
 (86) (22) 出願日 平成20年5月9日 (2008.5.9)  
 (65) 公表番号 特表2010-529807 (P2010-529807A)  
 (43) 公表日 平成22年8月26日 (2010.8.26)  
 (86) 國際出願番号 PCT/SE2008/050540  
 (87) 國際公開番号 WO2009/020414  
 (87) 國際公開日 平成21年2月12日 (2009.2.12)  
 審査請求日 平成23年4月8日 (2011.4.8)  
 (31) 優先権主張番号 0701427-7  
 (32) 優先日 平成19年6月11日 (2007.6.11)  
 (33) 優先権主張国 スウェーデン(SE)

(73) 特許権者 598036300  
 テレフォンアクチーボラゲット エル エ  
 ム エリクソン (パブル)  
 スウェーデン国 ストックホルム エスー  
 164 83  
 (74) 代理人 100076428  
 弁理士 大塚 康徳  
 (74) 代理人 100112508  
 弁理士 高柳 司郎  
 (74) 代理人 100115071  
 弁理士 大塚 康弘  
 (74) 代理人 100116894  
 弁理士 木村 秀二  
 (74) 代理人 100130409  
 弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】アップリンク－ダウンリンク間の不均衡を示すパラメータに基づく無線リソース管理

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも 1 つのセルにサービスを提供し、前記少なくとも 1 つのセルに位置する少なくとも 1 つのユーザ装置を無線で制御する、無線通信ネットワークのネットワークノード (300) であって、

情報を送信するトリガを受信するトリガ受信手段 (301) であって、前記情報が前記少なくとも 1 つのユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンクとの間の不均衡を示すパラメータを含む、トリガ受信手段 (301) と、

前記受信したトリガに応じて少なくとも 1 つの別のネットワークノードに前記情報を送信し、前記別のネットワークノードが前記少なくとも 1 つのセルに隣接する少なくとも 1 つの別のセルにサービスを提供する情報送信手段 (302) を有することを特徴とするネットワークノード。

## 【請求項 2】

少なくとも 1 つのセルにサービスを提供し、前記少なくとも 1 つのセルに位置する少なくとも 1 つのユーザ装置を無線により制御する、無線通信ネットワークのネットワークノード (310) であって、

別のネットワークノードから情報を受信する情報受信手段 (311) であって、前記情報は、前記別のネットワークによりサービスが提供されるセルに位置するユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンクとの間の不均衡を示すパラメータを含み、前記別のネットワークによりサービスが提供される前記セルが、前記ネットワークノードによりサ

10

20

ービスが提供される前記少なくとも1つのセルに隣接するところの情報受信手段(311)と、

前記ネットワークノードにおける前記情報の格納手段(312)と、  
無線リソース管理の決定のために前記情報を使用する手段(313)と  
を有することを特徴とするネットワークノード。

【請求項3】

少なくとも1つのセルにサービスを提供し、前記少なくとも1つのセルに位置する少なくとも1つのユーザ装置を無線により制御する、無線通信ネットワークのネットワークノードのための方法であって、

情報を送信するトリガを受信するトリガ受信ステップ(401)であって、前記情報が前記少なくとも1つのユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンク間の不均衡を示すパラメータを含む、トリガ受信ステップ(401)と、

前記受信するトリガに応じて少なくとも1つの別のネットワークノードに前記情報を送信し、前記別のネットワークノードが前記少なくとも1つのセルに隣接する少なくとも1つの別のセルにサービスを提供する情報送信ステップ(402)と  
を含むことを特徴とする方法。

【請求項4】

少なくとも1つのセルにサービスを提供し、前記少なくとも1つのセルに位置する少なくとも1つのユーザ装置を無線により制御する、無線通信ネットワークのネットワークノードのための方法であって、

別のネットワークノードから情報を受信する情報受信ステップ(501)であって、前記情報が、前記別のネットワークによりサービスが提供されるセルに位置するユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンクとの間の不均衡を示すパラメータを含み、前記別のネットワークによりサービスが提供される前記セルが、前記ネットワークノードによりサービスが提供される前記少なくとも1つのセルに隣接するところの情報受信ステップ(501)と、

前記ネットワークノードにおける前記情報の格納ステップ(502)と、  
無線リソース管理の決定のために前記情報を使用するステップ(503)と  
を含むことを特徴とする方法。

【請求項5】

少なくとも1つのセルにサービスを提供し、前記少なくとも1つのセルに位置する少なくとも1つのユーザ装置を無線により制御する、無線通信ネットワークのネットワークノード(310)であって、

