

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6599356号
(P6599356)

(45) 発行日 令和1年10月30日 (2019. 10. 30)

(24) 登録日 令和1年10月11日 (2019. 10. 11)

(51) Int. Cl. F I
HO 4W 52/02 (2009. 01) HO 4W 52/02 1 1 0
HO 4W 52/18 (2009. 01) HO 4W 52/18

請求項の数 12 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2016-561719 (P2016-561719)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成27年3月25日 (2015. 3. 25)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2017-516379 (P2017-516379A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成29年6月15日 (2017. 6. 15)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/022588		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02015/157003		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成27年10月15日 (2015. 10. 15)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成30年2月28日 (2018. 2. 28)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/978, 084	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成26年4月10日 (2014. 4. 10)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	14/519, 855		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成26年10月21日 (2014. 10. 21)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークパラメータに基づく電力最適化のための技術

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

接続状態にあるアクティブ通信中のプロセッサの電力使用量および処理レートのうちの1つまたは複数に関係する1つまたは複数のネットワークパラメータを識別することと、
 ここにおいて、前記1つまたは複数のネットワークパラメータは、転送ブロックサイズを備える、

前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関するトリガイイベントを識別することと、
 ここにおいて、前記トリガイイベントは、指定されたビット数よりも大きい平均転送ブロックサイズを備え、かつ前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関する前記トリガイイベントは、前記プロセッサが前記接続状態にある間に構成可能である、

前記トリガイイベントが発生するとき、前記接続状態にある前記プロセッサの性能を調整することと、
 ここにおいて、前記プロセッサの前記性能の前記調整は、前記プロセッサに通常電力モードに入らせる、

を備え、

ここにおいて、前記プロセッサの性能を前記調整することは、前記プロセッサ内の特定のレールに関する電圧レベルおよびクロックレートのうちの1つまたは複数調整し、接続間欠受信 (CDRX) サイクルを実施することをさらに備える、

電力最適化のための方法。

【請求項 2】

前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関する前記トリガイイベントは、前記プ

ロセッサが前記接続状態にある前に事前にプログラムされる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 1 つまたは複数のネットワークパラメータに関する前記トリガイイベントは、前記プロセッサが電力状態変更の準備ができていることを示すイベントである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ネットワークパラメータは、アップリンクまたはダウンリンク許可の周期性、使用されるリソースブロックの数、変調およびコーディング方式情報、信号対雑音比、ドップラー情報、送信モード、2 次セルステータス、およびハイブリッド自動再送要求 (HARQ) ステータスのうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記ネットワークパラメータは、信号の送信モード構成、静的構成パラメータ、チャネル状態パラメータ、およびトラフィックパターンパラメータのうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

監視されている前記チャネル状態パラメータは、信号中で使用される変調コーディング方式 (MCS) のチャネル品質インジケータ (CQI) 報告である、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

接続状態にあるアクティブ通信中のプロセッサの電力使用量および処理レートのうちの 1 つまたは複数に関係する 1 つまたは複数のネットワークパラメータを識別するための手段と、ここにおいて、前記 1 つまたは複数のネットワークパラメータは、転送ブロックサイズを備える、

20

前記 1 つまたは複数のネットワークパラメータに関するトリガイイベントを識別するための手段と、ここにおいて、前記トリガイイベントは、指定されたビット数よりも大きい平均転送ブロックサイズを備え、かつ前記 1 つまたは複数のネットワークパラメータに関する前記トリガイイベントは、前記プロセッサが前記接続状態にある間に構成可能である、

前記トリガイイベントが発生するとき、前記接続状態にある前記プロセッサの性能を調整するための手段と、ここにおいて、前記プロセッサの性能を調整するための前記手段は、前記プロセッサに通常電力モードに入らせるように動作可能である、

30

を備え、

ここにおいて、前記プロセッサの性能を調整するための前記手段は、前記プロセッサ内の特定のルールに関する電圧レベルおよびクロックレートのうちの 1 つまたは複数を調整し、接続間欠受信 (CDRX) サイクルを実施するための手段をさらに備える、

電力最適化のための装置。

【請求項 8】

前記 1 つまたは複数のネットワークパラメータに関する前記トリガイイベントは、前記プロセッサが前記接続状態にある前に事前にプログラムされる、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記ネットワークパラメータは、アップリンクまたはダウンリンク許可の周期性、使用されるリソースブロックの数、変調およびコーディング方式情報、信号対雑音比、ドップラー情報、送信モード、2 次セルステータス、およびハイブリッド自動再送要求 (HARQ) ステータスのうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 7 に記載の装置。

40

【請求項 10】

前記ネットワークパラメータは、信号の送信モード構成、静的構成パラメータ、チャネル状態パラメータ、およびトラフィックパターンパラメータのうちの 1 つまたは複数を備える、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 11】

監視されている前記チャネル状態パラメータは、信号中で使用される変調コーディング方式 (MCS) のチャネル品質インジケータ (CQI) 報告である、請求項 10 に記載の

50

装置。

【請求項 1 2】

コンピュータ上で実行されるとき、請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の方法を行うための命令を備える、コンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001]本出願は、その全体が参照により組み込まれる、2014年4月10日に出願された「TECHNIQUES FOR REDUCING POWER CONSUMPTION BASED ON NETWORK PARAMETERS」という米国仮特許出願第61/978,084号に関し、その優先権を主張する。

10

【技術分野】

【0002】

[0002]本開示は、一般にワイヤレス通信システムに関する。より詳細には、本開示は、ネットワークパラメータに基づく電力最適化のための技術に関する。

【背景技術】

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、データなど、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、1つまたは複数の基地局との複数のワイヤレス通信デバイスの同時通信をサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。

20

【0004】

[0004]ワイヤレス通信デバイスの機能がより複雑になるにつれて、バッテリー寿命を最大にしたいという要望も複雑になってきた。バッテリー寿命を延長するために電力最適化技術が使用され得る。したがって、ワイヤレス通信デバイスにおいて電力最適化技術を実装することによって利益が実現され得る。

【発明の概要】

【0005】

[0005]本開示は、ネットワークパラメータに基づく電力最適化のための1つまたは複数の技術に関する。

【0006】

30

[0006]電力最適化のための方法が説明される。接続状態にあるプロセッサの電力使用量および処理レートのうちの1つまたは複数に影響を及ぼし得る1つまたは複数のネットワークパラメータが識別される。1つまたは複数のネットワークパラメータのためのトリガイイベントが識別される。トリガイイベントが発生したとき、接続状態にあるプロセッサの性能が調整され得る (adjusted)。

【0007】

[0007]1つまたは複数のネットワークパラメータのためのトリガイイベントは、プロセッサが接続状態にある間に構成可能であり得る (configurable)。1つまたは複数のネットワークパラメータのためのトリガイイベントはまた、プロセッサが接続状態にある前に事前にプログラムされ得る。1つまたは複数のネットワークパラメータのためのトリガイイベントは、プロセッサが電力状態変更の準備ができていることを示すイベントであり得る。

40

【0008】

[0008]ネットワークパラメータは、転送ブロックサイズ、アップリンクまたはダウンリンク許可の周期性、使用されるリソースブロックの数、変調およびコーディング方式情報、信号対雑音比、ドップラー情報、送信モード、2次セルステータスおよびハイブリッド自動再送要求 (HARQ: hybrid automatic repeat request) ステータスのうちの1つまたは複数を含み得る。ネットワークパラメータは、信号の送信モード構成、静的構成パラメータ、チャネル状態パラメータ、およびトラフィックパターンパラメータのうちの1つまたは複数をも含み得る。監視されているチャネル状態パラメータは、信号中で使用される変調コーディング方式 (MCS: Modulation Coding Scheme) のチャネル品質インジ

50

ケータ (CQI : Channel Quality Indicator) 報告であり得る。プロセッサの性能の調整は、プロセッサに電力節約モードに入らせ得る。プロセッサの性能の調整は、プロセッサ内の特定のルールに関する電圧レベルおよびクロックレートのうちの1つまたは複数を調整することを含み得る。プロセッサの性能の調整は、プロセッサに通常電力モードに入らせ得る。

【0009】

[0009]また、電力最適化のための装置が説明される。本装置は、プロセッサと、プロセッサと電子通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含む。命令は、接続状態にあるプロセッサの電力使用量および処理レートのうちの1つまたは複수에影響を及ぼす1つまたは複数のネットワークパラメータを識別するために実行可能であり得る。命令はまた、1つまたは複数のネットワークパラメータのためのトリガイイベントを識別するために実行可能であり得る。命令はさらに、トリガイイベントが発生したとき、接続状態にあるプロセッサの性能を調整するために実行可能であり得る。

10

【0010】

[0010]また、電力最適化のための非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。非一時的コンピュータ可読媒体は命令を含む。命令は、接続状態にあるプロセッサの電力使用量および処理レートのうちの1つまたは複수에影響を及ぼす1つまたは複数のネットワークパラメータを識別するためのコードを含み得る。命令はまた、1つまたは複数のネットワークパラメータのためのトリガイイベントを識別するためのコードを含み得る。命令は、トリガイイベントが発生したとき、接続状態にあるプロセッサの性能を調整するためのコードをさらに含み得る。

20

【0011】

[0011]本開示の様々な態様および特徴が、添付の図面に示されているそれらの様々な例を参照しながら以下でさらに詳細に説明される。本開示は、様々な例を参照しながら以下で説明されるが、本開示はそれに制限されないことを理解されたい。本明細書の教示へのアクセスを有する当業者は、追加の実装形態、変更形態、および例、ならびに他の使用分野を認識することとなり、それらは、本明細書で説明される本開示の範囲内にあり、それらに関して本開示は著しく有用であり得る。

【0012】

[0012]本開示のより完全な理解を可能にするために、次に添付の図面が参照され、そこにおいて、同様の数字を用いて同様の要素が参照される。これらの図面は、本開示を限定するものとして解釈されるべきではなく、例示的なものにすぎない。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】[0013]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図2】[0014]本開示の様々な態様による、基地局とUEとを含む多入力多出力(MIMO)通信システムのブロック図。

【図3】[0015]本開示の様々な態様による、複数のワイヤレスデバイスをもつワイヤレス通信システムを示す図。

【図4】[0016]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信デバイス上のプロセッサのための電力モードを調整するための方法の流れ図。

40

【図5】[0017]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信デバイス上のプロセッサのための低電力モードをトリガするための方法の流れ図。

【図6】[0018]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信デバイス上のプロセッサのための低電力モードをトリガするための方法の流れ図。

【図7】[0019]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信デバイス内に含まれ得るある特定の構成要素を示す図。

【図8】[0020]本開示の様々な態様による、特定のルールに関する電圧レベルとクロックレートとを調整し得る(たとえば、電圧ルールCxを低下させる)CDRXサイクルを示すブロック図。

50

【図 9】[0021]本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信デバイス内に含まれ得るある特定の構成要素を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

