(19)日本国特許庁(JP)

# (12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7391010号
(P7391010)

(45)発行日　令和5年12月4日(2023.12.4)

(24)登録日　令和5年11月24日(2023.11.24)

(51)国際特許分類

| | | FI | |
|---|---|---|---|
| *H04W* | *74/08 (2009.01)* | H04W | 74/08 |
| *H04W* | *48/08 (2009.01)* | H04W | 48/08 |
| *H04W* | *72/566 (2023.01)* | H04W | 72/566 |

請求項の数　13　（全28頁）

(21)出願番号　特願2020-509036(P2020-509036)
(86)(22)出願日　平成30年8月21日(2018.8.21)
(65)公表番号　特表2020-532188(P2020-532188A)
(43)公表日　令和2年11月5日(2020.11.5)
(86)国際出願番号　PCT/US2018/047198
(87)国際公開番号　WO2019/040415
(87)国際公開日　平成31年2月28日(2019.2.28)
審査請求日　令和3年8月4日(2021.8.4)
審判番号　不服2023-3918(P2023-3918/J1)
審判請求日　令和5年3月7日(2023.3.7)
(31)優先権主張番号　62/548,291
(32)優先日　平成29年8月21日(2017.8.21)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
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 ９２１２１ サン ディエゴ モアハウス ドライブ ５７７５
(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　リンハイ・ヘ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２１２１－１７１４・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５
(72)発明者　ギャヴィン・バーナード・ホーン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・９２
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　優先順位付けされたランダムアクセス手順

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基地局によるワイヤレス通信のための方法であって、

ランダムアクセス要求の1つまたは複数の優先度レベルに対する少なくとも1つのバックオフ調整パラメータを用いて第1のユーザ機器を構成するステップと、

ランダムアクセス要求を前記第1のユーザ機器から受信するステップと、

前記ランダムアクセス要求の前記優先度レベルに基づいて前記第1のユーザ機器におけるバックオフ間隔を修正するために、基本バックオフ間隔を含むランダムアクセス応答を前記第1のユーザ機器を含む1つまたは複数のユーザ機器に送信するステップであって、前記バックオフ調整パラメータが、前記1つまたは複数の優先度レベルの各々に対する前記バックオフ間隔の下限および上限を含む、ステップと

を含む、方法。

【請求項２】

前記ランダムアクセス要求が、呼び出されるランダムアクセスイベントのタイプを識別する情報を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項３】

前記少なくとも1つのバックオフ調整パラメータが、優先度しきい値およびスケーリングファクタを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項４】

