

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6728330号  
(P6728330)

(45) 発行日 令和2年7月22日 (2020.7.22)

(24) 登録日 令和2年7月3日 (2020.7.3)

(51) Int. Cl. F I  
 H O 4 W 72/12 (2009.01) H O 4 W 72/12  
 H O 4 W 4/70 (2018.01) H O 4 W 4/70

請求項の数 15 (全 43 頁)

(21) 出願番号	特願2018-502793 (P2018-502793)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成28年7月22日 (2016.7.22)		クァアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-526878 (P2018-526878A)		Q U A L C O M M I N C O R P O R A T E D
(43) 公表日	平成30年9月13日 (2018.9.13)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/043461		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02017/015528		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成29年1月26日 (2017.1.26)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	令和1年6月26日 (2019.6.26)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	62/196,223	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成27年7月23日 (2015.7.23)		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	15/215,809		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成28年7月21日 (2016.7.21)	(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】 拡張マシンタイプ通信のための半持続性スケジューリング (semi-persistent scheduling)

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器 (UE) によるワイヤレス通信の方法であって、  
 半持続性スケジューリング (SPS) のための構成を示すシグナリングを受信することと、

前記 SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、  
 前記ダウンリンク制御メッセージまたは前記構成に基づいて、前記 SPS によって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定することと、および  
 前記カバレッジ拡張レベルに従って、前記 SPS によって割り当てられた前記リソース上で基地局と通信することと  
 を備える、方法。

【請求項 2】

前記カバレッジ拡張レベルに基づいて、前記 SPS によって割り当てられた前記リソースの周期性を決定すること  
 をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定することと、ここにおいて、前記構成がアップリンク SPS 構成を備える、および

前記アップリンクデータバッファが空であるという前記決定に基づいて、前記送信期間中に、前記 SPS によって割り当てられた前記リソース上で送信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】

前記構成の前記送信期間中に前記アップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信することをさらに備え、ここにおいて、送信することを前記控えることが、前記指示に基づく、または、

前記リソース上で送信することを前記控えることに基づいて、カウンタを増分することと、

前記カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定することと、および

前記カウンタが前記しきい値を超えるという前記決定に基づいて、前記 S P S を解放することと

10

をさらに備える、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを受信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することと

をさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記動的割当てに基づいて通信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複するという前記決定に基づいて、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることと

20

をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 S P S によって割り当てられた前記リソースがバンドル送信時間間隔 ( T T I s ) を備え、およびここにおいて、通信することを前記控えることが、

T T I s の少なくとも 1 つのバンドルにわたって通信することを控えることを備える、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに基づいて、前記 S P S を解放することと

30

をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 9】

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに基づいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソース上で通信することを控えること

をさらに備える、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 10】

通信することを前記控えることは、前記構成がアップリンク構成を備えるのかダウンリンク構成を備えるのかに基づく、請求項 9 に記載の方法。

40

【請求項 11】

前記カバレッジ拡張レベルを決定することが、

カバレッジ拡張レベルのセットから前記カバレッジ拡張レベルを選定することを備え、ここにおいて、前記セットが、カバレッジ拡張なしに対応するレベルを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

基地局によるワイヤレス通信の方法であって、

半持続性スケジューリング ( S P S ) のための構成を示すシグナリングを送信することと、

前記 S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここに

50

において、前記構成または前記ダウンリンク制御メッセージがカバレッジ拡張レベルを示す、および

前記カバレッジ拡張レベルに従って、前記 S P S によって割り当てられたリソース上でユーザ機器 ( U E ) と通信することとを備える、方法。

【請求項 1 3】

複数のカバレッジ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別することと、および周期性の各セットから周期性を選定することと、ここにおいて、前記 S P S のための前記構成が、各セットからの前記周期性を備える、  
をさらに備える、または、

10

リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを送信することとをさらに備え、ここにおいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複し、ここにおいて、前記 U E と通信することが、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースに基づいて通信することを備える、または、ここにおいて、 S P S のための前記構成を示す前記シグナリングが、前記 U E のアップリンクデータバッファが空であるとき、前記構成の送信期間中に送信することを控えるようにとの前記 U E に対する指示を備える、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

ワイヤレス通信のための装置であって、

請求項 1 ~ 請求項 1 3 のうちのいずれか一項の方法を実行するように構成された手段を備える、装置。

20

【請求項 1 5】

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記コードが、請求項 1 ~ 請求項 1 3 のうちのいずれか一項の方法を実行するように構成された命令を備える、非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【相互参照】

【0001】

[0001]本特許出願は、2016年7月21日に出願された、「Semi-Persistent Scheduling for Enhanced Machine Type Communications」と題する、Vajapeyamらによる米国特許出願第15/215,809号、および2015年7月23日に出願された、「Semi-Persistent Scheduling for Enhanced Machine Type Communications」と題する、Vajapeyamらによる米国仮特許出願第62/196,223号の優先権を主張し、各々が本出願の譲受人に譲渡された。

30

【背景技術】

【0002】

[0002]以下は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、マシンタイプ通信 ( MTC : machine-type communication ) または拡張 MTC ( e MTC : enhanced MTC ) デバイスのための半持続性スケジューリング ( S P S : semi-persistent scheduling ) に関する。

40

【0003】

[0003]ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの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、利用可能なシステムリソース (たとえば、時間、周波数、および電力) 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 ( C D M A ) システム、時分割多元接続 ( T D M A ) システム、周波数分割多元接続 ( F D M A ) システム、および直交周波数分割多元接続 ( O F D M A ) システム (たとえば、ロングタームエボリューション ( L T E (登録商標) ) システム) がある。ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器 ( U E ) として知られていることがある、複数の (mult

50

iple) 通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局を含み得る。

【 0 0 0 4 】

[0004] マシンタイプ通信 (MTC) デバイスなど、低コスト、低複雑度デバイスは、サイズが小さいことがある通常データ送信を受信しまたは送り得る。これらの通常送信では、制御チャネル情報が、送信のサイズに対して大量のオーバーヘッドを構成し得る。

【 発明の概要 】

【 0 0 0 5 】

[0005] 半持続性スケジューリング (SPS) は、たとえば、制御チャネル上のオーバーヘッドを低減するために、MTC デバイスとの通信のために使用され得る。また、SPS を使用してスケジュールされるデータ送信は、不十分な無線リンク状態を有するそれデバイスのためのカバレッジ拡張 (CE: coverage enhancement) を実施するために、繰り返されるかまたはバンドル (bundled) され得る。アップリンクとダウンリンク送信の両方が、SPS を使用してスケジュールされ得る。SPS 構成は、基地局からの SPS アクティベーションメッセージ (SPS activation message) の一部として、または SPS 構成メッセージ中のいずれかで確立され得る、あらかじめ定義された数のスケジュールされた送信期間を含み得る。MTC デバイスなど、デバイスは、送信の CE レベル (たとえば、繰返しレベル) を識別し得、いくつかの場合には、CE レベルに基づいて、SPS 割当て (SPS-assigned) リソースの周期性 (periodicity) を決定し得る。SPS を使用して割り当てられたリソースは、互いに対して、または動的に割り当てられたリソースに対して優先度を付けられ得る。いくつかの場合には、SPS を使用して割り当てられたリソースは、それらが、動的に割り当てられたリソースと重複すると決定されたとき、ドロップ (dropped) され得る。

【 0 0 0 6 】

[0006] ワイヤレス通信の方法が説明される。本方法は、SPS のための構成を示すシグナリングを受信することと、SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、構成またはダウンリンク制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、SPS によって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定することと、カバレッジ拡張レベルに従って、SPS によって割り当てられたリソース上で基地局と通信することとを含み得る。

【 0 0 0 7 】

[0007] ワイヤレス通信のための装置が説明される。本装置は、SPS のための構成を示すシグナリングを受信するための手段と、SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信するための手段と、構成またはダウンリンク制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、SPS によって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定するための手段と、カバレッジ拡張レベルに従って、SPS によって割り当てられたリソース上で基地局と通信するための手段とを含み得る。

【 0 0 0 8 】

[0008] ワイヤレス通信のためのさらなる装置が説明される。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み得、命令は、プロセッサによって実行されたとき、本装置に、SPS のための構成を示すシグナリングを受信することと、SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、構成またはダウンリンク制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、SPS によって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定することと、カバレッジ拡張レベルに従って、SPS によって割り当てられたリソース上で基地局と通信することとを行わせるように動作可能である。

【 0 0 0 9 】

[0009] ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、SPS のための構成を示すシグナリングを受信することと、SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、構成またはダウンリン

ク制御メッセージに少なくとも部分的に基づいて、SPSによって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定することと、カバレッジ拡張レベルに従って、SPSによって割り当てられたリソース上で基地局と通信することとを行うために実行可能な命令を含み得る。

【0010】

[0010]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、カバレッジ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、SPSによって割り当てられたリソースの周期性を決定するためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例では、SPSのための構成は複数のSPS周期性を含み、SPSによって割り当てられたリソースの周期性を決定することは、カバレッジ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、複数のSPS周期性から周期性を選定することを備える。

10

【0011】

[0011]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定することと、ここにおいて、構成がアップリンクSPS構成を備える、アップリンクデータバッファが空であるという決定に少なくとも部分的に基づいて、送信中に、SPSによって割り当てられたリソース上で送信することを控えることとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。いくつかの例は、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信するためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得、送信することを控えることは、その指示に少なくとも部分的に基づき得る。追加または代替として、いくつかの例は、リソース上で送信することを控えることに少なくとも部分的に基づいて、カウンタを増分することと、カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定することと、カウンタがしきい値を超えるという決定に少なくとも部分的に基づいて、SPSアクティブ化を解放することとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。

20

【0012】

[0012]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、リソースの動的割当てを備える第2のダウンリンク制御メッセージを受信することと、動的割当てによって割り当てられたリソースが、SPSによって割り当てられたリソースと重複すると決定することとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例は、動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信することと、動的割当てによって割り当てられたリソースが、SPSによって割り当てられたリソースと重複するという決定に少なくとも部分的に基づいて、SPSによって割り当てられたリソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることとを行うためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。

30

【0013】

[0013]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、SPSによって割り当てられたリソースはバンドル送信時間間隔(TTI: transmission time interval)を含み、通信することを控えることは、TTIの少なくとも1つのバンドルにわたって通信することを控えることを備える。追加または代替として、いくつかの例は、追加のリソースが、SPSによって割り当てられたリソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、SPSアクティブ化を解放するためのプロセス、特徴、手段、または命令を含み得る。

40

【0014】

[0014]本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、追加のリソースが、SPSによって割り当てられたリソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、動的割当てによって割り当てられたリソース上で通信することを控えるためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例では、通信することを控えることは、構成がアップ

50

リンク構成を備えるのかダウンリンク構成を備えるのかに少なくとも部分的に基づく。

【 0 0 1 5 】

[0015] 本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、構成は、アップリンク S P S 構成とダウンリンク S P S 構成とを含み、S P S によって割り当てられたリソースが、重複するアップリンクリソースとダウンリンクリソースとを含むと決定すること。追加または代替として、いくつかの例では、基地局と通信することは、アップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることを備える。

【 0 0 1 6 】

[0016] 本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、通信のためにアップリンクリソースまたはダウンリンクリソースに優先度を付けるためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得、基地局と通信することは、優先度付けに少なくとも部分的に基づいて通信することを備える。追加または代替として、いくつかの例では、カバレッジ拡張レベルを決定することは、カバレッジ拡張レベルのセットからカバレッジ拡張レベルを選定することを含み、ここで、セットは、カバレッジ拡張なしに対応するレベルを含む。

10

【 0 0 1 7 】

[0017] ワイヤレス通信の方法が説明される。本方法は、S P S のための構成を示すシグナリングを送信することと、S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここで、構成またはダウンリンク制御メッセージがカバレッジ拡張レベルを示す、カバレッジ拡張レベルに従って、S P S によって割り当てられたリソース上で U E と通信することとを含み得る。

20

【 0 0 1 8 】

[0018] ワイヤレス通信のためのさらなる装置が説明される。本装置は、S P S のための構成を示すシグナリングを送信するための手段と、S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信するための手段と、ここにおいて、構成またはダウンリンク制御メッセージがカバレッジ拡張レベルを示す、カバレッジ拡張レベルに従って、S P S によって割り当てられたリソース上で U E と通信するための手段とを含み得る。

【 0 0 1 9 】

[0019] ワイヤレス通信のためのさらなる装置が説明される。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み得、命令は、プロセッサによって実行されたとき、本装置に、S P S のための構成を示すシグナリングを送信することと、S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここにおいて、構成またはダウンリンク制御メッセージがカバレッジ拡張レベルを示す、カバレッジ拡張レベルに従って、S P S によって割り当てられたリソース上で U E と通信することとを行わせるように動作可能である。

30

【 0 0 2 0 】

[0020] ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、S P S のための構成を示すシグナリングを送信することと、S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここで、構成またはダウンリンク制御メッセージがカバレッジ拡張レベルを示す、カバレッジ拡張レベルに従って、S P S によって割り当てられたリソース上で U E と通信することとを行うために実行可能な命令を含み得る。

40

【 0 0 2 1 】

[0021] 本明細書で説明される方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、複数のカバレッジ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別することと、周期性の各セットから周期性を選定することと、ここにおいて、S P S のための構成が、各セットからの周期性を備える、を行うためのプロセス、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。追加または代替として、いくつかの例は、リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを送信するためのプロセス、特徴、手段、または命

50

令を含み得、ここにおいて、動的割当ては、SPSによって割り当てられたリソースと重複し得、UEと通信することは、リソースの動的割当てに少なくとも部分的に基づき得る、通信することを備える。いくつかの例では、SPSのための構成を示すシグナリングは、UEのアップリンクデータバッファが空であるとき、構成の送信期間中に送信することを控えるためのUEへの指示を含み得る。

【図面の簡単な説明】

【0022】

[0022]本開示の態様は、以下の図を参照して説明される。

【図1】[0023]本開示の様々な態様による、拡張マシントype通信(eMTC)のための半持続性スケジューリング(SPS)をサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図。

10

【図2】[0024]本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図3A】[0025]本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするシステム内でのSPS構成およびアクティブ化の例を示す図。

【図3B】本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするシステム内でのSPS構成およびアクティブ化の例を示す図。

【図4A】[0026]本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするシステム内でのリソース割当て優先度付けの例を示す図。

【図4B】本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするシステム内でのリソース割当て優先度付けの例を示す図。

20

【図4C】本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするシステム内でのリソース割当て優先度付けの例を示す図。

【図4D】本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするシステム内でのリソース割当て優先度付けの例を示す図。

【図5】[0027]本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするシステムにおけるプロセスフローの一例を示す図。

【図6】[0028]本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする1つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。

【図7】本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする1つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。

30

【図8】本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする1つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。

【図9】[0029]本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする、ユーザ機器(UE)を含む、システムの一例を示す図。

【図10】[0030]本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする1つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。

【図11】本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする1つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。

【図12】本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする1つまたは複数のワイヤレスデバイスのブロック図。

40

【図13】[0031]本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする、基地局を含む、システムの一例を示す図。