[0022]添付の図面に関して以下に記載され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、本明細書で説明され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。

10

【0015】

[0023]ワイヤレス通信ネットワークは、音声、データなど、様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。多くのワイヤレス通信ネットワークは、基地局と通信している 1 つまたは複数のワイヤレス通信デバイスを有する。ワイヤレス通信デバイスは低データレートで送信または受信し得る。ワイヤレス通信デバイスは、動作するために電力を必要とし得、電力はバッテリーから来得る (come from)。ワイヤレス通信デバイスが低データレートで通信しているとき、データを管理するために必要とされる処理能力は、ワイヤレス通信デバイスによる電力消費を低減するために減少され得る。処理能力を減少させることは、バッテリーを充電することの間の時間を延長するか、またはワイヤレス通信デバイスに電力を供給することに関連するコストを低下させ得る。

20

【0016】

[0024]図 1 は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信システム 100 の一例を示している。ワイヤレス通信システム 100 は、基地局 105 と、UE 102 と、コアネットワーク 170 とを含み得る。コアネットワーク 170 は、ユーザ認証と、アクセス許可と、トラッキングと、インターネットプロトコル (IP) 接続性と、他のアクセス、ルーティング、またはモビリティ機能とを与え得る。基地局 120 は、バックホールリンク 172 (たとえば、S1 など) を通してコアネットワーク 170 とインターフェースし得、UE 102 との通信のためのスケジューリングおよび無線構成を実行し得るか、または基地局コントローラ (図示せず) の制御下で動作し得る。様々な例では、基地局 120 は、直接または間接的に (たとえば、コアネットワーク 170 を通して)、バックホールリンク 168 (たとえば、X1 など) を介して互いに通信し得、それはワイヤードまたはワイヤレス通信リンクであり得る。

30

【0017】

[0025]基地局 120 は、1 つまたは複数の基地局アンテナを介して UE 102 とワイヤレス通信し得る。基地局 120 サイトの各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア 166 に通信カバレッジを与え得る。いくつかの例では、基地局 120 は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノード B、e ノード B (eNB)、ホームノード B、ホーム e ノード B、または何らかの他の好適な用語で呼ばれ得る。基地局 120 のための地理的カバレッジエリア 166 は、カバレッジエリアの一部を構成 (making up) するセクタに分割され得る (図示せず)。ワイヤレス通信システム 100 は、異なるタイプの基地局 120 (たとえば、マクロ基地局またはスモールセル基地局) を含み得る。異なる技術のための重複する地理的カバレッジエリア 166 があり得る。

40

【0018】

[0026]いくつかの例では、ワイヤレス通信システム 100 は LTE (登録商標) / LTE-A ネットワークを含み得る。LTE / LTE-A ネットワークでは、発展型ノード B (eNB) という用語は、基地局 105 を表すために使用され得、UE という用語は、図 3、図 7 および図 9 を参照しながら説明されるワイヤレス通信デバイス 102 と、図 2 を参照しながら説明される UE とを表すために使用され得る。ワイヤレス通信システム 100 は、異なるタイプの eNB が様々な地理的領域にカバレッジを与える、異種 LTE / LTE-A ネットワークであり得る。たとえば、各 eNB または基地局 120 は、マクロセ

50

ル、スモールセル、または他のタイプのセルに通信カバレッジを与え得る。「セル」という用語は、コンテキストに応じて、基地局、基地局に関連するコンポーネントキャリアまたはキャリア、あるいは基地局またはキャリアのカバレッジエリア（たとえば、セクタなど）を表すために使用されることができ、3 G P P（登録商標）用語である。

【 0 0 1 9 】

[0027]マクロセルは、比較的大きい地理的エリア（たとえば、半径数キロメートル）をカバーし得、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。スモールセルは、マクロセルと比較して、同じまたは異なる（たとえば、認可、無認可などの）無線周波数スペクトル帯域内でマクロセルとして動作し得る低電力基地局であり得る。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセルとフェムトセルとマイクロセルとを含み得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーし得、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア（たとえば、自宅）を同じくカバーし得、フェムトセルとの関連を有するUE（たとえば、限定加入者グループ（CSG：closed subscriber group）中のUE、自宅内のユーザのためのUEなど）による制限付きアクセスを与え得る。マクロセルのためのeNBはマクロeNBと呼ばれ得る。スモールセルのためのeNBは、スモールセルeNB、ピコeNB、フェムトeNBまたはホームeNBと呼ばれ得る。eNBは、1つまたは複数の（たとえば、2つ、3つ、4つなどの）セル（たとえば、コンポーネントキャリア）をサポートし得る。

【 0 0 2 0 】

[0028]ワイヤレス通信システム100は同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、基地局は同様のフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は近似的に時間的に整合され得る。非同期動作の場合、基地局は異なるフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は時間的に整合されないことがある。本明細書で説明される技術は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用され得る。

【 0 0 2 1 】

[0029]様々な開示される例のうちのいくつかに適応し得る通信ネットワークは、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースネットワークであり得る。ユーザプレーンでは、ベアラまたは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）レイヤにおける通信はIPベースであり得る。無線リンク制御（RLC：Radio Link Control）レイヤが、論理チャネルを介して通信するためにパケットセグメンテーションおよびリアセンブリを実行し得る。媒体アクセス制御（MAC：Medium Access Control）レイヤが、優先度ハンドリングと、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化とを実行し得る。MACレイヤはまた、リンク効率を改善するためにMACレイヤにおいて再送信を行うためにハイブリッドARQ（HARQ）を使用し得る。制御プレーンでは、無線リソース制御（RRC：Radio Resource Control）プロトコルレイヤが、ユーザプレーンデータのための無線ベアラをサポートする、UE102と基地局120またはコアネットワーク170との間のRRC接続の確立と構成と保守とを行い得る。物理（PHY）レイヤにおいて、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。

【 0 0 2 2 】

[0030]UE102は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散され得（dispersed）、各UE102は固定または移動であり得る。UE102は、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を含むか、またはそのように当業者によって呼ばれ得る。UE102は、セルラードフォン、携帯情報端末（PDA）、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、コードレスフ

オン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局などであり得る。UEは、マクロeNB、
スモールセルeNB、リレー基地局などを含む、様々なタイプの基地局およびネットワー
ク機器と通信することが可能であり得る。

【0023】

[0031]ワイヤレス通信システム100に示された通信リンク125は、基地局120からUE102へのダウンリンク(DL)送信、またはUE102から基地局105へのアップリンク(UL)送信を含み得る。ダウンリンク送信はまた順方向リンク送信とも呼ばれ得、アップリンク送信は逆方向リンク送信とも呼ばれ得る。いくつかの例では、UL送信はアップリンク制御情報の送信を含み得、そのアップリンク制御情報はアップリンク制御チャネル(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH: physical uplink control channel)または拡張PUCCH(ePUCCH))上で送信され得る。アップリンク制御情報は、たとえば、ダウンリンク送信の肯定応答または否定応答、あるいはチャネル状態情報を含み得る。UL送信はデータの送信をも含み得、そのデータは、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH: physical uplink shared channel)または拡張PUSCH(ePUSCH)上で送信され得る。UL送信は、サウンディング基準信号(SRS: sounding reference signal)または拡張SRS(eSRS)、(たとえば、デュアル接続性モード、または図2を参照しながら説明されるスタンドアロンモードでの)物理ランダムアクセスチャネル(PRACH: physical random access channel)または拡張PRACH(ePRACH)、あるいは(たとえば、図2を参照しながら説明されるスタンドアロンモードでの)スケジューリング要求(SR: scheduling request)または拡張SR(eSR)の送信をも含み得る。PUCCH、PUSCH、PRACH、SRS、またはSRへの本開示における言及は、それぞれのePUCCH、ePUSCH、ePRACH、eSRS、またはeSRへの言及を本質的に含むと推定(presumed)される。

【0024】

[0032]いくつかの例では、各通信リンク125は1つまたは複数のキャリアを含み得、ここで、各キャリアは、上記で説明された様々な無線技術に従って変調された複数のサブキャリア(たとえば、異なる周波数の波形信号)からなる信号であり得る。各被変調信号は、異なるサブキャリア上で送られ得、制御情報(たとえば、基準信号、制御チャネルなど)、オーバーヘッド情報、ユーザデータなどを搬送し得る。通信リンク125は、周波数領域複信(FDD: frequency domain duplexing)動作を使用して(たとえば、対スペクトルリソースを使用して)、または時間領域複信(TDD: time domain duplexing)動作を使用して(たとえば、不對スペクトルリソースを使用して)双方向通信を送信し得る。FDD動作のためのフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ1)とTDD動作のためのフレーム構造(たとえば、フレーム構造タイプ2)とが定義され得る。

【0025】

[0033]ワイヤレス通信システム100のいくつかの構成では、基地局120またはUE102は、基地局120とUE102との間の通信の品質と信頼性とを改善するために、アンテナダイバーシティ方式を採用するために複数のアンテナを含み得る。追加または代替として、基地局120またはUE102は、同じまたは異なるコード化データを搬送する複数の空間レイヤを送信するために、マルチパス環境を利用し得る多入力多出力(MIMO)技術を採用し得る。

【0026】

[0034]ワイヤレス通信システム100は、複数のセルまたはキャリア上での動作、すなわち、キャリアアグリゲーション(CA: carrier aggregation)またはマルチキャリア動作と呼ばれ得る機能をサポートし得る。キャリアは、コンポーネントキャリア(CC)、レイヤ、チャネルなどと呼ばれ得る。「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「セル」、および「チャネル」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。UE102は、キャリアアグリゲーションのために、複数のダウンリンクCCと1つまたは複数のアップリンクCCとで構成され得る。キャリアアグリゲーションは、FDDコンポーネントキャリアとTDDコンポーネントキャリアの両方とともに使用され得る。

【 0 0 2 7 】

[0035]ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、同じくまたは代替的に、認可無線周波数スペクトル帯域（たとえば、L T E / L T E - A 通信のために使用可能な認可無線周波数スペクトル帯域など、無線周波数スペクトル帯域が、特定の使用のために特定のユーザに認可されているので、送信装置がそのためにアクセスを求めて競合しないことがある、無線周波数スペクトル帯域）または無認可無線周波数スペクトル帯域（たとえば、無線周波数スペクトル帯域が、W i - F i（登録商標）使用など、無認可使用のために利用可能であるので、送信装置がそのためにアクセスを求めて競合する必要があるし得る、無線周波数スペクトル帯域）上での動作をサポートし得る。無認可無線周波数スペクトル帯域へのアクセスのための競合に勝つと、送信装置（たとえば、基地局 1 2 0 または U E 1 0 2）は、無認可無線周波数スペクトル帯域上で 1 つまたは複数の C U B S を送信し得る。C U B S は、無認可無線周波数スペクトル帯域上で検出可能なエネルギーを与えることによって、無認可無線周波数スペクトル帯域を確保するように働き得る。C U B S はまた、送信装置を識別するように働くか、または送信装置と受信装置とを同期させるように働き得る。いくつかの例では、C U B S 送信はシンボル期間境界（たとえば、O F D M シンボル期間境界）において開始し得る。他の例では、C U B S 送信はシンボル期間境界間で開始し得る。これらの後者の例では、C U B S の一部分、C U B S のその部分はフルシンボル期間よりも短い長さを有する、の送信は、隣接するトーン上の 1 つまたは複数の送信（たとえば、隣接するトーン上の他の装置の 1 つまたは複数の送信）に干渉する非直交送信を与え得る。

