

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7461144号
(P7461144)

(45)発行日 令和6年4月3日(2024.4.3)

(24)登録日 令和6年3月26日(2024.3.26)

(51)国際特許分類

H 04 L	1/16 (2023.01)	F I	H 04 L	1/16
H 04 L	27/26 (2006.01)		H 04 L	27/26
H 04 W	28/04 (2009.01)		H 04 W	28/04
H 04 W	72/20 (2023.01)		H 04 W	72/20

請求項の数 11 (全34頁)

(21)出願番号	特願2019-556202(P2019-556202)	(73)特許権者	595020643 クワアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2121-1714、サン・ディエゴ、 モアハウス・ドライブ 5775
(86)(22)出願日	平成30年3月30日(2018.3.30)	(74)代理人	110003708 弁理士法人鈴榮特許総合事務所
(65)公表番号	特表2020-517192(P2020-517192 A)	(72)発明者	ワン、レンチウ アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2121-1714、サン・ディエゴ、 モアハウス・ドライブ 5775、クワ アルコム・インコーポレイテッド気付 パク、セヨン
(43)公表日	令和2年6月11日(2020.6.11)	(72)発明者	最終頁に続く
(86)国際出願番号	PCT/US2018/025524		最終頁に続く
(87)国際公開番号	WO2018/194821		
(87)国際公開日	平成30年10月25日(2018.10.25)		
審査請求日	令和3年3月1日(2021.3.1)		
審判番号	不服2023-1497(P2023-1497/J1)		
審判請求日	令和5年1月27日(2023.1.27)		
(31)優先権主張番号	62/486,414		
(32)優先日	平成29年4月17日(2017.4.17)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 新規の無線に関するシーケンスベースの確認応答設計のための多重化

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信の方法であって、

基地局において、第1のUEと第2のUEの各々に関する複数のサイクリックシフトを決定することと、ここにおいて、前記複数のサイクリックシフトは、ベースシーケンスに関連して決定され、および仮説距離によって分離される、ここにおいて前記仮説距離は仮説の数に基づき、ここにおいて、前記仮説距離は、直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルのための第1のUEおよび第2のUEに関連付けられた第1の仮説と第2の仮説との間の距離であり、ここにおいて前記第1の仮説はACKであり、前記第2の仮説はNACKである、

前記第1のUEおよび前記第2のUEの各々に1つまたは複数のシーケンスを割り当てるのことと、ここにおいて、前記第1のUEおよび前記第2のUEに割り当てられた前記1つまたは複数のシーケンスは、前記第1のUEおよび前記第2のUEに関連付けられた対応する複数のサイクリックシフトに基づいており、

前記基地局において、多重化信号を受信することと、ここにおいて、前記多重化信号は、前記OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上に多重化された、前記第1のUEおよび前記第2のUEからのアップリンク制御情報(UCI)の少なくとも1つのビットを含む、

を備える、方法。

【請求項2】

U C I の前記少なくとも 1 つのビットは、確認応答 (ACK)、否定ACK (NACK)、またはスケジューリング要求 (SR) のうちの 1 つまたは複数のビットを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

U C I の前記少なくとも 1 つのビットは、少なくとも 1 つのスケジューリング要求 (SR) ビット、少なくとも 1 つの確認応答 (ACK) ビット、または少なくとも 1 つの SR ビットおよび少なくとも 1 つの ACK ビットを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

2 つの前記複数のサイクリックシフトの間の前記仮説距離は、1 つの U E からの 2 つの U C I 仮説に関して 6 である、請求項 3 に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記複数のサイクリックシフトの任意の 2 つの隣接するサイクリックシフトの間の最小仮説距離は、1 つの U E からの 4 つの U C I 仮説に関して 3 である、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記多重化信号は、前記第 1 の U E および前記第 2 の U E の両方からの U C I を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

基地局であって、

メモリと、

前記メモリと通信状態であるプロセッサとを備え、前記プロセッサは、

複数の U E のうちの第 1 の U E および第 2 の U E のための 1 つまたは複数の周波数リソースを決定することと、

前記第 1 の U E および前記第 2 の U E の各々に、前記決定された 1 つまたは複数の周波数リソースを割り当てることと、

前記第 1 の U E および前記第 2 の U E の各々に、シーケンス長および仮説の数に基づいて 1 つまたは複数のサイクリックシフトを割り当てることと、ここにおいて、前記サイクリックシフトの間の距離は U E に関連付けられた第 1 の仮説および第 2 の仮説の間の仮説距離であり、前記 U E は前記第 1 の U E または前記第 2 の U E であり、前記第 1 の仮説は ACK であり、前記第 2 の仮説は NACK である、と、

多重化信号を受信することと、ここにおいて、前記多重化信号は、直交周波数分割多重化 (OFDM) シンボルを介して送信されたアップリンクショートバースト上の周波数分割多重化 (FDM) に基づいた、前記第 1 の U E および前記第 2 の U E からのアップリンク制御情報 (UCI) の少なくとも 1 つのビットを含む、

ように構成された、基地局。

30

【請求項 8】

前記 1 つまたは複数のサイクリックシフトは、最大仮説距離を有する、請求項 7 に記載の基地局。

【請求項 9】

2 つの前記複数のサイクリックシフトの間の前記仮説距離は、1 つの U E からの 2 つの U C I 仮説に関して 6 である、請求項 8 に記載の基地局。

40

【請求項 10】

前記複数のサイクリックシフトの任意の 2 つの隣接するサイクリックシフトの間の最小仮説距離は、1 つの U E からの 4 つの U C I 仮説に関して 3 である、請求項 8 に記載の基地局。

【請求項 11】

U C I の前記少なくとも 1 つのビットは、少なくとも 1 つのスケジューリング要求 (SR) ビット、少なくとも 1 つの確認応答 (ACK) ビット、または少なくとも 1 つの SR ビットおよび少なくとも 1 つの ACK ビットを備える、請求項 7 に記載の基地局。

【発明の詳細な説明】

50

【関連出願の相互参照】

【0001】

[0001] 本特許出願は、2018年3月29日付で出願された「MULTIPLEXING FOR SEQUENCE BASED ACKNOWLEDGEMENT DESIGN FOR NEW RADIO」と題された米国非仮特許出願第15/940,710号、および2017年4月17日付で出願された「MULTIPLEXING FOR SEQUENCE BASED ACKNOWLEDGEMENT DESIGN FOR NEW RADIO」と題された米国仮特許出願第62/486,414号に対する優先権を主張し、これらはその譲受人に譲渡され、その全体が参照により本明細書に組み込まれている。

【背景技術】

【0002】

[0002] 本開示の態様は、一般に、ワイヤレス通信ネットワークに関し、より具体的には、ワイヤレス通信における確認応答(ACK)または否定確認応答(NACK)を送信するための技法に関する。

10

【0003】

[0003] ワイヤレス通信ネットワークは、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ような、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(例えば、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できる多元接続システムであり得る。このような多元接続システムの例は、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、およびシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システムを含む。

20

【0004】

[0004] これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格で採用されている。例えば、第5世代(5G)ワイヤレス通信技術(新規の無線(NR: new radio)と呼ばれ得る)は、現在のモバイルネットワーク世代に関連する様々な使用法のシナリオおよびアプリケーションを拡大およびサポートすると考えられる。一態様では、5G通信技術は、マルチメディアコンテンツ、サービス、およびデータにアクセスするためのヒューマンセントリックな(human-centric)使用ケースを扱う拡張型モバイルブロードバンドと、レイテンシおよび信頼性に関する特定の規格を用いた高信頼性低レイテンシ通信(URLLC: ultra-reliable-low latency communications)と、大容量マシンタイプ通信とを含むことができ、これらは、非常に多くの接続デバイスおよび比較的低量の非遅延センシティブ情報(non-delay-sensitive information)の送信を可能にすることができる。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が高まり続けるにつれ、NR通信技術におけるさらなる改善や、それを超えることが望まれ得る。

30

【0005】

[0005] 例えば、新規の無線(NR)では、アップリンク(UL)ショートバースト中で1つまたは2つのACK/NACKビットを送信するために、シーケンスベースの(sequence based)ACK/NACK技法が使用され得る。しかしながら、シーケンスベースのACK/NACK技法は、複数のUE(例えば、ユーザ)のACK/NACKが1つの基地局に送信される場合に十分に機能(work)しない可能性がある。

40

【0006】

[0006] よって、基地局にACK/NACKを効率的に送信するための、改善された技法に対するニーズが存在する。

【発明の概要】

【0007】

[0007] 以下は、1つまたは複数の態様の基本的理義を提供するために、そのような態様の簡略化された概要を提示する。この概要は、全ての企図された態様の広範な概観では

50

なく、全ての態様の重要な要素を識別することも、任意の態様の範囲を定めることも意図していない。その唯一の目的は、後で提示するより詳細な説明の導入として、1つまたは複数の態様の概念を簡略化された形で提示することである。

【0008】

[0008] 一態様では、本開示は、ワイヤレス通信のための方法、装置およびコンピュータ可読媒体を含む。例となる方法は、基地局において、複数のユーザ機器（UE）のうちの第1のUEと第2のUEとの間の距離を決定し得、ここにおいて、距離は、シーケンス長、仮説の数、または直交周波数分割多重化（OFDM）シンボルを共有するUEの数、のうちの1つまたは複数に基づいて決定される。例となる方法は、基地局において、第1のUEと第2のUEの各々に関する複数のサイクリックシフトを決定し得、ここにおいて、複数のサイクリックシフトは、ベースシーケンスに関連して、および距離とOFDMシンボルを共有するUEの数に基づいて決定される。例となる方法は、第1のUEおよび第2のUEの各々に1つまたは複数のシーケンスを割り当て得、ここにおいて、第1のUEおよび第2のUEに割り当てられた1つまたは複数のシーケンスは、第1のUEおよび第2のUEに関連付けられた対応する複数のサイクリックシフトに基づく。例となる方法は、基地局において、多重化信号を受信し得、ここにおいて、多重化信号は、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上に多重化された、第1のUEおよび第2のUEからのアップリンク制御情報（UCI）の少なくとも1つのビットを含み、UCIは、確認応答（ACK）、否定ACK（NACK）、またはスケジューリング要求（SR）のうちの1つまたは複数を含む。

10

20

【0009】

[0009] さらなる態様では、本開示は、ワイヤレス通信のための方法、装置およびコンピュータ可読媒体を含む。例となる方法は、基地局において、複数のUEのうちの第1のUEおよび第2のUEのための1つまたは複数の周波数リソースを決定し得る。例となる方法は、基地局において、第1のUEおよび第2のUEの各々に、決定された1つまたは複数の周波数リソースを割り当て得る。例となる方法は、基地局において、第1のUEおよび第2のUEの各々に、1つまたは複数のサイクリックシフトを割り当てるこを含み得る。方法は、基地局において、多重化信号を受信し得、ここにおいて、多重化信号は、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上の周波数分割多重化（FDM）または符号分割多重化（CDM）に基づいた、第1のUEおよび第2のUEからのUCIの少なくとも1つのビットを含み、UCIは、ACK、NACK、またはスケジューリング要求SRのうちの1つまたは複数を含む。

30

【0010】

[0010] 一態様では、本開示は、ワイヤレス通信のための方法、装置およびコンピュータ可読媒体を含む。例となる方法は、基地局によってUEに割り当てられた1つまたは複数のシーケンスを受信し得、ここで、1つまたは複数のシーケンスは、UEに関連付けられた複数のサイクリックシフトに基づいて基地局によって割り当られ、ベースシーケンスに関連して、およびUEと第2のUEとの間の距離と、直交OFDMシンボルを共有するUEの数に基づいて、基地局によって決定される。方法は、多重化信号の一部としてUCIを送信し得、ここにおいて、多重化信号は、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上に多重化された、UEおよび第2のUEからのUCIの少なくとも1つのビットを含む。

40

【0011】

[0011] このような態様では、距離は、シーケンス長、仮説の数、またはOFDMシンボルを共有するUEの数、のうちの1つまたは複数に基づいて、基地局によって決定され得る。

【0012】

[0012] さらなる態様では、本開示は、ワイヤレス通信のための方法、装置およびコンピュータ可読媒体を含む。例となる方法は、基地局によって決定された1つまたは複数の周波数リソースを受信し得る。方法は、多重化信号の一部としてアップリンク制御情報（

50

U C I) を送信し得、ここにおいて、多重化信号は、直交周波数分割多重化 (O F D M) シンボルを介して送信されたアップリンクショートバースト上の F D M または C D M に基づいた、第 1 の U E および第 2 の U E からの U C I の少なくとも 1 つのビットを含む。

【 0 0 1 3 】

[0013] 本開示はまた、上述された方法を実行するためのコンポーネントを有するか、あるいは実行するための手段または実行するように構成された装置を含む。本開示はまた、上述された方法を行うためにプロセッサによって実行可能な 1 つまたは複数のコードを記憶するコンピュータ可読媒体を含む。

【 0 0 1 4 】

[0014] 上記のおよび関係する目的を達成するために、1 つまたは複数の態様が説明され、特に特許請求の範囲で指摘する特徴を備える。この説明および添付の図面は、1 つまたは複数の態様のうちの特定の例示的な特徴を詳細に記載している。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が採用され得る方法のほんのいくつかを示すものであり、この説明は、全てのそのような態様およびそれらの均等物を含むものとする。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

[0015] 開示された態様は、下記で添付された図面に関連して説明され、開示された態様を制限するためではなく例示するために提供され、同様の表記は同様の要素を示す。

