

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6046042号
(P6046042)

(45) 発行日 平成28年12月14日 (2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月25日 (2016.11.25)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4W 24/10 (2009.01)	HO 4W 24/10
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04 1 1 1
HO 4W 52/54 (2009.01)	HO 4W 52/54

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2013-537615 (P2013-537615)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成23年11月4日 (2011.11.4)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2013-545397 (P2013-545397A)		大韓民国・443-742・キョンギード ・スウォンシー・ヨントンーク・サムスン ーロ・129
(43) 公表日	平成25年12月19日 (2013.12.19)		
(86) 国際出願番号	PCT/KR2011/008379	(74) 代理人	100110364
(87) 国際公開番号	W02012/060659		弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開日	平成24年5月10日 (2012.5.10)	(72) 発明者	ソン・フン・キム
審査請求日	平成26年9月10日 (2014.9.10)		大韓民国・キョンギード・スウォンシー・ ヨントンーク・ヨントンードン・(番地な し)・チョンミョン・マウル・3-ダンジ ・アパート・ナンバー・321-1003
(31) 優先権主張番号	10-2011-0113229		
(32) 優先日	平成23年11月2日 (2011.11.2)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	61/410,493		
(32) 優先日	平成22年11月5日 (2010.11.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キャリアアグリゲーション移動通信システムにおいて端末が各アップリンクキャリアに対するパワーヘッドルーム情報を効率的に報告する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

移動通信システムにおける端末の P H R (power headroom report) 送信方法において

、
経路損失基準となる少なくとも 1 つのセルを指示する情報を含む S C e l l (secondary cell) 設定 R R C メッセージを受信する過程と、

前記経路損失基準によって指示された少なくとも 1 つの活性化されたセルで測定される
ダウンリンク経路損失の変化値が予め設定された経路損失基準値を超過すると、前記少な
くとも 1 つの活性化されたセルのための P H R をトリガーする過程と、

アップリンク資源が新しい送信のために割り当てられると、前記 P H R のためのパワー
ヘッドルーム情報を獲得する過程と、

前記獲得したパワーヘッドルーム情報を含む P H R を送信する過程と、を含む
ことを特徴とする送信方法。

【請求項 2】

前記 S C e l l 設定 R R C メッセージは、Radio Resource Config
Dedicated S C e l l である

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の送信方法。

【請求項 3】

前記指示されるセルは、前記 S C e l l 又は P c e l l (Primary Cell)
である

10

20

ことを特徴とする、請求項 2 に記載の送信方法。

【請求項 4】

移動通信システムにおける端末の P H R (power headroom report) 送信装置において

、
経路損失基準となる少なくとも 1 つのセルを指示する情報を含む S C e l l (secondary cell) 設定 R R C メッセージを受信し、前記経路損失基準によって指示された少なくとも 1 つの活性化されたセルで測定されるダウンリンク経路損失の変化値が予め設定された経路損失基準値を超過すると前記少なくとも 1 つの活性化されたセルのための P H R をトリガーし、アップリンク資源が新しい送信のために割り当てられると、前記 P H R のためのパワーヘッドルーム情報を獲得するための制御部と、

10

前記獲得されたパワーヘッドルーム情報を含む P H R を送信するための送信機と、を含む

ことを特徴とする送信装置。

【請求項 5】

前記 S C e l l 設定 R R C メッセージは、Radio Resource Config Dedicated S C e l l である

ことを特徴とする、請求項 4 に記載の送信装置。

【請求項 6】

前記指示されるセルは、前記 S C e l l 又は P c e l l (Primary Cell) である

20

ことを特徴とする、請求項 5 に記載の送信装置。

【請求項 7】

移動通信システムにおける基地局の P H R 受信方法において、

経路損失基準となる少なくとも 1 つのセルを指示する情報を含む S C e l l (secondary cell) 設定 R R C メッセージを端末に伝送する過程と、

前記端末から P H R を受信する過程と、

前記 P H R を分析して活性化されたセル別に前記端末で最大送信電力とアップリンクのための推定電力間の差の値を把握する過程と、を含み、

前記 P H R は、前記端末で前記経路損失基準によって指示された少なくとも 1 つの活性化されたセルでダウンリンク経路損失の変化値が予め設定された経路損失基準値を超過すると、トリガーされる

30

ことを特徴とする受信方法。

【請求項 8】

前記 S C e l l 設定 R R C メッセージは、Radio Resource Config Dedicated S C e l l である

ことを特徴とする、請求項 7 に記載の受信方法。

【請求項 9】

前記指示されるセルは、前記 S C e l l 又は P c e l l (Primary Cell) である

40

ことを特徴とする、請求項 7 に記載の受信方法。

【請求項 10】

移動通信システムにおける基地局の P H R 受信装置において、

端末から P H R を受信するための受信機と、

経路損失基準となる少なくとも 1 つのセルを指示する情報を含む S C e l l (secondary cell) 設定 R R C メッセージを前記端末に伝送し、前記 P H R を分析して活性化されたセル別に前記端末で最大送信電力とアップリンクのための推定電力間の差の値を把握するための制御部と、を含み、

前記 P H R は、前記端末で前記経路損失基準によって指示された少なくとも 1 つのセルでダウンリンク経路損失の変化値が予め設定された経路損失基準値を超過すると、トリガーされる

50

ことを特徴とする受信装置。

【請求項 11】

前記 S C e l l 設定 R R C メッセージは、R a d i o R e s o u r c e C o n f i g D e d i c a t e d S C e l l である

