

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7295878号

(P7295878)

(45)発行日 令和5年6月21日(2023.6.21)

(24)登録日 令和5年6月13日(2023.6.13)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 28/22 (2009.01)

H 0 4 W 28/22

H 0 4 W 74/08 (2009.01)

H 0 4 W 74/08

請求項の数 16 (全60頁)

(21)出願番号 特願2020-553468(P2020-553468)
(86)(22)出願日 平成31年3月7日(2019.3.7)
(65)公表番号 特表2021-520111(P2021-520111 A)
(43)公表日 令和3年8月12日(2021.8.12)
(86)国際出願番号 PCT/US2019/021085
(87)国際公開番号 WO2019/194928
(87)国際公開日 令和1年10月10日(2019.10.10)
審査請求日 令和4年2月21日(2022.2.21)
(31)優先権主張番号 62/653,497
(32)優先日 平成30年4月5日(2018.4.5)
(33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)
(31)優先権主張番号 16/119,904
(32)優先日 平成30年8月31日(2018.8.31)
最終頁に続く

(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
(74)代理人 100108453
弁理士 村山 靖彦
(74)代理人 100163522
弁理士 黒田 晋平
(72)発明者 ティエンヤン・バイ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
1 2 1-1 7 1 4・サン・ディエゴ・モ
アハウス・ドライヴ・5 7 7 5
(72)発明者 マケシュ・ブラヴィン・ジョン・ウィル
ソン
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 代替的な変調コーディング方式のシグナリング

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信のための方法であって、

変調コーディング方式(MCS)値のデフォルトセットを特定するステップと、

ユーザ機器(UE)において、スケーリング係数の指示を備えるダウンリンク制御情報(DCI)メッセージを受信するステップであって、前記スケーリング係数の指示が、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)送信のためのMCS値がMCS値の前記デフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える、ステップと、

前記PDSCH送信のための前記MCS値が、MCS値の前記デフォルトセットに含まれないことを前記スケーリング係数の前記指示が示す場合、MCS値の前記デフォルトセットのうちのあるMCS値と前記スケーリング係数を乗算することに少なくとも一部基づいて、前記PDSCH送信のための前記MCS値を決定するステップであって、前記PDSCH送信のための前記MCS値が、MCS値の前記デフォルトセットに含まれるMCS値より低いステップと、

基地局から、前記PDSCH送信のための前記MCS値に少なくとも一部基づいて前記PDSCH送信を受信するステップと、を備える、方法。

【請求項2】

前記PDSCH送信が、ランダムアクセス応答(RAR)メッセージを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記基地局に、ランダムアクセスプリアンプを送信するステップであって、前記RAR

メッセージが前記ランダムアクセスプリアンプルに応答したものである、ステップをさらに備える、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記RARメッセージが、ランダムアクセス手順における第2のメッセージ(Msg2)を備える、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

前記DCIメッセージが、ランダムアクセス無線ネットワーク時識別子(RA-RNTI)、システム情報無線ネットワーク時識別子(SI-RNTI)、ページング無線ネットワーク時識別子(P-RNTI)、または一時セル無線ネットワーク時識別子(TC-RNTI)を用いてスクランプリングされる、請求項1に記載の方法。

10

【請求項6】

MCS値の前記デフォルトセットのうちの前記MCS値を前記スケーリング係数と乗算するステップがさらに、

MCS値の前記デフォルトセットのうちの前記MCS値と関連付けられるコードレートを特定するステップと、

前記特定されたコードレートを前記スケーリング係数と乗算するステップであって、前記PDSCH送信のための前記決定されたMCS値と関連付けられるコードレートが前記乗算に少なくとも一部基づく、ステップとを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

MCS値の前記デフォルトセットのうちの前記MCS値の指示を受信するステップであって、前記乗算が、MCS値の前記デフォルトセットのうちの前記MCS値の前記指示に少なくとも一部基づくステップ、をさらに備える、請求項1に記載の方法。

20

【請求項8】

MCS値の前記デフォルトセットのうちの前記MCS値が、MCS値の前記デフォルトセットのうちの最小のMCS値に対応する、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記PDSCH送信のための前記MCS値がMCS値の前記デフォルトセットに含まれるかどうかの前記指示が、前記DCIメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

30

ワイヤレス通信のための方法であって、

変調コーディング方式(MCS)値のデフォルトセットを特定するステップと、

ユーザ機器(UE)に、スケーリング係数の指示を備えるダウンリンク制御情報(DCI)メッセージを送信するステップであって、前記スケーリング係数の前記指示が、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)送信のためのMCS値がMCS値の前記デフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備え、前記PDSCH送信のための前記MCS値が、MCS値の前記デフォルトセットに含まれないことを前記スケーリング係数の前記指示が示す場合、前記スケーリング係数が、前記PDSCH送信のための前記MCS値と、MCS値の前記デフォルトセットのうちのあるMCS値との比率に基づき、前記PDSCH送信のための前記MCS値が、MCS値の前記デフォルトセットに含まれるMCS値より低いステップと、

40

前記UEに、前記PDSCH送信のための前記MCS値に少なくとも一部基づいて前記PDSCH送信を送信するステップとを備える、方法。

【請求項11】

前記PDSCH送信が、ランダムアクセス応答(RAR)メッセージを備える、請求項10に記載の方法。

【請求項12】

前記スケーリング係数が、前記PDSCH送信のための前記MCS値と関連付けられるコードレートの前記比率およびMCS値の前記デフォルトセットのうちの前記MCS値と関連付けられるコードレートに少なくとも一部基づく、請求項10に記載の方法。

【請求項13】

50

ワイヤレス通信のための装置であって、

変調コーディング方式(MCS)値のデフォルトセットを特定するための手段と、

ユーザ機器(UE)において、スケーリング係数の指示を備えるダウンリンク制御情報(DCI)メッセージを受信するための手段であって、前記スケーリング係数の指示が、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)送信のためのMCS値がMCS値の前記デフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える、手段と、

前記PDSCH送信のための前記MCS値が、MCS値の前記デフォルトセットに含まれないことを前記スケーリング係数の前記指示が示す場合、MCS値の前記デフォルトセットのうちのあるMCS値と前記スケーリング係数を乗算することによって少なくとも一部に基づいて、前記PDSCH送信のための前記MCS値を決定するための手段であって、前記PDSCH送信のための前記MCS値が、MCS値の前記デフォルトセットに含まれるMCS値より低い手段と、

10

基地局から、前記PDSCH送信のための前記MCS値に少なくとも一部に基づいて前記PDSCH送信を受信するための手段とを備える、装置。

【請求項14】

ワイヤレス通信のための装置であって、

変調コーディング方式(MCS)値のデフォルトセットを特定するための手段と、

ユーザ機器(UE)に、スケーリング係数の指示を備えるダウンリンク制御情報(DCI)メッセージを送信するための手段であって、前記スケーリング係数の指示が、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)送信のためのMCS値がMCS値の前記デフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備え、前記PDSCH送信のための前記MCS値が、MCS値の前記デフォルトセットに含まれないことを前記スケーリング係数の前記指示が示す場合、前記スケーリング係数が、前記PDSCH送信のための前記MCS値と、MCS値の前記デフォルトセットのうちのあるMCS値との比率に基づき、前記PDSCH送信のための前記MCS値が、MCS値の前記デフォルトセットに含まれるMCS値より低い手段と、

20

前記UEに、前記PDSCH送信のための前記MCS値に少なくとも一部に基づいて前記PDSCH送信を送信するための手段とを備える、装置。

【請求項15】

ワイヤレス通信装置のプロセッサによって実行される時に、前記ワイヤレス通信装置に請求項1から9のうちのいずれか一項に記載の方法を実行させるコンピュータ実行可能な命令を含む、コンピュータ可読記憶媒体。

30

【請求項16】

ワイヤレス通信装置のプロセッサによって実行される時に、前記ワイヤレス通信装置に請求項10から12のうちのいずれか一項に記載の方法を実行させるコンピュータ実行可能な命令を含む、コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡され、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2018年8月31日に出願された「SIGNALING OF ALTERNATIVE MODULATION CODING SCHEMES」と題するBAIらによる米国特許出願第16/119,904号、および2018年4月5日に出願された「SIGNALING OF ALTERNATIVE MODULATION CODING SCHEMES」と題するBAIらによる米国仮特許出願第62/653,497号の利益を主張する。

40

【0002】

以下は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、代替的な変調コーディング方式(MCS)のシグナリングに関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロー

50

ドキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、時間、周波数、および電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能であり得る。そのような多元接続システムの例には、Long Term Evolution(LTE)システム、LTE-Advanced(LTE-A)システムまたはLTE-A Proシステムなどの第4世代(4G)システム、およびNew Radio(NR)システムと呼ばれることがある第5世代(5G)システムがある。これらのシステムは、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、または離散フーリエ変換拡散OFDM(DFT-S-OFDM)などの技法を利用し得る。ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器(UE)として知られていることがある複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局またはネットワークアクセスノードを含み得る。基地局は、ダウンリンクおよびアップリンクを介してモバイルデバイス(たとえば、UE)と通信し得る。ダウンリンク(または、順方向リンク)は基地局からUEへの通信リンクを指すことがあり、アップリンク(または、逆方向リンク)はUEから基地局への通信リンクを指すことがある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

通信の間、ワイヤレスデバイス(たとえば、基地局、UEなど)は、異なるシステム需要に対処するために、異なる変調コーディング方式(MCS)(たとえば、変調方式、コーディングレート、トランスポートブロックサイズ(TBS)、空間ストリームなどの異なる実装形態)を利用することがある。たとえば、より高いコーディングレートは、データスループットの向上と関連付けられ得るが、干渉およびマルチパスの問題に対してより敏感であることがあり、一方でより低いコーディングレートは、よりロバストな通信をもたらし得るが、より低いデータレートと関連付けられ得る。いくつかの例では、基地局およびUEは、アップリンク送信およびダウンリンク送信のために使用すべきMCSを決定するために、MCSテーブルにアクセスし得る。しかしながら、ワイヤレス通信システムは追加のMCSもサポートすることがあり、標準的なまたはデフォルトのMCSテーブルは、通信システムによりサポートされ得るこれらの代替的なMCSを考慮したデータエントリ(たとえば、MCS値)を含まないことがある。したがって、これらの代替的なMCS(たとえば、デフォルトテーブルに含まれないMCS値)の決定および指示のための改善された技法が望まれ得る。

20

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

説明される技法は、代替的な変調コーディング方式(MCS)のシグナリングをサポートする改善された方法、システム、デバイス、および装置に関する。一般に、説明される技法は、代替的なMCS(たとえば、デフォルトリストまたはデフォルトMCSテーブルと関連付けられないMCS値またはMCSインデックス)をワイヤレスデバイスが示して決定することを可能にする。すなわち、通信(たとえば、たとえば、ダウンリンク制御情報(DCI)を搬送する物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)送信、アップリンク許可を搬送する物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)送信など)は、後続の通信のための代替的なMCSを示す情報を(たとえば、MCSフィールドおよび予備フィールドに)含み得る。たとえば、ランダムアクセス無線ネットワーク一時識別子(RA-RNTI)を用いてスクランプリングされるDCIメッセージ、ランダムアクセス応答(RAR)メッセージなどは、ランダムアクセス手順における後続のメッセージのための(たとえば、RAR、RRC接続要求などのための)代替的なMCSを示し得る。

40

【0006】

代替的なMCSは、送信に(たとえば、RA-RNTIでスクランプリングされたDCIに、RARメッセージに、など)MCSフィールドおよび予備フィールドを含めることによって搬送され得る。たとえば、予備フィールドは、(たとえば、コードレートなどの示されるMCSの1つまたは複数の態様を示されるスケーリング係数と乗算することによって)代替的なMCSを示

50

しまたは決定するために、MCSフィールドにより示されるMCSとともに使用され得るスケーリング係数を示し得る。他の例では、予備フィールドは、代替的な(たとえば、非デフォルト)MCSテーブルの使用を示し得る。予備フィールドは、MCSフィールドによって示されるMCSインデックスとともに使用され得る代替的なMCSテーブルの指示を含み得る(たとえば、MCSフィールドによって示されるMCSインデックスは、代替的なMCSを決定するために示される代替的なMCSテーブルとともに使用され得る)。代替的に、予備フィールド自体が、代替的なMCSフィールドと関連付けられるMCSインデックスを示し得る(たとえば、MCSフィールドは、いくつかの場合、代替的なMCSテーブルと関連付けられるMCSインデックスを予備フィールドが示すことを示すために、使用されず、またはすべて0に設定され得る)。

10

【0007】

ワイヤレス通信の方法が説明される。方法は、MCS値のデフォルトセットを特定するステップと、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを受信するステップとを含んでもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。方法はさらに、基地局から、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を受信するステップを含み得る。

【0008】

ワイヤレス通信のための装置が説明される。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子的に通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、装置に、MCS値のデフォルトセットを特定させ、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを受信させるようにプロセッサによって実行可能であってもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。命令はさらに、装置に、基地局から、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を受信させるように、プロセッサによって実行可能であり得る。

20

【0009】

ワイヤレス通信のための別の装置が説明される。装置は、MCS値のデフォルトセットを特定するための手段と、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを受信するための手段とを含んでもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。装置はさらに、基地局から、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を受信するための手段を含み得る。

30

【0010】

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、MCS値のデフォルトセットを特定し、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを受信するようにプロセッサによって実行可能な命令を含んでもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。コードはさらに、プロセッサに、基地局から、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を受信させるように動作可能な命令を含み得る。

40

【0011】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、PDSCH送信はRARメッセージを含む。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、基地局にランダムアクセスプリアンブルを送信するための動作、特徴、手段、または命令を含んでもよく、RARメッセージはランダムアクセスプリアンブルに応答したものであってもよい。

【0012】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RARメッセージは、ランダムアクセス手順における第2のメッセージ(Msg2)を含

50

む。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、DCIメッセージは、ランダムアクセス無線ネットワーク時識別子(RA-RNTI)、システム情報無線ネットワーク時識別子(SI-RNTI)、ページング無線ネットワーク時識別子(P-RNTI)、または一時セル無線ネットワーク時識別子(TC-RNTI)を用いてスクランプリングされ得る。

【0013】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値をスケーリング係数と乗算したことに少なくとも一部基づいて、PDSCH送信のためのMCS値を決定するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

10

【0014】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値をスケーリング係数と乗算することはさらに、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値と関連付けられるコードレートを特定し、特定されたコーディングレートをスケーリング係数と乗算するための、動作、特徴、手段、または命令を含んでもよく、PDSCH送信のための決定されたMCS値と関連付けられるコードレートはその乗算に基づいてもよい。

【0015】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値の指示を受信するための動作、特徴、手段、または命令を含んでもよく、この乗算は、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値の指示に基づいてもよい。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値は、MCS値のデフォルトセットの最小のMCS値に対応する。

20

【0016】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示であり得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示が、DCIメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。

30

【0017】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示を受信するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の指示を受信するための動作、特徴、手段、または命令を含んでもよく、PDSCH送信のためのMCS値は、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の受信された指示に基づいて決定されてもよい。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値は、コードレート、変調方式、またはそれらの組合せを示す。

40

【0018】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るといふ指示であり得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るといふ指示を含む。

【0019】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの

50

例はさらに、MCSインデックスフィールドを受信し、MCSインデックスフィールドと、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示とに基づいて、MCS値の第2のセットと関連付けられるインデックスを特定するための、動作、特徴、手段、または命令を含み得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、DCIメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。

【0020】

ワイヤレス通信の方法が説明される。方法は、MCS値のデフォルトセットを特定するステップと、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むダウンリンクメッセージを受信するステップとを含んでもよく、スケーリング係数の指示は、アップリンク送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。方法はさらに、基地局に、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてアップリンク送信を送信するステップを含み得る。

10

【0021】

ワイヤレス通信のための装置が説明される。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子的に通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、装置に、MCS値のデフォルトセットを特定させ、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むダウンリンクメッセージを受信させるようにプロセッサによって実行可能であってもよく、スケーリング係数の指示は、アップリンク送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。命令はさらに、装置に、基地局へ、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてアップリンク送信を送信させるように、プロセッサによって実行可能であり得る。

20

【0022】

ワイヤレス通信のための別の装置が説明される。装置は、MCS値のデフォルトセットを特定するための手段と、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むダウンリンクメッセージを受信するための手段とを含んでもよく、スケーリング係数の指示は、アップリンク送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。装置はさらに、基地局に、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてアップリンク送信を送信するための手段を含み得る。

【0023】

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、MCS値のデフォルトセットを特定し、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むダウンリンクメッセージを受信するようにプロセッサによって実行可能な命令を含んでもよく、スケーリング係数の指示は、アップリンク送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。コードはさらに、基地局に、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてアップリンク送信を送信するように、プロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

30

【0024】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、ダウンリンクメッセージはRARメッセージであり、アップリンク送信はRRC接続要求メッセージである。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、RARメッセージに応答してRRC接続要求を送信するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RARメッセージはランダムアクセス手順におけるMsg2であってもよく、RRC接続要求メッセージはランダムアクセス手順における第3のメッセージ(Msg3)を含む。

40

【0025】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値をスケーリング係数と乗算したことに少なくとも一部基づいて、RRC接続要求メッセージのためのMCS値を決定するた

50

めの動作、特徴、手段、または命令を含み得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値をスケーリング係数と乗算することはさらに、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値と関連付けられるコードレートを特定し、特定されたコードレートをスケーリング係数と乗算するための、動作、特徴、手段、または命令を含んでもよく、RRC接続要求メッセージのための決定されたMCS値と関連付けられるコードレートはその乗算に基づいてもよい。

【0026】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値の指示を受信するための動作、特徴、手段、または命令を含んでもよく、この乗算は、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値の指示に基づいてもよい。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値は、MCS値のデフォルトセットの最小のMCS値に対応する。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケーリング係数の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示であり得る。

【0027】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示が、RARメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示を受信するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

【0028】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の指示を受信するための動作、特徴、手段、または命令を含んでもよく、RRC接続要求メッセージのためのMCS値は、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の受信された指示に基づいて決定されてもよい。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値は、コードレート、変調方式、またはそれらの組合せを示す。

【0029】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示であり得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示であり得る。

【0030】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示に基づいて、MCS値の第2のセットと関連付けられるインデックスを特定するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、MCSインデックスフィールドを受信し、MCSインデックスフィールドと、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示とに基づいて、MCS値の第2のセットと関連付けられるインデックスを特定するための、動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

【0031】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示が、RARメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。

【0032】

ワイヤレス通信の方法が説明される。方法は、MCS値のデフォルトセットを特定するステップと、UEに、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを送信するステップであって、スケーリング係数の指示が、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える、ステップと、UEに、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を送信するステップとを含み得る。

10

【0033】

ワイヤレス通信のための装置が説明される。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子的に通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、装置に、MCS値のデフォルトセットを特定させ、UEへ、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを送信させ、スケーリング係数の指示が、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備え、UEへ、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を送信させるように、プロセッサによって実行可能であり得る。

【0034】

ワイヤレス通信のための別の装置が説明される。命令は、MCS値のデフォルトセットを特定するための手段と、UEに、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを送信するための手段であって、スケーリング係数の指示が、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える、手段と、UEに、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を送信するための手段とを含み得る。

20

【0035】

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、MCS値のデフォルトセットを特定し、UEに、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを送信し、スケーリング係数の指示が、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備え、UEに、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を送信するように、プロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

30

【0036】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、PDSCH送信はRARメッセージを含む。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、UEからランダムアクセスプリアンブルを受信するための動作、特徴、手段、または命令を含んでもよく、RARメッセージはランダムアクセスプリアンブルに応答して送信されてもよい。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RARメッセージは、ランダムアクセス手順におけるMsg2であり得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、DCIメッセージは、RA-RNTI、SI-RNTI、P-RNTI、またはTC-RNTIを用いてスクランプリングされ得る。

40

【0037】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケーリング係数は、PDSCH送信のためのMCS値およびMCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値に基づき得る。

【0038】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケーリング係数は、PDSCH送信のためのMCS値と関連付けられるコードレートおよびMCSのデフォルトセットのうちのそのMCS値と関連付けられるコードレートに基づ

50

き得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値の指示を送信するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値は、MCS値のデフォルトセットの最小のMCS値に対応する。

【0039】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示であり得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示が、DCIメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示を送信するための動作、特徴、手段、または命令を含んでもよく、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値は、PDSCH送信のためのMCS値に基づいてもよい。

【0040】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値は、コードレート、変調方式、またはそれらの組合せを示す。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、MCSインデックスと、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示とを含む。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示であり得る。

【0041】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示であり得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示はさらに、MCS値の第2のセットと関連付けられるインデックスを示す。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、DCIメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。

【0042】

ワイヤレス通信の方法が説明される。方法は、MCS値のデフォルトセットを特定するステップと、UEに、スケーリング係数の指示を含むダウンリンクメッセージを送信するステップであって、スケーリング係数の指示が、アップリンク送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える、ステップと、UEから、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてアップリンク送信を受信するステップとを含み得る。