別のネットワークノードから情報を受信する情報受信手段(311)であって、前記情報が、前記別のネットワークによりサービスが提供されるセルに位置するユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンクとの間の不均衡を示すパラメータを含み、前記別のネットワークによりサービスが提供される前記セルが、前記ネットワークノードによりサービスが提供される前記少なくとも1つのセルに隣接するところの情報受信手段(311)と、

前記ネットワークノードにおける前記情報の格納手段(312)と、  
ハンドオーバの決定のために前記情報を使用する手段(313)と  
を有することを特徴とするネットワークノード。

【請求項6】

少なくとも1つのセルにサービスを提供し、前記少なくとも1つのセルに位置する少なくとも1つのユーザ装置を無線により制御する、無線通信ネットワークのネットワークノードのための方法であって、

別のネットワークノードから情報を受信する情報受信ステップ(501)であって、前記情報が、前記別のネットワークによりサービスが提供されるセルに位置するユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンクとの間の不均衡を示すパラメータを含み、前記別のネットワークによりサービスが提供される前記セルが、前記ネットワークノードによ

10

20

30

40

50

りサービスが提供される前記少なくとも1つのセルに隣接するところの情報受信ステップ(501)と、

前記ネットワークノードにおける前記情報の格納ステップ(502)と、  
ハンドオーバの決定のために前記情報を使用するステップ(503)と  
を含むことを特徴とする方法。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は無線通信の分野、特に無線通信システムにおける無線リソース管理に関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

統合無線通信システム(UMTS)はGSMを継承するために設計された第3世代移動通信技術の1つである。3GPP長期エボリューション(LTE)はUMTS規格を改善し、より速いデータ速度、能率の改善、コストの低減などのようなサービスの改善に関する将来要求に対応する第3世代パートナシッププロジェクト(3GPP)内のプロジェクトである。UMTS地上無線アクセスネットワーク(UTRAN)はUMTSシステムの無線ネットワークであり、進化版UTRAN(E-UTRAN、evolved UTRAN)はLTEシステムの無線ネットワークである。

**【0003】**

E-UTRANでは、ユーザ装置(UUE)150を図1に図解するように、(進化版ノードB(enodeB、evolved NodeB)と通常呼ぶ)無線基地局130a-無線基地局130cに無線で接続する。E-UTRANでは、無線基地局130a-無線基地局130cはS1インタフェースを介してコアネットワーク(CN)100に直接接続する。無線基地局、即ちenodeB(複数)はまたX2インタフェースを介して相互に接続する。運用およびサポートシステム(OSS)120はOSSインタフェースを介して全ての無線基地局130a-無線基地局130c並びにコアネットワークに論理的に接続する。しかしながらUTRANでは、(ノードB(NB)と通常呼ぶ)無線基地局は無線ネットワークコントローラ(RNC)に接続するノードB(複数)を制御する無線ネットワークコントローラを介してコアネットワークに接続する。

**【0004】**

E-UTRANでは、現在サービスを提供しているenodeB(サービス提供enodeB)から目的のenodeBへのハンドオーバの決定はサービス提供enodeB内で行い、ダウンリンク(DL)における測定結果に基づいて行う。これらの測定はUEがそのエリアの種々のenodeB(複数)からUEが受信するダウンリンク信号を測定して実行する。3GPP LTE仕様書の現行バージョンはハンドオーバ(HO)の決定が基本とする測定を正確に指定しない。前バージョンの3GPP規格、例えば広帯域符号分割多元接続(WCDMA)に基づく無線インターフェースおよびその進化版(高速データパケットアクセス、高度化アップリンク)はダウンリンク信号対干渉および雑音比(SINR)および受信ダウンリンク信号電力双方の測定を実行する可能性を提供しているため、ハンドオーバの決定にこれら2つの測定のいずれを考慮するかは事業者の選択である。従って、3GPP LTE規格における類似の手法を提案することになる。

**【0005】**

以下では、TxPはパイロット信号のenodeB送信電力を表し、RxPはパイロット信号をUEで受信する場合の1つのenodeBからのパイロット信号電力を表す。E-UTRANでは、RxPを基準信号受信電力(RSRP)と呼び、UTRANではRxPを受信信号符号電力(RSCP)と呼ぶ。

**【0006】**

受信パイロット信号電力RxP(即ちDL SINR)に基づきハンドオーバの決定を行う場合、幾つかの問題が生じる。3GPP LTE内において考えられる非常にありうる1つの状況は、最大受信パイロット信号電力(RxP)を提供するenodeBが最大ダウン

