

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7641277号  
(P7641277)

(45)発行日 令和7年3月6日(2025.3.6)

(24)登録日 令和7年2月26日(2025.2.26)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 4 W 74/0836(2024.01) H 0 4 W 74/0836

請求項の数 15 (全28頁)

(21)出願番号	特願2022-520916(P2022-520916)	(73)特許権者	507364838 クアルコム、インコーポレイテッド アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1 2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ ブ 5 7 7 5
(86)(22)出願日	令和2年10月8日(2020.10.8)	(74)代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(65)公表番号	特表2022-552189(P2022-552189 A)	(74)代理人	100163522 弁理士 黒田 晋平
(43)公表日	令和4年12月15日(2022.12.15)	(72)発明者	ジン・レイ アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ ドライブ・5 7 7 5
(86)国際出願番号	PCT/US2020/054801	(72)発明者	ムハンマド・ナズムル・イスラム アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
(87)国際公開番号	WO2021/072088		
(87)国際公開日	令和3年4月15日(2021.4.15)		
審査請求日	令和5年9月22日(2023.9.22)		
(31)優先権主張番号	62/912,558		
(32)優先日	令和1年10月8日(2019.10.8)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	16/948,956		
(32)優先日	令和2年10月7日(2020.10.7)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 2ステップランダムアクセスチャネル手順のためのランダムアクセス応答マッピング

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局(BS)によって実施されるワイヤレス通信の方法であって、  
複数のランダムアクセスチャネル応答(RAR)をメッセージB(msgB)通信に多重化するス  
テップと、

前記msgB通信を1つまたは複数のユーザ機器(UE)へ送信するステップとを含み、  
前記複数のRARを前記msgB通信に多重化するステップは、  
前記複数のRARを、

同じランダムアクセス機会を共有する前記1つまたは複数のUEの各々に関連付けられ  
たそれぞれのRAR受信ウィンドウの開始シンボル、

前記複数のRARの各々に関連付けられたそれぞれの優先度、および

前記複数のRARの各々に関連付けられたそれぞれのサービス品質(QoS)クラス、  
のうちの少なくとも1つに基づいて、前記msgB通信に多重化するステップを含む、方法。

【請求項2】

前記複数のRARを前記msgB通信に多重化するステップは、

前記複数のRARと他のRARについての補足スケジューリング情報とをグループ化し、複  
数のmsgB通信に多重化するステップであって、

前記msgB通信は前記複数のmsgB通信に含まれ、

前記複数のmsgB通信は時分割多重化される、ステップを含む、請求項1に記載の方法

。

## 【請求項 3】

同じランダムアクセス機会(RO)にマップされた、同じmsgB無線ネットワーク一時識別子を使って、またはmsgB無線ネットワーク一時識別子の同じセットを使って、前記複数のmsgB通信をスクランブルするステップをさらに含む、請求項2に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記1つまたは複数のUEへ、異なるmsgB通信にマップされるべき他のRARについての前記補足スケジューリング情報の中で、前記msgB通信のための送信タイミングの指示を送信するステップをさらに含む、請求項2に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記複数のRARが、10  
 1つもしくは複数のフォールバックRAR、  
 関連付けられた無線リソース制御(RRC)メッセージのある1つもしくは複数の成功RAR、および  
 RRCメッセージのない1つもしくは複数の成功RAR、  
 のうちの少なくとも1つを含む、  
 または、  
 前記複数のRARが、  
 前記複数のRARのうちの1つもしくは複数のRARの初回送信、および  
 前記複数のRARのうちの1つもしくは複数のRARの再送信、  
 のうちの少なくとも1つを含む、20  
 請求項1に記載の方法。

## 【請求項 6】

前記1つまたは複数のUEへ、異なるmsgB通信にマップされるべき他のRARについての補足スケジューリング情報の中で、前記msgB通信のための送信タイミングの指示を送信するステップをさらに含む、  
 前記msgB通信のための前記送信タイミングの前記指示は別のmsgB通信に含まれ、  
 前記msgB通信のための前記送信タイミングの前記指示を送信するステップは、前記msgB通信を送信するのに先立って、前記別のmsgB通信を送信するステップを含み、  
 前記msgB通信のための前記送信タイミングの前記指示が、  
 前記別のmsgB通信のダウンリンク制御情報、30  
 前記別のmsgB通信の媒体アクセス制御(MAC)サブヘッダ、および  
 前記別のmsgB通信のMACサブプロトコルデータユニット、のうちの少なくとも1つに含まれる、  
 または、  
 前記msgB通信のための前記送信タイミングの前記指示が、  
 前記1つもしくは複数のUEの各々に関連付けられたそれぞれの圧縮されたUE識別子、  
 、  
 前記別のmsgB通信に相対した、前記msgB通信に関連付けられた制御リソースセットもしくは探索空間のタイミングオフセット、および  
 前記msgB通信に関連付けられた前記探索空間のインデックス、のうちの少なくとも1つを含み、40  
 前記1つもしくは複数のUEの各々に関連付けられた前記それぞれの圧縮されたUE識別子は、  
 ランダムアクセスプリアンブル識別子、  
 セル無線ネットワーク一時識別子(C-RNTI)の最上位ビット(MSB)、  
 前記C-RNTIの最下位ビット(LSB)、  
 暗黙無線ネットワーク一時識別子(I-RNTI)のMSB、もしくは  
 前記I-RNTIのLSB、を含み、  
 前記タイミングオフセットは、  
 スロットレベルオフセット、50

シンボルレベルオフセット、および  
 バックオフインジケータ、のうちの少なくとも1つを含む、  
 請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記msgB通信は、前記msgB通信に関連付けられたハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックのための1つまたは複数の物理アップリンク制御チャンネル(PUCCH)パラメータを識別し、

前記1つまたは複数のPUCCHパラメータは、

1つまたは複数の共通PUCCHパラメータ、および

1つまたは複数のUE固有PUCCHパラメータ、のうちの少なくとも1つを含み、

前記1つもしくは複数のPUCCHパラメータが、

PUCCH電力制御パラメータ、

PDSCH-HARQフィードバックタイミングインジケータ、

PUCCHリソース割振り、および

HARQフィードバックタイミングインジケータ、のうちの少なくとも1つを含む、

または、

前記1つもしくは複数の共通PUCCHパラメータが、

前記msgB通信の物理ダウンリンク制御チャンネル部分に含まれるダウンリンク制御情報、

前記msgB通信の物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)部分に含まれる共通媒体アクセス制御(MAC)サブヘッダ、および

前記msgB通信の前記PDSCH部分に含まれる共通MACサブプロトコルデータユニット(PDU)、のうちの少なくとも1つに含まれ、

前記1つもしくは複数のUE固有PUCCHパラメータが、

前記msgB通信の前記PDSCH部分に含まれるUE固有MACサブヘッダ、

前記msgB通信の前記PDSCH部分に含まれるUE固有MACサブPDU、および  
暗黙指示であって、2ステップランダムアクセス手順において前記UEによって使われる、  
 UE固有MACサブヘッダもしくはUE固有MACサブPDUの順序、プリアンブルシーケンスインデックス、復調基準信号(DMRS)リソースインデックス、もしくは物理アップリンク共有チャンネル(PUSCH)リソースユニットインデックスに基づく暗黙指示、

のうちの少なくとも1つに含まれる、

請求項1に記載の方法。

【請求項8】

ユーザ機器(UE)によって実施されるワイヤレス通信の方法であって、

基地局(BS)から、前記UEと前記BSとの間の2ステップランダムアクセスチャンネル(RACH)手順に関連付けられたメッセージB(msgB)通信を受信するステップと、

前記msgB通信に多重化された複数のRARの中で前記UEに関連付けられたランダムアクセスチャンネル応答(RAR)を、および他のRARについての補足スケジューリング情報を識別するステップとを含み、

前記複数のRARが

同じランダムアクセス機会を共有する1つまたは複数のUEの各々に関連付けられたそれぞれのRAR受信ウィンドウの開始シンボル、

前記複数のRARの各々に関連付けられたそれぞれの優先度、

前記複数のRARの各々に関連付けられたそれぞれのサービス品質(QoS)クラス、および

前記複数のRARの各々のそれぞれのペイロードサイズ、

のうちの少なくとも1つに基づいて、前記msgB通信に多重化される、方法。

【請求項9】

前記複数のRARが、

1つもしくは複数のフォールバックRAR、

関連付けられた無線リソース制御(RRC)メッセージのある1つもしくは複数の成功RAR

10

20

30

40

50

、および

RRCメッセージのない1つもしくは複数の成功RAR、  
のうちの少なくとも1つを含む、

または、

前記複数のRARが、

前記複数のRARのうちの1つもしくは複数のRARの初回送信、および  
前記複数のRARのうちの1つもしくは複数のRARの再送信、  
のうちの少なくとも1つを含む、

請求項8に記載の方法。

【請求項10】

10

前記BSから、前記msgB通信のための送信タイミングの指示を受信するステップと、  
RARで多重化された前記補足スケジューリング情報の中の、前記msgB通信のための前  
記送信タイミングの前記指示に少なくとも部分的に基づいて、前記msgB通信を識別する  
ステップとをさらに含み、

前記msgB通信のための前記送信タイミングの前記指示を受信するステップが、前記ms  
gB通信に先立って送信される別のmsgB通信の中で、前記msgB通信のための前記送信タ  
イミングの前記指示を受信するステップを含み、

前記方法が、前記msgB通信のための前記送信タイミングの前記指示を、  
前記別のmsgB通信のダウンリンク制御情報、

前記別のmsgB通信の媒体アクセス制御(MAC)サブヘッダ、および

20

前記別のmsgB通信のMACサブプロトコルデータユニット、

のうちの少なくとも1つの中で識別するステップをさらに含み、

または、

前記msgB通信のための前記送信タイミングの前記指示が、

前記1つもしくは複数のUEの各々に関連付けられたそれぞれの圧縮されたUE識別子

、  
前記別のmsgB通信に相对した、前記msgB通信に関連付けられた制御リソースセッ  
トもしくは探索空間のタイミングオフセット、および

前記msgB通信に関連付けられた前記探索空間のインデックス、のうちの少なくと  
も1つを含み、

30

前記1つもしくは複数のUEの各々に関連付けられた前記それぞれの圧縮されたUE識  
別子は、

ランダムアクセスプリアンブル識別子、

セル無線ネットワーク時識別子(C-RNTI)の最上位ビット(MSB)、

前記C-RNTIの最下位ビット(LSB)、

アイドルもしくは非アクティブ状態無線ネットワーク時識別子(I-RNTI)のMSB

、もしくは

前記I-RNTIのLSB、を含み、

前記タイミングオフセットは、

スロットレベルオフセット、

40

シンボルレベルオフセット、および

バックオフインジケータ、のうちの少なくとも1つを含む、

請求項8に記載の方法。

【請求項11】

ハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックのための1つまたは複数の物理アップ  
リンク制御チャネル(PUCCH)パラメータを識別するステップと、

前記1つまたは複数のPUCCHパラメータに少なくとも部分的に基づいて、前記BSへ、前  
記msgB通信に関連付けられたHARQフィードバックを送信するステップとをさらに含み、  
請求項8に記載の方法。

【請求項12】

50

前記1つもしくは複数のPUCCHパラメータが、  
 PUCCH電力制御パラメータ、  
 PDSCH-HARQフィードバックタイミングインジケータ、  
 PUCCHリソース割振り、および  
 HARQフィードバックタイミングインジケータ、のうちの少なくとも1つを含む、  
 または、

前記1つもしくは複数のPUCCHパラメータが、  
 1つもしくは複数の共通PUCCHパラメータ、および  
 1つもしくは複数のUE固有PUCCHパラメータ、のうちの少なくとも1つを含み、  
 前記1つもしくは複数の共通PUCCHパラメータが、

前記msgB通信の物理ダウンリンク制御チャンネル部分に含まれるダウンリンク制御  
 情報、

前記msgB通信の物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)部分に含まれる共通媒体  
 アクセス制御(MAC)サブヘッダ、および

前記msgB通信の前記PDSCH部分に含まれる共通MACサブプロトコルデータユニッ  
 ト(PDU)、のうちの少なくとも1つに含まれ、

前記1つもしくは複数のUE固有PUCCHパラメータが、

前記msgB通信の前記PDSCH部分に含まれるUE固有MACサブヘッダ、

前記msgB通信の前記PDSCH部分に含まれるUE固有MACサブPDU、および

2ステップランダムアクセス手順において前記UEによって使われる、UE固有MA  
 CサブヘッダもしくはUE固有MACサブPDUの順序、プリアンブルシーケンスインデックス  
 、復調基準信号(DMRS)リソースインデックス、もしくは物理アップリンク共有チャンネル(  
 PUSCH)リソースユニットインデックスに基づく暗黙指示、のうちの少なくとも1つに含ま  
 れる、