【0043】

ワイヤレス通信のための装置が説明される。装置は、プロセッサと、プロセッサと電子的に通信しているメモリと、メモリに記憶された命令とを含み得る。命令は、装置に、MCS値のデフォルトセットを特定させ、UEへ、スケーリング係数の指示を含むダウンリンクメッセージを送信させ、スケーリング係数の指示が、アップリンク送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備え、UEから、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてアップリンク送信を受信させるように、プロセッサによって実行可能であり得る。

【0044】

ワイヤレス通信のための別の装置が説明される。命令は、MCS値のデフォルトセットを特定するための手段と、UEに、スケーリング係数の指示を含むダウンリンクメッセージを送信するための手段であって、スケーリング係数の指示が、アップリンク送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える、手段と、UEから、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてアップリンク送信を受信するための手段とを含み得る。

【0045】

ワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が説明される。コードは、MCS値のデフォルトセットを特定し、UEに、スケーリング係数の指示を含むダウンリンクメッセージを送信し、スケーリング係数の指示が、アップリンク送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備え、UEから、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてアップリンク送信を受信するように、プロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

【0046】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、ダウンリンクメッセージはRARメッセージを含み、アップリンク送信はRRC接続要求メッセージを含む。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RRC接続要求メッセージはRARメッセージに応答するものであり得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RARメッセージはランダムアクセス手順におけるMsg2であってもよく、RRC接続要求メッセージはランダムアクセス手順におけるMsg3であってもよい。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケーリング係数は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値およびMCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値に基づき得る。

【0047】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケーリング係数は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値と関連付けられるコードレートおよびMCSのデフォルトセットのうちのあるMCS値と関連付けられるコードレートに基づき得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値の指示を送信するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値は、MCS値のデフォルトセットの最小のMCS値に対応する。

【0048】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケーリング係数の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示であり得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示が、DCIメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示を送信するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

【0049】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例はさらに、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の指示を送信するための動作、特徴、手段、または命令を含んでもよく、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値に基づいてもよい。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値は、コードレート、変調方式、またはそれらの組合せを示す。

【0050】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示であり得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、MCSインデックスと、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示とを含む。

【0051】

本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれ得るかどうかの指示であり得る。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示はさらに、MCS値の第2のセットと関連付けられるインデックスを示す。本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれ得るという指示が、RARメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするワイヤレス通信システムの例を示す図である。

【図2】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするワイヤレス通信システムの例を示す図である。

【図3】本開示の態様による、代替的な変調コーディング方式(MCS)シグナリングをサポートするプロセスフローの例を示す図である。

【図4】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするプロセスフローの例を示す図である。

【図5】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイスのブロック図である。

【図6】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイスのブロック図である。

【図7】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイスのブロック図である。

【図8】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイスを含むシステムの図である。

【図9】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイスのブロック図である。

【図10】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイスのブロック図である。

【図11】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイスのブロック図である。

【図12】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイスを含むシステムの図である。

【図13】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法を示すフローチャートである。

【図14】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法を示すフローチャートである。

【図15】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法を示すフローチャートである。

【図16】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法を示すフローチャートである。

【図17】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法を示すフローチャートである。

【図18】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法を示すフローチャートである。

【図19】本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0053】

通信の間、ワイヤレスデバイス(たとえば、基地局、ユーザ機器(UE)など)は、異なるシステム需要に対処するために、異なる変調コーディング方式(MCS)(たとえば、変調方式、コーディングレート、トランスポートブロックサイズ(TBS)、空間ストリームなどの異なる実装形態)を利用することがある。たとえば、より高いコーディングレートは、データスループットの向上と関連付けられ得るが、干渉およびマルチパスの問題に対してより敏感であることがある(低いコーディングレートは、よりロバストな通信をもたらす得るが、いくつかの場合にはより低いデータレートと関連付けられ得る)。

【0054】

さらに、ワイヤレスデバイス(たとえば、基地局、UEなど)は、ワイヤレス通信の送信および/または受信のために、ビームまたはビームフォーミングされた信号を使用することがある。したがって、ワイヤレスデバイスは、指向性送信ビームを使用して信号を送信することがあり、あるアンテナ構成または受信ビームを使用して信号を受信することがある。たとえば、基地局は、高周波通信と関連付けられる経路損失を軽減するために、ビームフォーミングされた送信を利用することがある。基地局はダウンリンク送信ビームを使用してメッセージを送信することがあり、このダウンリンク送信ビームは(たとえば、セルのカバレッジエリアと呼ばれ得る)カバレッジ範囲と関連付けられることがある。

【0055】

いくつかの場合(たとえば、最初のセル取得の間)、送信のために使用されるビームは、(たとえば、確立された無線リソース制御(RRC)接続の欠如、ビーム洗練手順の欠如などにより)あまり洗練されていないことがある。たとえば、基地局は、UEセルアクセスのためのシステム情報ブロック(たとえば、セルID、共通チャネルおよび共有チャネル情報、RRCアップリンク電力制御、サイクリックプレフィックス長などの情報を含む)を搬送する、同期信号ブロック(SSB)を送信し得る。UEは、SSBを監視してもよく、基地局とのRRC接続を確立するためにランダムアクセス手順(たとえば、ランダムアクセスチャネル(RACH)手順、物理RACH(PRACH)手順など)を開始してもよい。確立されたRRC接続の欠如(たとえば、チャネルおよび送信パラメータの搬送の前の、ビーム洗練手順の欠如)により、ランダムアクセス手順の間に交換されるメッセージは、低い信号対雑音比(SNR)、高いキャリア周波数オフセットなどを被ることがある。たとえば、タイミングおよびキャリア周波数情報がまだよく同期されていないことがあるので、ランダムアクセス応答(RAR)(たとえば、ランダムアクセスメッセージ2(Msg2))または無線リソース制御(RRC)接続要求(たとえば、ランダムアクセスメッセージ3(Msg3))と関連付けられるビームフォーミングおよび周波数同期は洗練されていないことがあり、RARは低いSNRおよび/または高いキャリア周波数オフセットと関連付けられることがある。他の物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)送信または他の物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)送信を含む、他の通信の文脈でも同様の問題が生じ得る。

【0056】

そのようなメッセージのロバストな復号のために、低いコーディングレート(たとえば、低いコードレートと関連付けられるよりロバストなMCS)が実装され得る。低いコードレートは冗長性の増大(たとえば、情報ビットの反復)と関連付けられることがあり、このことが、干渉の存在下においてよりロバストな送信を可能にし得る。いくつかの例では、基地

10

20

30

40

50

局およびUEは、アップリンク送信およびダウンリンク送信のために使用すべきMCSを決定するために、MCSテーブルにアクセスし得る。しかしながら、いくつかのシナリオでは(たとえば、ランダムアクセスメッセージの交換の間)、代替的なMCS(たとえば、デフォルトMCSテーブルに含まれない、または列挙されないMCS)が望まれることがある。たとえば、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)のための最低のMCSは、

【数 1】

$$\frac{120}{1024}$$

のコードレートを伴う四位相偏移変調(QPSK)変調方式に対応し得る。本明細書で説明される技法によれば、代替的なMCS(たとえば、より低いMCS、デフォルトMCSテーブルに含まれないMCSなど)は、ワイヤレスデバイス間で決定されシグナリングされ得る。具体的には、これらの技法は、ランダムアクセスメッセージ交換(たとえば、RARの基地局送信、RRC接続要求(ランダムアクセスMsg3)のUE送信などのための)の間に実装され得る。

【0057】

いくつかの場合、基地局は、代替的なMCS(たとえば、デフォルトMCSテーブルに含まれない、変調方式、コードレート、トランスポートブロックサイズ(TBS)、TBS決定に利用可能なリソース要素(RE)、空間ストリームなど)を、ランダムアクセス手順の間にUEに示し得る。たとえば、ランダムアクセス無線ネットワーク一時識別子(RA-RNTI)を用いてスクランプリングされるダウンリンク制御情報(DCI)は、後続のRARメッセージのための代替的なMCSの1つまたは複数の指示を含み得る(たとえば、RA-RNTIでスクランプリングされたDCIの予備ビットまたは予備フィールドが代替的なMCSを示す情報を含み得る)。一般に、任意のRNTIを用いてスクランプリングされるDCI(たとえば、システム情報RNTI(SI-RNTI)、ページングRNTI(P-RNTI)など)は、後続のPDSCH(たとえば、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)のDCIによってスケジューリングされるブロードキャストPDSCH)のための代替的なMCSの指示を含み得る。追加または代替として、ダウンリンクメッセージ(たとえば、RARメッセージ)は、後続のアップリンク送信(たとえば、RRC接続要求メッセージ)のための代替的なMCSの指示を含み得る(たとえば、RARメッセージの予備ビットまたは予備フィールドは代替的なMCSを示す情報を含み得る)。

【0058】

いくつかの実装形態では、代替的なMCS指示は、MCSスケール係数の指示を含み得る。示されるMCSスケール係数は、代替的なMCS(たとえば、代替的なコーディングレートに対応し得る、代替的なトランスポートブロックサイズ)の決定のためにデフォルトMCSテーブルの値(たとえば、最低のMCS値または他の予備ビットを介して示される何らかの他のMCS値)に適用され得る。たとえば、基地局は、望まれる代替的なMCSを示すために、RA-RNTIでスクランプリングされたDCIの予備の(たとえば、使用されていない、またはいくつかの場合には別の目的で利用される)フィールドにおいて、スケール係数を示し得る。UEは、DCIメッセージを受信し、DCIを復号するために使用されるRNTIに基づいて(たとえば、RA-RNTIスクランプリングに基づいて)DCIメッセージがランダムアクセス手順(たとえば、RAR)と関連付けられると決定し、DCIの予備フィールドにおいて示されるスケール係数を特定し得る。すなわち、RA-RNTIでスクランプリングされたDCIの予備フィールドは、DCIによって(たとえば、DCIのMCSフィールドにおいて)示されるMCSに適用されるべきスケール係数を示し得る。したがって、示される代替的なMCSは、よりロバストなランダムアクセス通信のために(たとえば、最低のデフォルトMCSにスケール係数が適用されるときに)デフォルトMCSテーブルにおいて提供されるものより低いコードレートを含み得る。(たとえば、スケール係数がデフォルトMCSテーブルの他の示されるMCS値に適用されるときに)デフォルトMCSテーブルにおいて提供されるMCSと比較して、より粒度の高いさらなる代替的なMCSが選択され得る。

【0059】

追加または代替として、代替的なMCS指示は、代替的なMCSテーブルを使用するための指示を含み得る(たとえば、この場合、代替的なMCSは示される代替的なMCSテーブルから特定され得る)。たとえば、基地局は、望まれる代替的なMCSを示すために、RA-RNTIでスクランプリングされたDCIにおいて代替的なMCSテーブルに対応するMCSインデックスを示し得る。いくつかの場合、RA-RNTIでスクランプリングされたDCIの予備の(たとえば、使用されていない、またはいくつかの場合には別の目的で利用される)フィールドが代替的なMCSテーブルの使用を示してもよく、DCIのMCSフィールドが代替的なMCSテーブルと関連付けられるMCSインデックスを示してもよい。他の例では、RA-RNTIでスクランプリングされたDCIの予備フィールドが、代替的なMCSテーブルのMCSインデックスを直接示してもよい(たとえば、RA-RNTIでスクランプリングされたDCIの予備フィールドが、代替的なMCSテーブルの使用を暗黙的に示す代替的なMCSインデックスを含んでもよい)。

【0060】

以下でさらに説明されるように、上で論じられた代替的なMCS指示技法は、他の送信にも適用され得る(たとえば、RARメッセージに含まれ得る)。有利なことに、これらの技法は、それらが使われない場合にデフォルトMCSテーブルにおいて提供されるものよりも、低いMCS(たとえば、より低いコーディングレートおよび/またはより低い変調次数)を可能にし得る。加えて、柔軟性を高めた状態でMCSを構成して実装することができ、それは、本明細書で説明される技法を使用すると、追加のMCSに対するワイヤレス通信システムのサポートが増えるので、新しいMCSテーブル(たとえば、代替的なMCSテーブル)を定義して指示できるからである。

【0061】

最初に、本開示の態様がワイヤレス通信システムの文脈で説明される。次いで、説明される代替的なMCSシグナリング技法を実施するプロセスフローが論じられる。本開示の態様はさらに、代替的なMCSシグナリングに関する装置図、システム図、およびフローチャートによって図示され、それらを参照して説明される。

【0062】

図1は、本開示の態様による、代替的なMCSのシグナリングをサポートするワイヤレス通信システム100の例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、UE115と、コアネットワーク130とを含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、Long Term Evolution(LTE)ネットワーク、LTE-Advanced(LTE-A)ネットワーク、LTE-A Proネットワーク、またはNew Radio(NR)ネットワークであり得る。いくつかの場合、ワイヤレス通信システム100は、拡張ブロードバンド通信、超高信頼性(たとえば、ミッションクリティカル)通信、低レイテンシ通信、または低コストおよび低複雑度のデバイスとの通信をサポートし得る。

【0063】

基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介して、UE115とワイヤレスに通信し得る。本明細書で説明される基地局105は、トランシーバ基地局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、NodeB、eNodeB(eNB)、次世代NodeBもしくはgiga-NodeB(それらのうちのいずれもgNBと呼ばれることがある)、Home NodeB、Home eNodeB、またはいくつかの他の好適な用語を含むことがあり、あるいは当業者によってそのように呼ばれることがある。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプの基地局105(たとえば、マクロセル基地局またはスモールセル基地局)を含み得る。本明細書で説明されるUE115は、マクロeNB、スモールセルeNB、gNB、中継基地局などを含む、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可能であり得る。

【0064】

各基地局105は、様々なUE115との通信がサポートされる特定の地理的カバレッジエリア110と関連付けられ得る。各基地局105は、通信リンク125を介してそれぞれの地理的カバレッジエリア110のための通信カバレッジを提供することができ、基地局105とUE115との間の通信リンク125は、1つまたは複数のキャリアを利用することができる。ワイヤレス通信システム100において示される通信リンク125は、UE115から基地局105への

アップリンク送信、または基地局105からUE115へのダウンリンク送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は逆方向リンク送信と呼ばれることもある。

【0065】

基地局105のための地理的カバレッジエリア110は、地理的カバレッジエリア110の一部のみを構成するセクタに分割されてもよく、セクタはそれぞれセルと関連付けられてもよい。たとえば、各基地局105は、マクロセル、スモールセル、ホットスポット、もしくは他のタイプのセル、またはそれらの様々な組合せのための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は可動であり、したがって、移動している地理的カバレッジエリア110のための通信カバレッジを提供し得る。いくつかの例では、異なる技術と関連付けられる異なる地理的カバレッジエリア110は、重複することがあり、異なる技術と関連付けられる、重複する地理的カバレッジエリア110は、同じ基地局105によって、または異なる基地局105によってサポートされることがある。ワイヤレス通信システム100は、たとえば、異なるタイプの基地局105が様々な地理的カバレッジエリア110のためのカバレッジを提供する異種LTE/LTE-A/LTE-A ProまたはNRネットワークを含み得る。

10

【0066】

「セル」という用語は、(たとえば、キャリア上での)基地局105との通信のために使用される論理通信エンティティを指し、同じまたは異なるキャリアを介して動作する近隣セルを区別するための識別子(たとえば、物理セル識別子(PCID)、仮想セル識別子(VCID))と関連付けられ得る。いくつかの例では、キャリアは、複数のセルをサポートすることがあり、異なるセルは、異なるタイプのデバイスのためのアクセスを提供し得る異なるプロトコルタイプ(たとえば、マシンタイプ通信(MTC)、狭帯域Internet-of-Things(NB-IoT)、拡張モバイルブロードバンド(eMBB)、または他のもの)に従って構成され得る。いくつかの場合、「セル」という用語は、その上で論理エンティティが動作する地理的カバレッジエリア110(たとえば、セクタ)の一部を指すことがある。

20

【0067】

UE115(たとえば、eMBB UE115)は、ワイヤレス通信システム100全体にわたって分散していることがあり、各UE115は固定式または移動式であり得る。UE115はまた、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、リモートデバイス、ハンドヘルドデバイス、もしくは加入者デバイス、または何らかの他の適切な用語で呼ばれることがあり、「デバイス」はユニット、局、端末、またはクライアントと呼ばれることもある。UE115はまた、携帯電話、携帯情報端末(PDA)、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、またはパーソナルコンピュータなどの個人用電子デバイスであり得る。いくつかの例では、UE115は、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、Internet of Things(IoT)デバイス、Internet of Everything(IoE)デバイス、またはMTCデバイスなどを指すこともあり、これらは、家電機器、車両、メータなどの様々な物品において実装され得る。

30

【0068】

MTCデバイスまたはIoTデバイスなどの、いくつかのUE115は、低コストまたは低複雑度のデバイスであることがあり、機械間の自動化された通信を(たとえば、マシンツーマシン(M2M)通信を介して)可能にすることがある。M2M通信またはMTCは、人が介在することなく、デバイスが互いにまたは基地局105と通信することを可能にするデータ通信技術を指すことがある。いくつかの例では、M2M通信またはMTCは、センサまたはメータを組み込んで情報を測定または捕捉し、その情報を利用できる中央サーバもしくはアプリケーションプログラムにその情報を中継するか、またはプログラムもしくはアプリケーションと対話する人間にその情報を提示する、デバイスからの通信を含むことがある。いくつかのUE115は、情報を集めるか、または機械の自動化された挙動を可能にするように設計され得る。MTCデバイスのための適用例の例は、スマートメータリング、在庫監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候事象および地質学的事象の監視、船団の管理および追跡、リモートセキュリティ検知、物理的アクセス制御、ならびに取引

40

50

ベースのビジネスの課金を含む。

【0069】

いくつかのUE115は、半二重通信などの、電力消費を低減する動作モード(たとえば、送信または受信を介した単方向通信をサポートするが、送信および受信を同時にはサポートしないモード)を利用するように構成され得る。いくつかの例では、半二重通信は、低減されたピークレートで実行され得る。UE115のための他の電力節約技法は、アクティブな通信に関与していないとき、省電力「ディープスリープ」モードに入ること、または(たとえば、狭帯域通信に従って)限られた帯域幅にわたって動作することを含む。いくつかの場合、UE115は、重要な機能(たとえば、ミッションクリティカル機能)をサポートするように設計されることがあり、ワイヤレス通信システム100はこれらの機能のために超高信頼性通信を提供するように構成されることがある。

10

【0070】

いくつかの場合、UE115はまた、(たとえば、ピアツーピア(P2P)プロトコルまたはデバイスツーデバイス(D2D)プロトコルを使用して)他のUE115と直接通信することが可能であり得る。D2D通信を利用するUE115のグループのうちの1つまたは複数が、基地局105の地理的カバレレッジエリア110内にあり得る。そのようなグループ中の他のUE115は、基地局105の地理的カバレレッジエリア110の外にあるか、または別様に基地局105からの送信を受信できないことがある。いくつかの場合、D2D通信を介して通信するUE115のグループは、各UE115がグループの中のあらゆる他のUE115に送信する1対多(1:M)システムを利用し得る。いくつかのケースでは、基地局105が、D2D通信のためのリソースのスケジューリングを促進する。他の場合には、D2D通信は、基地局105が関与することなくUE115間で行われる。

20

【0071】

基地局105は、コアネットワーク130および互いと通信し得る。たとえば、基地局105は、バックホールリンク132を通じて(たとえば、S1または他のインターフェースを介して)コアネットワーク130とインターフェースし得る。基地局105は、バックホールリンク134上で(たとえば、X2または他のインターフェースを介して)、直接(たとえば、基地局105間で直接)または間接的に(たとえば、コアネットワーク130を介して)のいずれかで互いと通信し得る。

【0072】

コアネットワーク130は、ユーザ認証、アクセス許可、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機能、ルーティング機能、またはモビリティ機能を提供し得る。コアネットワーク130は、evolved packet core(EPC)であってよく、EPCは、少なくとも1つのモビリティ管理エンティティ(MME)と、少なくとも1つのサービングゲートウェイ(S-GW)と、少なくとも1つのパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(P-GW)とを含むことがある。MMEは、EPCに関連付けられた基地局105によってサービスされるUE115のためのモビリティ、認証、およびベアラ管理などの、非アクセス層(たとえば、制御プレーン)機能を管理し得る。ユーザIPパケットは、それ自体がP-GWに接続され得るS-GWを通じて転送され得る。P-GWは、IPアドレス割振りならびに他の機能を提供し得る。P-GWは、ネットワーク事業者のIPサービスに接続され得る。事業者のIPサービスは、インターネット、イントラネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、またはパケット交換(PS)ストリーミングサービスに対するアクセスを含み得る。

30

40

【0073】

基地局105などのネットワークデバイスのうちの少なくともいくつかは、アクセスネットワークエンティティなどの下位構成要素を含んでもよく、アクセスネットワークエンティティは、アクセスノードコントローラ(ANC)の例であってもよい。各アクセスネットワークエンティティは、無線ヘッド、スマート無線ヘッド、または送受信ポイント(TRP)と呼ばれ得る、いくつかの他のアクセスネットワーク送信エンティティを通じて、UE115と通信し得る。いくつかの構成では、各アクセスネットワークエンティティまたは基地局105の様々な機能は、様々なネットワークデバイス(たとえば、ラジオヘッドおよびアクセス