【図 1 】[0016] 図 1 は、ワイヤレス通信のために本開示に従って構成された通信コンポーネントを有する少なくとも基地局と、本開示に従って構成された対応する通信コンポーネントを有する少なくとも 2 つのユーザ機器とを含むワイヤレス通信ネットワークの概略図である。

20

【図 2 】[0017] 図 2 は、ダウンリンクセントリックスロット (downlink centric slot) および / またはアップリンクセントリックスロット (uplink centric slot) を含む、例となるスロット (またはフレーム) 構造を図示する。

【図 3 A 】[0018] 図 3 A は、本開示の態様に従った、仮説距離 (hypothesis distance) を最大化する例となる多重化技法を図示する。

【図 3 B 】[0019] 図 3 B は、本開示の態様に従った、ユーザ距離を最大化する例となる多重化技法を図示する。

【図 3 C 】[0020] 図 3 C は、本開示の態様に従った、サイクリックシフトのランダムな割り振り (またはシーケンスの割り当て) に基づいた、例となる多重化技法を図示する。

30

【図 4 】[0021] 図 4 は、本開示の態様におけるシフトされたシーケンスの例を図示する。

【図 5 A 】[0022] 図 5 A は、周波数領域において U E が異なる帯域で分離され得る、例となる周波数分割多重化 (F D M) 技法を図示する。

【図 5 B 】[0023] 図 5 B は、異なる U E によって占有された周波数がインターレースされた、例となる F D M 技法を図示する。

【図 6 】[0024] 図 6 は、間欠送信 (D T X : discontinuous transmission) をサポートするための位相ランピング (phase ramping) 6 0 0 を用いたフラクショナルシフト (fractional shifts) の例を図示する。

【図 7 A 】[0025] 図 7 A は、上述された態様に従って、ワイヤレス通信においてユーザ距離に基づいて信号を多重化する、例となる方法を図示する。

40

【図 7 B 】[0026] 図 7 B は、上述された態様に従った、ワイヤレス通信の例となる方法を図示する。

【図 8 A 】[0027] 図 8 A は、上述された態様に従った、ワイヤレス通信において受信シーケンスに基づいて多重化信号を送信する、例となる方法を図示する。

【図 8 B 】[0028] 図 8 B は、上述された態様に従った、ワイヤレス通信において受信された f に基づいて多重化信号を送信する、例となる方法を図示する。

【図 9 】[0029] 図 9 は、図 1 の基地局の、例となるコンポーネントの概略図である。

【図 10 】[0030] 図 10 は、図 1 の U E の、例となるコンポーネントの概略図である。

【詳細な説明】

50

【0016】

[0031] 次に、図面を参照して様々な態様について説明する。以下の説明では、説明のために、1つまたは複数の態様の完全な理解を提供するために多数の具体的な詳細を記載する。しかしながら、このような態様がこれらの具体的な詳細なしに実施され得ることは明らかだろ。さらに、「コンポーネント」という用語は、本明細書で使用される場合、システムを構成するパツのうちの1つであり得、ハードウェア、ファームウェア、および/またはコンピュータ可読媒体上に記憶されたソフトウェアであり得、他のコンポーネントに分割され得る。

【0017】

[0032] 本開示は、一般に、距離に基づいて、多重化信号への異なるユーザ機器（UE））アップリンク制御情報（UCI）のマッピングを可能にすることに関する。例えば、基地局（例えば、gNB）は、シーケンス長、仮説の数、または直交周波数分割多重化（OFDM）シンボルを共有するUEの数、のうちの1つまたは複数に基づいて、2つのUEの間の距離を決定し得る。この距離は、OFDMシンボルを共有するUEの数およびベースシーケンスに沿って、UEの各々に関する複数のサイクリックシフトを決定するためにgNBによって使用され得る。1つまたは複数のシーケンスは、複数のサイクリックシフトに基づいて各UEに割り当てられ得る。それらシーケンスは、gNBにUCIを送信するためのリソースを割り振るためにUEによって使用され得る。よって、gNBは、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上に多重化された、第1のUEおよび第2のUEからのUCIの少なくとも1つのビットを含む多重化信号を受信し得、ここで、UCIは、確認応答（ACK）、否定ACK（NACK）、またはスケジューリング要求（SR）のうちの1つまたは複数を含む。

10

20

【0018】

[0033] 本開示はオプションで、距離が、仮説距離、ユーザ距離、またはランダムな距離であることを含み得る。仮説距離は、第1のUEまたは第2のUEに関連付けられた、第1の仮説と第2の仮説との間の距離であり得る。いくつかの実装では、仮説距離は、最大の利用可能な仮説距離であり得る。いくつかの態様では、第1の仮説はACKであり得、第2の仮説はNACKであり得る。

【0019】

[0034] 本開示は、オプションで、距離が第1のUEと第2のUEとの間のユーザ距離であることを含み得る。いくつかの態様では、ユーザ距離は、最大ユーザ距離であり得る。しかしながら、いくつかの実装では、距離は、第1のUEおよび第2のUEへの、シーケンスのランダムな割り当てに基づく。

30

【0020】

[0035] 本開示は、オプションで、1つまたは複数のUCIビットが少なくとも1つのSRビットおよび少なくとも1つのACKビットを備えることを含み得る。例えば、UCIビットは、2ビットのハイブリッド自動再送要求（HARQ）-ACKおよびSRであり得る。このような態様では、gNBによって決定されたサイクリックシフト間の距離が制約され得る。例えば、2つの複数のサイクリックシフトの間の距離は、6である。いくつかの実装では、複数のサイクリックシフトのうちの任意の2つの隣接するサイクリックシフト間の距離は、3であり得る。いくつかの態様では、UCIは、少なくとも1つのSRビット、少なくとも1つのACKビット、または少なくとも1つのSRビットおよび少なくとも1つのACKビットを含み得る。いくつかの態様では、UCIは、多くとも1つのSRビット、多くとも2つのACKビット、または多くとも1つのSRビットおよび多くとも2つのACKビットを含み得る。

40

【0021】

[0036] さらに、本開示は一般に、周波数に基づいて、多重化信号への異なるUEのUCIのマッピングを可能にすることに関する。例えば、gNBは、2つのUEのための1つまたは複数の周波数リソースおよびシフトを決定し得る。gNBは、UEの各々に周波数リソースを割り当て得る。周波数リソースおよびシフトはUCIを生成し、多重化信号

50

を介してそれを送信するために、UEによって使用され得る。gNBは、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上のFDMまたはCDMに基づいた、第1のUEおよび第2のUEからのUCIの少なくとも1つのビットを含む多重化信号を受信し得る。いくつかの実装では、UCIは、ACK、NACK、またはSRのうちの1つまたは複数を含み得る。

【0022】

[0037] 本開示は、オプションで、1つまたは複数の周波数リソースが、異なる帯域に位置することを含み得る。さらに、本開示は、オプションで、1つまたは複数の周波数リソースが、第1のUEおよび第2のUEに関する異なるくし状部に基づくことを含み得る。いくつかの実装では、1つまたは複数のサイクリックシフトは、最大仮説距離を有し得る。

10

【0023】

[0038] 本開示の他の態様は、一般に、gNBにUCIの少なくとも1つのビットを送信するために、距離に基づいて、多重化信号への異なるUE UCIのgNB割り当てマッピング(gNB assigned mapping)をUEが使用できることに関し得る。例えば、UEは、gNBによってUEに割り当てられた1つまたは複数のシーケンスを受信し得る。gNBは、UEに関連付けられた複数のサイクリックシフトに基づいて、1つまたは複数のシーケンスがUEに割り当てられると前に決定されている可能性がある。これらのサイクリックシフトは、順にgNBによって前に決定され得、ベースシーケンスに関連して、およびUEと第2のUEとの間の距離、並びに直交OFDMシンボルを共有するUEの数に基づいて、gNBによって決定され得る。距離は、シーケンス長、仮説の数、またはOFDMシンボルを共有するUEの数、のうちの1つまたは複数に基づいて、gNBによって決定され得る。UEは、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)において、UCIの割り当てられた1つまたは複数のシーケンス構成送信(the assigned one or more sequences configure transmission)を使用し得る。UEは、多重化信号の一部としてUCIを送信し得、多重化信号は、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上に多重化された、UEおよび第2のUEからのUCIの少なくとも1つのビットを含む。

20

【0024】

[0039] 本開示のさらなる態様は、一般に、gNBにUCIの少なくとも1つのビットを送信するために、周波数に基づいて、多重化信号への異なるUE UCIのgNB割り当てマッピングをUEが使用できることに関し得る。例えば、UEは、gNBによって決定された1つまたは複数の周波数リソースおよび1つまたは複数のサイクリックシフトを受信する。これらシフトおよび周波数リソースは、様々な技法を用いてgNBによって決定され得る。UEは、多重化信号の一部としてアップリンク制御情報(UCI)を送信するために、割り当てられた周波数リソースおよびシフトを使用し得、ここにおいて、多重化信号は、直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルを介して送信されたアップリンクショートバースト上のFDMまたはCDMに基づいた、第1のUEおよび第2のUEからのUCIの少なくとも1つのビットを含む。

30

【0025】

[0040] 本開示の様々な態様は、複数のシーケンスベースのACK/NACK/SRの送信中のエラーおよびドロップビット(dropped bits)を低減し得る。これら態様は、单一の多重化信号上で搬送される、PUCCHへの異なるUEのACK/NACK/SRをマッピングするための方法を提供する。容易に定義可能なパラメータに基づくマッピング技法を提供することによって(例えば、UE距離および周波数シフト)、様々な態様は、单一の多重化信号中で複数のUE UCI情報を送信/受信するための方法。

40

【0026】

[0041] 本開示のさらなる特徴が図1～図9に関して以下でより詳細に説明される。

【0027】

[0042] 本明細書で説明される技法は、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、

50

S C - F D M A 、および他のシステムなどの様々なワイヤレス通信ネットワークのために使用され得ることに留意されたい。「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。C D M A システムは、C D M A 2 0 0 0 、ユニバーサル地上無線アクセス（U T R A ）などのような無線技術を実装し得る。C D M A 2 0 0 0 は、I S - 2 0 0 0 、I S - 9 5 、およびI S - 8 5 6 規格をカバーする。I S - 2 0 0 0 リリース0 およびA は、一般に、C D M A 2 0 0 0 1 X 、1 X などと呼ばれる。I S - 8 5 6 (T I A - 8 5 6) は、一般に、C D M A 2 0 0 0 1 X E V - D O 、高速パケットデータ（H R P D ）などと呼ばれる。U T R A は、ワイドバンドC D M A (W C D M A (登録商標)) およびC D M A の他の変形を含む。T D M A システムは、モバイル通信用グローバルシステム（G S M (登録商標) : Global System for Mobile Communications ）などの無線技術を実装し得る。O F D M A システムは、ウルトラモバイルブロードバンド（U M B ）、発展型U T R A (E - U T R A) 、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i) 、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X) 、I E E E 8 0 2 . 2 0 、フラッシュO F D M (登録商標) などのような無線技術を実装し得る。U T R A およびE - U T R A は、ユニバーサルモバイル電気通信システム（U M T S ）の一部である。3 G P P (登録商標) ロングタームエボリューション（L T E (登録商標) ）およびL T E - A d v a n c e d (L T E - A) は、E - U T R A を使用するU M T S の新しいリリースである。U T R A 、E - U T R A 、U M T S 、L T E 、L T E - A 、およびG S M は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3 G P P) という名称の組織からの文書に記載されている。C D M A 2 0 0 0 およびU M B は、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3 G P P 2) という名称の組織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、上述された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、共有無線周波数スペクトルバンド上のセルラ（例えば、L T E ）通信を含む。以下の説明は、例示のためにL T E / L T E - A システムを説明しており、以下の説明の大部分でL T E 用語が使用されるが、これら技法は、L T E / L T E - A アプリケーションを超えて（例えば、5 G ネットワークまたは他の次世代通信システムに）適用可能である。

【0 0 2 8 】

[0043] 以下の説明は例を提供するものであり、特許請求の範囲で述べられる範囲、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、説明される要素の機能および配列において変更がなされ得る。様々な例は、必要に応じて、様々なプロジェクトまたはコンポーネントを省略、代用、または追加し得る。例えば、説明される方法は、説明されるものとは異なる順序で行われ得、また、様々なステップが追加、省略、または組み合わせられ得る。また、いくつかの例に関して説明された特徴は、他の例中で組み合わせられ得る。

【0 0 2 9 】

[0044] 図1を参照すると、本開示の様々な態様に従った、例となるワイヤレス通信ネットワーク1 0 0 は、決定コンポーネント1 5 2 、サイクリックシフト決定コンポーネント1 5 4 、割り当てコンポーネント1 5 6 、および/または受信コンポーネント1 5 8 の実行を管理する通信コンポーネント1 5 0 を有するモデム1 4 0 を用いた、少なくとも1つの基地局1 0 5 (例えば、e N B 、g N B など) を含む。例となるワイヤレス通信ネットワーク1 0 0 はさらに、例えば、U E 1 1 0 などの第1のU E 、およびU E 1 1 2 などの第2のU E のような、複数のU E を含み得る。U E 1 1 0 はさらに、通信コンポーネント1 9 0 を有するモデム1 8 0 を含み得る。通信コンポーネント1 9 0 は、割り当て受信コンポーネント1 9 2 を含み得、それは、U E 1 1 0 が多重化信号にP U C C H のためのU C I ビットをマッピングするために使用し得るそのようなシーケンス、周波数リソース、および/またはシフトの、g N B からの制御情報を受信し得る。通信コンポーネント1 9 0 はまた、基地局1 0 5 にA C K 、N A C K 、および/またはスケジューリング要求(S R) を送信するためのU C I 送信コンポーネント1 9 4 を含み得る。U E 1 1 2 は、アップリンクショートバースト上での基地局1 0 5 への送信のためにA C K / N A C K がU E 1 1 0 のA C K / N A C K と多重化され得る、通信コンポーネント1 9 0 のインスタン

