

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6487040号
(P6487040)

(45) 発行日 平成31年3月20日(2019.3.20)

(24) 登録日 平成31年3月1日(2019.3.1)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 52/50	(2009.01) HO4W 52/50
HO4W 74/08	(2009.01) HO4W 74/08
HO4W 52/30	(2009.01) HO4W 52/30
HO4W 72/04	(2009.01) HO4W 72/04 111

請求項の数 13 (全 36 頁)

(21) 出願番号	特願2017-518216 (P2017-518216)	(73) 特許権者	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(86) (22) 出願日	平成27年9月24日 (2015.9.24)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(65) 公表番号	特表2017-530654 (P2017-530654A)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
(43) 公表日	平成29年10月12日 (2017.10.12)	(74) 代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(86) 國際出願番号	PCT/US2015/051822	(74) 代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志
(87) 國際公開番号	W02016/057224		
(87) 國際公開日	平成28年4月14日 (2016.4.14)		
審査請求日	平成30年9月6日 (2018.9.6)		
(31) 優先権主張番号	62/060,528		
(32) 優先日	平成26年10月6日 (2014.10.6)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	62/075,786		
(32) 優先日	平成26年11月5日 (2014.11.5)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 P R A C H 送信電力調整のための方法および装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器 (UE) の複数の同時物理ランダムアクセスチャネル (P R A C H) 送信のうちの P R A C H 送信のための送信電力をスケーリングすることを決定することと、

前記スケーリングされた送信電力に基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定することと、

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、前記スケーリングされた送信電力で、前記 U E から、前記 P R A C H 送信を送ることと

を備える、ワイヤレス通信の方法。

【請求項 2】

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかの前記決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定することをさらに備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分することと、

前記 P R A C H 送信を送らないことを決定すると、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

10

20

前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定することをさらに備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の差に基づく、

請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定することは、前記 P R A C H 送信が送られると決定され、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを決定すること、または

10

前記 P R A C H 送信を送らないことを決定すると、または前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値よりも小さいとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定することを備える、

請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 P R A C H 送信のための前記送信電力をスケーリングすることを前記決定することは、電力スケーリングファクタに基づき、

前記 P R A C H 送信のための前記送信電力は、電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づき、

20

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づく、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の差に基づく、

請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるかどうかに基づく、

30

請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値以上であるとき、前記 P R A C H 送信を送ることを決定すること、または

前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値よりも小さいとき、前記 P R A C H 送信を送ることを控えることを備える、

請求項 9 に記載の方法。

40

【請求項 11】

前記電力ランピングステップサイズと、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別の P R A C H 送信のための送信電力を決定することと、

前記別の P R A C H 送信のための前記決定された送信電力で前記別の P R A C H 送信を送ることと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

ワイヤレス通信のための装置であって、

複数の同時物理ランダムアクセスチャネル（ P R A C H ）送信のうちの P R A C H 送信のための送信電力をスケーリングすることを決定するための手段と、

50

前記ユーザ機器（UE）の前記スケーリングされた送信電力に基づいて、前記PRACH送信を送るべきかどうかを決定するための手段と、

前記PRACH送信を送ることを決定すると、前記スケーリングされた送信電力で、前記UEから、前記PRACH送信を送るための手段と
を備える、装置。

【請求項13】

実行されると、コンピュータに、請求項1乃至11のいずれか1項に従う方法を実行させる、コンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

10

【0001】

[0001]本出願は、それらの全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2014年10月6日に出願された「PRACH TRANSMISSION HANDLING IN LTE」と題する米国仮出願第62/060,528号、2014年11月5日に出願された「PRACH TRANSMISSION HANDLING IN LTE」と題する米国仮出願第62/075,786号、および2015年9月22日に出願された「PRACH TRANSMISSION POWER ADJUSTMENT」と題する米国特許出願第14/861,749号の利益を主張する。

【技術分野】

【0002】

20

[0002]本開示は、一般に通信システムに関し、より詳細には、ロングタームエボリューション（LTE（登録商標））における物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）送信処理に関する。

【背景技術】

【0003】

30

[0003]ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなど、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅、送信電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例としては、符号分割多元接続（CDMA）システム、時分割多元接続（TDMA）システム、周波数分割多元接続（FDMA）システム、直交周波数分割多元接続（OFDMA）システム、シングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）システム、および時分割同期符号分割多元接続（TDS-SCDMA）システムがある。

【0004】

[0004]これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを与えるために様々な電気通信規格において採用されている。例示的な電気通信規格はLTEである。LTEは、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標）：Third Generation Partnership Project）によって公表されたユニバーサルモバイルコミュニケーションズシステム（UMTS：Universal Mobile Telecommunications System）モバイル規格の拡張のセットである。LTEは、スペクトル効率を改善すること、コストを下げる、サービスを改善すること、新しいスペクトルを利用すること、およびダウンリンク（DL）上ではOFDMAを使用し、アップリンク（UL）上ではSC-FDMAを使用し、多入力多出力（MIMO）アンテナ技術を使用して他のオープン規格とより良く統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良くサポートするように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、LTE技術のさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であるべきである。

【発明の概要】

40

50

【0005】

[0005]第1の構成では、ユーザ機器(UE)が、前に失敗したPRACH送信(たとえば、最も高い送信電力をもつ、前に失敗したPRACH送信)に関して、PRACHのためのPRACH電力ランプアップ(power ramp-up) $P_{ramp-up}$ を決定し得る。第2の構成では、UEが、電力制限シナリオにあるとき、UEは、 $P_{ramp-up} - P_{scal} < P_{drop}$ である場合、PRACH送信をドロップし/それを送信することを控え、他の場合、PRACHを送信し、ここで、 P_{scal} は電力スケーリング値であり、 $P_{ramp-up}$ は構成されたランプアップ電力値であり、 P_{drop} はしきい値である。第3の構成では、UEは、Preamble_Transmission_Counterを増分すべきかどうかを決定する。一構成では、UEは、PRACH送信が行われる(すなわち、PRACHがドロップされない)とき、Preamble_Transmission_Counterを増分し、PRACH送信が行われない(すなわち、PRACHがドロップされる)とき、Preamble_Transmission_Counterを増分することを控える。別の構成では、UEは、PRACH送信が行われ、 $P_{ramp-up} - P_{scal} = P_{count}$ であるとき、Preamble_Transmission_Counterを増分し、ここで P_{count} はしきい値であり、他の場合、Preamble_Transmission_Counterを増分することを控える。
10

【0006】

[0006]本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。本装置はUEであり得る。UEは、複数の同時PRACH送信のうちのPRACH送信のための送信電力をスケーリングすることを決定する。さらに、UEは、スケーリングされた送信電力に基づいて、PRACH送信を送るべきかどうかを決定する。さらに、UEは、PRACH送信を送ることを決定すると、スケーリングされた送信電力でPRACH送信を送る。
20

【0007】

[0007]本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。本装置はUEであり得る。UEは、電力ランピングステップサイズ(power ramping stepsize)と、前に送られた失敗したPRACH送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、PRACH送信のための送信電力を決定する。UEは、決定された送信電力でPRACH送信を送る。
30

【0008】

[0008]本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。本装置はUEであり得る。UEは、複数の同時PRACH送信のうちのPRACH送信のために電力スケーリングファクタによって電力をスケーリングすることを決定する。PRACH送信のための送信電力は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとに少なくとも基づく。UEは、PRACH送信を送るべきかどうかを決定する。UEは、PRACH送信を送るべきかどうかの決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定する。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかの決定は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタの両方にさらに基づく。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうか決定は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差にさらに基づく。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかを決定することは、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差がしきい値よりも小さいか、またはPRACH送信が送られないと決定されるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定することを含む。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかを決定することは、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差がしきい値以上であり、PRACH送信が送られると決定されるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定することを含む。
40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】ネットワークアーキテクチャの一例を示す図。

【図2】アクセスネットワークの一例を示す図。

【図3】LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図。

【図4】LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図。

【図5】ユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図。

【図6】アクセスネットワーク中の発展型ノードBおよびユーザ機器の一例を示す図。

【図7A】連続キャリアアグリゲーションの一例を示す図。

【図7B】非連続キャリアアグリゲーションの一例を示す図。

【図8】デュアル接続性を示す図。

【図9A】PRACH送信処理のための例示的な方法／装置を示すための図。

【図9B】PRACH送信処理のための例示的な方法／装置を示すための図。

【図9C】PRACH送信処理のための例示的な方法／装置を示すための図。

【図9D】PRACH送信処理のための例示的な方法／装置を示すための図。

【図10】ワイヤレス通信の第1の方法のフローチャート。

【図11】ワイヤレス通信の第2の方法のフローチャート。

【図12】ワイヤレス通信の第3の方法のフローチャート。

【図13】例示的な装置中の異なる手段／構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

10

【図14】処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

[0024]添付の図面に関して以下に記載する発明を実施するための形態は、様々な構成を説明するものであり、本明細書で説明する概念が実施され得る構成のみを表すものではない。発明を実施するための形態は、様々な概念の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。ただし、これらの概念はこれらの具体的な詳細なしに実施され得ることが当業者には明らかであろう。いくつかの例では、そのような概念を不明瞭にしないように、よく知られている構造および構成要素がブロック図の形式で示される。

【0011】

30

[0025]次に、様々な装置および方法に関して電気通信システムのいくつかの態様が提示される。これらの装置および方法について、以下の発明を実施するための形態において説明し、（「要素」と総称される）様々なブロック、構成要素、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面に示す。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用して実装され得る。そのような要素がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、特定の適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。

【0012】

[0026]例として、要素、または要素の任意の部分、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実装され得る。プロセッサの例としては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明する様々な機能を実行するように構成された他の好適なハードウェアがある。処理システム中の1つまたは複数のプロセッサはソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェア構成要素、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味すると広く解釈

40

50

されたい。

【0013】

[0027]したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明する機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令またはコードとして符号化され得る。コンピュータ可読媒体はコンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み取り専用メモリ(ROM)、電気的消去可能プログラマブルROM(EEPROM(登録商標))、光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、上述のタイプのコンピュータ可読媒体の組合せ、あるいはコンピュータによってアクセスされ得る、命令またはデータ構造の形態のコンピュータ実行可能コードを記憶するために使用され得る任意の他の媒体を備えることができる。
10

【0014】

[0028]図1は、LTEネットワークアーキテクチャ100を示す図である。LTEネットワークアーキテクチャ100は発展型パケットシステム(EPS:Evolved Packet System)100と呼ばれることがある。EPS100は、1つまたは複数のユーザ機器(UUE)102と、発展型UMTS地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN:Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)104と、発展型パケットコア(EPC:Evolved Packet Core)110と、事業者のインターネットプロトコル(IP)サービス122とを含み得る。EPSは他のアクセスネットワークと相互接続することができるが、簡単のために、それらのエンティティ/インターフェースは図示されていない。図示のように、EPSはパケット交換サービスを提供するが、当業者が容易に諒解するように、本開示全体にわたって提示する様々な概念は、回線交換サービスを提供するネットワークに拡張され得る。
20

【0015】

[0029]E-UTRANは、発展型ノードB(enodeB)106と他のenodeB108とを含み、マルチキャスト協調エンティティ(MCE:Multicast Coordination Entity)128を含み得る。enodeB106は、UE102に対してユーザプレーンプロトコル終端と制御プレーンプロトコル終端とを与える。enodeB106は、バックホール(たとえば、X2インターフェース)を介して他のenodeB108に接続され得る。MCE128は発展型マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス(MBMS)(eMBMS)のために時間/周波数無線リソースを割り振り、eMBMSのために無線構成(たとえば、変調およびコーディング方式(MCS:modulation and coding scheme))を決定する。MCE128は別個のエンティティ、またはenodeB106の一部であり得る。enodeB106は、基地局、ノードB、アクセスポイント、基地トランシーバ局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS:basic service set)、拡張サービスセット(ESS:extended service set)、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。enodeB106は、UE102にEPC110へのアクセスポイントを与える。UE102の例としては、セルラーフォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP:session initiation protocol)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、タブレット、または任意の他の同様の機能デバイスがある。UE102は、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることがある。
30
40
50