ことを特徴とする、請求項 10 に記載の受信装置。

【請求項 12】

前記指示されるセルは、前記 S C e l l 又は P c e l l (P r i m a r y C e l l) である

ことを特徴とする、請求項 10 に記載の受信装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は幾つかのキャリアが集積された移動通信システムにおいて端末が各アップリンクキャリアに対する、パワーヘッドルーム情報を効率的に報告する方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般的に、移動通信システムは使用者の移動性を確保しながら通信を提供するための目的に開発された。このような移動通信システムは技術の飛躍的な発展に支えられて音声通信はもちろん高速のデータ通信サービスを提供することができる段階に至った。

20

【0003】

近年、次世代移動通信システム中の 1 つで 3 G P P で L T E (L o n g T e r m E v o l u t i o n) に対する規格作業が進行中である。L T E は 2010 年程度を商用化目標とし、現在提供されているデータ送信率より高い最大 100 M b p s 程度の送信速度を有する高速パケット基盤通信を具現する技術である。このために様々な方案が論議されているが、例えば、ネットワークの構造を簡単にして通信路上に位置するノードの数を減らす方案や、無線プロトコルを最大限無線チャンネルに近接させる方案等が論議中である。

【0004】

一方、データサービスは音声サービスとは異なり送信しようとするデータの量とチャンネル状況によって割り当てることができる資源等が決定される。したがって、移動通信システムのような無線通信システムではスケジューラで送信しようとする資源の量とチャンネルの状況及びデータの量等を考慮して送信資源を割り当てる等の管理が成る。これは次世代移動通信システム中の 1 つである L T E でも同様になり、基地局に位置したスケジューラが無線送信資源を管理して割り当てる。

30

【0005】

最近 L T E 通信システムに、様々な新技術を組み合わせて送信速度を向上させる進化された L T E 通信システム (L T E - A d v a n c e d 、 L T E - A) に対する論議が本格化されている。上記新しく導入する技術の中で代表的なものでキャリアアグリゲーション (C a r r i e r A g g r e g a t i o n) を挙げることができる。キャリアアグリゲーションとは従来の端末が 1 つのダウンリンクキャリアと 1 つのアップリンクキャリアのみを利用してデータ送受信をすることとは異なり、1 つの端末が多数のダウンリンクキャリアと多数のアップリンクキャリアを用いることである。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来のアップリンクの送信出力決定関連手続きは端末に 1 つのダウンリンクキャリアと 1 つのアップリンクキャリアが割り当てられた場合のために定義されたことなので、集積された幾つかのキャリアを通じてデータを送受信する端末のアップリンク送信出力決定にそのまま適用することができない。特に、幾つかのキャリアが集積された端末が使用可

50

能送信出力を報告する手続き及び方式を新しく定義する必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の目的は、キャリアアグリゲーションのための移動通信システムにおいてキャリアに対するPHを効率的に報告及び受信する方法及び装置を提供することにある。

【0008】

そして本発明の他の目的は、キャリアアグリゲーションのための移動通信システムでより効率的にPHRがトリガーされるようにする方法と装置を提供することにある。

【0009】

上記課題を解決するための本発明による移動通信システムで端末のPHR送信方法は、少なくとも1つの活性化されたサービングセルのために測定されるダウンリンク経路損失の変化値が予め設定された基準値を超過してトリガーされると、上記サービングセルのための拡張PHRを構成する過程と、上記拡張PHRを送信する過程を含むことを特徴とする。

10

【0010】

そして上記課題を解決するための本発明による移動通信システムにおいて端末のPHR送信装置は、少なくとも1つの活性化されたサービングセルのために測定されるダウンリンク経路損失の変化値が予め設定された基準値を超過してトリガーされると、上記サービングセルのための拡張PHRを構成するための制御部と、上記拡張PHRを送信するための送信機を含むことを特徴とする。

20

【0011】

また、上記課題を解決するための本発明による移動通信システムにおいて基地局のPHR受信方法は、端末で拡張PHRを受信する過程と、上記拡張PHRを分析して活性化されたサービングセル別に上記端末で最大送信電力とアップリンクのための推定電力間の差の値を把握する過程を含み、上記端末は、上記サービングセルでダウンリンク経路損失の変化値が予め設定された基準値を超過してトリガーされると、上記拡張PHRを構成して送信することを特徴とする。

【0012】

しかも、上記課題を解決するための本発明による移動通信システムにおいて基地局のPHR受信装置は、端末で拡張PHRを受信するための受信機と、上記拡張PHRを分析して活性化されたサービングセル別に上記端末で最大送信電力とアップリンクのための推定電力間の差の値を把握するための制御部を含み、上記端末は、上記サービングセルでダウンリンク経路損失の変化値が予め設定された基準値を超過してトリガーされると、上記拡張PHRを構成して送信することを特徴とする。

30

【0013】

本発明によるキャリアアグリゲーションのための移動通信システムでPH報告装置及び方法は、キャリアに対するPHを効率的に報告することができる。この時、キャリアアグリゲーションのための移動通信システムでより効率的にPHRがトリガーされることができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0014】