10

20

30

40

50

スを用いた別のUEであり得る。

【0030】

[0045] 本開示によると、例えば、基地局105は、OFDMシンボルを介して、ULショートバースト上の多重化され受信されたACKまたはNACKまたはスケジューリング要求(SR)を受信し得る。DLセントリックスロットまたはULセントリックスロットのULショートバーストは、1つまたは2つのOFDMシンボルを用いて構成され得、UEからの、例えばACKまたはNACKビット、あるいはSRのような、アップリンク制御情報(UCI)などのタイムセンシティブな情報(time-sensitive information)を搬送するために使用され得る。

【0031】

[0046] 1ビットのULショートバースト構成では、2つの仮説ACKおよびNACKがサポートされ得る。このメカニズムは、2よりも多くの仮説、例えば、3つ、4つ、5つ、またはそれよりも多くの仮説をサポートするために拡張され得、シーケンスベースのACK設計は低いピーク対平均電力比(PAPR)を提供するが、それは、より高いペイロードについては最適ではない。従って、複数のUEからのACK/NACKは、基地局105にACK/NACKを効率的に搬送するために、ULショートバーストの1つまたは2つのOFDMシンボル上に多重化され得る。ACK/NACKは、符号分割多重化(CDM)、帯域幅ベースまたくし状部ベースであり得る周波数分割多重化(FDM)、あるいは時分割多重化を使用して多重化され得る。通常、CDMを使用するとき、異なるユーザは、異なるサイクリックシフトで分離される。例えば、合計がNのシフトと、Mのユーザとが与えられた場合、各ユーザは、仮説検証(hypothesis testing)のためのN/Mシフトを有している。例えば、M=2ユーザに対してN=4シフトである場合、各ユーザは、1ビットのACKを有する。通常、FDMを使用するとき、異なるユーザは、異なる周波数で分離され、それは、異なる帯域または異なるくし状部を使用することを含み得る。より多くの周波数ダイバーシティに関しては、くし状部ベースのFDMがより適している可能性がある。例えば、2つのくし状部のうちの1つが各々M=2ユーザの場合、仮説検証のために各々が2シーケンスを有している。通常、TDMを使用しているとき、異なるユーザは異なるOFDMシンボルを使用して送信する。TDMを使用しているときに複数のシンボルが利用可能な場合、異なるユーザは、異なるシンボルを使用する。複数のシンボルが利用可能なとき、いくつかの実装では、各ユーザがダイバーシティのために周波数ホッピングを用いて複数のシンボル上で送信するため、複数のユーザに対してはくし状部ベースの設計のCDMを使用する方が適している可能性がある。

【0032】

[0047] 1つの態様では、CDMは、OFDMシンボル上の複数のACK/NACKを多重化するために使用され得る。例えば、通信コンポーネント150は、複数のUEのうちの第1のUE(例えば、UE110)と第2のUE(例えば、UE112)との間の距離を決定し得、ここにおいて、距離は、シーケンス長、仮説の数、または直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルを共有するUEの数、のうちの1つまたは複数に基づいて決定される。さらに、通信コンポーネント150は、第1のUEと第2のUEの各々に関する複数のサイクリックシフトを決定し、ここにおいて、複数のサイクリックシフトは、ベースシーケンスに関連して、および距離とOFDMシンボルを共有するUEの数とに基づいて決定される。さらに、通信コンポーネント150は、第1のUEおよび第2のUEの各々に1つまたは複数のシーケンスを割り当て、ここにおいて、第1のUEおよび第2のUEに割り当てられた1つまたは複数のシーケンスは、第1のUEおよび第2のUEに関連付けられた対応する複数のサイクリックシフトに基づく。さらに、通信コンポーネント150(決定コンポーネント152、サイクリックシフト決定コンポーネント154、割り当てコンポーネント156、および/または受信コンポーネント158を含み得る)は、多重化信号を受信し、ここにおいて、多重化信号は、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上に多重化された、第1のUEおよび第2のUEからの確認応答(ACK)または否定確認応答(NACK)を含む。

10

20

30

40

50

【0033】

[0048] いくつかの態様では、FDMまたはCDMは、OFDMシンボル上でACK/NACKを多重化するために使用され得る。例えば、通信コンポーネント150は、複数のUEのうちの第1のUEおよび第2のUEのための1つまたは複数の周波数リソースを決定し得る。さらに、通信コンポーネント150は、第1のUEおよび第2のUEの各々に、決定された1つまたは複数の周波数リソースを割り当て得る。さらに、通信コンポーネント150は、多重化信号を受信し得、ここにおいて、多重化信号は、直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルを介して送信されたアップリンクショートバースト上のFDMまたはCDMに基づいた、第1のUEおよび第2のUEからの確認応答(ACK)または否定ACK(NACK)を含む。

10

【0034】

[0049] ワイヤレス通信ネットワーク100は、1つまたは複数の基地局105、1つまたは複数のUE110、およびコアネットワーク115を含み得る。コアネットワーク115は、ユーザ認証、アクセス承認、追跡、インターネットプロトコル(IP)接続性、および他のアクセス、ルーティング、またはモビリティ機能を提供し得る。基地局105は、バックホールリンク120(例えば、S1など)を通してコアネットワーク115とインタフェースし得る。基地局105は、UE110との通信のためのスケジューリングおよび無線構成を行い得るか、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105は、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクでり得るバックホールリンク125(例えば、X1など)上で互いに直接的にまたは間接的に(例えば、コアネットワーク115を通して)通信し得る。

20

【0035】

[0050] 基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介してUE110とワイヤレスに通信し得る。基地局105の各々は、それぞれの地理的カバレッジエリア130に対して通信カバレッジを提供し得る。いくつかの例では、基地局105は、ペーストランシーバ局、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)、gNB、ホームノードB、ホームeノードB、リレー、または何らかの他の適切な用語で呼ばれ得る。基地局105の地理的なカバレッジエリア130は、カバレッジエリア(図示せず)の一部のみを構成するセルまたはセクタに分割され得る。ワイヤレス通信ネットワーク100は、異なるタイプの基地局105(例えば、以下に説明されるマクロ基地局またはスマートセル基地局)を含み得る。さらに、複数の基地局105が、複数の通信技術のうちの異なるもの(例えば、5G(新規の無線すなわち「NR」)、第4世代(4G)/LTE、3G、Wi-Fi、Bluetooth(登録商標)など)に従って動作し得るため、異なる通信技術ごとに、地理的なカバレッジエリア130のオーバーラップが存在し得る。

30

【0036】

[0051] いくつかの例では、ワイヤレス通信ネットワーク100は、NRまたは5G技術、ロングタームエボリューション(LTE)またはLTE-Advanced(LTE-A)またはMULTEfire技術、Wi-Fi技術、Bluetooth技術、または任意の他の長いまたは短い範囲のワイヤレス通信技術を含む通信技術のうちの1つまたはそれらの任意の組み合わせであり得るか、あるいはそれらを含み得る。LTE/LTE-A/MULTEfireネットワークでは、発展型ノードB(enB)という用語は一般に、基地局105を説明するために使用され得、一方UEという用語は一般に、UE110を説明するために使用され得る。ワイヤレス通信ネットワーク100は、異なるタイプのgNBが様々な地理的領域のためのカバレッジを提供する異種技術ネットワークであり得る。例えば、各gNBまたは基地局105は、マクロセル、スマートセル、または他のタイプのセルのための通信カバレッジを提供し得る。「セル」という用語は、コンテキストに従って、基地局、基地局に関連付けられた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(例えば、セクタなど)を説明するために使用されることがある、3GPPの用語である。

40

50

【0037】

[0052] マクロセルは一般に、比較的広い地理的エリア（例えば、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にサービス加入しているUE110による無制限のアクセスを可能にし得る。

【0038】

[0053] スモールセルは、マクロセルと同じまたは異なる周波数帯域（例えば、ライセンス、オンラインセンスなど）で動作し得る、マクロセルと比較して比較的低い送信電力の基地局を含み得る。スモールセルは、様々な例によると、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含み得る。例えば、ピコセルは、狭い地理的エリアをカバーし得、ネットワークプロバイダにサービス加入しているUE110による無制限のアクセスを可能にし得る。フェムトセルはまた、狭い地理的エリア（例えば、住宅）をカバーし得、（例えば、制限付きのアクセスのケースでは、住宅内のユーザのUE110を含み得る、基地局105のクローズド加入者グループ（CSG）内のUE110などの）フェムトセルと関連のあるUE110による制限付きのアクセスおよび/または無制限のアクセスを提供し得る。マクロセルのためのgNBは、マクロgNBと呼ばれ得る。スモールセルのためのgNBは、スモールセルgNB、ピコgNB、フェムトgNB、またはホームgNBと呼ばれ得る。gNBは、1つまたは複数（例えば、2つ、3つ、4つなど）のセル（例えば、コンポーネントキャリア）をサポートし得る。

10

【0039】

[0054] 様々な開示された例のうちのいくつかに適合し得る通信ネットワークは、レイヤードプロトコルスタックに従って動作するパケットベースのネットワークであり得、ユーザプレーンにおけるデータは、IPに基づき得る。ユーザプレーンプロトコルスタック（例えば、パケットデータコンバージェンスプロトコル（PDCP）、無線リンク制御（RLC）、MACなど）は、論理チャネル上の通信のために、パケットセグメント化およびリアセンブリを行い得る。例えば、MACレイヤは、トランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化および優先処理（priority handling）を行い得る。MACレイヤはまた、リンク効率を改善するために、MACレイヤにおける再送信を提供するためのハイブリッド自動再送要求（HARQ）を使用し得る。制御プレーンでは、RRCプロトコルレイヤは、UE110と基地局105との間のRRC接続の確立、構成、および管理を提供し得る。RRCプロトコルレイヤはまた、ユーザプレーンデータのための無線ペアラをサポートするコアネットワーク115のためにも使用され得る。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。

20

30

【0040】

[0055] UE110は、ワイヤレス通信ネットワーク100全体に分散され得、各UE110は、固定式またはモバイルであり得る。UE110はまた、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の適切な用語で呼ばれ得るか、またはそれらを含み得る。UE110は、セルラフォン、スマートフォン、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、コードレスフォン、スマートスイッチ、ワイヤレスローカルループ（WLL）局、エンターテインメントデバイス、乗物コンポーネント、加入者宅内機器（CPE）、またはワイヤレス通信ネットワーク100中で通信することができる任意のデバイスであり得る。さらに、UE110は、いくつかの態様では、ワイヤレス通信ネットワーク100または他のUE110と頻繁には通信しない可能性のある、例えば、低電力、（例えば、ワイヤレスフォンに関連して）低データレートタイプのデバイスなどの、IoT（Internet of Things）および/またはマシン・ツー・マシン（M2M）タイプのデバイスであり得る。UE110は、マクロgNB、スモールセルgNB、マクロgNB、スモールセルgNB

40

50

、リレー基地局などを含む様々なタイプの基地局 105 およびネットワーク機器と通信することができる。

【0041】

[0056] UE110 は、1つまたは複数の基地局 105 との1つまたは複数のワイヤレス通信リンク 135 を確立するように構成され得る。ワイヤレス通信ネットワーク 100 中に示されるワイヤレス通信リンク 135 は、UE110 から基地局 105 にアップリンク (UL) 送信を、または基地局 105 から UE110 にダウンリンク (DL) 送信を搬送し得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信とも呼ばれ得、一方アップリンク送信は逆方向リンク送信とも呼ばれ得る。各ワイヤレス通信リンク 135 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、上述し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 (例えば、異なる周波数の波形信号) から構成される信号であり得る。各変調信号は、異なるサブキャリア上で送られ、制御情報 (例えば、基準信号、制御チャネルなど)、オーバヘッド情報、ユーザデータなどを搬送し得る。一態様では、ワイヤレス通信リンク 135 は、(例えば、ペアにされたスペクトルリソースを使用する) 周波数分割複信 (FDD)、または (例えば、ペアにされていないスペクトルリソースを使用する) 時分割複信 (TDD) 動作を使用して、双方通信を送信し得る。FDD (例えば、フレーム構造タイプ1) および TDD (例えば、フレーム構造タイプ2) について、フレーム構造が定義され得る。さらに、いくつかの態様では、ワイヤレス通信リンク 135 は、1つまたは複数のプロードキャストチャネルを表し得る。

【0042】

[0057] ワイヤレス通信ネットワーク 100 のいくつかの態様では、基地局 105 または UE110 は、基地局 105 と UE110 との間の通信品質および信頼性を改善するためにアンテナダイバーシティスキームを用いるための複数のアンテナを含み得る。追加的にまたは代替的に、基地局 105 または UE110 は、同じまたは異なるコード化された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活用し得る、多入力多出力 (MIMO) 技法を用い得る。