10

20

【 0 0 2 8 】

[0036]図 2 は、本開示の様々な態様による、基地局 2 2 0 と U E 2 0 2 とを含む多入力多出力（M I M O）通信システム 2 0 0 のブロック図である。M I M O 通信システム 2 0 0 は、図 1 を参照しながら説明されたワイヤレス通信システム 1 0 0 の態様を示し得る。基地局 2 2 0 は、図 1、図 3 または図 7 を参照しながら説明される基地局 1 2 0、3 2 0 または 7 2 0 の態様の一例であり得る。基地局 2 2 0 はアンテナ 2 8 0 ~ 2 8 1 を装備し得、U E 2 0 2 はアンテナ 2 8 2 ~ 2 8 3 を装備し得る。M I M O 通信システム 2 0 0 では、基地局 2 2 0 は、同時に複数の通信リンクを介してデータを送ることが可能であり得る。各通信リンクは「レイヤ」と呼ばれることがあり、通信リンクの「ランク」は、通信のために使用されるレイヤの数を示し得る。たとえば、基地局 2 2 0 が 2 つの「レイヤ」を送信する 2 × 2 M I M O 通信システムでは、基地局 2 2 0 と U E 2 0 2 との間の通信リンクのランクは 2 である。

30

【 0 0 2 9 】

[0037]基地局 2 2 0 において、送信プロセッサ 2 7 4 がデータソースからデータを受信し得る。送信プロセッサ 2 7 4 はデータを処理し得る。送信プロセッサ 2 7 4 はまた、制御シンボルまたは基準シンボルを生成し得る。送信（T X）M I M O プロセッサ 2 7 6 が、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、または基準シンボルに対して空間処理（たとえば、プリコーディング）を実行し得、出力シンボルストリームを送信変調器 2 7 8 ~ 2 7 9 に与え得る。各変調器 2 7 8 ~ 2 7 9 は、出力サンプルストリームを取得するために、（たとえば、O F D M などのために）それぞれの出力シンボルストリームを処理し得る。各変調器 2 7 8 ~ 2 7 9 はさらに、D L 信号を取得するために、出力サンプルストリームを処理（たとえば、アナログへの変換、増幅、フィルタ処理、およびアップコンバート）し得る。一例では、変調器 2 7 8 ~ 2 7 9 からの D L 信号は、それぞれアンテナ 2 8 0 ~ 2 8 1 を介して送信され得る。

40

【 0 0 3 0 】

[0038]U E 2 0 2 は、図 1 を参照しながら説明された U E 1 0 2、または図 3、図 7 または図 9 を参照しながら説明されるワイヤレス通信デバイスの態様の一例であり得る。U E 2 0 2 において、U E アンテナ 2 8 2 ~ 2 8 3 は、基地局 2 2 0 から D L 信号を受信し得、受信信号をそれぞれ復調器 2 8 4 ~ 2 8 5 に与え得る。各復調器 2 8 4 ~ 2 8 5 は、入力サンプルを取得するために、それぞれの受信信号を調整（condition）（たとえば、

50

フィルタ処理、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)し得る。各復調器284~285はさらに、受信シンボルを取得するために、(たとえば、OFDMなどのために)入力サンプルを処理し得る。MIMO検出器286が、すべての復調器284~285から受信シンボルを取得し、適用可能な場合は受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを与え得る。受信プロセッサ288が、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE202のための復号されたデータをデータ出力に与え、復号された制御情報をプロセッサ262、またはメモリ248に与え得る。

【0031】

[0039]プロセッサ262は、場合によっては、ワイヤレス通信管理モジュール290をインスタンス化するための記憶された命令を実行し得る。ワイヤレス通信管理モジュール290は、図3または図7を参照しながら説明されるネットワークパラメータモジュール308a、308bおよび708の態様の一例であり得る。

【0032】

[0040]アップリンク(UL)上で、UE202において、送信プロセッサ298が、データソースからデータを受信し、処理し得る。送信プロセッサ298はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ298からのシンボルは、適用可能な場合は送信MIMOプロセッサ296によってプリコードされ、さらに(たとえば、SC-FDMAなどのために)変調器284~285によって処理され、基地局220から受信された送信パラメータに従って基地局220に送信され得る。基地局220において、UE202からのUL信号がアンテナ280~281によって受信され、復調器278~279によって処理され、適用可能な場合はMIMO検出器294によって検出され、受信プロセッサ292によってさらに処理され得る。受信プロセッサ292は、復号されたデータをデータ出力とプロセッサ262またはメモリ248とに与え得る。

【0033】

[0041]プロセッサ262は、場合によっては、ワイヤレス通信管理モジュール290をインスタンス化するための記憶された命令を実行し得る。ワイヤレス通信管理モジュール290は、図3または図7を参照しながら説明されるネットワークパラメータモジュール308a、308bおよび708の態様の一例であり得る。

【0034】

[0042]UE202の構成要素は、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで実行するように適応された1つまたは複数のASICを用いて、個々にまたはまとめて実装され得る。言及されたモジュールの各々は、MIMO通信システム200の動作に関係する1つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。同様に、基地局220の構成要素は、適用可能な機能の一部または全部をハードウェアで実行するように適応された1つまたは複数のASICを用いて、個々にまたはまとめて実装され得る。言及された構成要素の各々は、MIMO通信システム200の動作に関係する1つまたは複数の機能を実行するための手段であり得る。

【0035】

[0043]図3は、本開示の様々な態様による、複数のワイヤレス通信デバイス302をもつワイヤレス通信システム300を示している。ワイヤレスデバイスは基地局320またはワイヤレス通信デバイス302であり得る。ワイヤレス通信デバイス302は、ネットワークパラメータ322に基づいて電力最適化のために構成され得る。したがって、ワイヤレス通信デバイス302は、測定または観測されたネットワークパラメータ322に基づいて、電力を低減するように構成され得る。

【0036】

[0044]基地局320は、1つまたは複数のワイヤレス通信デバイス302と通信する局であり得る。基地局320は、アクセスポイント、ブロードキャスト送信機、ノードB、発展型ノードBなどと呼ばれることもあり、それらの機能の一部または全部を含み得る。各基地局320は、特定の地理的エリアに通信カバレッジを与え得る。基地局320は、

1 つまたは複数のワイヤレス通信デバイス 3 0 2 に通信カバレッジを与え得る。「セル」という用語は、この用語が使用されるコンテキストに応じて基地局 3 2 0 および / またはそのカバレッジエリアを指すことができる。

【 0 0 3 7 】

[0045] 基地局 3 2 0 は、ネットワークパラメータモジュール 3 0 8 b と通信モジュール 3 0 4 b とを含み得る。通信モジュール 3 0 4 b は、1 つまたは複数のワイヤレス通信デバイス 3 0 2 と通信するために使用され得る。通信モジュール 3 0 4 b は、プロセッサ、エンベロープトラッカー、無線周波数 (R F) プロセッサ、電力管理プロセッサ、およびトランシーバのうちの 1 つまたは複数であり得る。基地局 3 2 0 とワイヤレス通信デバイス 3 0 2 との間の通信は、アップリンク 3 1 8 およびダウンリンク 3 1 6 を通して達成され得る。アップリンク 3 1 8 は、基地局 3 2 0 にデータを送信および要求するためにワイヤレス通信デバイス 3 0 2 によって使用され得る。ダウンリンク 3 1 6 は、ワイヤレス通信デバイス 3 0 2 にデータを送信および要求するために基地局 3 2 0 によって使用され得る。アップリンク 3 1 8 およびダウンリンク 3 1 6 を通して、ワイヤレス通信デバイス 3 0 2 と基地局 3 2 0 とはデュプレックスリンクを介して通信することが可能であり得る。

【 0 0 3 8 】

[0046] ワイヤレス通信デバイス 3 0 2 は、「ユーザ機器」 (U E)、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局などと呼ばれることがあるか、またはそれらの機能の一部または全部を含み得る。ワイヤレス通信デバイスは、セルラーフォン、携帯情報端末 (P D A)、ワイヤレスデバイス、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータなどであり得る。

【 0 0 3 9 】

[0047] ワイヤレス通信デバイス 3 0 2 は、ネットワークパラメータモジュール 3 0 8 a とプロセッサ 3 0 4 a とを含み得る。プロセッサ 3 0 4 a は、プロセッサ、エンベロープトラッカー、無線周波数 (R F) プロセッサ、電力管理プロセッサおよびトランシーバのうちの 1 つまたは複数を含み得る。ネットワークパラメータモジュール 3 0 8 a は、チャネルおよびトラフィックモジュール 3 1 0 と、トリガイイベントモジュール 3 1 2 と、処理レートおよび電力モジュール 3 1 4 とを含み得る。チャネルおよびトラフィックモジュール 3 1 0 は、ワイヤレス通信デバイス 3 0 2 と基地局 3 2 0 との間のアップリンク 3 1 8 およびダウンリンク 3 1 6 にアクセスし、それらを監視することが可能であり得る。チャネルおよびトラフィックモジュール 3 1 0 は、アップリンク 3 1 8 およびダウンリンク 3 1 6 の (たとえば、チャネル品質インジケータ (C Q I)、ランクインジケータ (R I : rank indicator) および / または変調コーディング方式 (M C S) 等の) チャネル状態およびトラフィックパターンを監視し、1 つまたは複数のネットワークパラメータ 3 2 2 を記憶し得る。たとえば、チャネルおよびトラフィックモジュール 3 1 0 は、転送ブロックサイズと、アップリンクおよびダウンリンク許可の周期性と、リソースブロック (R B) と変調およびコーディング方式 (M C S) との組合せとを監視し得る。別の例では、チャネルおよびトラフィックモジュール 3 1 0 は、アップリンク 3 1 8 およびダウンリンク 3 1 6 のドップラーと信号対雑音比とを監視し得る。チャネルおよびトラフィックモジュール 3 1 0 によって監視されるネットワークパラメータ 3 2 2 は、トラフィックパターンパラメータ、チャネル状態パラメータ、静的構成パラメータ、および他のパラメータを含み得る。トラフィックパターンパラメータは、転送ブロック (T B : transfer block) サイズと、U L または D L 許可の周期性と、R B の数と、M C S 情報と、R B および M C S 組合せとを含み得る。