請求項11に記載の方法。

#### 【請求項13】

請求項1から7のうちのいずれか一項に記載の方法を実行するための手段を備える、ワイ  
 ヤレス通信のための基地局(BS)。

#### 【請求項14】

請求項8から12のうちのいずれか一項に記載の方法を実行するための手段を備える、ワ  
 イヤレス通信のためのユーザ機器(UE)。

#### 【請求項15】

プロセッサにより実行されたときに、請求項1から12のうちのいずれか一項に記載の方  
 法を前記プロセッサに実行させる命令を含む、コンピュータプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

関連出願の相互参照

本特許出願は、「RANDOM ACCESS RESPONSE MAPPING FOR TWO-STEP RAND  
 OM ACCESS CHANNEL PROCEDURE」と題する、2019年10月8日に出願された米国仮  
 特許出願第62/912,558号、および「RANDOM ACCESS RESPONSE MAPPING FOR T  
 WO-STEP RANDOM ACCESS CHANNEL PROCEDURE」と題する、2020年10月7日  
 に出願された米国非仮特許出願第16/948,956号の優先権を主張し、これらは参照により本  
 明細書に明確に組み込まれる。

#### 【0002】

本開示の態様は、一般に、ワイヤレス通信に、ならびに2ステップランダムアクセスチ  
 ャネル手順のためのランダムアクセス応答マッピングのための技法および装置に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0003】

ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロード

10

20

30

40

50

キャストなど、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的なワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅、送信電力など)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を利用し得る。そのような多元接続技術の例は、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、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システム、およびロングタームエボリューション(LTE)を含む。LTE/LTEアドバンスドは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表されたユニバーサルモバイル電気通信システム(UMTS)モバイル規格への拡張のセットである。

10

#### 【0004】

ワイヤレス通信ネットワークは、いくつかのユーザ機器(UE)のための通信をサポートすることができるいくつかの基地局(BS)を含み得る。ユーザ機器(UE)は、ダウンリンクおよびアップリンクを介して基地局(BS)と通信し得る。ダウンリンク(または順方向リンク)とはBSからUEへの通信リンクを指し、アップリンク(または逆方向リンク)とはUEからBSへの通信リンクを指す。本明細書においてより詳細に記載するように、BSは、ノードB、gNB、アクセスポイント(AP)、無線ヘッド、送受信ポイント(TRP)、新無線(NR)BS、5GノードBなどと呼ばれる場合がある。

#### 【0005】

上記の多元接続技術は、都市レベル、国家レベル、地域レベル、さらには世界レベルで様々なユーザ機器が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において採用されている。新無線(NR)は、5Gと呼ばれる場合もあり、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表されたLTEモバイル規格に対する拡張のセットである。NRは、スペクトル効率を高め、コストを減らし、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、巡回プレフィックス(CP)を伴う直交周波数分割多重化(OFDM)(CP-OFDM)をダウンリンク(DL)上で使用し、CP-OFDMおよび/またはSC-FDM(たとえば、離散フーリエ変換拡散OFDM(DFT-s-OFDM)としても知られている)をアップリンク(UL)上で使用して他のオープン規格とよりうまく調和し、ならびにビームフォーミング、多入力多出力(MIMO)アンテナ技術、およびキャリアアグリゲーションをサポートすることによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをよりうまくサポートするように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスへの需要が高まり続けるにつれて、LTE技術およびNR技術のさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、これらの技術を利用する他の多元接続技術および電気通信規格に適用可能であるべきである。

20

30

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

いくつかの態様では、基地局(BS)によって実施されるワイヤレス通信の方法は、複数のランダムアクセスチャネル応答(RAR)をグループ化し、選択的にメッセージB(msgB)通信に多重化するステップと、msgB通信を1つまたは複数のユーザ機器(UE)へ送信するステップとを含み得る。

40

#### 【0007】

いくつかの態様では、UEによって実施されるワイヤレス通信の方法は、BSから、UEとBSとの間の2ステップRACH手順に関連付けられたmsgB通信を受信するステップと、msgB通信に多重化された複数のRARの中でUEに関連付けられたRARを、および他のRARについての補足スケジューリング情報を識別するステップとを含み得る。

#### 【0008】

いくつかの態様では、ワイヤレス通信のためのBSは、メモリと、メモリに結合された1つまたは複数のプロセッサとを含み得る。メモリおよび1つまたは複数のプロセッサは、複数のRARをグループ化し、msgB通信に選択的に多重化することと、msgB通信を1つま

50

たは複数のUEへ送信することとを行うように構成され得る。

【0009】

いくつかの態様では、ワイヤレス通信のためのUEは、メモリと、メモリに結合された1つまたは複数のプロセッサとを含み得る。メモリおよび1つまたは複数のプロセッサは、BSから、UEとBSとの間の2ステップRACH手順に関連付けられたmsgB通信を受信することと、msgB通信に多重化された複数のRARの中でUEに関連付けられたRARを、および他のRARについての補足スケジューリング情報を識別することとを行うように構成され得る。

【0010】

いくつかの態様では、非一時的コンピュータ可読媒体は、ワイヤレス通信のための1つまたは複数の命令を記憶し得る。1つまたは複数の命令は、BSの1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、1つまたは複数のプロセッサに、複数のRARをグループ化し、msgB通信に選択的に多重化することと、msgB通信を1つまたは複数のUEへ送信することとを行わせ得る。

10

【0011】

いくつかの態様では、非一時的コンピュータ可読媒体は、ワイヤレス通信のための1つまたは複数の命令を記憶し得る。1つまたは複数の命令は、UEの1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、1つまたは複数のプロセッサに、BSから、UEとBSとの間の2ステップRACH手順に関連付けられたmsgB通信を受信することと、msgB通信に多重化された複数のRARの中でUEに関連付けられたRARを、および他のRARについての補足スケジューリング情報を識別することとを行わせ得る。

20

【0012】

いくつかの態様では、ワイヤレス通信のための装置は、複数のRARをグループ化し、msgB通信に選択的に多重化するための手段と、msgB通信を1つまたは複数のUEへ送信するための手段とを含み得る。

【0013】

いくつかの態様では、ワイヤレス通信のための装置は、BSから、装置とBSとの間の2ステップRACH手順に関連付けられたmsgB通信を受信するための手段と、msgB通信に多重化された複数のRARの中で装置に関連付けられたRARを、および他のRARについての補足スケジューリング情報を識別するための手段とを含み得る。

【0014】

態様は、一般に、添付の図面および本明細書を参照し、また添付の図面および本明細書によって示されるように、本明細書で十分に説明されるような、方法、装置、システム、コンピュータプログラム製品、非一時的コンピュータ可読媒体、ユーザ機器、基地局、ワイヤレス通信デバイス、および/または処理システムを含む。

30

【0015】

上記は、以下の詳細な説明がよりよく理解され得るように、本開示による例の特徴と技術的利点とをかなり広範に概説している。追加の特徴および利点が以下で説明される。開示される概念および具体例は、本開示の同じ目的を遂行するための他の構造を変更または設計するための基礎として容易に利用される場合がある。そのような等価な構成は、添付の特許請求の範囲から逸脱しない。本明細書で開示する概念の特性、それらの構成と動作方法の両方が、関連する利点とともに、添付の図に関して検討されると以下の説明からよりよく理解されよう。図の各々は、特許請求の範囲の限定の定義としてではなく、例示および説明のために提供される。

40

【0016】

上述した本開示の特徴を詳細に理解することができるように、そのいくつかは添付の図面に示される態様を参照することによって、上記で簡単に要約した、より詳細な説明が得られる場合がある。しかしながら、本説明は他の等しく効果的な態様を許容する場合があるので、添付の図面が、本開示のいくつかの典型的な態様しか示さず、したがってその範囲の限定と見なされるべきではないことに留意されたい。異なる図面における同じ参照番号は、同じまたは同様の要素を識別する場合がある。

50

**【図面の簡単な説明】**

【0017】

【図1】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信ネットワークの例を示すブロック図である。

【図2】本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信ネットワークの中で基地局(BS)がユーザ機器(UE)と通信している例を示すブロック図である。

【図3A】本開示の様々な態様による、2ステップランダムアクセスチャネル手順のためのランダムアクセス応答マッピングの1つまたは複数の例を示す図である。

【図3B】本開示の様々な態様による、2ステップランダムアクセスチャネル手順のためのランダムアクセス応答マッピングの1つまたは複数の例を示す図である。

10

【図3C】本開示の様々な態様による、2ステップランダムアクセスチャネル手順のためのランダムアクセス応答マッピングの1つまたは複数の例を示す図である。

【図3D】本開示の様々な態様による、2ステップランダムアクセスチャネル手順のためのランダムアクセス応答マッピングの1つまたは複数の例を示す図である。

【図3E】本開示の様々な態様による、2ステップランダムアクセスチャネル手順のためのランダムアクセス応答マッピングの1つまたは複数の例を示す図である。

【図3F】本開示の様々な態様による、2ステップランダムアクセスチャネル手順のためのランダムアクセス応答マッピングの1つまたは複数の例を示す図である。

【図3G】本開示の様々な態様による、2ステップランダムアクセスチャネル手順のためのランダムアクセス応答マッピングの1つまたは複数の例を示す図である。

20

【図3H】本開示の様々な態様による、2ステップランダムアクセスチャネル手順のためのランダムアクセス応答マッピングの1つまたは複数の例を示す図である。

【図4】本開示の様々な態様による、たとえばBSによって実施される例示的プロセスを示す図である。

【図5】本開示の様々な態様による、たとえばUEによって実施される例示的プロセスを示す図である。

**【発明を実施するための形態】**

【0018】

本開示の様々な態様について、添付の図面を参照して以下でより十分に説明する。しかしながら、本開示は、多くの異なる形態で具現化されてよく、本開示全体にわたって提示される任意の特定の構造または機能に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が周到で完全になり、本開示の範囲を当業者に十分に伝達するように提供される。本明細書における教示に基づいて、本開示の範囲は、本開示の任意の他の態様とは無関係に実装されるにせよ、本開示の任意の他の態様と組み合わせで実装されるにせよ、本明細書で開示する本開示の任意の態様を包含するものであることを、当業者は理解するべきである。たとえば、本明細書に記載する任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実践されてよい。加えて、本開示の範囲は、本明細書に記載する開示の様々な態様に加えて、またはそれらの態様以外の、他の構造、機能性、または構造および機能性を使用して実践される装置または方法をカバーするものである。本明細書で開示する本開示のいかなる態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって具現化されてよいことを理解されたい。

30

40

【0019】

次に、様々な装置および技法を参照して、電気通信システムのいくつかの態様を提示する。これらの装置および技法は、以下の詳細な説明において説明され、様々なブロック、モジュール、構成要素、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズムなど(「要素」と総称される)によって添付の図面に示される。これらの要素は、ハードウェア、ソフトウェア、またはそれらの組合せを使用して実装され得る。そのような要素がハードウェアとして実装されるか、ソフトウェアとして実装されるかは、具体的な適用例および全体的なシステムに課される設計制約に依存する。

【0020】

50

態様について、3Gワイヤレス技術および/または4Gワイヤレス技術に一般的に関連付けられた用語を使用して本明細書で説明する場合があるが、本開示の態様は、NR技術を含む、5G以降などの他の世代ベースの通信システムにおいて適用され得ることに留意されたい。

#### 【0021】

図1は、本開示の態様が実践され得るワイヤレスネットワーク100を示す図である。ワイヤレスネットワーク100は、LTEネットワーク、または5GもしくはNRネットワークなどのいくつかの他のワイヤレスネットワークであってよい。ワイヤレスネットワーク100は、いくつかのBS110(BS110a、BS110b、BS110c、およびBS110dとして示される)、および他のネットワークエンティティを含んでよい。BSは、ユーザ機器(UE)と通信するエンティティであり、基地局、NR BS、ノードB、gNB、5GノードB(NB)、アクセスポイント、送受信ポイント(TRP)などと呼ばれる場合もある。各BSは、特定の地理的エリアに通信カバレッジを提供し得る。3GPPでは、「セル」という用語は、その用語が使用されるコンテキストに応じて、BSのカバレッジエリア、および/またはこのカバレッジエリアをサービスしているBSサブシステムを指すことができる。