【0043】

[0058] ワイヤレス通信ネットワーク 100 は、複数のセルまたはキャリア上での動作をサポートし得、その特徴は、キャリアアグリゲーション (CA) またはマルチキャリア動作と呼ばれ得る。キャリアはまた、コンポーネントキャリア (CC)、レイヤ、チャネルなどとも呼ばれ得る。「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、本明細書で互換的に使用され得る。UE110 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 および 1つまたは複数のアップリンク CC 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および TDD コンポーネントキャリアの両方で使用され得る。基地局 105 および UE110 は、各方向での送信のために使用される最大で合計 $Y \times M$ Hz (\times = コンポーネントキャリアの数) のキャリアアグリゲーションにおいて割り振られるキャリアあたり最大 Y MHz (例えば、5、10、15、または 20 MHz) 帯域幅のスペクトルを使用し得る。キャリアは、互いに隣接し得るか、または隣接していない可能性がある。キャリアの割り振りは、DL および UL に対して非対称であり得る (例えば、UL に対してよりも多くのまたは少ないキャリアが DL に対して割り振られ得る)。コンポーネントキャリアは、1つの一次コンポーネントキャリアと 1つまたは複数の二次コンポーネントキャリアとを含み得る。一次コンポーネントキャリアは、一次セル (PCell) と呼ばれ、二次コンポーネントキャリアは、二次セル (SCell) と呼ばれ得る。

【0044】

[0059] ワイヤレス通信ネットワーク 100 はさらに、アンライセンス周波数スペクトル (例えば、5 GHz) 中の通信リンクを介して、例えば Wi-Fi 局 (STA) などの Wi-Fi 技術に従って動作する UE110 と通信状態にある、例えば Wi-Fi アクセスポイントなどの Wi-Fi 技術に従って動作する基地局 105 を含み得る。アンライセンス周波数スペクトル中で通信しているとき、STA および AP は、チャネルが利用可能

10

20

30

40

50

であるかどうかを決定するために、通信の前にクリアチャネルアセスメント (C C A) またはリッスンビフォアトーク (L B T) プロシージャを行い得る。

【 0 0 4 5 】

[0060] 加えて、基地局 105 および / または U E 110 の 1 つまたは複数は、ミリメートル波 (m m W または m m w a v e) 技術と呼ばれる N R または 5 G 技術に従って動作し得る。例えば、 m m W 技術は、 m m W 周波数および / または準 m m W 周波数 (near m m W frequencies) での送信を含む。極高周波 (E H F : extremely high frequency) は、電磁スペクトル中の無線周波数 (R F) の一部である。 E H F は、 3 0 G H z から 3 0 0 G H z までのレンジ、および 1 ミリメートルと 10 ミリメートルとの間の波長を有する。この帯域中の電波は、ミリメートル波と呼ばれ得る。準 m m W は、 1 0 0 ミリメートルの波長を有する得 3 G H z の周波数にまで広がり得る。例えば、超高周波数 (S H F : s uper high frequency) 帯域は、 3 G H z と 3 0 G H z との間で拡張し、センチメートル波とも呼ばれ得る。 m m W および / または準 m m W 無線周波数帯域を使用する通信は、極めて高いパスロスおよび短いレンジを有する。このように、 m m W 技術に従って動作する基地局 105 および / または U E 110 は、極めて高いパスロスと短いレンジとを補償するために、それらの送信においてビームフォーミングを利用し得る。

【 0 0 4 6 】

[0061] 図 2 を参照すると、例となるスロット (またはフレーム) 構造 200 は、ダウンリンクセントリックスロット 220 および / またはアップリンクセントリックスロット 230 を含む。図 2 に図示されるように、ダウンリンクセントリックスロット 220 は、物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) 222 、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) 224 、および / または共通アップリンクバースト 226 を含み得る。アップリンクセントリックスロット 230 は、 P D C C H 232 、通常のアップリンクバースト 234 、および / または共通アップリンクバースト 236 を含み得る。共通アップリンクバースト 226 および 236 は、アップリンク制御情報 (U C I) (例えば、 A C K ビット) を送信し得、それらは通常、固定の長さ (例えば、長さが 1 または 2 の O F D M シンボル) である。例えば、 1 または 2 ビットの共通アップリンクバースト 226 および / または 236 は、例えば仮説ごとに 1 つのシーケンスといった、シーケンスベースの A C K 設計を使用し得る。シーケンスベースの A C K 設計は、送信信号の、低いピーク対平均電力比 (P A P R) を達成するために使用され得る。各仮説は、異なるシーケンスを使用する。例えば、 1 ビットの送信は、 2 シーケンスを使用し得、一方 2 ビットの送信は、 4 シーケンスを使用し得る。さらに、これは、サウンディング基準信号 (S R S) および / または S R と多重化するために拡張され得る。例えば、この設計の例は、限定はされないが、以下を含み得る : S R S + D T X 、 S R S + A C K または + N A C K などの 3 つの仮説を有する、 S R S + 1 ビット A C K ; 5 つの仮説を有する、 S R S + 2 ビット A C K ; あるいは、 A C K 、 N A C K 、 S R + A C K 、 S R + N A C K などに関する、 4 つの仮説を有する S R + 1 ビット A C K 。

【 0 0 4 7 】

[0062] いくつかの実装では、干渉を最小化するかまたは避けるために、ガードインターバル 228 が P D S C H 224 と共通アップリンクバースト 226 とを分離し得、および / または、ガードインターバル 238 が P D C C H 232 と通常のアップリンクバースト 234 とを分離し得る。

【 0 0 4 8 】

[0063] 図 3 A ~ 図 3 C は、 N R に関するシーケンスベースの A C K / N A C K 設計のための、例となる符号分割多重化 (C D M) 技法を図示する。

【 0 0 4 9 】

[0064] 図 3 A は、本開示の態様に従った、仮説距離を最大化する、例となる多重化技法 310 を図示する。例えば、 1 つの U E の A C K と N A C K との間の距離のような、 U E の異なる仮説の間の距離は、仮説距離と呼ばれ得る。 1 つの態様では、多重化は、 U E ごとに関連付けられた仮説距離を最大化することに基づき得る。

10

20

30

40

50

【0050】

[0065] 図3Aを参照すると、UE0およびUE1（図1のUE110および112と同じまたはこれらに類似する）は、基地局105にACKまたはNACKを送信している可能性がある。例えば、一態様では、UE0は、例えばUE0 ACK(312)またはUE0 NACK(314)などのACKまたはNACKのような、2つの仮説をサポートし得、UE1は、例えばUE1 ACK(322)またはUE1 NACK(324)などのACKまたはNACKのような、2つの仮説をサポートし得る。

【0051】

[0066] 一態様では、基地局105における多重化コンポーネント150は、UE0およびUE1に関連付けられた最大仮説距離を決定し得る。仮説距離は、以下に示すように、シーケンス長（「L」）と仮説の数（「B」）との比として定義され得る：

$$\text{仮説距離} = \text{シーケンス長 (L)} / \text{仮説の数 (B)}$$

[0067] シーケンス長Lは、例えば、12の倍数（リソース要素中のサブキャリアの数）などの任意の大きさであり得、仮説の数は、 $2^{b_i t_s}$ が送信されるものとして定義され得る。例えば、一態様では、ビット数は1であり得、ビット数が1であることに基づいて、Lが12である際の仮説距離は6である（例えば、 $12 / 2 = 6$ ）。別の例では、ビット数は2であり得、ビット数が2であることに基づいて、Lが12である際の仮説距離は3である（例えば、 $12 / 4 = 3$ ）。

【0052】

[0068] 基地局105における多重化コンポーネント150は、仮説距離と、複数のユーザ（この例では2つのUE）を指すUEの数（「B」）とに基づいて、UE0に関連付けられた複数のサイクリックシフトを決定し得る。例えば、ユーザ「i」に関して、時間領域中のサイクリックシフトは、以下に基づいて決定され得る：

$$i * (L / B / M), L / B + i * (L / B / M), 2 * (L / B) + i * (L / B / M), \dots$$

[0069] すなわち、 $i = 0$ であるUE0に関して、時間領域中のサイクリックシフトは以下のように示される：

$$0 * (12 / 2 / 2), 12 / 2 + 0 * (12 / 2 / 2) \\ 0, 6$$

[0070] すなわち、UE0のためのサイクリックシフトは、0および6であると決定され得る。

【0053】

[0071] 同様に、UE1に関して、時間領域中のサイクリックシフトは、以下に基づいて決定され得る：

$$1 * (12 / 2 / 2), 12 / 2 + 1 * (12 / 2 / 2) \\ 3, 9$$

[0072] すなわち、UE1のためのサイクリックシフトは、3および9であると決定され得る。

【0054】

[0073] 例となる態様では、シーケンス長が12であると、基地局105における多重化コンポーネント150は、310のUE0に関しては0および6をサイクリックシフトとして、UE1に関しては3および9をサイクリックシフトとして決定し得る。UE0およびUE1のためのサイクリックシフトを決定する際に、基地局105における多重化コンポーネント150は、UEに関連付けられた対応するサイクリックシフトに基づいて、UEにシーケンスを割り当てる。例えば、サイクリックシフト0および6に関連付けられたシーケンスがUE0に割り当てられ得、サイクリックシフト3および9に関連付けられたシーケンスがUE1に割り当てられ得る。これらシーケンスは、例えばUE0の仮説（例えば、ACKおよびNACK）の間の距離のような仮説距離が最大値であるように割り当たられる。基地局105における多重化コンポーネント150は、図4により詳細に説明されるように、ベースシーケンスに関連してサイクリックシフトに基づいてシーケンス

10

20

30

40

50

を決定する。2つのサイクリックシフトがACKまたはNACKであり得る1ビットを送信するために使用され得ることにも留意されたい。

【0055】

[0074] UE0およびUE1からのACKまたはNACKは、符号分割多重化(CDM)方式で多重化され、アップリンクショートバースト中で基地局105に送信される。多重化信号の受信の際、基地局105は、順々に、仮説シーケンスと受信信号を相關させる。基地局105は次いで、2つの相関(correlations)のエネルギーを比較し、正確な仮説を決定するためにどの相関がより高いエネルギーを有するかを決定する。例えば、UE0のACKと比較して、UE0のNACKに関連する相関がより高いエネルギーを有している場合、基地局105は、UE0がNACKを送信したと決定する。仮説距離を最大化することに基づく、例えばCDMのような多重化メカニズムは、送信された複数のUEからのACKまたはNACKが周波数領域中のDMRSパターンを有することを可能にする。例えば、長さが12であり、かつACKおよびNACKに関してそれぞれシフト0および6である、2つのシーケンスを有する1ビットの場合、どのシーケンスが実際に送信されるかに關係なく、他の全ての送信されるトーンは同じになるだろう。これらのトーンは、チャネルまたはノイズ推定のためにDMRSトーンとして受信機側(例えば、基地局105)で使用され得る。異なるユーザが異なるシフトを用いて同じシンボル中に多重化されるとき、受信機は、既知のDMRSトーンを有するチャネルまたはノイズ分散(noise variance)を推定する前に、最初に所望のユーザ信号を抽出するだろう。

10

【0056】

[0075] 図3Bは、本開示の態様に従った、ユーザ距離を最大化する、例となる多重化技法340を例示する。例えばUE0とUE1のような異なる複数のUE間の距離は、ユーザ距離と呼ばれ得る。1つの態様では、多重化は、ユーザ距離を最大化することに基づき得る。

20

【0057】

[0076] 図3Bを参照すると、UE0およびUE1(図1のUE110および120と同じまたはこれらに類似する)などの複数のUEは、基地局105にACKまたはNACKを送信し得る。例えば、一態様では、UE0は、例えばUE0 ACK(342)/UE0 NACK(344)などのACKまたはNACKのような、2つの仮説をサポートし得、UE1は同様に、例えばUE1 ACK(352)またはUE1 NACK(354)などのACKまたはNACKのような、2つの仮説をサポートし得る。

30

【0058】

[0077] 一例では、多重化コンポーネント150は、UE0とUE1との間のユーザ距離、例えば最大ユーザ距離を決定し得る。ユーザ距離は、以下に示すような、シーケンス長(「L」)とユーザの数(「M」)との比として定義され得る：

$$\text{ユーザ距離} = \text{シーケンス長}(L) / \text{ユーザの数}(M)$$

[0078] シーケンス長(L)は、例えば12の倍数などの任意の長さであり得、ユーザの数は、2と定義され得る。従って、1つの態様では、ユーザ距離は、6であり得る(例えば、12/2=6)。

40

【0059】

[0079] 基地局105における多重化コンポーネント150は、ユーザ距離および仮説の数(「B」)に基づいて、UE0またはUE1に関連付けられた複数のサイクリックシフトを決定し得る。例えば、ユーザ「i」に関して、ユーザ距離に基づく時間領域中のサイクリックシフトは、以下に基づいて決定され得る：

$$i * (L / M), i * (L / M) + (L / B / M), i * (L / M) + 2 * (L / B / M)$$

[0080] すなわち、 $i = 0$ である310のUE0に関して、時間領域中のサイクリックシフトは以下のように示される：

$$0 * (12 / 2), 0 * (12 / 2) + (12 / 2 / 2) \\ 0, 3, \dots$$

50

[0081] すなわち、UE 0 のためのサイクリックシフトは、0、3などであると決定され得る。

【0060】

[0082] 同様に、UE 1 について、時間領域中のサイクリックシフトは、以下に基づいて決定され得る：

1 * (12 / 2), 1 * (12 / 2) + (12 / 2 / 2)
6, 9, ...