【 0 0 4 0 】

[0048] チャネルおよびトラフィックモジュール 3 1 0 は、あらかじめ定義された時間ウィンドウの間、アップリンク 3 1 8 とダウンリンク 3 1 6 とを監視し得る。あらかじめ定義された時間ウィンドウ中に、監視されている異なるネットワークパラメータ 3 2 2 の平均値、最小値、および / または最大値が記録され得る。下位レイヤ構成データもチャネルおよびトラフィックモジュール 3 1 0 によってアクセス可能であり得る。下位レイヤ構成

10

20

30

40

50

データは送信モードデータおよびHARQステータスであり得る。チャネルおよびトラフィックモジュール310は、この情報をトリガイイベントモジュール312に与えるためにネットワークパラメータ322を抽出し得る。

【0041】

[0049]トリガイイベントモジュール312は、プロセッサ304aのための事前にプログラムされたまたは構成されたトリガイイベント324を含み得る。トリガイイベント324は、プロセッサ304aの電力設定が調整されるときと、プロセッサ304aが電力節約モードまたは通常電力モードに入るときとを決定し得る。トリガイイベントモジュール312は、決定を行うために、事前にプログラムされたまたは構成されたトリガイイベント324とともに、チャネルおよびトラフィックモジュール310によって収集されたネットワークパラメータ322を使用し得る。たとえば、チャネルおよびトラフィックモジュール310は、転送ブロックのサイズを平均化し得、データをトリガイイベントモジュール312に送り得る。トリガイイベントモジュール312は、転送ブロックの平均サイズを監視し得、平均転送ブロックサイズが、事前にプログラムされたまたは構成されたトリガイイベント324中で示されたサイズに達するときを決定し得る。示されたサイズが達されると、トリガイイベントモジュール312は、プロセッサ304a上にある (located on) 電力および性能モジュール306にデータを送り得る。

【0042】

[0050]トリガイイベントモジュール312はまた、トリガイイベント324を事前にプログラムまたは構成するための開発者向けインターフェースを与え得る。トリガイイベント324は、プロセッサ304aが接続状態にある前にまたはその間に事前にプログラムまたは構成され得る。1つの例示的なトリガイイベント324では、100ミリ秒 (ms) ウィンドウ中のリソースブロックの平均数が、プロセッサ304aが電力節約モードに入る準備ができていることを示すために使用され得る。別の例として、トリガイイベント324は、プロセッサ304aが電力節約モードに入る準備ができていることを示すために、200msウィンドウ中のリソースブロックの平均数と、400msウィンドウの間の変調およびコーディング方式とを使用し得る。

【0043】

[0051]さらに、(たとえば、通常電力モードに復帰するために) 電力節約モードを出るためのトリガイイベント324も事前にプログラムされるかまたは構成可能であり得る。たとえば、トリガイイベント324は、転送ブロックの平均サイズを使用し、プロセッサ304aが電力節約モードにある間に処理することができる転送ブロックの平均サイズのための上限を示す値を設定し得る。転送ブロックの平均サイズが、トリガイイベント324中で示されたサイズよりも大きくなると、電力節約最適化が無効化され得、プロセッサ304aは通常電力モードに入り得る (place)。別の例として、トリガイイベント324は、送信モードの変更をより良くハンドリングするために、プロセッサ304aが通常電力モードに入り得るときを示すために、ワイヤレス通信デバイス302の現在の送信モードを使用し得る。ワイヤレス通信デバイス302は、現在、ダウンリンク316を通して基地局320からシンプレックスモードでデータを受信している可能性がある。送信されているデータは、ワイヤレス通信デバイス302内にある (located within) データについての要求を備え得る。要求されたデータは、アップリンク318を通して基地局320に送信され得る。データを転送することは、送信モードをシンプレックスモードからデュプレックスモードに変更させ得る。デュプレックスモードに入ることは、トリガイイベント324であり得、プロセッサ304aに通常電力モードに入らせ得る。

【0044】

[0052]処理レートおよび電力モジュール314は、プロセッサ304aの電力または性能が調整されるべきかどうかを決定し得る。この決定は、どんなトリガイイベント324が発生したかに依存し得る。たとえば、トリガイイベント324が、信号対雑音比が望ましくないレベルに達したことを示した場合、処理レートおよび電力モジュール314は、信号対雑音比を改善するために、プロセッサ304aにおける電力設定が増加されるべきであ

10

20

30

40

50

ると決定し得る。処理レートおよび電力モジュール314は、次いで、プロセッサ304aにその電力を増加させるように命令する命令をプロセッサ304aに送り得る。プロセッサ304aは、処理レートおよび電力モジュール314から命令を受信し、電力および性能モジュール306を使用して調整を行い得る。たとえば、プロセッサ304aは、アンテナの範囲を増加させるために、アンテナに送られている電力を増加させ、信号電力を増加させ得る。信号電力を増加させることは信号対雑音比を改善し得る。別の例では、プロセッサ304aは、通常電力モードにあるとき、雑音をより効率的にフィルタ処理することが可能であり得る。

【0045】

[0053]図4は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信デバイス302上のプロセッサ304aのための電力モードを調整するための方法400の流れ図である。方法400はワイヤレス通信デバイス302によって実行され得る。一構成では、方法400は、ワイヤレス通信デバイス302上のネットワークパラメータモジュール308aによって実行され得る。

【0046】

[0054]ワイヤレス通信デバイス302は、402において、接続状態にあるプロセッサ304aの電力使用量および処理レートのうちの1つまたは複数に影響を及ぼす1つまたは複数のネットワークパラメータ322を識別し得る。接続状態は、プロセッサ304aがアクティブ通信中である状態であり得る。ワイヤレス通信デバイス302は、404において、1つまたは複数のネットワークパラメータ322のためのトリガイイベント324を識別し得る。トリガイイベント324は、エンドユーザによって事前にプログラムまたは構成され得る。ワイヤレス通信デバイス302は、次いで、406において、トリガイイベント324のうちの1つまたは複数が発生したとき、プロセッサ304aの性能を調整し得る。たとえば、ワイヤレス通信デバイス302は、ネットワークパラメータ322が、電力節約モードがプロセッサ304aの性能を著しく低減しないことを示す場合、プロセッサ304aを電力節約モードに入れ得る。別の例では、ワイヤレス通信デバイス302は、ネットワークパラメータ322が、プロセッサ304aがより多くの処理能力を必要とすることを示す場合、プロセッサ304aを通常電力モードに入れ得る。電力節約モードから通常電力モードへの変更、または通常電力モードから電力節約モードへの変更は、電力状態変更と呼ばれ得る。

【0047】

[0055]図5は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信デバイス302上のプロセッサ304aのための電力節約モードをトリガするための方法500の流れ図である。方法500は、接続状態にあるプロセッサ304aをもつワイヤレス通信デバイス302によって実行され得る。一構成では、方法500は、ワイヤレス通信デバイス302上のネットワークパラメータモジュール308aによって実行され得る。ワイヤレス通信デバイス302は、502において、接続状態にあるプロセッサ304aの電力使用量および処理レートのうちの1つまたは複数に影響を及ぼす1つまたは複数のネットワークパラメータ322を識別し得る。接続状態は、プロセッサ304aがアクティブ通信中である状態であり得る。ワイヤレス通信デバイス302は、504において、プロセッサ304aが電力節約モードの準備ができていることを示す1つまたは複数のネットワークパラメータ322のためのトリガイイベント324を決定し得る。ワイヤレス通信デバイス302は、506において、1つまたは複数のネットワークパラメータ322を測定し得る。たとえば、ワイヤレス通信デバイス302は、指定された時間ウィンドウ中にライトスリープがどのくらいの頻度でトリガされるかを測定し得る。別の例では、ワイヤレス通信デバイス302は信号のドップラー情報を測定し得る。

【0048】

[0056]ワイヤレス通信デバイス302は、508において、1つまたは複数のネットワークパラメータ322のレベルが、電力節約モードに切り替わるためのトリガイイベント324中で示されたレベルに達するかどうかを決定し得る。ネットワークパラメータ322

のレベルが、トリガイイベント 3 2 4 中で示されたレベルに達した場合、プロセッサ 3 0 4 a は、5 1 0 において、電力節約モードに切り替わり得る。たとえば、指定された時間期間にわたる平均チャネル品質は、信号品質の著しい低下を生じることなしに電力を節約するために、プロセッサ 3 0 4 a の性能が低減され得るのに十分高い可能性がある。ワイヤレス通信デバイスが、5 0 8 において、ネットワークパラメータ 3 2 2 のレベルが、トリガイイベント 3 2 4 中で示されたレベルに達しないと決定した場合、プロセッサ 3 0 4 a は、ネットワークパラメータ 3 2 2 のレベルが、トリガイイベント 3 2 4 中で示されたレベルに達するかどうかを決定するために、5 0 6 において、ネットワークパラメータ 3 2 2 を測定し続け得る。

【 0 0 4 9 】

[0057] プロセッサ 3 0 4 a を電力節約モードに入れるときに使用され得る多くの最適化があり得る。たとえば、ワイヤレス通信デバイス 3 0 2 内にある (located within) 構成要素によって送られている要求の数を動的に調整することによって、利益が実現され得る。たとえば、システムネットワーク運用センター (S N O C : systems network operations center) 要求の数が、電力消費を改善するために低減され得る。S N O C 要求はワイヤレス通信デバイス 3 0 2 によって送られ得る。S N O C 要求は、プロセッサ 3 0 4 a がダブルデータレート (D D R : double data rate) メモリにどのくらい高速に読取りおよび書込みを行うことができるかを調整するために使用され得る。別の例では、バス干渉メモリコントローラ (B I M C : bus interference memory controller) 要求の数が、電力消費を改善するために同様に低減され得る。バスインターフェースメモリコントローラは、プロセッサ 3 0 4 a が D D R メモリにアクセスすることを可能にするバスであり得る。B I M C 要求の数を低減することは、プロセッサ 3 0 4 a によって必要とされるバストラフィックおよび処理の量を低減し得る。ワイヤレス通信デバイス 3 0 2 が、現在、少量のデータを処理している可能性があるので、プロセッサ 3 0 4 a は D D R メモリにあまり頻繁にアクセスしないことがある。

【 0 0 5 0 】

[0058] Q 6 フロア (すなわち、プロセッサ 3 0 4 a プロセッサフロア) を低下させることによって、別の利益が実現され得る。Q 6 フロアを低下させることは、プロセッサのクロックレートを低下させることと等価であり得る。プロセッサ 3 0 4 a のクロックレートを低下させることは、データを適切に受信または送信するために必要とされる電力を低減し得る。クロックレートが低下された場合、プロセッサ 3 0 4 a は、プロセッサがデータのバーストをハンドリングするためにかかる時間の長さを増加させ得る。プロセッサ 3 0 4 a の Q 6 フロアを低下させることは、低データレートの場合に許容可能であり得る。データレートが高い場合、プロセッサは、データをタイムリーにハンドリングしないことがあり、データを逃すことがある。