ユーザ機器によるワイヤレス通信のための方法であって、

ランダムアクセス要求の1つまたは複数の優先度レベルに対する少なくとも1つのバックオフ調整パラメータを含む構成情報を基地局から受信するステップと、
ランダムアクセス要求を前記基地局に送信するステップと、
基本バックオフ間隔を含むランダムアクセス応答を前記基地局から受信するステップと、
前記ランダムアクセス要求の優先度レベルに関連付けられたバックオフ調整パラメータおよび前記基本バックオフ間隔に基づいて、前記ランダムアクセス要求を再送信するまでに待つべき時間量を規定するバックオフ間隔を決定するステップであって、
前記構成情報が、前記1つまたは複数の優先度レベルの各々に対する前記バックオフ間隔の下限および上限を含み、
前記バックオフ間隔を決定するステップが、前記バックオフ間隔の前記下限および上限に基づいてバックオフ間隔を選択するステップを含む、ステップと
を含む、方法。
【請求項５】
前記少なくとも1つのバックオフ調整パラメータが、優先度しきい値およびスケーリングファクタを含む、請求項4に記載の方法。
【請求項６】
前記バックオフ間隔を決定するステップが、
前記ランダムアクセス要求のタイプに関連付けられた前記優先度レベルが優先度しきい値より低いと決定すると、スケーリングファクタ、前記ランダムアクセス要求の前記タイプに関連付けられた前記優先度レベル、および前記基本バックオフ間隔に基づいて前記バックオフ間隔を調整するステップを含む、請求項4に記載の方法。
【請求項７】
ワイヤレス通信のための装置であって、
ランダムアクセス要求の1つまたは複数の優先度レベルに対する少なくとも1つのバックオフ調整パラメータを用いて第1のユーザ機器を構成すること、
ランダムアクセス要求を前記第1のユーザ機器から受信すること、および
前記ランダムアクセス要求の前記優先度レベルに基づいて前記第1のユーザ機器におけるバックオフ間隔を修正するために、基本バックオフ間隔を含むランダムアクセス応答を前記第1のユーザ機器を含む1つまたは複数のユーザ機器に送信することであって、
前記バックオフ調整パラメータが、前記1つまたは複数の優先度レベルの各々に対する前記バックオフ間隔の下限および上限を含む、送信すること
を行うように構成されたプロセッサと、
メモリと
を備える、装置。
【請求項８】
前記ランダムアクセス要求が、呼び出されるランダムアクセスイベントのタイプを識別する情報を含む、請求項7に記載の装置。
【請求項９】
前記少なくとも1つのバックオフ調整パラメータが、優先度しきい値およびスケーリングファクタを含む、請求項7に記載の装置。
【請求項１０】
ワイヤレス通信のための装置であって、
ランダムアクセス要求の1つまたは複数の優先度レベルに対する少なくとも1つのバックオフ調整パラメータを含む構成情報を基地局から受信すること、
ランダムアクセス要求を前記基地局に送信すること、
基本バックオフ間隔を含むランダムアクセス応答を前記基地局から受信すること、および
前記ランダムアクセス要求の優先度レベルに関連付けられたバックオフ調整パラメータおよび前記基本バックオフ間隔に基づいて、前記ランダムアクセス要求を再送信するまでに待つべき時間量を規定するバックオフ間隔を決定することであって、

前記構成情報が、前記1つまたは複数の優先度レベルの各々に対する前記バックオフ間隔の下限および上限を含み、
前記バックオフ間隔を決定することが、前記バックオフ間隔の前記下限および上限に基づいてバックオフ間隔を選択することを含む、決定すること
を行うように構成されたプロセッサと、
メモリと
を備える、装置。
【請求項１１】
前記少なくとも1つのバックオフ調整パラメータが、優先度しきい値およびスケーリングファクタを含み、前記プロセッサが、
前記ランダムアクセス要求のタイプに関連付けられた前記優先度が優先度しきい値より低いと決定すると、スケーリングファクタ、前記ランダムアクセス要求の前記タイプに関連付けられた前記優先度、および前記基本バックオフ間隔に基づいて前記バックオフ間隔を調整すること
によって、前記バックオフ間隔を決定するように構成される、請求項10に記載の装置。
【請求項１２】
前記少なくとも1つのバックオフ調整パラメータが、ルックアップテーブル内のインデックスを含み、前記プロセッサが、
前記ランダムアクセス要求のタイプの前記優先度レベルに関連付けられたルックアップテーブル内の前記インデックスに関連付けられたバックオフスケーリングファクタを識別すること
によって、前記バックオフ間隔を決定するように構成される、請求項10に記載の装置。
【請求項１３】
請求項1乃至6のいずれか1項に記載の方法をコンピュータに実行させるためのコードを含むコンピュータプログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
関連出願の相互参照
本出願は、本出願の譲受人に譲渡され、それらの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる、2017年8月21日に出願された「Prioritized Random Access Procedure」と題する米国仮特許出願第62/548,291号の利益を主張する、2018年8月20日に出願された米国出願第16/105,750号の優先権を主張する。
【０００２】
本開示の態様はワイヤレス通信に関し、より詳細には、ワイヤレス通信システムにおける優先順位付けされたランダムアクセスに関する。
【背景技術】
【０００３】
ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなどの、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。一般のワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅、送信電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例は、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムを含む。
【０００４】
いくつかの例では、ワイヤレス多元接続通信システムは、ユーザ機器(UE)としても知られてい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、いくつかの基地局を含み得る。ロングタームエボリューション(LTE)またはLTEアドバンスト(LTE-A)ネッ