[0083] すなわち、UE 1 のためのサイクリックシフトは、6、9などであると決定され得る。

【0061】

[0084] 例となる態様では、シーケンス長が12であると、基地局105における多重化コンポーネント150は、UE 0 については0および3をサイクリックシフトとして、UE 1 については6および9をサイクリックシフトとして決定し得る。UE 0 およびUE 1 のためのサイクリックシフトを決定する際に、基地局105における多重化コンポーネント150は、UE に関連付けられた対応するサイクリックシフトに基づいて、UE にシーケンスを割り当てる。例えば、サイクリックシフト0および3に関連付けられたシーケンスがUE 0 に割り当てられ得、サイクリックシフト6および9に関連付けられたシーケンスがUE 1 に割り当てられ得る。最大シフト距離は、異なるUE からのACKまたはNACK仮説に関して可能にされる。シーケンスは、ユーザ距離、例えば複数のユーザ（例えば、UE 0 とUE 1 ）の間の距離が最大となるように割り当てられる。基地局105における多重化コンポーネント150は、ベースシーケンスに関連してサイクリックシフトに基づいて、シーケンスを決定する。ACK / NACK / SR の1つのシーケンスマッピングが12インデックスのシーケンスを要求しない可能性があるため、シーケンスの残りのインデックスは、1つまたは複数の追加のUE に割り当てられ得る。よって、各RBは、複数のUE のシーケンス部分を含み得る。他の態様では、単一のUE のACK / NACK / SR は、1つのRBが単一のACK / NACK / SR のみを含むように、全ての12シーケンスインデックスを要求し得る。

【0062】

[0085] 図3Cは、本開示の態様に従った、サイクリックシフトのランダムな割り振り（またはシーケンスの割り当て）に基づいた、例となる多重化技法370を図示する。

【0063】

[0086] 一態様では、例えば、図3Aおよび図3Bを参照して上述されたようなサイクリックシフトは、UE に関連付けられた仮説にランダムに割り当てられ得る。例えば、0および6のサイクリックシフトはそれぞれ、UE 0 ACK (372) とUE 0 NACK (376) とに割り当てられ、サイクリックシフト3および9はそれぞれ、UE 1 NACK (374) とUE 1 ACK (378) とに割り当てられ得る。追加的なまたはオプションの態様では、0および9のサイクリックシフトはそれぞれ、UE 0 ACK / NACK に割り当てられ、サイクリックシフト3および6はそれぞれ、UE 1 NACK / ACK に割り当てられ得る。サイクリックシフトのランダムな割り振りは、柔軟性を提供する。

【0064】

[0087] 図4は、本開示の態様におけるシフトされたシーケンス400の例を図示する。

【0065】

[0088] 例えば、一態様では、長さLを有するシーケンスについて、時間領域においてL / 2（例えば、半分の長さ）のサイクリックシフトは、以下に示されるように、周波数領域中の代替的なフリッピングを示すよう導く：

$S[(n + L / 2) \% L] - S[k] (-1)^k$

[0089] 時間領域中の仮説距離を最大化することに基づく多重化は、UE 0 のACKおよびNACKに関連する410および430中で示されるような、周波数領域中の特殊な性質をもたらし得る。例えば、代替のトーンの一方のセット（set of alternate tones）は同一であり（例えば、太字で示される412 / 432、416 / 436、420 / 44

10

20

30

40

50

0、4 2 4 / 4 4 4)、代替のトーンの別のセットは互いに逆である(例えば、4 1 4 / 4 3 4、4 1 8 / 4 3 8、4 2 2 / 4 4 2、4 2 6 / 4 4 6)。これは、UEに関連付けられた仮説を識別するために復調基準信号(DMRS)として使用されることができるパターンとなる。別の例では、代替のトーンの一方のセットは同一であり(例えば、太字で示される4 5 2 / 4 7 2、4 5 6 / 4 7 6、4 6 0 / 4 8 0、4 6 4 / 4 8 4)、代替のトーンの別のセットは互いに逆である(例えば、4 5 4 / 4 7 4、4 5 8 / 4 7 8、4 6 2 / 4 8 2、4 6 6 / 4 8 6)。

【0066】

[0090] 図5A～図5Bは、NRに関するシーケンスベースのACK/NACK設計のための、例となる周波数分割多重化(FDM)技法を図示する。

10

【0067】

[0091] 図5Aは、例えばUE0およびUE1などの複数のUEが、異なる帯域を有する周波数領域中で分離され得る、例となる周波数分割多重化(FDM)技法520を図示する。例えば、UE0は、帯域の上部(530)を占有し、UE1は、帯域の下部(540)を占有する。

【0068】

[0092] 図5Bは、UE0およびUE1によって占有された周波数が、570および580で示されるようにインターレースされた(interlaced)、例となる周波数分割多重化(FDM)技法560を図示する。例えば、UE0およびUE1は、異なるくし状部で、周波数領域中で分離され得る。1つの態様では、UE0は偶数のトーンを占有し、UE1は奇数のトーンを占有する。

20

【0069】

[0093] 各帯域またはくし状部は、異なるシフトまたは仮説をサポートし得、(L/Bに基づいて)トーンは、周波数領域中で復調基準信号(DMRS)トーンを生成するために使用され得る。さらに、FDMベースの多重化は、LがBの倍数でないフラクショナルシフトをサポートするために使用され得る。

【0070】

[0094] 図6は、間欠送信(DTX)をサポートするための位相ランピング600を用いたフラクショナルシフトの例を図示する。

30

【0071】

[0095] 図6に図示されるように、位相シフト610、620、および630は、0、L/3、および2L/3シフトを有する同じベースシーケンスに基づいた、スケジューリング要求(SR)、SR+ACK、およびSR+NACKのためのシーケンスに関連付けられる。毎3トーンがこれら3つのシーケンスと等しくなる。そのため、どのシーケンスが実際に送信されるかに関係なくこれらのトーンは受信側で知られており、従って、チャネルまたはノイズ推定のために使用されることができる。Lが3の倍数ではないとき、例えばL=16であるときに、フラクショナルシフトを使用することができる。

【0072】

[0096] 図7Aを参照すると、例えば、上述された態様に従ったワイヤレス通信のための方法700が開示される。

40

【0073】

[0097] 例えば、ブロック710において、方法700は、gNBにおいて、複数のユーザ機器(UE)のうちの第1のUEと第2のUEとの間の距離を決定することを含み、ここにおいて、距離は、シーケンス長、仮説の数、または直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルを共有するUEの数、のうちの1つまたは複数に基づいて決定される。例えば、一態様では、gNB104および/またはモデム140は、複数のユーザ機器(UE)のうちの第1のUEと第2のUEとの間の距離を決定するために、通信コンポーネント150および/または決定コンポーネント152を実行し得、ここにおいて、距離は、シーケンス長、仮説の数、または直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルを共有するUEの数、のうちの1つまたは複数に基づいて決定される。

50

【0074】

[0098] さらに、ブロック720において、方法700は、gNBにおいて、第1のUEと第2のUEの各々に関する複数のサイクリックシフトを決定することを含み、ここにおいて、複数のサイクリックシフトは、ベースシーケンスに関連して、および距離とOFDMシンボルを共有するUEの数に基づいて決定される。例えば、一態様では、UE110および/またはモデム140は、第1のUEと第2のUEの各々に関する複数のサイクリックシフトを決定するために、通信コンポーネント150および/またはサイクリックシフト決定コンポーネント154を実行し得、ここにおいて、複数のサイクリックシフトは、ベースシーケンスに関連して、および距離とOFDMシンボルを共有するUEの数に基づいて決定される。

10

【0075】

[0099] さらに、ブロック730において、方法700は、第1のUEおよび第2のUEの各々に1つまたは複数のシーケンスを割り当てるなどを含み得、ここにおいて、第1のUEおよび第2のUEに割り当てられた1つまたは複数のシーケンスは、第1のUEおよび第2のUEに関連付けられた対応する複数のサイクリックシフトに基づく。例えば、一態様では、UE110および/またはモデム140は、第1のUEおよび第2のUEの各々に1つまたは複数のシーケンスを割り当てるために、通信コンポーネント150および/または割り当てコンポーネント156を実行し得、ここにおいて、第1のUEおよび第2のUEに割り当てられた1つまたは複数のシーケンスは、第1のUEおよび第2のUEに関連付けられた対応する複数のサイクリックシフトに基づく。

20

【0076】

[00100] さらに、ブロック740において、方法700は、gNBにおいて、多重化信号を受信することを含み得、ここにおいて、多重化信号は、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上に多重化された、第1のUEおよび第2のUEからの少なくとも1つのUCIビットを含む。例えば、一態様では、UE110および/またはモデム140は、多重化信号を受信するために、通信コンポーネント150および/または受信コンポーネント158を実行し得、ここにおいて、多重化信号は、SRなどの他の制御情報ビットと多重化されたACKまたはNACKビットなどの单一のUCIビット、あるいは、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上に多重化された、第1のUEおよび第2のUEからの複数のACK/NACKおよび/またはSRビットを含み得る。例えば、多重化信号の複数のUCIビットは、SRビットおよびACKビットを含み得る。

30

【0077】

[00101] 図7Bを参照すると、例えば、上述された態様に従ったワイヤレス通信のための方法750が開示される。

【0078】

[00102] 例えば、ブロック760において、方法700は、gNBにおいて、複数のUEのうちの第1のUEおよび第2のUEのための1つまたは複数の周波数リソースを決定することを含む。例えば、一態様では、gNB105および/またはモデム140は、複数のUEのうちの第1のUEおよび第2のUEのための1つまたは複数の周波数リソースを決定するために、通信コンポーネント150および/または決定コンポーネント152を実行し得る。

40

【0079】

[00103] 例えば、ブロック770において、方法750は、gNBにおいて、第1のUEおよび第2のUEの各々に、決定された1つまたは複数の周波数リソースを割り当てるなどを含む。例えば、一態様では、UE110および/またはモデム140は、第1のUEおよび第2のUEの各々に、決定された1つまたは複数の周波数リソースを割り当てるために、通信コンポーネント150および/または割り当てコンポーネント156を実行し得る。

【0080】

50

[00104] さらに、ブロック 780において、方法 700は、gNBにおいて、第1のUEおよび第2のUEの各々に1つまたは複数のシフトを割り当てるなどを含む。例えば、一態様では、gNB104および/またはモデム140は、第1のUEおよび第2のUEの各々に、決定された1つまたは複数のシフトを割り当てるために、通信コンポーネント150および/またはサイクリックシフト決定コンポーネント156を実行し得る。

【0081】

[00105] さらに、ブロック 790において、方法 700は、gNBにおいて、多重化信号を受信することを含み得、ここにおいて、多重化信号は、直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルを介して送信されたアップリンクショートバースト上の周波数分割多重化(FDM)に基づいた、第1のUEおよび第2のUEからのアップリンク制御情報(UCI)の少なくとも1つのビットを含み、UCIは、確認応答(ACK)、否定ACK(NACK)、またはスケジューリング要求(SR)のうちの1つまたは複数を含む。例えば、一態様では、UE110および/またはモデム140は、多重化信号を受信するために、通信コンポーネント150および/または受信コンポーネント158を実行し得、ここにおいて、多重化信号は、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上のFDMまたはCDMに基づいた、第1のUEおよび第2のUEからのACK、NACK、および/またはSRを含む。UCIは、ACK/NACK/SRビットの1つまたは複数、あるいは、それらの組み合わせ、例えばHARQ-ACKおよびSRの組み合わせを含み得る。

【0082】

[00106] 図8Aを参照すると、例えば、上述された態様に従ったワイヤレス通信のための方法800が開示される。

【0083】

[00107] 例えば、ブロック810において、方法800は、UE110において、gNB(例えば、基地局105)によってUE110に割り当てられた1つまたは複数シーケンスを受信することを含み、ここにおいて、1つまたは複数のシーケンスは、UE110に関連付けられた複数のサイクリックシフトに基づいてgNBによって割り当てられ、ベースシーケンスに関連して、およびUEと第2のUEとの間の距離と、OFDMシンボルを共有するUEの数とに基づいて、gNBによって決定される。例えば、一態様では、UE110および/またはモデム180は、gNBからのシーケンスを受信するために、通信コンポーネント190および/または割り当て受信コンポーネント192を実行し得る。シーケンスは、UEに関連付けられた複数のサイクリックシフトに基づいてUEに割り当てられ得る。これらのサイクリックシフトは、ベースシーケンスに関連して、およびUEと第2のUEとの間の距離と、OFDMシンボルを共有するUEの数とに基づいて、gNBによって基づいて決定される。様々な態様では、距離は、シーケンス長、仮説の数、またはOFDMシンボルを共有するUEの数、のうちの1つまたは複数に基づいて、gNBによって決定され得る。

【0084】

[00108] 例えば、ブロック820において、方法800は、UEによって、多重化信号の一部としてUCIを送信することを含み、ここにおいて、多重化信号は、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上に多重化された、UEおよび第2のUEからのUCIの少なくとも1つのビットを含む。例えば、一態様では、UE110および/またはモデム180は、受信された1つまたは複数のシーケンスに関連付けられたマッピングに基づいて、OFDMシンボルを介してUCI情報の少なくとも1つのビットを送信するために、通信コンポーネント190および/またはUCI送信コンポーネント194を実行し得る。

【0085】

[00109] 図8Bを参照すると、例えば、上述された態様に従ったワイヤレス通信のための方法850が開示される。

【0086】

10

20

30

40

50

[00110] 例えば、ブロック 860において、方法 850は、UE110において、gNB（例えば、基地局105）によって決定された、1つまたは複数の周波数リソースおよび1つまたは複数のサイクリックシフトを受信することを含む。例えば、一態様では、UE110および/またはモデム180は、gNBからの1つまたは複数の周波数リソースおよび1つまたは複数のシフトを受信するために、通信コンポーネント190および/または割り当て受信コンポーネント192を実行し得る。例えば、ブロック870において、方法850は、UEによって、多重化信号の一部としてUCIを送信することを含み、ここにおいて、多重化信号は、OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上のFDMまたはCDMに基づいた、第1のUEおよび第2のUEからのUCIの少なくとも1つのビットを含む。