【 0 0 5 1 】

[0059] アナログデジタル変換器 (A D C) のためのサンプルレートを低減することによって、他の利益が実現され得る。A D C のためのサンプルレートを低減することは、プロセッサ 3 0 4 a によって実行されているコマンドおよび処理の数を低減することによって、プロセッサ 3 0 4 a による電力消費を低減し得る。A D C は、連続アナログ信号を取り、アナログ信号のレベルに基づいて、それを高または低デジタル出力信号に変換し得る。ネットワークパラメータ 3 2 2 が、プロセッサ 3 0 4 a が低データレートを使用していることを示す場合、アナログ信号が低から高にまたは高から低に変化するレートが低減され得、サンプリングレートが低減されることを可能にし得る。これは、アナログ信号のサンプルの数が、大きいデータ損失または信号品質劣化を引き起こすことなしに低減されることを可能にし得る。

【 0 0 5 2 】

[0060] 無線周波数 (R F) 位相ロックループ (P L L : phase locked loop) のための基準信号を変更することによって、別の利益が実現され得る。電力消費はまた、プロセッサ 3 0 4 a による動的受信ダイバーシティ (R x D : receiving diversity) を低減する

10

20

30

40

50

ことによって低減され得る。動的受信ダイバーシティは、ワイヤレスネットワークによって使用されるプロトコルに一致するために、ダイバーシティ受信チェーンがプロセッサ304aによって無効化され得ることを示し得る。ネットワークプロトコルがサンプリングされる回数を低減することは、より少ない処理が使用され得るので、プロセッサ304aによって消費される電力量を低減し得る。

【0053】

[0061]図6は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信デバイス302上のプロセッサ304aのための電力節約モードをトリガするための方法600の流れ図である。方法600は、接続状態にあるプロセッサ304aをもつワイヤレス通信デバイス302によって実行され得る。一構成では、方法600は、ワイヤレス通信デバイス302上のネットワークパラメータモジュール308aによって実行され得る。ワイヤレス通信デバイス302は、602において、接続状態にあるプロセッサ304aの電力使用量および処理レートのうちの1つまたは複数に影響を及ぼす1つまたは複数のネットワークパラメータ322を識別し得る。接続状態は、プロセッサ304aがアクティブ通信中である状態であり得る。ワイヤレス通信デバイス302は、604において、プロセッサ304aが、電力節約モードを無効化し、通常電力モードに切り替わる準備ができていることを示す、1つまたは複数のネットワークパラメータ322のためのトリガイイベント324を決定し得る。ワイヤレス通信デバイス302は、606において、1つまたは複数のネットワークパラメータ322を測定し得る。たとえば、ワイヤレス通信デバイス302は、指定された時間期間の間にアップリンク318またはダウンリンク316中で使用された転送ブロックサイズの平均値を測定し得る。別の例では、ワイヤレス通信デバイス302は、アップリンク318およびダウンリンク316の周期性を測定し得る。

【0054】

[0062]ワイヤレス通信デバイス302は、608において、ネットワークパラメータ322が、通常電力モードに切り替わるためのトリガイイベント324中で示されたレベルに達するときを決定し得る。トリガイイベント324が発生した場合、プロセッサ304aは、610において、通常電力モードに切り替わり得る。たとえば、指定された時間期間にわたる平均チャネル品質は、信号品質が悪くならないことを保証するために、プロセッサ304aの性能が増加され得るのに十分低いことがある。ネットワークパラメータ322が、トリガイイベント324中で示されたレベルに達しない場合、プロセッサ304aは、ネットワークパラメータ322が、トリガイイベント324中で示されたレベルに達するかどうかを決定するために、606において、ネットワークパラメータ322を測定し続け得る。

【0055】

[0063]一例として、トリガイイベント324は、指定された時間期間にわたって指定されたビット数よりも大きい4つの転送ブロックが発生したときに発生するように構成され得る。ワイヤレス通信デバイス302は、指定された時間期間内に指定された数よりも大きい4つの転送ブロックが到着するまで、転送ブロックのサイズを測定し得る。ワイヤレス通信デバイス302は、トリガイイベント324が発生したと決定し得る。プロセッサ304aの性能は、次いで、通常電力モードに調整され、プロセッサ304aが、より大きい転送ブロックサイズを適切に処理および管理することを可能にし得る。

【0056】

[0064]図7は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信デバイス702内に含まれ得るある特定の構成要素を示している。ワイヤレスシステム（たとえば、多元接続システム）における通信は、ワイヤレスリンクを介した送信によって達成され得る。そのような通信リンクは、単入力単出力（SISO）、多入力単出力（MISO）、または多入力多出力（MIMO）システムを介して確立され得る。MIMOシステムは、それぞれ、データ伝送のための複数（ N_T ）個の送信アンテナおよび複数（ N_R ）個の受信アンテナを装備した、（1つまたは複数の）送信機および（1つまたは複数の）受信機を含む。SISOシステムおよびMISOシステムはMIMOシステムの特定の例である。複数の送信アン

テナおよび受信アンテナによって生成された追加の次元数が利用された場合、MIMOシステムは、改善された性能（たとえば、より高いスループット、より大きい容量または改善された信頼性）を与えることができる。

【0057】

[0065]ワイヤレス通信システム700はMIMOを利用し得る。MIMOシステムは、時分割複信（TDD：time division duplex）システムと周波数分割複信（FDD：frequency division duplex）システムの両方をサポートし得る。TDDシステムでは、アップリンク718とダウンリンク716送信とが同じ周波数領域中で行われるので、相反定理（reciprocity principle）によりアップリンクチャネルからのダウンリンクチャネルの推定が可能である。これにより、送信ワイヤレスデバイスは、その送信ワイヤレスデバイスによって受信された通信から送信ビームフォーミング利得を抽出することが可能になる。

10

【0058】

[0066]ワイヤレス通信システム700は、利用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅および送信電力）を共有することによって複数のワイヤレス通信デバイス702との通信をサポートすることが可能な多元接続システムであり得る。そのような多元接続システムの例としては、符号分割多元接続（CDMA）システム、広帯域符号分割多元接続（W-CDMA（登録商標））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、第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP：3rd Generation Partnership Project）ロングタームエボリューション（LTE）システム、および空間分割多元接続（SDMA）システムがある。

20

【0059】

[0067]「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば互換的に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上波無線アクセス（UTRA：Universal Terrestrial Radio Access）、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、W-CDMAと低チップレート（LCR）とを含み、cdma2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。TDMAネットワークは、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）などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、発展型UTRA（E-UTRA）、IEEE802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、Flash-OFDMAなどの無線技術を実装し得る。UTRA、E-UTRA、およびGSMは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム（UMTS：Universal Mobile Telecommunication System）の一部である。ロングタームエボリューション（LTE）は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS、およびロングタームエボリューション（LTE）は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」（3GPP）と称する団体からの文書に記載されている。cdma2000は、「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）と称する団体からの文書に記載されている。

30

40

【0060】

[0068]第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）は、グローバルに適用可能な第3世代（3G）モバイルフォン仕様を定義することを目的とする電気通信協会のグループ間のコラボレーションである。3GPPロングタームエボリューション（LTE）は、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションズシステム（UMTS：Universal Mobile Telecommunications System）モバイルフォン規格を改善することを目的とする3GPPプロジェクトである。3GPPは、次世代のモバイルネットワーク、モバイルシステムおよびモバイルデバイスのための仕様を定義し得る。

【0061】

50

[0069] 3 G P P ロングタームエボリューション (L T E) では、ワイヤレス通信デバイス 7 0 2 は「ユーザ機器」 (U E) と呼ばれ得る。ワイヤレス通信デバイス 7 0 2 は、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局などと呼ばれ得、それらの機能の一部または全部を含み得る。ワイヤレス通信デバイス 7 0 2 は、セルラーフォン、携帯情報端末 (P D A)、ワイヤレスデバイス、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータなどであり得る。

【 0 0 6 2 】

[0070] ワイヤレス通信デバイス 7 0 2 は、所与の瞬間において、ダウンリンク 7 1 6 および / またはアップリンク 7 1 8 上で 0、1 つ、または複数の基地局 7 2 0 と通信し得る。ダウンリンク 7 1 6 (または順方向リンク) は、基地局 7 2 0 からワイヤレス通信デバイス 7 0 2 への通信リンクを指し、アップリンク 7 1 8 (または逆方向リンク) は、ワイヤレス通信デバイス 7 0 2 から基地局 7 2 0 への通信リンクを指す。

【 0 0 6 3 】

[0071] ワイヤレス通信デバイス 7 0 2 は、プロセッサ 7 0 4 とネットワークパラメータモジュール 7 0 8 とを含み得る。プロセッサ 7 0 4 は、モデム、エンベロープトラッカー、無線周波数 (R F) プロセッサ、電力管理プロセッサおよびトランシーバのうちの 1 つまたは複数であり得る。プロセッサ 7 0 4 の電力消費が最適化され得る構成があり得る。たとえば、プロセッサ 7 0 4 の電力消費は、ボイスオーバー L T E (V o L T E) 呼中に最適化され得る。V o L T E は、低データレートと低デューティサイクルとを有し得る。

【 0 0 6 4 】

[0072] 適切なときにプロセッサ 7 0 4 の電力消費を低減するために、ワイヤレス通信デバイス 7 0 2 は電力調整モジュール 7 4 6 を含み得る。電力調整モジュール 7 4 6 は、プロセッサ 7 0 4 が電力節約モードに入るべきか、または通常電力モードに入るべきかを決定するために、1 つまたは複数のネットワークパラメータを評価し得る。

【 0 0 6 5 】

[0073] ネットワークパラメータは、トラフィックパターンパラメータ 7 2 2 と、チャネル状態パラメータ 7 3 2 と、静的構成パラメータ 7 3 8 と、他のパラメータとを含み得る。トラフィックパターンパラメータ 7 2 2 は、転送ブロック (T B) サイズ 7 2 4 と、U L または D L 許可の周期性 7 2 6 と、リソースブロック (R B) の数 7 2 8 と、変調およびコーディング方式 (M C S) 情報 7 3 0 と、R B および M C S 組合せとを含み得る。進行中のトラフィックの特定の特性もトラフィックパターンパラメータ 7 2 2 として使用され得る。たとえば、ネットワークパラメータは、指定された時間ウィンドウの間にアップリンク 7 1 8 およびダウンリンク 7 1 6 中で使用された平均、最小、および最大転送ブロック (T B) サイズ 7 2 4 を含み得る。ネットワークパラメータは、指定された時間ウィンドウ中のリソースブロックの平均、最小、および最大数 7 2 8 をも含み得る。ネットワークパラメータは、アップリンク 7 1 8 またはダウンリンク 7 1 6 アクティビティの周期性と、ライトスリープがどのくらいの頻度でトリガされるかと、ディープスリープがトリガされるかどうかとをさらに含み得る。電力調整モジュール 7 4 6 は、変調コーディング方式 (M C S) 情報 7 3 0 と、転送ブロック (T B) サイズ 7 2 4 と、リソースブロックの数 7 2 8 とを抽出するために、アップリンク 7 1 8 およびダウンリンク 7 1 6 許可情報へのアクセスを有し得る。