【0016】

[0030] eNB 106 は EPC 110 に接続される。EPC 110 は、モビリティ管理エンティティ (MME : Mobility Management Entity) 112 と、ホーム加入者サーバ (HSS : Home Subscriber Server) 120 と、他の MME 114 と、サービングゲートウェイ 116 と、マルチメディアブロードキャストマルチキャストサービス (MBMS) ゲートウェイ 124 と、ブロードキャストマルチキャストサービスセンター (BMS-C : Broadcast Multicast Service Center) 126 と、パケットデータネットワーク (PDN : Packet Data Network) ゲートウェイ 118 とを含み得る。MME 112 は、UE 102 と EPC 110との間のシグナリングを処理する制御ノードである。概して、MME 112 はペアラおよび接続管理を行う。すべてのユーザ IP パケットはサービングゲートウェイ 116 を通して転送され、サービングゲートウェイ 116 自体は PDN ゲートウェイ 118 に接続される。PDN ゲートウェイ 118 および BMS-C 126 は IP サービス 122 に接続される。IP サービス 122 は、インターネット、インターネット、IP マルチメディアサブシステム (IMS : IP Multimedia Subsystem)、PS ストリーミングサービス (PSS : PS Streaming Service)、および / または他の IP サービスを含み得る。BMS-C 126 は、MBMS ユーザサービスプロビジョニングおよび配信のための機能を与える。BMS-C 126 は、コンテンツプロバイダ MBMS 送信のためのエントリポイントとして働き得、パブリックランドモバイルネットワーク (PLMN : public land mobile network) 内の MBMS ベアラサービスを許可し、開始するために使用され得、MBMS 送信をスケジュールし、配信するために使用され得る。MBMS ゲートウェイ 124 は、特定のサービスをブロードキャストするマルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク (MBSFN) エリアに属する eNB (たとえば、106、108) に MBMS トライフィックを配信するために使用され得、セッション管理 (開始 / 停止) と、eMBMS 関係の課金情報を集めることとを担当し得る。10

【0017】

[0031] 図 2 は、LTE ネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワーク 200 の一例を示す図である。この例では、アクセスネットワーク 200 は、いくつかのセルラー領域 (セル) 202 に分割される。1つまたは複数のより低い電力クラスの eNB 208 は、セル 202 のうちの 1つまたは複数と重複するセルラー領域 210 を有し得る。20
より低い電力クラスの eNB 208 は、フェムトセル (たとえば、ホーム eNB (HeNB : home eNB))、ピコセル、マイクロセル、またはリモートラジオヘッド (RRH : remote radio head) であり得る。マクロ eNB 204 は各々、それぞれのセル 202 に割り当てられ、セル 202 中のすべての UE 206 に EPC 110 へのアクセスポイントを与えるように構成される。アクセスネットワーク 200 のこの例には集中型コントローラはないが、代替構成では集中型コントローラが使用され得る。eNB 204 は、無線ベアラ制御、承認制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービングゲートウェイ 116 への接続性を含む、すべての無線関係機能を担当する。eNB は 1 つまたは複数の (たとえば、3つの) (セクタとも呼ばれる) セルをサポートし得る。「セル」という用語は、eNB の最小カバレージエリア、および / または特定のカバレージエリアをサービスする eNB サブシステムを指すことがある。さらに、「eNB」、「基地局」、および「セル」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。30
40

【0018】

[0032] アクセスネットワーク 200 によって採用される変調および多元接続方式は、展開されている特定の電気通信規格に応じて異なり得る。LTE 適用例では、周波数分割複信 (FDD) と時分割複信 (TDD) の両方をサポートするために、OFDM が DL 上で使用され、SC-FDMA が UL 上で使用される。当業者が以下の詳細な説明から容易に諒解するように、本明細書で提示する様々な概念は LTE 適用例に好適である。ただし、これらの概念は、他の変調および多元接続技法を採用する他の電気通信規格に容易に拡張され得る。例として、これらの概念は、エボリューションデータオプティマイズド (EVDO) 50

- D O : Evolution-Data Optimized) またはウルトラモバイルブロードバンド(UMB)に拡張され得る。EV-D O およびUMBは、CDMA2000規格ファミリーの一部として第3世代パートナーシッププロジェクト2(3GPP2:3rd Generation Partnership Project 2)によって公表されたエアインターフェース規格であり、移動局にブロードバンドインターネットアクセスを与えるためにCDMAを採用する。これらの概念はまた、広帯域CDMA(W-CDMA(登録商標))とTD-SCDMAなどのCDMAの他の変形態とを採用するユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA:Universal Terrestrial Radio Access)、TDMAを採用するモバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標):Global System for Mobile Communications)、ならびに、OFDMAを採用する、発展型UTRA(E-UTRA:Evolved UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、およびFlash-OFDMに拡張され得る。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTEおよびGSMは、3GPP団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、3GPP2団体からの文書に記載されている。採用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、特定の適用例およびシステムに課される全体的な設計制約に依存することになる。

【0019】

[0033]eNB204は、MIMO技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。MIMO技術の使用により、eNB204は、空間多重化と、ビームフォーミングと、送信ダイバーシティとをサポートするために空間領域を活用することが可能になる。空間多重化は、データの異なるストリームを同じ周波数上で同時に送信するために使用され得る。データストリームは、データレートを増加させるために単一のUE206に送信されるか、または全体的なシステム容量を増加させるために複数のUE206に送信され得る。これは、各データストリームを空間的にプリコーディングし(すなわち、振幅および位相のスケーリングを適用し)、次いでDL上で複数の送信アンテナを通して空間的にプリコーディングされた各ストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグネチャとともに(1つまたは複数の)UE206に到着し、これにより、(1つまたは複数の)UE206の各々がそのUE206に宛てられた1つまたは複数のデータストリームを復元することが可能になる。UL上で、各UE206は、空間的にプリコーディングされたデータストリームを送信し、これにより、eNB204は、各空間的にプリコーディングされたデータストリームのソースを識別することが可能になる。

【0020】

[0034]空間多重化は、概して、チャネル状態が良好であるときに使用される。チャネル状態があまり良好でないときは、送信エネルギーを1つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを通して送信するためのデータを空間的にプリコーディングすることによって達成され得る。セルのエッジにおいて良好なカバレージを達成するために、送信ダイバーシティと組み合わせてシングルストリームビームフォーミング送信が使用され得る。

【0021】

[0035]以下の詳細な説明では、DL上でOFDMをサポートするMIMOシステムを参照しながらアクセスマッシュワークの様々な態様について説明する。OFDMは、OFDMシンボル内のいくつかのサブキャリアを介してデータを変調するスペクトル拡散技法である。サブキャリアは正確な周波数で離間される。離間は、受信機がサブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性」を与える。時間領域では、OFDMシンボル間干渉をなくすために、ガードインターバル(たとえば、サイクリックプレフィックス)が各OFDMシンボルに追加され得る。ULは、高いピーク対平均電力比(PAPR)を補償するために、SC-FDMAをDFT拡散OFDM信号の形態で使用し得る。

【0022】

[0036]図3は、LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図300である。フレー

10

20

30

40

50

ム (10 ms) は、等しいサイズの 10 個のサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含み得る。2つのタイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用され得、各タイムスロットはリソースブロックを含む。リソースグリッドは複数のリソース要素に分割される。LTEでは、ノーマルサイクリックプレフィックスの場合、リソースブロックは、合計 84 個のリソース要素について、周波数領域中に 12 個の連続するサブキャリアを含んでおり、時間領域中に 7 つの連続するOFDMシンボルを含んでいる。拡張サイクリックプレフィックスの場合、リソースブロックは、合計 72 個のリソース要素について、周波数領域中に 12 個の連続するサブキャリアを含んでおり、時間領域中に 6 つの連続するOFDMシンボルを含んでいる。R302、304として示されるリソース要素のうちのいくつかは、DL基準信号 (DL - RS : DL reference signal) を含む。DL - RS は、チャネル状態情報 (CSI) RS (CSI - RS) と、(共通RSと呼ばれることがある) セル固有RS (CRS : Cell-specific RS) 302 と、UE固有RS (UE - RS : UE-specific RS) 304 とを含む。UE - RS 304 は、対応する物理DL共有チャネル (PDSCH : physical DL shared channel) がマッピングされるリソースブロック上で送信される。各リソース要素によって搬送されるビット数は変調方式に依存する。したがって、UEが受信するリソースブロックが多いほど、また変調方式が高いほど、UEのデータレートは高くなる。

【0023】

[0037] 図4は、LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図400である。ULのための利用可能なリソースブロックは、データセクションと制御セクションとに区分され得る。制御セクションは、システム帯域幅の2つのエッジにおいて形成され得、構成可能なサイズを有し得る。制御セクション中のリソースブロックは、制御情報の送信のためにUEに割り当てられ得る。データセクションは、制御セクション中に含まれないすべてのリソースブロックを含み得る。ULフレーム構造は、単一のUEがデータセクション中の連続サブキャリアのすべてを割り当てられることを可能にし得る、連続サブキャリアを含むデータセクションを生じる。

【0024】

[0038] UEは、eNBに制御情報を送信するために、制御セクション中のリソースブロック410a、410bを割り当てられ得る。UEは、eNBにデータを送信するために、データセクション中のリソースブロック420a、420bをも割り当てられ得る。UEは、制御セクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理UL制御チャネル (PUCCH : physical UL control channel) 中で制御情報を送信し得る。UEは、データセクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理UL共有チャネル (PUSC : physical UL shared channel) 中でデータまたはデータと制御情報の両方を送信し得る。UL送信は、サブフレームの両方のスロットにわたり得、周波数上でホッピングし得る。

【0025】

[0039] 初期システムアクセスを実行し、物理ランダムアクセスチャネル (PRACH) 430 中でUL同期を達成するために、リソースブロックのセットが使用され得る。PRACH 430 は、ランダムシーケンスを搬送し、いかなるULデータ / シグナリングをも搬送することができない。各ランダムアクセスプリアンブルは、6つの連続するリソースブロックに対応する帯域幅を占有する。開始周波数はネットワークによって指定される。すなわち、ランダムアクセスプリアンブルの送信は、ある時間リソースおよび周波数リソースに制限される。周波数ホッピングはPRACHにはない。PRACH 試みは単一のサブフレーム (1ms) 中でまたは少数の連続サブフレームのシーケンス中で搬送され、UEは、フレーム (10ms) ごとに単一のPRACH 試みを行うことができる。

【0026】

[0040] 図5は、LTEにおけるユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図500である。UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャは、3つのレイヤ、すなわち、レイヤ1、レイヤ2、およびレイヤ3

とともに示されている。レイヤ1(L1レイヤ)は最下位レイヤであり、様々な物理レイヤ信号処理機能を実装する。L1レイヤを本明細書では物理レイヤ506と呼ぶ。レイヤ2(L2レイヤ)508は、物理レイヤ506の上にあり、物理レイヤ506を介したUEとeNBとの間のリンクを担当する。

【0027】

[0041]ユーザプレーンでは、L2レイヤ508は、ネットワーク側のeNBにおいて終端される、メディアアクセス制御(MAC: media access control)サブレイヤ510と、無線リンク制御(RLC: radio link control)サブレイヤ512と、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP: packet data convergence protocol)514サブレイヤとを含む。図示されていないが、UEは、ネットワーク側のPDNゲートウェイ118において終端されるネットワークレイヤ(たとえば、IPレイヤ)と、接続の他端(たとえば、ファーエンドUE、サーバなど)において終端されるアプリケーションレイヤとを含めてL2レイヤ508の上にいくつかの上位レイヤを有し得る。
10

【0028】

[0042]PDCPサブレイヤ514は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間の多重化を行う。PDCPサブレイヤ514はまた、無線送信オーバーヘッドを低減するための上位レイヤデータパケットのヘッダ圧縮と、データパケットを暗号化することによるセキュリティと、UEに対するeNB間のハンドオーバサポートとを与える。RLCサブレイヤ512は、上位レイヤデータパケットのセグメンテーションおよびリアセンプリと、紛失データパケットの再送信と、ハイブリッド自動再送要求(HARQ: hybrid automatic repeat request)による、順が狂った受信を補正するためのデータパケットの並べ替えとを行う。MACサブレイヤ510は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を行う。MACサブレイヤ510はまた、UEの間で1つのセル中の様々な無線リソース(たとえば、リソースブロック)を割り振ることを担当する。MACサブレイヤ510はまた、HARQ動作を担当する。
20