【図14】[0032]本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする方法を示す図。

【図15】本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする方法を示す図。

【図16】本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする方法を示す図。

【図17】本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする方法を示

50

す図。

【詳細な説明】

【0023】

[0033]いくつかのワイヤレスシステムは、バンドルとして知られるグループ中で、繰り返される情報を送信することによって、ユーザ機器（UE）と基地局との間の通信のためのカバレッジ拡張（CE）をサポートし得る。いくつかの場合には、CEは、不十分なチャネル品質状態の下で動作しているUEsのための送信品質を保証するために、送信をバンドルすること（たとえば、インスタンス（instances）を繰り返すこと）を含み得る。いくつかのワイヤレスシステムはまた、UEsおよび基地局など、デバイス間で（バンドルされることもバンドルされないこともある）周期情報を送信するために、半持続性スケジューリング（SPS）を使用し得る。したがって、本明細書で説明されるものを含むいくつかのワイヤレスシステムは、SPSとCEとを採用することによって、低電力、低複雑度デバイス（たとえば、マシンタイプ通信（MTC）デバイス）をサポートし得る。

【0024】

[0034]低コストまたは低複雑度デバイスからのおよびそれへの送信は比較的少量のデータを含み得、SPSを使用することは、そのデータに関連する制御チャネルのためのオーバーヘッドの量を低減し得る。MTCデバイスなど、低コストまたは低複雑度デバイスはまた、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH：physical downlink shared channel）と物理アップリンク共有チャネル（PUSCH：physical uplink shared channel）の両方のために狭帯域半二重ユニキャスト送信を使用し得る。したがって、MTCデバイスは、所与の時間において送信または受信のいずれかに制限され得る。

【0025】

[0035]以下で説明されるように、送信繰返しのレベルを含む、SPSアクティブ化とCEに関する情報は、アップリンクまたはダウンリンク許可を使用して、あるいは上位シグナリングを用いて、あるいはその両方で動的に示され得る。SPSベースの通信のための周期性およびバンドルサイズ（bundle size）（すなわち、CEレベル）は、そのデバイスが無線接続を確立したとき、またはSPSが（たとえば、許可を用いて）アクティブ化されたとき、特定のデバイスのために構成され得る。

【0026】

[0036]いくつかのMTCデバイスとのSPSベースの通信を可能にするために、たとえば、SPS期間は、バンドル送信が再発生（reoccurring）SPS期間において送信され得るので、バンドルサイズ（たとえば、繰り返される送信の数）よりも大きいことがある。CEなしにSPSを採用するように構成されたものを含むいくつかのシステムでは、SPSの値の範囲が、すべてのバンドルサイズ（たとえば、CEレベル）に適應するには不十分であることがある。したがって、本明細書で説明されるように、SPS周期性は、システム内で採用されるCEレベルに基づいて変更または確立され得る。

【0027】

[0037]主に、より複雑度が高い（higher-complexity）デバイスまたはユーザ集約的動作（たとえば、ボイスオーバーインターネットプロトコル（VoIP））のためにSPSを採用するものを含む、いくつかのワイヤレスシステムでは、UEは、SPS割当てのアップリンク送信期間中（SPS-assigned uplink transmission period）にデータが利用可能でない場合、パディングビットを送信し得る。しかしながら、パディングを送信することは、特に、大きいバンドリングが使用される場合、電力およびリソース管理にとって非効率的であり得る。したがって、本明細書で説明されるように、UEsおよびMTCデバイスは、たとえば、アップリンクデータバッファが空である場合、SPS割当てのアップリンク送信期間中に送信することを控えるように構成され得る。したがって、パディングを送信するのではなく、UEまたはMTCデバイスは、それが送るべきデータを有しない場合、送信することを控えることによってリソースを温存し得る。いくつかの場合には、複数のインスタンスについてSPS割当て送信期間中にアップリンク送信を控えたUEまたはMTCデバイスは、そのSPS割当てを解放し得る。



## 【 0 0 2 8 】

[0038] U E s および M T C デバイスは、 S P S 割当てリソースと動的に割り当てられたリソースの両方を使用し得る。いくつかの場合には、 U E は、既存の S P S 割当てリソースと時間領域において重複するリソースのための動的割当てを受信し得る。（たとえば、 C E のための）バンドリングにより、そのような重複は、より普及し得、または部分的に重複する割り当てられたリソースを生じ得る。動的に割り当てられたリソースと S P S 割当てリソースの重複がある場合、 U E または基地局は、割当ての一方または両方を使用して送信するためのルールを決定し得る。たとえば、 S P S 割当ては解放され得るか、またはそれは構成されたままであり得る。いくつかの場合には、 S P S 割当てアップリンクとダウンリンクリソースとが重複し得、送信に優先度を付けるためにルールが採用され得る。

10

## 【 0 0 2 9 】

[0039] 上記で紹介された本開示の態様は、ワイヤレス通信システムのコンテキストにおいて以下でさらに説明される。次いで、 S P S 構成のための、および割り当てられたリソースが重複するときのリソース優先度付けのための特定の例が説明される。本開示のこれらおよび他の態様は、さらに、 e M T C のための S P S に関する装置図、システム図、およびフローチャートによって示され、それらを参照しながら説明される。

## 【 0 0 3 0 】

[0040] 図 1 は、本開示の様々な態様による、 e M T C のための S P S をサポートするワイヤレス通信システム 1 0 0 の一例を示す。ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、基地局 1 0 5 と、ユーザ機器 ( U E s ) 1 1 5 と、コアネットワーク 1 3 0 とを含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム 1 0 0 はロングタームエボリューション ( L T E ) / L T E アドバンスド ( L T E - A ) ネットワークであり得る。ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、制御シグナリングオーバーヘッドを低減するために、 M T C デバイスのための S P S をサポートし得る。

20

## 【 0 0 3 1 】

[0041] 基地局 1 0 5 は、 1 つまたは複数の基地局アンテナを介して、 U E s 1 1 5 とワイヤレスに通信し得る。各基地局 1 0 5 は、それぞれの地理的カバレッジエリア 1 1 0 に通信カバレッジを与え得る。ワイヤレス通信システム 1 0 0 に示されている通信リンク 1 2 5 は、 U E 1 1 5 から基地局 1 0 5 へのアップリンク ( U L ) 送信、または基地局 1 0 5 から U E 1 1 5 へのダウンリンク ( D L ) 送信を含み得る。 U E 1 1 5 は、ワイヤレス通信システム 1 0 0 全体にわたって分散され得、各 U E 1 1 5 は固定または移動であり得る。 U E s 1 1 5 は、移動局、加入者局、リモートユニット、ワイヤレスデバイス、アクセス端末、ハンドセット、ユーザエージェント、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もある。 U E 1 1 5 はまた、セルラーフォン、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、パーソナルコンピュータ、タブレット、パーソナル電子デバイス、 M T C デバイスなどであり得る。

30

## 【 0 0 3 2 】

[0042] M T C デバイスは、マシンツーマシン ( M 2 M ) 通信を実装するものを含み得る自動ワイヤレス通信を与え得る。 M 2 M または M T C は、デバイスが人の介入なしに互いにまたは基地局 1 0 5 と通信することを可能にするデータ通信技術を指すことがある。たとえば、 M 2 M または M T C は、情報を測定またはキャプチャするためにセンサーまたはメーターを組み込み、情報を活用することができる中央サーバまたはアプリケーションプログラムにその情報を中継するか、あるいはプログラムまたはアプリケーションと対話する人間に情報を提示する、デバイスからの通信を指すことがある。 M T C デバイスであり得るいくつかの U E s 1 1 5 は、情報を収集するか、または機械の自動化された挙動を可能にするように設計されたものであり得る。 M T C デバイスである U E s 1 1 5 は、上述の低コストまたは低複雑度デバイスを含み得、カバレッジ拡張技法を使用してアップリンクおよびダウンリンクにおいて通信し得る。

40

## 【 0 0 3 3 】

50

[0043] M T C デバイスのための適用の例としては、スマートメータリング、インベントリ監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候および地質学的現象監視、フリート管理およびトラッキング、リモートセキュリティ検知、物理的アクセス制御、ならびにトランザクションベースのビジネスの課金がある。M T C デバイスは、低減されたピークレートにおいて半二重（一方向）通信を使用して動作し得る。M T C デバイスはまた、アクティブ通信に関与していないとき、電力節約「ディープスリープ」モードに入るように構成され得る。

【 0 0 3 4 】

[0044] 基地局 1 0 5 は、コアネットワーク 1 3 0 および互いと通信し得る。たとえば、基地局 1 0 5 は、バックホールリンク 1 3 2（たとえば、S 1 など）を通してコアネットワーク 1 3 0 とインターフェースし得る。基地局 1 0 5 は、直接または間接的のいずれかで（たとえば、コアネットワーク 1 3 0 を通して）バックホールリンク 1 3 4（たとえば、X 2 など）を介して互いと通信し得る。基地局 1 0 5 は、U E s 1 1 5 との通信のための無線構成およびスケジューリングを実行し得るか、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。いくつかの例では、基地局 1 0 5 は、マクロセル、スモールセル、ホットスポットなどであり得る。基地局 1 0 5 は e ノード B（e N B）1 0 5 と呼ばれることもある。

【 0 0 3 5 】

[0045] いくつかの場合には、ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、セルエッジに位置するか、低電力トランシーバを用いて動作するか、あるいは高干渉または経路損失を経験する U E s 1 1 5 のための通信リンク 1 2 5 の品質を改善するために、カバレッジ拡張（C E）技法を利用し得る。C E 技法は、繰り返される送信、送信時間間隔（T T I）バンドリング、H A R Q 再送信、物理アップリンク共有チャネル（P U S C H）ホッピング、ビームフォーミング、電力ブースティング、または他の技法を含み得る。使用される C E 技法は、異なる状況における U E s 1 1 5 の固有のニーズに依存し得る。たとえば、T T I バンドリングは、冗長性バージョンを再送信する前に否定応答（N A C K）を待つのではなく、連続 T T I のグループ中に同じ情報の複数のコピーを送ることを伴い得る。T T I バンドリングは、デバイス間のチャネル品質が不十分であるときに通信するために有効であり得、あるいは他の場合には、ユーザがボイスオーバーロングタームエボリューション（V o L T E）または V O I P 通信に関与するために有効であり得る。

【 0 0 3 6 】

[0046] いくつかの例では、C E は、H A R Q 再送信の数を増加させることを含み得る。また、アップリンクデータ送信が、周波数ダイバーシティを達成するために、周波数ホッピングを使用して送信され得る。追加または代替として、ビームフォーミングが、特定の方向において信号の強度を増加させるために使用され得、または送信電力が単に増加され得る。いくつかの場合には、1 つまたは複数の C E オプションが組み合わせられ得、本技法が信号を改善することが予想されるデシベル数に基づいて、C E レベルが定義され得（たとえば、C E なし、5 d B C E、1 0 d B C E、1 5 d B C E など）、各 C E レベルは、T T I バンドリング繰返しの数、周波数ホッピング、またはビームフォーミングのうちの 1 つまたは複数に関連し得る。

【 0 0 3 7 】

[0047] ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、U E s 1 1 5 との通信のために制御シグナリングを使用し得る。たとえば、P D C C H は、制御チャネル要素（C C E）中でダウンリンク制御情報（D C I）を搬送し得、それは 9 つの論理的に隣接するリソース要素グループ（R E G）からなり得、ここで、各 R E G は 4 つのリソース要素（R E）を含んでいる。D C I は、ダウンリンク（D L）スケジューリング割当て、アップリンク（U L）リソース許可、送信方式、U L 電力制御、ハイブリッド自動再送要求（H A R Q）情報、変調およびコーディング方式（M C S）に関する情報、ならびに他の情報を含み得る。S P S アクティブ化メッセージは D C I 中に含まれ得る。

【 0 0 3 8 】

10

20

30

40

50

[0048] D C I メッセージのサイズおよびフォーマットは、D C I によって搬送される情報のタイプおよび量に応じて異なることがある。たとえば、空間多重化がサポートされる場合、D C I メッセージのサイズは連続周波数割当 (contiguous frequency allocations) と比較して大きい。同様に、多入力多出力 (M I M O) を採用するシステムの場合、D C I は、追加のシグナリング情報を含み得る。D C I サイズおよびフォーマットは、情報の量、ならびに帯域幅、アンテナポートの数、および複信モードなどのファクタに依存する。

#### 【 0 0 3 9 】

[0049] P D C C H は複数のユーザに関連する D C I メッセージを搬送することができ、各 U E 1 1 5 は、それを対象とする D C I メッセージを復号し得る。たとえば、各 U E 1 1 5 はセル無線ネットワーク一時識別情報 (C - R N T I : cell radio network temporary identity) を割り当てられ得、各 D C I にアタッチされた (attached) 巡回冗長検査 (C R C) ビットが、C - R N T I に基づいてスクランブルされ得る。ユーザ機器における電力消費およびオーバーヘッドを低減するために、C C E ロケーションの限られたセットが、特定の U E 1 1 5 に関連する D C I のために指定され得る。C C E は (たとえば、1 つ、2 つ、4 つおよび 8 つの C C E のグループに) グループ化され得、ユーザ機器が、関係する D C I を発見し得る、C C E ロケーションのセットが指定され得る。これらの C C E は、探索空間として知られることがある。

#### 【 0 0 4 0 】

[0050] 探索空間は、共通 C C E 領域または探索空間と、U E 固有 (専用) C C E 領域または探索空間との 2 つの領域に区分され得る。共通 C C E 領域は、基地局 1 0 5 によってサービスされるすべての U E s によって監視され、ページング情報、システム情報、ランダムアクセスプロシージャなどの情報を含み得る。U E 固有探索空間は、ユーザ固有制御情報を含み得る。C C E はインデックス付けされ得、共通探索空間は C C E 0 から開始し得る。U E 固有探索空間のための開始インデックスは、C - R N T I、サブフレームインデックス、C C E アグリゲーションレベルおよびランダムシードに依存する。U E 1 1 5 は、D C I が検出されるまで探索空間がその間にランダムに復号される、ブラインド復号として知られるプロセスを実行することによって D C I を復号することを試み得る。ブラインド復号の間に、U E 1 1 5 は、その C - R N T I を使用してすべての潜在的 D C I メッセージのデスクランブルを試み得、その試みが成功したかどうかを決定するために C R C チェックを実行し得る。

#### 【 0 0 4 1 】

[0051] 上述のように、基地局 1 0 5 および U E 1 1 5 は、制御シグナリングオーバーヘッドを低減するために半持続性スケジューリング (S P S) を利用し得る。S P S は、所与の周期性をもつスケジュールされたリソースの通常パターンを確立することを伴い得、あらかじめ定義された時間期間の間使用され得る。すなわち、U E 1 1 5 は、S P S 無線ネットワーク一時識別情報 (S P S - R N T I) と周期性とを用いて e N B によって事前構成 (pre-configured) され得る。U E 1 1 5 が、(一般的な C - R N T I の代わりに) S P S - R N T I を使用した割当を受信した場合、割当は、事前構成された周期性に従って繰り返され得る。S P S 中に、R B 割当てならびに変調およびコーディング方式 (M C S) など、いくつかのパラメータは固定のままであり得る。これのために、無線リンク状態が変化した場合、新しい割当が送られ得る。

#### 【 0 0 4 2 】

[0052] インクリメンタル冗長 (incremental redundancy) (すなわち、後続の H A R Q 送信) など、いくつかの割当は、動的スケジューリングを使用して別々にスケジュールされ得る。いくつかの場合には (たとえば、動的スケジューリングとの競合に基づいて、またはデータ転送が完了したとき)、S P S は、明示的シグナリング、所定のルールを使用して、または非アクティビティタイマーに基づいて非アクティブ化され得る。