【0087】

[00111] 例えば、一態様では、UE110および/またはモデム180は、gNBからの1つまたは複数の周波数リソースおよび1つまたは複数のシフトを受信するために、通信コンポーネント190および/または割り当て受信コンポーネント192を実行し得る。例えば、一態様では、UE110および/またはモデム180は、受信された1つまたは複数の周波数リソースおよびシフトに関連付けられたマッピングに基づいて、OFDMシンボルを介してUCI情報の少なくとも1つのビットを送信するために、通信コンポーネント190および/またはUCI送信コンポーネント194を実行し得る。

【0088】

[00112] 図9を参照すると、基地局105の実装の一例は、そのいくつかが既に上述された様々なコンポーネントを含み得、1つまたは複数のバス944を介して通信状態にある、1つまたは複数のプロセッサ912、メモリ916、およびトランシーバ902などのコンポーネントを含み、それらは、ワイヤレス通信のためにモデム140および通信コンポーネント150と連携して動作し得る。さらに、1つまたは複数のプロセッサ912、モデム140、メモリ916、トランシーバ902、RFフロントエンド999、および1つまたは複数のアンテナ965は、1つまたは複数の無線アクセス技術で音声および/またはデータコールを（同時にまたは非同時に）サポートするように構成され得る。

【0089】

[00113] 一態様では、1つまたは複数のプロセッサ912は、1つまたは複数のモデムプロセッサを使用するモデム140を含むことができる。通信コンポーネント150に関する様々な機能は、モデム140および/またはプロセッサ912に含まれ得、一態様では、単一のプロセッサによって実行されることができ、一方他の態様では、それら機能のうちの異なる複数のものが、2つ以上の異なるプロセッサの組み合わせによって実行され得る。例えば、一態様では、1つまたは複数のプロセッサ912は、モデムプロセッサ、またはベースバンドプロセッサ、またはデジタルシグナルプロセッサ、または送信プロセッサ、または受信機プロセッサ、またはトランシーバ902に関連するトランシーバプロセッサのうちの任意の1つ、またはそれらの任意の組み合せを含み得る。他の態様では、通信コンポーネント150に関連する1つまたは複数のプロセッサ912および/またはモデム140の特徴のうちのいくつかは、トランシーバ902によって行われ得る。

【0090】

[00114] また、メモリ916は、本明細書で使用されるデータおよび/またはアプリケーション975のローカルバージョン、あるいは少なくとも1つのプロセッサ912によって実行される通信コンポーネント150および/またはそれのサブコンポーネントのうちの1つまたは複数を記憶するように構成され得る。メモリ916は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み取り専用メモリ(ROM)、テープ、磁気ディスク、光ディスク、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、およびそれらの任意の組み合わせなどの、コンピュータまたは少なくとも1つのプロセッサ912によって使用可能な任意のタイプのコンピュータ可読媒体を含み得る。一態様では、例えば、メモリ916は、基地局105が通信コンポーネント150および/またはそれのサブコンポーネントのうちの1つまたは複数（例えば、サブコンポーネント152～158）を実行するように少なくとも1つのプロ

10

20

30

40

50

セッサ 912 を動作させているとき、通信コンポーネント 150 および / またはそのサブコンポーネントのうちの 1 つまたは複数、および / またはそれらに関連したデータを定義する、1 つまたは複数のコンピュータ実行可能な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り得る。

【0091】

[00115] トランシーバ 902 は、少なくとも 1 つの受信機 906 および少なくとも 1 つの送信機 909 を含み得る。受信機 906 は、ハードウェア、ファームウェア、および / またはデータを受信するためにプロセッサによって実行可能なソフトウェアコードを含み得、コードは、命令を備えかつメモリ（例えば、コンピュータ可読媒体）に記憶される。受信機 906 は、例えば、無線周波数（RF）受信機であり得る。一態様では、受信機 906 は、少なくとも 1 つの基地局 105 によって送信された信号を受信し得る。さらに、受信機 906 は、そのような受信信号を処理し得、また、限定はされないが、例えば、Ec/Io、SNR、RSSRP、RSSIなどの信号の測定値を取得し得る。送信機 908 は、ハードウェア、ファームウェア、および / またはデータを送信するためにプロセッサによって実行可能なソフトウェアコードを含み得、コードは、命令を備えかつメモリ（例えば、コンピュータ可読媒体）に記憶される。送信機 908 の適切な例は、RF送信機を含み得るが、それに限定されるわけではない。

【0092】

[00116] さらに、一態様では、基地局 105 は、RFフロントエンド 988 を含み得、それは、例えば少なくとも 1 つの基地局 105 によって送信されるワイヤレス通信または基地局 105 によって送信されるワイヤレス送信などの無線送信を、受信および送信するために、1 つまたは複数のアンテナ 965 およびトランシーバ 902 と通信して動作し得る。RFフロントエンド 988 は、1 つまたは複数のアンテナ 965 に通信可能に接続され得、RF信号を送信および受信するための 1 つまたは複数の低雑音増幅器（LNA）990、1 つまたは複数のスイッチ 992、1 つまたは複数の電力増幅器（PA）998、および 1 つまたは複数のフィルタ 996 を含むことができる。

【0093】

[00117] 一態様では、LNA 990 は、所望の出力レベルで受信信号を增幅することができる。一態様では、各 LNA 990 は、指定された最小および最大利得値を有し得る。一態様では、RFフロントエンド 988 は、特定のアプリケーションのための所望の利得値に基づいて特定の LNA 990 およびその指定された利得値を選択するために、1 つまたは複数のスイッチ 992 を使用し得る。

【0094】

[00118] さらに、例えば、1 つまたは複数の PA 998 は、所望の出力電力レベルでの RF 出力のための信号を增幅するために、RF フロントエンド 988 によって使用され得る。一態様では、各 PA 998 は、指定された最小および最大利得値を有し得る。一態様では、RF フロントエンド 988 は、特定のアプリケーションのための所望の利得値に基づいて、特定の PA 998 およびその指定された利得値を選択するために、1 つまたは複数のスイッチ 992 を使用し得る。

【0095】

[00119] また、例えば、1 つまたは複数のフィルタ 996 は、入力 RF 信号を取得するために、受信された信号をフィルタするための RF フロントエンド 988 によって使用され得る。同様に、一態様では、例えば、それぞれのフィルタ 996 は、送信のための出力信号を生成するために、それぞれの PA 998 からの出力をフィルタするために使用され得る。一態様では、各フィルタ 996 は、特定の LNA 990 および / または PA 998 に接続され得る。一態様では、RF フロントエンド 988 は、トランシーバ 802 および / またはプロセッサ 912 によって指定された構成に基づいて、指定されたフィルタ 996、LNA 990、および / または PA 998 を使用して送信または受信経路を選択するために、1 つまたは複数のスイッチ 992 を使用することができる。

【0096】

10

20

30

40

50

[00120] このように、トランシーバ902は、RFフロントエンド988を介して1つまたは複数のアンテナ965を通してワイヤレス信号を送信および受信するように構成され得る。一態様では、トランシーバ902は、基地局105が、例えば1つまたは複数のUE110と通信することができるよう、特定の周波数で動作するように調整され得る。一態様では、例えば、モデム140は、基地局105の構成およびモデム140によって使用される通信プロトコルに基づいて、特定の周波数および電力レベルで動作するよう、トランシーバ902を構成することができる。

【0097】

[00121] 一態様では、モデム140は、マルチバンドマルチモードモデムであり、それは、デジタルデータを処理し、トランシーバ902を使用してデジタルデータが送られ受信されるように、トランシーバ902と通信することができる。一態様では、モデム140は、マルチバンドであり得、特定の通信プロトコルについて複数の周波数帯域をサポートするように構成されることがある。一態様では、モデム140は、マルチモードであり得、複数の動作ネットワークおよび通信プロトコルをサポートするように構成されることがある。一態様では、モデム140は、指定されたモデム構成に基づいて、ネットワークからの信号の送信および/または受信を可能にするために、基地局105の1つまたは複数のコンポーネント（例えば、RFフロントエンド999、トランシーバ902）を制御することができる。一態様では、モデム構成は、使用する周波数帯域およびモデムのモードに基づくことができる。別の態様では、モデム構成は、セル選択および/またはセル再選択の間にネットワークによって提供されるような、基地局105に関連付けられた基地局情報に基づくことができる。

【0098】

[00122] 図10を参照すると、UE110を実装する1つの例は、1つまたは複数のバス1044を介して通信状態にある1つまたは複数のプロセッサ1012とメモリ1016とトランシーバ1002などのコンポーネントを含む、そのいくつかが上述された複数のコンポーネントを含み得、それらは、ワイヤレス通信システム中でUEにおいてgNB（例えば、基地局105）からの通信および制御情報を受信することについて本明細書で説明される1つまたは複数の機能を利用可能にするために、モデム1014および通信コンポーネント190を用いて動作し得る。さらに、1つまたは複数のプロセッサ1012、モデム1014、メモリ1016、トランシーバ1002、無線周波数（RF）フロントエンド1088、および1つまたは複数のアンテナ1065は、1つまたは複数の無線アクセス技術で音声および/またはデータコールを（同時にまたは非同時に）サポートするように構成され得る。いくつかの態様では、モデム1014は、モデム140（図1）と同じまたは類似し得る。

【0099】

[00123] 一態様では、1つまたは複数のプロセッサ1012は、1つまたは複数のモデムプロセッサを使用するモデム140を含み得る。通信コンポーネントに関する機能は、モデム180および/またはプロセッサ1012に含まれ得、一態様では、単一のプロセッサによって実行され得るが、一方他の態様では、それら複数の機能のうちの異なるものが、2つ以上の異なるプロセッサによって実行され得る。例えば、一態様では、1つまたは複数のプロセッサ1012は、モデムプロセッサ、またはベースバンドプロセッサ、またはデジタルシグナルプロセッサ、または送信プロセッサ、または受信機プロセッサ、またはトランシーバ1002に関連するトランシーバプロセッサのうちの任意の1つまたはそれらの任意の組み合わせを含み得る。他の態様では、通信コンポーネント190に関連する1つまたは複数のプロセッサ1012および/またはモデム140のいくつかの特徴は、トランシーバ1002によって実行され得る。

【0100】

[00124] また、メモリ1016は、使用されるデータおよび/またはアプリケーション1075のローカルバージョン、あるいは少なくとも1つのプロセッサ1012によって実行される通信コンポーネント190および/またはそのサブコンポーネントのうち

10

20

30

40

50

の1つまたは複数を記憶するように構成され得る。メモリ1016は、ランダムアクセスメモリ(ROM)、読み取り専用メモリ(ROM)、テープ、磁気ディスク、光ディスク、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、およびそれらの任意の組み合わせなどの、コンピュータまたは少なくとも1つのプロセッサ1012によって使用可能な任意のコンピュータ可読媒体を含み得る。一態様では、例えば、メモリ1016は、UE110が通信コンポーネント190および/またはそのサブコンポーネント(例えば、サブコンポーネント192~194)のうちの1つまたは複数を実行するように少なくとも1つのプロセッサ1012を動作させているとき、通信コンポーネント1100および/またはそのサブコンポーネントのうちの1つまたは複数、および/またはそれらに関連したデータを定義する1つまたは複数のコンピュータ実行可能な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り得る。

10

【0101】

[00125] トランシーバ1002は、少なくとも1つの受信機1006および少なくとも1つの送信機1008を含み得る。受信機1006は、ハードウェア、ファームウェア、および/またはデータを受信するためにプロセッサによって実行可能なソフトウェアコードを含み得、コードは、命令を備えかつメモリ(例えば、コンピュータ可読媒体)に記憶される。受信機1006は、例えば、無線周波数(RF)受信機であり得る。一態様では、受信機1006は、少なくとも1つの基地局105によって送信された信号を受信し得る。さらに、受信機1006は、そのような受信信号を処理し得、また、限定はされないが、例えば、Ec/Io、SNR、RSRP、RSSIなどの信号の測定値を取得し得る。送信機1008は、ハードウェア、ファームウェア、および/またはデータを送信するためにプロセッサによって実行可能なソフトウェアコードを含み得、コードは、命令を備えかつメモリ(例えば、コンピュータ可読媒体)に記憶される。送信機1008の適切な例は、RF送信機を含み得るが、それに限定されるわけではない。

20

【0102】

[00126] 一態様では、UE110は、RFフロントエンド1088を含み得、それは、例えば、少なくとも1つの基地局105~105によって送信されたワイヤレス通信などの無線送信、またはUE110によって送信されたワイヤレス送信を受信および送信するために、1つまたは複数のアンテナ1065およびトランシーバ1002と通信して動作し得る。RFフロントエンド1088は、1つまたは複数のアンテナ1065に接続され得、RF信号を送信および受信するための1つまたは複数の低雑音増幅器(LNA)1090、1つまたは複数のスイッチ1092、1つまたは複数の電力増幅器(PA)1098、および1つまたは複数のフィルタ1096を含み得る。

30

【0103】

[00127] 一態様では、LNA1090は、所望の出力レベルで受信信号を増幅することができる。一態様では、各LNA1090は、指定された最小および最大利得値を有し得る。一態様では、RFフロントエンド1088は、特定のアプリケーションのための所望の利得値に基づいて、特定のLNA1090およびその指定された利得値を選択するために、1つまたは複数のスイッチ1092を使用し得る。