【0029】

[0043]制御プレーンでは、UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャは、制御プレーンのためのヘッダ圧縮機能がないことを除いて、物理レイヤ506およびL2レイヤ508について実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ3(L3レイヤ)中に無線リソース制御(RRC: radio resource control)サブレイヤ516を含む。RRCサブレイヤ516は、無線リソース(たとえば、無線ベアラ)を取得することと、eNBとUEとの間のRRCシグナリングを使用して下位レイヤを構成することとを担当する。
30

【0030】

[0044]図6は、アクセスネットワーク中でUE650と通信しているeNB610のブロック図である。DLでは、コアネットワークからの上位レイヤパケットが、コントローラ/プロセッサ675に与えられる。コントローラ/プロセッサ675はL2レイヤの機能を実装する。DLでは、コントローラ/プロセッサ675は、様々な優先度メトリックに基づいて、ヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメンテーションおよび並べ替えと、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化と、UE650への無線リソース割り振りとを行う。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作と、紛失パケットの再送信と、UE650へのシグナリングとを担当する。
40

【0031】

[0045]送信(TX)プロセッサ616は、L1レイヤ(すなわち、物理レイヤ)のための様々な信号処理機能を実装する。信号処理機能は、UE650における前方誤り訂正(FEC: forward error correction)と、様々な変調方式(たとえば、2位相偏移変調(BPSK: binary phase-shift keying)、4位相偏移変調(QPSK: quadrature phase-shift keying)、M位相偏移変調(M-PSK: M-phase-shift keying)、多値直交振幅変調(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation))に基づく信号コンスタレーションへのマッピングとを可能にするために、コーディングとインターリービングとを
50

含む。コーディングされ、変調されたシンボルは、次いで並列ストリームに分割される。各ストリームは、次いで、時間領域O F D Mシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成するために、O F D Mサブキャリアにマッピングされ、時間領域および／または周波数領域中で基準信号（たとえば、パイロット）と多重化され、次いで逆高速フーリエ変換（I F F T：Inverse Fast Fourier Transform）を使用して互いに合成される。O F D Mストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコーディングされる。チャネル推定器6 7 4からのチャネル推定値は、コーディングおよび変調方式を決定するために、ならびに空間処理のために使用され得る。チャネル推定値は、U E 6 5 0によって送信される基準信号および／またはチャネル状態フィードバックから導出され得る。各空間ストリームは、次いで、別個の送信機6 1 8 T Xを介して異なるアンテナ6 2 0に与えられ得る。各送信機6 1 8 T Xは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでR Fキャリアを変調し得る。
10

【0 0 3 2】

[0046] U E 6 5 0において、各受信機6 5 4 R Xは、そのそれぞれのアンテナ6 5 2を通して信号を受信する。各受信機6 5 4 R Xは、R Fキャリア上に変調された情報を復元し、受信（R X）プロセッサ6 5 6に情報を与える。R Xプロセッサ6 5 6は、L 1レイヤの様々な信号処理機能を実装する。R Xプロセッサ6 5 6は、U E 6 5 0に宛てられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行し得る。複数の空間ストリームがU E 6 5 0に宛てられた場合、それらはR Xプロセッサ6 5 6によって単一のO F D Mシンボルストリームに合成され得る。R Xプロセッサ6 5 6は、次いで、高速フーリエ変換（F F T）を使用してO F D Mシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、O F D M信号のサブキャリアごとに別々のO F D Mシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボルと、基準信号とは、e N B 6 1 0によって送信される、可能性が最も高い信号コンステレーションポイントを決定することによって復元され、復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器6 5 8によって計算されるチャネル推定値に基づき得る。軟判定は、次いで、物理チャネル上でe N B 6 1 0によって最初に送信されたデータと制御信号とを復元するために復号され、デインタリーブされる。データおよび制御信号は、次いで、コントローラ／プロセッサ6 5 9に与えられる。
20

【0 0 3 3】

[0047] コントローラ／プロセッサ6 5 9はL 2レイヤを実装する。コントローラ／プロセッサ6 5 9は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ6 6 0に関連付けられ得る。メモリ6 6 0はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。U Lでは、コントローラ／プロセッサ6 5 9は、コアネットワークからの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットアセンブリと、暗号解読（decipher）と、ヘッダ解凍（decompression）と、制御信号処理とを行う。上位レイヤパケットは、次いで、L 2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表すデータシンク6 6 2に与えられる。また、様々な制御信号がL 3処理のためにデータシンク6 6 2に与えられ得る。コントローラ／プロセッサ6 5 9はまた、H A R Q動作をサポートするために肯定応答（A C K）および／または否定応答（N A C K）プロトコルを使用する誤り検出を担当する。
30
40

【0 0 3 4】

[0048] U Lでは、データソース6 6 7は、コントローラ／プロセッサ6 5 9に上位レイヤパケットを与るために使用される。データソース6 6 7は、L 2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表す。e N B 6 1 0によるD L送信に関して説明した機能と同様に、コントローラ／プロセッサ6 5 9は、ヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメンテーションおよび並べ替えと、e N B 6 1 0による無線リソース割振りに基づく論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化とを行うことによって、ユーザプレーンおよび制御プレーンのためのL 2レイヤを実装する。コントローラ／プロセッサ6 5 9はまた、H A R Q動作と、紛失パケットの再送信と、e N B 6 1 0へのシグナリングとを担当す
50

る。

【0035】

[0049] eNB610によって送信される基準信号またはフィードバックからの、チャネル推定器658によって導出されるチャネル推定値は、適切なコーディングおよび変調方式を選択することと、空間処理を可能にすることを行つたために、TXプロセッサ668によって使用され得る。TXプロセッサ668によって生成される空間ストリームは、別個の送信機654TXを介して異なるアンテナ652に与えられ得る。各送信機654TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調し得る。

【0036】

[0050] UL送信は、UE650における受信機能に関して説明した様式と同様の様式でeNB610において処理される。各受信機618RXは、そのそれぞれのアンテナ620を通して信号を受信する。各受信機618RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、RXプロセッサ670に情報を与える。RXプロセッサ670はL1レイヤを実装し得る。10

【0037】

[0051]コントローラ／プロセッサ675はL2レイヤを実装する。コントローラ／プロセッサ675は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ676に関連付けられ得る。メモリ676はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。ULでは、コントローラ／プロセッサ675は、UE650からの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットリアセンブリと、暗号解読と、ヘッダ解凍と、制御信号処理とを行う。コントローラ／プロセッサ675からの上位レイヤパケットはコアネットワークに与えられ得る。コントローラ／プロセッサ675はまた、HARQ動作をサポートするためにACKおよび／またはNACKプロトコルを使用する誤り検出を担当する。20

【0038】

[0052]図7Aは、連続キャリアアグリゲーションタイプを開示する。図7Bは、非連続キャリアアグリゲーションタイプを開示する。UEは、各方向において送信のために使用される最高合計100MHz(5つのコンポーネントキャリア)のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られ得る、キャリアごとの最高20MHz帯域幅のスペクトルを使用し得る。概して、アップリンク上ではダウンリンクよりも少ないトラフィックが送信され、したがって、アップリンクスペクトル割振りはダウンリンク割振りよりも小さくなり得る。たとえば、アップリンクに20MHzが割り当てられた場合、ダウンリンクは100MHzを割り当てられ得る。これらの非対称FDD割当ては、スペクトルを節約し、ブロードバンド加入者による一般に非対称な帯域利用にぴったり合う。2つのタイプのキャリアアグリゲーション(CA)方法、すなわち、連続CAおよび非連続CAが提案されている。これら2つのタイプのCA方法は図7Aおよび図7Bに示されている。非連続CAは、複数の利用可能なコンポーネントキャリアが周波数帯域に沿って分離されたときに生じる(図7B)。一方、連続CAは、複数の利用可能なコンポーネントキャリアが互いに隣接するときに生じる(図7A)。非連続CAと連続CAの両方は、単一のUEをサービスするために複数のLTE／コンポーネントキャリアをアグリゲートする。コンポーネントキャリアは、プライマリコンポーネントキャリアと、1つまたは複数のセカンダリコンポーネントキャリアとを含み得る。プライマリコンポーネントキャリアはプライマリセル(Pcell:primary cell)と呼ばれることがあり、セカンダリコンポーネントキャリアはセカンダリセル(SCell:secondary cell)と呼ばれることがある。30

【0039】

[0053]図8は、デュアル接続性を示す図800である。セルエッジ上のUEは、データレートを制限することがある高いセル間干渉を経験し得る。図8に示されているように、UE820は、eNB810aおよびeNB810bとのデュアル接続性(DC:dual connectivity)を有する。UE820が、(セル802a、802b中の)eNB810a、810bの両方の範囲内にあるとき、UE820は、eNB810a、810bとの40

D C を有し得る。 D C をもつ U E 8 2 0 は、独立データストリーム中で同時に e N B 8 1 0 a、8 1 0 b にデータを送り、それらからデータを受信し得る。独立データストリームは、セルエッジユーザエクスペリエンスを改善し、U E 8 2 0 のためのスループットデータ速度を増加させる。

【 0 0 4 0 】

[0054] U E のアップリンク送信タイミングが同期させられる場合、U E はアップリンク送信のためにスケジュールされ得る。P R A C H は、アップリンク時間同期を失ったかまたはまだ獲得していないU E のためのアップリンク時間同期を達成するために使用される。P R A C H はまた、初期ネットワークアクセスのために使用される。U E は、以下の式に基づいて、P R A C H を送信するための送信電力を決定し得、

10

【 0 0 4 1 】

【数 1】

$$P_{\text{PRACH}} = \min \{P_{\text{CMAX}_c}(i), \text{PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER} + PL_c\}$$

【 0 0 4 2 】

ここで、 $P_{\text{CMAX}_c}(i)$ は、サービングセル c のサブフレーム i のための構成された U E 送信電力であり、 PL_c は、サービングセル c についての推定経路損失であり、P R E A M B L E _ R E C E I V E D _ T A R G E T _ P O W E R は以下によって与えられ、

【 0 0 4 3 】

【数 2】

$$\begin{aligned} \text{PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER} = \\ \text{preambleInitialReceivedTargetPower} + \Delta_{\text{Preamble}} + \\ (\text{Preamble_Transmission_Counter}-1) * \text{powerRampingStep} \end{aligned}$$

20

【 0 0 4 4 】

そこにおいて、p r e a m b l e I n i t i a l R e c e i v e d T a r g e t P o w e r は U E のために構成され、 Δ_{Preamble} は P R A C H プリアンブルフレームに依存し、P r e a m b l e _ T r a n s m i s s i o n _ C o u n t e r は P R A C H 試みの数であり、p o w e r R a m p i n g S t e p は、U E のために構成され、0 / 2 / 4 / 6 d B であり得る。

【 0 0 4 5 】

30

[0055] C A では、U E が U L 電力制限される場合、P R A C H は、より高い優先度を与えられ得るが、2つまたはそれ以上のP R A C H がサブフレーム中にある場合、2つまたはそれ以上のP R A C H 間の電力優先度付けは、U E 実装形態に委ねられ得る。D C では、U E が U L 電力制限される場合、プライマリセル P R A C H は最も高い優先度を与えられ得る。（セカンダリグループ中のプライマリ / セカンダリセル P R A C H を含む）すべての他のP R A C H 間の電力優先度付けは、指定されないことがあるが、これらのP R A C H は、他のU L チャネル（たとえば、P U C C H、P U S C H、S R Sなど）よりも高い優先度を依然として与えられ得る。しかしながら、プライマリセル P R A C H が、最も高い優先度を与えられるので、他のP R A C H は電力スケーリングを受け、P R A C H のための元の意図された電力ランプアップは影響を及ぼされる。影響は電力スケーリングの量に依存する。