#### 【 0 0 4 3 】

[0053] S P S は、M T C デバイスなど、U E s 1 1 5 との通信のために使用され得る。

また、データ送信は、不十分な無線状態を緩和し得る C E を実施するために、各 S P S 期間中に繰り返され、互いにバンドルされ得る。S P S 割当て通信は、アップリンク送信とダウンリンク送信の両方において使用され得る。S P S 構成は、基地局からの S P S アクティブ化メッセージの一部として、または S P S 構成メッセージ中のいずれかで確立され得る、反復のあらかじめ定義された数を含み得る。U E 1 1 5 は、送信の C E レベルを識別し得、いくつかの場合には、C E レベルに基づいて S P S の周期性を決定し得る。

【 0 0 4 4 】

[0054] 図 2 は、本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートするワイヤレス通信システム 2 0 0 の一例を示す。ワイヤレス通信システム 2 0 0 は、図 1 を参照しながら説明された U E 1 1 5 基地局 1 0 5 の例であり得る、U E 1 1 5 - a と基地局 1 0 5 - a とを含み得る。ワイヤレス通信システム 2 0 0 は、制御シグナリングオーバーヘッドを低減するために、( M T C デバイスであり得る ) U E 1 1 5 - a のための S P S をサポートし得る。

10

【 0 0 4 5 】

[0055] ワイヤレス通信システム 2 0 0 は、連続 T T I 中で、繰り返される情報 ( すなわち、バンドル ) を送信することによって、U E 1 1 5 - a と基地局 1 0 5 - a との間の通信のための C E をサポートし得る。いくつかの場合には、情報は、不十分なチャネル品質状態の下で送信が正常に受信されることになる可能性を増加させるためにバンドルされ得る。ワイヤレス通信システム 2 0 0 は、U E 1 1 5 - a および基地局 1 0 5 - a など、デバイス間で周期情報、たとえば T T I のバンドルを送信するために S P S 得る。ワイヤレス通信システム 2 0 0 は、S P S 送信を使用して、低電力、低複雑度デバイス (たとえば、M T C デバイス) をサポートし得る。送信は比較的少量の情報を含み得、S P S を使用することは、物理ダウンリンク制御チャネル ( P D C C H : physical downlink control channel ) に適したオーバーヘッドの量を低減し得る。

20

【 0 0 4 6 】

[0056] ワイヤレス通信システム 2 0 0 は、物理ダウンリンク共有チャネル ( P D S C H ) と物理アップリンク共有チャネル ( P U S C H ) の両方について低コストおよび C E のために狭帯域半二重ユニキャスト送信をサポートし得る。低コストの場合、U E 1 1 5 - a は、限られた能力を有するか、または、同時に送信および受信することができないことがある。C E の場合、アップリンクまたはダウンリンク許可中で繰返しの量が動的に示され得る。繰返しの量は、明示的にまたは暗黙的に構成され得る、あらかじめ定義された値のセットに基づき得る。動的指示は、指示のために再利用し得る既存のダウンリンク制御 ( D C I ) フィールドを通して、または新しい D C I フィールドを通して送られ得る。

30

【 0 0 4 7 】

[0057] S P S 割当てリソースを使用するために、U E 1 1 5 - a と基地局 1 0 5 - a との間に S P S 通信が最初に確立され得、それは S P S 通信と呼ばれることがある。S P S 通信は、基地局 1 0 5 - a から U E 1 1 5 - a に送られる上位レイヤシグナリングまたは物理チャネルメッセージによって、またはその両方で構成され、アクティブ化され得る。構成情報は、S P S 割当てのための繰返し情報を含み得、ここで、繰返し情報は、S P S 情報がバンドル中で繰り返されるべき回数を含み得る。いくつかの場合には、S P S 構成情報およびアクティブ化は P D C C H 上の許可中で示され得る。いくつかの場合には、S P S 通信はワイヤレスシステムの上位レイヤによって構成され得、たとえば無線リソース制御 ( R R C ) 中の S P S 構成メッセージの一部であり得る。

40

【 0 0 4 8 】

[0058] S P S 通信が確立されると、S P S 通信の周期性およびバンドルサイズ「n」が構成され得る。上記で説明されたように、S P S 期間は、バンドルが、たとえば、再発生 S P S 期間 ( reoccurring SPS periods ) において送信され得るので、バンドルサイズよりも大きいこと。したがって、システム 2 0 0 は、たとえば、C E レベルまたは S P S 割当て送信の T T I バンドルサイズに応じて、S P S 周期性の複数のセットを使用し得る。

【 0 0 4 9 】

50

[0059]例として、適切なSPS周期性を管理するために、SPS周期性の複数のセットが定義され得る。各セットは、繰返しレベルに対応し得、たとえば、可能なSPS周期性のリストを含んでいることがある。いくつかの例では、4つの可能な繰返しレベルを表すために2ビットが使用され得、各リストはN個の値を有する。1つのセットは、周期性 $p_{11} \sim p_{1N}$ を含んでいることがある。第2のセットは、周期性 $p_{21} \sim p_{2N}$ を含んでいることがある。第3のセットは、周期性 $p_{31} \sim p_{3N}$ を含んでいることがある。第4のセットは、周期性 $p_{41} \sim p_{4N}$ を含んでいることがある。これらの4つのセットは、それぞれセット1～セット4と呼ばれることがある。

【0050】

[0060]UE 115は、複数のSPS周期性を用いてRRCによって構成され得る。たとえば、UE 115 - aは、各可能な繰返しレベルのうちの1つのために構成されたSPSを有し得る。UE 115 - aは、たとえば、セット1から取られた第1の周期性、セット2から取られた第2の周期性、セット3からの第3の周期性、セット4から取られた第4の周期性、またはそれらの周期性の任意の組合せにおいて送信し得る。SPSアクティブ化許可中で示された繰返しレベルに基づいて、UE 115 - aは、その構成されたSPS周期性に気づいていることがあり、ここで、アクティブ化許可中のビットの数、たとえば2が、SPS期間とSPSバンドリングとを示し得る。

【0051】

[0061]いくつかの場合には、SPS割当てリソースのアップリンク送信期間中に送るために十分なアップリンクデータが利用可能でない場合、UEはパディングビットを送信し得る。パディングを送信することは、特に、大きいバンドリングが使用される場合、非効率的な電力およびリソース管理であり得る。したがって、UE 115 - aは、アップリンクデータが送信のために利用可能であるとき、SPS割当てアップリンクリソース上で送信するように構成され得、UE 115 - aは、そうでない場合、アップリンク送信期間中に送信することを控え得る。たとえば、UE 115 - aがバッファ中に情報を有する場合、UE 115 - aはSPS割当てアップリンクリソース上で送信し得る。UE 115 - aが、アップリンク送信間隔中に空のバッファを有する場合、送信することを控え得る。以下でさらに説明されるように、UE 115 - aは、空のバッファによりSPS送信を実行しないときに、SPS暗黙的解放カウンタ (SPS implicit release counter) を1だけ更新し得、ここで、バンドルオケージョンは、たとえば、1つのSPS送信試み (SPS transmission attempt) と見なされ得る。

【0052】

[0062]システム200を含むいくつかのワイヤレスシステムは、SPS割当てリソースと動的に割り当てられたリソースの両方を使用し得る。いくつかの場合には、UE 115は、前のSPS割当てと時間領域において重複する動的割当てを受信し得る。バンドリングにより、送信は、いくつかの場合には部分的に重複し得る。動的割当ては、SPS割当てと同じまたは異なるバンドリングサイズを有し得る。

【0053】

[0063]例として、動的割当てとSPS割当てリソースの重複がある場合、動的割当てが、いくつかの場合には優先し得る。動的割当てが優先する場合、重複SPS割当てはオーバーライド (overridden) され得る。いくつかの場合には、SPS割当てをオーバーライドすることは、重複部分ではオーバーライドし、非重複部分では有効のままであることを含み得る。別の場合には、SPS割当てをオーバーライドすることは、SPSバンドル全体をオーバーライドすることを含み得る。

【0054】

[0064]SPS割当てと動的割当てとが重複する場合、SPS割当ては解放され得るか、またはそれは構成されたままであり得る。SPS割当てが解放された場合、SPS送信は停止し得、UE 115がSPS割当てを再構成しない限り、送信しないことがある。SPS割当てが構成されたままである場合、SPS割当ては、次のSPS期間中に再び送信し得る。いくつかの場合には、UE 115は、たとえば、許可監視 (grant monitoring) を

10

20

30

40

50

スキップすること、または重複をエラー事例として扱うことによって、重複する動的割当てを完全に無視し得る。動的割当てを無視することは、いくつかのタイプのS P S割当てに適していることがあり、たとえば、S P S通信がアップリンクを通るのかダウンリンクを通るのかに基づき得る。

【0055】

[0065] U E 1 1 5 - a は、アップリンク送信とダウンリンク受信または監視とを同時に実行する限られた能力を有し得る。S P S割当てリソースのバンドリングサイズは、アクティブ化、またはいくつかの場合には再アクティブ化中に動的に変更され得るので、アップリンクおよびダウンリンクS P S割当てリソースの重複が発生し得る。たとえば、非重複部分中に1つの割当てを有効として扱うこと、または少なくとも部分的に重複するバンドルの各T T Iについて、他を無効と見なし、そして割当てのうちの1つに優先度を付けることによって、システム200は割当ての内の1つまたは他に優先度を付け得る。

10

【0056】

[0066] 図3Aおよび図3Bは、本開示の様々な態様による、e M T CのためのS P Sをサポートするシステム内でのS P S構成およびアクティブ化方式301および302の例を示す。S P S構成およびアクティブ化方式301および302は、図1～図2を参照しながら説明されたように、U E 1 1 5および基地局105によって使用され得る。S P S構成およびアクティブ化方式301は、C Eレベル情報（たとえば、T T Iバンドリング、電力ブースティング、ビームフォーミングなど）がS P Sアクティブ化許可305中に含まれる一例を表し得る。S P S構成およびアクティブ化方式302は、C Eレベル情報（たとえば、T T Iバンドリング、電力ブースティング、ビームフォーミングなど）がS P S構成メッセージ320中に含まれる一例を表し得る。

20

【0057】

[0067] S P Sアクティブ化許可305は、（たとえば、S P Sが上位レイヤによってすでに構成された後に）周期的間隔でアップリンクまたはダウンリンクリソースを割り当てることによってS P S通信を開始するために送られ得る。S P Sアクティブ化許可305は、基地局105からU E 1 1 5に送られ得る。いくつかの場合には、S P Sアクティブ化許可305は、S P S割当てのための繰返し情報を含み得、P D C C H上で送られ得る。S P S割当てのための繰返し情報は、S P S送信の反復の数、周期性、持続時間を含み得る。

30

【0058】

[0068] S P S期間310 - a、310 - b、310 - c、および310 - dは、S P S送信のための再発生時間フレームであり得る。すなわち、S P S期間310 - a、310 - b、310 - c、および310 - dは、U Eがアップリンク通信において、または基地局がダウンリンク通信においてのいずれかでS P S情報を送信するための時間の割り当てられた量であり得る。S P S期間310は、各S P S送信バンドル315のために確保された時間よりも長い持続時間を有し得る。S P S期間310 - aおよびS P S期間310 - bのためのバンドリング情報は、S P Sアクティブ化許可305からの情報に部分的に基づいて決定され得る。

【0059】

40

[0069] S P S送信バンドル315 - aおよびS P S送信バンドル315 - bは、それぞれS P S期間310 - aおよび310 - b内に送られ得る。S P S送信バンドル315 - aは、カバレッジ拡張をサポートするための繰り返される情報を含み得る。同じ情報を複数回送ることによって、受信機は、情報を1回送信することによるよりも高い信号強度で情報を取得し得る。S P S送信バンドル315 - bも、繰り返される情報のバンドルを含み得るが、それは、S P S送信バンドル315 - a中に含まれているものとは異なる繰り返される情報であり得る。S P S送信は、S P Sアクティブ化許可305中で指定された以前に示された反復の数にわたってS P S送信バンドル315 - aおよび315 - bを送ることを伴い得る。所定の反復の数にわたってS P S送信バンドル315を送った後、S P S通信は、後続のS P S送信のために再構成され得る。

50

## 【 0 0 6 0 】

[0070] 繰返し情報は、代替的に、RRCシグナリング中で送り得るSPS構成メッセージ320の一部など、上位レイヤシグナリング中で送られ、構成され得る。すなわち、SPS期間310-cおよびSPS期間310-dのためのバンドリング情報は、SPS構成メッセージ320からの情報に部分的に基づいて決定され得る。次いで、SPSアクティブ化325が、SPS通信を初期化するために送られ得る。通信を初期化した後、SPS送信バンドル315-cおよび315-dは、それぞれSPS期間310-cおよび310-d中に送られ得る。SPS通信は、SPS構成メッセージ320中で指定された以前に示された反復の数にわたってSPS送信バンドルs315を送ることを伴い得る。

## 【 0 0 6 1 】

[0071] 図4A、図4B、図4C、および図4Dは、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするシステム内でのリソース割当ての優先度付け方式401、402、403、および404を示す。優先度付け方式401、402、403、および403は、図1～図2を参照しながら説明されたように、UE115および基地局105によって使用され得る。

## 【 0 0 6 2 】

[0072] SPS送信バンドル405-aはSPS期間410-a内に送られ得る。SPS送信バンドルの持続時間は、そのそれぞれのSPS期間の持続時間よりも短いことがある。したがって、SPS送信バンドル405-aの持続時間は、SPS期間410-aの持続時間よりも短いことがある。SPS送信バンドル405-aなどの送信は、いくつかの場合には、動的送信によって中断されないことがあり、送信バンドル全体が受信され得る。これは、動的割当てとSPS送信バンドル405-aとの間に重複がないことを示し得る。

## 【 0 0 6 3 】

[0073] いくつかの場合には、SPS送信バンドル405-bなどのSPS送信は、重複する動的送信425-aなど、動的送信と重複し得る。UE115は、動的に割り当てられたリソースのための許可を受信すると、SPS割当てリソースと動的に割り当てられたリソースとが時間的に重複すると決定し得る。本明細書で説明される動的に割り当てられたリソースは、ダウンリンク制御チャネル中のダウンリンク許可をもつ、特定のUE115に割り当てられた物理共有チャネルのリソースを含み得る。SPS割当てリソースと動的に割り当てられたリソースが重複するバンドルの場合、受信機は、いくつかの方法のうちの1つで、重複するSPS通信を扱い得る。

## 【 0 0 6 4 】

[0074] 例として、優先度付け方式401では、SPS送信バンドル405-bは、無中断部分415-aおよび中断部分420-aなど、2つの部分を含み得る。無中断部分415-aは、動的送信425と重複しないSPS送信バンドル405の一部（たとえば、SPS割当てリソース）を含んでいることがある。中断部分420-aは、たとえば、重複する動的送信425-aと同時に受信されるようにスケジュールされ得る。デバイスは、無中断部分415-aを受信するが、SPS通信を中止し得る。SPS送信は、バンドルされた繰り返される情報を含んでいることがあるので、無中断部分415-aの一部はまだ有用であり得る。中断SPS期間410-bの後、SPS解放（SPS released）435-aの時間期間が、無期限に、またはSPS通信が再構成されそして再アクティブ化されるまで持続し得る。受信機は、SPS解放435-aの時間期間中に動的送信430-bおよび430-aを受信し続け得る。