10

20

30

40

50

リンク経路利得（最大ダウンリンク経路利得は最小ダウンリンク経路損失に等価であるが、混乱を避けるため本明細書を通じて、経路利得を使用することにする）を示すものでは必ずしもないことである。別の状況は、特定UEに最良ダウンリンク経路利得を提供するeNBが最良のアップリンク（UL）経路利得を提供するものに常に対応しないことである。これら両状況はハンドオーバ後、UEがアップリンクにおいて高損失率を被ることになりうる例である。さらにありうるのは、隣接eNBが提供したアップリンクが、サービス提供eNBが提供したアップリンクより遙かによい場合、UEが極めて深刻なレベルのアップリンクの他セル干渉を生むことである。

#### 【0007】

以下で、上記した状況を数学的表現により説明する。R×Pに基づきハンドオーバの決定を行えば、隣接eNB「B」から受信するパイロット信号電力R×P<sup>B</sup>が、サービス提供eNB「A」から受信するパイロット信号電力R×P<sup>A</sup>にハンドオーバマージンHO<sub>margin</sub>を掛けたものより大きい場合、UEは新規セルへのハンドオーバを行おうとする。従って、ハンドオーバ決定メカニズムは以下のように記述することができる。

$$R \times P^B > R \times P^A * HO_{margin} \quad [1]$$

であれば、サービス提供セル「A」から隣接セル「B」へハンドオーバ。

#### 【0008】

注意すべきは上式で線形値を使用することである。

#### 【0009】

受信パイロット信号電力R×Pは、

$$R \times P = T \times P * g_{DL} \quad [2]$$

で与えられ、上式でT×PはeNBのパイロット送信電力であり、g<sub>DL</sub>はUEとeNB間の平均ダウンリンク経路利得である。

#### 【0010】

eNB「A」およびeNB「B」が同じ送信電力を持つパイロット信号を送信する場合、[1]式は、

$$g_{DL}^B = g_{DL}^A * HO_{margin} \quad [3]$$

と書くことができる。上式でg<sub>DL</sub><sup>B</sup>はUEとeNB「B」間のリンクの平均ダウンリンク経路利得であり、g<sub>DL</sub><sup>A</sup>はUEとeNB「A」間のリンクの平均ダウンリンク経路利得である。このようなケースでは、UEは最良のダウンリンク経路利得を示すeNBに実際に接続する。

#### 【0011】

状況1：最大R×Pであるが、最大ダウンリンク経路利得ではない（g<sub>DL</sub>=g<sub>UL</sub>とする）。

#### 【0012】

パイロット送信電力は、事業者のネットワークでは全てのeNB（複数）に対し常に同じレベルに設定されるのではない。式[1]に示すケースを考えると、上式[2]は、

$$T \times P^B / T \times P^A = (g_{DL}^A / g_{DL}^B) * HO_{margin} \quad [4]$$

となるであろう。

#### 【0013】

eNB「B」のパイロット送信電力がeNB「A」のパイロット送信電力より大きければ（T×P<sup>B</sup>>T×P<sup>A</sup>）、その場合、以下の式[5]は真である。

$$g_{DL}^B = g_{DL}^A * HO_{margin} \quad [5]$$

のようなケースでは、UEは最大受信パイロット信号電力を持つeNB「B」に接続するが最良ダウンリンク経路利得を持つeNB「B」には接続しない。その場合平均アップリンク経路利得g<sub>UL</sub>が平均ダウンリンク経路利得g<sub>DL</sub>と一致すれば、その場合式[5]は平均アップリンク経路利得に適合し、

$$g_{UL}^B = g_{UL}^A * HO_{margin} \quad [6]$$

である。上式は、eNB「B」へのハンドオーバ後、UEは上述の高損失率または隣接する非サービス提供eNB「A」に対する大きな干渉の問題を引き起こしうることを意味す

10

20

30

40

50

る。

#### 【0014】

上述したのと同じ理由はまた D L S I N R をハンドオーバ決定の判断基準として使用するケースにも適合する。この問題は別の変数、即ち干渉の追加によりさらに複雑となる。セル「A」およびセル「B」の干渉レベルが等しいケースでは、この問題は式「1」乃至式「6」により記述した問題に縮小する。