40

【 0 0 4 6 】

[0056] P R A C H 電力ランプアップに対する電力スケーリングの影響を緩和するために、U E が P R A C H のための電力スケーリングを実行すると、送信のために P R A C H 送信電力ランプアップが中断され、P R A C H 送信試みの全体的最大数として送信がカウントされないように、P R A C H は、P r e a m b l e _ T r a n s m i s s i o n _ C o u n t e r の一部としてカウントされないことがある。すなわち、P R A C H 電力ランプアップに対する電力スケーリングの影響を緩和するために、P r e a m b l e _ T r a n s m i s s i o n _ C o u n t e r は、U E が P R A C H のための電力スケーリングを実行するとき、中断されることがある。P r e a m b l e _ T r a n s m i s s i o n _ C

50

`o un t e r`を中断することは、問題を生じことがある。PRACHのための電力スケーリングが、大きいかまたは小さいことがある。`Preamble_Transmission_Counter`更新をブラインドで中断することが、問題になる。たとえば、スケーリングが大きい(たとえば、PRACHは10dBだけスケールダウンされるが、電力ランプアップステップサイズは2dBである)場合、現在のPRACH送信と次のPRACH送信とを比較すると、巨大な電力ランプアップがあることになる(たとえば、電力スケーリングが10dBダウンであり、電力ランプアップが2dBである場合、(意図された2dBの電力ランプアップに反して)現在のPRACH送信と次のPRACH送信との間に12dBの電力差があり得る)。そのような例では、カウンタを中断することが有益である。しかしながら、スケーリングが小さい(たとえば、PRACHは0.5dBだけスケールダウンされるが、電力ランプアップステップサイズは4dBである)場合、カウンタを中断することは有益でないことがある。

【0047】

[0057]上記で説明したように、PCell PRACH以外の並列PRACH送信の場合、PRACH処理はUE実装形態に委ねられ得る。より優先度の低いPRACHは、電力スケーリング/ドロッピングを受けるので、PRACHのための現在の意図された電力ランプアップは、影響を及ぼされる。PRACH電力ランプアップに対する電力スケーリング/ドロッピングの影響を緩和するために、UEがPRACHのための電力スケーリングを実行すると、PRACHはドロップされ、`Preamble_Transmission_Counter`によって許容PRACH試みの最大数にカウントされないことがある。しかしながら、PRACHのための電力スケーリングは、変動し、大きいかまたは小さいことがある。`Preamble_Transmission_Counter`更新をブラインドでドロップし、省略することが、望ましくないことがある。なお一層重要なことに、電力スケーリングされた失敗したPRACH送信後のスケーリングされない電力レベルに基づく電力ランプアップは、電力スケーリングが必要とされない(UUEがもはや電力制限されない)場合、PRACH送信電力の著しい増加を招くことがある。

【0048】

[0058]例示的な構成では、電力ランプアップ基準値と、スケーリングされた電力を用いてPRACH送信がドロップされるのか送信されるのかに関する決定とは、電力スケーリング値と、構成されたランプアップ値とに基づき得る。たとえば、連続するPRACH送信のために利用可能なスケーリングされた電力が、電力ランプアップよりも小さい(すなわち、前の失敗したPRACH送信よりも小さい)場合、新しいPRACH送信はドロップされ得る。意図されたランプアップに関してスケーリングが有意でない他の場合には、PRACH送信はドロップされないことがある。電力ランプアップは、進行中のPRACHプロシージャにおいて失敗したPRACH試みの間で最も高い送信電力を有した前の実際のPRACH送信の電力に関して、決定され得る。電力スケーリング/ドロッピングの場合、後続のPRACH送信電力ランプアップを前の最大の実際の送信電力に基づかせることによって、PRACH電力の増分は、より漸進的になり、元の電力ランプアッププロシージャによって意図された挙動に沿い得る。場合によっては、PRACH送信電力の大きい変動が発生することがあり、これは、UL動作にとって望ましくないことがある。許容送信の最大数にPRACHをカウントすべきかどうかの決定はまた、ランプアップ値と電力スケーリング値との間の差に基づき得る。単純な場合、それは、PRACH送信がドロップされる場合、`Preamble_Transmission_Counter`は増分されず、他の場合(PRACHのスケーリングされた送信が行われるとき)、増分されることを意味し得る。

【0049】

[0059]図9Aは、PRACH送信処理のための例示的な方法/装置を示すための図900である。図9Aに示されているように、DCをもつUE902は、同じサブフレーム中で同時にPRACH908、910がeNB904、914に送信されると決定する906。

10

20

30

40

50

【0050】

[0060]第1の構成では、UE902は、前に失敗したPRACH送信のうちの最も高い電力レベルに関して、PRACH910のためのPRACH電力ランプアップを決定する。

【0051】

[0061]第2の構成では、UE902が、電力制限シナリオにあるとき、UE902は、電力ランプアップ($P_{ramp-up}$) - 電力スケーリングファクタ(P_{scal})がしきい値 P_{drop} よりも小さい(すなわち、 $P_{ramp-up} - P_{scal} < P_{drop}$)場合、PRACH送信910をドロップし / それを送信することを控え、他の場合(すなわち、 $P_{ramp-up} - P_{scal} \geq P_{drop}$)、PRACH910を送信し、ここで、 P_{scal} は電力スケーリングファクタであり、 $P_{ramp-up}$ は、構成されたランプアップ電力値(すなわち、powerRampingStep)であり、 P_{drop} はしきい値である。あるサブ構成では、しきい値 P_{drop} は0以上であり得る。別のサブ構成では、しきい値 P_{drop} は0に等しくなり得る。10

【0052】

[0062]第3の構成では、UE902は、Preamble_Transmission_Counter906を増分すべきかどうかを決定する。あるサブ構成では、UE902は、PRACH送信910が行われる(すなわち、PRACHがドロップされない)とき、Preamble_Transmission_Counterを増分し、PRACH送信910が行われない(すなわち、PRACHがドロップされる)とき、Preamble_Transmission_Counterを増分することを控える。別のサブ構成では、UE902は、PRACH送信910が行われ、電力ランプアップ($P_{ramp-up}$) - 電力スケーリングファクタ(P_{scal})がしきい値 P_{count} 以上である(すなわち、 $P_{ramp-up} - P_{scal} \geq P_{count}$)とき、Preamble_Transmission_Counterを増分し、ここで、 P_{count} はしきい値である。そのようなサブ構成では、UE902は、PRACH送信910が行われないか、または電力ランプアップ($P_{ramp-up}$) - 電力スケーリングファクタ(P_{scal})がしきい値 P_{count} よりも小さい(すなわち、 $P_{ramp-up} - P_{scal} < P_{count}$)とき、Preamble_Transmission_Counterを増分することを控える。そのようなサブ構成では、 P_{count} が P_{drop} に等しい場合、Preamble_Transmission_Counterは、PRACH送信910が行われるときのみ増分され、PRACH送信910がドロップされるときに増分されない。2030

【0053】

[0063]図9B、図9C、図9Dは、PRACH送信処理のための例示的な方法 / 装置を示すための図930、960、990である。

【0054】

[0064]図9Bは、電力ランプアップが $P_{ramp-up}$ であり、電力制限による電力スケーリングが P_{scal} である、シナリオ930を示し、ここで、電力ランプアップ $P_{ramp-up} - P_{scal}$ は、しきい値 P_{drop} 以上である(すなわち、 $P_{ramp-up} - P_{scal} \geq P_{drop}$)と仮定される。この場合、UEは、電力スケーリングされた第2のPRACH(P_{2ndTx})を送信し(P_{2ndTx} のための電力は、第1の成功したPRACH送信 P_{1stTx} の電力 + 電力ランプアップ $P_{ramp-up} - P_{scal}$ 基づいて決定され)、 $P_{ramp-up} - P_{scal} \geq P_{count}$ である場合、Preamble_Transmission_Counterは増分される。第2のPRACH送信(P_{2ndTx})が失敗した場合、次のPRACH送信(P_{3rdTx})(ここではスケーリングされないと仮定される)は、前の(スケーリングされた)PRACH送信(P_{2ndTx})に関して、 $P_{ramp-up}$ の電力ランプアップを用いて実行される。40

【0055】

[0065]図9Cは、電力スケーリングファクタ P_{scal} が、第2のPRACH送信試み(×によって図示)のための電力ランプアップ $P_{ramp-up}$ よりも大きく、したがって、得られた利用可能な電力が、前の失敗したPRACH送信(P_{1stTx})のための電力よりも小さ50

いであろう、例 960 である。図 9C では、電力ランプアップ $P_{ramp-up}$ - 電力スケーリングファクタ P_{scale} は、しきい値 P_{drop} よりも小さい（すなわち、 $P_{ramp-up} - P_{scale} < P_{drop}$ ）と仮定される。そのような場合、すでに失敗した PRACH よりも低い電力レベルで送信することは不合理であり得るので、PRACH はドロップされる。さらに、PRACH がドロップされるとき、Preamble_Transmission_Counter は増分されない。第 2 の実際の PRACH 送信 (P_{2ndTx}) は、（この例における第 1 の送信である）最も高い電力レベルをもつ前の失敗した PRACH 送信 (P_{1stTx}) に関して、（電力スケーリングが必要がないと仮定して） $P_{ramp-up}$ の電力ランプアップを用いて次の PRACH 機会において実行される。（×における）第 2 の PRACH 機会では、PRACH 送信はドロップされず、UE は、（ P_{1stTx} における）前の（第 1 の）試みよりも小さい電力レベルで PRACH を送信することを決定し、試みが失敗した場合でも、（ P_{2ndTx} における）第 3 の送信機会では、電力ランプアップ $P_{ramp-up}$ は、この例では（×における第 2 の試みではなく）（ P_{1stTx} における）第 1 の試みの送信電力である、最も高い前の送信レベルに基づくであろう。従来のランプアップ式を（ P_{2ndTx} における）第 3 の PRACH 試みに適用することは、成功した PRACH 送信を有するために不必要に高過ぎる電力レベルであり得る、（ P_{1stTx} における）第 1 の試み $2 * P_{ramp-up}$ 大きい電力レベルを生じるであろう。

【0056】

[0066] 図 9D は、従来の PRACH 電力処理ルールに従う PRACH 試行結果 ($P_{4thTx(a)}$ 988) と、例示的な PRACH 挑動に従う PRACH 試行結果 ($P_{4thTx(b)}$ 990) との両方を提示する例 980 である。従来の PRACH 処理ルールに従うことは、電力スケーリングを伴った 982、984、986 ($P_{1stTx} \rightarrow P_{3rdTx}$) におけるいくつかの失敗した PRACH 試みの後にはるかに高くなり得る、PRACH 送信 $P_{4thTx(a)}$ 988 における電力スパイクを生じる。従来の PRACH 処理ルールでは、失敗した第 1 の PRACH 送信 P_{1stTx} 982 の後に Preamble_Transmission_Counter は増分され、第 2 の PRACH 送信 P_{2ndTx} 984 の送信電力は、第 1 の PRACH 送信 P_{1stTx} 982 の送信電力 + 電力ランプアップ $P_{ramp-up}$ - 電力スケーリングファクタ P_{scale} に基づいて決定され、失敗した第 2 の PRACH 送信 P_{2ndTx} 984 の後に Preamble_Transmission_Counter は再び増分され、第 3 の PRACH 送信 P_{3rdTx} 986 の送信電力は、第 1 の PRACH 送信 P_{1stTx} 982 の送信電力 + 電力ランプアップ $P_{ramp-up}$ の 2 倍 (PREAMBLE_RECEIVE_TARGET_POWER を決定するための上記式を参照) - 電力スケーリングファクタ P_{scale} に基づいて決定され、失敗した第 3 の PRACH 送信 P_{3rdTx} 986 の後に Preamble_Transmission_Counter は再び増分され、第 4 の PRACH 送信 $P_{4thTx(a)}$ 988 の送信電力は、第 1 の PRACH 送信 P_{1stTx} 982 の送信電力 + 電力ランプアップ $P_{ramp-up}$ の 3 倍 (PREAMBLE_RECEIVE_TARGET_POWER を決定するための上記式を参照) に基づいて決定される（ここでは電力スケーリングがないと仮定される）。図 9D に示されているように、第 4 の試み $P_{4thTx(a)}$ 988 は、前の失敗した試みの電力スケーリング / ドロッピングを考慮に入れることなしに電力ランプアップ $P_{ramp-up}$ に基づく場合、不必要に高い電力レベルになるであろう（前の送信試み P_{1stTx} よりも $3 * P_{ramp-up}$ 高い、 $P_{4thTx(a)}$ ）。したがって、従来の PRACH 処理ルールは、第 4 の PRACH 送信 $P_{4thTx(a)}$ 988 において不必要に高い PRACH 送信電力を生じる。より低い PRACH 送信電力が成功し得るので、第 4 の PRACH 送信 $P_{4thTx(a)}$ 988 の送信電力は不必要に高い。