【図1】本発明の実施例によるLTE移動通信システムの構造を示す図面である。

【図2】本発明の実施例によるLTE移動通信システムのプロトコル構造を示す図面である。

【図3】本発明の実施例によるLTE移動通信システムにおいてキャリアアグリゲーションを例示した図面である。

【図4】本発明の実施例によるLTE移動通信システムにおいてキャリアアグリゲーションの構成の一例を示す図面である。

【図5】本発明の実施例による2つのCC1、CC2で相手PHを共に報告するシナリオである。

50

【図6】本発明の実施例による経路損失を参考するダウンリンクキャリアを説明するための図面である。

【図7】本発明の実施例によるPH報告動作フローチャートである。

【図8】本発明における端末装置を説明するためのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、添付の図面を参照して本発明の実施例をより詳細に説明する。この際、添付図面において、同一の構成要素はできるだけ同一の番号を付けることに留意すべきである。なお、本発明の要旨を濁すことができる公知機能及び構成に対する詳細な説明は省略である。

10

【0016】

本発明は幾つかのキャリアが集積された移動通信システムにおいて端末が各アップリンクキャリアに対する、パワーヘッドルーム情報を効率的に報告する方法及び装置に関する。

【0017】

本発明を本格的に説明する前に、図1、2、及び図3を通じてLTE移動通信システムに対してより詳しく説明する。図1はLTE移動通信システムの構造を示す図面である。上記図1を参照すれば、図示したようにLTE移動通信システムの無線アクセスネットワークは次世代基地局(Evolved Node B;以下ENBまたはNode Bという;105、110、115、120)とMME(125;Mobility Management Entity)及びS-GW(130;Serving-Gateway)から構成される。使用者端末(User Equipment、以下、「UE」という;135)は、ENB及びS-GWを通じて外部ネットワークに接続する。

20

【0018】

ENB105~120はUMTSシステムの既存ノードBに対応される。ENBはUE135と無線チャンネルで連結され、既存ノードBより複雑な役目が行われる。LTEではインターネットプロトコルを通じるVoIP(Voice over IP)のようなりアルタイムサービスを初めとしてすべての使用者トラフィックが共用チャンネル(shared channel)を通じてサービスされるので、UEの状況情報を納めてスケジューリングをする装置が必要であり、これをENB105~120が担当する。1つのENBは通常多数のセルを制御する。最大100Mbpsの送信速度を具現するため、LTEは最大20MHz帯域幅で直交周波数分割多重方式(Orthogonal Frequency Division Multiplexing;以下、「OFDM」という)を無線接続技術として用いる。また、端末のチャンネル状態に合わせて変調方式(modulation scheme)とチャンネルコーディング率(channel coding rate)を決定する適応変調コーディング(Adaptive Modulation & Coding、以下、「AMC」という)方式を適用する。S-GWはデータペアラを提供する装置であり、MMEの制御に従い、データペアラを生成したり除去する。MMEは各種制御機能を担当する装置であり、多数の基地局と連結される。

30

【0019】

図2の無線プロトコルに対して簡単に説明する。

40

【0020】

図2に示すように、LTEシステムの無線プロトコルはPDCP(Packet Data Convergence Protocol;205、240)、RLC(Radio Link Control;210、235)、MAC(Medium Access Control;215、230)からなる。PDCP(Packet Data Convergence Protocol;205、240)はIPヘッダー圧縮/復元などの動作を担当し、無線リンク制御(Radio Link Control、以下「RLC」という)(210、235)はPDCP PDU(Packet Data Unit)を適切なサイズに再構成してARQ動作などを遂行する。MAC215、230は一端末に構成された

50

多くのRLC階層装置と連結され、RLC PDUをMAC PDUに多重化してMAC PDUからRLC PDUを逆多重化する動作を遂行する。物理階層220、225は上位階層データをチャンネルコーディング及び変調してOFDMシンボルで作って無線チャンネルに送信したり、無線チャンネルを通じて受信したOFDMシンボルを復調してチャンネルデコーディングして上位階層に伝達する動作をする。送信を基準でプロトコルエンティティで入力されるデータをSDU(Service Data Unit)、出力されるデータをPDU(Protocol Data Unit)という。

【0021】

図3にキャリアアグリゲーション(Carrier Aggregation)に対して簡略に説明する。図3はLTE移動通信システムにおいてキャリアアグリゲーションを例示した図面である。

10

【0022】

図3を参照すれば、1つの基地局では一般的に互いに異なる周波数帯域に位置する多数のキャリアが送出されて受信される。例えば、ENB305で中心周波数が f_1 のキャリア315と中心周波数が f_2 のキャリア310が送出される時、従来には1つの端末は上記2つのキャリアの中で1つのキャリアを利用してデータを送受信した。しかし、キャリアアグリゲーション能力を有している端末は同時に幾つかのキャリアからデータを送受信することができる。基地局はキャリアアグリゲーション能力を有している端末に対しては状況によってより多いキャリアを割り当てることによって上記端末の送信速度を高めることができる。伝統的な意味で1つのダウンリンクキャリアと1つのアップリンクキャリアが1つのセルを構成する時、キャリアアグリゲーションとは端末が同時に幾つかのセルを通じてデータを送受信することに理解されることもできる。これを通じて従来の単一セルで成就可能であった最大送信速度は集積されるキャリアの数に比例して増加される。集積されるキャリアはRRCシグナリングを通じてコンフィギュアされる。LTEではRRC Connection Reconfigurationメッセージを利用し、集積されるキャリアを追加させたり除去することができる。特定キャリアがコンフィギュア(コンフィギュア)されてもデータ送信は遂行されない。実際に当該のキャリアを使用するためにはMACシグナリングを通じてキャリアを活性化させなければならない。LTEではMAC PDU内にMAC Control Element(CE)を利用してコンフィギュアされたキャリアを活性化させる。このように活性化された多数のキャリアでサービスを遂行するので、サービングセル(serving cell)は多数になる。