## 【 0 0 6 5 】

[0075] 優先度付け方式402では、デバイスは、SPS期間410-c中にSPS送信バンドル405-cを受信し得る。SPS送信バンドル405-cは無中断部分を含んでいないことがある。SPS送信バンドル405-dは、動的送信、たとえば、重複する動的送信425-bと重複し得、無中断部分415-bおよび中断部分420-bなど、2つの個別部分を含んでいることがある。無中断部分415-bは、動的送信425と重複

10

20

30

40

50

しないSPS送信バンドル405の一部分を含んでいることがある。中断部分420-bは、たとえば、重複する動的送信425-bと同時に受信されるようにスケジュールされ得る。デバイスは、無中断部分415-bを受信し、さらなるSPS送信を続け得る。

【0066】

[0076] SPS送信は、バンドルされた繰り返される情報を含んでいることがあるので、無中断部分415-bの一部はまだ有用であり得る。中断SPS期間410-dの後、SPS通信は、以前に構成された数の送信反復にわたって続き得る。SPS期間410-e中に、受信デバイスはSPS送信バンドル405-eを受信し続け得る。受信機はまた、動的送信430-cおよび430-dを受信し続け得る。

【0067】

[0077] 優先度付け方式403によって示される例では、デバイスは、SPS期間410-f中にSPS送信バンドル405-fを受信し得る。SPS送信バンドル405-fは無中断部分をまったく含んでいないことがある。SPS送信バンドル405-gは、動的送信、たとえば動的送信425-cと重複し得る。受信機は、SPS送信バンドル405-gのすべてを中断部分420-cとして扱うことを選択し、バンドル全体を無視し得る。送信バンドルが中断されると、受信機は、SPS通信を中止することを選択し得る。中断SPS期間410-gの後、SPS解放435-bの時間期間が、SPS通信が再構成され、そして再アクティブ化されるまで、無期限に持続し得る。受信機は、SPS解放435-bの時間期間中に動的送信430-fおよび430-eを受信し続け得る。

【0068】

[0078] 優先度付け方式404の例では、デバイスは、SPS送信バンドル405-hを受信し得る。SPS送信バンドル405-hは無中断部分をまったく含んでいないことがある。SPS送信バンドル405-iは、動的送信、たとえば動的送信425-dと重複し得る。受信機は、SPS送信バンドル405-iのすべてを中断部分420-dとして扱うことを選択し、バンドル全体を無視し得る。受信機は、送信が中断されたにもかかわらず、SPS通信を続けることを選択し得る。中断SPS期間410-iの後、SPS通信は、以前に構成された反復の数にわたって続き得る。SPS期間410-j中に、受信デバイスは、さらなるSPS送信バンドル405-j、ならびに動的送信430-gおよび430-hを受信し得る。

【0069】

[0079] 図5は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするプロセスフロー500の一例を示す。プロセスフロー500はUE115-bと基地局105-bとを含み得、それは図1および図2を参照しながら説明されたUE115および基地局105の例であり得る。

【0070】

[0080] ステップ505において、UE115-bは、SPS構成情報を示すシグナリングを受信し得る。いくつかの場合には、構成信号は、バンドリング情報を含むCE構成情報を含んでいることがある。ステップ510において、UE115-bは、SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信し得る。いくつかの場合には、アクティブ化メッセージはバンドリング情報を含み得る。アクティブ化メッセージは、たとえばPDCCH上で送られ得る。

【0071】

[0081] ステップ515において、UE115-bは、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、SPSによって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定し得る。すなわち、いくつかの例では、CEレベルは、RRCシグナリング中で受信されたSPS構成情報によって決定され得る。他の場合には、CEレベルは、ダウンリンク制御メッセージ中で受信された、SPSアクティブ化などの情報によって決定され得る。カバレッジ拡張レベルを決定することはCEレベルのセットからCEレベルを選択することを含み得、それはカバレッジ拡張なしに対応するCEレベルを含む。したがって、CEレベルは、たとえば、0dB、5dB、10dB、または15dB利得を含み得る

10

20

30

40

50



。

【 0 0 7 2 】

[0082]ステップ 5 2 5 において、UE 1 1 5 - b は、カバレッジ拡張レベルに基づいて、SPS によって割り当てられたリソースの周期性を決定し得る。いくつかの例では、SPS のための構成は複数の SPS 周期性を含む。SPS によって割り当てられたリソースの周期性を決定することは、カバレッジ拡張レベルに基づいて SPS 周期性のセットから周期性を選定することを含み得る。

【 0 0 7 3 】

[0083]いくつかの場合には、基地局 1 0 5 - b は、複数のカバレッジ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別し得、周期性の各セットから周期性を選定し得る。選定された周期性は、RRC シグナリングを介して UE 1 1 5 - b に伝達され得る。

10

【 0 0 7 4 】

[0084]UE 1 1 5 - b は、カバレッジ拡張レベルに従って、SPS によって割り当てられたリソース上で基地局と通信し得る。UE 1 1 5 - b と基地局 1 0 5 - b の両方が、SPS 割当てリソース上で送信し得る。

【 0 0 7 5 】

[0085]ステップ 5 2 5 において、UE 1 1 5 - b または基地局 1 0 5 - b のいずれかが、SPS 割当てリソース上で送信または受信し得る。リソースは、TTI バンドルリソースを含み得る。SPS 構成に従って、後続の送信期間中に、UE 1 1 5 - b または基地局 1 0 5 - b は、ステップ 5 3 0 において SPS 割当てリソース上で送信または受信し得る。SPS 割当てリソース上での送信および受信は、SPS 構成および SPS アクティブ化に従って、または SPS が解放されるまで続き得る。SPS 解放は、たとえば、いくつかの未使用アップリンク送信期間に、または重複するスケジュールされた送信に起因し得る。

20

【 0 0 7 6 】

[0086]例として、UE 1 1 5 - b は、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定し得、ここで、構成はアップリンク SPS 構成を含む。UE 1 1 5 - b は、アップリンクデータバッファが空であるという決定に基づいて、送信中に、SPS によって割り当てられたリソース上で送信することを控え得る。次いで、UE 1 1 5 - b は、リソース上で送信することを控えることに基づいて、カウンタを増分し得る。UE 1 1 5 - b は、カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定し得、カウンタがしきい値を超えるという決定に基づいて、SPS を解放し得る。

30

【 0 0 7 7 】

[0087]いくつかの場合には、UE 1 1 5 - b は、SPS によって割り当てられたリソース上で送信期間中に送信することを控えるように構成され得る。たとえば、基地局 1 0 5 - b からのシグナリングは、UE 1 1 5 - b が、UE 1 1 5 - b のアップリンクデータバッファが空であるとき、送信期間中に送信することを控えるべきであるという指示を含み得る。そのような指示は、SPS 構成を示すシグナリング中に、またはダウンリンク制御メッセージ中に含まれ得る。UE 1 1 5 - b は、基地局 1 0 5 - b から、SPS 構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信し得る。UE 1 1 5 - b は、アップリンクデータバッファが空であると決定することに基づいて、したがって、指示を受信することに基づいて、送信することを控え得る。

40

【 0 0 7 8 】

[0088]いくつかの場合には、UE 1 1 5 - b は、リソースの動的割当てを含む第 2 のダウンリンク制御メッセージを受信し得る。UE 1 1 5 - b は、動的割当てによって割り当てられたリソースが、SPS によって割り当てられたリソースと重複すると決定し得る。

【 0 0 7 9 】

[0089]いくつかの場合には、UE 1 1 5 - b は、動的割当てに基づいて通信し得る。UE 1 1 5 - b は、動的割当てによって割り当てられたリソースが、SPS によって割り当てられたリソースと重複するという決定に基づいて、SPS によって割り当てられたリソ

50

ースの一部または全部で通信することを控え得る。いくつかの例では、SPSによって割り当てられたリソースはバンドルTTIを含む。いくつかの例では、通信することを控えることは、TTIの1つのバンドルにわたって通信することを控えることを含む。UE 115-bは、追加のリソースが、SPSによって割り当てられたリソースと重複すると決定することに基づいて、SPSを解放し得る。

【0080】

[0090]いくつかの例では、UE 115-bは、追加のリソースが、SPSによって割り当てられたリソースと重複すると決定することに基づいて、動的割当てによって割り当てられたリソース上で通信することを控え得る。通信することを控えることは、たとえば、SPS構成がアップリンク構成を含むのかダウンリンク構成を含むのかに基づき得る。UE 115-bは、SPSによって割り当てられたリソースが、重複するアップリンクリソースとダウンリンクリソースとを含むと決定し得る。したがって、基地局105-bと通信することは、アップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの一部分上で通信することを控えることを含み得る。

【0081】

[0091]いくつかの場合には、SPS割当てアップリンクリソースとダウンリンクリソースの両方が重複するとき、UE 115-bは、通信のためにアップリンクリソースまたはダウンリンクリソースに優先度を付け得る。したがって、基地局105-bと通信することは、アップリンクまたはダウンリンクSPS割当てリソースの優先度付けに基づいて通信することを含み得る。

【0082】

[0092]図6は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするワイヤレスデバイス600のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス600は、図1~図5を参照しながら説明されたUE 115の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス600は、受信機605、SPSマネージャ610、または送信機615を含み得る。ワイヤレスデバイス600はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。

【0083】

[0093]受信機605は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報（たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびeMTCのためのSPSに関する情報など）などの情報を受信し得る。情報は、SPSマネージャ610に、およびワイヤレスデバイス600の他の構成要素に受け渡され得る。

【0084】

[0094]SPSマネージャ610は、受信機605と組み合わせて、SPSのための構成を示すシグナリングを受信することと、SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、SPSによって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定することと、カバレッジ拡張レベルに従って、SPSによって割り当てられたリソース上で基地局と通信することとを行い得る。

【0085】

[0095]送信機615は、ワイヤレスデバイス600の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機615は、トランシーバモジュール中で受信機605とコロケート（collocated）され得る。送信機615は単一のアンテナを含み得るか、またはそれは複数のアンテナを含み得る。

【0086】

[0096]図7は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするワイヤレスデバイス700のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス700は、図1~図6を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス600またはUE 115の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス700は、受信機605-a、SPSマネージャ610-a、または送信機615-aを含み得る。ワイヤレスデバイス700はプロセッサをも含み

10

20

30

40

50

得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。ＳＰＳマネージャ６１０ - aはまた、ＳＰＳ構成モジュール７０５と、ＳＰＳアクティブ化モジュール７１０と、ＣＥレベルモジュール７１５とを含み得る。

【００８７】

[0097]受信機６０５ - aは、ＳＰＳマネージャ６１０ - aに、およびワイヤレスデバイス７００の他の構成要素に受け渡され得る情報を受信し得る。ＳＰＳマネージャ６１０ - aは、図６を参照しながら説明された動作を実行し得る。送信機６１５ - aは、ワイヤレスデバイス７００の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。

【００８８】

[0098]ＳＰＳ構成モジュール７０５は、受信機６０５ - aと組み合わせて、図２～図５を参照しながら説明されたように、ＳＰＳのための構成を示すシグナリングを受信し得る。いくつかの例では、ＳＰＳのための構成は複数のＳＰＳ周期性を含む。いくつかの場合には、ＳＰＳのための構成を示すシグナリングは、ＳＰＳ構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するためのワイヤレスデバイス７００への指示を含み得る。ワイヤレスデバイス７００は、時間期間中にバッファが空であるかどうかを決定し得、したがって、決定に基づいて、したがって指示に基づいて、送信することを控え得る。ＳＰＳ構成モジュール７０５はまた、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定し得る。ＳＰＳ構成モジュール７０５は、デバイス７００に、アップリンクデータバッファが空であるという決定に基づいて、送信中に、ＳＰＳによって割り当てられたリソース上で送信することを控えさせ得る。ＳＰＳ構成モジュール７０５はまた、リソース上で送信することを控えることに基づいて、カウンタを増分し得る。

【００８９】

[0099]ＳＰＳ構成モジュール７０５は、カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定し得る。いくつかの例では、通信することを控えることは、ＳＰＳ構成がＵＬ構成であると決定されたのか、ＤＬ構成であると決定されたのかに基づき得る。いくつかの例では、構成は、アップリンクＳＰＳ構成とダウンリンクＳＰＳ構成とを含む。ＳＰＳ構成モジュール７０５はまた、ＳＰＳによって割り当てられたリソースが、重複するアップリンクリソースとダウンリンクリソースとを含むと決定し得る。いくつかの例では、基地局と通信することは、アップリンクリソースまたはダウンリンクリソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることを含む。ＳＰＳ構成モジュール７０５は、通信のためにアップリンクリソースまたはダウンリンクリソースに優先度を付け得る。いくつかの例では、デバイス７００は、優先度付けに基づいて基地局と通信し得る。ＳＰＳ構成モジュール７０５は、いくつかの場合には、周期性の各セットから周期性を選定し得、ここで、ＳＰＳのための構成は、各セットからの周期性を含む。

【００９０】

[0100]ＳＰＳアクティブ化モジュール７１０は、受信機６５０ - aと組み合わせて、図２～図５を参照しながら説明されたように、ＳＰＳをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信し得る。ＳＰＳアクティブ化モジュール７１０はまた、上記で説明されたカウンタがしきい値を超えるという決定に基づいて、ＳＰＳを解放し得る。ＳＰＳアクティブ化モジュール７１０はまた、たとえば、追加のリソースが、ＳＰＳによって割り当てられたリソースと重複すると決定することに基づいて、ＳＰＳを解放し得る。

【００９１】

[0101]ＣＥレベルモジュール７１５は、図２～図５を参照しながら説明されたように、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、ＳＰＳによって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定し得る。ＣＥレベルモジュール７１５はまた、受信機６０５ - aまたは送信機６１５ - aと組み合わせて、カバレッジ拡張レベルに従って、ＳＰＳによって割り当てられたリソース上で基地局と通信する。ＣＥレベルモジュール７１５はまた、カバレッジ拡張レベルに基づいて、ＳＰＳによって割り当てられたリソースの周期性を決定し得る。いくつかの例では、ＳＰＳによって割り当てられたリソースの周期性を決定することは、カバレッジ拡張レベルに基づいてＳＰＳ周期性のセットから

周期性を選定することを含む。いくつかの例では、カバレッジ拡張レベルを決定することは、カバレッジ拡張レベルのセットからカバレッジ拡張レベルを選定することを含み、ここで、セットは、カバレッジ拡張なしに対応するレベルを含む。C Eレベルモジュール715はまた、複数のカバレッジ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別し得る。

【0092】

[0102]図8は、本開示の様々な態様による、e M T CのためのS P Sをサポートするワイヤレスデバイス600またはワイヤレスデバイス700の構成要素であり得るS P Sマネージャ610 - bのブロック図800を示す。S P Sマネージャ610 - bは、図6～図7を参照しながら説明されたS P Sマネージャ610の態様の一例であり得る。S P Sマネージャ610 - bは、S P S構成モジュール705 - aと、S P Sアクティブ化モジュール710 - aと、C Eレベルモジュール715 - aとを含み得る。これらのモジュールの各々は、図7を参照しながら説明された機能を実行し得る。S P Sマネージャ610 - bはおよび動的リソースモジュール805をも含み得る。

【0093】

[0103]動的リソースモジュール805は、図2～図5を参照しながら説明されたように、リソースの動的割当てを含む第2のダウンリンク制御メッセージを受信し得る。動的リソースモジュール805はまた、動的割当てによって割り当てられたリソースが、S P Sによって割り当てられたリソースと重複すると決定し得る。動的リソースモジュール805はまた、動的割当てに基づいて通信し得る。動的リソースモジュール805はまた、動的割当てによって割り当てられたリソースが、S P Sによって割り当てられたリソースと重複するという決定に基づいて、S P Sによって割り当てられたリソースの少なくとも一部分上で通信することを控え得る。