【0057】

[0067] 対照的に、例示的な PRACH 挑動に従うことは、電力ランプアップが前の失敗した試みのうちの最も高い送信電力（または直前の失敗した送信）に基づく、妥当な電力レベル増加を生じる（前の最も高い電力送信 P_{1stTx} よりも $P_{ramp-up}$ 高い、 $P_{4thTx(b)}$ ）。例示的な PRACH 処理ルールの一構成では、失敗した第 1 の PRACH 送信 P_{1stTx} 982 の後に Preamble_Transmission_Counter は増分され

、第2のP R A C H送信 P_{2ndTx} 984の送信電力は、第1のP R A C H送信 P_{1stTx} 982の送信電力+電力ランプアップ $P_{ramp-up}$ -電力スケーリングファクタ P_{scal1} に基づいて決定され、 $P_{ramp-up} - P_{scal1} < P_{drop}$ であると仮定すると、第2のP R A C H送信 P_{2ndTx} 984はドロップされ、Preamble_Transmission_Counterは増分されず、第3のP R A C H送信 P_{3rdTx} 986の送信電力は、第1のP R A C H送信 P_{1stTx} 982の送信電力+電力ランプアップ $P_{ramp-up}$ -電力スケーリングファクタ $P_{scal2(b)}$ に基づいて決定され、 $P_{ramp-up} - P_{scal2(b)} < P_{drop}$ であると仮定すると、第3のP R A C H送信 P_{3rdTx} 986はドロップされ、Preamble_Transmission_Counterは増分されず、第4のP R A C H送信 $P_{4thTx(b)}$ 990の送信電力は、第1のP R A C H送信 P_{1stTx} 982の送信電力+電力ランプアップ $P_{ramp-up}$ に基づいて決定される（ここでは電力スケーリングがないと仮定される）。 10

【0058】

[0068] 例示的なP R A C H処理ルールの別の構成では、第1、第2、および第3のP R A C H送信（ P_{1stTx} to P_{3rdTx} ）982、984、986のために従来のP R A C H処理ルールに従う場合でも、第4のP R A C H送信 $P_{4thTx(b)}$ 990のための送信電力は、増分されたPreamble_Transmission_Counterにかかわらず、第1のP R A C H送信 P_{1stTx} 982の送信電力+電力ランプアップ $P_{ramp-up}$ に基づいて決定される。

【0059】

[0069] 図10は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1000である。本方法は、UE902など、UEによって実行され得る。2つのP R A C Hが衝突するか、またはP R A C Hが他のチャネルと重複する場合、Cell_P R A C Hは、他のCCの他のP R A C Hよりも高い優先度を有し（たとえば、それらの前に割り振られ）、他のP R A C Hは、他のチャネル（たとえば、PUSCH、PUCCHなど）よりも高い優先度を有する（たとえば、それらの前に割り振られる）。他のP R A C Hの中での優先度は、UE実装形態次第であり得る。より低い優先度を付けられたP R A C Hが電力スケーリングまたはドロップされるかどうかも、UE実装形態次第であり得る。P R A C Hがドロップされる場合、UEはプリアンブル送信カウンタを増分することを控え得る。P R A C Hが電力スケーリングされる場合、UEは、プリアンブル送信カウンタを増分すべきか否かを決定し得る。さらなる詳細について、図10に関して説明する。 30

【0060】

[0070] 1002において、UEは、複数の同時（たとえば、時間的に完全にまたは部分的に重複する）P R A C H送信のうちのP R A C H送信のための送信電力をスケーリングすることを決定する。たとえば、図9Aを参照すると、DCをもつUEは、複数の同時P R A C H送信908、910のうちのP R A C H送信910のための送信電力をスケーリングすることを決定し得る。

【0061】

[0071] 1004において、UEは、スケーリングされた送信電力に基づいて、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定する。一構成では、UEは、電力スケーリングファクタ P_{scal} に基づいて、P R A C H送信のための送信電力をスケーリングすることを決定し得る。P R A C H送信のための送信電力は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} とに基づき得る。そのような構成では、1004において、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} とに基づいて、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定し得る。一構成では、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差に基づいて、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定し得る。一構成では、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差がしきい値 P_{drop} 以上であるかどうかに基づいて、P R A C H送信を送るべきかどうかを決定し得る。たとえば、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差がしきい値 P_{drop} 以上であるとき、P R A C H送信を送る 50

ことを決定し得る。逆に、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差がしきい値 P_{drop} よりも小さいとき、PRACH送信を送ることを控え得る。図9Bにおける例を参照すると、PRACH送信電力をスケーリングすることを決定すると、UEは、 $P_{ramp-up} - P_{scal} \geq P_{drop}$ であるので、PRACH送信を送ることを決定する。図9Cにおける例を参照すると、PRACH送信電力をスケーリングすることを決定すると、UEは、 $P_{ramp-up} - P_{scal} < P_{drop}$ であるので、PRACH送信を送らないことを決定する。

【0062】

[0072] 1004においてPRACH送信を送ることを決定すると、1006において、UEは、PRACH送信を送るべきかどうかの決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定し得る。
10

【0063】

[0073] UEが、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定する場合、1010において、UEは、スケーリングされた送信電力で（増分されたプリアンブル送信カウンタに基づいて）PRACH送信を送る。

【0064】

[0074] UEがプリアンブル送信カウンタを増分しないことを決定する場合、1012において、UEは、スケーリングされた送信電力で（増分されないプリアンブル送信カウンタに基づいて）PRACH送信を送る。

【0065】

[0075] 1004においてPRACH送信を送らないことを決定すると、1008において、UEは、プリアンブル送信カウンタを増分することを控え、PRACH送信をドロップする。
20

【0066】

[0076] 1006において、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} とに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定し得る。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するとき、UEは、PRACH送信が送られると決定され、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{count} との間の差がしきい値 P_{count} 以上である（ $P_{ramp-up} - P_{scal} \geq P_{count}$ ）とき、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定する。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するとき、UEは、PRACH送信を送らないことを決定すると、または電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差がしきい値 P_{count} よりも小さい（ $P_{ramp-up} - P_{scal} < P_{count}$ ）とき、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定する。
30

【0067】

[0077] その後、1008の後に1014において、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と、前に失敗したPRACH送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別のPRACH送信のための送信電力を決定し得る。さらに、1016において、UEは、別のPRACH送信のための決定された送信電力で別のPRACH送信を送り得る。一構成では、1016において、前に失敗したPRACH送信の送信電力は、前に送られた失敗したPRACH送信のうちの最も高い送信電力である。一構成では、1016において、前に失敗したPRACH送信の送信電力は、直前に送られた失敗したPRACH送信の送信電力である。たとえば、図9B、図9C、および図9Dを参照されたい。
40

【0068】

[0078] 図11は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1100である。本方法は、UE902など、UEによって実行され得る。

【0069】

10

20

30

40

50

[0079] 1102において、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と、前に送られた失敗したPRACH送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、PRACH送信のための送信電力を決定する。ブロック1102は、図10の1014に対応し得る。

【0070】

[0080] 1104において、UEは、決定された送信電力でPRACH送信を送る。ブロック1104は、図10の1016に対応し得る。一構成では、前に送られた失敗したPRACH送信の送信電力は、前に送られた失敗したPRACH送信のうちの最も高い送信電力である。別の構成では、前に送られた失敗したPRACH送信の送信電力は、直前に送られた失敗したPRACH送信の送信電力である。UEは、図10に示されている1つまたは複数の追加のブロックを実行し得る。10

【0071】

[0081] 図12は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1200である。本方法は、UE902など、UEによって実行され得る。

【0072】

[0082] 1202において、UEは、複数の同時PRACH送信のうちのPRACH送信のために電力スケーリングファクタ P_{scal} によって電力をスケーリングすることを決定する。PRACH送信のための送信電力は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} とに少なくとも基づく。20

【0073】

[0083] 1204において、UEは、PRACH送信を送るべきかどうかを決定する。

【0074】

[0084] 1206において、UEは、PRACH送信を送るべきかどうかの決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定する。

【0075】

[0085] 一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうか決定は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} の両方にさらに基づく。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうか決定は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差にさらに基づく。一構成では、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差がしきい値 P_{count} よりも小さいか、またはPRACH送信が送られないと決定されるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定することによって、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定する。一構成では、UEは、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差がしきい値 P_{count} 以上であり、PRACH送信が送られるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定することによって、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定する。30

【0076】

[0086] 図13は、例示的な装置1302中の異なる手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図1300である。本装置は、UE902など、UEであり得る。本装置は、複数の同時PRACH送信のうちのPRACH送信のための送信電力をスケーリングすることを決定するように構成される、PRACH送信電力構成要素1304を含む。本装置は、スケーリングされた送信電力に基づいて、PRACH送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、PRACH送信決定構成要素1308をさらに含む。本装置は、PRACH送信を送ることを決定すると、スケーリングされた送信電力でPRACH送信を送るように構成される、送信構成要素1310をさらに含む。40

【0077】

[0087] 本装置は、PRACH送信決定構成要素1308によるPRACH送信を送るべきかどうかの決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するように構成される、プリアンブル送信カウンタ構成要素1306をさらに含50

み得る。プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、PRACH 送信決定構成要素 1308 が PRACH 送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分することと、PRACH 送信決定構成要素 1308 が PRACH 送信を送らないことを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを行いうように構成され得る。プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、 $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} に基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するよう構成され得る。電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ および電力スケーリングファクタ P_{scal} は、セル固有構成（たとえば、システム情報ブロック（SIB）1）および / または UE 固有構成（たとえば、RRCS シグナリング）を介して eNB 1350 によって構成され得る。プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、PRACH 送信電力構成要素 1304 または別の構成要素から、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ および電力スケーリングファクタ P_{scal} の値を受信し得る。プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差に基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するよう構成され得る。プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するとき、プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、（PRACH 送信決定構成要素 1308 から受信された情報に基づいて）PRACH 送信が送られると決定され、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差がしきい値 P_{count} 以上であるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定するよう構成され得る。プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、PRACH 送信電力構成要素 1304 または別の構成要素からしきい値 P_{count} の値を受信し得る。プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するとき、プリアンブル送信カウンタ構成要素 1306 は、PRACH 送信を送らないことを決定すると、または電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差がしきい値 P_{count} よりも小さいとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定するよう構成され得る。

【0078】

[0088] PRACH 送信電力構成要素 1304 は、電力スケーリングファクタ P_{scal} に基づいて、PRACH 送信のための送信電力をスケーリングすることを決定するよう構成され得る。PRACH 送信のための送信電力は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} に基づき得る。PRACH 送信決定構成要素 1308 は、PRACH 送信電力構成要素 1304 または別の構成要素からその両方の値が受信され得る、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} に基づいて、PRACH 送信を送るべきかどうかを決定するよう構成され得る。上記で説明したように、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ および電力スケーリングファクタ P_{scal} は、セル固有構成（たとえば、SIB1）および / または UE 固有構成（たとえば、RRCS シグナリング）を介して eNB 1350 によって構成され得る。PRACH 送信決定構成要素 1308 は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差に基づいて、PRACH 送信を送るべきかどうかを決定するよう構成され得る。一構成では、PRACH 送信決定構成要素 1308 は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差がしきい値 P_{drop} 以上であるかどうかに基づいて、PRACH 送信を送るべきかどうかを決定するよう構成される。PRACH 送信決定構成要素 1308 は、PRACH 送信電力構成要素 1304 または別の構成要素からしきい値 P_{drop} のための値を受信し得る。一構成では、PRACH 送信を送るべきかどうかを決定するとき、PRACH 送信決定構成要素 1308 は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差がしきい値 P_{drop} 以上であるとき、PRACH 送信を送ることを決定するよう構成される。一構成では、PRACH 送信を送るべきかどうかを決定するとき、PRACH 送信決定構成要素 1308 は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と電力スケーリングファクタ P_{scal} との間の差がしきい値 P_{drop} よりも小さいとき、PRACH 送