トワークでは、1つまたは複数の基地局のセットがeノードB(eNB)を定義してよい。他の例では(たとえば、次世代または5Gネットワークでは)、ワイヤレス多元接続通信システムは、いくつかの集約ユニット(CU)(たとえば、中央ノード(CN)、アクセスノードコントローラ(ANC)など)と通信するいくつかの分散ユニット(DU)(たとえば、エッジユニット(EU)、エッジノード(EN)、無線ヘッド(RH)、スマート無線ヘッド(SRH)、送信受信ポイント(TRP)など)を含んでよく、集約ユニットと通信する1つまたは複数の分散ユニットのセットがアクセスノード(たとえば、ニューラジオ基地局(NR BS:new radio base station)、ニューラジオノードB(NR NB:new radio node-B)、ネットワークノード、5G NB、gNB、gNodeBなど)を定義してよい。基地局またはDUは、(たとえば、基地局から、またはUEへの送信のための)ダウンリンクチャネルおよび(たとえば、UEから基地局または分散ユニットへの送信のための)アップリンクチャネル上でUEのセットと通信してよい。

【０００５】

これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されている。新生の電気通信規格の一例は、ニューラジオ(NR)、たとえば、5G無線アクセスである。NRは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表されたLTEモバイル規格に対する拡張のセットである。それは、スペクトル効率を改善し、コストを削減し、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、またダウンリンク(DL)およびアップリンク(UL)上でOFDMAをサイクリックプレフィックス(CP)とともに使用する他のオープン規格とよりうまく統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをよりうまくサポートし、ならびにビームフォーミング、多入力多出力(MIMO)アンテナ技術、およびキャリアアグリゲーションをサポートするように設計されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増大し続けるにつれて、NR技術におけるさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術、およびこれらの技術を用いる電気通信規格に適用可能であるべきである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本明細書で説明するように、いくつかのワイヤレスシステムは、送信および受信のために指向性ビームを用いることがある。

【０００８】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、基地局(BS)によって実行され得るワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、一般に、呼び出されるランダムアクセスイベントのタイプを識別する情報を含むランダムアクセス要求をユーザ機器(UE)から受信するステップと、ランダムアクセスイベントのタイプに関連付けられた優先度に少なくとも部分的に基づいてユーザ機器において観測されるべきバックオフ間隔に関連付けられた1つまたは複数のバックオフ調整パラメータを識別するステップと、識別された1つまたは複数のバックオフ調整パラメータを含むランダムアクセス応答をユーザ機器に送信するステップとを含む。

【０００９】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、UEによって実行され得るワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、一般に、ランダムアクセス要求を基地局に送信するステップと、1つまたは複数のバックオフ調整パラメータを含むランダムアクセス応答を基地局から受信するステップと、1つまたは複数のバックオフ調整パラメータおよびランダムアクセス要求のタイプに関連付けられた優先度に基づいて、ランダムアクセス要求を再送信するまでに待つべき時間量を規定するバックオフ間隔を決定するステップとを含む。

【００１０】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、基地局(BS)によって実行され得るワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、一般に、1つまたは複数のバックオフ調整スケーリングファクタを含む構成情報をユーザ機器(UE)に送信するステップであって、各バックオフ調整スケーリングファクタは異なるランダムアクセス優先度レベルに関連付けられる、ステップと、呼び出されるランダムアクセスイベントのタイプを識別する情報を含むランダムアクセス要求をUEから受信するステップと、バックオフ期間を計算するために1つまたは複数のバックオフ調整スケーリングファクタとともに使用されるバックオフパラメータを含むランダムアクセス応答をUEに送信するステップとを含む。