【0094】

[0104]いくつかの例では、S P Sによって割り当てられたリソースはバンドルT T Iを含む。したがって、通信することを控えることは、T T Iの少なくとも1つのバンドルにわたって通信することを控えることを含み得る。動的リソースモジュール805は、デバイス600または700に、追加のリソースが、S P Sによって割り当てられたリソースと重複すると決定することに基づいて、動的割当てによって割り当てられたリソース上で通信することを控えさせ得る。いくつかの例では、U Eと通信することは、リソースの動的割当てに基づいて通信することを含む。

【0095】

[0105]図9は、本開示の様々な態様による、e M T CのためのS P SをサポートするU Eを含む、システム900の図を示す。システム900は、図1、図2および図6～図8を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス600、ワイヤレスデバイス700、またはU E 115の一例であり得る、U E 115 - cを含み得る。U E 115 - cは、図6～図8を参照しながら説明されたS P Sマネージャ610の一例であり得る、S P Sマネージャ910を含み得る。U E 115 - cは、C Eを用いた通信などのM T C動作を可能にし得るM T C 925をも含み得る。U E 115 - cは、通信を送信するための構成要素と通信を受信するための構成要素とを含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素をも含み得る。たとえば、U E 115 - cは基地局105 - cと双方向に通信し得る。

【0096】

[0106]U E 115 - cは、プロセッサ905と、(ソフトウェア(S W)920を含む)メモリ915と、トランシーバ935と、1つまたは複数のアンテナ940とをも含み得、それらの各々は、(たとえば、バス945を介して)互いと直接または間接的に通信し得る。トランシーバ935は、上記で説明されたように、(1つまたは複数の)アンテナ940あるいはワイヤードリンクまたはワイヤレスリンクを介して、1つまたは複数のネットワークと双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ935は、基地局105または別のU E 115と双方向に通信し得る。トランシーバ935は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のために(1つまたは複数の)アンテナ940に与え、(1つまたは複数の)アンテナ940から受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得

る。UE 115 - c は単一のアンテナ 940 を含み得るが、UE 115 - c はまた、複数のワイヤレス送信をコンカレント (concurrently) に送信または受信することが可能な複数のアンテナ 940 を有し得る。

【0097】

[0107]メモリ 915 は、ランダムアクセスメモリ (RAM) および読取り専用メモリ (ROM) を含み得る。メモリ 915 は、実行されたとき、プロセッサ 905 に本明細書で説明される様々な機能 (たとえば、eMTCのためのSPSなど) を実行させる命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェア/ファームウェアコード 920 を記憶し得る。代替的に、ソフトウェア/ファームウェアコード 920 は、プロセッサ 905 によって直接的に実行可能でないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ実行されたとき) コンピュータに本明細書で説明される機能を実行させ得る。プロセッサ 905 は、インテリジェントハードウェアデバイス (たとえば、中央処理ユニット (CPU)、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路 (ASIC) など) を含み得る。

【0098】

[0108]図 10 は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするワイヤレスデバイス 1000 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 1000 は、図 1 ~ 図 9 を参照しながら説明された基地局 105 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 1000 は、受信機 1005、基地局 SPS マネージャ 1010、または送信機 1015 を含み得る。ワイヤレスデバイス 1000 はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。

【0099】

[0109]受信機 1005 は、たとえば受信機 1005 と組み合わせて、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報 (たとえば、制御チャネル、データチャネル、および eMTC のための SPS に関する情報など) などの情報を受信し得る。情報は、基地局 SPS マネージャ 1010 に、およびワイヤレスデバイス 1000 の他の構成要素に受け渡され得る。

【0100】

[0110]基地局 SPS マネージャ 1010 は、SPS のための構成を示すシグナリングを送信することと、SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここで、構成またはダウンリンク制御メッセージがカバレッジ拡張レベルを示し、そして、カバレッジ拡張レベルに従って SPS によって割り当てられたリソース上で UE と通信することとを行い得る。

【0101】

[0111]送信機 1015 は、ワイヤレスデバイス 1000 の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機 1015 は、トランシーバモジュール中で受信機 1005 とコロケートされ得る。送信機 1015 は単一のアンテナを含み得るか、またはそれは複数のアンテナを含み得る。

【0102】

[0112]図 11 は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートするワイヤレスデバイス 1100 のブロック図を示す。ワイヤレスデバイス 1100 は、図 1 ~ 図 10 を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス 1000 または基地局 105 の態様の一例であり得る。ワイヤレスデバイス 1100 は、受信機 1005 - a、基地局 SPS マネージャ 1010 - a、または送信機 1015 - a を含み得る。ワイヤレスデバイス 1100 はプロセッサをも含み得る。これらの構成要素の各々は互いと通信していることがある。基地局 SPS マネージャ 1010 - a はまた、BS SPS 構成モジュール 1105 と、BS SPS アクティブ化モジュール 1110 と、BS CE レベルモジュール 1115 とを含み得る。

【0103】

[0113]受信機 1005 - a は、基地局 SPS マネージャ 1010 - a に、およびワイヤレスデバイス 1100 の他の構成要素に受け渡され得る情報を受信し得る。基地局 SPS

マネージャ 1010 - a は、図 10 を参照しながら説明された動作を実行し得る。送信機 1015 - a は、ワイヤレスデバイス 1100 の他の構成要素から受信された信号を送信し得る。

【0104】

[0114] BS SPS 構成モジュール 1105 は、たとえば送信機 1015 - a と組み合わせて、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、SPS のための構成を示すシグナリングを送信し得る。BS SPS アクティブ化モジュール 1110 は、たとえば送信機 1015 - a と組み合わせて、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信し得、ここで、構成またはダウンリンク制御メッセージはカバレッジ拡張レベルを示す。BS SPS 構成モジュール 1105 または BS SPS アクティブ化モジュール 1110 は、たとえば、送信機 1015 - a と組み合わせて、UE のアップリンクデータバッファが空であるとき、SPS 構成の送信期間中に送信することを控えるための UE への指示を送信し得る。BS CE レベルモジュール 1115 は、たとえば受信機 1005 - a または送信機 1015 - a と組み合わせて、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、カバレッジ拡張レベルに従って、SPS によって割り当てられたリソース上で UE と通信し得る。

10

【0105】

[0115] 図 12 は、本開示の様々な態様による、eMTC のための SPS をサポートするワイヤレスデバイス 1000 またはワイヤレスデバイス 1100 の構成要素であり得る基地局 SPS マネージャ 1010 - b のブロック図 1200 を示す。基地局 SPS マネージャ 1010 - b は、図 10 ~ 図 11 を参照しながら説明された基地局 SPS マネージャ 1010 の態様の一例であり得る。基地局 SPS マネージャ 1010 - b は、BS SPS 構成モジュール 1105 - a と、BS SPS アクティブ化モジュール 1110 - a と、BS CE レベルモジュール 1115 - a とを含み得る。これらのモジュールの各々は、図 11 を参照しながら説明された機能を実行し得る。基地局 SPS マネージャ 1010 - b はおよび BS 動的リソースモジュール 1205 をも含み得る。

20

【0106】

[0116] BS 動的リソースモジュール 1205 は、たとえば送信機 1015 と組み合わせて、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、リソースの動的割当てを含む第 2 のダウンリンク制御メッセージを送信し得、ここで、動的割当ては、SPS によって割り当てられたリソースと重複する。

30

【0107】

[0117] 図 13 は、本開示の様々な態様による、eMTC のための SPS をサポートする基地局を含む、システム 1300 の図を示す。システム 1300 は、図 1、図 2、および図 10 ~ 図 12 を参照しながら説明されたワイヤレスデバイス 1000、ワイヤレスデバイス 1100、または基地局 105 の一例であり得る、基地局 105 - d を含み得る。基地局 105 - d は、図 10 ~ 図 12 を参照しながら説明された基地局 SPS マネージャ 1010 の一例であり得る、基地局 SPS マネージャ 1310 を含み得る。基地局 105 - d は、通信を送信するための構成要素と通信を受信するための構成要素とを含む、双方向音声およびデータ通信のための構成要素をも含み得る。たとえば、基地局 105 - d は、UE 115 - d または UE 115 - e と双方向に通信し得る。

40

【0108】

[0118] いくつかの場合には、基地局 105 - d は 1 つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを有し得る。基地局 105 - d は、コアネットワーク 130 へのワイヤードバックホールリンク（たとえば、S1 インターフェースなど）を有し得る。基地局 105 - d はまた、基地局間バックホールリンク（たとえば、X2 インターフェース）を介して、基地局 105 - e および基地局 105 - f など、他の基地局 105 と通信し得る。基地局 105 の各々は、同じまたは異なるワイヤレス通信技術を使用して UE 115 と通信し得る。いくつかの場合には、基地局 105 - d は、基地局通信モジュール 1325 を利用して 105 - e または 105 - f などの他の基地局と通信し得る。いくつかの例では、基

50

地局通信モジュール１３２５は、基地局１０５のうちのいくつかの間の通信を行うために、ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａワイヤレス通信ネットワーク技術内のＸ２インターフェースを与え得る。いくつかの例では、基地局１０５－ｄは、コアネットワーク１３０を通して他の基地局と通信し得る。いくつかの場合には、基地局１０５－ｄは、ネットワーク通信モジュール１３３０を通してコアネットワーク１３０と通信し得る。

#### 【０１０９】

[0119]基地局１０５－ｄは、プロセッサ１３０５と、（ソフトウェア（ＳＷ）１３２０を含む）メモリ１３１５と、トランシーバ１３３５と、（１つまたは複数の）アンテナ１３４０とを含み得、それらの各々は、（たとえば、バスシステム１３４５を介して）互いと直接または間接的に通信していることがある。トランシーバ１３３５は、（１つまたは複数の）アンテナ１３４０を介して、マルチモードデバイスであり得るＵＥｓ１１５と双方向に通信するように構成され得る。トランシーバ１３３５（または基地局１０５－ｄの他の構成要素）はまた、アンテナ１３４０を介して、１つまたは複数の他の基地局（図示せず）と双方向に通信するように構成され得る。トランシーバ１３３５は、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナ１３４０に与え、アンテナ１３４０から受信されたパケットを復調するように構成されたモデムを含み得る。基地局１０５－ｄは、各々が１つまたは複数の関連するアンテナ１３４０をもつ、複数のトランシーバ１３３５を含み得る。トランシーバは、図１０の組み合わせられた受信機１００５および送信機１０１５の一例であり得る。

#### 【０１１０】

[0120]メモリ１３１５はＲＡＭおよびＲＯＭを含み得る。メモリ１３１５はまた、実行されたとき、プロセッサ１３０５に本明細書で説明される様々な機能（たとえば、ｅＭＴＣのためのＳＰＳ、カバレッジ拡張技法を選定すること、呼処理、データベース管理、メッセージルーティングなど）を実行させるように構成された命令を含んでいるコンピュータ可読、コンピュータ実行可能ソフトウェアコード１３２０を記憶し得る。代替的に、ソフトウェアコード１３２０は、プロセッサ１３０５によって直接的に実行可能でないことがあるが、たとえば、コンパイルされ実行されたとき、コンピュータに本明細書で説明される機能を実行させるように構成され得る。プロセッサ１３０５は、インテリジェントハードウェアデバイス、たとえば、ＣＰＵ、マイクロコントローラ、ＡＳＩＣなどを含み得る。プロセッサ１３０５は、エンコーダ、キュー処理モジュール、ベースバンドプロセッサ、無線ヘッドコントローラ、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ）など、様々な専用プロセッサを含み得る。

#### 【０１１１】

[0121]基地局通信モジュール１３２５は、他の基地局１０５との通信を管理し得る。いくつかの場合には、通信管理モジュールは、他の基地局１０５と協働してＵＥｓ１１５との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含み得る。たとえば、基地局通信モジュール１３２５は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉緩和技法のためのＵＥｓ１１５への送信のためのスケジューリングを協調させ得る。

#### 【０１１２】

[0122]ワイヤレスデバイス６００、ワイヤレスデバイス７００、ＳＰＳマネージャ６１０、ワイヤレスデバイス１０００、ワイヤレスデバイス１１００、ＢＳＳＰＳマネージャ１０１０、ならびにシステム９００および１３００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少なくとも１つのＡＳＩＣを用いて、個々にまたはまとめて実装され得る。代替的に、それらの機能は、少なくとも１つのＩＣ上で、１つまたは複数の他の処理ユニット（またはコア）によって実行され得る。他の例では、当技術分野で知られている任意の様式でプログラムされ得る、他のタイプの集積回路（たとえば、ストラクチャード／プラットフォームＡＳＩＣ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）、または別のセミカスタムＩＣ）が使用され得る。各ユニットの機能はまた、全体的または部分的に、１つまたは複数の汎用または特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた、メモリに組み込まれた命令

を用いて実装され得る。

【0113】

[0123]図14は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする方法1400を示すフローチャートを示す。方法1400の動作は、図1～図13を参照しながら説明されたように、UE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1400の様々な動作は、図6～図9を参照しながら説明されたように、SPSマネージャ610または910およびトランシーバ935によって実行され得る。いくつかの例では、UE115は、以下で説明される機能を実行するようにUE115の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE115は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。

10

【0114】

[0124]ブロック1405において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、SPSのための構成を示すシグナリングを受信する。いくつかの例では、ブロック1405の動作は、図7を参照しながら説明されたようにSPS構成モジュール705によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実行され得る。

【0115】

[0125]ブロック1410において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信する。いくつかの例では、ブロック1410の動作は、図7を参照しながら説明されたようにSPSアクティブ化モジュール710によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実行され得る。

20

【0116】

[0126]ブロック1415において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、SPSによって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定する。いくつかの例では、ブロック1415の動作は、図7を参照しながら説明されたようにCEレベルモジュール715によって、または図9を参照しながら説明されたようにSPSマネージャ910によって実行され得る。

【0117】

[0127]ブロック1420において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、カバレッジ拡張レベルに従って、SPSによって割り当てられたリソース上で基地局と通信する。いくつかの例では、ブロック1420の動作は、図7を参照しながら説明されたようにCEレベルモジュール715によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実行され得る。

30

【0118】

[0128]図15は、本開示の様々な態様による、eMTCのためのSPSをサポートする方法1500を示すフローチャートを示す。方法1500の動作は、図1～図13を参照しながら説明されたように、UE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1500の動作は、図6～図9を参照しながら説明されたように、SPSマネージャ610、610または910およびトランシーバ935によって実行され得る。いくつかの例では、UE115は、以下で説明される機能を実行するようにUE115の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、UE115は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。方法1500はまた、図14の方法1400の態様を組み込み得る。

40

【0119】

[0129]ブロック1505において、UE115は、図2～図5を参照しながら説明されたように、SPSのための構成を示すシグナリングを受信する。いくつかの例では、ブロック1505の動作は、図7を参照しながら説明されたようにSPS構成モジュール705によって、または図9を参照しながら説明されたようにトランシーバ935によって実

50



行され得る。

【 0 1 2 0 】

[0130]ブロック 1 5 1 0 において、U E 1 1 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信する。いくつかの例では、ブロック 1 5 1 0 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように S P S アクティブ化モジュール 7 1 0 によって、または図 9 を参照しながら説明されたようにトランシーバ 9 3 5 によって実行され得る。