10

#### 【0022】

BSは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または別のタイプのセルのための通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーしてもよく、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーすることがあり、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にすることがある。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることがあり、フェムトセルとの関連を有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)の中のUE)による制限付きアクセスを可能にすることがある。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれることがある。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれることがある。また、フェムトセルのためのBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれることがある。図1に示す例では、BS110aはマクロセル102a用のマクロBSであってよく、BS110bはピコセル102b用のピコBSであってよく、BS110cはフェムトセル102c用のフェムトBSであってよい。BSは、1つまたは複数(たとえば、3つ)のセルをサポートし得る。「eNB」、「基地局」、「NR BS」、「gNB」、「TRP」、「AP」、「ノードB」、「5G NB」、および「セル」という用語が、本明細書では互換的に使用される場合がある。

20

30

#### 【0023】

いくつかの態様では、セルは、必ずしも静止しているとは限らない場合があり、セルの地理的エリアは、モバイルBSの位置に従って移動する場合がある。いくつかの態様では、BSは、任意の適切なトランスポートネットワークを使用して、直接物理接続、仮想ネットワークなどの様々なタイプのバックホールインターフェースを通して、互いと、および/またはワイヤレスネットワーク100の中の1つもしくは複数の他のBSもしくはネットワークノード(図示せず)に相互接続されてよい。

#### 【0024】

ワイヤレスネットワーク100はまた、中継局を含み得る。中継局は、上流局(たとえば、BSまたはUE)からデータの送信を受信することができ、かつそのデータの送信を下流局(たとえば、UEまたはBS)へ送ることができるエンティティである。中継局はまた、他のUEのための送信を中継することができるUEであり得る。図1に示される例では、中継局110dは、BS110aとUE120dとの間の通信を容易にするために、マクロBS110aおよびUE120dと通信し得る。中継局は、中継BS、中継基地局、リレーなどと呼ばれることもある。

40

#### 【0025】

ワイヤレスネットワーク100は、異なるタイプのBS、たとえば、マクロBS、ピコBS、フェムトBS、中継BSなどを含む異種ネットワークであってよい。これらの異なるタイプのBSは、ワイヤレスネットワーク100において、異なる送信電力レベル、異なるカバレッジエリア、および干渉に対する異なる影響を有する場合がある。たとえば、マクロBSは、高

50

い送信電力レベル(たとえば、5~40ワット)を有することがあるが、ピコBS、フェムトBS、および中継BSは、より低い送信電力レベル(たとえば、0.1~2ワット)を有することがある。

【0026】

ネットワークコントローラ130は、BSのセットに結合してもよく、これらのBSのための協調および制御を行ってよい。ネットワークコントローラ130は、バックホールを介してBSと通信し得る。BSはまた、たとえば、ワイヤレスまたはワイヤラインバックホールを介して、直接または間接的に互いと通信し得る。

【0027】

UE120(たとえば、120a、120b、120c)は、ワイヤレスネットワーク100全体にわたって分散されてよく、各UEは、固定式または携帯型であってよい。UEは、アクセス端末、端末、移動局、加入者ユニット、局などと呼ばれる場合もある。UEは、セルラーフォン(たとえば、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、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、タブレット、カメラ、ゲームデバイス、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック、医療デバイスもしくは医療機器、生体センサ/デバイス、ウェアラブルデバイス(スマートウォッチ、スマートクロージング、スマートグラス、スマートリストバンド、スマートジュエリー(たとえば、スマートリング、スマートブレスレット))、エンターテインメントデバイス(たとえば、音楽デバイスもしくはビデオデバイス、または衛星ラジオ)、車両構成要素もしくはセンサ、スマートメータ/センサ、産業用製造機器、全地球測位システムデバイス、または、ワイヤレス媒体もしくはワイヤード媒体を介して通信するように構成される任意の他の好適なデバイスであり得る。

【0028】

いくつかのUEは、マシンタイプ通信(MTC)UE、または発展型もしくは拡張マシンタイプ通信(eMTC)UEと見なされてよい。MTC UEおよびeMTC UEは、たとえば、基地局、別のデバイス(たとえば、リモートデバイス)、またはいくつかの他のエンティティと通信し得る、ロボット、ドローン、リモートデバイス、センサ、メータ、モニタ、ロケーションタグなどを含む。ワイヤレスノードは、たとえば、ワイヤード通信リンクまたはワイヤレス通信リンクを介して、ネットワーク(たとえば、インターネットまたはセルラーネットワークなどのワイドエリアネットワーク)のための接続性またはネットワークへの接続性を提供し得る。いくつかのUEは、モノのインターネット(IoT)デバイスと見なされてよく、かつ/またはNB-IoT(狭帯域のモノのインターネット)デバイスとして実装されてよい。いくつかのUEは、顧客構内機器(CPE)と見なされ得る。UE120は、プロセッサ構成要素、メモリ構成要素など、UE120の構成要素を格納するハウジング内に含まれてよい。

【0029】

一般に、任意の数のワイヤレスネットワークが、所与の地理的エリアの中で展開され得る。各ワイヤレスネットワークは、特定のRATをサポートしてもよく、1つまたは複数の周波数上で動作してもよい。RATは、無線技術、エアインターフェースなどと呼ばれることもある。周波数は、キャリア、周波数チャネルなどと呼ばれることもある。各周波数は、異なるRATのワイヤレスネットワーク間の干渉を回避するために、所与の地理的エリアにおいて単一のRATをサポートし得る。いくつかの場合には、NRネットワークまたは5G RATネットワークが展開され得る。

【0030】

いくつかの態様では、2つ以上のUE120(たとえば、UE120aおよびUE120eとして示される)は、1つまたは複数のサイドリンクチャネルを使って(たとえば、互いに通信するための媒介として基地局110を使わずに)直接通信してもよい。たとえば、UE120は、ピアツーピア(P2P)通信、デバイス間(D2D)通信、(たとえば、車両間(V2V)プロトコル、ビークルツーインフラストラクチャ(V2I)プロトコルなどを含み得る)ビークルツーエプリング(V2X)プロトコル、メッシュネットワークなどを使って通信し得る。この場合、UE120は、スケジューリング動作、リソース選択動作、および/または基地局110によって実施され

10

20

30

40

50

るものとして本明細書の中の他の場所で説明する他の動作を実施し得る。

【0031】

上記で示したように、図1は例として与えられる。他の例は、図1に関して説明したものと異なる場合がある。

【0032】

図2は、図1の中の基地局のうちの1つおよびUEのうちの1つであってよい、基地局110およびUE120の設計200のブロック図を示す。基地局110は、T個のアンテナ234a~234tを装備してもよく、UE120は、R個のアンテナ252a~252rを装備してもよく、ここで、一般にT=1およびR=1である。

【0033】

基地局110において、送信プロセッサ220は、1つまたは複数のUE向けのデータをデータソース212から受信し、UEから受信されたチャネル品質インジケータ(CQI)に少なくとも部分的に基づいて、UEごとに1つまたは複数の変調およびコーディング方式(MCS)を選択し、UE用に選択されたMCSに少なくとも部分的に基づいて、UEごとにデータを処理(たとえば、符号化および変調)し、データシンボルをすべてのUEに提供してもよい。送信プロセッサ220はまた、(たとえば、半静的リソース区分情報(SRPI)などのための)システム情報、および制御情報(たとえば、CQI要求、許可、上位レイヤシグナリングなど)を処理し、オーバーヘッドシンボルおよび制御シンボルを提供し得る。送信プロセッサ220はまた、基準信号(たとえば、セル固有基準信号(CRS))および同期信号(たとえば、1次同期信号(PSS)および2次同期信号(SSS))のための基準シンボルを生成し得る。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ230は、適用可能な場合、データシンボル、制御シンボル、オーバーヘッドシンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実施してもよく、T個の出力シンボルストリームをT個の変調器(MOD)232a~232tに提供し得る。各変調器232は、(たとえば、OFDMなどのために)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得し得る。各変調器232は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログにコンバート、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得し得る。変調器232a~232tからのT個のダウンリンク信号は、それぞれ、T個のアンテナ234a~234tを介して送信され得る。以下でより詳細に説明する様々な態様によると、同期信号は、追加の情報を伝達するために、ロケーション符号化を用いて生成され得る。

【0034】

UE120において、アンテナ252a~252rは、基地局110および/または他の基地局からダウンリンク信号を受信してもよく、それぞれ、受信された信号を復調器(DEMOD)254a~254rに提供してもよい。各復調器254は、受信された信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得し得る。各復調器254は、入力サンプルを(たとえば、OFDMなどのために)さらに処理して、受信されたシンボルを取得し得る。MIMO検出器256は、すべてのR個の復調器254a~254rから受信されたシンボルを取得し、適用可能な場合、受信されたシンボルに対してMIMO検出を実施し、検出されたシンボルを提供してもよい。受信プロセッサ258は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調および復号)し、UE120のための復号されたデータをデータシンク260に提供し、復号された制御情報およびシステム情報をコントローラ/プロセッサ280に提供し得る。チャネルプロセッサは、基準信号受信電力(RSRP)、受信信号強度インジケータ(RSSI)、基準信号受信品質(RSRQ)、チャネル品質インジケータ(CQI)などを判断してもよい。いくつかの態様では、UE120の1つまたは複数の構成要素は、ハウジングに含まれ得る。

【0035】

アップリンク上では、UE120において、送信プロセッサ264は、データソース262からのデータおよびコントローラ/プロセッサ280からの(たとえば、RSRP、RSSI、RSRQ、CQIなどを含む報告用の)制御情報を受信し、処理し得る。送信プロセッサ264はまた、1つまたは複数の基準信号用の基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ264からのシンボ

10

20

30

40

50

ルは、適用可能な場合、TX MIMOプロセッサ266によってプリコーディングされ、変調器254a~254rによって(たとえば、DFT-s-OFDM用、CP-OFDM用などに)さらに処理され、基地局110に送信され得る。基地局110において、UE120および他のUEからのアップリンク信号は、アンテナ234によって受信され、復調器232によって処理され、該当する場合、MIMO検出器236によって検出され、受信プロセッサ238によってさらに処理されて、UE120によって送られた復号されたデータおよび制御情報を取得し得る。受信プロセッサ238は、復号されたデータをデータシンク239に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ240に提供し得る。基地局110は、通信ユニット244を含み、通信ユニット244を介してネットワークコントローラ130と通信し得る。ネットワークコントローラ130は、通信ユニット294、コントローラ/プロセッサ290、およびメモリ292を含み得る。

10

**【0036】**

基地局110のコントローラ/プロセッサ240、UE120のコントローラ/プロセッサ280、および/または図2のどの他の構成要素も、本明細書の他の箇所により詳細に記載するように、2ステップランダムアクセスチャネル(RACH)手順のためのランダムアクセス応答(RAR)マッピングに関連付けられた1つまたは複数の技法を実施し得る。たとえば、基地局110のコントローラ/プロセッサ240、UE120のコントローラ/プロセッサ280、および/または図2のどの他の構成要素も、たとえば、図4のプロセス400、図5のプロセス500、および/または本明細書で説明されるような他のプロセスの動作を実施または指示し得る。メモリ242およびメモリ282は、それぞれ、基地局110およびUE120のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。いくつかの態様では、メモリ242および/またはメモリ282は、ワイヤレス通信のための1つまたは複数の命令を記憶する非一時的コンピュータ可読媒体を含み得る。たとえば、1つまたは複数の命令は、基地局110および/またはUE120の1つまたは複数のプロセッサによって実行されると、たとえば、図4のプロセス400、図5のプロセス500および/または本明細書で説明されるような他のプロセスの動作を実施または指示してもよい。スケジューラ246は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上のデータ送信のためにUEをスケジュールし得る。

20

**【0037】**

いくつかの態様では、UE120は、BS110から、UE120とBS110との間の2ステップRACH手順に関連付けられたメッセージB(msgB)通信を受信するための手段、msgB通信に多重化された複数のRARの中でUE120に関連付けられたRARを、および他のRARについての補足スケジューリング情報を識別するための手段などを含み得る。いくつかの態様では、そのような手段は、コントローラ/プロセッサ280、送信プロセッサ264、TX MIMOプロセッサ266、MOD254、アンテナ252、DEMOM254、MIMO検出器256、受信プロセッサ258など、図2に関連して説明したUE120の1つまたは複数の構成要素を含み得る。