#### 【0015】

状況2：最良のダウンリンク経路利得が常に最良のアップリンク経路利得ではない（ $T \times P^B = T \times P^A$ とする）。

#### 【0016】

前述のように、「B」のUE（複数）へのリンクの平均アップリンク経路利得がダウンリンクのそれと等しくない場合、セル「A」からセル「B」へのハンドオーバを行う場合、同じ問題が起こりうる。一例は、受信アンテナと送信アンテナとを異なる方法で構成する場合（受信アンテナは2本であるが送信アンテナは1本のみ）、または受信アンテナと送信アンテナとが異なる感度を有する場合である。セル「A」およびセル「B」にサービスを提供している異なるeNB（複数）において、パイロット送信電力を類似レベルに設定すれば、式「3」が適合する。従って、平均ダウンリンク経路利得はセル「A」の場合よりセル「B」の場合の方が良い。しかしeNB「B」の平均アップリンク経路利得がダウンリンクの平均経路利得より低ければ、あり得るのは、式「6」により記述する状況および上記のような高損失率または大アップリンク干渉の同じ問題が生じることである。

#### 【0017】

以上の2つの状況を組み合わせると両パイロット送信電力が異なり、平均アップリンクおよびダウンリンク経路利得が異なる場合第3の状況を生ずるであろう。このような状況の結果はハンドオーバに関して肯定的および否定的双方であり得る。セル「B」がセル「A」より大きなパイロット送信電力並びにダウンリンクより低い平均アップリンク経路利得をもてば、その場合損失率およびアップリンク干渉の問題は悪化する。他方、平均アップリンク経路利得がダウンリンクのそれより高ければ、その場合問題は緩和される。

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0018】

本発明の目的は少なくとも幾つかの上記不都合を解消し、無線通信システムにおける無線リソース管理の決定を改善する方法および装置を達成することである。これは、アップリンクとダウンリンクとの間の不均衡を示すパラメタの送信を介する契機が与えられたときに、各無線基地局がアップリンクとダウンリンクとの間の不均衡を示すパラメタを送信するというアイデアに基づいて解決される。隣接無線基地局はその場合必要であれば何時でもハンドオーバの決定のような無線リソース管理の決定のために本パラメータを使用することができる。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0019】

従って本発明の第1の態様に従い、無線通信ネットワークのネットワークノードのための装置を提供する。本ネットワークノードは少なくとも1つのセルにサービスを提供し、この少なくとも1つのセルに位置する少なくとも1つのユーザ装置を無線により制御するようとする。本装置は情報を送信するトリガを受信する手段を含む。本情報はこの少なくとも1つのユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンク間の不均衡を示すパラメータを含む。本装置はまたこの受信するトリガに応じて少なくとも1つのさらなるネットワークノードに本情報を送信する手段を含む。このさらなるネットワークノードはこの少なくとも1つのセルに隣接する少なくとも1つのさらなるセルにサービスを提供するようになる。

#### 【0020】

本発明の第2の態様に従い、無線通信ネットワークのネットワークノードのための装置

10

20

30

40

50

を提供する。本ネットワークノードは少なくとも1つのセルにサービスを提供し、この少なくとも1つのセルに位置する少なくとも1つのユーザ装置を無線により制御するようする。本装置はさらなるネットワークノードから情報を受信する手段を含む。本情報はこのさらなるネットワークがサービスを提供するセルに位置するユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンク間の不均衡を示すパラメータを含み、このさらなるネットワークがサービスを提供するそのセルは本ネットワークノードがサービスを提供するこの少なくとも1つのセルに隣接する。本装置はまた本ネットワークノードにおける本情報の格納手段および無線リソース管理の決定への本情報の使用手段を含む。

#### 【0021】

本発明の第3の態様に従い、無線通信ネットワークのネットワークノードのための方法を提供する。本ネットワークノードは少なくとも1つのセルにサービスを提供し、この少なくとも1つのセルに位置する少なくとも1つのユーザ装置を無線により制御するようする。本方法は情報を送信するトリガを受信するステップを含む。本情報はこの少なくとも1つのユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンク間の不均衡を示すパラメータを含む。本方法はまたこの受信するトリガに応じて少なくとも1つのさらなるネットワークノードに本情報を送信するステップを含む。このさらなるネットワークノードはこの少なくとも1つのセルに隣接する少なくとも1つのさらなるセルにサービスを提供するようする。