【 0 0 6 6 】

[0074] チャネル状態パラメータ 7 3 2 は、信号対雑音比 (S N R) 7 3 4 とドップラー情報 7 3 6 とを含み得る。チャネル状態パラメータ 7 3 2 は、使用された平均、最小、および最大 M C S など、チャネル品質インジケータ (C Q I) 報告をも含み得る。

【 0 0 6 7 】

[0075] 静的構成パラメータ 7 3 8 は、送信モード 7 4 0 と 2 次セルステータス 7 4 2 とを含み得る。たとえば、プロセッサ 7 0 4 が 2 つの転送ブロック (T B) のために構成されない場合、実行可能である電力節約特徴があるかどうかが評価されることができる。2 次セルステータス 7 4 2 は、第 2 または第 3 のキャリアが構成またはアクティブ化される

10

20

30

40

50

かどうかを示し得る。他のパラメータは、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）ステータス744を含み得、それは未解決のHARQ状態があるかどうかを示す。電力調整モジュール746は、送信モード740、SNR734、およびHARQステータス744にアクセスするために、下位レイヤ構成およびチャネル情報へのアクセスを有し得る。

【0068】

[0076]電力調整モジュール746は、電力節約モードトリガイベントを異なるエンティティに与えるために、すべてのネットワークパラメータを抽出し得る。たとえば、電力調整モジュール746は、電力節約モードに出入りするためのトリガイベントの特定のセットをプログラムするための開発者向けインターフェースを与え得る。トリガイベントはプログラム可能であり得る。たとえば、特定のトリガイベントに必要なネットワークパラメータはプログラム可能であり得る。平均化間隔はトリガイベントごとに構成され得る。たとえば、あるトリガイベントは、電力節約モードに入るべきかどうかを決定するために、100ミリ秒（ms）ウィンドウ中のRBの数を平均化し得る。別の例として、トリガイベントは、電力節約モードに入るべきかどうかを決定するために、200msウィンドウ中のRBの数と400msウィンドウの間のMCSとを平均化し得る。さらに、（たとえば、ノーマル電力モードに復帰するために）電力節約モードを出ることも構成可能であり得る。たとえば、TBしきい値よりも大きいTBサイズが検出されると、電力節約最適化は無効化され得る。

【0069】

[0077]図8は、本開示の様々な態様による、特定のルールに関する電圧レベルとクロックレートとを調整し得る（たとえば、特定の電力領域の電圧を低下させる）接続間欠受信（CDRX：connected discontinuous reception）サイクル862を示すブロック図である。CDRXサイクル862は持続時間が（in duration）40msであり得る。目的は、（たとえば、VOLT E呼のコンテキスト内で）いくつかの条件下で特定のバス要求を低下させることであり得る。低下された要求をトリガし得る条件は、確立されたQC1（すなわち、サービス品質基準点）ベアラ、間欠受信（DRX：discontinuous reception）/間欠送信（DTX：discontinuous transmission）構成、小さいTB割振り（一定の、または一般的なVOLT E呼をカバーするのに十分な（たとえば、x ms、ただし、200バイトよりも大きいTBはない））、および/またはアクティブHARQバッファなしを含み得る。

【0070】

[0078]また、低下された要求の無効化（および元の値への復帰）を可能にするであろう可能な条件がある。たとえば、QC1ベアラが削除された場合、低下された要求は無効化され得る。この特定の最適化は、他の非VOLT E使用事例にも適用され得る。別の例として、ダウンリンクTB上で巡回冗長検査（CRC：cyclic redundancy check）エラーが検出された場合、低下された要求は無効化され得る。また別の例では、アップリンク718またはダウンリンク716のいずれか上で大きいTBが検出された場合（たとえば、1000バイトよりも大きいTB）、低下された要求は無効化され得る。

【0071】

[0079]物理ダウンリンク共有チャネル（PD SCH：physical downlink shared channel）810、814中に、保留中のダウンリンクHARQは検出されない。したがって、ダイレクトメモリアクセス（DMA：direct memory access）読取りはウェイクアップ中に発生しない。HARQステータスと、CRC失敗があるかどうかとに基づいて、いくつかの領域の性能レベルを調整することが可能であり得る。

【0072】

[0080]オフロードは、ワーストケースオフロード要件に基づいて2つの状態に分割され得る。たとえば、Offload__DMAWは、オフロードなしまたは書込みのみのいずれかがあることを暗示する。Offload__DMAWRは、オフロードなしまたは書込みまたは読取りのいずれかがあることを暗示する。

【0073】

10

20

30

40

50

[0081]図9は、電子デバイス/ワイヤレスデバイス902内に含まれ得るある特定の構成要素を示している。電子デバイス/ワイヤレスデバイス902は、図3に示されたワイヤレス通信デバイス302、または図7に示されたワイヤレス通信デバイス702など、アクセス端末、移動局、ユーザ機器(UE)、基地局、アクセスポイント、ブロードキャスト送信機、ノードB、発展型ノードBなどであり得る。電子デバイス/ワイヤレスデバイス902はプロセッサ962を含む。プロセッサ962は、汎用シングルまたはマルチチップマイクロプロセッサ(たとえば、ARM)、専用マイクロプロセッサ(たとえば、デジタル信号プロセッサ(DSP))、マイクロコントローラ、プログラマブルゲートアレイなどであり得る。プロセッサ962は中央処理ユニット(CPU)と呼ばれ得る。電子デバイス/ワイヤレスデバイス中に単一のプロセッサ962のみが示されているが、代替構成では、プロセッサの組合せ(たとえば、ARMとDSP)が使用される可能性がある。

10

【0074】

[0082]電子デバイス/ワイヤレスデバイス902はまた、メモリ948を含む。メモリ948は、電子情報を記憶することが可能な任意の電子的構成要素であり得る。メモリ948は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、磁気ディスク記憶媒体、光記憶媒体、RAM中のフラッシュメモリデバイス、プロセッサに含まれるオンボードメモリ、EPROMメモリ、EEPROM(登録商標)メモリ、レジスタなど、およびそれらの組合せとして実施され得る。

【0075】

20

[0083]データ952aおよび命令950aはメモリ948に記憶され得る。命令950aは、本明細書で開示される方法を実装するためにプロセッサ962によって実行可能であり得る。命令950aを実行することは、メモリ948に記憶されたデータ952aの使用を伴い得る。プロセッサ962が命令950aを実行すると、命令950bの様々な部分がプロセッサ962上にロードされ得、様々ないくつかのデータ952bがプロセッサ962上にロードされ得る。

【0076】

[0084]電子デバイス/ワイヤレスデバイス902はまた、電子デバイス/ワイヤレスデバイス902との間での信号の送信および受信を可能にするために、送信機954と受信機956とを含み得る。送信機と受信機とはトランシーバ907と総称され得る。複数のアンテナ909a~bはトランシーバ907に電氣的に結合され得る。電子デバイス/ワイヤレスデバイス902はまた、複数の送信機、複数の受信機、複数のトランシーバおよび/または追加のアンテナを含み得る(図示せず)。

30

【0077】

[0085]電子デバイス/ワイヤレスデバイス902はデジタル信号プロセッサ(DSP)958を含み得る。電子デバイス/ワイヤレスデバイス902はまた、通信インターフェース960を含み得る。通信インターフェース960は、ユーザが電子デバイス/ワイヤレスデバイス902と対話することを可能にし得る。

【0078】

[0086]電子デバイス/ワイヤレスデバイス902の様々な構成要素は、電力バス、制御信号バス、ステータス信号バス、データバスなどを含み得る、1つまたは複数のバス919によって互いに結合され得る。明快のために、図9では様々なバスはバスシステム919として示されている。

40

【0079】

[0087]本明細書で説明された技術は、直交多重化方式に基づく通信システムを含む様々な通信システムのために使用され得る。そのような通信システムの例としては、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)システムなどがある。OFDMAシステムは、全システム帯域幅を複数の直交サブキャリアに区分する変調技術である、直交周波数分割多重化(OFDM)を利用する。これらのサブキャリアは、トーン、ビンなどとも呼ばれ得る。OFDMでは、各サブキ

50

キャリアは独立してデータで変調され得る。SC-FDMAシステムは、システム帯域幅にわたって分散された(distributed)サブキャリア上で送信するためのインターリーブFDMA(IFDMA)、隣接するサブキャリアのブロック上で送信するための局所FDMA(LFDMA)、または隣接するサブキャリアの複数のブロック上で送信するための拡張FDMA(EFDMA)を利用し得る。概して、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域で、SC-FDMAでは時間領域で送られる。

【0080】

[0088]本開示によれば、ワイヤレス通信デバイス中の回路が、第1段分類器中の第1の弱い分類器を使用して走査ウィンドウを評価することによって、顔検出を実行するように適応され得る。同じ回路、異なる回路、あるいは同じまたは異なる回路の第2のセクションが、第1の弱い分類器による評価に基づいて、第1段分類器中の第2の弱い分類器を使用して走査ウィンドウを評価するように適応され得る。第2のセクションは、有利には、第1のセクションに結合され得、または、第2のセクションは、第1のセクションと同じ回路で実施され得る。さらに、同じ回路、異なる回路、あるいは同じまたは異なる回路の第3のセクションが、上記で説明された機能を与える(1つまたは複数の)回路または(1つまたは複数の)回路の(1つまたは複数の)セクションの構成を制御するように適応され得る。

【0081】

[0089]「決定すること」という用語は多種多様なアクションを包含し、したがって、「決定すること」は、計算すること(calculating)、計算すること(computing)、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること(たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造においてルックアップすること)、確認することなどを含むことができる。また、「決定すること」は、受信すること(たとえば、情報を受信すること)、アクセスすること(たとえば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを含むことができる。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選定すること、確立することなどを含むことができる。

【0082】

[0090]「に基づいて」という句は、別段に明示されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という句は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を表す。

【0083】

[0091]「プロセッサ」という用語は、汎用プロセッサ、中央処理ユニット(CPU)、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、コントローラ、マイクロコントローラ、状態機械などを包含するものと広く解釈されたい。いくつかの状況下では、「プロセッサ」は、特定用途向け集積回路(ASIC)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)などを指し得る。「プロセッサ」という用語は、処理デバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは他のそのような構成を指し得る。

【0084】

[0092]「メモリ」という用語は、電子情報を記憶することが可能な任意の電子的構成要素を包含するものと広く解釈されたい。メモリという用語は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)、プログラマブル読取り専用メモリ(PROM)、消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EPROM)、電気消去可能PROM(EEPROM)、フラッシュメモリ、磁気または光学データストレージ、レジスタなど、様々なタイプのプロセッサ可読媒体を指し得る。プロセッサがメモリから情報を読み取り、および/または情報をメモリに書き込むことができる場合、メモリはプロセッサと電子通信していると言われる。プロセッサに一体化されたメモリはプロセッサと電子通信している。