30

**【0038】**

いくつかの態様では、基地局110は、複数のRARをグループ化し、msgB通信に選択的に多重化するための手段、msgB通信を1つまたは複数のUE120へ送信するための手段などを含み得る。いくつかの態様では、そのような手段は、アンテナ234、DEMOM232、MIMO検出器236、受信プロセッサ238、コントローラ/プロセッサ240、送信プロセッサ220、TX MIMOプロセッサ230、MOD232、アンテナ234など、図2に関して説明した基地局110の1つまたは複数の構成要素を含み得る。

40

**【0039】**

上記で示したように、図2は例として与えられる。他の例は、図2に関して説明されたものとは異なる場合がある。

**【0040】**

UEは、ワイヤレスネットワークに含まれるBSと接続について交渉することによって、ワイヤレスネットワークにアクセスすることができる。接続確立中、UEおよびBSは、ダウンリンク方向で(つまり、BSからUEへ)、およびアップリンク方向で(つまり、UEからBSへ)接続を同期させ得る。

50

## 【 0 0 4 1 】

ダウンリンク方向で接続を同期させるために、UEは、BSから送信される様々な同期信号を含む同期信号ブロック(SSB)を読み取ればよい。同期信号は、1次同期信号(PSS)、2次同期信号(SSS)、1次ブロードキャストチャネル(PBCH)などを含み得る。UEは、ダウンリンク方向でのシンボルタイミングを判断するのにPSSを使えばよく、BSに関連付けられた物理セル識別子を判断するのにSSSを使えばよく、フレームタイミングを判断するのにPBCHを使えばよい。

## 【 0 0 4 2 】

アップリンク方向で接続を同期させるために、UEおよびBSはRACH手順を実施し得る。いくつかの態様では、UEおよびBSは4ステップRACH手順を実施し得る。4ステップRACH手順では、UEおよびBSは4つの1次RACH通信を交換し得る。UEは、BSへメッセージ1(msg1)通信を送信し得る(たとえば、3GPPの4ステップRACH手順において定義されるように)。msg1通信は、RACH機会(たとえば、時間周波数リソースの特定のセット)中に送信されるRACHプリアンブル通信であってよく、その組合せはRACH署名と呼ばれ得る。BSは、msg1通信にメッセージ2(msg2)通信で応答してもよく(たとえば、3GPPの4ステップRACH手順において定義されるように)、この通信は、ランダムアクセス応答(RAR)通信であってよい。UEは、msg2通信にメッセージ3(msg3)通信で応答してもよく(たとえば、3GPPの4ステップRACH手順において定義されるように)、この通信は、無線リソース制御(RRC)接続要求通信であってよい。BSは、msg3通信にメッセージ4(msg4)通信で応答してもよく(たとえば、3GPPの4ステップRACH手順において定義されるように)、この通信は、媒体アクセス制御(MAC)制御要素(MAC-CE)競合解決識別子通信であってよく、RRCSetupコマンドなどを含み得る。

## 【 0 0 4 3 】

いくつかの場合には、4ステップRACH手順は、5G/NRワイヤレスシステムの低レイテンシ要件を満たさないことがある。したがって、UEおよびBSは、アップリンク方向で接続を同期させる際のレイテンシを削減するのに、2ステップRACH手順を使えばよい。2ステップRACH手順では、UEは、msg1通信とmsg3通信を、メッセージA(msgA)通信と呼ばれる通信に組み合わせ得る(たとえば、3GPP2ステップRACH手順において定義されるように)。msgA通信のmsg1部分は、msgA通信のプリアンブル部分と呼ばれ得る。msgA通信のmsg3部分は、msgA通信のペイロード部分と呼ばれ得る。UEは、msg1部分およびmsg3部分を連続して、また、msg2通信およびmsg4通信を受信するのに先立って送信し得る。

## 【 0 0 4 4 】

BSは、msgA通信を受信してもよく、msgB通信を送信してもよく(たとえば、3GPPの4ステップRACH手順において定義されるように)、この通信はmsg2通信およびmsg4通信を含み得る。msgB通信は、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)部分および物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)部分を含み得る。PDSCH部分はmsgB通信のペイロードを搬送することができ、これは、UEに向けられたRARを含み得る。

## 【 0 0 4 5 】

RARは、フォールバックRAR、成功RAR(関連付けられた無線リソース制御(RRC)メッセージありまたはなし)、バックオフインジケータなどであってよい。msgA通信のプリアンブル部分が検出され、復号されるがペイロード部分はそうされない場合、フォールバックRARが送信されてよい。フォールバックRARは、4ステップRACH手順にフォールバックするように、UEに対して示すことができ、UEについてのランダムアクセスプリアンブル識別子(RAPID)、RAR許可、タイミングアドバンスコマンド、およびmsg3またはmsgA通信のペイロード部分を再送信するための一時セル無線ネットワーク一時識別子(TC-RNTI)を含み得る。

## 【 0 0 4 6 】

プリアンブル部分およびペイロード部分が検出され、復号された場合、成功RARが送信され得る。成功RARは、2ステップRACH手順を進めるように、UEに対して示すことがで

10

20

30

40

50

き、競合解決識別子、タイミングアドバンスコマンド、およびセル無線ネットワーク一時識別子(C-RNTI)を識別することができる。

【0047】

UEは、RAR受信ウィンドウ中にmsgB通信を監視し得る。RAR受信ウィンドウの開始点は、msgB通信のための最早の探索空間の第1のPDCCHシンボルと整合されてよい。UEが、RAR受信ウィンドウの満了までに成功RARもフォールバックRARも受信しない場合、UEはmsgA通信を再送信してもよい。

【0048】

いくつかの場合には、BSは、それぞれのRARを複数のUEの各々へ送信してもよく、ここで、各RARは別個のmsgB通信に含まれる。これにより、複数のUEにおいて電力消費の増大を引き起こす場合があり、というのは、各UEは、UEに向けられたRARを受信するために、関連付けられたRAR受信ウィンドウ中に、複数のmsgB通信を監視し、復号しなければならない場合があるからである。その上、BSは、別個のmsgB通信の中で、RAR受信ウィンドウ中にRAR再送信も送信する場合があり、これにより、関連付けられたRAR受信ウィンドウ中に各UEが監視し、復号しなければならない可能性があるmsgB通信の量がさらに増える。

10

【0049】

本明細書に記載するいくつかの態様は、2ステップRACH手順のためのRARマッピングのための技法および装置を提供する。いくつかの態様では、BSは、複数のRARを単一のmsgB通信に多重化してもよく、msgB通信を1つまたは複数のUEへ送信してもよい。これにより、BSは、個々のおよび/または別個のmsgB通信中で複数のRARを送信するのと比較して、UEへ送信されるmsgB通信の量を削減することが可能になる。削減された量のmsgB通信により、UEにおける処理、メモリ、および電力リソース消費が減り、というのは、UEは、RARを受信するために、関連付けられたRAR受信ウィンドウ中に、より少ないmsgB通信を監視し、復号すればよいからである。

20

【0050】

UEにおける処理、メモリ、および電力リソース消費をさらに減らすために、BSは、同じタイプのRARおよび/または異なるタイプのRARを同じmsgB通信に多重化してもよく、これにより、成功RAR、フォールバックRAR、初回RAR送信、および/またはRAR再送信が同じmsgB通信に含まれることが可能になる。BSは、特定のUEまたはUEのグループに向けられたRARを、どのmsgB通信が搬送することになるかという早期指示を与えてもよく、こうすることにより、UEにおける処理、メモリ、および電力リソース消費がさらに減る。

30

【0051】

図3A～図3Hは、本開示の様々な態様による、2ステップRACH手順のためのRARマッピングの1つまたは複数の例300を示す図である。図3A～図3Hに示すように、例300は、BS(たとえば、BS100)と、UE1～UE<sub>n</sub>などのような複数のUE(たとえば、UE120)との間の通信を含み得る。BSおよび複数のUEは、ワイヤレスネットワーク100などのようなワイヤレスネットワークに含まれてよい。

【0052】

いくつかの態様では、複数のUEの各々が、BSとのワイヤレス接続を確立するために、BSとのRACH手順を実施し得る。RACH手順は、たとえば、2ステップRACH手順、4ステップRACH手順などを含んでよい。いくつかの態様では、複数のUEのうちのあるUEが、BSへmsgA通信を送信することによって、2ステップRACH手順を始め得る。この場合、UEは、msgA通信のプリアンプル部分をプリアンプル機会(たとえば、RACHプリアンプル送信用に構成された1つまたは複数の時間周波数リソース)中に送信すればよく、msgA通信のペイロード部分を物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)機会(たとえば、msgAペイロード送信用に構成された1つまたは複数の時間周波数リソース)中に送信すればよい。

40

【0053】

図3Aに、および参照番号302によって示すように、BSは、複数のUEに向けられたRAR

50

をmsgB通信に多重化し得る。いくつかの態様では、BSは、複数のUEに向けられたRARを同じmsgB通信に多重化し得る。いくつかの態様では、BSは、RARをmsgB通信に時分割多重化してもよく、RARをmsgB通信に周波数分割多重化してもよく、RARをmsgB通信に空間多重化してもよく、またはそれらの組合せを行ってもよい。いくつかの態様では、BSは、複数のUEに向けられたRARのサブセットを、異なるmsgB通信に多重化し得る。この場合、BSは、msgB通信を、同じRNTI(たとえば、同じmsgB-RNTIおよび/または別のタイプのRNTI)でスクランブルし得る。いくつかの態様では、RARウィンドウが長い(たとえば、20ms以上)場合、msgB RNTIの値は時間とともに変わり得る。たとえば、 $\text{msgB\_RNTI}(K)=\text{msgB\_RNTI}(K-1)+\text{delta}(K-1)$ であり、ここで $\text{delta}(K-1)$ は、無線フレーム(K-1)から無線フレーム(K)までのmsgB\_RNTIの時間変化をキャプチャする。いくつかの場合には、BSは、同じランダムアクセス機会にマップされたmsgB無線ネットワーク-時識別子の同じセットを使って、msgB通信をスクランブルしてもよい。

10

## 【0054】

いくつかの態様では、BSは、同じタイプのRARをmsgB通信に多重化してもよく、異なるタイプのRARをmsgB通信に多重化してもよく、またはそれらの組合せを行う。たとえば、BSは、1つまたは複数の成功RAR(関連付けられたRRCメッセージありまたはなし)をmsgB通信に多重化してもよく、1つまたは複数のフォールバックRARをmsgB通信に多重化してもよい、などである。別の例として、BSは、1つまたは複数のRARの初回または第1の送信をmsgB通信に多重化してもよく(たとえば、成功RAR、フォールバックRARなどの1つまたは複数の初回または第1の送信)、1つまたは複数のRARの再送信をmsgB通信に多重化してもよい(たとえば、成功RAR、フォールバックRARなどの1つまたは複数の再送信)、などである。

20

## 【0055】

図3Bおよび図3Cは、1つまたは複数のmsgB通信に多重化されたRARの様々な例を示す。図3Bに示す例に示すように、BSは、5つのUEに向けられたRAR(たとえば、RAR1~RAR5)の異なるサブセットをそれぞれのmsgB通信に多重化し得る。特に、BSは、RAR1、RAR2、およびRAR3の初回送信(たとえば、それぞれ、UE1、UE2、およびUE3に向けられた)をmsgB1に多重化してもよく、RAR4およびRAR5の初回送信(たとえば、それぞれ、UE4およびUE5に向けられた)をmsgB2に多重化してもよく、RAR1、RAR2、およびRAR3の再送信(たとえば、それぞれ、UE1、UE2、およびUE3に向けられた)をmsgB3に多重化してもよい。

30

## 【0056】

図3Bに示す例にさらに示すように、異なるタイプのRARが、同じmsgB通信に多重化され得る。たとえば、msgB1は、関連付けられたRRCメッセージのない成功RAR(たとえば、RAR1)、関連付けられたRRCメッセージのある成功RAR(たとえば、RAR2)、およびフォールバックRAR(たとえば、RAR3)を含み得る。別の例として、msgB2は、フォールバックRAR(たとえば、RAR4)および関連付けられたRRCメッセージのある成功RAR(たとえば、RAR5)を含み得る。別の例として、msgB3は、関連付けられたRRCメッセージのない成功RAR(たとえば、RAR1)、関連付けられたRRCメッセージのある成功RAR(たとえば、RAR2)、およびフォールバックRAR(たとえば、RAR3)を含み得る。