#### 【0022】

本発明の第4の態様に従い、無線通信ネットワークのネットワークノードのための方法を提供する。本ネットワークノードは少なくとも1つのセルにサービスを提供し、この少なくとも1つのセルに位置する少なくとも1つのユーザ装置を無線により制御するようする。本方法はさらなるネットワークノードから情報を受信するステップを含む。本情報はこのさらなるネットワークがサービスを提供するセルに位置するユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンク間の不均衡を示すパラメータを含み、このさらなるネットワークがサービスを提供するそのセルは本ネットワークノードがサービスを提供するこの少なくとも1つのセルに隣接する。本方法はまた本ネットワークノードにおける本情報の格納ステップおよび無線リソース管理の決定への本情報の使用ステップを含む。

#### 【0023】

本発明の実施形態の利点は実施形態が無線リソース管理を担うネットワークノードに有用な知見を提供し、その知見を使用してハンドオーバの決定のようなより適する無線リソース管理の決定を得ることができる。ハンドオーバの決定の場合、この知見はセルのハンドオーバ領域のユーザ装置に対するより速いデータ速度を得るようになることが予測される。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0024】

【図1】本発明を実装することができる無線通信システムを図解する図である。

【図2】本発明の一実施形態に従う無線基地局への情報伝送を概略的に図解する図である。

【図3】本発明の一実施形態に従うネットワークノード装置を概略的に図解する図である

【図4】本発明の一実施形態に従う方法のフローチャートである。

【図5】本発明の一実施形態に従う方法のフローチャートである。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0025】

以下では、幾つかの実施形態および添付する図面を参照してより詳細に本発明を記述することにする。説明のためであり、限定するためなく、特定の構成、シナリオ、技術などのような特定の詳細を示す。これを行うのは、本発明の完全な理解に備えるためである。しかしながら当業者に明らかであろうことは、本発明をこれら特定の詳細から逸れるその他の実施形態において実施しうることである。

10

20

30

40

50

## 【0026】

さらに当業者が理解するであろうことは、本明細書において以下に説明する機能および手段は、プログラムされたマイクロプロセッサまたは汎用目的コンピュータと共に機能するソフトウェアを使用して、または特定用途向け集積回路（ASIC）を使用して、またはその両方を使用して実装することができる。また理解されるであろうことは、この発明は主として方法およびデバイスの形式で記述するが、本発明はまたコンピュータプログラム製品並びにコンピュータプロセッサおよびプロセッサに接続するメモリを含むシステムにおいて実施することができ、メモリは本明細書において開示する機能を実行しうる1つまたは複数のプログラムにより符号化することである。

## 【0027】

10

本発明は本明細書では特定例であるシナリオの参照により記述する。特にハンドオーバの決定に本発明を使用する図1に示すように、従来構成のX2インターフェースを介して相互に接続するeNB（複数）を含む3GPP LTEシステムに関する非限定的かつ汎用的なコンテキストにおいて本発明を特に記述する。注意すべきは、本発明およびその例示実施形態をまた移動性制御およびアンテナ構成に関してUTRANおよびGSMのように3GPP LTEに類似する特性を持つ他のタイプの無線技術に適用でき、またパイロット信号送信電力の設定法に関する決定のようなハンドオーバの決定以外の無線リソース管理の決定に使用しうることである。

## 【0028】

20

図2に図解するように、本発明は、セル201aにサービスを提供しそのセルの少なくとも1つのUE202を制御するeNB203aに、隣接eNB203b-eNB203cに情報を送信する契機が与えられると、eNB203aは隣接eNB203b-eNB203cに情報を送信するというアイデアに基づく。この情報はeNB203aが制御するUE（複数）へのリンクのアップリンクとダウンリンク間に不均衡（以後UL-DL不平衡と呼ぶ）が存在することを示すパラメータを含む。隣接eNB203b-eNB203cはこれらのパラメータを格納し、UEをeNB203aにハンドオーバする場合のハンドオーバの決定のためにこれらのパラメータを使用することができる。こうしてUL-DL不平衡を考慮に入れることができ、不良ハンドオーバ候補を回避する。これは、不平衡を示すパラメータを、UEから受信したDL上の従来の測定レポートと組み合わせた、適切に定義されたハンドオーバアルゴリズムによって行われる。種々のパラメータをどのように使用し、ハンドオーバの決定において種々のパラメータにどのような加重を与えるかを、アルゴリズムを実行する事業者は決定しなければならない。