【0085】

【0093】「命令」および「コード」という用語は、任意のタイプの（１つまたは複数の）コンピュータ可読ステートメントを含むものと広く解釈されたい。たとえば、「命令」および「コード」という用語は、１つまたは複数のプログラム、ルーチン、サブルーチン、関数、プロシージャなどを指し得る。「命令」および「コード」は、単一のコンピュータ可読ステートメントまたは多くのコンピュータ可読ステートメントを備え得る。

【 0 0 8 6 】

【0094】本明細書で説明された機能は、ハードウェアによって実行されているソフトウェアまたはファームウェアで実装され得る。機能は、１つまたは複数の命令としてコンピュータ可読媒体上に記憶され得る。「コンピュータ可読媒体」または「コンピュータプログラム製品」という用語は、コンピュータまたはプロセッサによってアクセスされることができる任意の有形記憶媒体を指す。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMまたは他の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、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用されることができる、コンピュータによってアクセスされることができる、任意の他の媒体を備え得る。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ここで、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。コンピュータ可読媒体は有形で非一時的であり得ることに留意されたい。「コンピュータプログラム製品」という用語は、コンピューティングデバイスまたはプロセッサによって実行、処理または計算され得るコードまたは命令(たとえば、「プログラム」と組み合わせたコンピューティングデバイスまたはプロセッサを指す。本明細書で使用される「コード」という用語は、コンピューティングデバイスまたはプロセッサによって実行可能であるソフトウェア、命令、コードまたはデータを指し得る。

【 0 0 8 7 】

【0095】ソフトウェアまたは命令はまた、伝送媒体を介して送信され得る。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、無線およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、伝送媒体の定義に含まれる。

【 0 0 8 8 】

【0096】本明細書で開示された方法は、説明された方法を達成するための１つまたは複数のステップまたはアクションを備える。本方法のステップおよび/またはアクションは、特許請求の範囲から逸脱することなく互いに交換され得る。言い換えれば、説明された方法の適切な動作のためにステップまたはアクションの特定の順序が必要とされない限り、その順序、および/または特定のステップおよび/またはアクションの使用は、特許請求の範囲を逸脱することなく変更され得る。

【 0 0 8 9 】

【0097】さらに、図２～図４によって示されたものなど、本明細書で説明された方法および技術を実行するためのモジュールおよび/または他の適切な手段は、デバイスによってダウンロードおよび/または他の方法で取得されることができることを諒解されたい。たとえば、デバイスは、本明細書で説明された方法を実行するための手段の転送を可能にするために、サーバに結合され得る。代替的に、本明細書で説明された様々な方法は、デバイスが、記憶手段をそのデバイスに結合するかまたは与えると様々な方法を取得し得るように、記憶手段(たとえば、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、コンパクトディスク(CD)またはフロッピーディスクなどの物理記憶媒体など)によって与えられることができる。

【 0 0 9 0 】

[0098]特許請求の範囲は、上記で示された厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。特許請求の範囲から逸脱することなく、本明細書で説明されたシステム、方法、および装置の構成、動作および詳細において、様々な修正、変更、および変形が行われ得る。

以下に本願発明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]

接続状態にあるプロセッサの電力使用量および処理レートのうちの1つまたは複数に影響を及ぼす1つまたは複数のネットワークパラメータを識別することと、

前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関するトリガイイベントを識別することと、

前記トリガイイベントが発生するとき、前記接続状態にある前記プロセッサの性能を調整することと、

を備える、電力最適化のための方法。

[C 2]

前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関する前記トリガイイベントは、前記プロセッサが前記接続状態にある間に構成可能である、C 1に記載の方法。

[C 3]

前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関する前記トリガイイベントは、前記プロセッサが前記接続状態にある前に事前にプログラムされる、C 1に記載の方法。

[C 4]

前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関する前記トリガイイベントは、前記プロセッサが電力状態変更の準備ができていることを示すイベントである、C 1に記載の方法。

[C 5]

前記ネットワークパラメータは、転送ブロックサイズ、アップリンクまたはダウンリンク許可の周期性、使用されるリソースブロックの数、変調およびコーディング方式情報、信号対雑音比、ドップラー情報、送信モード、2次セルステータス、およびハイブリッド自動再送要求(HARQ)ステータスのうちの1つまたは複数を含む、C 1に記載の方法。

[C 6]

前記ネットワークパラメータは、信号の送信モード構成、静的構成パラメータ、チャネル状態パラメータ、およびトラフィックパターンパラメータのうちの1つまたは複数を含む、C 1に記載の方法。

[C 7]

監視されている前記チャネル状態パラメータは、信号中で使用される変調コーディング方式(MCS)のチャネル品質インジケータ(CQI)報告である、C 6に記載の方法。

[C 8]

前記プロセッサの前記性能の前記調整は、前記プロセッサに電力節約モードに入らせることを備える、C 1に記載の方法。

[C 9]

前記プロセッサの前記性能の前記調整は、前記プロセッサ内の特定のレールに関する電圧レベルおよびクロックレートのうちの1つまたは複数調整することをさらに備える、C 8に記載の方法。

[C 1 0]

前記プロセッサの前記性能の前記調整は、前記プロセッサに通常電力モードに入らせる、C 1に記載の方法。

[C 1 1]

プロセッサと、

前記プロセッサと電子通信しているメモリと、

10

20

30

40

50

前記メモリに記憶された命令とを備え、前記命令は、
接続状態にあるプロセッサの電力使用量および処理レートのうちの1つまたは複数に影響を及ぼす1つまたは複数のネットワークパラメータを識別し、
前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関するトリガイベントを識別し、
前記トリガイベントが発生するとき、前記接続状態にある前記プロセッサの性能を調整する、
ために実行可能である、
電力最適化のための装置。

[C 1 2]

前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関する前記トリガイベントは、前記プロセッサが前記接続状態にある間に構成可能である、C 1 1に記載の装置。

10

[C 1 3]

前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関する前記トリガイベントは、前記プロセッサが前記接続状態にある前に事前にプログラムされる、C 1 1に記載の装置。

[C 1 4]

前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関する前記トリガイベントは、前記プロセッサが電力状態変更の準備ができていることを示すイベントである、C 1 1に記載の装置。

[C 1 5]

前記ネットワークパラメータは、転送ブロックサイズ、アップリンクまたはダウンリンク許可の周期性、使用されるリソースブロックの数、変調およびコーディング方式情報、信号対雑音比、ドップラー情報、送信モード、2次セルステータス、およびハイブリッド自動再送要求(HARQ)ステータスのうちの1つまたは複数を含む、C 1 1に記載の装置。

20

[C 1 6]

前記ネットワークパラメータは信号の送信モード構成、静的構成パラメータ、チャネル状態パラメータ、およびトラフィックパターンパラメータのうちの1つまたは複数を含む、C 1 1に記載の装置。

[C 1 7]

監視されている前記チャネル状態パラメータは、信号中で使用される変調コーディング方式(MCS)のチャネル品質インジケータ(CQI)報告である、C 1 6に記載の装置。

30

[C 1 8]

前記プロセッサの前記性能の前記調整は、前記プロセッサに電力節約モードに入らせることを備える、C 1 1に記載の装置。

[C 1 9]

前記プロセッサの前記性能の前記調整は、前記プロセッサ内の特定のレールに関する電圧レベルおよびクロックレートのうちの1つまたは複数を変更することをさらに備える、C 1 8に記載の装置。

[C 2 0]

前記プロセッサの前記性能の前記調整は、前記プロセッサに通常電力モードに入らせる、C 1 1に記載の装置。

40

[C 2 1]

命令を有する非一時的コンピュータ可読媒体であって、前記命令は、
接続状態にあるプロセッサの電力使用量および処理レートのうちの1つまたは複数に影響を及ぼす1つまたは複数のネットワークパラメータを識別するためのコードと、
前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関するトリガイベントを識別するためのコードと、
前記トリガイベントが発生するとき、前記接続状態にある前記プロセッサの性能を調整するためのコードと

50

を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 2]

前記ネットワークパラメータは、転送ブロックサイズ、アップリンクまたはダウンリンク許可の周期性、使用されるリソースブロックの数、変調およびコーディング方式情報、信号対雑音比、ドップラー情報、送信モード、2次セルステータス、およびハイブリッド自動再送要求（HARQ）ステータスのうちの1つまたは複数を備える、C 2 1に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 3]

前記ネットワークパラメータは、信号の送信モード構成、静的構成パラメータ、チャネル状態パラメータ、およびトラフィックパターンパラメータのうちの1つまたは複数を備える、C 2 1に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

10

[C 2 4]

監視されている前記チャネル状態パラメータは、信号中で使用される変調コーディング方式（MCS）のチャネル品質インジケータ（CQI）報告である、C 2 3に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 5]

前記プロセッサの前記性能の前記調整は、前記プロセッサに電力節約モードまたは通常電力モードに入らせることを備える、C 2 1に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 2 6]

接続状態にあるプロセッサの電力使用量および処理レートのうちの1つまたは複수에影響を及ぼす1つまたは複数のネットワークパラメータを識別するための手段と、

20

前記1つまたは複数のネットワークパラメータに関するトリガイベントを識別するための手段と、

前記トリガイベントが発生するとき、前記接続状態にある前記プロセッサの性能を調整するための手段と、

を備える、電力最適化のための装置。

[C 2 7]

前記ネットワークパラメータは、転送ブロックサイズ、アップリンクまたはダウンリンク許可の周期性、使用されるリソースブロックの数、変調およびコーディング方式情報、信号対雑音比、ドップラー情報、送信モード、2次セルステータス、およびハイブリッド自動再送要求（HARQ）ステータスのうちの1つまたは複数を備える、C 2 6に記載の装置。

30

[C 2 8]

前記ネットワークパラメータは、信号の送信モード構成、静的構成パラメータ、チャネル状態パラメータ、およびトラフィックパターンパラメータのうちの1つまたは複数を備える、C 2 6に記載の装置。

[C 2 9]

監視されている前記チャネル状態パラメータは、信号中で使用される変調コーディング方式（MCS）のチャネル品質インジケータ（CQI）報告である、C 2 8に記載の装置。

40

[C 3 0]