信を送ることを控えるように構成される。P R A C H 送信を送ることを決定するとき、P R A C H 送信決定構成要素 1308 は、P R A C H 送信を送るという決定を送信構成要素 1310 に通知するように構成される。送信構成要素 1310 は、P R A C H 送信を送るためのスケーリングされた送信電力を示す情報を、P R A C H 送信電力構成要素 1304 から受信するように構成される。一構成では、P R A C H 送信電力構成要素 1304 は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別の P R A C H 送信のための送信電力を決定するように構成される。さらに、送信構成要素 1310 は、別の P R A C H 送信のための決定された送信電力で別の P R A C H 送信を送るように構成される。一構成では、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である。一構成では、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である。

【 0 0 7 9 】

[0089]一構成では、P R A C H 送信電力構成要素 1304 は、電力ランピングステップサイズ $P_{ramp-up}$ と、前に送られた失敗した P R A C H 送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、P R A C H 送信のための送信電力を決定するように構成される。さらに、送信構成要素 1310 は、決定された送信電力で P R A C H 送信を送るように構成される。一構成では、前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である。一構成では、前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である。

【 0 0 8 0 】

[0090]本装置は、図 10 ~ 図 12 の上述のフローチャート中のアルゴリズムのブロックの各々を実行する追加の構成要素を含み得る。したがって、図 10 ~ 図 12 の上述のフローチャート中の各ブロックは、1 つの構成要素によって実行され得、本装置は、それらの構成要素のうちの 1 つまたは複数を含み得る。構成要素は、述べられたプロセス / アルゴリズムを行うように特に構成される 1 つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス / アルゴリズムを実行するように構成されるプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

【 0 0 8 1 】

[0091]図 14 は、処理システム 1414 を採用する装置 1302' のためのハードウェア実装形態の一例を示す図 1400 である。処理システム 1414 は、バス 1424 によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス 1424 は、処理システム 1414 の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス 1424 は、プロセッサ 1404 によって表される 1 つまたは複数のプロセッサおよび / またはハードウェア構成要素と、構成要素 1304、1306、1308、1310 と、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1406 とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス 1424 はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上説明しない。

【 0 0 8 2 】

[0092]処理システム 1414 はトランシーバ 1410 に結合され得る。トランシーバ 1410 は 1 つまたは複数のアンテナ 1420 に結合される。トランシーバ 1410 は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を与える。トランシーバ 1410 は、1 つまたは複数のアンテナ 1420 から信号を受信し、受信された信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム 1414 に与える。さらに、トランシーバ 1410 は、処理システム 1414、特に送信構成要素 1310 から情報を受信し、受信された情報に基づいて、1 つまたは複数のアンテナ 1420 に適用されるべき信号を生成する。処理システム 1414 は、コンピュータ可読媒体 / メモリ 1406 に結合されたプロセッサ 1

10

20

30

40

50

404を含む。プロセッサ1404は、コンピュータ可読媒体/メモリ1406に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ1404によって実行されたとき、処理システム1414に、特定の装置のための上記で説明した様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体/メモリ1406はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ1404によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システム1414は、構成要素1304、1306、1308、1310のうちの少なくとも1つをさらに含む。それらの構成要素は、プロセッサ1404中で動作し、コンピュータ可読媒体/メモリ1406中に存在する/記憶されたソフトウェア構成要素であるか、プロセッサ1404に結合された1つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム1414は、UE650の構成要素であり得、メモリ660および/またはTXプロセッサ668と、RXプロセッサ656と、コントローラ/プロセッサ659とのうちの少なくとも1つを含み得る。
10

【0083】

[0093]一構成では、ワイヤレス通信のための装置1302/1302'は、複数の同時PRACH送信のうちのPRACH送信のための送信電力をスケーリングすることを決定するための手段を含む。さらに、本装置は、スケーリングされた送信電力に基づいて、PRACH送信を送るべきかどうかを決定するための手段を含む。さらに、本装置は、PRACH送信を送ることを決定すると、スケーリングされた送信電力でPRACH送信を送るための手段を含む。一構成では、本装置は、PRACH送信を送るべきかどうかの決定に少なくともに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段をさらに含み得る。一構成では、本装置は、PRACH送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えるための手段とをさらに含み得る。一構成では、本装置は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段をさらに含み得る。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差に基づいて決定を行う。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段は、PRACH送信が送られると決定され、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差がしきい値以上であるとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを決定するように構成される。一構成では、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段は、PRACH送信を送らないことを決定すると、または電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差がしきい値よりも小さいとき、プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定するように構成される。一構成では、PRACH送信のための送信電力をスケーリングすることを決定するための手段は、電力スケーリングファクタに基づいて決定を行う。そのような構成では、PRACH送信のための送信電力は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタに基づき得る。さらに、そのような構成では、PRACH送信を送るべきかどうかを決定するための手段は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタに基づいて決定を行う。一構成では、PRACH送信を送るべきかどうかを決定するための手段は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差に基づいて決定を行う。一構成では、PRACH送信を送るべきかどうかを決定するための手段は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差がしきい値以上であるかどうかに基づいて決定を行う。一構成では、PRACH送信を送るべきかどうかを決定するための手段は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差がしきい値以上であるとき、PRACH送信を送ることを決定するように構成される。一構成では、PRACH送信を送るべきかどうかを決定するための手段は、電力ランピングステップサイズと電力スケーリングファクタとの間の差がしきい値よりも小さいとき、PRACH送信を送ることを控えるよう
20
30
40
50

に構成される。一構成では、本装置は、電力ランピングステップサイズと、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別の P R A C H 送信のための送信電力を決定するための手段と、別の P R A C H 送信のための決定された送信電力で別の P R A C H 送信を送るための手段とをさらに含む。一構成では、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である。一構成では、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である。

【 0 0 8 4 】

[0094]一構成では、ワイヤレス通信のための装置 1 3 0 2 / 1 3 0 2 ' は、電力ランピングステップサイズと、前に送られた失敗した P R A C H 送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、P R A C H 送信のための送信電力を決定するための手段と、決定された送信電力で P R A C H 送信を送るための手段とを含む。一構成では、前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である。一構成では、前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である。本装置は、上記で説明したようにさらなる手段を含み得る。10

【 0 0 8 5 】

[0095]上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成される、装置 1 3 0 2 、および／または装置 1 3 0 2 ' の処理システム 1 4 1 4 の上述の構成要素のうちの 1 つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム 1 4 1 4 は、T X プロセッサ 6 6 8 と、R X プロセッサ 6 5 6 と、コントローラ／プロセッサ 6 5 9 とを含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって具陳された機能を実行するように構成される、T X プロセッサ 6 6 8 と、R X プロセッサ 6 5 6 と、コントローラ／プロセッサ 6 5 9 とであり得る。20

【 0 0 8 6 】

[0096]開示したプロセス／フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計選好に基づいて、プロセス／フローチャートにおけるブロックの特定の順序または階層は再構成され得ることを理解されたい。さらに、いくつかのブロックは組み合わせられるかまたは省略され得る。添付の方法 クレームは、様々なブロックの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。30

【 0 0 8 7 】

[0097]以上の説明は、当業者が本明細書で説明した様々な態様を実施することができるようするために提供したものである。これらの態様への様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義した一般的原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示された態様に限定されるものではなく、クレーム文言に矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、ここにおいて、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1つまたは複数の」を意味するものである。「例示的」という単語は、本明細書では「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用される。「例示的」として本明細書で説明したいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利であると解釈されるべきであるとは限らない。別段に明記されていない限り、「いくつか(some)」という用語は1つまたは複数を指す。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、A、B、および／またはCの任意の組合せを含み、複数のA、複数のB、または複数のCを含み得る。詳細には、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」、「A、B、およびCのうちの少なくとも1つ」、および「A、B、C、またはそれらの任意の組合せ」などの組合せは、Aのみ、Bのみ、Cのみ、AおよびB、AおよびC、BおよびC、またはAおよびBおよびCであり得、ここで、いかなるそのような組合せも、A、B、またはCのうちの1つまたは複数のメンバーを含んでいることがある。当業者に4050

知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な様の要素のすべての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。その上、本明細書で開示したいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に具陳されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「ための手段」という句を使用して明確に具陳されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

複数の同時物理ランダムアクセスチャネル（P R A C H）送信のうちのP R A C H送信のための送信電力をスケーリングすることを決定することと、

前記スケーリングされた送信電力に基づいて、前記P R A C H送信を送るべきかどうかを決定することと、

前記P R A C H送信を送ることを決定すると、前記スケーリングされた送信電力で前記P R A C H送信を送ることと

を備える、ワイヤレス通信の方法。

[C 2]

前記P R A C H送信を送るべきかどうかの前記決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定することをさらに備える、

[C 1]に記載の方法。

[C 3]

前記P R A C H送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分することと、

前記P R A C H送信を送らないことを決定すると、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることと

をさらに備える、[C 1]に記載の方法。

[C 4]

前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定することをさらに備える、

[C 1]に記載の方法。

[C 5]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の差に基づく、

[C 4]に記載の方法。

[C 6]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定することは、前記P R A C H送信が送られると決定され、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを決定することを備える、

[C 5]に記載の方法。

[C 7]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定することは、前記P R A C H送信を送らないことを決定すると、または前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値よりも小さいとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定することを備える、

[C 5]に記載の方法。

[C 8]

前記P R A C H送信のための前記送信電力をスケーリングすることを前記決定することは、電力スケーリングファクタに基づき、

前記P R A C H送信のための前記送信電力は、電力ランピングステップサイズと前記電

10

20

30

40

50

力スケーリングファクタとに基づき、

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングス
テップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づく、

[C 1] に記載の方法。

[C 9]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングス
テップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の差に基づく、

[C 8] に記載の方法。

[C 10]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングス
テップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるかど
うかに基づく、

[C 9] に記載の方法。

[C 11]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングス
テップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値以上である
とき、前記 P R A C H 送信を送ることを決定することを備える、

[C 10] に記載の方法。

[C 12]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングス
テップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値よりも小
さいとき、前記 P R A C H 送信を送ることを控えることを備える、

[C 10] に記載の方法。

[C 13]

前記電力ランピングステップサイズと、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力とに少
なくとも基づいて、別の P R A C H 送信のための送信電力を決定することと、

前記別の P R A C H 送信のための前記決定された送信電力で前記別の P R A C H 送信を
送ることと

をさらに備える、 [C 1] に記載の方法。

[C 14]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H
送信のうちの最も高い送信電力である、

[C 13] に記載の方法。

[C 15]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C
H 送信の送信電力である、

[C 13] に記載の方法。

[C 16]

電力ランピングステップサイズと、前に送られた失敗した物理ランダムアクセスチャネ
ル (P R A C H) 送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、 P R A C H
送信のための送信電力を決定することと、

前記決定された送信電力で前記 P R A C H 送信を送ることと、
を備える、ワイヤレス通信の方法。

[C 17]

前記前に送られた失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、前に送られた失敗した P
R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である、

[C 16] に記載の方法。

[C 18]

前記前に送られた失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗した
P R A C H 送信の送信電力である、

10

20

30

40

50

[C 16] に記載の方法。

[C 19]

ワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサと
を備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

複数の同時物理ランダムアクセスチャネル (P R A C H) 送信のうちの P R A C H 送信
のための送信電力をスケーリングすることを決定することと、

前記スケーリングされた送信電力に基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうか
を決定することと、

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、前記スケーリングされた送信電力で前記
P R A C H 送信を送ることと

を行うように構成される、装置。

[C 20]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかの前記決
定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するよ
うにさらに構成される、

[C 19] に記載の装置。

[C 21]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分するこ
とと、

前記 P R A C H 送信を送らないことを決定すると、前記プリアンブル送信カウンタを増
分することを控えることと

を行うようにさらに構成される、

[C 19] に記載の装置。

[C 22]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力ス
ケーリングファクタとに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決
定するようにさらに構成される、

[C 19] に記載の装置。

[C 23]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力ス
ケーリングファクタとの間の差に基づいて、前記プリアンブル送信カウンタを増分すべき
かどうかを決定するように構成される、