## 【0029】

30

UL-DL不平衡を示すことができる幾つかのパラメータが存在する。アンテナ構成と特性（例えば、受信機感度、外部受信および送信フィルタ、eNBの受信および送信アンテナ数並びに波長によるアンテナ間距離）、アンテナフィーダ損失、タワー搭載増幅器（TMA）特性の他に、またパイロット信号送信電力の種々の設定である。これらのパラメータはいわゆる「対応表」の助けにより対応する経路利得値に変換することができる。2本の受信アンテナを使用するeNBが一例である。基準値が1本の受信アンテナを持つことであれば、その場合2本の受信アンテナは、受信機ダイバシティの増加によりNデシベル良好なアップリンク経路利得に相当しえよう。このような「対応表」は稼働中のネットワークにおいて行う測定およびeNB（複数）に送信する測定結果に基づきOSSが生成することができる。

40

## 【0030】

明確さのため、UL-DL不平衡（I）が何を意味するかは以下の式により与える。

$$I = p g^{ACT}_{DL} - p g^{ACT}_{UL} \quad [7]$$

上式で $p g^{ACT}_{DL}$ はダウンリンクの実際の経路利得であり、 $p g^{ACT}_{UL}$ はアップリンクの実際の経路利得である。実際の経路利得はUEの基準点（例えば、アンテナコネクタ）とeNBの基準点間の全ての寄与パラメータの利得の総和であり、またパイロット信号送信電力の経路利得の寄与を含む。アップリンクおよびダウンリンクの実際の経路利得の定義は

50

それぞれ以下の式により与える。

$$p g_{ACT\_DL} = g_{Pilot\_DL} + g_{Feeder\_DL} + g_{TMA\_DL} + g_{TxAntenna\_DL} + g_{Air\_DL} \quad [8]$$

$$p g_{ACT\_UL} = g_{Air\_UL} + g_{TxAntenna\_UL} + g_{TMA\_UL} + g_{Feeder\_UL} \quad [9]$$

上式で  $g_{Pilot\_DL}$  はパイロット信号送信電力のダウンリンクへの寄与である。  $g_{Feeder\_DL}$  /  $g_{Feeder\_UL}$  はダウンリンクおよびアップリンクそれぞれへの eNB アンテナフィーダの寄与である。  $g_{TMA\_DL}$  /  $g_{TMA\_UL}$  はダウンリンクおよびアップリンクそれぞれへのタワー搭載増幅器 (TMA) の寄与である。  $g_{Air\_DL}$  /  $g_{Air\_UL}$  はダウンリンクおよびアップリンクそれぞれへの UE と eNB 間の大気の寄与である。  $g_{TxAntenna\_DL}$  はダウンリンクへの送信 (Tx) アンテナ構成および特性の寄与であり、  $g_{RxAntenna\_UL}$  はアップリンクへの受信 (Rx) アンテナ構成および特性の寄与である。送信電力が基準値と異なる場合、即ち送信電力を標準より小さなまたは大きな値に設定する場合、パイロット信号送信電力の利得 ( $g_{Pilot\_DL}$ ) は実際の経路利得への唯一の寄与である。上述の基準点はセルの特定の寄与のみを不平衡の定義に含むように選択する。UE (複数) 間の相違による寄与は従って含まない。大気の経路利得は少なくとも瞬間的にはアップリンクおよびダウンリンクに対して同じであるので、この寄与は以上で定義するようなアップリンク - ダウンリンク不平衡に影響しないであろう。従って、アップリンク - ダウンリンク不平衡はセル内の種々のUE (複数) へのリンクに対し常に同じであるが、1つの同じUEから種々のeNB (複数) へのリンクに対しては異なりえよう。それ故、以上で考察したようにUL - DL 不平衡をハンドオーバの決定において考慮しなければ、このUL - DL 不平衡により、ひとつのeNBから他のeNBへのハンドオーバ後、UEとeNBとの関連が不適切となる可能性がある。

### 【0031】

隣接 eNB (複数) へ送信するパラメータの選択が実装に固有であり、多数の種々の実装オプションがありうることは容易に理解される。例えばアンテナ数が1から数Nに変化するeNBの受信アンテナおよび送信アンテナ数に関する情報を含むメッセージの構成は ( $2 * \log_2 N$ ) ビットを必要とする可能性がある。同じことは上記の全てのその他のパラメータに本質的に適合する。このため、この情報を含むメッセージの定義を試みる場合、このメッセージが多数のビットを搬送するというリスクがある。しかしながら、この問題の解決策は、より少ないビット数を必要とするであろうから、絶対値に代えて、利得値またはUL - DL 不平衡値、即ち相対パラメータ値に入れ替えることであり得る。 OSSが(上記の)「対応表」を維持する役割を持てば、即ち全てのこれらのパラメータに対して固定の基準値セットを持てば、この実装は機能し得る。