20

30

【0023】

アップリンク送信は他のセルのアップリンクに干渉をもたらすからアップリンク送信出力は適切な水準で維持されるべきである。このために端末はアップリンク送信を遂行することにおいて所定の関数を用いてアップリンク送信出力を算出し、算出されたアップリンク送信出力でアップリンク送信を遂行する。例えば、端末は割り当てを受けた送信資源の量と適用するMCS(Modulation Coding Scheme)レベルなどのスケジューリング情報と経路損失値などのチャンネル状況を推定することができる入力値を上記所定の関数に入力して要求アップリンク送信出力値を算出し、上記計算された要求アップリンク送信出力値を適用してアップリンク送信を遂行する。端末が適用することができるアップリンク送信出力値は端末の最大送信値によって制限され計算された要求送信出力値が端末の最大送信値を超過すれば端末は最大送信値を適用してアップリンク送信を遂行する。この場合、十分なアップリンク送信出力を適用することができないからアップリンク送信品質劣化が発生することができる。基地局は要求送信出力が最大送信出力を超過しないようにスケジューリングを遂行することが好ましい。しかし、経路損失などの幾つかのパラメータは基地局が把握することができないから、端末は必要の時、使用可能送信出力メッセージ(PHR、Power Headroom Report)ということを送信して自分の使用可能送信出力(PH、Power Headroom)状態を基地局に報告する。

40

【0024】

50

使用可能送信出力に影響を及ぼす要素としては1)割り当てを受けた送信資源の量、2)アップリンク送信に適用するMCS、3)連関されたダウンリンクキャリアの経路損失、4)出力調整命令の累積値などがある。この中経路損失(Path Loss、以下「PL」という)や累積出力調整命令値はアップリンクキャリア別に異なることができるので、一端末に多数のアップリンクキャリアが集積されると、アップリンクキャリア別にPHRを送信するか否かを設定することが好ましい。しかし、効率的なPHR送信のために、1つのアップリンクキャリアで多数のアップリンクキャリアに対するPHを共に報告することもできる。運用戦略によって、実際PUSCH送信が起きないキャリアに対するPHが必要する場合もある。したがって、このような場合に1つのアップリンクキャリアで多数のアップリンクキャリアに対するPHを共に報告する方法はより効率的かもしれない。このために、既存のPHRを拡張させなければならない。1つのPHRに含まれる多数のPHは予め決定された手順によって構成されるでしょう。

10

【0025】

図4は、LTE移動通信システムにおいてキャリアアグリゲーションの構成の一例を示す図面である。

【0026】

図4を参照すれば、一端末に5個のアップリンクキャリアが集積されており、この中1つのアップリンクキャリアだけ当該の5個のアップリンクキャリアに対するPHを共に送信するように設定することができる。同様に、アップリンクキャリア440、445、450の使用可能送信出力は3つ中の1つのアップリンクキャリアだけPHRを送信するように設定することができる。

20

【0027】

PHRは通常連結されたダウンリンクキャリアの経路損失が所定の基準値以上に変更されたり、prohibit PHR timerが満了されたり、又はPHRを生成した後、所定の期間が経過するとトリガーされる。端末はPHRがトリガー(trigger)されてもPHRを直ちに送信せず、アップリンク送信が可能な時点、例えばアップリンク送信資源が割り当てられる時点まで待機する。これはPHRが非常に迅速に処理されなければならない情報ではないからである。端末はPHRがトリガーされた後、一番目にアップリンク送信に上記PHRを含ませて送信する。PHRはMAC階層の制御情報でありサイズは8ビットである。PHRの一番目の2ビットは現在使用されなく、残り6ビットは-23dBから40dB間の範囲の中で1つを指示する用途として使用され、これが端末の使用可能送信出力を指示する。端末は以下の数式を用いて使用可能出力を算出する。

30

【0028】

【数1】

$$PH(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - \{10\log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i)\}$$

【0029】

サービングセル(serving cell)cにおいて、i番目のサブフレーム(sub frame)のPH(i)は最大アップリンク送信電力 $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 、資源ブロックの数 $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 、MCSから誘導されるパワーオフセット $\Delta_{\text{TF},c}$ 、経路損失 PL_c 、 $f_c(i)$ (accumulated TPC commands)によって計算される。上記数式において PL_c はサービングセルcに対して経路損失を提供するように設定されているセルの経路損失である。任意のサービングセルのアップリンク送信出力決定に使用される経路損失は当該のセルのダウンリンクチャンネルの経路損失や、或いは他のセルのダウンリンクチャンネルの経路損失である。この中、どの経路損失を使用するかはコール設定過程で基地局が選択して端末に知らせる。上記数式において $f_c(i)$ はサービングセルcの送信出力調整命令(Transmission Power Control)の累積値である。 $P_{\text{O_PUSCH},c}$ は上位階層でパラメータとして、cell-specific及びUE-specific値の合からなる。一般的に $P_{\text{O_PUSCH}}$