[C 22] に記載の装置。

[C 24]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 P R A C H 送信が送られると決定され、前記
電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい
値以上であるとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを決定することによっ
て、前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するように構成される、

[C 23] に記載の装置。

[C 25]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 P R A C H 送信を送らないことを決定する
と、または前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前
記差がしきい値よりも小さいとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控
えることを決定することによって、前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを
決定するように構成される、

[C 23] に記載の装置。

[C 26]

10

20

30

40

50

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、電力スケーリングファクタに基づいて前記 P R A C H 送信のための前記送信電力をスケーリングすることを決定するように構成され、前記 P R A C H 送信のための前記送信電力が、電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づき、ここにおいて、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、

[C 1 9] に記載の装置。

[C 2 7]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の差に基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、

[C 2 6] に記載の装置。

[C 2 8]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるかどうかに基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、

[C 2 7] に記載の装置。

[C 2 9]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値以上であるとき、前記 P R A C H 送信を送ることを決定することによって、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、

[C 2 8] に記載の装置。

[C 3 0]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値よりも小さいとき、前記 P R A C H 送信を送ることを控えることによって、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定するように構成される、

[C 2 8] に記載の装置。

[C 3 1]

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記電力ランピングステップサイズと、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別の P R A C H 送信のための送信電力を決定することと、

前記別の P R A C H 送信のための前記決定された送信電力で前記別の P R A C H 送信を送ることと

を行うように構成される、[C 1 9] に記載の装置。

[C 3 2]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である、

[C 3 1] に記載の装置。

[C 3 3]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である、

[C 3 1] に記載の装置。

[C 3 4]

ワイヤレス通信のための装置であって、

メモリと、

前記メモリに結合された少なくとも 1 つのプロセッサとを備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

電力ランピングステップサイズと、前に送られた失敗した物理ランダムアクセスチャネ

10

20

30

40

50

ル(P R A C H)送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、P R A C H送信のための送信電力を決定することと、

前記決定された送信電力で前記P R A C H送信を送ることと、
を行うように構成される、装置。

[C 3 5]

前記前に送られた失敗したP R A C H送信の前記送信電力は、前に送られた失敗したP R A C H送信のうちの最も高い送信電力である、

[C 3 4]に記載の装置。

[C 3 6]

前記前に送られた失敗したP R A C H送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗したP R A C H送信の送信電力である、

[C 3 4]に記載の装置。

[C 3 7]

ワイヤレス通信のための装置であって、

複数の同時物理ランダムアクセスチャネル(P R A C H)送信のうちのP R A C H送信のための送信電力をスケーリングすることを決定するための手段と、

前記スケーリングされた送信電力に基づいて、前記P R A C H送信を送るべきかどうかを決定するための手段と、

前記P R A C H送信を送ることを決定すると、前記スケーリングされた送信電力で前記P R A C H送信を送るための手段と

を備える、装置。

[C 3 8]

前記P R A C H送信を送るべきかどうかの前記決定に少なくとも基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段をさらに備える、

[C 3 7]に記載の装置。

[C 3 9]

前記P R A C H送信を送ることを決定すると、プリアンブル送信カウンタを増分するための手段と、

前記P R A C H送信を送らないことを決定すると、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを控えるための手段と

をさらに備える、[C 3 7]に記載の装置。

[C 4 0]

前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づいて、プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを決定するための手段をさらに備える、

[C 3 7]に記載の装置。

[C 4 1]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定するための手段は、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の差に基づいて前記決定を実行するように構成される、

[C 4 0]に記載の装置。

[C 4 2]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定するための手段は、前記P R A C H送信が送られると決定され、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるとき、前記プリアンブル送信カウンタを増分することを決定するように構成される、

[C 4 1]に記載の装置。

[C 4 3]

前記プリアンブル送信カウンタを増分すべきかどうかを前記決定するための手段は、前記P R A C H送信を送らないことを決定すると、または前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値よりも小さいとき、前記P

10

20

30

40

50

リアンブル送信カウンタを増分することを控えることを決定するように構成される、

[C 4 1] に記載の装置。

[C 4 4]

前記 P R A C H 送信のための前記送信電力をスケーリングすることを前記決定することは、電力スケーリングファクタに基づき、

前記 P R A C H 送信のための前記送信電力が、電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づき、

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定することは、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとに基づく、

[C 3 7] に記載の装置。

10

[C 4 5]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定するための手段は、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の差に基づいて前記決定を行うように構成される、

[C 4 4] に記載の装置。

[C 4 6]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定するための手段は、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差がしきい値以上であるかどうかに基づいて前記決定を行うように構成される、

[C 4 5] に記載の装置。

20

[C 4 7]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定するための手段は、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値以上であるとき、前記 P R A C H 送信を送ることを決定するように構成される、

[C 4 6] に記載の装置。

[C 4 8]

前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを前記決定するための手段は、前記電力ランピングステップサイズと前記電力スケーリングファクタとの間の前記差が前記しきい値よりも小さいとき、前記 P R A C H 送信を送ることを控えるように構成される、

[C 4 6] に記載の装置。

30

[C 4 9]

前記電力ランピングステップサイズと、前に失敗した P R A C H 送信の送信電力とに少なくとも基づいて、別の P R A C H 送信のための送信電力を決定するための手段と、

前記別の P R A C H 送信のための前記決定された送信電力で前記別の P R A C H 送信を送るための手段と

をさらに備える、[C 3 7] に記載の装置。

[C 5 0]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である、

[C 4 9] に記載の装置。

40

[C 5 1]

前記前に失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である、

[C 4 9] に記載の装置。

[C 5 2]

ワイヤレス通信のための装置であって、

電力ランピングステップサイズと、前に送られた失敗した物理ランダムアクセスチャネル(P R A C H) 送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、 P R A C H 送信のための送信電力を決定するための手段と、

前記決定された送信電力で前記 P R A C H 送信を送るための手段と、

50

を備える、装置。

[C 5 3]

前記前に送られた失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、前に送られた失敗した P R A C H 送信のうちの最も高い送信電力である、

[C 5 2] に記載の装置。

[C 5 4]

前記前に送られた失敗した P R A C H 送信の前記送信電力は、直前に送られた失敗した P R A C H 送信の送信電力である、

[C 5 2] に記載の装置。

[C 5 5]

10

ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体であって、

複数の同時物理ランダムアクセスチャネル(P R A C H)送信のうちの P R A C H 送信のための送信電力をスケーリングすることを決定することと、

前記スケーリングされた送信電力に基づいて、前記 P R A C H 送信を送るべきかどうかを決定することと、

前記 P R A C H 送信を送ることを決定すると、前記スケーリングされた送信電力で前記 P R A C H 送信を送ることと

を行うためのコードを備える、コンピュータ可読媒体。

[C 5 6]

20

ワイヤレス通信のためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体であって、

電力ランピングステップサイズと、前に送られた失敗した物理ランダムアクセスチャネル(P R A C H)送信の、前に決定された送信電力とに少なくとも基づいて、 P R A C H 送信のための送信電力を決定することと、

前記決定された送信電力で前記 P R A C H 送信を送ることと
を行うためのコードを備える、コンピュータ可読媒体。

【図1】

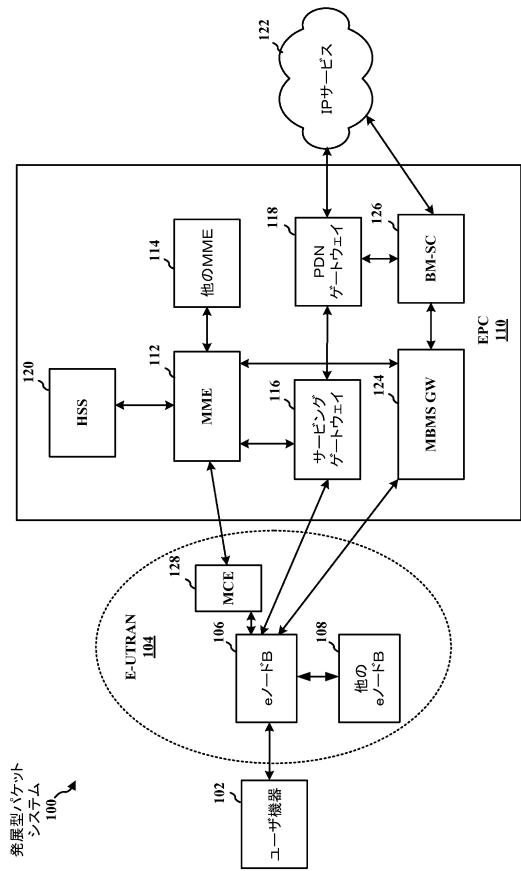


FIG. 1

【図2】

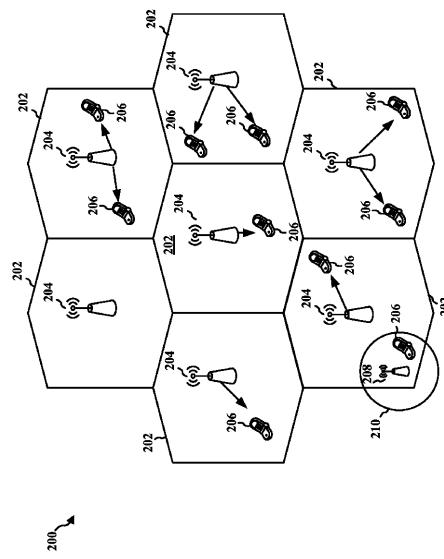


FIG. 2

【図3】

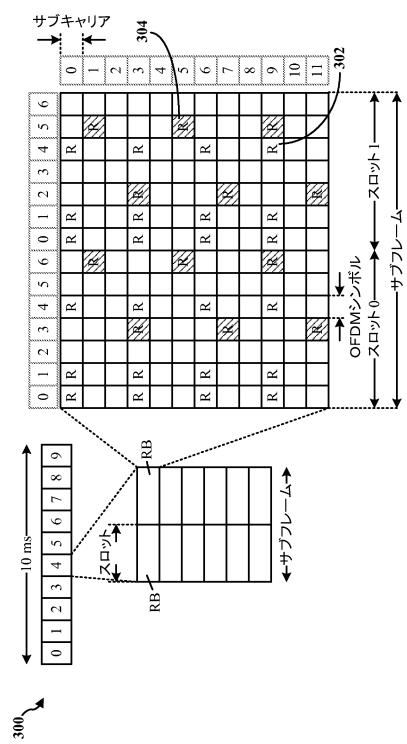


FIG. 3

【図4】

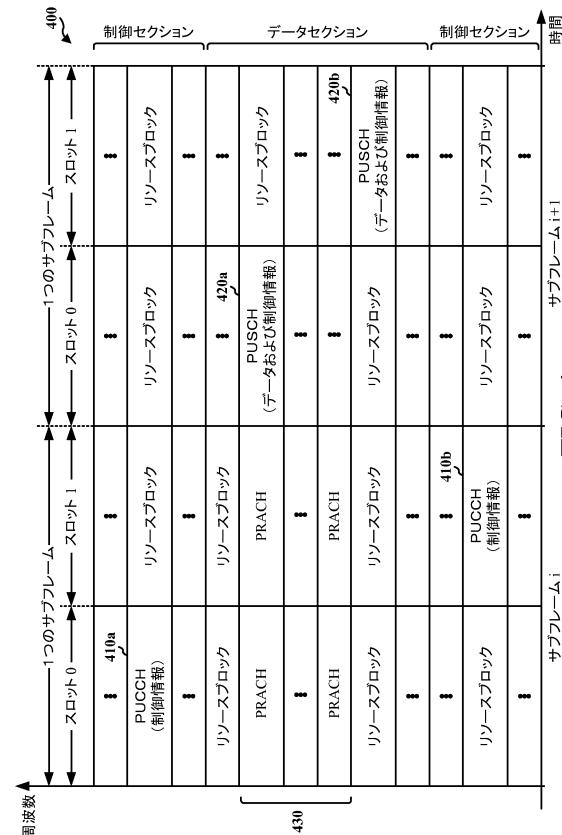
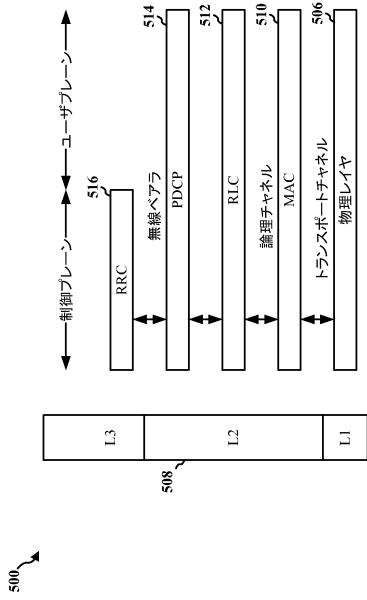
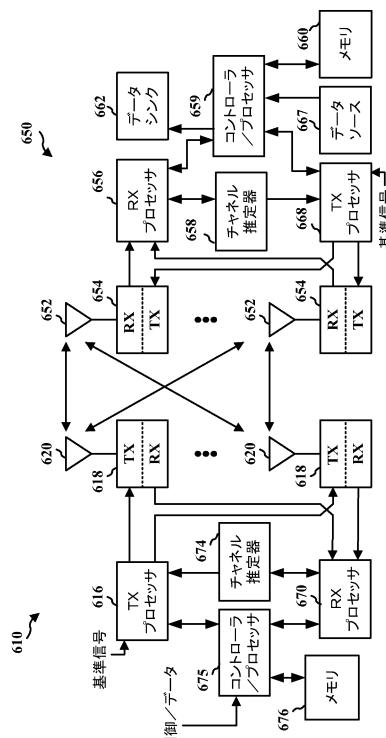