50

ネットワークコントローラ)にわたって分散されることがあり、または単一のネットワークデバイス(たとえば、基地局105)内に統合されることがある。

【0074】

ワイヤレス通信システム100は、通常は300MHzから300GHzの範囲にある、1つまたは複数の周波数帯域を使用して動作し得る。一般に、300MHzから3GHzの領域は、超高周波(UHF)領域またはデシメートル帯域として知られているが、これは、波長がおよそ1デシメートルから1メートルに及ぶからである。UHF波は、建物および環境特性によって遮蔽されることがあり、または方向転換されることがある。しかしながら、これらの波は、マクロセルが屋内に位置するUE115にサービスを提供するのに十分に構造物を貫通し得る。UHF波の送信は、300MHz以下のスペクトルの高周波(HF)部分または超高周波(VHF)部分のより低い周波数およびより長い波を使用する送信と比較して、より小型のアンテナおよびより短い距離(たとえば、100km未満)と関連付けられ得る。

10

【0075】

ワイヤレス通信システム100はまた、センチメートル帯域としても知られている、3GHzから30GHzまでの周波数帯域を使用する超高周波(SHF)領域の中で動作し得る。SHF領域は、他のユーザからの干渉を許容し得るデバイスによって機会主義的に使用され得る5GHz産業科学医療(ISM)帯域などの帯域を含む。

【0076】

ワイヤレス通信システム100は、ミリメートル帯域としても知られている、(たとえば、30GHzから300GHzの)スペクトルの極高周波(EHF)領域においても動作し得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、UE115と基地局105との間のミリメートル波(mmW)通信をサポートすることができ、それぞれのデバイスのEHFアンテナは、UHFアンテナよりも、さらに小さいことがあり、より間隔が密であることがある。いくつかの場合、これは、UE115内でのアンテナアレイの使用を容易にし得る。しかしながら、EHF送信の伝搬は、SHF送信またはUHF送信よりもさらに大きい大気減衰を受けることがあり、より距離が短いことがある。本明細書で開示される技法は、1つまたは複数の異なる周波数領域を使用する送信にわたって利用されることがあり、これらの周波数領域にわたる帯域の指定された使用は、国ごとにまたは規制団体ごとに異なり得る。

20

【0077】

いくつかの場合、ワイヤレス通信システム100は、免許無線周波数スペクトル帯域と免許不要無線周波数スペクトル帯域の両方を利用することができる。たとえば、ワイヤレス通信システム100は、5GHz ISM帯域などの免許不要帯域において、License Assisted Access(LAA)、LTE Unlicensed(LTE-U)無線アクセス技術、またはNR技術を利用し得る。免許不要無線周波数スペクトル帯域で動作するとき、基地局105およびUE115などのワイヤレスデバイスは、データを送信する前に周波数チャネルがクリアであることを保証するために、リッスンビフォアトーク(LBT)手順を利用し得る。いくつかの場合、免許不要帯域における動作は、免許帯域において動作するCCとともにCA構成に基づき得る(たとえば、LAA)。免許不要スペクトルでの動作は、ダウンリンク送信、アップリンク送信、ピアツーピア送信、またはこれらの組合せを含み得る。免許不要スペクトルにおける複信は、周波数分割複信(FDD)、時分割複信(TDD)、またはその両方の組合せに基づき得る。

30

40

【0078】

いくつかの例では、基地局105またはUE115は、複数のアンテナを装備することがあり、これらのアンテナは、送信ダイバーシティ、受信ダイバーシティ、多入力多出力(MIMO)通信、またはビームフォーミングなどの技法を利用するために使用され得る。たとえば、ワイヤレス通信システム100は、送信デバイス(たとえば、基地局105)と受信デバイス(たとえば、UE115)との間である送信方式を使用することができ、ここで、送信デバイスは、複数のアンテナを装備し、受信デバイスは、1つまたは複数のアンテナを装備する。MIMO通信は、異なる空間レイヤを介して複数の信号を送信または受信することによってスペクトル効率を高めるためにマルチパス信号伝搬を利用することがあり、これは空間多重化と呼ばれることがある。複数の信号は、たとえば、異なるアンテナまたはアンテナの異

50

なる組合せを介して送信デバイスによって送信され得る。同様に、複数の信号が、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して受信デバイスによって受信され得る。複数の信号の各々は、別個の空間ストリームと呼ばれることがあり、同じデータストリーム(たとえば、同じコードワード)または異なるデータストリームと関連付けられるビットを搬送し得る。異なる空間レイヤは、チャネル測定および報告のために使用される異なるアンテナポートと関連付けられ得る。MIMO技法は、複数の空間レイヤが同じ受信デバイスに送信されるシングルユーザMIMO(SU-MIMO)、および複数の空間レイヤが複数のデバイスに送信されるマルチユーザMIMO(MU-MIMO)を含む。

【0079】

空間フィルタリング、指向性送信、または指向性受信とも呼ばれ得るビームフォーミングは、送信デバイスと受信デバイスとの間の空間経路に沿ってアンテナビーム(たとえば、送信ビームまたは受信ビーム)をシェーピングまたはステアリングするために送信デバイスまたは受信デバイス(たとえば、基地局105またはUE115)において使用され得る、信号処理技法である。ビームフォーミングは、アンテナアレイに対して特定の配向で伝搬する信号が強め合う干渉を受け、他の信号が弱め合う干渉を受けるように、アンテナアレイのアンテナ要素を介して通信される信号を結合することによって達成され得る。アンテナ要素を介して通信される信号の調整は、送信デバイスまたは受信デバイスが、デバイスと関連付けられたアンテナ要素の各々を介して搬送される信号に一定の振幅オフセットおよび位相オフセットを適用することを含み得る。アンテナ要素の各々と関連付けられた調整は、(たとえば、送信デバイスもしくは受信デバイスのアンテナアレイに対する、または何らかの他の配向に対する)特定の配向と関連付けられたビームフォーミング重みセットによって定義され得る。

【0080】

一例では、基地局105は、UE115との指向性通信のためのビームフォーミング動作を行うために、複数のアンテナまたはアンテナアレイを使用し得る。たとえば、いくつかの信号(たとえば、同期信号、基準信号、ビーム選択信号、または他の制御信号)は、異なる方向に複数回基地局105によって送信されてもよく、そのことは、信号が送信の異なる方向と関連付けられた異なるビームフォーミングの重みセットに従って送信されることを含んでもよい。異なるビーム方向における送信は、基地局105による後続の送信および/または受信のためのビーム方向を(たとえば、基地局105またはUE115などの受信デバイスによって)特定するために使用され得る。特定の受信デバイスと関連付けられたデータ信号などのいくつかの信号は、基地局105によって単一のビーム方向(たとえば、UE115などの受信デバイスと関連付けられた方向)に送信され得る。いくつかの例では、単一のビーム方向に沿った送信と関連付けられたビーム方向は、異なるビーム方向と送信された信号に少なくとも部分的に基づいて決定され得る。たとえば、UE115は、基地局105によって異なる方向に送信された信号のうちの1つまたは複数を受信することがあり、UE115は、UE115が最高の信号品質または別様に許容可能な信号品質で受信した信号の指示を基地局105に報告することがある。これらの技法は基地局105によって1つまたは複数の方向に送信される信号に関して説明されるが、UE115は、異なる方向に複数回信号を送信するために(たとえば、UE115による後続の送信または受信のためのビーム方向を特定するために)、または単一の方向に信号を送信するために(たとえば、データを受信デバイスに送信するために)同様の技法を利用し得る。

【0081】

受信デバイス(たとえば、mmW受信デバイスの例であり得るUE115)は、同期信号、基準信号、ビーム選択信号、または他の制御信号などの様々な信号を基地局105から受信するとき、複数の受信ビームを試みることができる。たとえば、受信デバイスは、異なるアンテナサブアレイを介して受信することによって、異なるアンテナサブアレイに従って、受信された信号を処理することによって、アンテナアレイの複数のアンテナ要素において受信された信号に適用された異なる受信ビームフォーミング重みセットに従って受信することによって、またはアンテナアレイの複数のアンテナ要素において受信された信号に適

10

20

30

40

50

用された異なる受信ビームフォーミング重みセットに従って、受信された信号を処理することによって、複数の受信方向を試みることができ、それらのいずれもが、異なる受信ビームまたは受信方向に従った「リスニング」と呼ばれることがある。いくつかの例では、受信デバイスは、(たとえば、データ信号を受信するとき)単一のビーム方向に沿って受信するために単一の受信ビームを使用することができる。単一の受信ビームは、異なる受信ビーム方向に従ったリスニングに少なくとも一部基づいて決定されたビーム方向(たとえば、複数のビーム方向に従ったリスニングに少なくとも一部基づいて、最高の信号強度、最高の信号対雑音比、または、別様に許容可能な信号品質を有すると決定されたビーム方向)に揃えられ得る。

【0082】

いくつかの場合、基地局105またはUE115のアンテナは、MIMO動作をサポートし得る、または送信ビームフォーミングもしくは受信ビームフォーミングをサポートし得る、1つまたは複数のアンテナアレイ内に配置され得る。たとえば、1つもしくは複数の基地局アンテナまたはアンテナアレイは、アンテナタワーなどのアンテナアセンブリにおいて併置され得る。いくつかの場合、基地局105と関連付けられるアンテナまたはアンテナアレイは、異なる地理的位置に配置され得る。基地局105は、基地局105がUE115との通信のビームフォーミングをサポートするのに使用し得る、アンテナポートのいくつかの行および列を伴うアンテナアレイを有し得る。同様に、UE115は、様々なMIMO動作またはビームフォーミング動作をサポートすることができる1つまたは複数のアンテナアレイを有し得る。

【0083】

いくつかの場合、ワイヤレス通信システム100は、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースのネットワークであり得る。ユーザプレーンでは、ベアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤにおける通信は、IPベースであり得る。無線リンク制御(RLC)レイヤは、いくつかの場合、論理チャネルを介して通信するために、パケットのセグメント化および再アセンブリを実行し得る。媒体アクセス制御(MAC)レイヤは、優先処理、およびトランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化を実行し得る。MACレイヤはまた、MACレイヤにおける再送信を行ってリンク効率を改善するために、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、無線リソース制御(RRC)プロトコルレイヤが、ユーザプレーンデータのための無線ベアラをサポートする、UE115と基地局105またはコアネットワーク130との間のRRC接続の確立、構成、および保守を行い得る。物理(PHY)レイヤにおいて、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。

【0084】

いくつかの場合、UE115および基地局105は、データが受信に成功する可能性を高めるためにデータの再送信をサポートし得る。HARQフィードバックは、データが通信リンク125上で正しく受信される可能性を高める1つの技法である。HARQは、(たとえば、巡回冗長検査(CRC)を使用する)誤り検出、前方誤り訂正(FEC)、および再送信(たとえば、自動再送要求(ARQ))の組合せを含み得る。HARQは、劣悪な無線条件(たとえば、信号対雑音条件)の中でMACレイヤにおけるスループットを改善し得る。いくつかの場合、ワイヤレスデバイスが同一スロットHARQフィードバックをサポートすることがあり、同一スロットHARQフィードバックにおいて、デバイスは、特定のスロット中の前のシンボルにおいて受信されたデータに対するHARQフィードバックを、そのスロットにおいて提供し得る。他の場合には、デバイスは、後続のスロットの中で、またはいくつかの他の時間間隔に従って、HARQフィードバックを提供し得る。

【0085】

LTEまたはNRにおける時間間隔は、たとえば、 $T_s=1/30,720,000$ 秒というサンプリング周期を基準とし得る、基本時間単位の倍数で表され得る。通信リソースの時間間隔は、10ミリ秒(ms)の時間長を各々有する無線フレームに従って編成されることがあり、ここでフレーム期間は $T_f=307,200T_s$ と表されることがある。無線フレームは、0から1023に及

10

20

30

40

50

ぶシステムフレーム番号(SFN)によって識別され得る。各フレームは、0から9までの番号を付けられた10個のサブフレームを含んでもよく、各サブフレームは、1msの時間長を有し得る。サブフレームは、0.5msの時間長を各々が有する2つのスロットにさらに分割されてもよく、各スロットは、(たとえば、各シンボル期間にプリペンドされたサイクリックプレフィックスの長さに依存して)6つまたは7つの変調シンボル期間を含み得る。サイクリックプレフィックスを除いて、各シンボル期間は2048個のサンプリング期間を含み得る。いくつかの場合、サブフレームは、ワイヤレス通信システム100の最小スケジューリング単位であってもよく、送信時間間隔(TTI)と呼ばれることがある。他の場合には、ワイヤレス通信システム100の最小スケジューリング単位はサブフレームよりも短くてもよく、または(たとえば、短縮TTI(sTTI)のバーストにおいて、またはsTTIを使用する選択されたコンポーネントキャリアにおいて)動的に選択されてもよい。

10

【0086】

いくつかのワイヤレス通信システムでは、スロットは、1個または複数のシンボルを含む複数のミニスロットにさらに分割され得る。いくつかの事例では、ミニスロットのシンボルまたはミニスロットは、スケジューリングの最小単位であり得る。各シンボルは、たとえば、動作のサブキャリア間隔または周波数帯域に応じて、時間長が変わり得る。さらに、一部のワイヤレス通信システムは、UE115と基地局105との間の通信のために複数のスロットまたはミニスロットと一緒に集約されて使用される、スロットアグリゲーションを実装し得る。

【0087】

「キャリア」という用語は、通信リンク125を介した通信をサポートするための定義された物理レイヤ構造を有する無線周波数スペクトルリソースのセットを指す。たとえば、通信リンク125のキャリアは、所与の無線アクセス技術に対する物理レイヤチャネルに従って動作する無線周波数スペクトル帯域の一部を含み得る。各物理レイヤチャネルは、ユーザデータ、制御情報、または他のシグナリングを搬送することができる。キャリアは、事前に定義された周波数チャネル(たとえば、E-UTRA絶対無線周波数チャネル番号(EARFCN))と関連付けられることがあり、UE115による発見のためにチャネルラスタに従って配置されることがある。キャリアは、ダウンリンクまたはアップリンク(たとえば、FDDモードの)であることがあり、またはダウンリンク通信およびアップリンク通信を(たとえば、TDDモードで)搬送するように構成されることがある。いくつかの例では、キャリア上で送信される信号波形は、(たとえば、OFDMまたはDFT-s-OFDMなどのマルチキャリア変調(MCM)技法を使用して)複数のサブキャリアから構成され得る。

20

30

【0088】

キャリアの組織構造は、異なる無線アクセス技術(たとえば、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NRなど)に対して異なり得る。たとえば、キャリアを介した通信は、TTIまたはスロットに従って編成されることがあり、それらの各々が、ユーザデータの復号をサポートするために、ユーザデータならびに制御情報またはシグナリングを含むことがある。キャリアはまた、専用の収集シグナリング(たとえば、同期信号またはシステム情報など)と、そのキャリアに対する動作を協調させる制御シグナリングとを含み得る。いくつかの例では(たとえば、キャリアアグリゲーション構成)では、キャリアはまた、収集シグナリング、または他のキャリアに対する動作を協調させる制御シグナリングを有し得る。

40

【0089】

物理チャネルは、様々な技法に従ってキャリア上で多重化され得る。物理制御チャネルおよび物理データチャネルは、ダウンリンクキャリア上で、たとえば、時分割多重化(TDM)技法、周波数分割多重化(FDM)技法、またはハイブリッドTDM-FDM技法を使用して多重化され得る。いくつかの例では、物理制御チャネルにおいて送信される制御情報は、カスケード方式で異なる制御領域の間で(たとえば、共通制御領域または共通探索空間と1つまたは複数のUE固有制御領域またはUE固有探索空間との間で)分散され得る。

【0090】

キャリアは、無線周波数スペクトルの特定の帯域幅と関連付けられることがあり、いく

50

つかの例では、キャリア帯域幅は、キャリアまたはワイヤレス通信システム100の「システム帯域幅」と呼ばれることがある。たとえば、キャリア帯域幅は、特定の無線アクセス技術のキャリアのためのいくつかの所定の帯域幅(たとえば、1.4、3、5、10、15、20、40、または80MHz)のうちの1つであり得る。いくつかの例では、各々のサービスされるUE115は、キャリア帯域幅のいくつかの部分またはすべてにわたって動作するために構成され得る。他の例では、いくつかのUE115は、キャリア内の事前定義された部分または範囲(たとえば、サブキャリアまたはRBのセット)と関連付けられた狭帯域プロトコルタイプを使用する動作(たとえば、狭帯域プロトコルタイプの「帯域内」展開)のために構成され得る。

【0091】

MCM技法を利用するシステムでは、リソース要素は1つのシンボル期間(たとえば、1つの変調シンボルの時間長)および1つのサブキャリアからなることがあり、シンボル期間およびサブキャリア間隔は反比例する。各リソース要素によって搬送されるビットの数は、変調方式(たとえば、変調方式の次数)に依存し得る。したがって、UE115が受信するリソース要素が多いほど、および変調方式の次数が高いほど、UE115のデータレートは高くなる。MIMOシステムでは、ワイヤレス通信リソースとは、無線周波数スペクトルリソース、時間リソース、および空間リソース(たとえば、空間レイヤ)の組合せを指すことがあり、複数の空間レイヤの使用が、UE115との通信のためのデータレートをさらに高め得る。

【0092】

ワイヤレス通信システム100のデバイス(たとえば、基地局105またはUE115)は、特定のキャリア帯域幅を介した通信をサポートするハードウェア構成を有し得るか、またはキャリア帯域幅のセットのうちの1つを介した通信をサポートするように構成可能であり得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、1より多くの異なるキャリア帯域幅と関連付けられたキャリアを介した同時通信をサポートすることができる基地局105および/またはUE115を含み得る。

【0093】

ワイヤレス通信システム100は、複数のセルまたはキャリア上でのUE115との通信、すなわち、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ることがある機能をサポートし得る。UE115は、キャリアアグリゲーション構成に従って、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を用いて構成され得る。キャリアアグリゲーションは、FDDコンポーネントキャリアとTDDコンポーネントキャリアの両方とともに使用され得る。

【0094】

いくつかの場合、ワイヤレス通信システム100は拡張コンポーネントキャリア(eCC)を利用し得る。eCCは、より広いキャリアまたは周波数チャネル帯域幅、より短いシンボル期間長、より短いTTI期間長、または修正された制御チャネル構成を含む、1つまたは複数の特徴によって特徴付けられ得る。いくつかの場合、eCCは、(たとえば、複数のサービングセルが準最適または理想的ではないバックホールリンクを有するとき)キャリアアグリゲーション構成またはデュアル接続性構成と関連付けられ得る。eCCはまた、(たとえば、2つ以上の事業者が、スペクトルを使用することを許可される場合)免許不要スペクトルまたは共有スペクトルにおいて使用するために構成され得る。広いキャリア帯域幅によって特徴付けられるeCCは、全キャリア帯域幅を監視することが可能でないか、またはさもなければ(たとえば、電力を節約するために)限られたキャリア帯域幅を使用するように構成されるUE115によって利用され得る、1つまたは複数のセグメントを含み得る。

【0095】

いくつかの場合、eCCは、他のCCのシンボル時間長と比較して縮小されたシンボル時間長の使用を含み得る、他のCCとは異なるシンボル時間長を利用し得る。より短いシンボル時間長は、隣接するサブキャリア間の間隔の増大と関連付けられ得る。eCCを利用する、UE115または基地局105などのデバイスは、短縮されたシンボル時間長(たとえば、16.67マイクロ秒)で、(たとえば、20、40、60、80MHzなどの周波数チャネルまたはキャリ

10

20

30

40

50

ア帯域幅による)広帯域信号を送信し得る。eCCの中のTTIは、1個または複数のシンボル期間からなり得る。いくつかの場合、TTI時間長(すなわち、TTI中のシンボル期間の数)は可変であり得る。

【0096】

NRシステムなどのワイヤレス通信システムは、とりわけ、免許スペクトル、共有スペクトル、および免許不要スペクトル帯域の任意の組合せを利用し得る。eCCシンボル時間長およびサブキャリア間隔の柔軟性によって、複数のスペクトルにわたるeCCの使用が可能になり得る。いくつかの例では、特にリソースの動的な(たとえば、周波数領域にわたる)垂直共有および(たとえば、時間領域にわたる)水平共有を通じて、NR共有スペクトルは、スペクトル利用率およびスペクトル効率を高め得る。

10

【0097】

ネットワークにアクセスするUE115は、同期信号、マスター情報ブロック(MIB)、第1のシステム情報ブロック(SIB1)、および第2のシステム情報ブロック(SIB2)などの、発見信号を受信し得る。たとえば、SIB1は、セルアクセスパラメータと、他のSIBのためのスケジューリング情報とを含み得る。SIB1を復号することは、UE115がSIB2を受信することを可能にし得る。SIB2は、RACH手順、ページング、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)、PUSCH、電力制御、SRS、セルバーリング(cell barring)に関するRRC構成情報を含み得る。