### 【0032】

本発明の一実施形態に従い、情報は(図1に図解する)種々のインターフェースを通して送信することができる。1つの代替案はeNB130a - eNB130c間インターフェースであるX2インターフェースを通して情報を送信することである。eNB130a - eNB130cがX2インターフェースを通して通信しなければ、情報は代わってコアネットワーク100を介しS1インターフェースを通して送信することができる。情報はまたOSS120を介しOSSインターフェースを通して送信することができる。このように、任意の適するインターフェースまたは通信手段を使用することができる。

### 【0033】

不平衡を示すパラメータを隣接eNBへ送信する決定はeNB内部および外部双方で生じる種々のイベントまたは状況を契機として開始させることができる。本発明の第2の実施形態では、不平衡を示すパラメータの1つの値がeNB内部で変化する場合に、不平衡を示す情報の送信を行う。

### 【0034】

本発明の第3の実施形態では、eNBにおける通常より大きなアップリンク干渉またはeNBがサービスを提供するセルにおけるより多量のサービス範囲外のUE (複数) のいずれかの検出を契機として送信を開始させる。

### 【0035】

10

20

30

40

50

本発明の第4の実施形態では、新規隣接eNBが利用可能であることを示すメッセージをeNBが受信する場合を契機として送信を開始させる。3GPP LTEにおけるこのようなメッセージの例は「X2設定要求」および「X2設定応答」である。

#### 【0036】

本発明の第5の実施形態では、eNBのスイッチをオンにし、隣接eNBと初めてコントクトする場合に送信を行う。

#### 【0037】

X2を通してパラメータを送信すれば、パラメータは既存のX2メッセージまたは適切に指定されるメッセージのいずれかにより搬送することができる。既存メッセージになる場合、例えば、ハンドオーバを実行するのに必要であるX2メッセージ、即ち「ハンドオーバ要求」および「アクノレッジメント」メッセージ並びにサービス提供eNBから目的eNBにデータ転送を実行するメッセージがある。しかし情報交換にこれらX2メッセージを使用すれば、これらのメッセージへのビット数の追加によりハンドオーバ手順は遅延する可能性がある。他方、以上の実施形態に従い開始された場合にパラメータを送信するだけとなり、従って、決して全X2メッセージが余分な情報を搬送する必要はないであろう。

10

#### 【0038】

図3に概略的に図解し、また一実施形態に従い、送信eNB装置300は情報を送信するトリガ303を受信する手段301を含む。その情報は不平衡を示すパラメータを含む。さらに装置300はトリガ303に応じて1つまたは複数の隣接eNB(複数)に情報304を送信する手段302を含む。また図3に図解するのは隣接する受信eNB装置310である。受信eNB装置は隣接eNB(複数)から不平衡を示すパラメータを含む情報304を受信する手段311と、この情報の格納手段312と、ハンドオーバの決定のような無線リソースの決定のためにこの情報を使用する手段313とを含む。eNBは通常eNB300(送信)およびeNB310(受信)双方として動作するであろうし、従って301、302、311、312および313と表す全ての手段を含むであろう。

20

#### 【0039】

図4は本発明の一実施形態に従い、少なくとも1つのセルにサービスを提供し、そのセルの少なくとも1つのユーザ装置を制御する送信eNBの方法のフローチャートである。フローチャートは以下のステップを含む。

30

401. ユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンクとの間の不平衡を示すパラメータを含む情報を送信するトリガを受信するステップ。

402. 受信したトリガに応じて隣接eNBに前記情報を送信するステップ。

#### 【0040】

さらに図5は本発明の一実施形態に従い、少なくとも1つのセルにサービスを提供し、そのセルの少なくとも1つのユーザ装置を制御する受信eNBの方法のフローチャートである。このフローチャートは以下のステップを含む。

501. 隣接eNBがサービスを提供するセルに位置するユーザ装置へのリンクのアップリンクとダウンリンクとの間の不平衡を示すパラメータを含む情報を隣接eNBから受信するステップ。

40

502. ネットワークノードに情報を格納するステップ。

503. ハンドオーバの決定のような無線リソース管理の決定のために情報を使用するステップ。

#### 【0041】

注意すべきは、用語eNBを使用するにしても、E-UTRANのeNBのような類似の機能性を持つ全ての無線基地局に本発明が適合することができることである。従って、本発明はE-UTRANに限定することなく、類似の構成を有するあらゆる無線アクセスネットワークにおいて使用することができる。