【００１１】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、ユーザ機器(UE)によって実行され得るワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、一般に、1つまたは複数のバックオフ調整スケーリングファクタを含む構成情報を基地局(BS)から受信するステップであって、各バックオフ調整スケーリングファクタは異なるランダムアクセス優先度レベルに関連付けられる、ステップと、ランダムアクセス要求をBSに送信するステップと、バックオフパラメータを含むランダムアクセス応答をBSから受信するステップと、バックオフパラメータおよび1つまたは複数のバックオフ調整スケーリングファクタに基づいてバックオフ期間を計算するステップと、計算されたバックオフ期間が経過した後にランダムアクセス要求を再送信するステップとを含む。

【００１２】

態様は、一般に、添付の図面を参照しながら本明細書で十分に説明され、添付の図面によって示される、方法、装置、システム、コンピュータ可読媒体、および処理システムを含む。

【００１３】

本発明の他の態様、特徴、および実施形態は、添付の図とともに本発明の特定の例示的な実施形態の以下の説明を検討すれば、当業者に明らかとなろう。本発明の特徴が、以下のいくつかの実施形態および図に関連して説明され得るが、本発明のすべての実施形態は、本明細書で説明される有利な特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。言い換えれば、1つまたは複数の実施形態が、いくつかの有利な特徴を有するものとして説明され得るが、そのような特徴のうちの1つまたは複数は、本明細書で説明される本発明の様々な実施形態に従っても使用され得る。同様に、例示的な実施形態が、以下ではデバイス、システム、または方法の実施形態として説明され得るが、そのような例示的な実施形態は、様々なデバイス、システム、および方法で実装され得ることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本開示のいくつかの態様による、例示的な電気通信システムを概念的に示すブロック図である。

【図２】本開示のいくつかの態様による、分散型RANの例示的な論理アーキテクチャを示すブロック図である。

【図３】本開示のいくつかの態様による、分散型RANの例示的な物理アーキテクチャを示す図である。

【図４】本開示のいくつかの態様による、例示的なBSおよびUEの設計を概念的に示すブロック図である。

【図５】本開示のいくつかの態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図である。

【図６】本開示のいくつかの態様による、ニューラジオ(NR)システムに対するフレームフォーマットの一例を示す図である。

【図７】本開示のいくつかの態様による、優先順位付けされたランダムアクセスを実行するために基地局(BS)によって実行される例示的な動作を示す図である。

【図８】本開示のいくつかの態様による、優先順位付けされたランダムアクセスを実行するためにユーザ機器(UE)によって実行される例示的な動作を示す図である。

【図９】本開示のいくつかの態様による、優先順位付けされたランダムアクセスに対するユーザ機器(UE)を構成するために基地局(BS)によって実行される例示的な動作を示す図である。
【図１０】本開示のいくつかの態様による、優先順位付けされたランダムアクセスを実行するためにユーザ機器(UE)によって実行される例示的な動作を示す図である。
【図１１】本開示のいくつかの態様による、優先順位付けされたランダムアクセスを実行するために基地局とユーザ機器との間で交換されるメッセージを示すメッセージフロー図である。
【図１２】本開示の態様による、本明細書で開示する技法に対する動作を実行するように構成された様々な構成要素を含み得る通信デバイスを示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
理解を容易にするために、可能な場合、図に共通する同一の要素を示すために、同一の参照番号が使用されている。特定の具陳なしに、一態様において開示する要素が他の態様において有利に利用され得ることが企図される。
【００１６】
以下の説明は例を提供するものであり、特許請求の範囲に記載される範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明する要素の機能および構成に変更が加えられてよい。様々な例は、様々な手順または構成要素を適宜に省略してよく、置換してよく、または追加してよい。たとえば、説明する方法は、説明する順序とは異なる順序で実行されてよく、様々なステップが追加されてよく、省略されてよく、または組み合わせられてよい。また、いくつかの例に関して説明する特徴が、いくつかの他の例では組み合わせられてよい。たとえば、本明細書に記載される任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実践されてよい。加えて、本開示の範囲は、本明細書に記載された本開示の様々な態様に加えて、またはそれらの態様以外に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実践されるそのような装置または方法を包含するものとする。本明細書で開示する本開示のいずれの態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることを理解されたい。「例示的」という語は、本明細書では「例、事例、または例示として機能すること」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」であるものとして説明されるいずれの態様も、必ずしも他の態様よりも好ましいまたは有利であると解釈されるべきではない。
【００１７】
本明細書で説明する技法は、LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のネットワークなどの、様々なワイヤレス通信技術に使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば、互換的に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス(UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))、およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格を対象とする。TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、NR(たとえば、5G RA)、発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMAなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。
【００１８】
ニューラジオ(NR)は、5G技術フォーラム(5GTF)とともに開発中の新しく出現したワイヤレス通信技術である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスト(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-AおよびGSM(登録商標)は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体による文書に記載されている。cdma2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体の文書に記載されている。本明細書