40

50

c_H, c は `semi-persistent scheduling`、`dynamic scheduling`、`random access response` 等の `PUSCH` (`Physical Uplink Shared Channel`) 送信種類によって他の値が適用される。 α_c は上位階層から提供される 3 - ビット `cell-specific` 値でアップリンクの送信出力計算の際、経路損失に適用する加重値(すなわち、この値が高いほど経路損失がアップリンク送信出力により多い影響を及ぼす)であり、`PUSCH` 送信種類によって適用することができる値が制限される。 j 値は `PUSCH` の種類を示すことに使用される。 $j = 0$ の時に `semi-persistent scheduling`、 $j = 1$ の時には `dynamic scheduling`、 $j = 2$ の時には `random access response` をそれぞれ示す。上記数式 (1) において、若し、特定サービングセルで `PUSCH` 送信がなければ、 M_{PUSCH} と Δ_{TF} は定義によって上記公式に適用することができないだろう。

10

【0030】

幾つかのキャリアが集積された移動通信システムで、実際 `PUSCH` 送信が起きるサービングセルがあり、一定の時間区間の間、`PUSCH` 送信が起きないサービングセルがある。また、各サービングセルに対する `PH` は他のサービングセルによって共に報告されることもできる。幾つかのキャリアが集積された移動通信システムにおいて幾つかのサービングセルに対する `PH` を報告すべき場合、これらは 1 つの `PHR` に集めて送信する。このような方法は各キャリア別に `PH` を送信することに比べてシグナルオーバーヘッドを減らすことができ、実際 `PUSCH` 送信がないキャリアに対しても `PH` 情報を得ることもできる。

20

【0031】

図 5 は 2 つのサービングセル (`CC1` 及び `CC2`) で相手 `PH` を共に報告するシナリオを示している。

【0032】

図 5 を参照すれば、`CC1` が `PUSCH` 送信が起きており、`CC2` はそうではない区間 505 で、端末は `CC1` から送信される `MAC PDU 510` に `CC1 PHR 515` のみならず `CC2 PHR 520` を含ませることができる。反対に、`CC2` が `PUSCH` 送信が起きており、`CC1` はそうではない区間 525 で、端末は `CC2` から送信される `MAC PDU 530` に `CC1 PHR 535` のみならず `CC2 PHR 540` を含ませることができる。

30

【0033】

`PHR` は通常 1 つのサービングセルだけを考慮してアップリンクキャリアと連結されたダウンリンクキャリアの経路損失が所定の基準値以上に変更されたり、又は `PHR` を生成した後、所定の期間が経過するとトリガーされる。

【0034】

`PHR` でトリガー動作に必要なパラメータは基地局が端末に予め提供される。予め提供されるパラメータは大きく `periodic PHR-Timer`、`prohibit PHR-Timer`、`dl-PathlossChange` である。`periodic PHR-Timer` は周期的に `PHR` をトリガーさせるためのタイマーである。`PHR` がよくトリガーされることを防止するため、`prohibit PHR-Timer` というタイマーも使用される。また、アップリンクと連結されたダウンリンクキャリアの経路損失 (`Pathloss`) が所定の基準値以上に変更されると、`PHR` がトリガーされる。この時の所定の基準値が `dl-PathlossChange` である。従来の `PHR` では 1 つのアップリンクと連結されたダウンリンクは自明に決定されており、特定の 1 つに固定される。すなわち、当該のアップリンクと連結されたダウンリンクキャリアの経路損失も固定されて決定される。しかし、多くのキャリアが集積されたシステムでは 1 つのアップリンクに連結されることができるダウンリンクキャリアは幾つかである。特に経路損失を提供するダウンリンクキャリアが同一のサービングセルのダウンリンクキャリアではない他のサービングセルのダウンリンクキャリアであることもある。この時、他のセルの経路損

40

50

失を参考してアップリンク送信出力を決めなければならないか基地局が端末に R R C 制御メッセージなどを用いて知らせる。本発明では更にどんなサービングセルのダウンリンクキャリアの経路損失変化を参照して P H R をトリガーしなければならないか R R C 制御メッセージなどを用いて基地局が端末に知らせる。任意のサービングセルのアップリンク送信出力設定のための経路損失を提供するダウンリンクキャリアのサービングセルと上記サービングセルの経路損失変化による P H R トリガーされるか否かを判断するための経路損失を提供するダウンリンクキャリアのサービングセルは互いに同一であることができる。したがって、上記二つの情報は個別的にシグナリングされなく 1 つの情報でシグナリングされることができる。基地局は多数のサービングセルを運営する場合、拡張された P H R (或いは R e l - 1 0 P H R) を用いるということを端末に指示し、ここに必要な情報も追加的に提供する。