【0098】

UE115は、SIB2を復号した後、RACHプリアンプルを基地局105に送信し得る。これはRACHメッセージ1として知られていることがある。たとえば、RACHプリアンプルは、64個の所定のシーケンスのセットからランダムに選択され得る。これによって、基地局105は、システムに同時にアクセスしようとする複数のUE115を区別することが可能になり得る。基地局105は、アップリンクリソース許可と、タイミングアドバンスと、一時セル無線ネットワーク一時識別情報(C-RNTI)とを提供する、ランダムアクセス応答(RAR)、またはRACHメッセージ2で応答し得る。

20

【0099】

次いで、UE115は、一時的モバイル加入者識別情報(TMSI)(UE115が以前に同じワイヤレスネットワークに接続されていた場合)またはランダム識別子とともに、RRC接続要求、またはRACHメッセージ3を送信し得る。RRC接続要求は、UE115がネットワークに接続している理由(たとえば、緊急、シグナリング、データ交換など)を示すこともできる。基地局105は、新しいC-RNTIを与え得る、UE115に宛てられた競合解消メッセージまたはRACHメッセージ4で接続要求に応答し得る。UE115が、正しい識別情報(ID)を有する競合解消メッセージを受信した場合、UE115は、RRCセットアップを進め得る。UE115が、競合解消メッセージを受信しない場合(たとえば、別のUE115と競合する場合)、UE115は、新しいRACHプリアンプルを送信することによってRACHプロセスを繰り返し得る。いくつかの場合、少量のデータが、RACHメッセージ1もしくは2、または両方において送信されてもよく、UE115は、RACHメッセージ2を受信すると、無線接続を確立するのではなくアイドル状態にとどまってもよい。

30

【0100】

いくつかの場合、UE115は、アイドルモードに入り、ページングメッセージを受信するために定期的に起動し得る。いくつかの場合、アイドルモードのUE115は、ページング無線ネットワーク一時識別子(P-RNTI)を割り当てられ得る。サービングゲートウェイ(S-GW)がUE115のためのデータを受信する場合、S-GWはモビリティ管理エンティティ(MME)に通知することができ、MMEは、トラッキングエリアとして知られているエリア内のあらゆる基地局105にページングメッセージを送信することができる。トラッキングエリア内の各基地局105は、P-RNTIとともにページングメッセージを送信し得る。したがって、UEは、トラッキングエリアから出るまで、MMEを更新することなくアイドル状態にとどまり得る。いくつかの場合、ある位置から別の位置に頻繁に移動しないUE115(たとえば、静止式の監視デバイスなどの、MTC UE115)のために、短縮されたローカルページングIDが

40

50

使用され得る。

【0101】

基地局105もしくはUE115、または両方が、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)または物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)メッセージなどの、制御メッセージにおいてデータを搬送し得る。PDCCHは、9個の論理的に連続するリソース要素(RE)グループ(REG)から構成され得る制御チャネル要素(CCE)においてダウンリンク制御情報(DCI)を搬送し、各REGは4つのリソース要素(RE)を含む。リソース要素は、単一のトーンにわたる単一のシンボル期間を含み得る。DCIは、ダウンリンクスケジューリング割当て、アップリンクリソース許可、送信方式、アップリンク電力制御、ハイブリッド自動再送要求(HARQ)情報、MCSに関する情報、および他の情報を含む。

10

【0102】

DCIメッセージのサイズおよびフォーマットは、DCIによって搬送される情報のタイプおよび量に応じて異なり得る。たとえば、空間多重化がサポートされる場合、DCIメッセージのサイズは、連続する周波数割振りと比較して大きい。同様に、MIMOを利用するシステムでは、DCIは追加のシグナリング情報を含まなければならない。DCIのサイズおよびフォーマットは、情報の量、ならびに帯域幅、アンテナポートの数、および複信モードなどの要因に依存する。

【0103】

PDCCHは、複数のユーザと関連付けられたDCIメッセージを搬送することができ、各UE115は、それを対象とするDCIメッセージを復号することができる。たとえば、各UE115は、C-RNTIを割り当てられてもよく、各DCIに付加されたCRCビットは、C-RNTIに基づいてスクランブリングされてもよい。UEにおける電力消費およびオーバーヘッドを低減するために、CCE位置の限定されたセットを、特定のUE115と関連付けられるDCIに対して指定することができる。CCEは、(たとえば、1個、2個、4個、および8個のCCEのグループに)グループ化されてもよく、関連するDCIをUEが発見し得るCCE位置のセットが指定されてもよい。これらのCCEは、探索空間と呼ばれることがある。

20

【0104】

基地局105およびUE115は、代替的なMCS(たとえば、デフォルトリストまたはデフォルトMCSテーブルと関連付けられないMCS値またはMCSインデックス)を示すための技法を利用し得る。すなわち、通信(たとえば、たとえば、ダウンリンク制御情報(DCI)を搬送する物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)送信、アップリンク許可を搬送する物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)送信など)は、後続の通信のための代替的なMCSを示す情報を(たとえば、MCSフィールドおよび予備フィールドに)含み得る。たとえば、ランダムアクセス無線ネットワーク一時識別子(RA-RNTI)を用いてスクランブリングされるDCI、ランダムアクセス応答(RAR)メッセージなどは、ランダムアクセス手順における後続のメッセージのための(たとえば、RAR、RRC接続要求などのための)代替的なMCSを示し得る。代替的なMCSは、MCSスケール係数、代替的なMCSテーブルID、代替的なMCSテーブルと関連付けられるMCSインデックス、またはこれらの何らかの組合せなどの情報を示す送信の中の予備フィールドに指示を含めることによって、搬送され得る。

30

【0105】

図2は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするワイヤレス通信システム200の例を示す。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム200は、ワイヤレス通信システム100の態様を実装し得る。ワイヤレス通信システム200は、図1を参照して説明された対応するデバイスの例であり得る基地局105-aおよびUE115-aを含み得る。基地局105-aは、地理的エリア110-aにネットワークカバレッジを提供し得る。基地局105-aは、ダウンリンク送信205を介して、代替的なMCS値(たとえば、デフォルトMCSテーブルに列挙されない、または含まれないMCS値)をUE115-aにシグナリングし得る。いくつかの例では、代替的なMCS値を示すダウンリンク送信205は、ヘッダフィールド210、MCSフィールド215、および1つまたは複数の予備フィールド220を含み得る。たとえば、図1を参照して上でさらに説明されたように、基地局105-aおよびUE115-aは、RRC

40

50

接続を確立するためのランダムアクセス手順に関与し得る。以下でより詳しく説明されるように、基地局105-aは、ランダムアクセスメッセージ交換の間にUE115-aが使用すべき(たとえば、RARの受信のためにUE115-aが使用すべき、RRC接続要求の送信のためにUE115-aが使用すべき、など)代替的なMCS値を(たとえば、ダウンリンク送信205を介して)シグナリングし得る。

【0106】

いくつかの例では、基地局105-aおよびUE115-aは、通信リンク(たとえば、通信リンク125)を介してメッセージ(たとえば、データ、制御、RACHメッセージ)を交換し得る。通信リンクを確立するために、UE115-a(たとえば、いくつかの場合にはeMBB UE115であり得る)は、ランダムアクセスメッセージ(たとえば、ランダムアクセスプリアンプルまたはランダムアクセスMsg1)を基地局105-aに送信することによって基地局105-aによりサービスされるセルを取得することを試み得る。ランダムアクセスメッセージはRACHプリアンプルを含んでもよく、RACHプリアンプルは、物理RACH(PRACH)信号、およびUE115-aと関連付けられるランダムアクセス無線ネットワーク時識別子(RA-RNTI)に含まれてもよい。UE115-aからRACHメッセージを受信した後で、基地局105-aは、RAR(たとえば、RARメッセージまたはランダムアクセスMsg2)をUE115-aに送信し得る。RARは一時セルRNTI(C-RNTI)を含んでもよく、基地局105-aはUE115-aを特定するためにそのC-RNTIを使用してもよい。RARは、UE115-aのためのアップリンク許可リソースも含み得る。アップリンク許可リソースを使用して、UE115-aは、基地局105-aとのRRC接続を確立するために、RRC接続要求メッセージ(たとえば、ランダムアクセスMsg3)を基地局105-aに送信し得る。RRC接続要求メッセージに応答して、基地局105-aは、RRC接続セットアップメッセージ(たとえば、ランダムアクセスMsg4)をUE115-aに送信してもよく、これによりランダムアクセス手順が完了し得る。

【0107】

いくつかの実装形態では、基地局105-aおよびUE115-aは、ビームフォーミングされた送信または指向性送信を使用して通信し得る。たとえば、基地局105-aは、ダウンリンクビーム225を介してダウンリンク送信205を送信することができ、UE115-aは、アップリンクビーム230を介してアップリンク送信を送信することができる。たとえば、ビームフォーミングされた送信は、高周波通信と関連付けられる経路損失を軽減するために使用され得る。すなわち、基地局105-aおよびUE115-aは、複数のアンテナを含んでもよく、指向性送信および/または受信を達成するために、様々なアンテナ構成を使用して信号を送受信してもよい。

【0108】

いくつかの場合(たとえば、最初のセル取得の間)、送信のために使用されるビーム(たとえば、ビーム225、ビーム230)は、(たとえば、確立されたRRC接続の欠如、ビーム洗練手順の欠如などにより)あまり洗練されていないことがある。たとえば、基地局105-aは、UE115-aのセルアクセスのためのシステム情報ブロック(たとえば、セルID、共通チャネルおよび共有チャネル情報、RRCアップリンク電力制御、サイクリックプレフィックス長などの情報を含む)を搬送する、SSBを送信し得る。UE115-aは、SSBを監視してもよく、基地局105-aとのRRC接続を確立するためにランダムアクセス手順(たとえば、ランダムアクセスチャネル(RACH)手順、物理RACH(PRACH)手順など)を開始してもよい。確立されたRRC接続の欠如(たとえば、チャネルおよび送信パラメータの搬送の前の、ビーム洗練手順の欠如など)により、ランダムアクセス手順の間に交換されるメッセージは、低いSNR、高いキャリア周波数オフセットなどを被ることがある。たとえば、タイミングおよびキャリア周波数情報がまだあまり同期されていないことがあるので、RAR(たとえば、Msg2)またはRRC接続要求(たとえば、Msg3)と関連付けられるビームフォーミングおよび周波数同期が洗練されていないことがあり、RARは低いSNRおよび/または高いキャリア周波数オフセットと関連付けられることがある。同様の問題が、他のPDSCH送信を含む他の通信の文脈でも生じることがある。

【0109】

10

20

30

40

50

そのようなメッセージの効率的な復号のために、低いコーディングレート(たとえば、低いコードレートと関連付けられるよりロバストなMCS)が実装され得る。低いコードレートは冗長性の増大(たとえば、情報ビットの反復)と関連付けられることがあり、このことが、干渉の存在下においてよりロバストな送信を可能にし得る。いくつかの例では、基地局105-aおよびUE115-aは、アップリンク送信およびダウンリンク送信のために使用すべきMCSを決定するために、MCSテーブルにアクセスし得る。しかしながら、いくつかのシナリオでは(たとえば、ランダムアクセスメッセージの交換の間)、代替的なMCS(たとえば、デフォルトMCSテーブルに含まれない、または列挙されないMCS)が望まれることがある。たとえば、PDSCHのための最低のデフォルトMCSは、
【数2】

10

$$\frac{120}{1024}$$

のコードレートを伴うQPSK変調方式に対応し得る。本明細書で説明される技法によれば、代替的なMCS(たとえば、より低いMCS、デフォルトMCSテーブルに含まれないMCSなど)が決定されて、基地局105-aとUE115-aとの間でシグナリングされ得る。具体的な例として、これらの技法は、(たとえば、基地局105-aによるRARの送信、UE115-aによるRRC接続要求(ランダムアクセスMsg3)の送信などのための)ランダムアクセスメッセージ交換の間に実施され得る。

20

【0110】

ワイヤレス通信システム200は、代替的なMCS(たとえば、デフォルトリストまたはデフォルトテーブルに含まれないMCS値またはMCSインデックス)を示すための技法を利用し得る。すなわち、通信(たとえば、ダウンリンク送信205など)は、以下で説明される技法を使用してデフォルトテーブルまたはあらかじめ構成されたMCSテーブルの中にある代替的なMCSを示す、情報(たとえば、予備ビットまたは予備フィールド220の中のビット)を含み得る。ダウンリンク送信205(たとえば、RA-RNTIでスクランプリングされたDCI、RARなど)は、以下で論じられるように、代替的なMCSと関連付けられるMCSインデックスがデフォルトテーブルの中にあることを示すことによって、スケーリング係数を示すことによって、新しいMCSテーブルIDを示すことによって、代替的なMCSテーブルと関連付けられるMCSインデックスを示すことによって、またはこれらの何らかの組合せによって、代替的なMCS(たとえば、RAR、RRC接続要求などのための)を示し得る。PDCCH送信は、後続のPDSCH送信のために(たとえば、RARまたはランダムアクセスMsg2の送信のために)使用されるべき代替的なMCSの指示を含む、DCIを搬送し得る。いくつかの場合、PDSCH送信(たとえば、RARまたはランダムアクセスMsg2の送信など)は、後続のPUSCH送信(たとえば、アップリンクRRC接続要求メッセージなど)のために使用されるべき代替的なMCSの指示も搬送し得る。

30

【0111】

いくつかの場合、基地局105-aは、代替的なMCS(たとえば、デフォルトMCSテーブルに含まれない、変調方式、コードレート、TBS、TBS決定に利用可能なRE、空間ストリームなどの何らかの組合せ)を、ランダムアクセス手順の間にUEに示し得る。たとえば、RA-RNTIを用いてスクランプリングされたダウンリンクDCI(たとえば、ダウンリンク送信205)は、後続のRARメッセージのための代替的なMCSの指示を含み得る(たとえば、RA-RNTIでスクランプリングされたDCIの予備ビットまたは予備フィールド220が代替的なMCSを示す情報を含み得る)。一般に、任意のRNTI(たとえば、SI-RNTI、P-RNTIなど)を用いてスクランプリングされるDCIは、後続のPDSCH(たとえば、PDCCHのDCIによってスケジューリングされるブロードキャストPDSCH)のための代替的なMCSの指示を含み得る。追加または代替として、RARメッセージ(たとえば、ダウンリンク送信205)は、後続のRRC接続要求メッセージのための代替的なMCSの指示を含み得る(たとえば、RARメッセージの予備ビットまたは予備フィールド220は代替的なMCSを示す情報を含み得る)。

40

50

【0112】

いくつかの実装形態では、代替的なMCS指示は、MCSスケーリング係数の指示を含み得る。示されるMCSスケーリング係数は、代替的なMCSの決定のためにデフォルトMCSテーブルの値(たとえば、最低のMCS値または他の予備ビットを介して示される何らかの他のMCS値)に適用され得る。たとえば、基地局105-aは、何らかの望まれる代替的なMCSを示すために、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIの予備フィールド220-aにおいてスケーリング係数を示し得る。UE115-aは、DCIメッセージ(たとえば、ダウンリンク送信205)を受信し、DCIを復号するために使用されるRNTIに基づいて(たとえば、RA-RNTIスクランブリングに基づいて)DCIメッセージがランダムアクセス手順(たとえば、RAR)と関連付けられると決定し、DCIの予備フィールド220-aにおいて示されるスケーリング係数を特定し得る。すなわち、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIの予備フィールド220-aは、DCIによって(たとえば、DCIのMCSフィールド215において)示されるMCSに適用されるべきスケーリング係数を示し得る。したがって、示される代替的なMCSは、よりロバストなランダムアクセス通信のために(たとえば、MCS0などの、最低のデフォルトMCSにスケーリング係数が適用されるときに)デフォルトMCSテーブルにおいて提供されるものより低いコードレートを含み得る。別の例として、MCSスケーリング係数は、代替的なTBS決定の一部として、デフォルトMCSテーブルの中のコードレートに適用され得る。いくつかの場合、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIは、(たとえば、デフォルトの仮定を無効にしてデフォルトテーブルの最低のMCSとスケーリング係数を乗算するために)スケーリング係数を適用すべきMCS(たとえば、MCS1、MCS2など)のMCSインデックスの指示も含み得る。たとえば、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIの予備フィールド220-aはスケーリング係数を示してもよく、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIの予備フィールド220-bはデフォルトMCSテーブルと関連付けられるMCSインデックスを示してもよいので、代替的なMCSは、予備フィールド220-bによって示されるMCSインデックスと関連付けられるMCSとスケーリング係数を乗算することによって決定され得る。したがって、MCSは、デフォルトMCSテーブルにおいて提供されるMCSと比較して、より高い粒度で構成され、または選択され得る。

【0113】

たとえば、代替的なMCS(たとえば、実際の送信MCS)は、予備フィールド220-aにおいて特定されるスケーリング係数を、デフォルトMCSテーブルの最低のMCSと、またはいくつかの場合には、予備フィールド220-bにおいて特定されるデフォルトMCSテーブルのMCSインデックスと関連付けられるMCSと乗算することにより、UE115-aによって決定され得る。予備フィールド220-aは、何らかの数のビットを使用してスケーリング係数を示してもよく(たとえば、予備フィールド220-aは3ビットを含み得る)、ここで、スケーリング係数は、ビットにより表される10進値Nの逆数として特定され得る。すなわち、3ビットの予備フィールド220-aは、 $N=0,1,2,3,4,5,6$ 、または7という10進値を示すことができ、3ビットの予備フィールド220-aによって示されるスケーリング係数はそれぞれ、

【数3】

$$\frac{1}{N} = \frac{1}{0}, \frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6} \text{ または } \frac{1}{7}$$

を含み得る。したがって、予備フィールド220-aは、

【数4】

$$\frac{1}{3}$$

というスケーリング係数を示すために、「011」に設定され得る。いくつかの例では、予備フィールド220-aは、デフォルトテーブルが使用されるべきであることと、スケーリン

グ係数が適用されるべきではない(たとえば、UE115-aはMCSフィールド215によって示されるようなデフォルトテーブルからMCSを取ることができる)ことを示すために、0または1(たとえば、それぞれ「000」または「001」)という10進値に設定され得る。

【0114】

したがって、基地局105-aは、MCSフィールド215および予備フィールド220のビットを使用して、代替的なMCSを示し得る。たとえば、PDSCHのための最低のMCSは、

【数5】

$$\frac{120}{1024}$$

10

のコードレートを伴うQPSK変調方式に対応し得る。基地局105-aは、

【数6】

$$\frac{120}{1024} * \frac{1}{2} = \frac{120}{2048}$$

のコードレートを伴うQPSK変調方式の代替的なMCSを示すために、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIに、「010」に設定された予備ビットフィールド220-aを含め得る。上で説明された技法は、ランダムアクセス手順のMsg2のためのMCSを設定するために、DCIメッセージングにおいて適用されるものとして論じられる。しかしながら、これらの技法は、(たとえば、図4に関してさらに論じられるように)ランダムアクセス手順のMsg3などのアップリンク送信のためのMCSを設定するために、Msg2(たとえば、RAR送信)などのダウンリンクメッセージにおいて送信される指示に等しく適用可能である。たとえば、予備ビット(たとえば、予備フィールド220)は、Msg3のための代替的なMCSを示すために(たとえば、Msg2の)RARペイロードの中のMCSフィールド215(たとえば、Msg2のための切り詰められたMCSフィールド)に適用されるべき、スケーリング係数を追加するために使用され得る。さらに、上で説明された技法は、MCSと関連付けられるコードレートをスケーリングする文脈で論じられる。類推によって、上記の技法は、本開示の範囲から逸脱することなく、他のMCSパラメータ(たとえば、変調方式、TBS、TBS決定のためのOFDMシンボルの数、空間ストリームの数など)にも適用され得る。たとえば、スケーリングは、変調方式(たとえば、

20

30

【数7】

$$\frac{1}{2}$$

のQPSK時間スケーリング係数が二位相偏移変調(BPSK)変調を示し得る)、TBSインデックス(たとえば、スケーリング係数がTBSに適用され得る)などに適用され得る。追加の例として、スケーリングは、代替的なTBS決定の一部としてデフォルトMCSテーブルの中のコードレートに適用され得る。

40

【0115】

追加または代替として、代替的なMCS指示は、代替的なMCSテーブルを使用するための指示を含み得る(たとえば、この場合、代替的なMCSは示される代替的なMCSテーブルから特定され得る)。たとえば、基地局105-aは、望まれる代替的なMCS(たとえば、Msg2のための実際の送信MCS)を示すために、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIにおいて代替的なMCSテーブルに対応するMCSインデックスを示し得る。いくつかの場合、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIの予備フィールド220-aが代替的なMCSテーブルの使用を示してもよく、DCIのMCSフィールド215が代替的なMCSテーブルと関連付けられるMCSインデックスを示してもよい。たとえば、予備フィールド220-aは、MCS決定のため