40

【0104】

[00128] さらに、例えば、RF出力送信のための信号を、所望の出力電力レベルで増幅するために、1つまたは複数のPA1098がRFフロントエンド1088によって使用され得る。一態様では、各PA1098は、指定された最小および最大利得値を有し得る。一態様では、RFフロントエンド1088は、特定のアプリケーションのための所望の利得値に基づいて、特定のPA1098および対応する指定された利得値を選択するために、1つまたは複数のスイッチ1092を使用し得る。

【0105】

[00129] また、例えば、1つまたは複数のフィルタ1096は、入力RF信号を取得するために、受信された信号をフィルタするためのRFフロントエンド1088によって使用され得る。同様に、一態様では、例えば、それぞれのフィルタ1096は、送信のた

50

めの出力信号を生成するために、それぞれの P A 1 0 9 8 からの出力をフィルタリングし得る。一態様では、各フィルタ 1 0 9 6 は、特定の L N A 1 0 9 0 および / または P A 1 0 9 8 に接続され得る。一態様では、R F フロントエンド 1 0 8 8 は、トランシーバ 1 0 0 2 および / またはプロセッサ 1 0 1 2 によって指定されるような構成に基づいて、指定されたフィルタ 1 0 9 6 、 L N A 1 0 9 0 、および / または P A 1 0 9 8 を使用して送信または受信経路を選択するために、1 つまたは複数のスイッチ 1 0 9 2 を使用することができる。

【 0 1 0 6 】

[00130] トランシーバ 1 0 0 2 は、R F フロントエンド 1 0 8 8 を介して 1 つまたは複数のアンテナ 1 0 6 5 を通してワイヤレス信号を送信および受信するように構成され得る。一態様では、トランシーバは、U E 1 1 0 が、例えば、1 つまたは複数の A P 1 0 5 に関連する 1 つまたは複数のセルまたは 1 つまたは複数の A P 1 0 5 と通信することができるよう、指定された周波数で動作するように調整され得る。一態様では、例えば、モデム 1 8 0 は、U E 1 1 0 の U E 構成およびモデム 1 8 0 によって使用される通信プロトコルに基づいて、指定された周波数および電力レベルで動作するようにトランシーバ 1 0 0 2 を構成することができる。

【 0 1 0 7 】

[00131] 一態様では、モデム 1 8 0 は、マルチバンドマルチモードモデムであり得、それは、デジタルデータを処理し、トランシーバ 1 0 0 2 を使用してデジタルデータが送られ受信されるように、トランシーバ 9 0 2 と通信することができる。一態様では、モデム 1 8 0 は、マルチバンドであり得、特定の通信プロトコルについて複数の周波数帯域をサポートするように構成されることがある。一態様では、モデム 1 8 0 は、マルチモードであり、複数の動作ネットワークおよび通信プロトコルをサポートするように構成されることがある。一態様では、モデム 1 4 0 は、指定されたモデム構成に基づいて、ネットワークからの信号の送信および / または受信を可能にするために、U E 1 1 0 の 1 つまたは複数のコンポーネント（例えば、R F フロントエンド 1 0 8 8 、トランシーバ 1 0 0 2 ）を制御することができる。一態様では、モデム構成は、使用する周波数帯域およびモデムのモードに基づくことができる。別の態様では、モデム構成は、セル選択および / またはセル再選択の間にネットワークによって提供されるような、U E 1 1 0 に関連付けられた U E 構成情報に基づくことができる。

【 0 1 0 8 】

[00132] 添付の図面に関して上述された詳細な説明は、例を記載しており、実装され得るまたは請求項の範囲内にある例のみを表すものではない。この説明で使用されるとき、「例」という用語は、「例、事例、または例示としての役割を果たす」ことを意味し、「より好ましい」または「他の例よりも有利である」ことを意味しない。詳細な説明は、説明される技法の理解を提供する目的で、特定の詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの特定の詳細がなくとも実施され得る。いくつかの事例では、周知の構造および装置は、説明された例の概念を曖昧にするのを避けるために、ブロック図形式で示されている。

【 0 1 0 9 】

[00133] 情報および信号は、様々な異なる技術および技法のうちの任意のものを用いて表わされ得る。例えば、上の説明を通して言及された可能性のあるデータ、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、磁場または磁性粒子、光場または光粒子、コンピュータ可読媒体上に記憶されたコンピュータ実行可能なコードまたは命令、あるいはそれらの任意の組み合わせによって表され得る。

【 0 1 1 0 】

[00134] 本明細書で本開示に関連して説明された様々な例示的なブロックおよびコンポーネントは、例えば、限定はされないが、本明細書に説明された機能を行うように設計されたプロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（D S P ）、A S I C 、F P G A または他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタ論理、ディ

10

20

30

40

50

スクリートハードウェアコンポーネント、またはそれらの任意の組み合わせなどの特別にプログラムされたデバイスを用いて実装または実施され得る。特別にプログラムされたプロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替的に、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、または状態マシンであり得る。特別にプログラムされたプロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせ、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した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。

【0111】

[00135] 本明細書で説明される機能は、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み合わせにおいて実装され得る。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、それら機能は、非一時的なコンピュータ可読媒体上の1つまたは複数の命令またはコードとして記憶または送信され得る。他の例および実装は、本開示および添付の請求項の精神および範囲内にある。例えば、ソフトウェアの性質により、上記で説明された機能は、特別にプログラムされたプロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらの任意の組み合わ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で実装されるように分散されることを含む、様々な場所に物理的に位置付けられ得る。また、本明細書で使用されるように、請求項を含む、「～のうちの少なくとも1つ」で始まる項目のリストにおいて使用される「または」は、例えば「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」のリストが、A、またはB、またはC、またはAB、またはAC、またはBC、またはABC（すなわち、AおよびBおよびC）を意味するような選言的なリスト（disjunctive list）を示す。

10

【0112】

[00136] 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容易にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。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。限定はされないが、例として、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、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、汎用または専用コンピュータ、あるいは汎用または専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備え得る。さらに、任意の接続は、コンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。例えば、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、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用される場合、ディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（CD）、レーザーディスク（登録商標）、光ディスク、デジタル多用途ディスク（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスクおよびBlu-ray（登録商標）ディスクを含み、ディスク（disk）は通常、データを磁気的に再生し、一方ディスク（disc）は、データをレーザで光学的に再生する。上記の組み合わせもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

20

【0113】

[00137] 本開示の前述の説明は、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提供される。本開示への様々な修正は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義した一般的な原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱することなく他の変形に適用され得る。さらに、説明した態様および/または実施形態の要素は、単数形で説明または特許請求され得るが、単数形への限定が明示的に述べられていない限り、複数形が企図され

30

40

50

る。さらに、任意の態様および／または実施形態の全てまたは一部は、別段指定されない限り、任意の他の態様および／または実施形態の全てまたは一部とともに利用され得る。よって、本開示は、本明細書で説明する例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示する原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えるべきである。

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。

[C 1]

ワイヤレス通信の方法であって、

基地局において、複数のユーザ機器（UE）のうちの第1のUEと第2のUEとの間の距離を決定することと、ここにおいて、前記距離は、シーケンス長、仮説の数、または直交周波数分割多重化（OFDM）シンボルを共有するUEの数、のうちの1つまたは複数に基づいて決定され、

10

前記基地局において、前記第1のUEと前記第2のUEの各々に関する複数のサイクリックシフトを決定することと、ここにおいて、前記複数のサイクリックシフトは、ベースシーケンスに関連して、および前記距離と前記OFDMシンボルを共有するUEの前記数とに基づいて決定され、

前記第1のUEおよび前記第2のUEの各々に1つまたは複数のシーケンスを割り当てるることと、ここにおいて、前記第1のUEおよび前記第2のUEに割り当てられた前記1つまたは複数のシーケンスは、前記第1のUEおよび前記第2のUEに関連付けられた対応する複数のサイクリックシフトに基づいており、

前記基地局において、多重化信号を受信することと、ここにおいて、前記多重化信号は、前記OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上に多重化された、前記第1のUEおよび前記第2のUEからのアップリンク制御情報（UCI）の少なくとも1つのビットを含む、

20

を備える、方法。

[C 2]

前記距離は、仮説距離、ユーザ距離、またはランダムな距離であり、UCIの前記少なくとも1つのビットは、確認応答（ACK）、否定ACK（NACK）、またはスケジューリング要求（SR）のうちの1つまたは複数のビットを含む、C 1に記載の方法。

[C 3]

前記距離は、前記仮説距離であり、前記仮説距離は、1つのUEに関連付けられた第1の仮説と第2の仮説との間の距離であり、前記UEは、前記第1のUEまたは前記第2のUEである、C 2に記載の方法。

30

[C 4]

前記仮説距離は、最大仮説距離である、C 3に記載の方法。

[C 5]

前記第1の仮説はACKであり、前記第2の仮説はNACKである、C 3に記載の方法。

[C 6]

前記距離は、前記ユーザ距離であり、前記ユーザ距離は、前記第1のUEと第2のUEとの間の距離である、C 2に記載の方法。

[C 7]

前記ユーザ距離は、最大ユーザ距離である、C 6に記載の方法。

[C 8]

前記距離は、前記第1のUEおよび前記第2のUEへの、シーケンスのランダムな割り当てに基づく、C 2に記載の方法。

40

[C 9]

UCIの前記少なくとも1つのビットは、少なくとも1つのスケジューリング要求（SR）ビット、少なくとも1つの確認応答（ACK）ビット、または少なくとも1つのSRビットおよび少なくとも1つのACKビットを備える、C 1に記載の方法。

[C 10]

2つの前記複数のサイクリックシフトの間の前記仮説距離は、1つのUEからの2つの

50

U C I 仮説に関して 6 である、 C 9 に記載の方法。

[C 1 1]

前記複数のサイクリックシフトの任意の 2 つの隣接するサイクリックシフトの間の最小仮説距離は、 1 つの U E からの 4 つの U C I 仮説に関して 3 である、 C 9 に記載の方法。

[C 1 2]

前記多重化信号を受信することは、最大 2 ビットの U C I の前記少なくとも 1 つのビットに関する短い物理アップリンク制御チャネル (P U C C H) において、前記少なくとも 1 つの S R ビットおよび前記少なくとも 1 つの A C K ビットを受信することを含む、 C 9 に記載の方法。

[C 1 3]

U C I の前記少なくとも 1 つのビットは、多くとも 1 つのスケジューリング要求 (S R) ビット、多くとも 2 つの確認応答 (A C K) ビット、または多くとも 1 つの S R ビットおよび多くとも 2 つの A C K ビットを備える、 C 9 に記載の方法。

[C 1 4]

前記シーケンスは、 1 2 インデックスの長さを有する、 C 1 に記載の方法。

[C 1 5]

1 つのサイクリックシフトは、単一のスケジューリング要求 (S R) のみを含む、 C 1 に記載の方法。

[C 1 6]

前記多重化信号は、前記第 1 の U E および前記第 2 の U E の両方からの U C I を含む、 C 1 に記載の方法。

[C 1 7]

基地局であって、

メモリと、

前記メモリと通信状態であるプロセッサとを備え、前記プロセッサは、

複数の U E のうちの第 1 の U E および第 2 の U E のための 1 つまたは複数の周波数リソースを決定することと、

前記第 1 の U E および前記第 2 の U E の各々に、前記決定された 1 つまたは複数の周波数リソースを割り当てることと、

前記第 1 の U E および前記第 2 の U E の各々に、1 つまたは複数のサイクリックシフトを割り当てることと、

多重化信号を受信することと、ここにおいて、前記多重化信号は、直交周波数分割多重化 (O F D M) シンボルを介して送信されたアップリンクショートバースト上の周波数分割多重化 (F D M) に基づいた、前記第 1 の U E および前記第 2 の U E からのアップリンク制御情報 (U C I) の少なくとも 1 つのビットを含む、

ように構成された、基地局。

[C 1 8]

前記 1 つまたは複数の周波数リソースは、異なる帯域に位置し、 U C I の前記少なくとも 1 つのビットは、確認応答 (A C K) 、否定 A C K (N A C K) 、またはスケジューリング要求 (S R) のうちの 1 つまたは複数のビットを含む、 C 1 7 に記載の基地局。

[C 1 9]

前記 1 つまたは複数の周波数リソースは、前記第 1 の U E および前記第 2 の U E に関する異なるくし状部に基づく、 C 1 7 に記載の基地局。

[C 2 0]

前記 1 つまたは複数のサイクリックシフトは、最大仮説距離を有する、 C 1 7 に記載の基地局。

[C 2 1]

2 つの前記複数のサイクリックシフトの間の前記仮説距離は、1 つの U E からの 2 つの U C I 仮説に関して 6 である、 C 2 0 に記載の基地局。

[C 2 2]

10

20

30

40

50

前記複数のサイクリックシフトの任意の2つの隣接するサイクリックシフトの間の最小仮説距離は、1つのUEからの4つのUCI仮説に関して3である、C20に記載の基地局。

[C23]

UCIの前記少なくとも1つのビットは、少なくとも1つのスケジューリング要求(SR)ビット、少なくとも1つの確認応答(ACK)ビット、または少なくとも1つのSRビットおよび少なくとも1つのACKビットを備える、C17に記載の基地局。

[C24]

UCIの前記少なくとも1つのビットは、多くとも1つのスケジューリング要求(SR)ビット、多くとも2つの確認応答(ACK)ビット、または多くとも1つのSRビットおよび多くとも2つのACKビットを備える、C23に記載の基地局。