10

【 0 0 3 5 】

図 6 は経路損失を参考するダウンリンクキャリアを説明するための図面である。

【 0 0 3 6 】

図 6 を参照すれば、6 0 5、6 1 0、6 1 5 はサービングセルである。サービングセルの中、6 0 5、6 1 0 は双になるアップリンクキャリアと連結されている。一方、6 1 5 サービングセルはアップリンクキャリア無しにダウンリンクキャリアのみを運営する。6 3 5、6 4 0 はアップリンクキャリアである。当該のアップリンクキャリアは S C e l l コンフィギュレーションされる時、それぞれダウンリンクキャリア 6 0 5、6 1 0 とリンク (l i n k) される。6 0 5 サービングセルが P C e l l である時、6 3 5 アップリンクキャリアの P H R をトリガーする条件で 6 2 0 ダウンリンクキャリアの経路損失を参考する。経路損失を参考するということは本来のアップリンク送信出力を設定する時、当該のダウンリンクキャリアの経路損失を利用することを意味し、本発明ではこれを P H R トリガーまで確張する。すなわち、P H R トリガー条件で経路損失の変化程度を考慮する時、指示されたダウンリンクキャリアの経路損失を適用するということを意味する。本発明では P H R トリガーのため、6 4 0 アップリンクキャリアの P H R をトリガーする条件で 6 2 5 ダウンリンクキャリアを代わって 6 2 0 ダウンリンクキャリアを参考することができる。経路損失参照を他のセルとすることができる理由は実際多くのダウンリンクキャリア中、どのキャリアでは十分な受信信号強度を測定することができるが、他のキャリアではそうものではない場合もある。したがって、良好な受信信号強度を提供するダウンリンクキャリアの経路損失をレファレンスで使用すると、正確に経路損失の変化情報を獲得することができるでしょう。基地局は参考するダウンリンクキャリアを予め指示して端末に知らせる。要すると、任意の S C e l l を設定する時、S C e l l コンフィギュレーション情報として R a d i o R e s o u r c e C o n f i g D e d i c a t e d S C e l l で上記 S C e l l のアップリンク送信出力計算時、どんなサービングセル (通常、同一のサービングセルと P C e l l のうちの一つ) の経路損失を考慮しなければならないか指示する。したがって、任意のサービングセルは経路損失を提供することもでき、提供しないこともある。もし、任意のサービングセルが同一のサービングセル或いは任意のまた他のサービングセルに経路損失を提供すると、端末は上記経路損失を提供するサービングセルの経路損失変化値を考慮して P H R トリガーされるか否かを判断する。すなわち端末は経路損失を提供する現在活性化状態のサービングセルの経路損失変化を基準で P H R トリガーされるか否かを判断する。具体的に端末は現在活性化状態であり、経路損失を提供するサービングセルの中で少なくとも 1 つ或いはその以上のサービングセルの経路損失が最も最近の P H R 送信時の経路損失より一定基準以上変更されると P H R をトリガーする。したがって、任意のサービングセルにアップリンクが設定されたと言っても当該のサービングセルが経路損失側面でレファレンスで使用されなければ当該のサービングセルのダウンリンク経路損失変化に対応しては P H R をトリガーしない。本発明において端末の動作を説明すると、S C e l l コンフィギュレーションのように、R e l - 1 0 P H R がコンフィギュレーションされ、新しいアップリンク送信が発生すると、端末はアップリンクキャリアがコンフィギュレーションされたすべての a c t i v a t e d サービングセルに

20

30

40

50

対する多数のPHを基地局に報告する。これはSCellコンフィギュレーション以後、最初状態を報告するためである。また、端末はこの後PHRトリガーされるか否かを決定することに利用するために、ダウンリンクキャリアの経路損失値を貯蔵する。各アップリンクキャリアに対して経路損失側面でレファレンスで使用されるサービングセルの経路損失変化が $dl-PathLossChange$ を超過するかどうかをモニタリングする。もし、少なくとも1つのアップリンクキャリアに対し、 $dl-PathLossChange$ が超過し、 $prohibitPHR-Timer$ が満了されたり満了された状態であれば、直ちにアップリンクキャリアをコンフィギュレーションしたすべてのactivatedサービングセルに対してPHRをトリガーする。

【0037】

10

図7はPH報告動作フローチャートである。

【0038】

図7を参照すると、705段階でSCellコンフィギュレーションされて同時にRel-10PHRもコンフィギュレーションされる。基地局は多数のサービングセルを運営すると、いつも拡張されたPHRを用いる。Rel-10PHRコンフィギュレーション以後、710段階で新しいアップリンク送信が起きれば、端末は715段階でアップリンクキャリアがコンフィギュレーションされたすべてのactivatedサービングセルに対してPHRをトリガーする。端末は、この後PHRトリガーされるか否かを決定するために、720段階で参考されるダウンリンクキャリアに対する経路損失を貯蔵する。この後に725段階で新しいアップリンク送信が発生すると、端末は $prohibitPHR-Timer$ が満了されたり満了された状態なのかを判断する。満了されなければ、PHRが禁止された状態であるので、次の新しいアップリンク送信があるまで待機する。 $prohibitPHR-Timer$ が満了された状態であれば、端末は730段階で各アップリンクキャリアと経路損失側面で連結されたダウンリンクキャリアの中で少なくとも1つが経路損失の変化が $dl-PathLossChange$ より大きければ、アップリンクキャリアがコンフィギュレーションされたすべてのactivatedサービングセルに対してPHRをトリガーする。

20

【0039】

PHRがトリガーされると、端末は各アップリンクキャリアに対してPHを計算し、拡張されたPHRを構成する。実際、PUSCH送信がなくても基地局は特定アップリンクキャリアでの経路損失情報を得るために、PHをトリガーさせることができる。特定セルに対して、PHRがトリガーされると、端末はPUSCH送信するか否かによってPH値算出方法を決定する。当該サービングセルに対してPUSCH送信があると、従来の技術の通り、上記数式1を用いてPHを計算する。若し、当該のサービングセルでPUSCH送信がなければ、割り当てられた送信資源がないことを意味するので、 M_{PUSCH} と Δ_{TF} でどんな値を使用するかが明確ではないので、基地局と端末が同様の M_{PUSCH} と Δ_{TF} を使用してPHを算出して解釈するようにする装置が必要である。これは例えば端末と基地局がPUSCH送信がない場合にPH算出のために使用する送信フォーマット(送信資源の量とMCSレベル)を決定することで解決可能である。若し、このようなレファレンス送信フォーマットでRB1個と最低のMCSレベルを仮定すると M_{PUSCH} と Δ_{TF} はそれぞれ0となり、上記数式1で抜けることと同様の意味を持つ。即ち、当該のサービングセルではデータ送信が成らないので $P_{CMAX,c}(i)$ は存在しない。したがって、 $P_{CMAX,c}(i)$ をどんな値で決定するかに対する判断が必要である。本発明ではこのような仮想送信に対し、仮想 $P_{CMAX,c}(i)$ を定義して適用する。本発明において、 $P_{CMAX,c}(i)$ は当該のセルで許容された最大送信出力である P_{EMAX} と端末の内在的な最大送信出力である $P_{powerclass}$ を用いて決定することができる。例えば、以下のように決定されることができる。