50

に使用されるべき代替的なMCSテーブルを示す単一のトグルビットを含み得る(たとえば、代替的なテーブルは、あらかじめ定められていてもよく、またはランダムアクセス手順と関連付けられてもよく、予備フィールド220-aの中のトグルビットを設定することによって示されてもよい)。他の場合(たとえば、いくつかのMCSテーブルが使用され得る場合には、予備フィールド220-aは、MCS決定のために使用されるべき代替的なMCSテーブルと関連付けられるインデックスを示す複数ビットのインジケータ(たとえば、2ビット)を含み得る。予備フィールド220-aは、代替的なMCSを示すために、MCSフィールド215とともに使用され得る(たとえば、MCSフィールド215は、予備フィールド220-aによって示されるテーブルと関連付けられるMCSインデックスを示し得る)。

【0116】

他の例では、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIの予備フィールド220-aが、代替的なMCSテーブルのMCSインデックスを直接示してもよい(たとえば、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIの予備フィールドが、代替的なMCSテーブルの使用を暗黙的に示す代替的なMCSインデックスを含んでもよい)。すなわち、予備フィールド220-aは、複数のビット(たとえば、5ビット)を含んでもよく、代替的なMCSテーブルの代替的なMCSを特定するMCSインデックスを示してもよい。いくつかの場合、MCSフィールド215は、代替的なMCSテーブルが使用されるべきであることを示すために、「00000」の値に設定され得る(たとえば、これにより、受信デバイスは、新しい/代替的なMCSテーブルに対応するMCSインデックスを予備フィールド220-aが有することを特定するように促すことができる)。代替的に、「00000」というビット値を含む予備フィールド220-aは、デフォルトテーブルが使用されるべきであること(たとえば、MCSがデフォルトMCSテーブルおよびMCSフィールド215を使用して決定されるべきであること)を示し得る。他の場合には、予備フィールド220-aは、代替的なMCSテーブルと関連付けられる第3のMCS値が代替的なMCSを決定するために使用され得ることを示す、「00011」というビット値を含み得る(たとえば、予備フィールド220-aの非 nul 値または非ゼロ値は、非デフォルトMCSテーブルが使用されるべきであることを暗黙的に示してもよく、ビット値は、非デフォルトMCSテーブルと関連付けられるMCSインデックスを示してもよい)。いくつかの例(たとえば、いくつかのMCSテーブルが定義され得るシナリオ)では、予備フィールド220-aは、代替的なMCSテーブルの代替的なMCSを特定するMCSインデックスを示してもよく、予備フィールド220-bは、MCSインデックスとともに使用されるべき代替的なMCSテーブルを示してもよい。

【0117】

図4を参照してさらに説明されるように、上で論じられた代替的なMCS指示技法は、他の送信にも適用され得る(たとえば、RARメッセージに含まれ得る)。たとえば、予備フィールド220とMCSフィールド215(たとえば、Msg2のための切り詰められたMCSフィールド)の組合せが、Msg3のための代替的なMCS指示のためにMsg2に含まれ得る。有利なことに、これらの技法は、それらが利用されない場合にデフォルトMCSテーブルにおいて提供されるものより低いMCSを可能にし得る。加えて、柔軟性を高めた状態でMCSを構成して実装することができ、それは、本明細書で説明される技法を使用すると、追加のMCSに対するワイヤレス通信システムのサポートが増えるので、新しいMCSテーブル(たとえば、代替的なMCSテーブル)を定義して指示できるからである。

【0118】

他の実装形態によれば、代替的なMCSのシグナリングは、TBS決定のための、OFDMシンボル、RE、RBなどの数のシグナリングを含み得る。すなわち、代替的なMCS指示は、いくつかの場合、TBS決定のために使用され得るOFDMシンボルの数の指示を含み得る。たとえば、基地局105-aは、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIの予備フィールド220-aにおいてOFDMシンボルの数を示し得る。UE115-aは、DCIメッセージ(たとえば、ダウンリンク送信205)を受信し、DCIを復号するために使用されるRNTIに基づいて(たとえば、RA-RNTIスクランブリングに基づいて)DCIメッセージがランダムアクセス手順(たとえば、RAR)と関連付けられると決定し、DCIの予備フィールド220-aにおいて示される0

10

20

30

40

50

FDMシンボルの数を特定し得る。すなわち、RA-RNTIでスクランブリングされたDCIの予備フィールド220-aは、Msg2のためのTBSを決定するために使用されるべきOFDMシンボルの数を示し得る。

【0119】

UE115-aは、(たとえば、ダウンリンク送信205に含まれるDCIを介して)RB割振りを受信し、(たとえば、予備フィールド220-aを介して示される)OFDMシンボルの数を受信し得る。たとえば、24個のRBおよび12個のOFDMシンボルの割振りとともに、MCS0が仮定され、またはデフォルトであり得る。予備フィールド220-aが2つのOFDMシンボルの指示を含む(たとえば、予備フィールド220-aが「00010」というビット値を示す)場合、UE115-aはTBS決定のための指示を使用し得る。UE115-aは次いで、すべての24個のRBおよび12個のOFDMシンボルにわたってPDSCHを(たとえば、RA-RNTIのために)処理し得るが、TBS値は、約56ビットのペイロードを決定するために、

【数8】

$$24 \text{ RB} * 2 \text{ OFDMシンボル} * \frac{1}{10}$$

として導出され得る。UE115-aは次いで、12個のOFDMシンボル全体の割振りを埋めるために、残りの10個のOFDMシンボルにわたって、コーディングされたTBSを繰り返し得る。たとえば、ランダムアクセスプリアンプル(Msg1)に応答して基地局105-aからUE115-aに送信されたRAR(Msg2)は、固定されたペイロード(たとえば、UE115当たり56ビットの固定されたペイロードなど)を含み得る。

【0120】

別の例として、UE115-aは、以下の方式に従ってTBSを決定し得る。UE115-aはまず、スロット内のREの数(N_{RE})を決定し得る(たとえば、いくつかの場合、基地局105-aは、予備フィールド220において N_{RE} を示し得る)。UE115-aは、物理リソースブロック(PRB)内のPDSCHのために割り振られるREの数(N'_{RE})を、式

【数9】

$$N'_{RE} = N_{sc}^{RB} * N_{symb}^{sh} - N_{DMRS}^{PRB} - N_{oh}^{PRB}$$

を使用して決定してもよく、ここで、

【数10】

$$N_{sc}^{RB} * N_{symb}^{sh}$$

は、物理リソースブロックの中のサブキャリアの数(たとえば、12)であり、

【数11】

$$N_{symb}^{sh}$$

は、スロット内のPDSCH割振りのシンボル(たとえば、OFDMシンボル)の数(たとえば、14または12)であり、

【数 1 2】

$$N_{DMRS}^{PRB}$$

は、DCIフォーマット1_0/1_1によって示される復調基準信号(DM-RS)符号分割多重化(CDM)グループのオーバーヘッドを含むスケジューリングされた時間長における、PRB当たりのDM-RSのためのREの数であり、

【数 1 3】

$$N_{oh}^{PRB}$$

は、より高次のレイヤのパラメータXoh-PDSCHによって構成されるオーバーヘッドである。Xoh-PDSCHが構成されない場合(たとえば、0、6、12、または18からの値)、Xoh-PDSCHは0に設定され得る。UE115-aは、PDSCHのために割り振られるREの総数(たとえば、 $N_{RE} = \min(156, N'_{RE}) * n_{PRB}$ による N_{RE})を決定することができ、ここで n_{PRB} は、UE115-aのための割り振られたPRBの総数である。次に、情報ビットの中間の数(N_{info})を、 $N_{info} = N_{RE} * R * Q_m * v$ によって得ることができ、ここでRはコードレートであり、 Q_m は変調フォーマット(たとえば、QPSKでは2、14QAMでは4など)であり、vはレイヤの数である。TBSサイズは、(たとえば、式とテーブルに対するマッピングとの組合せを介して) N_{info} から決定され得る。SI-RNTI、RA-RNTIなどによってスクランプリングされるPDCCHを介して搬送されるPDSCHに対して、 N_{info} は、 $N_{info} = N_{RE} * R * Q_m * v * \text{スケーリング係数}$ として異なるように決定されてもよく、ここでスケーリング係数(またはスケーリング係数の指示)は、DCIの中の予備ビットによって搬送され得る。

【0 1 2 1】

いくつかの場合、代替的なMCSテーブルは、Msg2、Msg3、または両方のために定義される(たとえば、RACH手順のために定義される)テーブルを指し得る。加えて、代替的なMCS、および代替的なMCSのシグナリングと決定は、上で説明された技法(たとえば、代替的な/より低いコードレート、低減された変調方式、代替的なTBSの決定のための示されたOFDMシンボルなど)のあらゆる組合せを指し得る。

【0 1 2 2】

いくつかの実装形態では、DCI(たとえば、ダウンリンク送信205において搬送される)は、スケジューリングされたRARのための代替的なMCS(たとえば、デフォルトテーブルに含まれない、または記載されないMCS値)を示し得る。すなわち、DCIは、RARをスケジューリングすることができ、基地局105-aがRARを送信するために使用する代替的なMCSを示すことができる。たとえば、DCIは、MCSフィールド215、ならびに1つまたは複数の予備フィールド220(たとえば、または予備ビット)を含み得る。MCSフィールド215および1つまたは複数の予備フィールド220は、代替的なMCSを一緒に示し得る。説明される技法によれば、DCIは、代替的なMCS(たとえば、後続のRARを送信するために基地局105-aによって使用され得る)を示すために、デフォルトテーブルのMCS値、または第2の非デフォルトテーブルと関連付けられるMCSインデックスの指示とともに、スケーリング係数を含み得る。

【0 1 2 3】

追加または代替として、RAR(たとえば、ダウンリンク送信205において搬送される)は、スケジューリングされたRRC接続要求のための代替的なMCS(たとえば、デフォルトテーブルに含まれない、または記載されないMCS値)を示し得る。すなわち、RARは、RRC接続要求のためのアップリンク許可を含んでもよく、RRC接続要求の送信のためにUE115

10

20

30

40

50

-aが使用すべき代替的なMCSを示してもよい。たとえば、RARは、MCSフィールド215(たとえば、切り詰められたMCSフィールド)、ならびに1つまたは複数の予備フィールド220(たとえば、または予備ビット)を含み得る。MCSフィールド215および1つまたは複数の予備フィールド220は、代替的なMCSと一緒に示し得る。説明される技法によれば、RARは、代替的なMCS(たとえば、後続のRARを送信するために基地局105-aによって使用され得る)を示すために、デフォルトテーブルのMCS値、または第2の非デフォルトテーブルと関連付けられるMCSインデックスの指示とともに、スケーリング係数を含み得る。

【0124】

予備フィールド220は、いくつかの場合、様々なフィールド(たとえば、TPCコマンドフィールド、または他の予備フィールド、いくつかのDCIフォーマットにおいて使用されていないフィールドなど)を含むことがあり、またはそれを指すことがあり、搬送されるべき情報の量(たとえば、代替的なMCSと関連付けられるMCSインデックスの指示がデフォルトテーブルの中にあるかどうか、スケーリング係数、新しいMCSテーブルID、および/または、示されるべき代替的なMCSテーブルと関連付けられるMCSインデックス)に基づいて選択されることがある。すなわち、予備フィールドまたは未使用のフィールドがあらかじめ定められる場合、予備フィールド220-aおよび220-bを参照して上で説明されるような予備フィールド指示情報が、それらのフィールドと関連付けられるビットの数に基づいて選択されるフィールドにおいて実装され得る。

【0125】

いくつかの例では、上で説明された技法は、UE115-aがアップリンク送信における予備フィールドを使用して代替的なMCSを基地局105-aに搬送し得るようなアップリンク送信にも適用され得る(たとえば、UE115-aは、いくつかの場合、Msg2、Msg3などと関連付けられる代替的なMCSを示すために、MCSフィールド215、予備フィールド220などをランダムアクセスプリアンブルに付加し得る)。

【0126】

図3は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするプロセスフロー300の例を示す。いくつかの例では、プロセスフロー300は、ワイヤレス通信システム100およびワイヤレス通信システム200の態様を実施し得る。プロセスフロー300は、図1および図2を参照して説明されたような基地局105およびUE115の例であってもよい、基地局105-bおよびUE115-bを含む。プロセスフロー300は、UE115-bによるRARの受信のための代替的なMCS値を基地局105-bがUE115-bに提供することを示し得る。プロセスフロー300の以下の説明では、UE115-bと基地局105-bとの間の動作は、示される例示的な順序とは異なる順序で送信されてもよく、または、UE115-bおよび基地局105-bによって実行される動作は、異なる順序で、または異なる時間において実行されてもよい。いくつかの場合、いくつかの動作がプロセスフロー300からなくされてもよく、または他の動作がプロセスフロー300に追加されてもよい。

【0127】

305において、UE115-bは、ランダムアクセスプリアンブル(たとえば、Msg1)を基地局105-bに送信し得る。いくつかの場合(たとえば、ランダムアクセス手順のための)、UE115-bは、RA-RNTIを選択し、ランダムアクセスプリアンブルの送信のためにRA-RNTIを使用し得る。

【0128】

310において、基地局105-bはPDSCH送信のためのMCSを決定し得る(たとえば、基地局105-bは、305において受信されたランダムアクセスプリアンブルに基づいて、RAR送信のためのMCSを決定し得る)。MCSを決定することは、PDSCH送信のために使用される、コードレート、変調方式、TBS、TBSを示すための直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルの数、空間ストリームの数などを決定することを指し得る。たとえば、310において、基地局105-bは、MCS値のデフォルトセットを特定し、後続のPDSCH送信のためのMCSがMCS値のデフォルトセットに含まれないことを決定し得る(たとえば、基地局105-bは、代替的なMCSがデフォルトMCSテーブルの中にないことと、DCIの予備フィールドが

10

20

30

40

50

代替的なMCS指示のために使用されるべきであることを決定し得る)。

【0129】

315において、基地局105-bは、DCIメッセージにおいてUE115-bに送信すべき制御情報のタイプを特定し得る。基地局105-bは次いで、DCIメッセージを生成し、制御情報のタイプに従ってRNTIを用いてDCIをスクランブリングし得る(たとえば、DCIは、SI-RNTI、P-RNTI、RA-RNTI、TC-RNTIなどを用いてスクランブリングされ得る)。基地局105-bは、スクランブリングされたDCIメッセージをUE115-bに送信し得る。図2を参照して説明されたように、基地局105-bは、310において決定された代替的なMCSに対応する指示を提供するために、DCIメッセージの中の少なくとも1ビットのフィールド(たとえば、予備フィールド)を使用し得る。すなわち、DCIメッセージはスケーリング係数の指示を含んでもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値(たとえば、代替的なMCS)がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。たとえば、DCIメッセージは、スケーリング係数の指示または代替的なMCSテーブルの指示を(たとえば、予備ビットに)含むことがあり、これは、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれないことを示すことがある。

【0130】

UE115-bは、DCIメッセージを受信することができ、DCIメッセージに含まれる制御情報のタイプ(たとえば、ランダムアクセスメッセージのための制御情報)を決定することができる。一例では、UE115-bは、DCIメッセージを復号するために使用されるRNTI(たとえば、RA-RNTI)に基づいて、DCIメッセージに含まれる制御情報のタイプを決定し得る。すなわち、UE115-bは、DCIメッセージに付加されたCRCビットをデスクランブリングすることに成功するために使用されるRNTIに基づいて、DCIメッセージに含まれる制御情報のタイプを決定し得る。いくつかの場合、基地局105-bは、305においてランダムアクセスプリアンプルを送信するためにUE115-bによって使用されるRA-RNTIを用いてDCIをスクランブリングし得る。別の例では、UE115-bは、DCIメッセージを送信するために使用されるリソースの時間および/または周波数位置に基づいて、DCIメッセージに含まれる制御情報のタイプを決定し得る。

【0131】

たとえば、各RARメッセージに対応して、PDCCHによってアドレス指定されるRA-RNTIがあり得る。RA-RNTIは、RACHプリアンプルの送信のために使用される時間/周波数リソースに基づいて決定され得る。たとえば、同じリソース上でRACHプリアンプルを送信するすべてのUEが、同じRA-RNTIを有することがあり、同じPDCCHによってアドレス指定される。RACHプリアンプルを送信した後で、UEは、RACH応答のための構成されたRARウィンドウ内のリソースのセットを監視していてもよいことに留意されたい。このことは、所与のRA-RNTIを伴うPDCCHを探すことと、そのようなPDCCHを受信する場合に、対応するRARメッセージの受信と復号(たとえば、対応するPDSCHの復号)を試みることを伴う。

【0132】

320において、UE115-bは、PDSCH送信のためのMCS値(たとえば、代替的なMCS値)を決定し得る。たとえば、UE115-bがDCIメッセージに含まれる制御情報のタイプを特定した後で、UE115-bは、この特定に基づいてDCIメッセージの中のビットフィールドを解釈し得る。この例では、UE115-bは、ランダムアクセスメッセージ(たとえば、RAR)のための制御情報をDCIメッセージが含むと決定することができ、UE115-bは、この決定に基づいてDCIメッセージの予備ビットフィールドを解釈することができる。特に、UE115-bは、1つまたは複数の予備ビットフィールド、ならびにMCSフィールドが、RAR(たとえば、Msg3送信)のための代替的なMCSの指示を含むと決定し得る。UE115-bは、基地局105-bから後続のPDSCH送信を受信するための代替的なMCSを特定するために、これらのフィールドを使用し得る。

【0133】

たとえば、PDSCHのためのMCS値を決定することは、DCIの中の予備ビットフィールド

によって示されるスケーリング係数を特定することを含み得る(たとえば、DCIはスケーリング係数の指示を含み得る)。MCS値(たとえば、代替的なMCS)は次いで、示されたスケーリング係数によって、DCIのMCSフィールド(たとえば、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値)を乗算することによって決定され得る。いくつかの場合、デフォルトMCS値をスケーリング係数と乗算することは、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値と関連付けられるコードレートを特定することと、特定されたコードレートをスケーリング係数と乗算することを含む。類推によって、デフォルトMCS値をスケーリング係数と乗算することは、MCSと関連付けられるあらゆるパラメータ(たとえば、変調方式、TBS、REの数など)を特定することと、特定されたMCSパラメータをスケーリング係数と乗算することを含み得る。

10

【0134】

他の場合には、PDSCHのためのMCS値を決定することは、DCIの中の予備ビットフィールドによって示される代替的なテーブルを特定することを含み得る。予備ビットフィールドは、いくつかの場合、代替的なMCSテーブルと関連付けられる代替的なMCSインデックスを含み得る。他の場合には、予備ビットフィールドは、代替的なテーブルの使用を示すことがあり、DCIのMCSフィールドは、代替的なテーブルに対応するMCSインデックスを示すことがある(たとえば、代替的なMCSは、予備ビットフィールドの中の代替的なテーブルの指示およびMCSフィールドの中のMCSインデックスから決定され得る)。いくつかの場合、UE115-bは、ランダムアクセスプリアンプルを送信する前に、PDSCH送信のためのMCS値を決定し得る(たとえば、320が315の前に起こり得る)。

20

【0135】

325において、基地局105-bは、代替的なMCSを使用してPDSCH送信を送信し得る。この例では、PDSCH送信はRARメッセージであり得る(たとえば、これは315において受信されたランダムアクセスプリアンプルに応答して送信され得る)。プロセスフロー300では別々に行われるものとして示されているが、いくつかの場合には、315および325は同時に行われてもよい(たとえば、DCIおよびPDSCHが同時に送信されてもよい)。

【0136】

図4は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするプロセスフロー400の例を示す。いくつかの例では、プロセスフロー400は、ワイヤレス通信システム100およびワイヤレス通信システム200の態様を実施し得る。プロセスフロー400は、図1および図2を参照して説明されたような基地局105およびUE115の例であり得る、基地局105-cおよびUE115-cを含む。プロセスフロー400は、ダウンリンクメッセージ(たとえば、RARメッセージ)を介して、UE115-cによるアップリンク送信(たとえば、RRC接続要求)のための代替的なMCS値を基地局105-cがUE115-cに提供することを示し得る。プロセスフロー400の以下の説明では、UE115-cと基地局105-cとの間の動作は、示される例示的な順序とは異なる順序で送信されてもよく、または、UE115-cおよび基地局105-cによって実行される動作は、異なる順序で、または異なる時間において実行されてもよい。いくつかの場合、いくつかの動作がプロセスフロー400からなくされてもよく、または他の動作がプロセスフロー400に追加されてもよい。

30

【0137】

405において、UE115-cは、ランダムアクセスプリアンプル(たとえば、RACHプリアンプル、Msg1)を基地局105-cに送信し得る。

40

【0138】

410において、基地局105-cは、RRC接続要求のためのMCSを決定し得る(たとえば、基地局105-cは、ランダムアクセス手順のMsg3のためのMCSを決定し得る)。たとえば、基地局105-cは、MCS値のデフォルトセット(たとえば、デフォルトMCSテーブル)を決定し得る。基地局105-cはさらに、(たとえば、代替的なMCS指示のためのRARの予備フィールドを使用するかしないかを決定するために)RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかを決定し得る。

【0139】

50

いくつかの場合、基地局105-cは、値のデフォルトセットのうちのあるMCS値を特定し、そのMCS値に基づいてスケーリング係数を決定し得る(たとえば、基地局105-cは、デフォルトMCSセットのMCS値を特定し、特定されたMCS値と乗算されると410において決定される代替的なMCSを与えるようなスケーリング係数を決定し得る)。他の場合には、基地局105-cは、代替的なMCSを含み得る代替的なMCSテーブルを特定し得る。