前記プロセッサの前記性能の前記調整は、前記プロセッサに電力節約モードまたは通常電力モードに入らせることを備える、C 2 6に記載の装置。

【図 1】

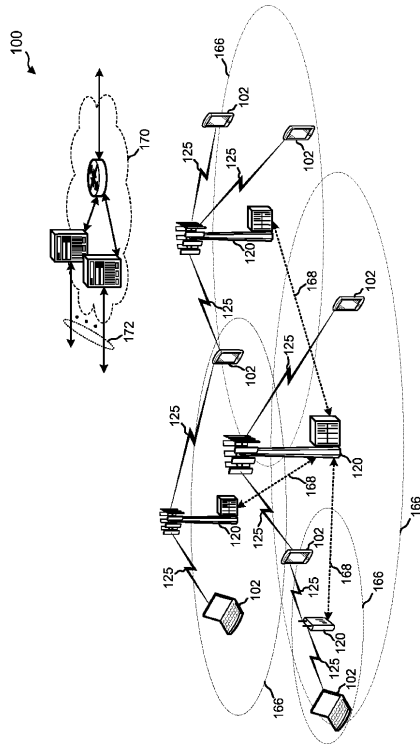


FIG. 1

【図 2】

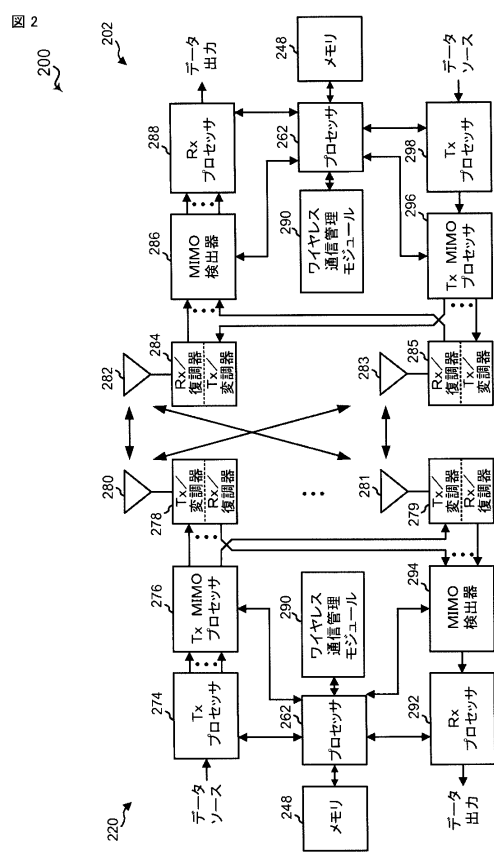


FIG. 2

【図 3】

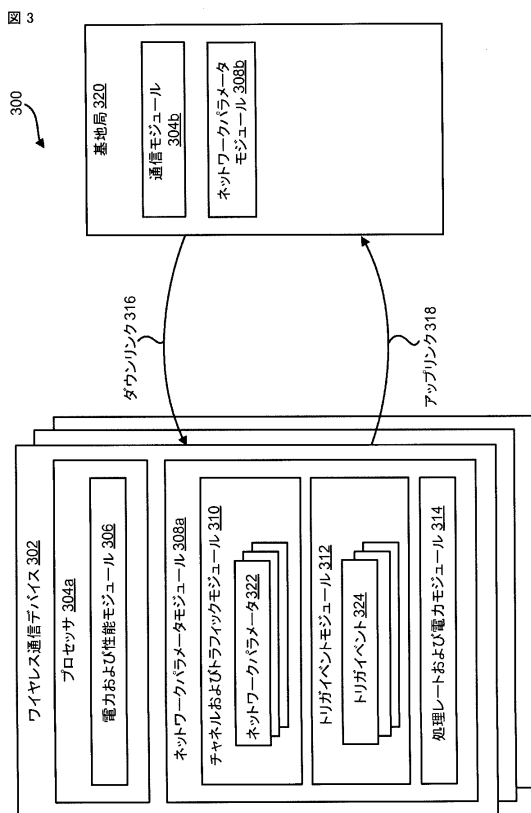


FIG. 3

【図 4】

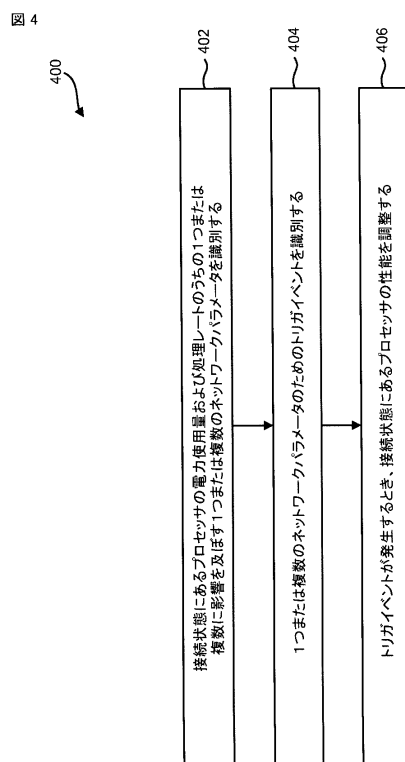


FIG. 4

【図 5】

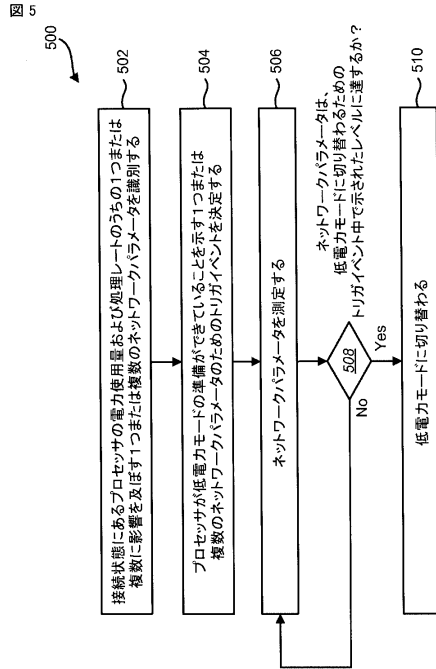


FIG. 5

【図 6】

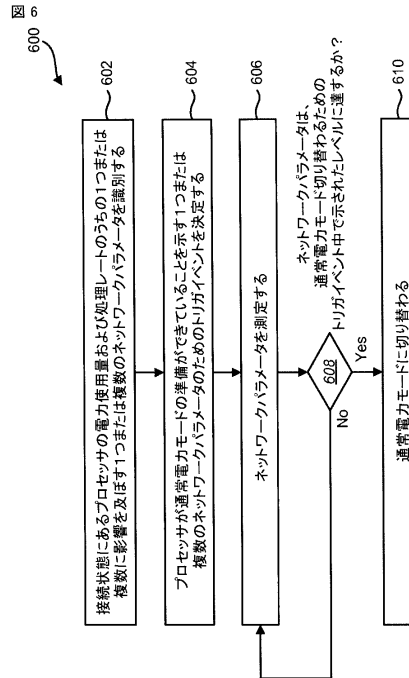


FIG. 6

【図 7】

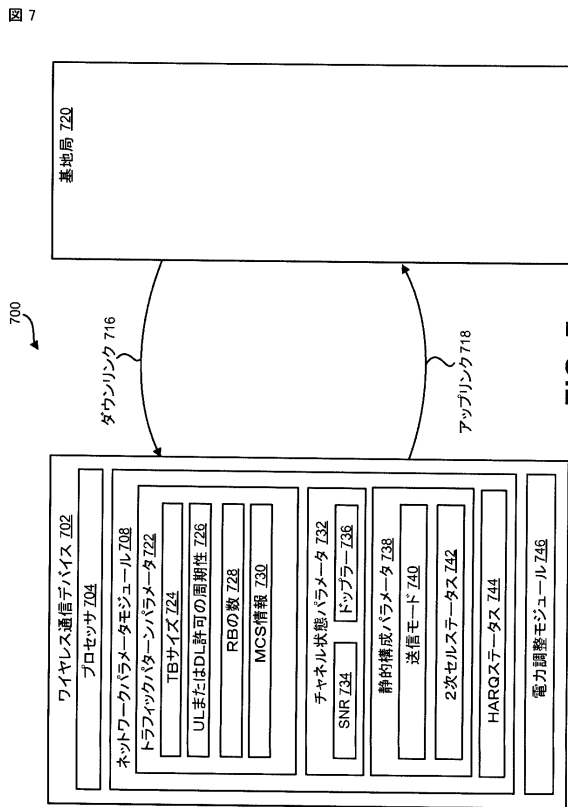


FIG. 7

【図 8】

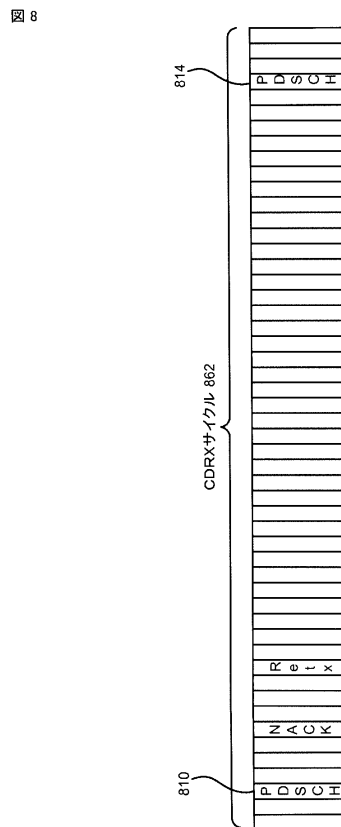


FIG. 8

【図 9】

図 9

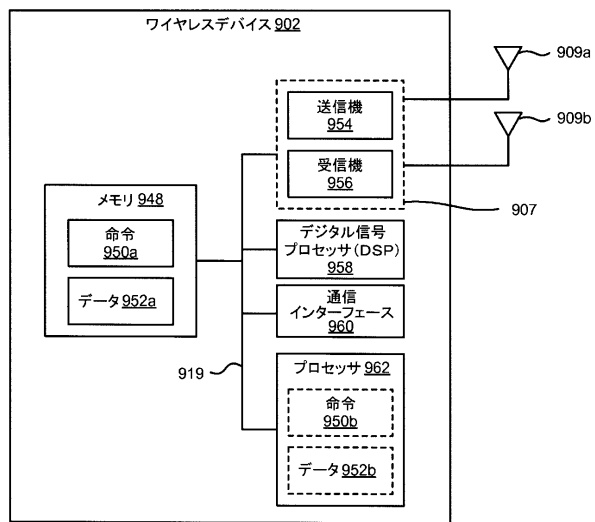


FIG. 9

フロントページの続き

早期審査対象出願

- (72)発明者 イーサン、ナビド
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 アップ、プラビーン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5
- (72)発明者 チャッタ、ラゲー・ナラヤン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

審査官 大濱 宏之

- (56)参考文献 特開2004-164566(JP, A)
国際公開第2013/173049(WO, A1)
特表2013-507890(JP, A)
特開2012-050101(JP, A)
国際公開第2013/090234(WO, A2)
国際公開第2007/148706(WO, A1)
特表2007-511137(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	7/24 - 7/26
H04W	4/00 - 99/00
3GPP	TSG RAN WG1 - 4
	SA WG1 - 2
	CT WG1、4