30

40

【0040】

【数 2】

$$P_{CMAX,c} = \min \{ P_{EMAX}, P_{powerClass} \}$$

【0041】

P_{CMAX} は P_{CMAX_L} 、 P_{CMAX} 、 P_{CMAX_H} の関係をもって決定される。この時、zero power back-off を考慮すれば、 $P_{CMAX_H} = P_{CMAX_H}$ になり、 $P_{CMAX} = P_{CMAX_H}$ になる。この時、 P_{CMAX_H} は $P_{powerClass}$ と P_{EMAX} の中で小さい値である。 P_{EMAX} は cell-specific の最大許容送信電力であり、 $P_{powerClass}$ は UE-specific の最大許容送信電力である。したがって、サービングセルで PUSCH 送信がない場合、 P_H は以下の数式に定義される。

10

【0042】

【数 3】

$$PH(i) = \min \{ P_{EMAX}, P_{PowerClass} \} - \{ P_{O_PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + f_c(i) \}$$

【0043】

上記数式において、 $P_{O_PUSCH,c}$ 、 α_c 、 $f_c(i)$ 、 PL_c で P_H が送信されるサービングセルではない P_H が計算される当該のサービングセルの値が適用される。上記数式によって計算された P_H は他のサービングセルで送信される P_H に他の P_H と共に基地局に報告される。基地局立場では各サービングセルに対する多数 P_H を 1 つの P_H R で確認することができる。問題は基地局が P_H R に含まれた各サービングセルに対する P_H が実際 PUSCH 送信を考慮して計算されたのか、或いは PUSCH レファレンスフォーマットを用いて計算されたのか、分からないということである。若し、これを分かなければ基地局は報告された P_H を正しく解釈することができないので効率的なスケジューリングが不可能である。これを解決するため、 P_H R フォーマットにこれを知らせることができる指示者(indicator)が必要である。したがって、これを区別するための 1 つの指示者を含む。当該の指示者は activated サービングセルの P_H に対して追加される。当該の指示者は 1 ビットから構成されることができる。任意のセルの P_H を報告することにおいて、端末は上記セルの P_H を計算する時、実際 PUSCH 送信に基づいて、すなわち実際送信フォーマットを使用して P_H を計算すれば、上記ビットを所定の値(例えば、0)で設定し、当該のセルに PUSCH 送信がなかったから、レファレンスフォーマット(すなわち、RB 個数 = 0、と $\Delta_{TF} = 0$)を使用して P_H を計算すれば、端末は上記ビットを他の所定の値(例えば、1)で設定する。

20

30

【0044】

図 8 は本発明における端末装置を説明するためのブロック図である。

【0045】

図 8 を参照すれば、端末装置は送受信機 805、 P_H 計算部 815、制御部 810、多重化及び逆多重化装置 820、制御メッセージ処理部 835 及び各種上位階層装置 825、830 などから構成される。

40

【0046】

送受信機はダウンリンクキャリアでデータ及び所定の制御信号を受信してアップリンクキャリアでデータ及び所定の制御信号を送信する。多数のキャリアが集積された場合、送受信機は上記多数のキャリアでデータ送受信及び制御信号の送受信を遂行する。

【0047】

制御部は送受信機が提供する制御信号、例えばアップリンクグラントで指示するスケジューリング情報によって多重化及び逆多重化装置に MAC PDU 構成を指示する。制御部はさらに P_H R トリガーされるか否かを判断し、 P_H R がトリガーされると P_H に使用可能送信出力を計算することを指示する。 P_H R トリガーされるか否かは制御メッセー

50

ジ処理部で伝達した P H R パラメーターを利用して判断する。制御部は、さらに幾つかのアップリンクキャリアの P H 情報が 1 つの P H R に含まれるように設定された場合、各キャリアの P H が実際 $P_{CMA X}$ 又は $P_{CMA X}$ で誘導されたのかを表わす認識子を M A C P D U に含ませるように多重化及び逆多重化装置に指示する。制御部はさらに P H 計算部が伝達した使用可能送信出力を利用して P H R を生成して多重化及び逆多重化装置に伝達する。P H 計算部は制御部の制御によって使用可能送信出力を計算し、その値を制御部に伝達する。多数のキャリアが集積される場合、各キャリア別に P H を計算することができ、P U S C H が送信されないキャリアに対しては仮想 $P_{CMA X}$ を利用して P H を誘導する。

【 0 0 4 8 】

10

多重化及び逆多重化装置は上位階層装置や制御メッセージ処理部で発生したデータを多重化したり送受信機で受信されたデータを逆多重化して適切な上位階層装置や制御メッセージ処理部に伝達する役目をする。