【 0 1 2 1 】

[0131]ブロック 1 5 1 5 において、U E 1 1 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、S P S によって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定する。いくつかの例では、ブロック 1 5 1 5 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように C E レベルモジュール 7 1 5 によって、または図 9 を参照しながら説明されたように S P S マネージャ 9 1 0 によって実行され得る。

10

【 0 1 2 2 】

[0132]ブロック 1 5 2 0 において、U E 1 1 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、カバレッジ拡張レベルに従って、S P S によって割り当てられたリソース上で基地局と通信する。いくつかの例では、ブロック 1 5 2 0 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように C E レベルモジュール 7 1 5 によって、または図 9 を参照しながら説明されたようにトランシーバ 9 3 5 によって実行され得る。

20

【 0 1 2 3 】

[0133]ブロック 1 5 2 5 において、U E 1 1 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定し、ここで、構成はアップリンク S P S 構成を含む。いくつかの例では、ブロック 1 5 2 5 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように S P S 構成モジュール 7 0 5 によって、または図 9 を参照しながら説明されたように S P S マネージャ 9 1 0 によって実行され得る。

【 0 1 2 4 】

[0134]ブロック 1 5 3 0 において、U E 1 1 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、アップリンクデータバッファが空であるという決定に基づいて、送信中に、S P S によって割り当てられたリソース上で送信することを控える。いくつかの例では、ブロック 1 5 3 0 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように S P S 構成モジュール 7 0 5 によって、または図 9 を参照しながら説明されたように S P S マネージャ 9 1 0 によって実行され得る。いくつかの例では、U E 1 1 5 は、構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信し得、U E 1 1 5 は、その指示に基づいて送信することを控え得る。

30

【 0 1 2 5 】

[0135]図 1 6 は、本開示の様々な態様による、e M T C のための S P S をサポートする方法 1 6 0 0 を示すフローチャートを示す。方法 1 6 0 0 の動作は、図 1 ~ 図 1 3 を参照しながら説明されたように、U E 1 1 5 またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 1 6 0 0 の動作は、図 6 ~ 図 9 を参照しながら説明されたように、S P S マネージャ 6 1 0 または 9 1 0 およびトランシーバ 9 3 5 によって実行され得る。いくつかの例では、U E 1 1 5 は、以下で説明される機能を実行するように U E 1 1 5 の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、U E 1 1 5 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。方法 1 6 0 0 はまた、図 1 4 ~ 図 1 5 の方法 1 4 0 0、および 1 5 0 0 の態様を組み込み得る。

40

【 0 1 2 6 】

[0136]ブロック 1 6 0 5 において、U E 1 1 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、S P S のための構成を示すシグナリングを受信する。いくつかの例では、ブロック 1 6 0 5 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように S P S 構成モジュール 7 0 5 によって、または図 9 を参照しながら説明されたようにトランシーバ 9 3 5 によって実

50

行され得る。

【 0 1 2 7 】

[0137]ブロック 1 6 1 0 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、SPS をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信する。いくつかの例では、ブロック 1 6 1 0 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように SPS アクティブ化モジュール 7 1 0 によって、または図 9 を参照しながら説明されたようにトランシーバ 9 3 5 によって実行され得る。

【 0 1 2 8 】

[0138]ブロック 1 6 1 5 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、構成またはダウンリンク制御メッセージに基づいて、SPS によって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定する。いくつかの例では、ブロック 1 6 1 5 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように CE レベルモジュール 7 1 5 によって、または図 9 を参照しながら説明されたように SPS マネージャ 9 1 0 によって実行され得る。

10

【 0 1 2 9 】

[0139]ブロック 1 6 2 0 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、カバレッジ拡張レベルに従って、SPS によって割り当てられたリソース上で基地局と通信する。いくつかの例では、ブロック 1 6 2 0 の動作は、図 7 を参照しながら説明されたように CE レベルモジュール 7 1 5 によって、または図 9 を参照しながら説明されたようにトランシーバ 9 3 5 によって実行され得る。

20

【 0 1 3 0 】

[0140]ブロック 1 6 2 5 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、リソースの動的割当てを含む第 2 のダウンリンク制御メッセージを受信する。いくつかの例では、ブロック 1 6 2 5 の動作は、図 8 を参照しながら説明されたように動的リソースモジュール 8 0 5 によって、または図 9 を参照しながら説明されたようにトランシーバ 9 3 5 によって実行され得る。

【 0 1 3 1 】

[0141]ブロック 1 6 3 0 において、UE 1 1 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、動的割当てによって割り当てられたリソースが、SPS によって割り当てられたリソースと重複すると決定する。いくつかの例では、ブロック 1 6 3 0 の動作は、図 8 を参照しながら説明されたように動的リソースモジュール 8 0 5 によって、または図 9 を参照しながら説明されたように SPS マネージャ 9 1 0 によって実行され得る。

30

【 0 1 3 2 】

[0142]図 1 7 は、本開示の様々な態様による、eMTC のための SPS をサポートする方法 1 7 0 0 を示すフローチャートを示す。方法 1 7 0 0 の動作は、図 1 ~ 図 1 3 を参照しながら説明されたように、基地局 1 0 5 またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 1 7 0 0 の動作は、図 1 0 ~ 図 1 3 を参照しながら説明されたように、基地局 SPS マネージャ 1 0 1 0 または 1 3 1 0 あるいはトランシーバ 1 3 3 5 によって実行され得る。いくつかの例では、基地局 1 0 5 は、以下で説明される機能を実行するように基地局 1 0 5 の機能要素を制御するためのコードのセットを実行し得る。追加または代替として、基地局 1 0 5 は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能態様を実行し得る。

40

【 0 1 3 3 】

[0143]ブロック 1 7 0 5 において、基地局 1 0 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明されたように、SPS のための構成を示すシグナリングを送信する。いくつかの例では、ブロック 1 7 0 5 の動作は、図 1 1 を参照しながら説明されたように BS SPS 構成モジュール 1 1 0 5 によって、または図 1 3 を参照しながら説明されたようにトランシーバ 1 3 3 5 によって実行され得る。

【 0 1 3 4 】

[0144]ブロック 1 7 1 0 において、基地局 1 0 5 は、図 2 ~ 図 5 を参照しながら説明さ

50

れたように、SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信し、ここで、構成またはダウンリンク制御メッセージはカバレッジ拡張レベルを示す。いくつかの例では、ブロック1710の動作は、図11を参照しながら説明されたようにBS SPSアクティブ化モジュール1110によって、または図13を参照しながら説明されたようにトランシーバ1335によって実行され得る。

#### 【0135】

[0145]ブロック1715において、基地局105は、図2～図5を参照しながら説明されたように、カバレッジ拡張レベルに従って、SPSによって割り当てられたリソース上でUEと通信する。いくつかの例では、ブロック1715の動作は、図11を参照しながら説明されたようにBS CEレベルモジュール1115によって、または図13を参照しながら説明されたようにトランシーバ1335によって実行され得る。

10

#### 【0136】

[0146]したがって、方法1400、1500、1600、および1700は、eMTCのためのSPSをサポートするそれを与え得る。方法1400、1500、1600、および1700は可能な実装形態について説明していること、ならびに動作およびステップは、他の実装形態が可能であるように、並べ替えられるかまたは場合によっては変更され得ることに留意されたい。いくつかの例では、方法1400、1500、1600、および1700のうちの2つまたはそれ以上からの態様が組み合わせられ得る。

#### 【0137】

[0147]本明細書の説明は、例を与えるものであり、特許請求の範囲に記載された範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明された要素の機能および構成において変更が行われ得る。様々な例は、適宜に様々なプロシージャまたは構成要素を省略、置換、または追加し得る。また、いくつかの例に関して説明された特徴は、他の例において組み合わせられ得る。

20

#### 【0138】

[0148]本明細書で説明された技法は、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)、および他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのために使用され得る。「システム」および「ネットワーク」という用語はしばしば互換的に使用される。符号分割多元接続(CDMA)システムは、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access)などの無線技術を実装し得る。CDMA2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000リリース0およびAは、一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれる。IS-856(TIA-856)は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD: High Rate Packet Data)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形態を含む。時分割多元接続(TDMA)システムは、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。直交周波数分割多元接続(OFDMA)システムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRA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)の一部である。3GPP(登録商標)ロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスド(LTE-A)は、E-UTRAを使用する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)の新しいリリースである。UTRA、E-UTRA、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)、LTE、LTE-A、およびモバイル通信用グローバルシステム(GSM)は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)と称

30

40

50

する団体からの文書に記載されている。CDMA 2000 および UMB 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。本明細書で説明された技法は、上述のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術のために使用され得る。ただし、本明細書の説明は、例として LTE システムについて説明し、上記の説明の大部分において LTE 用語が使用されるが、本技法は LTE 適用例以外に適用可能である。

#### 【0139】

[0149] 本明細書で説明されたそのようなネットワークを含む、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、概して、基地局を表すために使用され得る。本明細書で説明された1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの発展型ノードB (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 ネットワークを含み得る。たとえば、各eNBまたは基地局は、マクロセル、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、基地局に関連するキャリアまたはコンポーネントキャリア、あるいはキャリアまたは基地局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得る3GPP用語である。

#### 【0140】

[0150] 基地局は、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を含み得るか、あるいはそのように当業者によって呼ばれることがある。基地局のための地理的カバレッジエリアは、カバレッジエリアの一部を構成するセクタに分割され得る。本明細書で説明された1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、異なるタイプの基地局 (たとえば、マクロセル基地局またはスモールセル基地局) を含み得る。本明細書で説明されたUEs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。異なる技術のための重複する地理的カバレッジエリアがあり得る。

#### 【0141】

[0151] マクロセルは、概して、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、サービスに加入しているUEsによるネットワークプロバイダとの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、マクロセルと同じまたは異なる (たとえば、認可、無認可などの) 周波数帯域内で動作し得る、低電力基地局である。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含み得る。ピコセルは、たとえば、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UEsによる無制限アクセスを可能にし得る。フェムトセルは、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UEs (たとえば、限定加入者グループ (CSG: closed subscriber group) 中のUEs、自宅内のユーザのためのUEs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と呼ばれることがある。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と呼ばれることがある。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。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。

#### 【0142】

[0152] 本明細書で説明された1つまたは複数のワイヤレス通信システムは、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た技法は、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 1 4 3 】

[0153]本明細書で説明されたダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。たとえば、図1および図2のワイヤレス通信システム100および200を含む、本明細書で説明された各通信リンクは、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、複数のサブキャリアからなる信号（たとえば、異なる周波数の波形信号）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。本明細書で説明された通信リンク（たとえば、図1の通信リンク125）は、周波数分割複信（FDD）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）または時分割複信（TDD）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。周波数分割複信（FDD）（たとえば、フレーム構造タイプ1）およびTDD（たとえば、フレーム構造タイプ2）のためのフレーム構造が定義され得る。

10

## 【 0 1 4 4 】

[0154]添付の図面に関して本明細書に記載された説明は、例示的な構成について説明しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入るすべての例を表すとは限らない。本明細書で使用される「例示的」という用語は、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利な」を意味しない。詳細な説明は、説明された技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。ただし、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実施され得る。いくつかの事例では、説明された例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形式で示される。

20

## 【 0 1 4 5 】

[0155]添付の図では、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、それらの同様の構成要素の間で区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のいずれにも適用可能である。

## 【 0 1 4 6 】

[0156]本明細書で説明された情報および信号は、多種多様な技術および技法のいずれかを使用して表され得る。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光場または光学粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表され得る。

30

## 【 0 1 4 7 】

[0157]本明細書の開示に関して説明された様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGAまたは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明された機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサは、コンピューティングデバイスの組合せ（たとえば、デジタル信号プロセッサ（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、または任意の他のそのような構成）としても実装され得る。

40

## 【 0 1 4 8 】

[0158]本明細書で説明された機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、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。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして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

50

を介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示の範囲内および添付の特許請求の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質により、上記で説明された機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が、異なる物理的ロケーションにおいて実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。また、特許請求の範囲を含めて、本明細書で使用される場合、項目の列挙（たとえば、「のうちの少なくとも1つ」あるいは「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目の列挙）中で使用される「または」は、たとえば、A、B、またはCのうちの少なくとも1つの列挙が、AまたはBまたはCまたはA BまたはA CまたはB CまたはA B C（すなわち、AおよびBおよびC）を意味するような包括的列挙を示す。

10

#### 【0149】

[0159] コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用または専用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、非一時的コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ（EEPROM（登録商標））、コンパクトディスク（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手段を搬送または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、または汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の非一時的媒体を含むことができる。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。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、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は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク（disk）およびディスク（disc）は、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。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

20

30

#### 【0150】

[0160] 本明細書の説明は、当業者が本開示を作成または使用することができるように与えられた。本開示への様々な変更は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明された例および設計に限定されるべきでなく、本明細書で開示された原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

40

#### [C1] ワイヤレス通信の方法であって、

半持続性スケジューリング（SPS）のための構成を示すシグナリングを受信することと、

前記SPSをアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、

前記ダウンリンク制御メッセージまたは前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記SPSによって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定することと、および

前記カバレッジ拡張レベルに従って、前記SPSによって割り当てられた前記リソース上で基地局と通信することと  
を備える、方法。

50

[C 2] 前記カバレッジ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースの周期性を決定すること  
をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 3] 前記構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定することと、ここにおいて、前記構成がアップリンク S P S 構成を備える、および

前記アップリンクデータバッファが空であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記送信期間中に、前記 S P S によって割り当てられた前記リソース上で送信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] 前記構成の前記送信期間中に前記アップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信することをさらに備え、ここにおいて、送信することを前記控えることが、前記指示に少なくとも部分的に基づく、

C 3 に記載の方法。

[C 5] 前記リソース上で送信することを前記控えることに少なくとも部分的に基づいて、カウンタを増分することと、

前記カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定することと、および

前記カウンタが前記しきい値を超えるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S を解放することと

をさらに備える、C 3 に記載の方法。

[C 6] リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを受信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することと

をさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 7] 前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複するという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることと

をさらに備える、C 6 に記載の方法。

[C 8] 前記 S P S によって割り当てられた前記リソースがバンドル送信時間間隔 ( T T I s ) を備え、およびここにおいて、通信することを前記控えることが、

T T I s の少なくとも 1 つのバンドルにわたって通信することを控えること

を備える、C 7 に記載の方法。

[C 9] 前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S を解放すること

をさらに備える、C 6 に記載の方法。

[C 10] 前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソース上で通信することを控えること

をさらに備える、C 6 に記載の方法。

[C 11] 通信することを前記控えることは、前記構成がアップリンク構成を備えるのかダウンリンク構成を備えるのかに少なくとも部分的に基づく、C 10 に記載の方法。

[C 12] 前記カバレッジ拡張レベルを決定することが、

カバレッジ拡張レベルのセットから前記カバレッジ拡張レベルを選定することを備え、ここにおいて、前記セットが、カバレッジ拡張なしに対応するレベルを備える、

C 1 に記載の方法。

[C 13] ワイヤレス通信の方法であって、

半持続性スケジューリング ( S P S ) のための構成を示すシグナリングを送信すること

10

20

30

40

50

と、

前記 S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここにおいて、前記構成または前記ダウンリンク制御メッセージがカバレッジ拡張レベルを示す、および