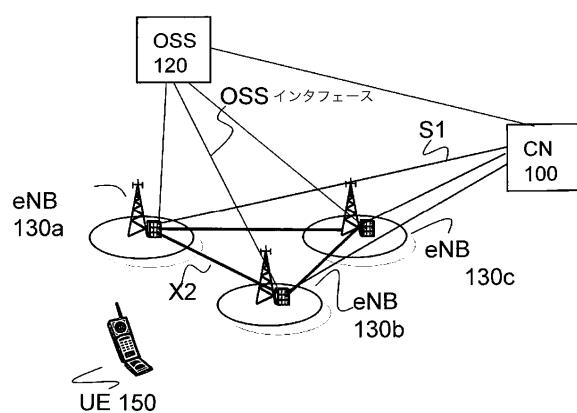
#### 【0042】

以上に記述し、説明した実施形態はただ例として示し、本発明に限定すべきではない。

50

添付する特許請求の範囲において請求するような本発明の範囲内の他の解決策、用法、目的および機能は当業者には明らかである筈である。

【図1】



【図2】

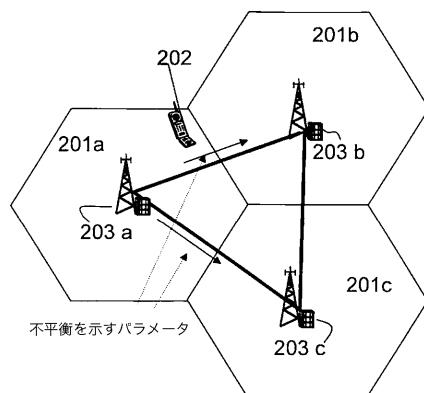
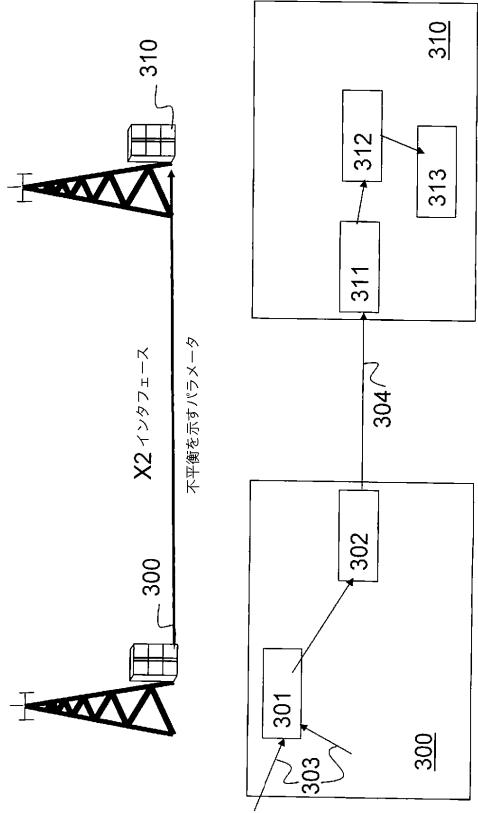


Fig. 2

【図3】



【図5】

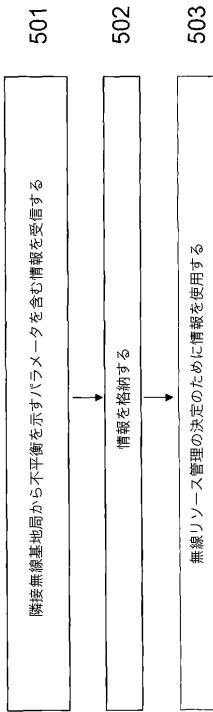


Fig. 5

【図4】

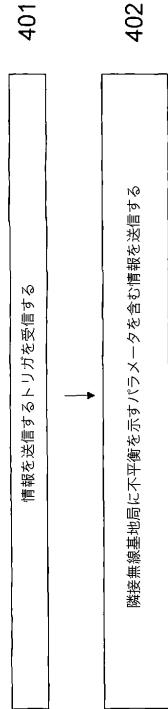


Fig. 4

---

フロントページの続き

(72)発明者 ディモウ , コンスタンチノス  
スウェーデン国 ストックホルム エス - 113 41 , ノルバッカガタン 11

(72)発明者 フルスケール , アンデシュ  
スウェーデン国 ストックホルム エス - 113 44 , ウップランズガタン 94

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特開2003-219459(JP,A)  
国際公開第2006/013630(WO,A1)  
特開2005-244906(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00-H04W99/00  
H04B7/24-H04B7/26