で説明する技法は、上述のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに他のワイヤレスネットワークおよび無線技術に使用され得る。明確にするために、本明細書では一般に3Gおよび/または4Gワイヤレス技術に関連する用語を使用して態様が説明されることがあるが、本開示の態様は、NR技術を含めて、5G以降のものなどの他の世代ベースの通信システムにおいて適用され得る。

【００１９】

NRは、拡張モバイルブロードバンド(eMBB:Enhanced mobile broadband)ターゲットの広い帯域幅(たとえば、80MHzを越える)、ミリ波(mmW:millimeter wave)ターゲットの高いキャリア周波数(たとえば、60GHz)、マッシブMTC(mMTC:massive MTC)ターゲットの後方互換性のないMTC技法、および/またはミッションクリティカルターゲットの超高信頼低レイテンシ通信(URLLC:ultra reliable low latency communication)などの、様々なワイヤレス通信サービスをサポートし得る。これらのサービスは、レイテンシ要件および信頼性要件を含み得る。これらのサービスはまた、それぞれのサービス品質(QoS)要件を満たすための異なる送信時間間隔(TTI)を有し得る。加えて、これらのサービスは、同じサブフレームにおいて共存し得る。

【００２０】

mmWシステムなどのいくつかのマルチビームワイヤレスシステムは、大量の帯域幅が利用可能であることに起因して、セルラーネットワークにギガビット速度をもたらす。しかしながら、ミリ波システムが直面する大きい経路損失という固有の課題は、3Gおよび4Gシステムには存在しないハイブリッドビームフォーミング(アナログおよびデジタル)などの新たな技法を必要とする。ハイブリッドビームフォーミングは、RACH中に利用され得るリンクバジェット/信号対雑音比(SNR)を向上させ得る。

【００２１】

そのようなシステムでは、ノードB(NB)およびユーザ機器(UE)は、アクティブなビームフォーミングされた送信ビームで通信し得る。ビームフォーミングが正しく機能するためには、NBは、(たとえば、NBによって送信された基準信号に基づいて)実行されたビーム測定およびUEにおいて生成されたフィードバックを使用してビームをモニタする必要があり得る。しかしながら、基準信号の方向がUEに知られていないので、UEは、所与のNB Txビームに対する最良のRxビームを取得するために、いくつかのビームを評価する必要があり得る。それに応じて、UEが(たとえば、所与のNB Txビームに対する最良のRxビームを決定するために)測定を実行するためにそのRxビームのすべてにわたって「掃引」しなければならない場合、UEは、測定の著しい遅延およびバッテリー寿命への影響に直面することがある。その上、すべてのRxビームにわたって掃引しなければならないことは、リソース面で非常に非効率的である。したがって、本開示の態様は、Rxビームフォーミングを使用するときにサービングセルおよび近隣セルの測定を実行するときにUEを支援するための技法を提供する。