前記カバレッジ拡張レベルに従って、前記 S P S によって割り当てられたリソース上でユーザ機器 ( U E ) と通信することと

を備える、方法。

[ C 1 4 ] 複数のカバレッジ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別することと、および 周期性の各セットから周期性を選定することと、ここにおいて、前記 S P S のための前記構成が、各セットからの前記周期性を備える、

をさらに備える、C 1 3 に記載の方法。

[ C 1 5 ] リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを送信することをさらに備え、ここにおいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複し、ここにおいて、前記 U E と通信することが、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースに少なくとも部分的に基づいて通信することを備える、

C 1 3 に記載の方法。

[ C 1 6 ] S P S のための前記構成を示す前記シグナリングは、前記 U E のアップリンクデータバッファが空であるとき、前記構成の送信期間中に送信することを控えるための前記 U E への指示を備える、C 1 3 に記載の方法。

[ C 1 7 ] ワイヤレス通信のための装置であって、

半持続性 ( S P S ) のための構成を示すシグナリングを受信するための手段と、

前記 S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信するための手段と、

前記ダウンリンク制御メッセージまたは前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定するための手段と、および

前記カバレッジ拡張レベルに従って、前記 S P S によって割り当てられた前記リソース上で基地局と通信するための手段と

を備える、装置。

[ C 1 8 ] 前記カバレッジ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースの周期性を決定するための手段

をさらに備える、C 1 7 に記載の装置。

[ C 1 9 ] 前記構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定するための手段と、ここにおいて、前記構成がアップリンク S P S 構成を備える、および

前記アップリンクデータバッファが空であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記送信期間中に、前記 S P S によって割り当てられた前記リソース上で送信することを控えるための手段と

をさらに備える、C 1 7 に記載の装置。

[ C 2 0 ] S P S のための前記構成を示す前記シグナリングを受信するための前記手段は、前記構成の前記送信期間中に前記アップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定するための指示を受信するための手段を備え、およびここにおいて、送信することを控えるための前記手段が、前記指示に少なくとも部分的に基づいて動作可能である、C 1 9 に記載の装置。

[ C 2 1 ] 前記リソース上で送信することを前記控えることに少なくとも部分的に基づいて、カウンタを増分するための手段と、

前記カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定するための手段と、および

前記カウンタが前記しきい値を超えるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S を解放するための手段と

をさらに備える、C 1 9 に記載の装置。

[ C 2 2 ] リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを受信する

10

20

30

40

50



ための手段と、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定するための手段と

をさらに備える、C 1 7 に記載の装置。

[ C 2 3 ] 前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信するための手段と、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複するという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースの少なくとも一部分上で通信することを控えるための手段と

をさらに備える、C 2 2 に記載の装置。

10

[ C 2 4 ] 通信することを控えるための前記手段が、

送信時間間隔 ( T T I s ) の少なくとも 1 つのバンドルにわたって通信することを控えるための手段を備え、ここにおいて、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースがバンドル送信 T T I s を備える、

C 2 3 に記載の装置。

[ C 2 5 ] 前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S を解放するための手段

をさらに備える、C 2 2 に記載の装置。

[ C 2 6 ] 前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソース上で通信することを控えるための手段

20

をさらに備える、C 2 2 に記載の装置。

[ C 2 7 ] 通信することを控えるための前記手段は、前記構成がアップリンク構成を備えるのかダウンリンク構成を備えるのかに少なくとも部分的に基づいて動作可能である、C 2 6 に記載の装置。

[ C 2 8 ] 前記カバレッジ拡張レベルを決定するための手段が、

カバレッジ拡張レベルのセットから前記カバレッジ拡張レベルを選定するための手段を備え、ここにおいて、前記セットが、カバレッジ拡張なしに対応するレベルを備える、C 1 7 に記載の装置。

30

[ C 2 9 ] ワイヤレス通信のための装置であって、

半持続性スケジューリング ( S P S ) のための構成を示すシグナリングを送信するための手段と、

前記 S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信するための手段と、ここにおいて、前記構成または前記ダウンリンク制御メッセージがカバレッジ拡張レベルを示す、および

前記カバレッジ拡張レベルに従って、前記 S P S によって割り当てられたリソース上でユーザ機器 ( U E ) と通信するための手段と

を備える、装置。

40

[ C 3 0 ] 複数のカバレッジ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別するための手段と、および

周期性の各セットから周期性を選定するための手段と、ここにおいて、前記 S P S のための前記構成が、各セットからの前記周期性を備える、

をさらに備える、C 2 9 に記載の装置。

[ C 3 1 ] リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを送信するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記動的割当てが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複し、およびここにおいて、前記 U E と通信するための前記手段が、リソースの前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信するように動作可能である、C 2 9 に記載の装置。

50

- [C 3 2] ワイヤレス通信のための装置であって、  
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、および  
前記メモリに記憶された命令とを備え、前記命令が、前記プロセッサによって実行され  
たとき、前記装置に、  
半持続性スケジューリング ( S P S ) のための構成を示すシグナリングを受信すること  
と、  
前記 S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、  
前記ダウンリンク制御メッセージまたは前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記  
S P S によって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定することと  
、および  
前記カバレッジ拡張レベルに従って、前記 S P S によって割り当てられた前記リソース  
上で基地局と通信することと  
を行わせるように動作可能である、装置。
- [C 3 3] 前記命令が、前記装置に、  
前記カバレッジ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当  
てられた前記リソースの周期性を決定すること  
を行わせるように動作可能である、C 3 2 に記載の装置。
- [C 3 4] 前記命令は、前記装置に、  
前記構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定することと、こ  
こにおいて、前記構成がアップリンク S P S 構成を備える、および  
前記アップリンクデータバッファが空であるという前記決定に少なくとも部分的に基づ  
いて、前記送信期間中に、前記 S P S によって割り当てられた前記リソース上で送信する  
ことを控えることと  
を行わせるように動作可能である、C 3 2 に記載の装置。
- [C 3 5] 前記命令は、前記装置に、  
前記構成の前記送信期間中に前記アップリンクデータバッファが空であるかどうかを決定  
するための指示を受信することと、および  
前記指示に少なくとも部分的に基づく、送信することを控えることと  
を行わせるように動作可能である、C 3 4 に記載の装置。
- [C 3 6] 前記命令は、前記装置に、  
前記リソース上で送信することを前記控えることに少なくとも部分的に基づいて、カウ  
ンタを増分することと、  
前記カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定することと、および  
前記カウンタが前記しきい値を超えるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、  
前記 S P S を解放することと  
を行わせるように動作可能である、C 3 4 に記載の装置。
- [C 3 7] 前記命令は、前記装置に、  
リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを受信することと、  
および  
前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当て  
られた前記リソースと重複すると決定することと  
を行わせるように動作可能である、C 3 2 に記載の装置。
- [C 3 8] 前記命令は、前記装置に、  
前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信することと、および  
前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当て  
られた前記リソースと重複するという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P  
S によって割り当てられた前記リソースの少なくとも一部分上で通信することを控えるこ  
とと  
を行わせるように動作可能である、C 3 7 に記載の装置。

10

20

30

40

50

[ C 3 9 ] 前記 S P S によって割り当てられた前記リソースがバンドル送信時間間隔 ( T T I s ) を備え、およびここにおいて、前記命令が、前記装置に、  
T T I s の少なくとも 1 つのバンドルにわたって通信することを控えること  
を行わせるように動作可能である、C 3 8 に記載の装置。

[ C 4 0 ] 前記命令は、前記装置に、  
前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当て  
られた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記 S P  
S を解放すること  
を行わせるように動作可能である、C 3 7 に記載の装置。

[ C 4 1 ] 前記命令は、前記装置に、  
前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当て  
られた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記動的  
割当てによって割り当てられた前記リソース上で通信することから  
を行わせるように動作可能である、C 3 7 に記載の装置。

[ C 4 2 ] 前記命令は、前記装置に、  
前記構成がアップリンク構成を備えるのかダウンリンク構成を備えるのかに少なくとも  
部分的に基づく、通信することを控えること  
を行わせるように動作可能である、C 4 1 に記載の装置。

[ C 4 3 ] 前記命令が、前記装置に、  
カバレッジ拡張レベルのセットから前記カバレッジ拡張レベルを選定することを行わせ  
るように動作可能であり、ここにおいて、前記セットが、カバレッジ拡張なしに対応する  
レベルを備える、  
C 3 2 に記載の装置。

[ C 4 4 ] ワイヤレス通信のための装置であって、  
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、および  
前記メモリに記憶された命令とを備え、前記命令が、前記プロセッサによって実行され  
たとき、前記装置に、

半持続性スケジューリング ( S P S ) のための構成を示すシグナリングを送信するこ  
とと、

前記 S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここ  
において、前記構成または前記ダウンリンク制御メッセージがカバレッジ拡張レベルを示  
す、および

前記カバレッジ拡張レベルに従って、前記 S P S によって割り当てられたリソース上  
でユーザ機器 ( U E ) と通信することと  
を行わせるように動作可能である、装置。

[ C 4 5 ] 前記命令は、前記装置に、  
複数のカバレッジ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別することと、および  
周期性の各セットから周期性を選定することと、ここにおいて、前記 S P S のための前  
記構成が、各セットからの前記周期性を備える、  
を行わせるように動作可能である、C 4 4 に記載の装置。

[ C 4 6 ] 前記命令は、前記装置に、  
リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを送信することと、  
ここにおいて、前記動的割当てが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重  
複する、および

リソースの前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて、前記 U E と通信することと  
を行わせるように動作可能である、C 4 4 に記載の装置。

[ C 4 7 ] ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であ  
って、前記コードが、  
半持続性スケジューリング ( S P S ) のための構成を示すシグナリングを受信すること

10

20

30

40

50

と、

前記 S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを受信することと、

前記ダウンリンク制御メッセージまたは前記構成に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当てられたリソースのためのカバレッジ拡張レベルを決定することと、および

前記カバレッジ拡張レベルに従って、前記 S P S によって割り当てられた前記リソース上で基地局と通信することと

を行うために実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 4 8 ] 前記命令が、

前記カバレッジ拡張レベルに少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースの周期性を決定すること

を行うために実行可能である、C 4 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 4 9 ] 前記命令は、

前記構成の送信期間中にアップリンクデータバッファが空であると決定することと、ここにおいて、前記構成がアップリンク S P S 構成を備える、および

前記アップリンクデータバッファが空であるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記送信期間中に、前記 S P S によって割り当てられた前記リソース上で送信することを控えることと

を行うために実行可能である、C 4 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 5 0 ] 前記命令は、

前記リソース上で送信することを前記控えることに少なくとも部分的に基づいて、カウンタを増分することと、

前記カウンタが、しきい値を超える値を有すると決定することと、および

前記カウンタが前記しきい値を超えるという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S を解放することと

を行うために実行可能である、C 4 9 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 5 1 ] 前記命令は、

リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを受信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することと

を行うために実行可能である、C 4 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 5 2 ] 前記命令は、

前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて通信することと、および

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複するという前記決定に少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースの少なくとも一部分上で通信することを控えることと

を行うために実行可能である、C 5 1 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 5 3 ] 前記 S P S によって割り当てられた前記リソースがバンドル送信時間間隔 ( T T I s ) を備え、およびここにおいて、前記命令が、

T T I s の少なくとも 1 つのバンドルにわたって通信することを控えること

を行うために実行可能である、C 5 2 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 5 4 ] 前記命令は、

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重複すると決定することとに少なくとも部分的に基づいて、前記 S P S を解放すること

を行うために実行可能である、C 5 1 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[ C 5 5 ] 前記命令は、

前記動的割当てによって割り当てられた前記リソースが、前記 S P S によって割り当て

10

20

30

40

50

られた前記リソースと重複すると決定することに少なくとも部分的に基づいて、前記動的割当てによって割り当てられた前記リソース上で通信することを控えること  
を行うために実行可能である、C 5 1 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 6] 通信することを前記控えることは、前記構成がアップリンク構成を備えるのか  
ダウンリンク構成を備えるのかに少なくとも部分的に基づく、C 5 5 に記載の非一時的  
コンピュータ可読媒体。

[C 5 7] 前記命令が、

カバレッジ拡張レベルのセットから前記カバレッジ拡張レベルを選定することを行うた  
めに実行可能であり、ここにおいて、前記セットが、カバレッジ拡張なしに対応するレベ  
ルを備える、

C 4 7 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 8] ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体であ  
って、前記コードは、

半持続性スケジューリング ( S P S ) のための構成を示すシグナリングを送信すること  
と、

前記 S P S をアクティブ化するダウンリンク制御メッセージを送信することと、ここ  
において、前記構成または前記ダウンリンク制御メッセージがカバレッジ拡張レベルを示す  
、および

前記カバレッジ拡張レベルに従って、前記 S P S によって割り当てられたリソース上で  
ユーザ機器 ( U E ) と通信することと

を行うために実行可能な命令を備える、非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 5 9] 前記命令は、

複数のカバレッジ拡張レベルの各々のための周期性のセットを識別することと、および  
周期性の各セットから周期性を選定することと、ここにおいて、前記 S P S のための前  
記構成が、各セットからの前記周期性を備える、

を行うために実行可能である、C 5 8 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

[C 6 0] 前記命令は、

リソースの動的割当てを備える第 2 のダウンリンク制御メッセージを送信することと、  
ここにおいて、前記動的割当てが、前記 S P S によって割り当てられた前記リソースと重  
複する、および

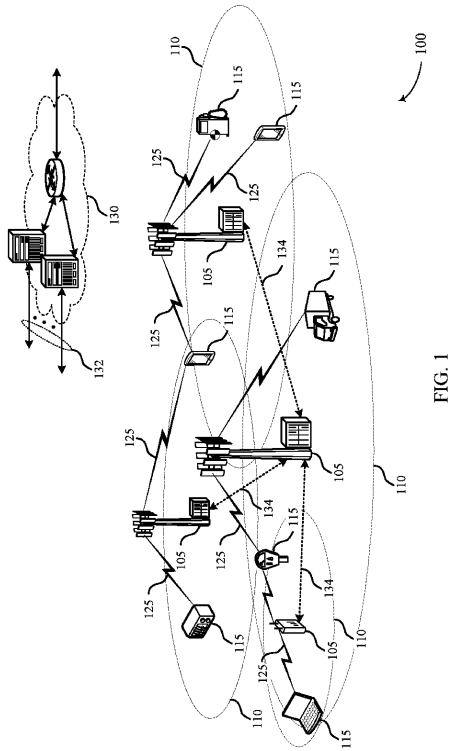
リソースの前記動的割当てに少なくとも部分的に基づいて、前記 U E と通信することと  
を行うために実行可能である、C 5 8 に記載の非一時的コンピュータ可読媒体。