40

## 【0057】

図3Cに示す例に示すように、BSは、5つのUEに向けられたRAR(たとえば、RAR1~RAR5)の異なるサブセットをそれぞれのmsgB通信に多重化し得る。特に、BSは、RAR1、RAR2、およびRAR3の初回送信(たとえば、それぞれ、UE1、UE2、およびUE3に向けられた)をmsgB1に多重化してもよく、RAR1の再送信を、RAR4の初回送信(たとえば、UE4に向けられた)とともにmsgB2に多重化してもよく、RAR5の初回送信(たとえば、UE5に向けられた)をmsgB3に含めてよい。

## 【0058】

図3Bに示す例にさらに示すように、異なるタイプのRARが、同じmsgB通信に多重化され得る。たとえば、msgB1は、関連付けられたRRCメッセージのない成功RAR(たとえば

50

、RAR1)、関連付けられたRRCメッセージのある成功RAR(たとえば、RAR2)、およびフォールバックRAR(たとえば、RAR3)を含み得る。別の例として、msgB2は、フォールバックRAR(たとえば、RAR4)の初回送信および関連付けられたRRCメッセージのない成功RAR(たとえば、RAR1)の再送信を含み得る。

【0059】

BSは、同じmsgB通信に多重化されるべきであるRARを識別するのに、様々な技法を使い得る。いくつかの態様では、BSは、RARの各々に関連付けられたそれぞれの優先度に少なくとも部分的に基づいて、RARを同じmsgB通信に多重化し得る。たとえば、BSは、高い優先度のRARを同じmsgB通信に多重化してもよく、msgB通信を、比較的低い優先度の多重化されたRARを搬送するmsgB通信と比較して、時間的により早く送信してもよい。

10

【0060】

いくつかの態様では、BSは、msgB通信中の利用可能空間を効率的に使うために、RARに関連付けられたそれぞれのペイロードサイズに少なくとも部分的に基づいて、RARを同じmsgB通信に多重化し得る。たとえば、BSは、特定の量のビットまたはバイトをmsgB通信のペイロード部分に含めることが認められてよく、BSは、msgB通信中の利用可能空間の大部分の量をRARが使用するよう、RARをmsgB通信に多重化してもよい。

【0061】

いくつかの態様では、BSは、同じプリアンブル機会中にプリアンブルを送信したUEに向けられたRARを、RARの1つまたは複数のセットにグループ化してもよい。BSは、RARのセットの送信が時間で順序付けられるように、RARの各セットをそれぞれのmsgB通信に多重化してもよい。RARのセットの順序は、UEの各々に関連付けられたそれぞれのRAR受信ウィンドウの開始シンボルに少なくとも部分的に基づき得る。たとえば、BSは、同じシンボル上で始まる、関連付けられたRAR受信ウィンドウを有するUEの第1のグループまたはセットに向けられたRARを第1のmsgB通信に多重化してもよく、同じシンボル上で始まる、関連付けられたRAR受信ウィンドウを有するUEの第2のグループまたはセットに向けられたRARを第2のmsgB通信に多重化してもよい、などである。

20

【0062】

図3Dおよび図3Eは、1つまたは複数のUEに関連付けられたそれぞれのRAR受信ウィンドウの開始シンボルに少なくとも部分的に基づいて、RARをセットにグループ化する様々な例を示す。図3Dに示す例では、複数のUEが、RACHプリアンブル(たとえば、2ステップRACH手順におけるmsgA通信のプリアンブル部分)を同じプリアンブル機会X中に送信し得る。UEの第1のサブセットが、PUSCH機会Y中にmsgAペイロード部分を送信してもよく、UEの第2のサブセットが、PUSCH機会Yの後に起こるPUSCH機会Z中にmsgAペイロード部分を送信してもよい。この例では、プリアンブル機会/PUSCH機会の組合せ(X,Y)に関連付けられた第1のRAR受信ウィンドウの開始シンボルは、プリアンブル機会/PUSCH機会の組合せ(X,Z)に関連付けられた第2のRAR受信ウィンドウの開始シンボルとは異なるシンボルであってよい。したがって、BSは、UEの第1のサブセットに向けられたRARを第1のmsgB通信(X,Y)に多重化してもよく、第1のRAR受信ウィンドウ中に第1のmsgB通信を送信してもよい。その上、BSは、UEの第2のサブセットに向けられたRARを第2のmsgB通信(X,Z)に多重化してもよく、第2のRAR受信ウィンドウ中に第2のmsgB通信を送信してもよい。

30

40

【0063】

図3Eに示す例では、複数のUEが、RACHプリアンブル(たとえば、2ステップRACH手順におけるmsgA通信のプリアンブル部分)を同じプリアンブル機会X中に送信し得る。UEの第1のサブセットが、PUSCH機会Y中にmsgAペイロード部分を送信してもよく、UEの第2のサブセットが、PUSCH機会Z中にmsgAペイロード部分を送信してもよい。この例では、プリアンブル機会/PUSCH機会の組合せ(X,Y)に関連付けられた第1のRAR受信ウィンドウの開始シンボルは、プリアンブル機会/PUSCH機会の組合せ(X,Z)に関連付けられた第2のRAR受信ウィンドウの開始シンボルと同じシンボルであってよい。したがって、BSは、UEの第1のサブセットおよびUEの第2のサブセットに向けられたRARを同じmsgB通信(X,

50

Y)&(X,Z)に多重化してもよく、msgB通信をRAR受信ウィンドウ中に送信してもよい。

【0064】

図3Fに、および参照番号304によって示すように、BSは、複数のUEへmsgB通信を送信してもよい。msgB通信は、複数のUEに向けられた、多重化された複数のRARを含み得る。いくつかの態様では、BSが複数のRARのサブセットを異なるmsgB通信に多重化する場合、BSは、msgB通信を複数のUEへ送信し得る。BSは、複数のUEの各々に関連付けられたRAR受信ウィンドウ中にmsgB通信を送信し得る。

【0065】

上述したように、UEは、関連付けられたRAR受信ウィンドウ中にmsgB通信を監視し、復号し得る。UEは、UEに向けられたRARを識別する前に複数のmsgB通信を復号する必要がある場合があり、これにより、UEにおける処理、メモリ、および/または電力消費が増大する。RAR受信ウィンドウ中にUEによって復号されるべきであるmsgB通信の量を減らすために、BSは、UEに向けられたRARを搬送するmsgB通信のための送信タイミングの早期インジケータを、RAR受信ウィンドウ中に送信される1つまたは複数のmsgB通信に含めてよい。このようにして、UEは、msgB通信を復号することができ、msgB通信の中の早期インジケータ(たとえば、UEに向けられたRARを搬送する後続msgB通信を識別し得る)を識別することができ、UEに向けられたRARを搬送するmsgB通信に先立ついずれの介入msgB通信も監視し、復号することを控える可能性がある。

【0066】

図3Gは、UE(またはUEのセットもしくはグループ)に向けられたRARの早期インジケータの例を示す。図3Gに示すように、BSは、1つまたは複数のUEに関連付けられたRAR受信ウィンドウ中に複数のmsgB通信を送信し得る。UEに向けられたRARはmsgB3に含まれてよく、これは、RAR受信ウィンドウ中にmsgB1およびmsgB2の後で送信され得る。この例では、BSは、RARがmsgB3に含まれるという早期インジケータを、msgB1およびmsgB2に含め得る。したがって、UEは、msgB1を受信し、復号し、早期インジケータを識別し、早期インジケータに少なくとも部分的に基づいて、msgB2を受信し復号するのを控え得る。UEが、msgB1を欠いているか、または復号することができない場合、UEは、msgB2を受信し、復号してもよく、早期インジケータを識別してもよく、早期インジケータに少なくとも部分的に基づいてmsgB3を監視し、受信してもよい。

【0067】

いくつかの態様では、BSは、RARを搬送するmsgB通信のための送信タイミングの早期インジケータを、別のmsgB通信のPDCCH部分の中、別のmsgB通信のPDSCH部分の中などに含め得る。たとえば、早期インジケータは、別のmsgB通信のPDCCH部分中のダウンリンク制御情報(DCI)に含まれてよく、PDCCH部分またはPDSCH部分中の媒体アクセス制御(MAC)サブヘッダに含まれてよく、PDCCH部分またはPDSCH部分中のMACサブプロトコルデータユニット(PDU)に含まれてよい、などである。

【0068】

いくつかの態様では、RARを搬送するmsgB通信のための送信タイミングの早期インジケータは、RARが向けられる1つのUE(または複数のUE)に関連付けられた、圧縮されたUE識別子を含み得る。UEは、早期インジケータを搬送するmsgB通信の中で示される、圧縮されたUE識別子に少なくとも部分的に基づいて、早期インジケータがUEについてであると判断し得る。圧縮されたUE識別子は、UEに関連付けられたRAPID、UEに関連付けられたC-RNTIの最上位ビット(MSB)、UEに関連付けられたC-RNTIの最下位ビット(LSB)、UEに関連付けられたアイドルもしくは非アクティブ無線ネットワーク一時識別子(I-RNTI)のMSB、UEに関連付けられたI-RNTIのLSB、および/または別のタイプの圧縮されたUE識別子を含み得る。

【0069】

いくつかの態様では、早期インジケータは、早期インジケータを搬送するmsgB通信と、UEに向けられたRARを搬送するmsgB通信との間のタイミングオフセットを含んでよく、タイミングオフセットは、スロットレベルのオフセット、シンボルレベルのオフセット

10

20

30

40

50

、バックオフ指示、またはそれらの組合せを含み得る。タイミングオフセットは、UEに向けられたRARを搬送するmsgB通信に関連付けられた制御リソースセット(CORESET)または探索空間用に指定されてよく、早期インジケータを搬送するmsgB通信に相対して示されてよい。いくつかの態様では、早期インジケータは、UEに向けられたRARを搬送するmsgB通信に関連付けられた探索空間のインデックスを含み得る。したがって、UEは、探索空間のタイミングオフセットおよび/またはインデックスに少なくとも部分的に基づいて、UEに向けられたRARを搬送するmsgB通信を識別することができる。

【0070】

図3Hに、および参照番号306によって示すように、UE1は、BSからmsgB通信を受信してもよく、msgB通信に含まれる、UE1に関連付けられたRARを識別してもよい。いくつかの態様では、UE1は、msgB通信に多重化された複数のRARの中でRARを識別し得る。いくつかの態様では、UE1は、UEに関連付けられたRNTIおよび/またはUEに関連付けられた別のタイプのUE識別子を使ってスクランブルされているRARに少なくとも部分的に基づいてRARを識別し得る。いくつかの態様では、複数のUEの中の他のUEが、BSからmsgB通信を受信してもよく、同様の技法を使って、関連付けられたRARを識別してもよい。

【0071】

いくつかの態様では、UE(たとえば、UE1および/または複数のUEのうちの別のUE)が、msgB通信に少なくとも部分的に基づいて、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)フィードバックをBSへ送信し得る。HARQフィードバックは、UEがmsgB通信を復号することができる場合は肯定応答(ACK)を、またはUEがmsgB通信を復号することができないか、もしくはmsgB通信を受信しなかった場合は否定ACK(NACK)を含み得る。いくつかの態様では、UEは、HARQフィードバックを物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)通信の中でBSへ送信してもよい(たとえば、2ステップRACH手順中、2ステップRACH手順後、など)。

【0072】

いくつかの態様では、BSは、HARQフィードバック用の1つまたは複数のPUCCHパラメータを、関連付けられたmsgB通信の中、関連付けられたmsgB通信に先立って送信される別のmsgB通信の中(たとえば、早期インジケータとともに)などに含め得る。1つまたは複数のPUCCHパラメータは、msgB通信のPDCCH部分の中、msgB通信のPDSCH部分の中などに含まれてよい。いくつかの態様では、UEは、1つまたは複数のPUCCHパラメータに少なくとも部分的に基づいて、msgB通信に関連付けられたHARQフィードバックを送信し得る。

【0073】

1つまたは複数のPUCCHパラメータの指示を送信するシグナリングオーバーヘッドを削減するために、BSは、1つまたは複数のPUCCHパラメータを、複数のUEによって共有される1つまたは複数の共通PUCCHパラメータと、特定のUEに固有である1つまたは複数のUE固有PUCCHパラメータとを含むように構成すればよい。1つまたは複数の共通PUCCHパラメータは、共通PUCCH電力制御パラメータ(たとえば、HARQフィードバックを搬送するPUCCH通信用の送信電力の指示)、PUCCHリソース割振り(たとえば、HARQフィードバックを搬送するPUCCH通信を送信するための時間周波数リソースの共通セットの指示)、HARQフィードバックタイミングインジケータ(たとえば、HARQフィードバックを送信するためのタイミングの指示)などを含み得る。1つまたは複数のUE固有PUCCHパラメータは、UE固有PUCCH電力制御パラメータ、PDSCH-HARQフィードバックタイミングインジケータ、UE固有PUCCHリソース割振り、UE固有HARQフィードバックタイミングインジケータ、および/または他のUE固有パラメータを含み得る。