【0140】

415において、基地局105-cはRARをUE115-cに送信し得る。RARは、代替的なMCSの指示を含み得る(たとえば、代替的なMCSは、Msg2の切り詰められたMCSフィールドおよび1つまたは複数の予備フィールドによって示され得る)。RARは、スケーリング係数の指示、または(たとえば、RARの予備ビットおよび切り詰められたMCSフィールドを介して)代替的なテーブルと関連付けられるインデックスの指示を含み得る。

10

【0141】

420において、UE115-cは、415において受信される指示(たとえば、RARの中の)に少なくとも一部基づいて、RRC接続要求メッセージのためのMCS値を決定し得る。

【0142】

425において、UE115-cは、420において決定されたMCSを使用して、RRC接続要求(たとえば、Msg3)を送信し得る。RRC接続要求は、415において受信されたRARメッセージに応答して送信され得る。

【0143】

430において、基地局105-cは、UE115-cとのRRC接続を完了/確立するために、RRC接続セットアップメッセージ(たとえば、Msg4)を送信し得る。

20

【0144】

いくつかの場合、UE115-cおよび基地局105-cによって実行される動作が、プロセスフロー300を参照して説明される動作の一部に加えて実行され得る(たとえば、代替的なMCSがDCIとRARの両方においてシグナリングされ得る)。

【0145】

図5は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイス505のブロック図500を示す。デバイス505は、本明細書で説明されるようなUE115の態様の例であり得る。デバイス505は、受信機510と、通信マネージャ515と、送信機520とを含み得る。デバイス505は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していてもよい。

30

【0146】

受信機510は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルと関連付けられる制御情報(たとえば、制御チャネル、データチャネル、および代替的なMCSシグナリングに関する情報など)などの情報を受信し得る。情報は、デバイス505の他の構成要素に受け渡され得る。受信機510は、図8を参照して説明されるトランシーバ820の態様の例であり得る。受信機510は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0147】

通信マネージャ515は、MCS値のデフォルトセットを特定し、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを受信してもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。通信マネージャ515は、受信された指示に基づいてPDSCH送信のためのMCS値を決定し、基地局から、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を受信し得る。通信マネージャ515はまた、MCS値のデフォルトセットを特定し、スケーリング係数の指示を含むRARメッセージを受信してもよく、スケーリング係数の指示は、RRC接続要求のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。通信マネージャ515は、受信された指示に基づいてRRC接続要求メッセージのためのMCS値を決定し、基地局に、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてRRC接続要求メッセージを送信し得る。通信マネージャ515は、本明細書で説明される通信マネージャ810の態様の例であり得る。

40

50

【0148】

通信マネージャ515またはその下位構成要素は、ハードウェアで実装されてもよく、プロセッサによって実行されるコード(たとえば、ソフトウェアまたはファームウェア)で実装されてもよく、またはこれらの任意の組合せで実装されてもよい。プロセッサによって実行されるコードで実装される場合、通信マネージャ515またはその様々な下位構成要素の機能は、汎用プロセッサ、DSP、特定用途向け集積回路(ASIC)、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本開示で説明される機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せによって実行され得る。

【0149】

通信マネージャ515またはその下位構成要素は、機能の部分が1つまたは複数の物理構成要素によって異なる物理的位置において実装されるように分散されることを含めて、様々な場所において物理的に位置し得る。いくつかの例では、通信マネージャ515またはその下位構成要素は、本開示の様々な態様による別個のおよび異なる構成要素であり得る。いくつかの例では、通信マネージャ515またはその下位構成要素は、限定はされないが、入出力(I/O)構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、本開示で説明される1つまたは複数の他の構成要素、または本開示の様々な態様によるそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わせられ得る。

【0150】

送信機520は、デバイス505の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機520は、トランシーバモジュールにおいて受信機510と併置され得る。たとえば、送信機520は、図8を参照して説明されるトランシーバ820の態様の例であり得る。送信機520は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0151】

図6は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイス605のブロック図600を示す。デバイス605は、本明細書で説明されるようなデバイス505またはUE115の態様の例であり得る。デバイス605は、受信機610と、通信マネージャ615と、送信機650とを含み得る。デバイス605は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していてもよい。

【0152】

受信機610は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルと関連付けられる制御情報(たとえば、制御チャネル、データチャネル、および代替的なMCSシグナリングに関する情報など)などの情報を受信し得る。情報は、デバイス605の他の構成要素に受け渡され得る。受信機610は、図8を参照して説明されるトランシーバ820の態様の例であり得る。受信機610は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0153】

通信マネージャ615は、本明細書で説明されるような通信マネージャ515の態様の例であり得る。通信マネージャ615は、MCSテーブルマネージャ620、DCIマネージャ625、MCSマネージャ630、PDSCHマネージャ635、RARマネージャ640、およびRRC接続要求マネージャ645を含み得る。通信マネージャ615は、本明細書で説明される通信マネージャ810の態様の例であり得る。

【0154】

MCSテーブルマネージャ620は、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。DCIマネージャ625は、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを受信してもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。MCSマネージャ630は、受信された指示に基づいてPDSCH送信のためのMCS値を決定し得る。PDSCHマネージャ635は、基地局から、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を受信し得る。MCSテーブルマネージャ620は、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。RARマネージャ

10

20

30

40

50

640は、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むRARメッセージを受信してもよく、スケーリング係数の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。MCSマネージャ630は、受信された指示に基づいてRRC接続要求メッセージのためのMCS値を決定し得る。

【0155】

RRC接続要求マネージャ645は、基地局に、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてRRC接続要求メッセージを送信し得る。

【0156】

送信機650は、デバイス605の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機650は、トランシーバモジュールにおいて受信機610と併置され得る。たとえば、送信機650は、図8を参照して説明されるトランシーバ820の態様の例であり得る。送信機650は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0157】

図7は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする通信マネージャ705のブロック図700を示す。通信マネージャ705は、本明細書で説明される通信マネージャ515、通信マネージャ615、または通信マネージャ810の態様の例であり得る。通信マネージャ705は、MCSテーブルマネージャ710、DCIマネージャ715、MCSマネージャ720、PDSCHマネージャ725、ランダムアクセスプリアンプルマネージャ730、MCSスケーリングマネージャ735、代替MCSテーブルマネージャ740、RARマネージャ745、およびRRC接続要求マネージャ750を含み得る。これらのモジュールの各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと直接または間接的に通信していることがある。

【0158】

MCSテーブルマネージャ710は、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。DCIマネージャ715は、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを受信してもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。いくつかの場合、DCIメッセージは、RA-RNTI、SI-RNTI、P-RNTI、またはTC-RNTIを用いてスクランプリングされる。いくつかの場合、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示が、DCIメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。

【0159】

MCSマネージャ720は、受信された指示に基づいてPDSCH送信のためのMCS値を決定し得る。いくつかの例では、MCSマネージャ720は、受信された指示に基づいてRRC接続要求メッセージのためのMCS値を決定し得る。PDSCHマネージャ725は、基地局から、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を受信し得る。いくつかの場合、PDSCH送信はRARメッセージを含む。いくつかの場合、RARメッセージは、ランダムアクセス手順における第2のメッセージ(Msg2)を含む。

【0160】

RARマネージャ745は、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むRARメッセージを受信してもよく、スケーリング係数の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。いくつかの場合、RARメッセージは、ランダムアクセス手順における第2のメッセージ(Msg2)を含み、RRC接続要求メッセージは、ランダムアクセス手順における第3のメッセージ(Msg3)を含む。いくつかの場合、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示が、RARメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。いくつかの場合、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるかどうかの指示が、RARメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。

【0161】

RRC接続要求マネージャ750は、基地局に、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてRRC接続要求メッセージを送信し得る。いくつかの例では、RRC接続要求マネージャ750は、RARメッセージに応答してRRC接続要求を送信し得る。ランダム

10

20

30

40

50

アクセスプリアンブルマネージャ730は、基地局に、ランダムアクセスプリアンブルを送信することができ、RARメッセージはランダムアクセスプリアンブルに応答したものである。

【0162】

MCSシグナリングマネージャ735は、スケーリング係数の指示を受信し得る。いくつかの例では、MCSシグナリングマネージャ735は、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値をスケーリング係数と乗算してもよく、PDSCH送信のためのMCS値はその乗算に基づいて決定される。いくつかの例では、MCSスケーリングマネージャ735は、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値と関連付けられるコードレートを特定し得る。いくつかの例では、MCSスケーリングマネージャ735は、特定されたコードレートをスケーリング係数と乗算してもよく、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数と関連付けられるコードレートは、その乗算に基づく。いくつかの例では、MCSスケーリングマネージャ735は、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値の指示を受信してもよく、この乗算は、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値の指示に基づく。いくつかの例では、MCSシグナリングマネージャ735は、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値をスケーリング係数と乗算してもよく、RRC接続要求メッセージのためのMCS値はその乗算に基づいて決定される。いくつかの例では、MCSスケーリングマネージャ735は、特定されたコードレートをスケーリング係数と乗算してもよく、RRC接続要求メッセージのための決定されたMCS値と関連付けられるコードレートはその乗算に基づく。いくつかの場合、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値は、MCS値のデフォルトセットの最小のMCS値に対応する。いくつかの場合、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示である。いくつかの場合、スケーリング係数の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示である。

【0163】

代替MCSテーブルマネージャ740は、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の指示を受信してもよく、PDSCH送信のためのMCS値は、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の受信された指示に基づいて決定される。いくつかの例では、代替MCSテーブルマネージャ740は、MCSインデックスフィールドを受信し得る。いくつかの例では、代替MCSテーブルマネージャ740は、MCSインデックスフィールドと、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示とに基づいて、MCS値の第2のセットと関連付けられるインデックスを特定し得る。いくつかの例では、代替MCSテーブルマネージャ740は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示を受信し得る。いくつかの例では、代替MCSテーブルマネージャ740は、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の指示を受信してもよく、RRC接続要求メッセージのためのMCS値は、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の受信された指示に基づいて決定される。いくつかの例では、代替MCSテーブルマネージャ740は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示に基づいて、MCS値の第2のセットと関連付けられるインデックスを特定し得る。いくつかの例では、代替MCSテーブルマネージャ740は、MCSインデックスフィールドを受信し得る。

【0164】

いくつかの例では、代替MCSテーブルマネージャ740は、MCSインデックスフィールドと、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示とに基づいて、MCS値の第2のセットと関連付けられるインデックスを特定し得る。いくつかの場合、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値は、コードレート、変調方式、またはそれらの組合せを示す。いくつかの場合、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示である。いくつかの場合、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示を含む。いくつかの場合、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の指示は、

DCIメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。いくつかの場合、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示である。いくつかの場合、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示である。

【0165】

図8は、本開示の様々な態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイス805を含むシステム800の図を示す。デバイス805は、本明細書で説明されるようなデバイス505、デバイス605、もしくはUE115の構成要素の例であり得るか、またはそれらを含み得る。デバイス805は、通信マネージャ810と、I/Oコントローラ815と、トランシーバ820と、アンテナ825と、メモリ830と、プロセッサ840とを含む、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向の音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス845)を介して電子的に通信していることがある。

【0166】

通信マネージャ810は、MCS値のデフォルトセットを特定し、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを受信し、スケーリング係数の指示が、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備え、受信された指示に基づいてPDSCH送信のためのMCS値を決定し得る。通信マネージャ810は、基地局から、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を受信し得る。通信マネージャ810はまた、MCS値のデフォルトセットを特定し、スケーリング係数の指示を含むRARメッセージを受信してもよく、スケーリング係数の指示は、RRC接続要求のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。通信マネージャ810は、受信された指示に基づいてRRC接続要求メッセージのためのMCS値を決定し、基地局に、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてRRC接続要求メッセージを送信し得る。

【0167】

I/Oコントローラ815は、デバイス805のための入力信号および出力信号を管理し得る。I/Oコントローラ815はまた、デバイス805に統合されていない周辺機器を管理し得る。いくつかの場合、I/Oコントローラ815は、外部周辺機器への物理接続またはポートを表し得る。いくつかの場合、I/Oコントローラ815は、iOS(登録商標)、ANDROID(登録商標)、MS-DOS(登録商標)、MS-WINDOWS(登録商標)、OS/2(登録商標)、UNIX(登録商標)、LINUX(登録商標)、または別の知られているオペレーティングシステムなどのオペレーティングシステムを利用し得る。他の場合には、I/Oコントローラ815は、モデム、キーボード、マウス、タッチスクリーン、または同様のデバイスを表し、またはそれと対話し得る。いくつかの場合、I/Oコントローラ815は、プロセッサの一部として実装され得る。いくつかのケースでは、ユーザは、I/Oコントローラ815を介して、またはI/Oコントローラ815によって制御されるハードウェア構成要素を介して、デバイス805と対話し得る。

【0168】

トランシーバ820は、上で説明されたように1つまたは複数のアンテナ、有線リンク、またはワイヤレスリンクを介して、双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ820は、ワイヤレストランシーバを表すことがあり、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信し得る。トランシーバ820はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与えるための、かつアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。

【0169】

いくつかの場合、ワイヤレスデバイスは、単一のアンテナ825を含み得る。しかしながら、いくつかの場合、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る2つ以上のアンテナ825を有し得る。

【0170】

メモリ830は、RAMおよびROMを含み得る。メモリ830は、実行されると、プロセッサに本明細書で説明される様々な機能を実行させる命令を含む、コンピュータ可読のコンピュータ実行可能コード835を記憶することができる。いくつかの場合、メモリ830は、特に、周辺構成要素またはデバイスとの相互作用などの、基本ハードウェアまたはソフトウェア動作を制御し得るBIOSを含み得る。

【0171】

プロセッサ840は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、DSP、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、プログラム可能論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含み得る。いくつかの場合、プロセッサ840は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。他の場合には、メモリコントローラは、プロセッサ840の中に統合され得る。プロセッサ840は、様々な機能(たとえば、代替的なMCSシグナリングをサポートする機能またはタスク)をデバイス805に実行させるために、メモリ(たとえば、メモリ830)に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

【0172】

コード835は、ワイヤレス通信をサポートするための命令を含む、本開示の態様を実施するための命令を含み得る。コード835は、システムメモリまたは他のタイプのメモリなどの、非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。いくつかの場合、コード835は、プロセッサ840によって直接実行可能ではないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ実行されると)本明細書で説明される機能をコンピュータに実行させることができる。

【0173】

図9は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイス905のブロック図900を示す。デバイス905は、本明細書で説明されるような基地局105の態様の例であり得る。デバイス905は、受信機910と、通信マネージャ915と、送信機920とを含み得る。デバイス905は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していてもよい。

【0174】

受信機910は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルと関連付けられる制御情報(たとえば、制御チャネル、データチャネル、および代替的なMCSシグナリングに関する情報など)などの情報を受信し得る。情報は、デバイス905の他の構成要素に受け渡され得る。受信機910は、図12を参照して説明されるトランシーバ1220の態様の例であり得る。受信機910は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0175】

通信マネージャ915は、MCS値のデフォルトセットを特定し、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかを決定し得る。通信マネージャ915は、PDSCH送信のためのMCS値を決定し、UEに、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを送信してもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。通信マネージャ915は、UEに、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を送信し得る。通信マネージャ915はまた、MCS値のデフォルトセットを特定し、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかを決定し得る。通信マネージャ915は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値を決定し、UEに、スケーリング係数の指示を含むRARメッセージを送信してもよく、スケーリング係数の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。通信マネージャ915は、UEから、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてRRC接続要求メッセージを受信し得る。通信マネージャ915は、本明細書で説明される通信マネージャ1210の態様の例であり得る。

【0176】

通信マネージャ915またはその下位構成要素は、ハードウェアで実装されてもよく、プロセッサによって実行されるコード(たとえば、ソフトウェアまたはファームウェア)で実装されてもよく、またはこれらの任意の組合せで実装されてもよい。プロセッサによって実行されるコードで実装される場合、通信マネージャ915またはその様々な下位構成要素の機能は、汎用プロセッサ、DSP、特定用途向け集積回路(ASIC)、FPGAもしくは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本開示で説明される機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せによって実行され得る。

【0177】

通信マネージャ915またはその下位構成要素は、機能の部分が1つまたは複数の物理構成要素によって異なる物理的位置において実装されるように分散されることを含めて、様々な場所において物理的に位置し得る。いくつかの例では、通信マネージャ915またはその下位構成要素は、本開示の様々な態様による別個のおよび異なる構成要素であり得る。いくつかの例では、通信マネージャ915またはその下位構成要素は、限定はされないが、入出力(I/O)構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、本開示で説明される1つまたは複数の他の構成要素、または本開示の様々な態様によるそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わせられ得る。

【0178】

送信機920は、デバイス905の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機920は、トランシーバモジュールにおいて受信機910と併置され得る。たとえば、送信機920は、図12を参照して説明されるトランシーバ1220の態様の例であり得る。送信機920は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0179】

図10は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイス1005のブロック図1000を示す。デバイス1005は、本明細書で説明されるようなデバイス905または基地局105の態様の例であり得る。デバイス1005は、受信機1010と、通信マネージャ1015と、送信機1050とを含み得る。デバイス1005は、プロセッサも含み得る。これらの構成要素の各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していてもよい。

【0180】

受信機1010は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルと関連付けられる制御情報(たとえば、制御チャネル、データチャネル、および代替的なMCSシグナリングに関する情報など)などの情報を受信し得る。情報は、デバイス1005の他の構成要素に受け渡され得る。受信機1010は、図12を参照して説明されるトランシーバ1220の態様の例であり得る。受信機1010は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0181】

通信マネージャ1015は、本明細書で説明されるような通信マネージャ915の態様の例であり得る。通信マネージャ1015は、MCSテーブルマネージャ1020、MCSマネージャ1025、DCIマネージャ1030、PDSCHマネージャ1035、RARマネージャ1040、およびRRC接続要求マネージャ1045を含み得る。通信マネージャ1015は、本明細書で説明される通信マネージャ1210の態様の例であり得る。

【0182】

MCSテーブルマネージャ1020は、MCS値のデフォルトセットを特定し、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかを決定し得る。MCSマネージャ1025は、PDSCH送信のためのMCS値を決定し得る。DCIマネージャ1030は、UEに、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを送信してもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。PDSCHマネージャ1035は、UEに、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を送信し得る。MCSテーブルマネージャ1020は、

10

20

30

40

50

MCS値のデフォルトセットを特定し、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかを決定し得る。MCSマネージャ1025は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値を決定し得る。

【0183】

RARマネージャ1040は、UEに、スケーリング係数の指示を含むRARメッセージを送信してもよく、スケーリング係数の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。RRC接続要求マネージャ1045は、UEから、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてRRC接続要求メッセージを受信し得る。

【0184】

送信機1050は、デバイス1005の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機1050は、トランシーバモジュールにおいて受信機1010と併置され得る。たとえば、送信機1050は、図12を参照して説明されるトランシーバ1220の態様の例であり得る。送信機1050は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0185】

図11は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする通信マネージャ1105のブロック図1100を示す。通信マネージャ1105は、本明細書で説明される通信マネージャ915、通信マネージャ1015、または通信マネージャ1210の態様の例であり得る。通信マネージャ1105は、MCSテーブルマネージャ1110、MCSマネージャ1115、DCIマネージャ1120、PDSCHマネージャ1125、RARマネージャ1130、MCSスケーリングマネージャ1135、代替MCSテーブルマネージャ1140、およびRRC接続要求マネージャ1145を含み得る。これらのモジュールの各々は、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いと直接または間接的に通信していることがある。

【0186】

MCSテーブルマネージャ1110は、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。いくつかの例では、MCSテーブルマネージャ1110は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかを決定し得る。いくつかの例では、MCSテーブルマネージャ1110は、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。いくつかの例では、MCSテーブルマネージャ1110は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかを決定し得る。いくつかの例では、MCSテーブルマネージャ1110は、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値を特定し得る。MCSマネージャ1115は、PDSCH送信のためのMCS値を決定し得る。いくつかの例では、MCSマネージャ1115は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値を決定し得る。

【0187】

DCIマネージャ1120は、UEに、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを送信してもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。いくつかの場合、DCIメッセージは、RA-RNTI、SI-RNTI、P-RNTI、またはTC-RNTIを用いてスクランプリングされる。いくつかの場合、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示が、DCIメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。いくつかの場合、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の指示は、DCIメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。いくつかの場合、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示が、DCIメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。

【0188】

PDSCHマネージャ1125は、UEに、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を送信し得る。いくつかの場合、PDSCH送信はRARメッセージを含む。いくつかの場合、PDSCH送信は、ランダムアクセス手順における第2のメッセージ(Msg2)を含む。

10

20

30

40

50

【0189】

RARマネージャ1130は、UEに、スケーリング係数の指示を含むRARメッセージを送信してもよく、スケーリング係数の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。いくつかの例では、RARマネージャ1130は、UEから、ランダムアクセスプリアンプルを受信することができ、PDSCH送信はランダムアクセスプリアンプルに応答して送信される。いくつかの場合、RARメッセージは、ランダムアクセス手順における第2のメッセージ(Msg2)を含み、RRC接続要求メッセージは、ランダムアクセス手順における第3のメッセージ(Msg3)を含む。