10

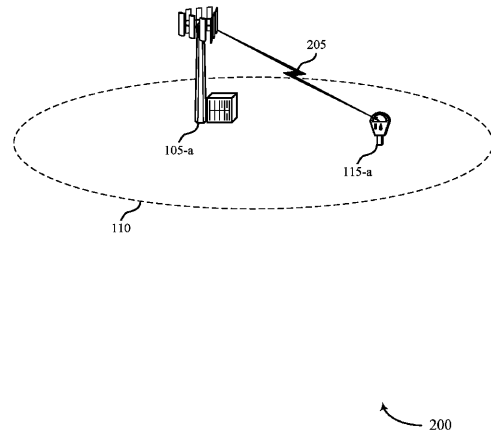
20

30

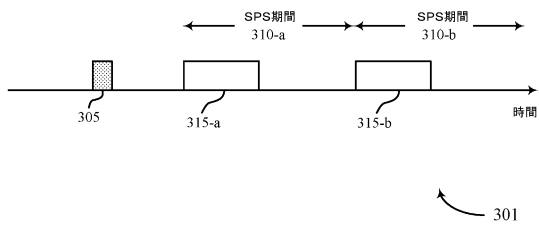
【図 1】



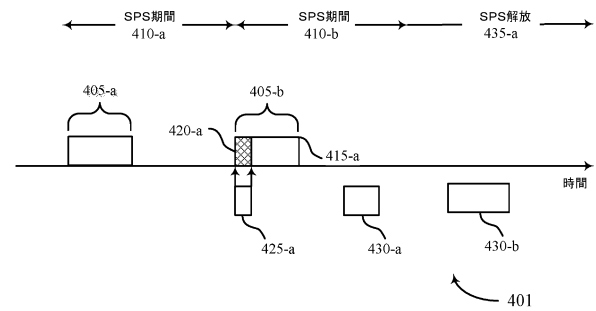
【図 2】



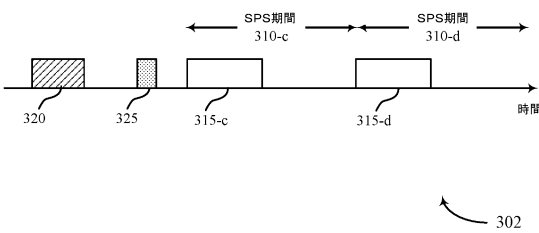
【図 3 A】



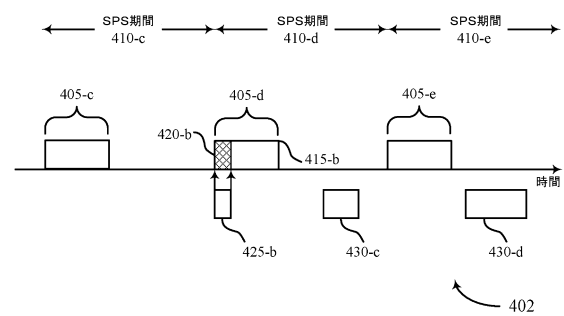
【図 4 A】



【図 3 B】



【図 4 B】



【図 4 C】

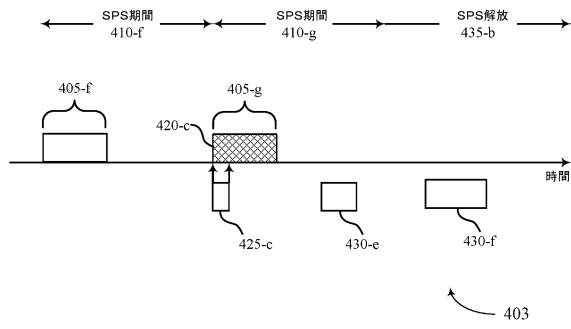


FIG. 4C

【図 4 D】

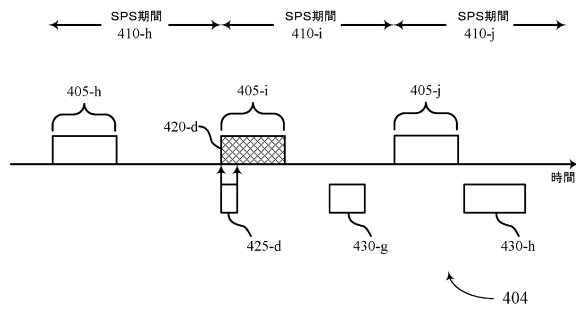


FIG. 4D

【図 5】

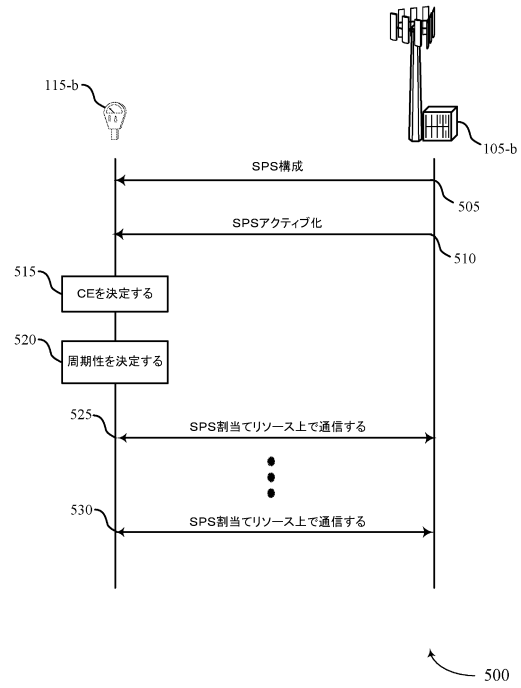


FIG. 5

【図 6】

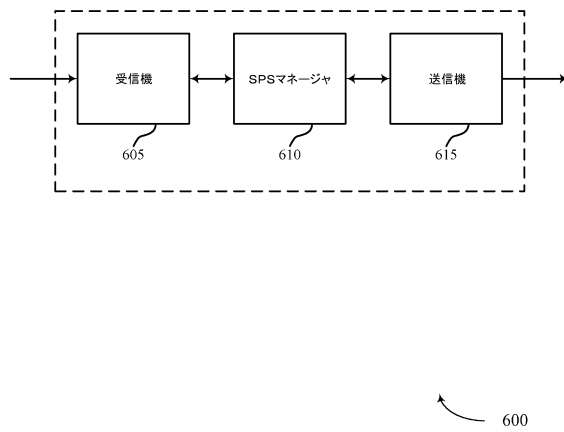


FIG. 6

【図 7】

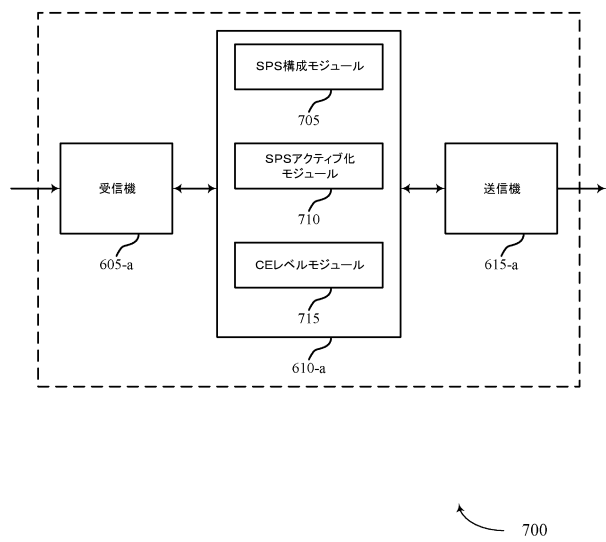


FIG. 7

【図 8】

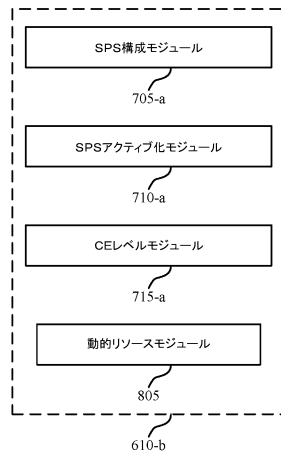


FIG. 8

【図 9】

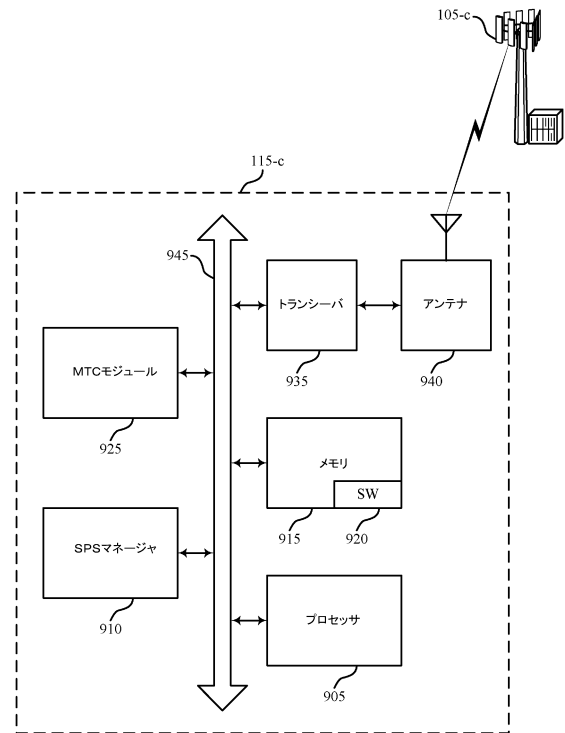


FIG. 9

【図 10】

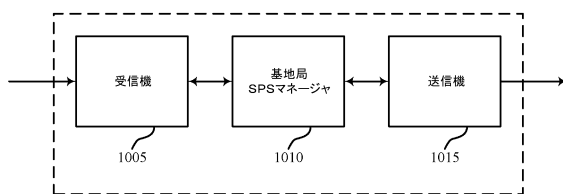


FIG. 10

【図 11】

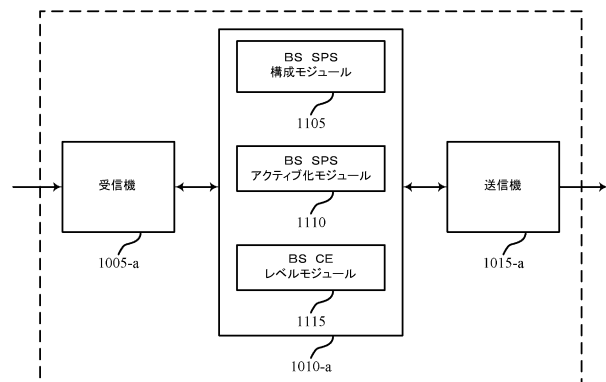


FIG. 11



【図 12】

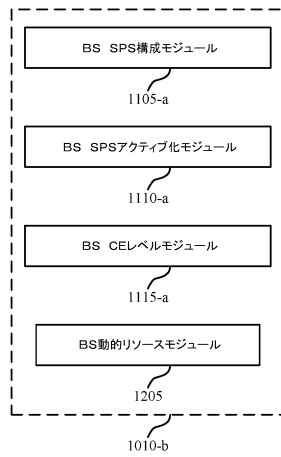


FIG. 12

【図 13】

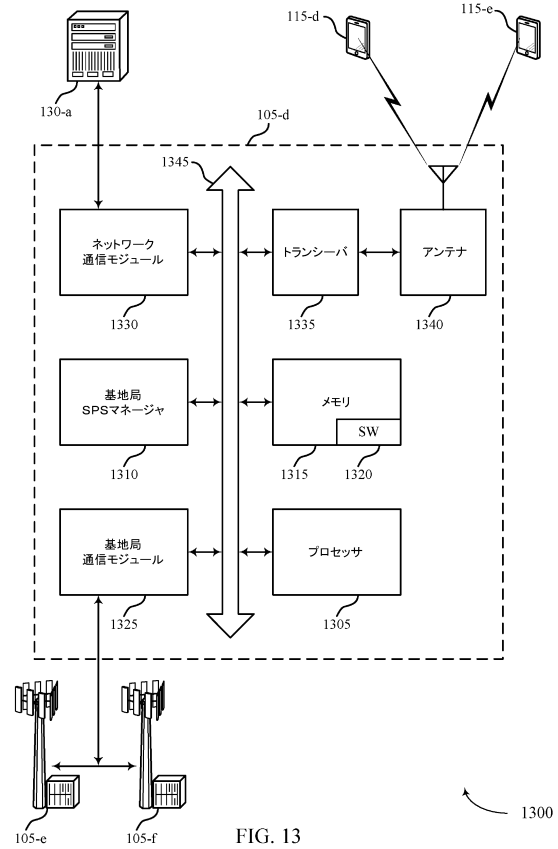


FIG. 13

【図 14】

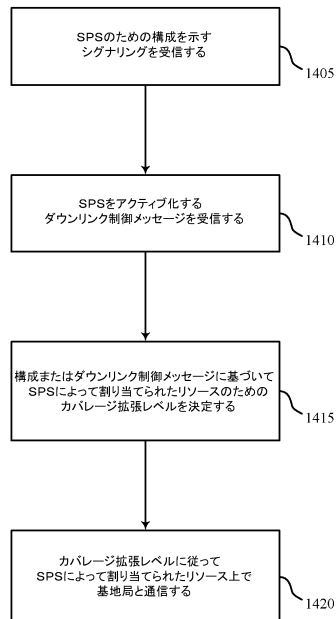


FIG. 14

【図 15】

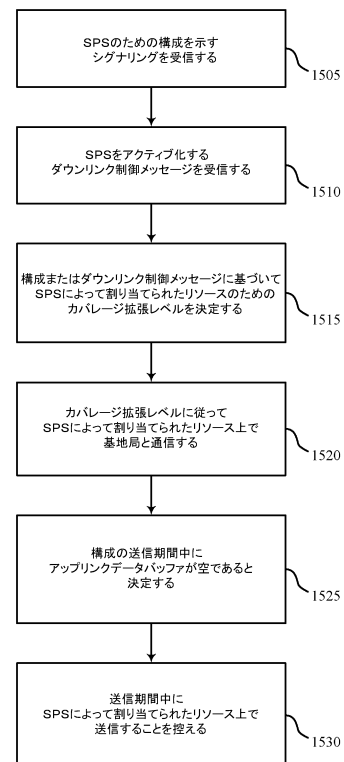


FIG. 15

【図 16】

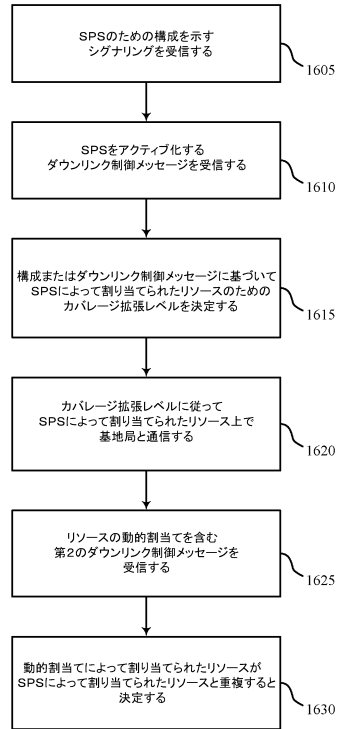


FIG. 16

【図 17】

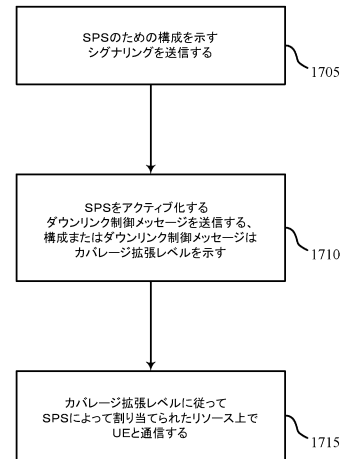


FIG. 17

1700

## フロントページの続き

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(72)発明者 バジャベヤム、マダバン・スリニバサン

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 チェン、ワンシ

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 シュ、ハオ

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 松野 吉宏

(56)参考文献 国際公開第2 0 1 4 / 2 0 6 3 1 1 (WO, A 1)

米国特許出願公開第2 0 1 5 / 0 0 1 6 3 1 2 (US, A 1)

米国特許出願公開第2 0 1 5 / 0 0 8 5 7 1 7 (US, A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

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