【0074】

いくつかの態様では、1つまたは複数の共通PUCCHパラメータは、msgB通信のPDCCH部分のDCIの中、msgB通信のPDSCH部分のMACサブヘッダの中、msgB通信のPDSCH部分のMACサブPDUの中などに含まれてよい。いくつかの態様では、1つまたは複数のUE固有PUCCHパラメータは、msgB通信のPDSCH部分のMACサブヘッダの中、msgB通信のPDSCH部分のMACサブPDUの中に含まれるか、またはUE固有MACサブヘッダの順序、UE

10

20

30

40

50

固有MACサブPDUの順序、プリアンブルシーケンスインデックス、復調基準信号(DMRS)リソースインデックス、PUSCHリソースユニットインデックスなどから暗黙的に導出されてよい。

【0075】

このように、BSは、複数のRARを単一のmsgB通信に多重化してもよく、msgB通信を複数のUEのうちの1つまたは複数へ送信してもよい。これにより、BSは、個々のおよび/または別個のmsgB通信中で複数のRARを送信するのと比較して、UEへ送信されるmsgB通信の量を削減することが可能になる。削減された量のmsgB通信により、UEにおける処理、メモリ、および電力リソース消費が減り、というのは、UEは、RARを受信するために、関連付けられたRAR受信ウィンドウ中に、より少ないmsgB通信を監視し、復号すればよいからである。さらに、BSは、同じタイプのRARおよび/または異なるタイプのRARを同じmsgB通信に多重化することによって、UEにおける処理、メモリ、および電力リソース消費をさらに減らすことができ、これにより、成功RAR、フォールバックRAR、初回RAR送信、および/またはRAR再送信が同じmsgB通信に含まれることが可能になり得る。BSは、特定のUEまたはUEのグループに向けられたRARを、どのmsgB通信が搬送することになるかという早期指示を与えてもよく、こうすることにより、UEにおける処理、メモリ、および電力リソース消費がさらに減る。

10

【0076】

上記に示すように、図3A～図3Hは1つまたは複数の例として提供される。他の例は、図3A～図3Hに関して説明したものと異なる場合がある。

20

【0077】

図4は、本開示の様々な態様による、たとえばBSによって実施される例示的プロセス400を示す図である。例示的プロセス400は、BS(たとえば、BS110)が、2ステップRACH手順のためのRARマッピングに関連付けられた動作を実施する例である。

【0078】

図4に示すように、いくつかの態様では、プロセス400は、複数のRARをグループ化し、msgB通信に選択的に多重化すること(ブロック410)を含み得る。たとえば、BS(たとえば、送信プロセッサ220、受信プロセッサ238、コントローラ/プロセッサ240、メモリ242などを使う)は、上述したように、複数のRARをグループ化し、msgB通信に選択的に多重化することができる。

30

【0079】

図4にさらに示すように、いくつかの態様では、プロセス400は、1つまたは複数のUEへmsgB通信を送信することを含んでよい(ブロック420)。たとえば、BS(たとえば、送信プロセッサ220、受信プロセッサ238、コントローラ/プロセッサ240、メモリ242などを使用する)は、上記で説明したように、msgB通信を1つまたは複数のUEへ送信してもよい。

【0080】

プロセス400は、以下でおよび/または本明細書の他の箇所に記載する1つもしくは複数の他のプロセスに関して説明する、任意の単一の態様または態様の任意の組合せなど、追加の態様を含んでよい。

40

【0081】

第1の態様では、複数のRARをグループ化し、選択的にmsgB通信に多重化することは、複数のRARと、他のRARについての補足スケジューリング情報とを複数のmsgB通信に多重化することを含み、msgB通信は複数のmsgB通信に含まれ、複数のmsgB通信は時分割多重化される。第2の態様では、単独で、または第1の態様との組合せで、プロセス400は、同じランダムアクセス機会(RO)にマップされた、同じmsgB無線ネットワーク時識別子またはmsgB無線ネットワーク時識別子の同じセットを使って複数のmsgB通信をスクランブルすることを含む。第3の態様では、単独で、または第1および第2の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、複数のRARは、1つもしくは複数のフォールバックRAR、関連付けられたRRCメッセージのある1つもしくは複数の成功RAR、またはRRCメッセー

50

ジのない1つもしくは複数の成功RARのうちの少なくとも1つを含む。

【0082】

第4の態様では、単独で、または第1～第3の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、複数のRARは、複数のRARのうちの1つもしくは複数のRARの初回送信または複数のRARのうちの1つもしくは複数のRARの再送信のうちの少なくとも1つを含む。第5の態様では、単独で、または第1～第4の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、複数のRARをmsgB通信に多重化することは、同じランダムアクセス機会を共有する1つまたは複数のUEの各々に関連付けられたそれぞれのRAR受信ウィンドウの開始シンボル、複数のRARの各々に関連付けられたそれぞれの優先度、複数のRARの各々に関連付けられたそれぞれのサービス品質(QoS)クラス、または複数のRARの各々のそれぞれのペイロードサイズのうち

10

の少なくとも1つに少なくとも部分的に基づいて、複数のRARをmsgB通信に多重化することを含む。

【0083】

第6の態様では、単独で、または第1～第5の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、プロセス400は、1つまたは複数のUEへ、msgB通信のための送信タイミングの指示を送信することを含む。第7の態様では、単独で、または第1～第6の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、msgB通信のための送信タイミングの指示は別のmsgB通信に含まれ、msgB通信のための送信タイミングの指示を送信することは、msgB通信を送信するのに先立って、別のmsgB通信を送信することを含む。

【0084】

第8の態様では、単独で、または第1～第7の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、msgB通信のための送信タイミングの指示は、別のmsgB通信のDCI、別のmsgB通信のMACサブヘッダ、または別のmsgB通信のMACサブプロトコルデータユニットのうち

20

の少なくとも1つに含まれる。第9の態様では、単独で、または第1～第8の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、msgB通信のための送信タイミングの指示は、1つまたは複数のUEの各々に関連付けられたそれぞれの圧縮されたUE識別子、別のmsgB通信に相対した、msgB通信に関連付けられた制御リソースセットもしくは探索空間のタイミングオフセット、またはmsgB通信に関連付けられた探索空間のインデックスのうち

の少なくとも1つを含む。

【0085】

第10の態様では、単独で、または第1～第9の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、1つまたは複数のUEの各々に関連付けられたそれぞれの圧縮されたUE識別子は、ランダムアクセスプリアンブル識別子、C-RNTIのMSB、C-RNTIのLSB、I-RNTIのMSB、またはI-RNTIのLSBを含む。第11の態様では、単独で、または第1～第10の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、msgB通信は、msgB通信に関連付けられたHARQフィードバック用の1つまたは複数のPUCCHパラメータを識別し、1つまたは複数のPUCCHパラメータは、1つもしくは複数の共通PUCCHパラメータまたは1つもしくは複数のUE固有PUCCHパラメータのうち

30

の少なくとも1つを含む。

【0086】

第12の態様では、単独で、または第1～第11の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、1つまたは複数の共通PUCCHパラメータは、PUCCH電力制御パラメータ、PUCCHリソース割振り、PDSCH-HARQフィードバックタイミングインジケータ、またはHARQフィードバックタイミングインジケータのうち

40

の少なくとも1つを含む。第13の態様では、単独で、または第1～第12の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、1つまたは複数の共通PUCCHパラメータは、msgB通信のPDCCH部分に含まれるDCI、msgB通信のPDSCH部分に含まれる共通MACサブヘッダ、またはmsgB通信のPDSCH部分に含まれる共通MACサブPDUのうち

50

の少なくとも1つに含まれ、1つまたは複数のUE固有PUCCHパラメータは、msgB通信のPDSCH部分に含まれるUE固有MACサブヘッダまたはmsgB通信のPDSCH部分に含まれるUE固有MACサブPDUのうち

の少なくとも1つに含まれる。また、UE固有PUCCHパラメータは、2ステップランダムアクセス手順においてUEによって使われる

、UE固有MACサブヘッダの順序、UE固有MACサブPDUの順序、プリアンブルシーケンスインデックス、DMRSリソースインデックスまたはPUSCHリソースユニットインデックスに基づく暗黙指示から導出されてもよい。

【0087】

第14の態様では、単独で、または第1～第12の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、プロセス400は、1つまたは複数のUEへ、異なるmsgB通信にマップされるべき他のRARについての補足スケジューリング情報の中で、msgB通信のための送信タイミングの指示を送信することをさらに含む。

【0088】

図4は、プロセス400の例示的ブロックを示すが、いくつかの態様では、プロセス400は、図4に図示されるブロックと比べて、追加のブロック、より少ないブロック、異なるブロック、または異なるように並べられたブロックを含んでよい。追加または代替として、プロセス400のブロックのうちの2つ以上が並行して実施されてよい。

10

【0089】

図5は、本開示の様々な態様による、たとえばUEによって実施される例示的プロセス500を示す図である。例示的プロセス500は、UE(たとえば、UE120)が、2ステップRACH手順のためのRARマッピングに関連付けられた動作を実施する例である。

【0090】

図5に示すように、いくつかの態様では、プロセス500は、BSから、UEとBSとの間の2ステップRACH手順に関連付けられたmsgB通信を受信すること(ブロック510)を含み得る。たとえば、UE(たとえば、受信プロセッサ258、送信プロセッサ264、コントローラ/プロセッサ280、メモリ282などを使う)は、上述したように、BSから、UEとBSとの間の2ステップRACH手順に関連付けられたmsgB通信を受信し得る。

20

【0091】

図5にさらに示すように、いくつかの態様では、プロセス500は、msgB通信に多重化された複数のRARの中でUEに関連付けられたRARを、および他のRARについての補足スケジューリング情報を識別すること(ブロック520)を含み得る。たとえば、UE(たとえば、受信プロセッサ258、送信プロセッサ264、コントローラ/プロセッサ280、メモリ282などを使う)は、上述したように、msgB通信に多重化された複数のRARの中でUEに関連付けられたRARを、および他のRARについての補足スケジューリング情報を識別し得る。

30

【0092】

プロセス500は、以下でおよび/または本明細書の他の箇所に記載する1つもしくは複数の他のプロセスに関して説明する、任意の単一の態様または態様の任意の組合せなど、追加の態様を含んでよい。

【0093】

第1の態様では、複数のRARは、1つもしくは複数のフォールバックRAR、関連付けられたRRCメッセージのある1つもしくは複数の成功RAR、またはRRCメッセージのない1つもしくは複数の成功RARのうちの少なくとも1つを含む。第2の態様では、単独で、または第1の態様との組合せで、複数のRARは、複数のRARのうちの1つもしくは複数のRARの初回送信または複数のRARのうちの1つもしくは複数のRARの再送信のうちの少なくとも1つを含む。第3の態様では、単独で、または第1および第2の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、プロセス500は、BSから、msgB通信のための送信タイミングの指示を受信することと、RARとともに多重化された補足スケジューリング情報の中の、msgB通信のための送信タイミングの指示に少なくとも部分的に基づいて、msgB通信を識別することを含む。

40

【0094】

第4の態様では、単独で、または第1～第3の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、プロセス500は、msgB通信に先立って送信される別のmsgB通信の中で、msgB通信のための送信タイミングの指示を受信することを含む。第5の態様では、単独で、または第1～第4の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、プロセス500は、別のmsgB通

50

信のDCI、別のmsgB通信のMACサブヘッダ、または別のmsgB通信のMACサブプロトコルデータユニットのうちの少なくとも1つの中の、msgB通信のための送信タイミングの指示を識別することを含む。

【0095】

第6の態様では、単独で、または第1～第5の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、msgB通信のための送信タイミングの指示は、1つまたは複数のUEの各々に関連付けられたそれぞれの圧縮されたUE識別子、別のmsgB通信に相対した、msgB通信に関連付けられた制御リソースセットもしくは探索空間のタイミングオフセット、またはmsgB通信に関連付けられた探索空間のインデックスのうちの少なくとも1つを含む。