【0190】

いくつかの場合、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるかどうかの指示が、RARメッセージの予備フィールドの少なくとも1ビットを含む。RRC接続要求マネージャ1145は、UEから、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてRRC接続要求メッセージを受信し得る。いくつかの場合、RRC接続要求メッセージはRARメッセージに응答したものである。

10

【0191】

MCSスケーリングマネージャ1135はスケーリング係数の指示を送信してもよく、スケーリング係数は、PDSCH送信のための決定されたMCS値およびMCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値に基づく。いくつかの例では、MCSスケーリングマネージャ1135は、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値の指示を送信し得る。いくつかの例では、MCSスケーリングマネージャ1135は、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値を特定し得る。いくつかの例では、MCSスケーリングマネージャ1135はスケーリング係数の指示を送信してもよく、スケーリング係数は、RRC接続要求メッセージのための決定されたMCS値およびMCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値に基づく。いくつかの例では、MCSスケーリングマネージャ1135は、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値の指示を送信し得る。いくつかの場合、スケーリング係数は、PDSCH送信のための決定されたMCS値と関連付けられるコードレートおよびMCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値と関連付けられるコードレートに基づく。いくつかの場合、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値は、MCS値のデフォルトセットの最小のMCS値に対応する。いくつかの場合、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示である。いくつかの場合、スケーリング係数は、RRC接続要求のための決定されたMCS値と関連付けられるコードレートおよびMCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値と関連付けられるコードレートに基づく。いくつかの場合、MCS値のデフォルトセットのうちのそのMCS値は、MCS値のデフォルトセットの最小のMCS値に対応する。いくつかの場合、スケーリング係数の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示である。

20

30

【0192】

代替MCSテーブルマネージャ1140は、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示を送信してもよく、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値は、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づく。いくつかの例では、代替MCSテーブルマネージャ1140は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示を送信し得る。いくつかの例では、代替MCSテーブルマネージャ1140は、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示を送信してもよく、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値は、RRC接続要求メッセージのための決定されたMCS値に基づく。

40

【0193】

いくつかの場合、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値は、コードレート、変調方式、またはそれらの組合せを示す。いくつかの場合、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、MCSインデックスと、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるかどうかの指示とを含む。いくつかの場合、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれる

50

という指示である。いくつかの場合、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示である。いくつかの場合、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示はさらに、MCS値の第2のセットと関連付けられるインデックスを示す。いくつかの場合、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値は、コードレート、変調方式、またはそれらの組合せを示す。いくつかの場合、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示である。

【0194】

いくつかの場合、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の指示は、MCSインデックスと、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示とを含む。いくつかの場合、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示は、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示である。いくつかの場合、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値の第2のセットに含まれるという指示はさらに、MCS値の第2のセットと関連付けられるインデックスを示す。

【0195】

図12は、本開示の様々な態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートするデバイス1205を含むシステム1200の図を示す。デバイス1205は、本明細書で説明されるようなデバイス905、デバイス1005、もしくは基地局105の構成要素の例であり得るか、またはそれらを含み得る。デバイス1205は、通信マネージャ1210と、ネットワーク通信マネージャ1215と、トランシーバ1220と、アンテナ1225と、メモリ1230と、プロセッサ1240と、局間通信マネージャ1245とを含む、通信を送信および受信するための構成要素を含む、双方向の音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス1250)を介して電子的に通信していることがある。

【0196】

通信マネージャ1210は、MCS値のデフォルトセットを特定し、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかを決定し、PDSCH送信のためのMCS値を決定し、UEに、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを送信し、スケーリング係数の指示が、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備え、UEに、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を送信し得る。通信マネージャ1210はまた、MCS値のデフォルトセットを特定し、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかを決定し、RRC接続要求メッセージのためのMCS値を決定し、UEに、スケーリング係数の指示を含むRARメッセージを送信し、スケーリング係数の指示が、RRC接続要求メッセージのためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備え、UEから、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてRRC接続要求メッセージを受信し得る。

【0197】

ネットワーク通信マネージャ1215は、(たとえば、1つまたは複数の有線バックホールリンクを介して)コアネットワークとの通信を管理し得る。たとえば、ネットワーク通信マネージャ1215は、1つまたは複数のUE115などの、クライアントデバイスのためのデータ通信の転送を管理し得る。

【0198】

トランシーバ1220は、上述のように1つまたは複数のアンテナ、有線リンク、またはワイヤレスリンクを介して、双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ1220は、ワイヤレストランシーバを表すことがあり、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信し得る。トランシーバ1220はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与えるための、かつアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデム

10

20

30

40

50

を含み得る。

【0199】

いくつかの場合、ワイヤレスデバイスは、単一のアンテナ1225を含み得る。しかしながら、いくつかの場合、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る2つ以上のアンテナ1225を有し得る。

【0200】

メモリ1230は、RAM、ROM、またはこれらの組合せを含み得る。メモリ1230は、プロセッサ(たとえば、プロセッサ1240)によって実行されると、デバイスに本明細書で説明される様々な機能を実行させる命令を含む、コンピュータ可読コード1235を記憶することができる。いくつかの場合、メモリ1230は、特に、周辺構成要素またはデバイスとの相互作用などの、基本ハードウェアまたはソフトウェア動作を制御し得るBIOSを含み得る。

【0201】

プロセッサ1240は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、DSP、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、プログラム可能論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含み得る。いくつかの場合、プロセッサ1240は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。いくつかの場合、メモリコントローラは、プロセッサ1240の中に統合され得る。プロセッサ1240は、様々な機能(たとえば、代替的なMCSシグナリングをサポートする機能またはタスク)をデバイスに実行させるために、メモリ(たとえば、メモリ1230)に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

【0202】

局間通信マネージャ1245は、他の基地局105との通信を管理することができ、他の基地局105と協働してUE115との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含み得る。たとえば、局間通信マネージャ1245は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉緩和技法のために、UE115への送信のスケジューリングを協調させ得る。いくつかの例では、局間通信マネージャ1245は、基地局105間で通信を行うために、LTE/LTE-Aワイヤレス通信ネットワーク技術内のX2インターフェースを提供し得る。

【0203】

コード1235は、ワイヤレス通信をサポートするための命令を含む、本開示の態様を実施するための命令を含み得る。コード1235は、システムメモリまたは他のタイプのメモリなどの、非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。いくつかの場合、コード1235は、プロセッサ1240によって直接実行可能ではないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ実行されると)本明細書で説明される機能をコンピュータに実行させることができる。

【0204】

図13は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法1300を示すフローチャートを示す。方法1300の動作は、本明細書で説明されるような、UE115またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1300の動作は、図5～図8を参照して説明されたような通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、以下で説明される機能の態様を、専用ハードウェアを使用して実行し得る。

【0205】

1305において、UEは、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。1305の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1305の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

10

20

30

40

50

【0206】

1310において、UEは、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを受信してもよく、スケーリング係数の指示は、PD SCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。1310の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1310の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなDCIマネージャによって実行され得る。

【0207】

1315において、UEは、受信された指示に基づいてPD SCH送信のためのMCS値を決定し得る。1315の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1315の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなMCSマネージャによって実行され得る。

10

【0208】

1320において、UEは、基地局から、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPD SCH送信を受信し得る。1320の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1320の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなPD SCHマネージャによって実行され得る。

【0209】

図14は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法1400を示すフローチャートを示す。方法1400の動作は、本明細書で説明されるような、UE115またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1400の動作は、図5～図8を参照して説明されたような通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、以下で説明される機能の態様を、専用ハードウェアを使用して実行し得る。

20

【0210】

1405において、UEは、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。1405の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1405の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

【0211】

1410において、UEは、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを受信してもよく、スケーリング係数の指示は、PD SCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。1410の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1410の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなDCIマネージャによって実行され得る。

30

【0212】

1420において、UEは、MCS値のデフォルトセットのうちのあるMCS値をスケーリング係数と乗算してもよく、PD SCH送信のためのMCS値はその乗算に基づいて決定される。1420の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1420の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなMCSスケーリングマネージャによって実行され得る。

40

【0213】

1425において、UEは、受信された指示に基づいてPD SCH送信のためのMCS値を決定し得る。1425の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1425の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなMCSマネージャによって実行され得る。

【0214】

1430において、UEは、基地局から、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPD SCH送信を受信し得る。1430の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1430の動作の態様は、図5～図8を参照して説明

50

されたようなPDSCHマネージャによって実行され得る。

【0215】

図15は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法1500を示すフローチャートを示す。方法1500の動作は、本明細書で説明されるような、UE115またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1500の動作は、図5～図8を参照して説明されたような通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、以下で説明される機能の態様を、専用ハードウェアを使用して実行し得る。

【0216】

1505において、UEは、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。1505の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1505の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

【0217】

1510において、UEは、UEにおいて、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を含むDCIメッセージを受信し得る。1510の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1510の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなDCIマネージャによって実行され得る。

【0218】

1515において、UEは、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の指示を受信してもよく、PDSCH送信のためのMCS値は、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の受信された指示に基づいて決定される。1515の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1515の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたような代替的なMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

【0219】

1520において、UEは、受信された指示に基づいてPDSCH送信のためのMCS値を決定し得る。1520の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1520の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなMCSマネージャによって実行され得る。

【0220】

1525において、UEは、基地局から、PDSCH送信のための決定されたMCS値に基づいてPDSCH送信を受信し得る。1525の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1525の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなPDSCHマネージャによって実行され得る。

【0221】

図16は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法1600を示すフローチャートを示す。方法1600の動作は、本明細書で説明されるような、UE115またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1600の動作は、図5～図8を参照して説明されたような通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、以下で説明される機能の態様を、専用ハードウェアを使用して実行し得る。

【0222】

1605において、UEは、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。1605の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1605の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

【0223】

1610において、UEは、UEにおいて、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルト

10

20

30

40

50

トセットに含まれるかどうかの指示を含むDCIメッセージを受信し得る。1610の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1610の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなDCIマネージャによって実行され得る。

【0224】

1615において、UEはMCSインデックスフィールドを受信し得る。1615の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1615の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたような代替的なMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

【0225】

1620において、UEは、MCS値の第2のセットのうちのあるMCS値の指示を受信してもよく、PDSCH送信のためのMCS値は、MCS値の第2のセットのうちのそのMCS値の受信された指示に基づいて決定される。1620の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1620の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたような代替的なMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

10

【0226】

1625において、UEは、MCSインデックスフィールドと、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示とに基づいて、MCS値の第2のセットと関連付けられるインデックスを特定し得る。1625の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1625の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたような代替的なMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

20

【0227】

1630において、UEは、受信された指示に基づいてPDSCH送信のためのMCS値を決定し得る。1630の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1630の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなMCSマネージャによって実行され得る。

【0228】

1635において、UEは、基地局から、PDSCH送信のための決定されたMCS値に基づいてPDSCH送信を受信し得る。1635の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1635の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなPDSCHマネージャによって実行され得る。

30

【0229】

図17は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法1700を示すフローチャートを示す。方法1700の動作は、本明細書で説明されるような、UE115またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1700の動作は、図5～図8を参照して説明されたような通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、以下で説明される機能の態様を、専用ハードウェアを使用して実行し得る。

【0230】

1705において、UEは、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。1705の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1705の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

40

【0231】

1710において、UEは、UEにおいて、スケーリング係数の指示を含むダウンリンクメッセージを受信してもよく、スケーリング係数の指示は、アップリンク送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。1710の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1710の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなRARマネージャによって実行され得る。

【0232】

50

1715において、UEは、受信された指示に基づいてアップリンク送信のためのMCS値を決定し得る。1715の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1715の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなMCSマネージャによって実行され得る。

【0233】

1720において、UEは、基地局に、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてアップリンク送信を送信し得る。1720の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1720の動作の態様は、図5～図8を参照して説明されたようなRRC接続要求マネージャによって実行され得る。

【0234】

図18は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法1800を示すフローチャートを示す。方法1800の動作は、本明細書で説明されるような、基地局105またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1800の動作は、図9～図12を参照して説明されたような通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局は、以下で説明される機能を実行するように基地局の機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

【0235】

1805において、基地局は、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。1805の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1805の動作の態様は、図9～図12を参照して説明されたようなMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

【0236】

1810において、基地局は、PDSCH送信のためのMCS値を決定し得る。1810の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1810の動作の態様は、図9～図12を参照して説明されたようなMCSマネージャによって実行され得る。

【0237】

1815において、基地局は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかを決定し得る。1815の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1815の動作の態様は、図9～図12を参照して説明されたようなMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

【0238】

1820において、基地局は、UEに、スケーリング係数の指示を含むDCIメッセージを送信してもよく、スケーリング係数の指示は、PDSCH送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。1820の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1820の動作の態様は、図9～図12を参照して説明されたようなDCIマネージャによって実行され得る。

【0239】

1825において、基地局は、UEに、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてPDSCH送信を送信し得る。1825の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1825の動作の態様は、図9～図12を参照して説明されたようなPDSCHマネージャによって実行され得る。

【0240】

図19は、本開示の態様による、代替的なMCSシグナリングをサポートする方法1900を示すフローチャートを示す。方法1900の動作は、本明細書で説明されるような、基地局105またはその構成要素によって実施され得る。たとえば、方法1900の動作は、図9～図12を参照して説明されたような通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局は、以下で説明される機能を実行するように基地局の機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

10

20

30

40

50

【0241】

1905において、基地局は、MCS値のデフォルトセットを特定し得る。1905の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1905の動作の態様は、図9～図12を参照して説明されたようなMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

【0242】

1910において、基地局は、アップリンク送信のためのMCS値を決定し得る。1910の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1910の動作の態様は、図9～図12を参照して説明されたようなMCSマネージャによって実行され得る。

10

【0243】

1915において、基地局は、アップリンク送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかを決定し得る。1915の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1915の動作の態様は、図9～図12を参照して説明されたようなMCSテーブルマネージャによって実行され得る。

【0244】

1920において、基地局は、UEに、スケーリング係数の指示を含むダウンリンクメッセージを送信してもよく、スケーリング係数の指示は、アップリンク送信のためのMCS値がMCS値のデフォルトセットに含まれるかどうかの指示を備える。1920の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1920の動作の態様は、図9～図12を参照して説明されたようなRARマネージャによって実行され得る。

20

【0245】

1925において、基地局は、UEから、MCS値のデフォルトセットおよびスケーリング係数に基づいてアップリンク送信を受信し得る。1925の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1925の動作の態様は、図9～図12を参照して説明されたようなRRC接続要求マネージャによって実行され得る。

【0246】

上で説明された方法は可能な実装形態を説明すること、動作およびステップは再構成されるかまたは他の方法で修正されてもよいこと、他の実装形態が可能であることに留意されたい。さらに、方法のうちの2つ以上からの態様が組み合わされ得る。

30

【0247】

本明細書で説明される技法は、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および他のシステムなどの、様々なワイヤレス通信システムのために使用され得る。CDMAシステムは、CDMA2000、Universal Terrestrial Radio Access(UTRA)などの無線技術を実装してもよく、CDMA2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格をカバーする。IS-2000 Releaseは、一般に、CDMA2000 1X、1Xなどと呼ばれ得る。IS-856(TIA-856)は、一般に、CDMA2000 1xEV-DO、High Rate Packet Data(HRPD)などと呼ばれる。UTRAは、Wideband CDMA(WCDMA(登録商標))およびCDMAの他の変形を含む。TDMAシステムは、Global System for Mobile Communications(GSM)などの無線技術を実装し得る。

40

【0248】

OFDMAシステムは、Ultra Mobile Broadband(UMB)、Evolved UTRA(E-UTRA)、米国電気電子技術者協会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)の一部である。LTE、LTE-A、およびLTE-A Proは、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)という名称の団体からの文書に記載されている。CDMA2000およびUMBは、「第3

50

世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)という名称の団体からの文書に記載されている。本明細書で説明される技法は、上述のシステムおよび無線技術、ならびに他のシステムおよび無線技術に使用されてもよい。LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNRシステムの態様が、例として説明されることがあり、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNR用語が、説明の大部分において使用されることがあるが、本明細書で説明される技法は、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNRの適用例以外に適用可能である。

【0249】

マクロセルは、一般に、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、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUE115による無制限アクセスを可能にすることができる。スモールセルは、マクロセルと比較して低電力の基地局105と関連付けられることがあり、スモールセルは、マクロセルと同じまたはマクロセルとは異なる(たとえば、免許、免許不要など)周波数帯域において動作することがある。スモールセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセル、およびマイクロセルを含み得る。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーすることができ、ネットワークプロバイダのサービスに加入しているUE115による無制限アクセスを可能にすることができる。フェムトセルも、小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連付けを有するUE115(たとえば、限定加入者グループ(CSG)中のUE115、自宅内のユーザのためのUE115など)による制限付きアクセスを提供することができる。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれ得る。スモールセルのためのeNBは、スモールセルeNB、ピコeNB、フェムトeNB、またはホームeNBと呼ばれ得る。eNBは、1つまたは複数(たとえば、2つ、3つ、4つなど)のセルをサポートすることができ、1つまたは複数のコンポーネントキャリアを使用する通信もサポートすることができる。

【0250】

本明細書で説明される1つまたは複数のワイヤレス通信システム100は、同期動作または非同期動作をサポートすることができる。同期動作の場合、基地局105は、同様のフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局105からの送信は、時間的にほぼ整合されることがある。非同期動作の場合、基地局105は、異なるフレームタイミングを有することがあり、異なる基地局105からの送信は、時間的に整合されないことがある。本明細書で説明される技法は、同期動作または非同期動作のいずれかに使用され得る。

【0251】

本明細書で説明される情報および信号は、様々な異なる技術および技法のうちのいずれかを使用して表され得る。たとえば、上記の説明全体にわたって言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場もしくは磁性粒子、光場もしくは光学粒子、またはそれらの任意の組合せによって表され得る。

【0252】

本明細書の本開示に関して説明された様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、個別ゲートもしくはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、または本明細書で説明される機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ(たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つもしく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。

【0253】

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合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において実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとして、コンピュータ可読媒体上に記憶され、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。他の例および実装形態が、本開示および添付の特許請求の範囲の範囲内に入る。たとえば、ソフトウェアの性質に起因して、上で説明された機能は、プロセッサ、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのうちのいずれかの組合せによって実行されるソフトウェアを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が異なる物理的位置において実装されるように分散されることを含めて、様々な場所に物理的に位置し得る。

【0254】

コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体と通信媒体の両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読取り専用メモリ(ROM)、電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ(EEPROM)、フラッシュメモリ、コンパクトディスク(CD)ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは、命令またはデータ構造の形態で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、汎用コンピュータもしくは専用コンピュータまたは汎用プロセッサもしくは専用プロセッサによってアクセスされ得る、任意の他の非一時的媒体を含み得る。また、任意の接続がコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線(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ディスク(disk)およびディスク(disc)は、CD、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)、およびBlue-rayディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0255】

特許請求の範囲内を含めて本明細書で使用される項目のリスト(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの句で終わる項目のリスト)において使用される「または」は、たとえば、A、B、またはCのうちの少なくとも1つのリストが、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、包括的リストを示す。また、本明細書で使用する「に基づいて」という句は、条件の閉集合を指すものと解釈されるべきではない。たとえば、「条件Aに基づいて」として説明される例示的なステップは、本開示の範囲から逸脱することなく、条件Aと条件Bの両方に基づいてよい。言い換えれば、本明細書で使用される「に基づいて」という句は、「に少なくとも一部基づいて」という句と同様に解釈されるべきである。

【0256】

添付の図では、同様の構成要素または特徴は、同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後、ダッシュと、同様のコンポーネントを区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書で使用される場合、説明は、第2の参照ラベル、または他の後続の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様のコンポーネントのうちのいずれにも適用可能である。

【0257】

添付の図面に関して本明細書に記載した説明は、例示的な構成を説明しており、実装され得るまたは特許請求の範囲内に入るすべての例を表すとは限らない。本明細書で使用する「例示的」という用語は、「例、事例、または例示として働くこと」を意味し、「好ま

10

20

30

40

50

しい」または「他の例よりも有利な」を意味するものではない。発明を実施するための形態は、説明した技法の理解をもたらすための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしで実践されてもよい。いくつかの事例では、説明された例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形式で示される。

【0258】

本明細書の説明は、当業者が本開示を作成または使用することを可能にするように与えられる。本開示への様々な変更は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明される例および設計に限定されず、本明細書で開示され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られるべきである。

10

【符号の説明】

【0259】

- 105 基地局
- 110 地理的カバレレッジエリア
- 115 UE
- 125 通信リンク
- 130 コアネットワーク
- 132 バックホールリンク
- 134 バックホールリンク
- 205 ダウンリンク送信
- 210 ヘッダ
- 215 MCSフィールド
- 220 予備フィールド
- 225 ダウンリンクビーム
- 230 アップリンクビーム
- 505 デバイス
- 510 受信機
- 515 通信マネージャ
- 520 送信機
- 605 デバイス
- 610 受信機
- 615 通信マネージャ
- 620 MCSテーブルマネージャ
- 625 DCIマネージャ
- 630 MCSマネージャ
- 635 PDSCHマネージャ
- 640 RARマネージャ
- 645 RRC接続要求マネージャ
- 650 送信機
- 705 通信マネージャ
- 710 MCSテーブルマネージャ
- 715 DCIマネージャ
- 720 MCSマネージャ
- 725 PDSCHマネージャ
- 730 ランダムアクセスプリアンプルマネージャ
- 735 MCSスケーリングマネージャ
- 740 代替的なMCSテーブルマネージャ
- 745 RARマネージャ
- 750 RRC接続要求マネージャ