FIG. 4

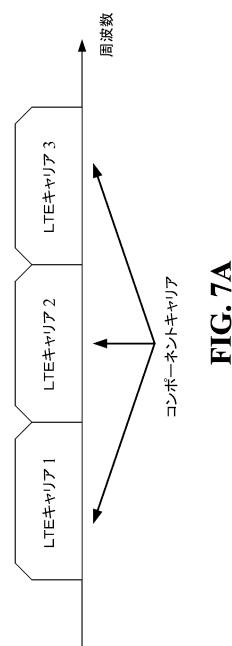
【図5】



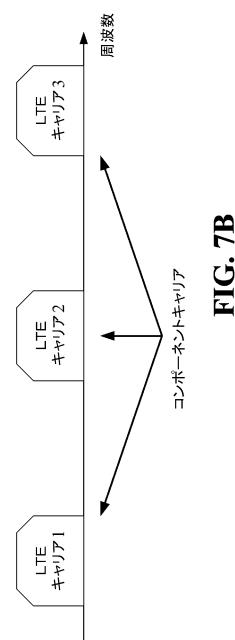
【図6】



【図7A】



【図7B】



【図 8】

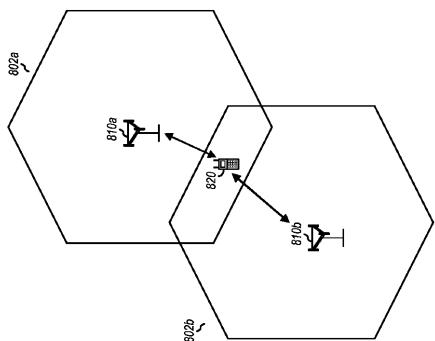


FIG. 8

【図 9 A】

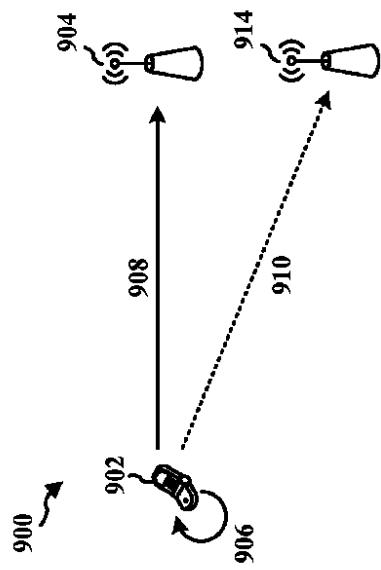


FIG. 9A

【図 9 B】

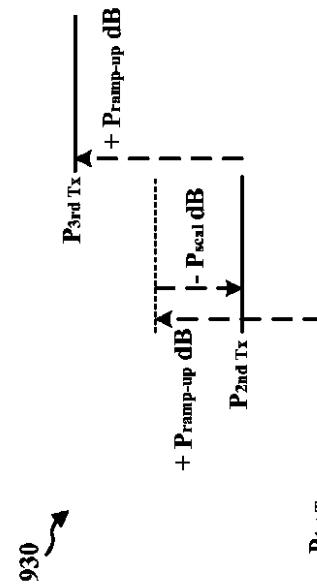


FIG. 9B

【図 9 C】

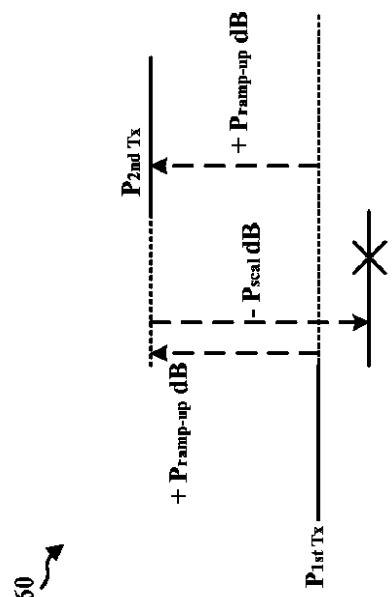


FIG. 9C

【図 9D】

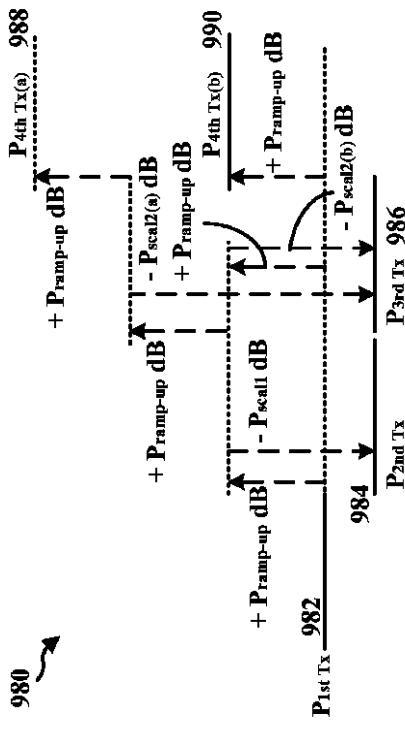


FIG. 9D

【図 10】

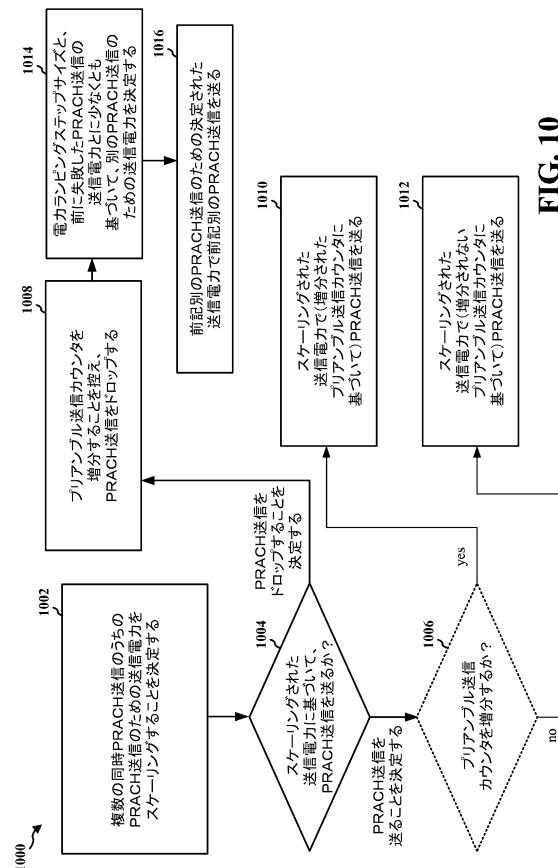


FIG. 10

【図 11】

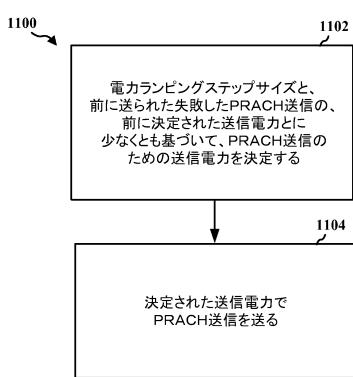


FIG. 11

【図 12】

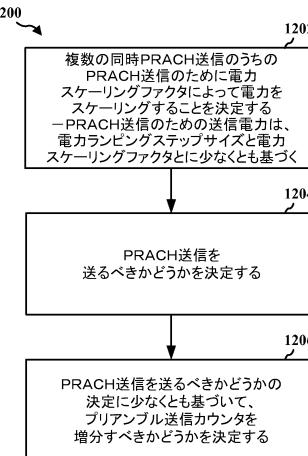


FIG. 12

【図 1 3】

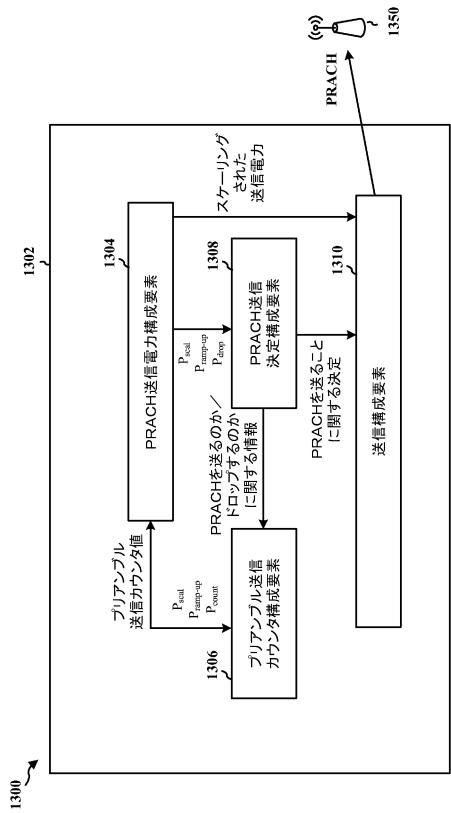


FIG. 13

【図 1 4】

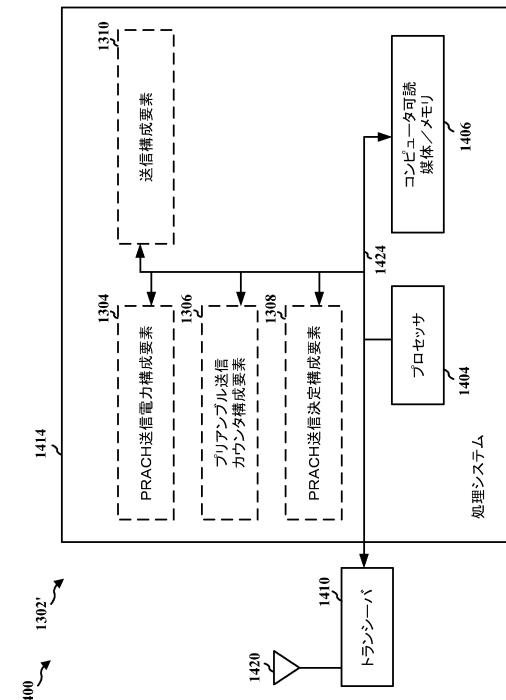


FIG. 14

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 14/861,749
(32)優先日 平成27年9月22日(2015.9.22)
(33)優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(72)発明者 チェン、ワンシ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付
(72)発明者 ガール、ピーター
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付
(72)発明者 ダムンジャノビック、ジェレナ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

審査官 久松 和之

(56)参考文献 国際公開第2016/047731(WO,A1)
国際公開第2015/064515(WO,A1)
特表2017-504233(JP,A)
特表2012-525030(JP,A)
NTT DOCOMO, Remaining issues on PRACH handling and its power-control, 3GPP TSG RAN WG1
#78bis R1-144141, 2014年 9月27日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 B	7 / 24	-	7 / 26
H 04 W	4 / 00	-	9 9 / 00

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1, 4