【0096】

第7の態様では、単独で、または第1～第6の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、1つまたは複数のUEの各々に関連付けられたそれぞれの圧縮されたUE識別子は、ランダムアクセスプリアンブル識別子、C-RNTIのMSB、C-RNTIのLSB、I-RNTIのMSB、またはI-RNTIのLSBを含み、タイミングオフセットは、スロットレベルオフセット、シンボルレベルオフセット、またはバックオフインジケータのうちの少なくとも1つを含む。第8の態様では、単独で、または第1～第7の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、プロセス500は、HARQフィードバックのための1つまたは複数のPUCCHパラメータを識別することと、1つまたは複数のPUCCHパラメータに少なくとも部分的に基づいて、BSへ、msgB通信に関連付けられたHARQフィードバックを送信することを含む。

【0097】

第9の態様では、単独で、または第1～第8の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、1つまたは複数のPUCCHパラメータは、1つもしくは複数の共通PUCCHパラメータまたは1つもしくは複数のUE固有PUCCHパラメータのうちの少なくとも1つを含む。

【0098】

第10の態様では、単独で、または第1～第9の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、1つまたは複数のPUCCHパラメータは、PUCCH電力制御パラメータ、PUCCHリソース割振り、PDSCH-HARQフィードバックタイミングインジケータ、またはHARQフィードバックタイミングインジケータのうちの少なくとも1つを含む。第11の態様では、単独で、または第1～第10の態様のうちの1つもしくは複数との組合せで、1つまたは複数の共通PUCCHパラメータは、msgB通信のPDCCH部分に含まれるDCI、msgB通信のPDSCH部分に含まれる共通MACサブヘッダ、またはmsgB通信のPDSCH部分に含まれる共通MACサブPDUのうちの少なくとも1つに含まれ、1つまたは複数のUE固有PUCCHパラメータは、msgB通信のPDSCH部分に含まれるUE固有MACサブヘッダまたはmsgB通信のPDSCH部分に含まれるUE固有MACサブPDUのうちの少なくとも1つに含まれる。UE固有PUCCHパラメータは、2ステップランダムアクセス手順においてUEによって使われる、MACサブヘッダの順序、MACサブPDUの順序、プリアンブルシーケンスインデックス、DMRSリソースインデックスおよびPUSCHリソースユニットインデックスに基づく暗黙指示から導出されてもよい。

【0099】

図5は、プロセス500の例示的ブロックを示すが、いくつかの態様では、プロセス500は、図5に図示されるブロックと比べて、追加のブロック、より少ないブロック、異なるブロック、または異なるように並べられたブロックを含んでよい。追加または代替として、プロセス500のブロックのうちの2つ以上が並行して実施されてよい。

【0100】

上記の開示は例示および説明を提供するものであり、網羅的なものでも、または態様を開示された厳密な形態に限定するものでもない。修正および変形が、上記の開示に照らして行われてよく、または態様の実践から獲得され得る。

【0101】

本明細書で使用するとき、「構成要素」という用語は、ハードウェア、ファームウェア、および/またはハードウェアとソフトウェアの組合せとして広く解釈されるものとする。

10

20

30

40

50

本明細書で使用するとき、プロセッサは、ハードウェア、ファームウェア、および/またはハードウェアとソフトウェアの組合せにおいて実装される。

【0102】

本明細書で使用するとき、「閾値を満たすこと」は、文脈に応じて、値が、閾値よりも大きいこと、閾値以上であること、閾未満であること、閾値以下であること、閾値に等しいこと、閾値に等しくないことなどを指す場合がある。

【0103】

本明細書で説明するシステムおよび/または方法は、様々な形のハードウェア、ファームウェア、および/またはハードウェアとソフトウェアとの組合せで実装されてよいことが明らかであろう。これらのシステムおよび/または方法を実装するために使用される実際の専用の制御ハードウェアまたはソフトウェアコードは、態様を限定するものではない。したがって、システムおよび/または方法の動作および挙動について、特定のソフトウェアコードを参照することなく本明細書で説明した。ソフトウェアおよびハードウェアは、本明細書での説明に少なくとも部分的に基づいてシステムおよび/または方法を実装するように設計されることが可能であることを理解されたい。

【0104】

特徴の特定の組合せが特許請求の範囲において記載され、かつ/または本明細書の中で開示されても、これらの組合せは、様々な態様の開示を限定するものではない。実際には、これらの特徴の多くが、特許請求の範囲において具体的に記載されないやり方で、および/または本明細書で開示されないやり方で組み合わせられてよい。以下に列挙する各従属クレームは、1つのクレームのみに直接従属する場合があるが、様々な態様の開示は、クレームセットの中のあらゆる他のクレームと組み合わせた各従属クレームを含む。項目の列挙「のうちの少なくとも1つ」を指す句は、単一のメンバーを含むそれらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、およびa-b-c、ならびに複数の同じ要素を有する任意の組合せ(たとえば、a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、およびc-c-c、または、a、b、およびcの任意の他の順序)を包含するものとする。

【0105】

本明細書で使用される要素、行為、または命令はいずれも、そのように明示的に説明されない限り、重要または不可欠であるものと見なされるべきではない。また、本明細書で使用するとき、冠詞「a」および「an」は、1つまたは複数の項目を含むものであり、「1つまたは複数の」と互換的に使用されてよい。さらに、本明細書で使用するとき、「セット」および「グループ」という用語は、1つまたは複数の項目(たとえば、関連する項目、関連しない項目、関連する項目と関連しない項目との組合せなど)を含むものとし、「1つまたは複数の」と互換的に使用されてよい。1つの項目だけが意図される場合、「ただ1つの」という句または類似の言葉が使用される。また、本明細書で使用するとき、「有する(has)」、「有する(have)」、「有すること(having)」などの用語は、オープンエンドな用語であるものとする。さらに、「に基づいて」という句は、別段に明記されていない限り、「に少なくとも部分的に基づいて」を意味するものとする。

【符号の説明】

【0106】

- 100 ワイヤレスネットワーク
- 102a マクロセル
- 102b ピコセル
- 102c フェムトセル
- 110 BS、基地局
- 110a BS、マクロBS
- 110b BS
- 110c BS
- 110d BS、中継局

10

20

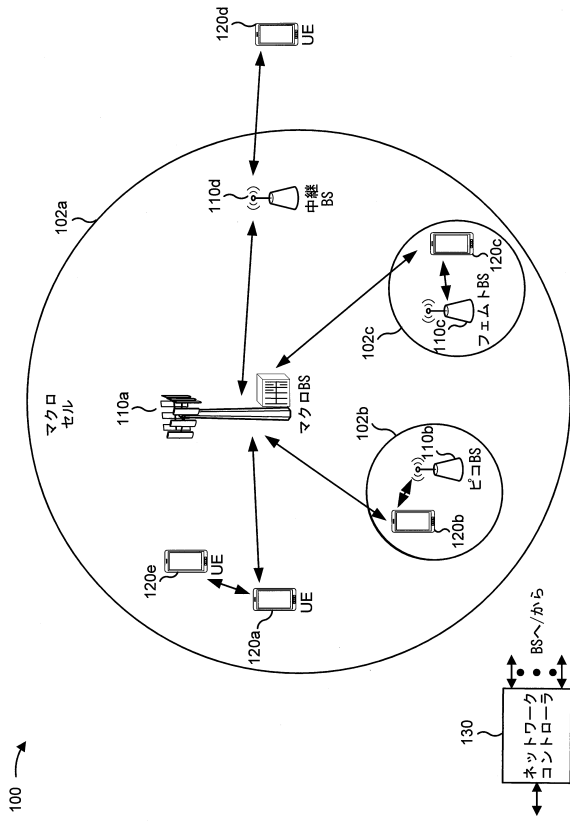
30

40

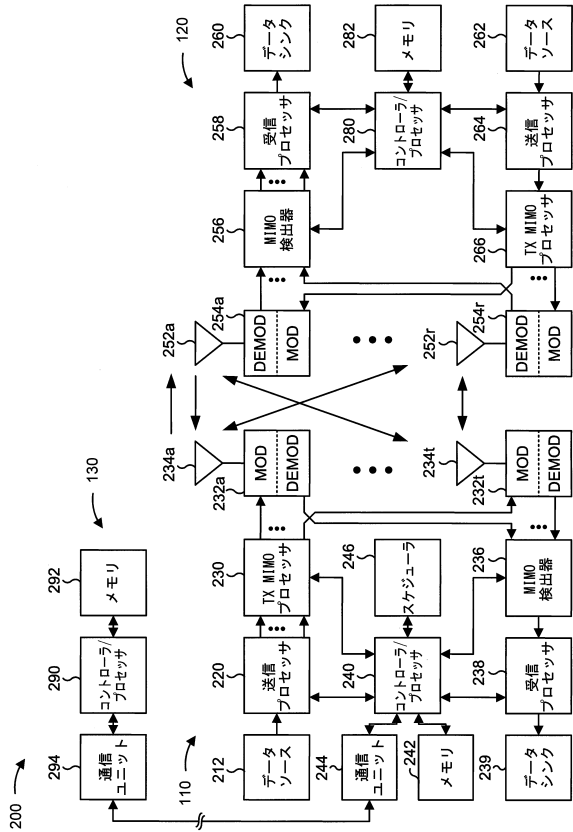
50

120	UE	
120a	UE	
120b	UE	
120c	UE	
120d	UE	
120e	UE	
130	ネットワークコントローラ	
212	データソース	
220	送信プロセッサ	
230	送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ	10
232	変調器(MOD)、復調器	
234	アンテナ	
236	MIMO検出器	
238	受信プロセッサ	
239	データシンク	
240	コントローラ/プロセッサ	
242	メモリ	
244	通信ユニット	
246	スケジューラ	
252	アンテナ	20
254	復調器(DEMOD)、変調器	
256	MIMO検出器	
258	受信プロセッサ	
260	データシンク	
262	データソース	
264	送信プロセッサ	
266	TX MIMOプロセッサ	
280	コントローラ/プロセッサ	
282	メモリ	
290	コントローラ/プロセッサ	30
292	メモリ	
294	通信ユニット	