20

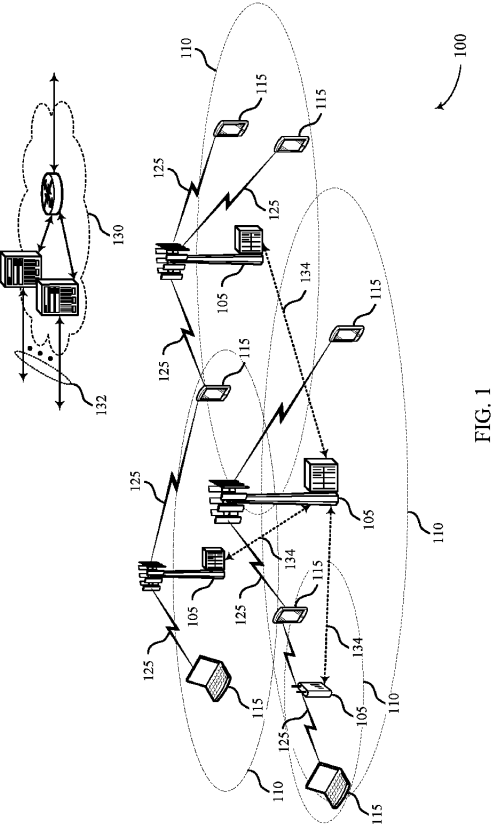
30

40

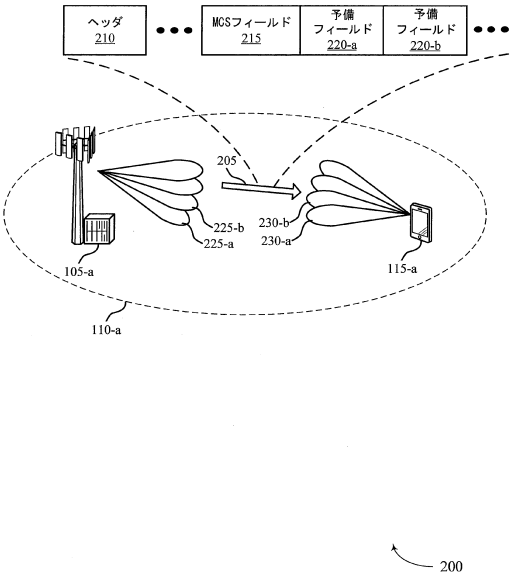
50

805	デバイス	
810	通信マネージャ	
815	I/Oコントローラ	
820	トランシーバ	
825	アンテナ	
830	メモリ	
835	コード	
840	プロセッサ	
845	バス	
905	デバイス	10
910	受信機	
915	通信マネージャ	
920	送信機	
1005	デバイス	
1010	受信機	
1015	通信マネージャ	
1020	MCSテーブルマネージャ	
1025	MCSマネージャ	
1030	DCIマネージャ	
1035	PDSCHマネージャ	20
1040	RARマネージャ	
1045	RRC接続要求マネージャ	
1050	送信機	
1105	通信マネージャ	
1110	MCSテーブルマネージャ	
1115	MCSマネージャ	
1120	DCIマネージャ	
1125	PDSCHマネージャ	
1130	RARマネージャ	
1135	MCSスケーリングマネージャ	30
1140	代替的なMCSテーブルマネージャ	
1145	RRC接続要求マネージャ	
1210	通信マネージャ	
1215	ネットワーク通信マネージャ	
1220	トランシーバ	
1225	アンテナ	
1230	メモリ	
1235	コード	
1240	プロセッサ	
1245	局間通信マネージャ	40
1250	バス	

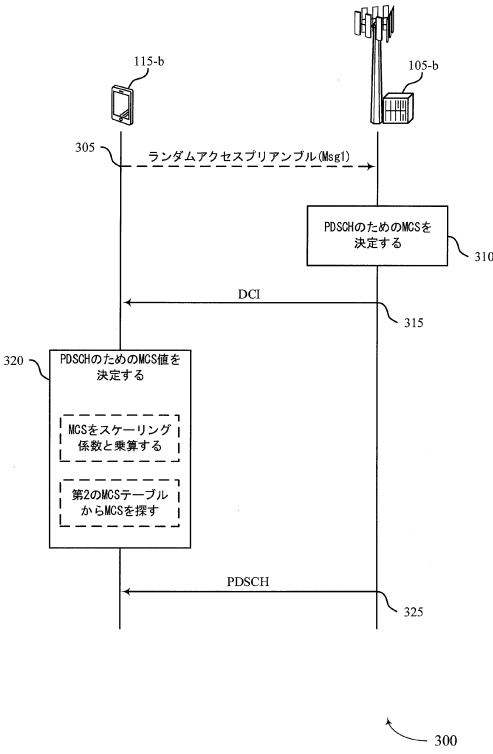
【図面】
【図 1】



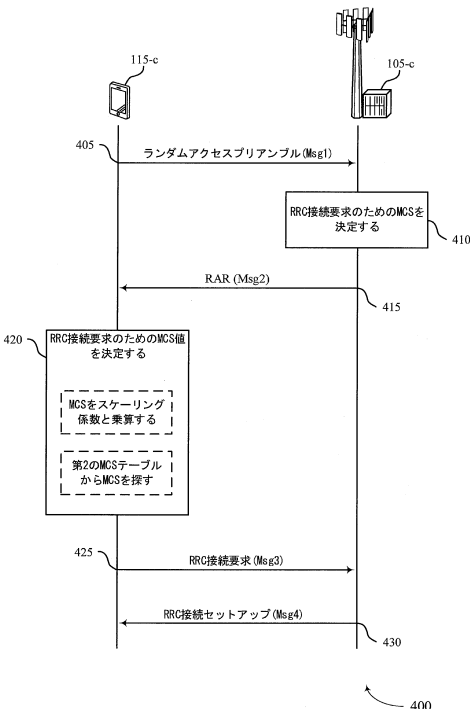
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

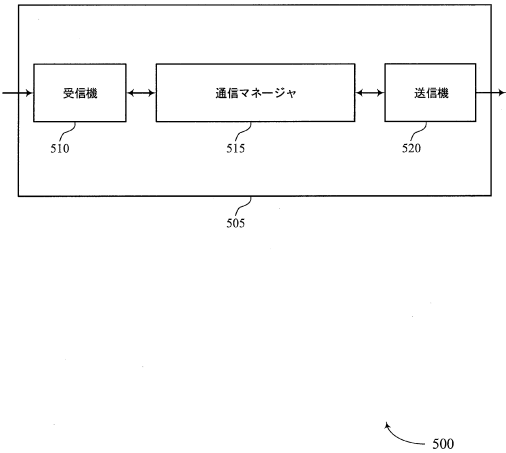
20

30

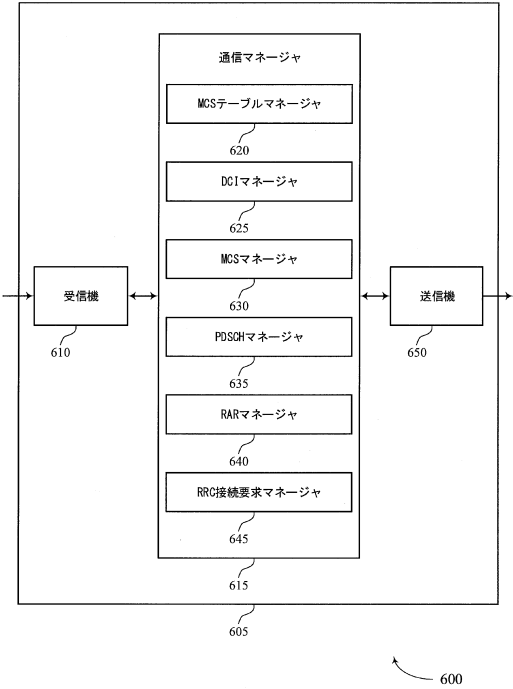
40

50

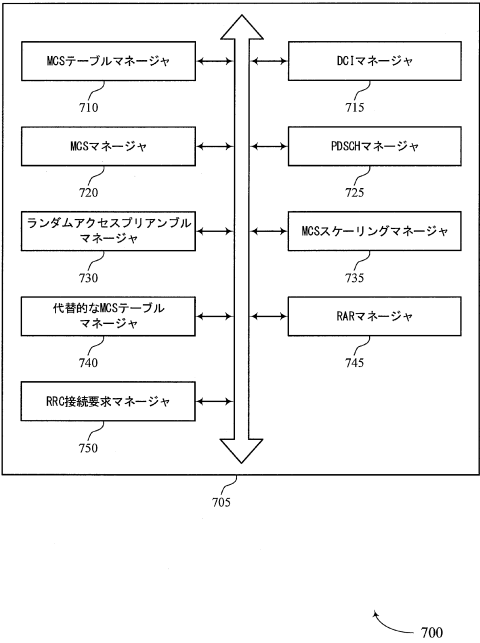
【図 5】



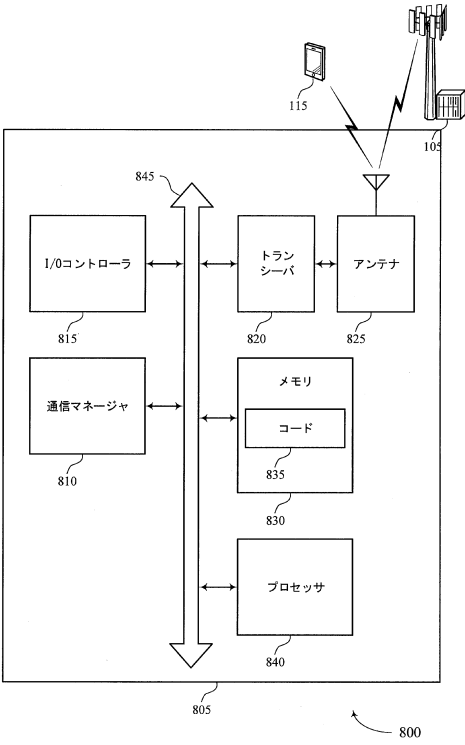
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

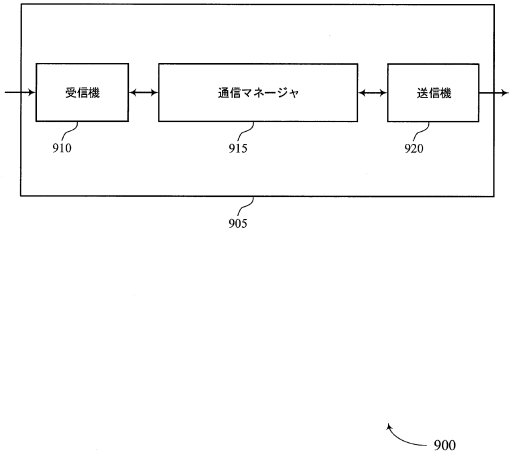
20

30

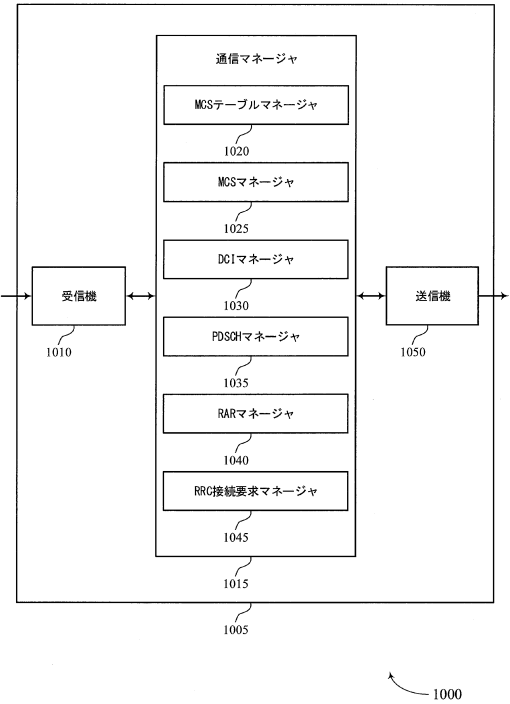
40

50

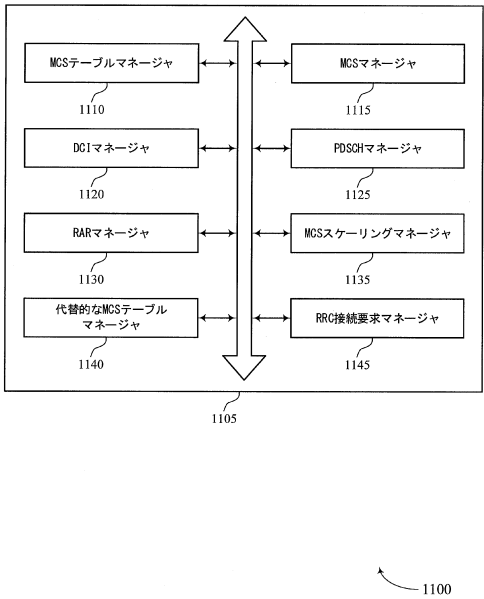
【図 9】



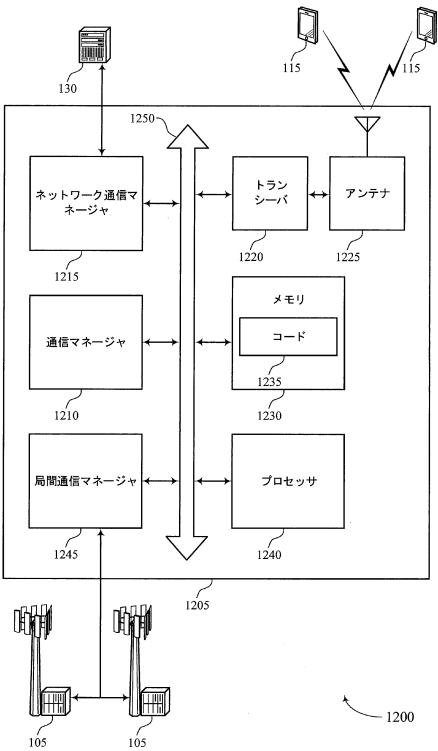
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

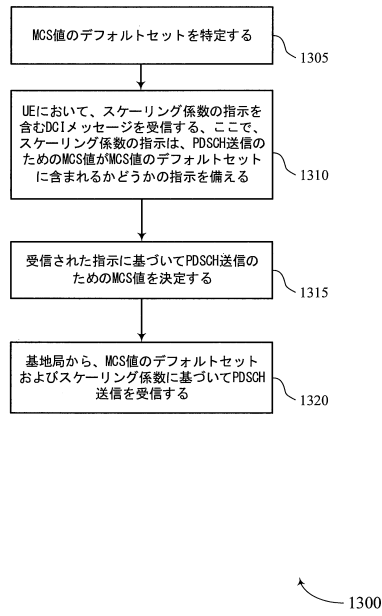
20

30

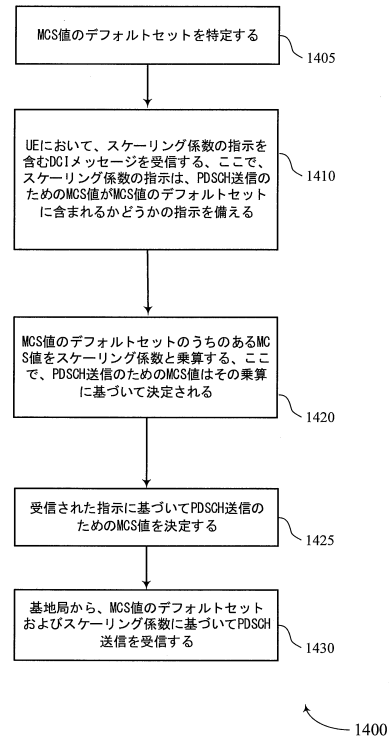
40

50

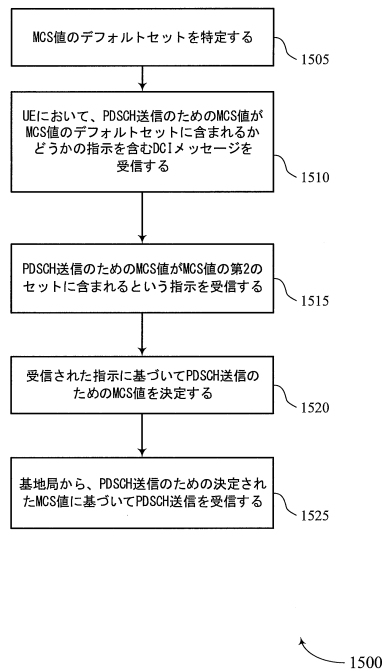
【図 13】



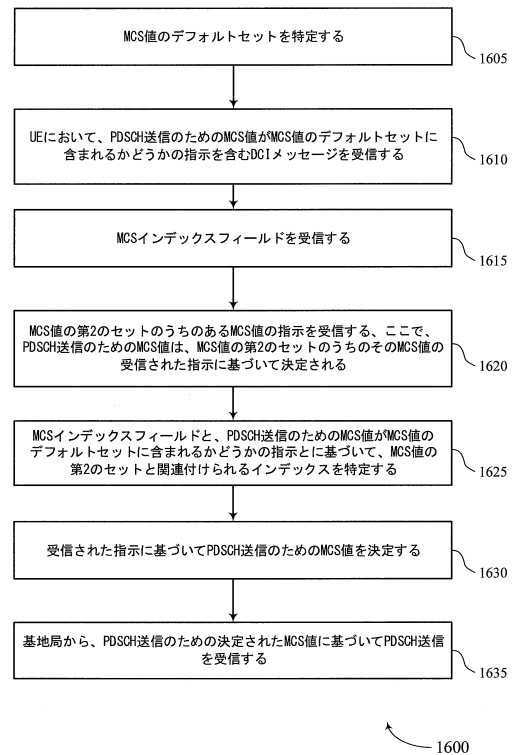
【図 14】



【図 15】



【図 16】



10

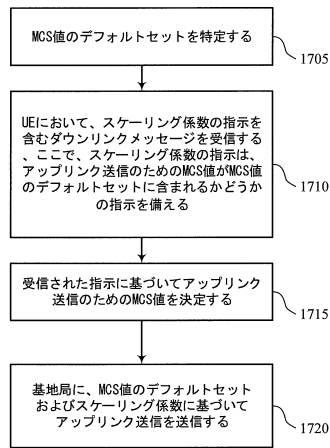
20

30

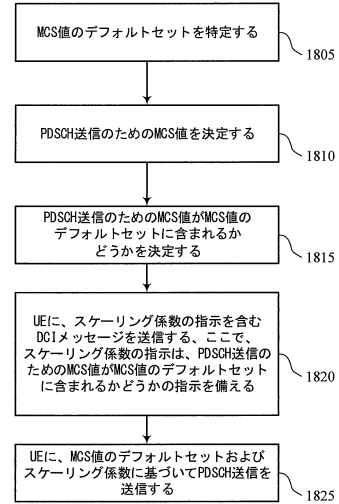
40

50

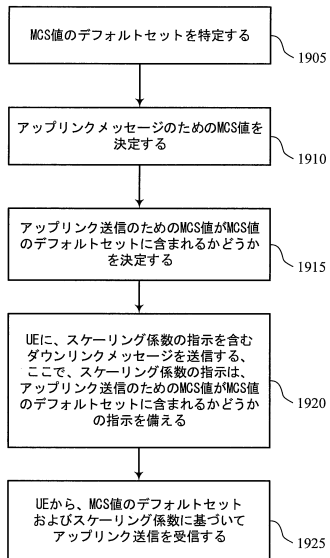
【図 17】



【図 18】



【図 19】



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)

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1-1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 キラン・ベニューゴパール

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1-1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 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 1 2 1-1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 ガビ・サルキス

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1-1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 ジョセフ・ビナミラ・ソリアガ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1-1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

(72)発明者 タオ・ルオ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1-1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5 7 7 5

審査官 伊東 和重

(56)参考文献

Ericsson, URLLC design for LTE[online], 3GPP TSG RAN WG1 #91, 3GPP, 2017年12月01日, R1-1720534, 検索日[2023.01.12],Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_91/Docs/R1-1720534.zip>

Ericsson, MCS table for URLLC[online], 3GPP TSG RAN WG1 #91, 3GPP, 2017年12月01日, R1-1720977, 検索日[2023.01.12],Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_91/Docs/R1-1720977.zip>

LG Electronics, PDSCH related techniques for LTE URLLC[online], 3GPP TSG RAN WG1 #92, 3GPP, 2018年03月02日, R1-1802991, 検索日[2023.01.12],Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92/Docs/R1-1802991.zip>

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)

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

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

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

S A W G 1 - 4

C T W G 1 , 4