10

[C25]

1つのサイクリックシフトは、単一のスケジューリング要求(SR)のみを含む、C17に記載の基地局。

[C26]

前記多重化信号は、前記第1のUEおよび前記第2のUEの両方からのUCIを含む、C17に記載の基地局。

[C27]

ワイヤレス通信の方法であって、

UEにおいて、基地局によって前記UEに割り当てられた1つまたは複数のシーケンスを受信することと、ここにおいて、前記1つまたは複数のシーケンスは、前記UEに関連付けられた複数のサイクリックシフトに基づいて前記基地局によって割り当てられ、ベースシーケンスに関連して、および前記UEと第2のUEとの間の距離と、直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルを共有するUEの数とに基づいて、前記基地局によって決定され、

20

前記UEによって、多重化信号の一部としてアップリンク制御情報(UCI)を送信することと、ここにおいて、前記多重化信号は、前記OFDMシンボルを介して送信されるアップリンクショートバースト上に多重化された、前記UEおよび第2のUEからのUCIの少なくとも1つのビットを含む、

を備える、方法。

30

[C28]

前記距離は、シーケンス長、仮説の数、または前記OFDMシンボルを共有するUEの前記数、のうちの1つまたは複数に基づいて前記基地局によって決定される、C27に記載の方法。

[C29]

ワイヤレス通信の方法であって、

前記UEにおいて、基地局によって決定された1つまたは複数の周波数リソースおよび1つまたは複数のシフトを受信することと、

前記UEによって、多重化信号の一部としてアップリンク制御情報(UCI)を送信することと、ここにおいて、前記多重化信号は、直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルを介して送信されたアップリンクショートバースト上の周波数分割多重化(FDM)に基づいた、前記UEおよび前記第2のUEからのUCIの少なくとも1つのビットを含む、を備える、方法。

40

[C30]

前記1つまたは複数の周波数リソースは、異なる帯域に位置し、UCIの前記少なくとも1つのビットは、確認応答(ACK)、否定ACK(NACK)、またはスケジューリング要求(SR)のうちの1つまたは複数のビットを含む、C29に記載の方法。

50

【図面】

【図 1】

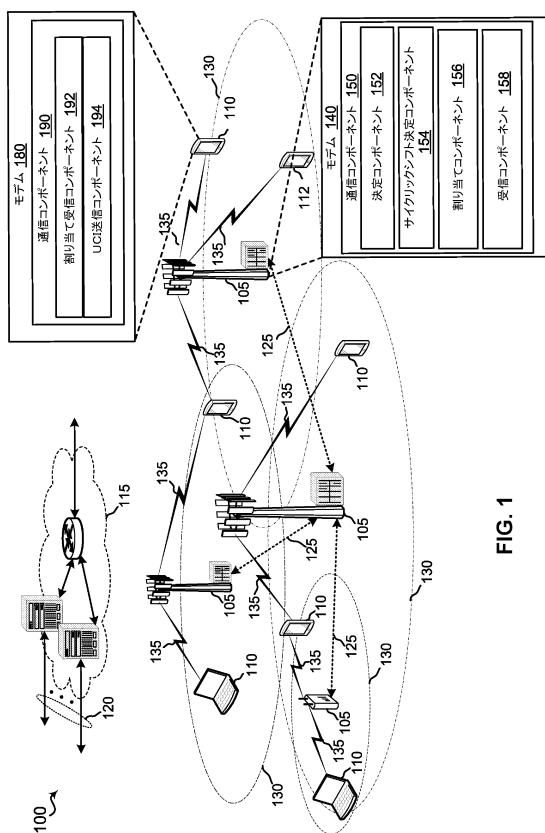


FIG. 1

【図 2】

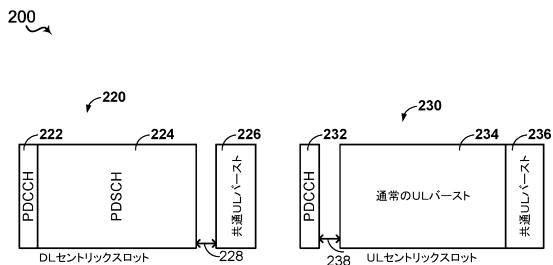


FIG. 2

【図 3 A】

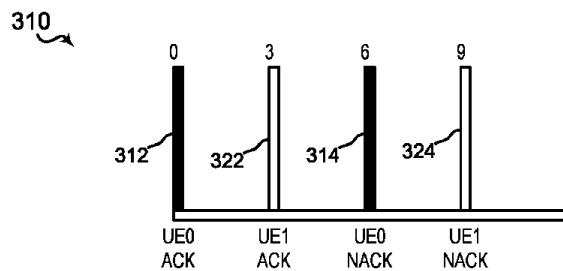


FIG. 3A

【図 3 B】

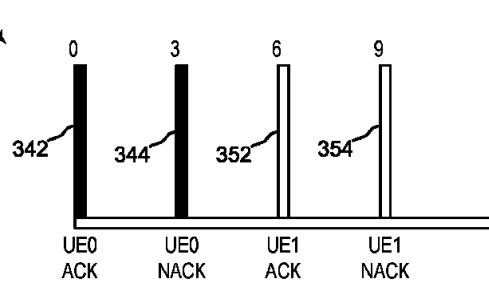


FIG. 3B

【図 3 C】

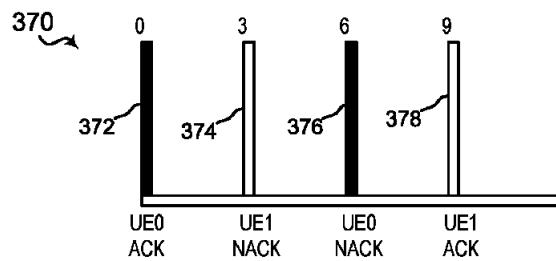


FIG. 3C

【図 4】

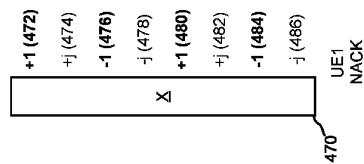
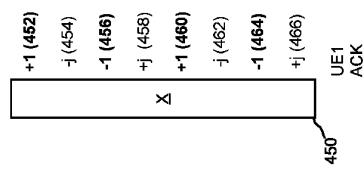
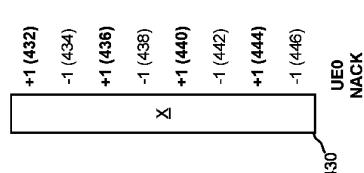


FIG. 4

10



20



30

【図 5 B】



【図 5 A】

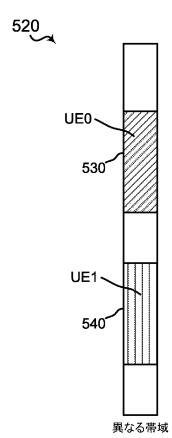


FIG. 5A

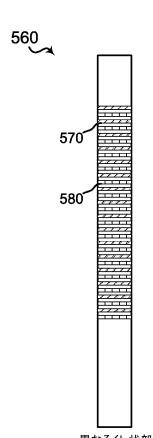
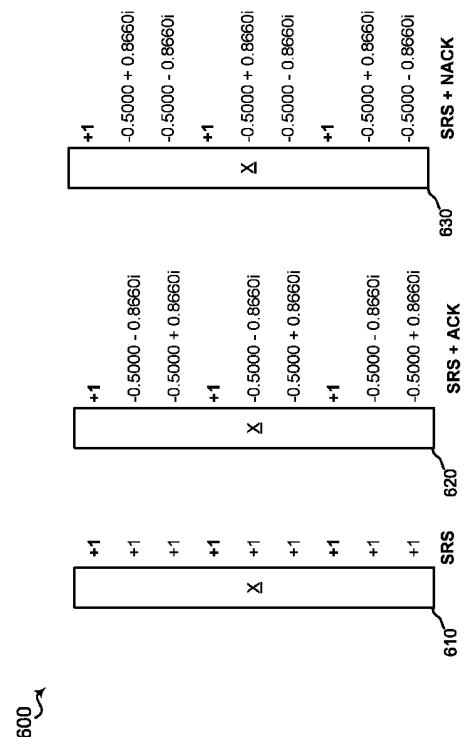


FIG. 5B

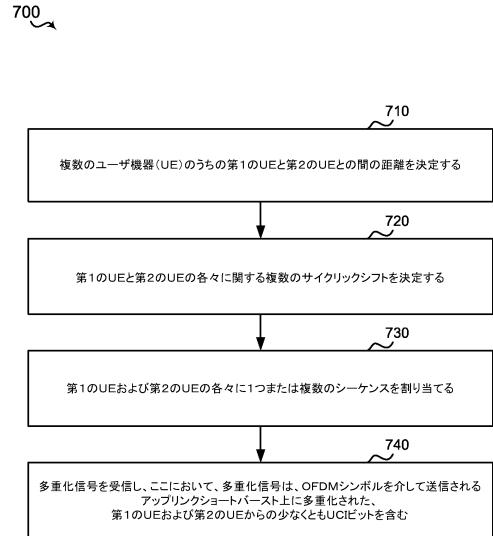
40

50

【図 6】



【図 7 A】



【図 8 B】

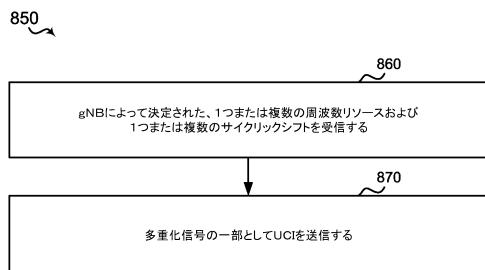
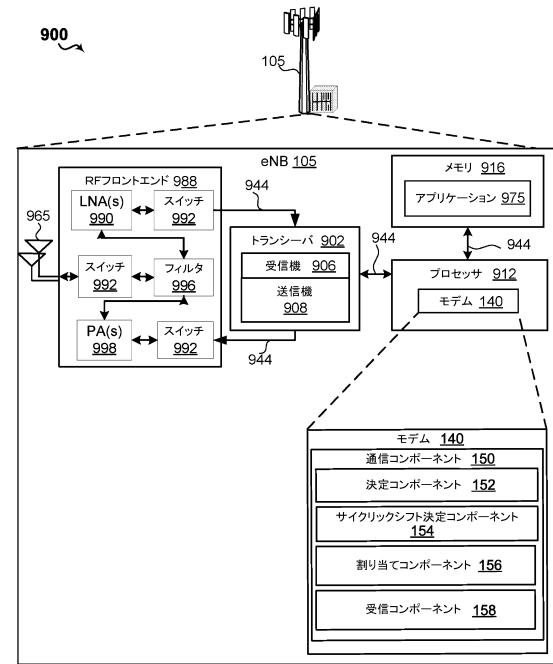


FIG. 8B

【図 9】

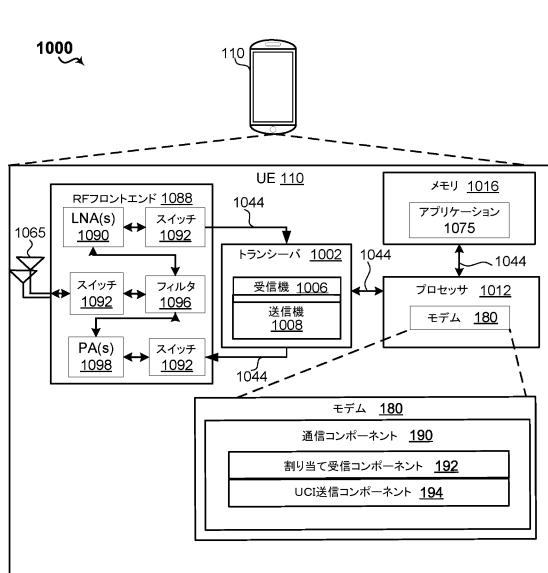


10

20

FIG. 8

【図 10】



30

40

FIG. 10

50

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 15/940,710

(32)優先日 平成30年3月29日(2018.3.29)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 シュ、ハオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ファン、イー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775、クワアルコム・インコーポレイテッド気付

合議体

審判長 高野 洋

審判官 猪瀬 隆広

審判官 寺谷 大亮

(56)参考文献 特表2013-505622号公報

国際公開第2018/143393 (WO, A1)

国際公開第2014/020819 (WO, A1)

Qualcomm Incorporated, Channelization of short PUCCH [online], 3GPP TSG RAN WG1 #88b R1-1705610, Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88b/Docs/R1-1705610.zip>, 2017年03月

Intel Corporation, UL control channel design with short duration [online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1701 R1-1700364, Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1701/Docs/R1-1700364.zip>, 2017年01月

NEC, Design for structure of PUCCH in short duration [online], 3GPP TSG RAN WG1 #88b R1-1704602, Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88b/Docs/R1-1704602.zip>, 2017年03月

NTT DOCOMO, INC., DMRS-based vs. Sequence-based PUCCH in short duration [online], 3GPP TSG RAN WG1 #88 R1-1702811, Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88/Docs/R1-1702811.zip>, 2017年02月

服部 武ほか, 「8.2.3 物理レイヤ」, 4G LTE / LTE-Advance のすべて 上巻, 日本, 丸善出版株式会社, 2015年10月20日, 初版, 136, 142-144頁

服部 武ほか, 「11.2.1 復調参照信号」, 4G LTE / LTE-Advance のすべて 下巻, 日本, 丸善出版株式会社, 2015年10月20日, 初版, 272-275頁

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04L 1/16

H04L 27/26

H04W 28/04
H04W 72/20