【 0 0 4 9 】

制御メッセージ処理部はネットワークが送信した制御メッセージを処理して必要な動作を取る。例えば、制御メッセージに収納された P H R パラメーターを制御部に伝達したり、新しく活性化されるキャリアの情報を送受信機に伝達して上記キャリアが送受信機で設定されるようにする。上位階層装置はサービス別に構成されることができ、F T P や V o I P などのような使用者サービスで発生するデータを処理して多重化装置に伝達したり逆多重化装置が伝達したデータを処理して上位階層のサービスアプリケーションに伝達する。

20

【 0 0 5 0 】

一方、本明細書及び図面に開示された本発明の実施例は本発明の記述内容を容易に説明し、本発明の理解を助けるために特定例を提示したものであるだけで、本発明の範囲を限定しようとするものではない。即ち、本発明の技術的思想に基づいた他の変形例が実施可能であるということは本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者に自明なものである。

【 符号の説明 】

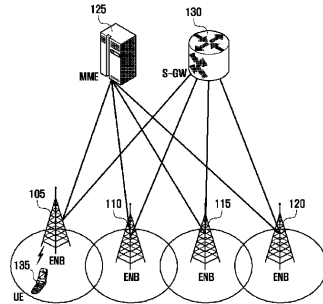
【 0 0 5 1 】

8 0 5 送受信機
8 1 0 制御部
8 1 5 P H 計算部
8 2 0 多重化及び逆多重化装置
8 2 5 ・ 8 3 0 上位階層装置
8 3 5 制御メッセージ処理部上位階層装置

30

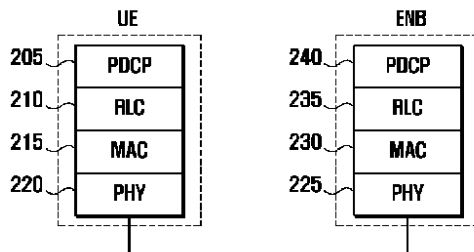
【図 1】

[Fig. 1]

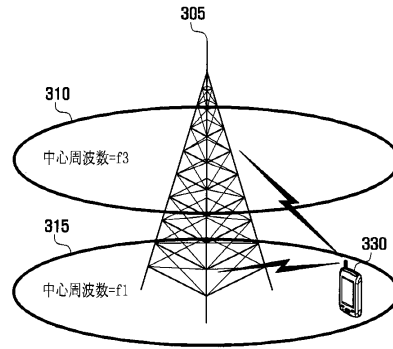


【図 2】

[Fig. 2]

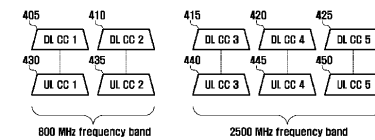


【図 3】



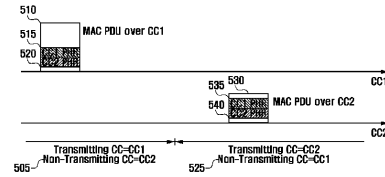
【図 4】

[Fig. 4]



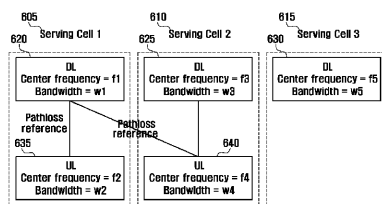
【図 5】

[Fig. 5]



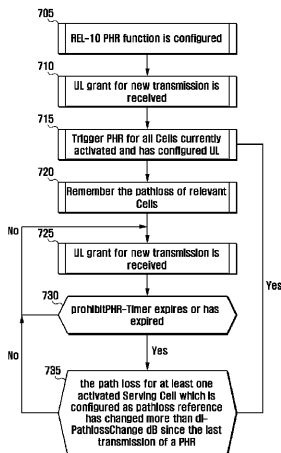
【図 6】

[Fig. 6]

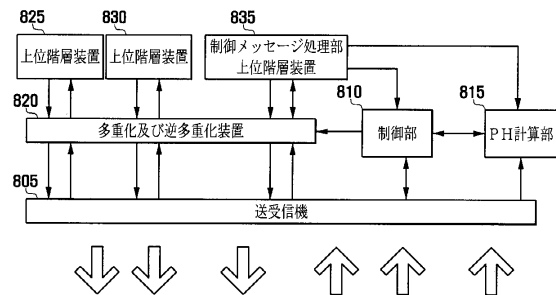


【図 7】

[Fig. 7]



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 キョン・イン・ジョン

大韓民国・キョンギ・ド・ファソン・シ・ギサン・ドン・(番地なし)・デウー・ブルギオ・アパート・ナンバー・112-1302

(72)発明者 サン・ブン・キム

大韓民国・ソウル・ヨンサン・ク・ボクワン・ドン・ナンバー・217-26

(72)発明者 ゲルト・ヤン・ファン・リースハウト

イギリス・ミドルセックス・TW18・4QE・ステインズ・サウス・ストリート・(番地なし)・コミュニケーションズ・ハウス

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 特開2011-97224(JP,A)

RAN WG2, LS on RAN2 CA decisions related to RAN1[online], 3GPP TSG-RAN WG4 57 R4-104037, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG4_Radio/TSGR4_57/Docs/R4-104037.zip>, 2011年11月4日

ZTE, Discussion on PHR report[online], 3GPP TSG-RAN WG2 71bis R2-105345, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_71bis/Docs/R2-105345.zip>, 2010年10月15日

ZTE, Considerations on scheduling in carrier aggregation[online], 3GPP TSG-RAN WG2 66bis R2-093886, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_66bis/Docs/R2-093886.zip>, 2009年7月3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 WG1-4

CT WG1、4