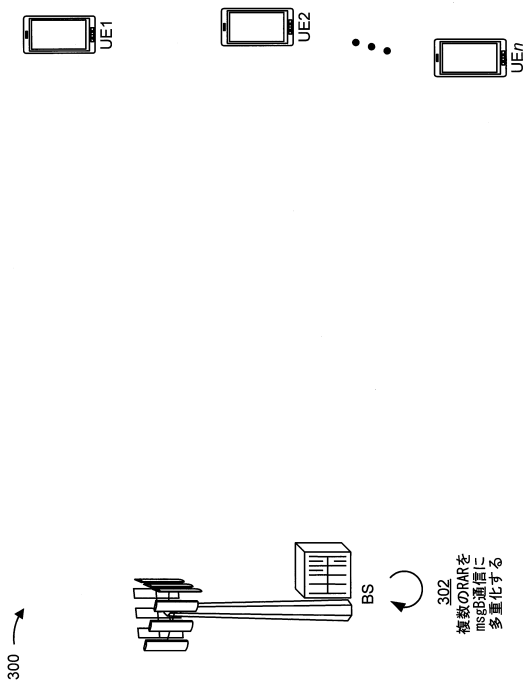
【図面】  
【図 1】



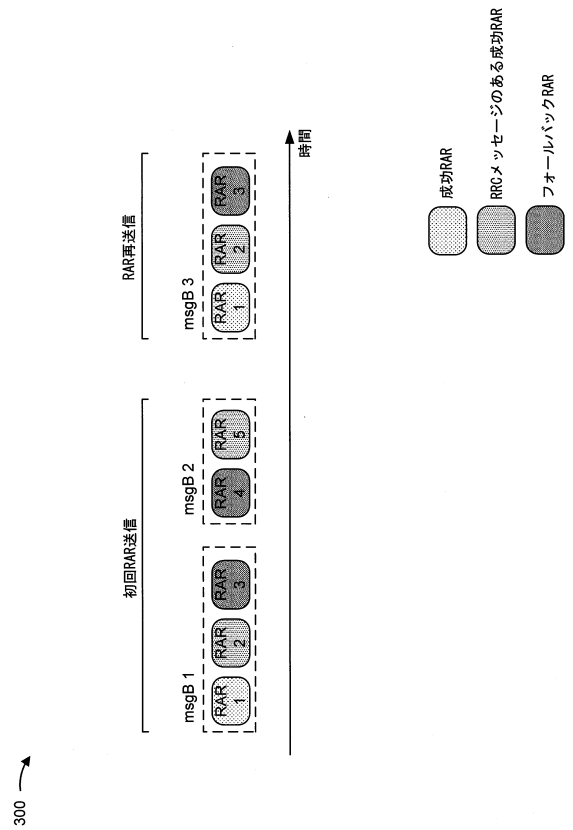
【図 2】



【図 3 A】



【図 3 B】



10

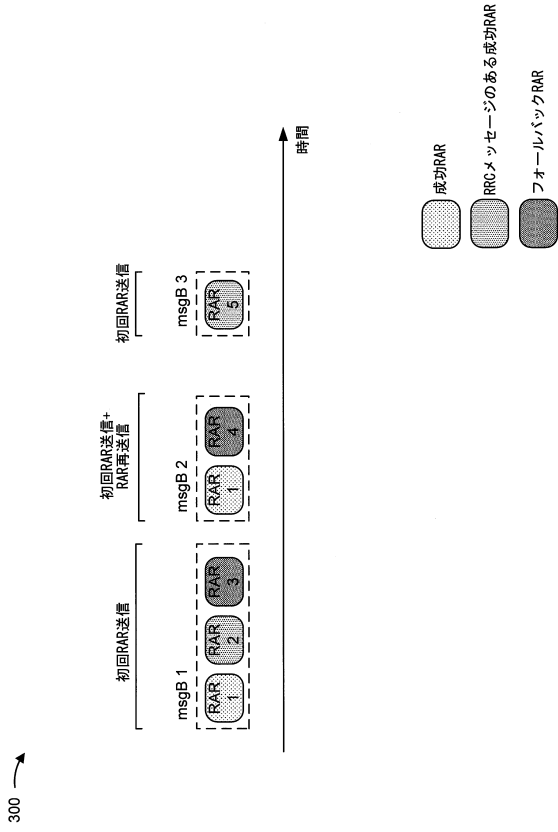
20

30

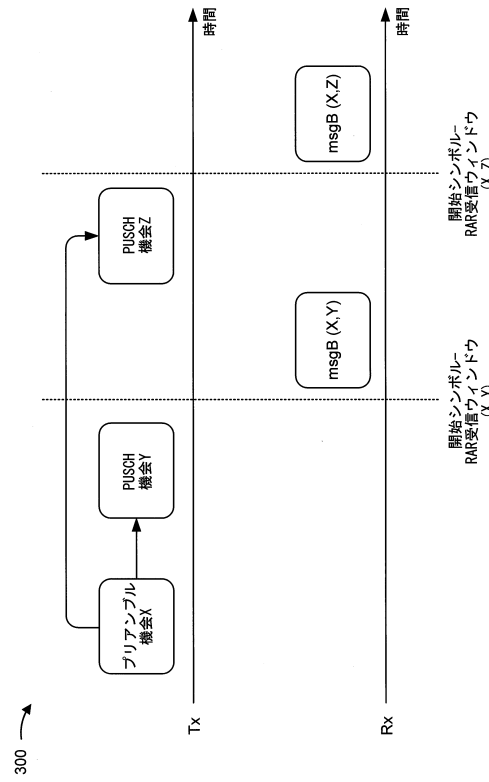
40

50

【図 3 C】



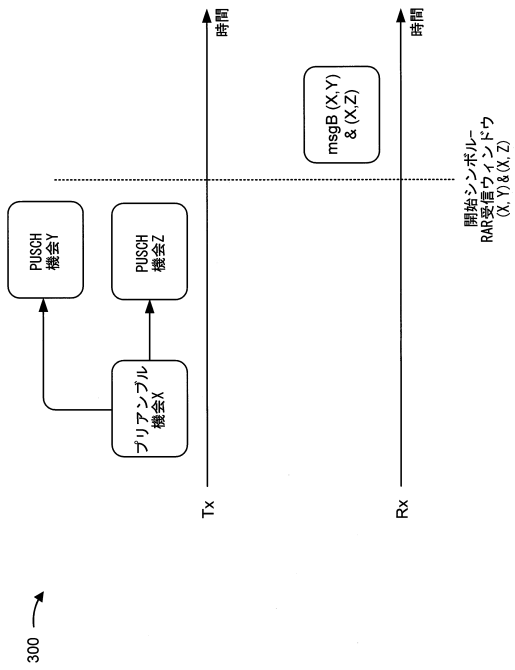
【図 3 D】



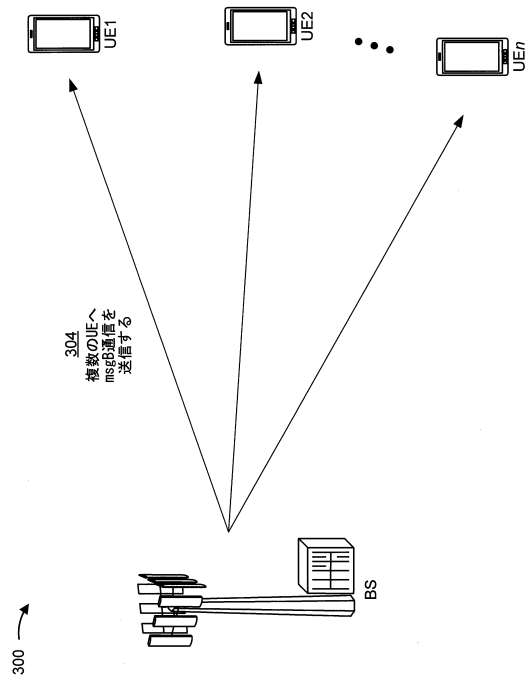
10

20

【図 3 E】



【図 3 F】

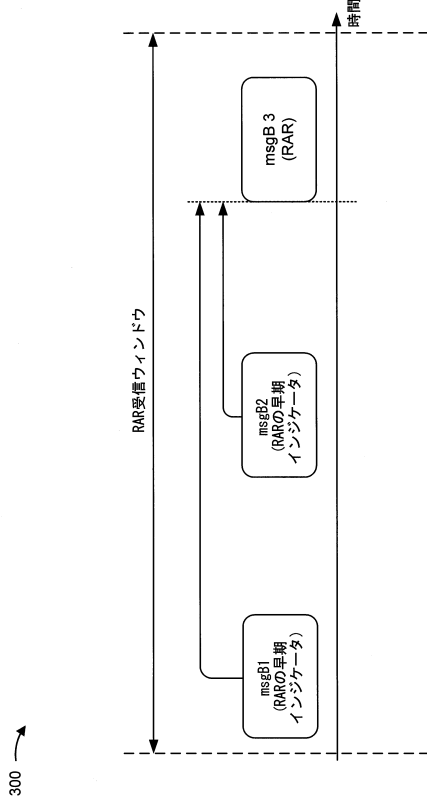


30

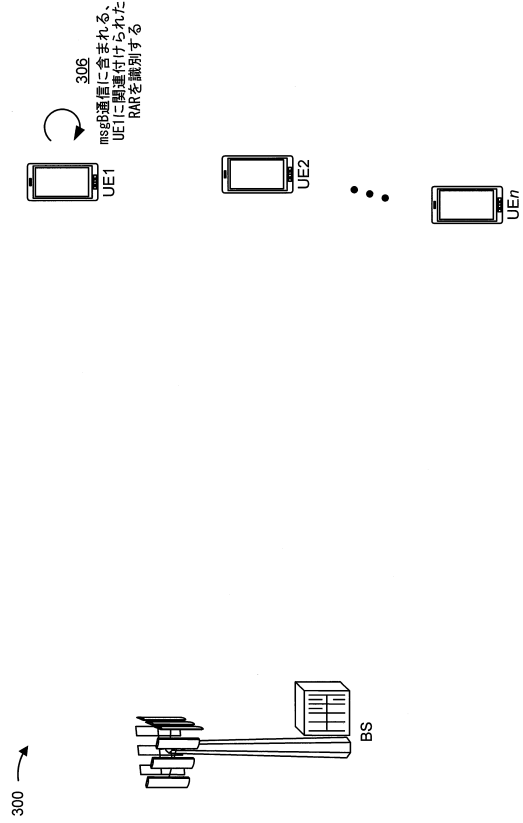
40

50

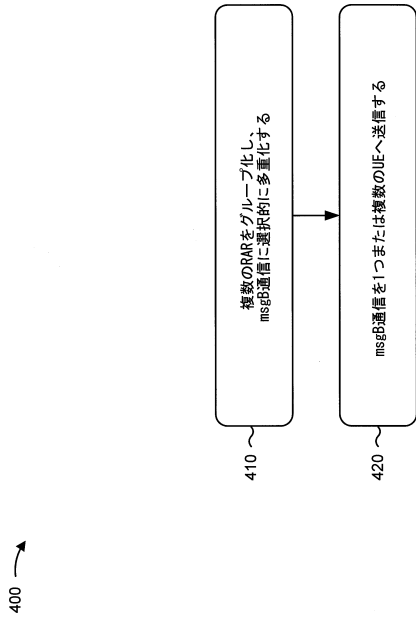
【図 3 G】



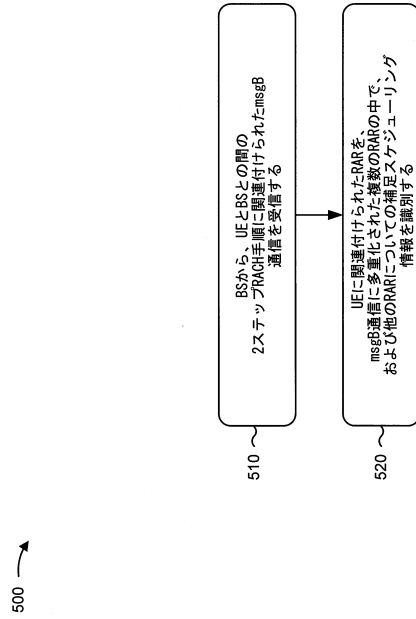
【図 3 H】



【図 4】



【図 5】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 リンハイ・ヘ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

審査官 田部井 和彦

(56)参考文献

特表 2 0 1 7 - 5 3 3 6 5 8 ( J P , A )

特表 2 0 1 8 - 5 1 8 0 8 9 ( J P , A )

米国特許出願公開第 2 0 1 6 / 0 3 0 9 5 0 6 ( U S , A 1 )

Lenovo , Common control messages for R13-MTC [online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #80bis R1-151768, [2024年7月8日検索] , インターネット &lt;URL: https://www.3gpp.org/ftp/TSG\_RAN/WG1\_RL1/TSGR1\_80b/Docs/R1-151768.zip &gt; , 2015年04月10日

Qualcomm Incorporated , Report of email discussion [107#68] [NR/2-step RACH]: MAC PD U format for msgB [online] , 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting#107bis R2-1913403, [2024年7月2日検索] , インターネット &lt;URL: https://www.3gpp.org/ftp/TSG\_RAN/WG2\_RL2/TSGR2\_107bis/Docs/R2-1913403.zip &gt; , 2019年10月04日 , pp.1-26

Ericsson , Procedure for Two-step RACH [online] , 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #98 R1-1910907, [2024年7月2日検索] , インターネット &lt;URL: https://www.3gpp.org/ftp/TSG\_RAN/WG1\_RL1/TSGR1\_98b/Docs/R1-1910907.zip &gt; , 2019年10月05日 , pp.1-18

Ericsson , Open issues for msgB formats for 2-step RA [online] , 3GPP TSG-RAN WG2 #107bis R2-1912678, [2024年7月2日検索] , インターネット &lt;URL: https://www.3gpp.org/ftp/TSG\_RAN/WG2\_RL2/TSGR2\_107bis/Docs/R2-1912678.zip &gt; , 2019年10月03日

ETRI , MsgB handling for 2-step RACH [online] , 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #107 R2-1908930, [2024年7月2日検索] , インターネット &lt;URL: https://www.3gpp.org/ftp/TSG\_RAN/WG2\_RL2/TSGR2\_107/Docs/R2-1908930.zip &gt; , 2019年08月14日

ZTE, Sanechips , Remaining issues of 2-step RACH procedures [online] , 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #98bis R1-1910003, [2024年7月2日検索] , インターネット &lt;URL: https://www.3gpp.org/ftp/TSG\_RAN/WG1\_RL1/TSGR1\_98b/Docs/R1-1910003.zip &gt; , 2019年10月04日

3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 15) [online] , 3GPP TS 38.321 V15.7.0 (2019-09), Technical Specification, [2024年7月2日検索] , 2019年09月27日 , pp.1-23 , インターネット &lt;URL: https://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/38\_series/38.321/38321-f70.zip &gt;

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

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

D B 名 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