【００２２】

例示的なワイヤレス通信システム

図1は、本開示の態様が実行され得る、例示的なワイヤレスネットワーク100を示す。一例によれば、ワイヤレスネットワークは、mmW通信をサポートし得るNRまたは5Gネットワークであり得る。mmW通信は、リンクマージンを満足するためにビームフォーミングに依存する。mmW通信は、指向性ビームフォーミングを使用し得るので、シグナリングの送信は指向性である。それに応じて、図8に示すように、送信機は、一定の狭い方向(たとえば、ビームが狭い角度を有し得る)の中に送信エネルギーを集束させ得る。受信エンティティは、受信機ビームフォーミングを使用して、送信されたシグナリングを受信し得る。

【００２３】

ビームフォーミングを使用して通信するときにリソースをより効率的に使用して電力を節約するために、UE120は、UE受信機ビームフォーミングのために本明細書で説明する動作900および方法を実行するように構成され得る。BS110は、送信受信ポイント(TRP)

、ノードB(NB)、5G NB、アクセスポイント(AP)、ニューラジオ(NR)BS、マスタBS、1次BSなどを含み得る。NRネットワーク100は、集約ユニットを含み得る。

【００２４】

図1に示すように、ワイヤレスネットワーク100は、いくつかのBS110と他のネットワークエンティティとを含み得る。一例によれば、BSおよびUEを含むネットワークエンティティは、ビームを使用して高い周波数(たとえば、〉6GHz)上で通信し得る。

【００２５】

BSは、UEと通信する局であり得る。各BS110は、特定の地理的エリアに通信カバレージを提供し得る。3GPPでは、「セル」という用語は、この用語が使用される状況に応じて、このカバレージエリアにサービスしているノードBおよび/またはノードBサブシステムのカバレージエリアを指すことがある。NRシステムでは、「セル」およびgNB、ノードB、5G NB、AP、NR BS、またはTRPなどの用語は交換可能であり得る。いくつかの例では、セルは、必ずしも静止しているとは限らないことがあり、セルの地理的エリアは、モバイル基地局のロケーションに従って移動し得る。いくつかの例では、基地局は、任意の適切なトランスポートネットワークを使用して、直接物理接続、仮想ネットワークなど、様々なタイプのバックホールインターフェースを通じて、ワイヤレスネットワーク100内で互いに、および/または1つもしくは複数の他の基地局もしくはネットワークノード(図示せず)に相互接続され得る。

【００２６】

一般に、任意の数のワイヤレスネットワークが、所与の地理的エリアにおいて展開されてよい。各ワイヤレスネットワークは、特定の無線アクセス技術(RAT)をサポートしてよく、1つまたは複数の周波数で動作してよい。RATは、無線技術、エアインターフェースなどと呼ばれることもある。周波数は、キャリア、周波数チャネルなどと呼ばれることもある。各周波数は、異なるRATのワイヤレスネットワーク間の干渉を回避するために、所与の地理的エリアにおいて単一のRATをサポートしてよい。場合によっては、NR RATネットワークまたは5G RATネットワークが展開されてよい。

【００２７】

BSは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルのための通信カバレージを提供し得る。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーすることができ、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にしてよい。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーすることができ、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にしてよい。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連を有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)による制限付きアクセスを可能にしてよい。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれることがある。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれることがある。フェムトセルのためのBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれることがある。図1に示す例では、BS110a、110bおよび110cは、それぞれ、マクロセル102a、102bおよび102cのためのマクロBSであり得る。BS110xは、ピコセル102xのためのピコBSであり得る。BS110yおよび110zは、それぞれ、フェムトセル102yおよび102zのためのフェムトBSであり得る。BSは1つまたは複数(たとえば、3つ)のセルをサポートしてよい。

【００２８】

ワイヤレスネットワーク100は、中継局も含んでもよい。中継局は、アップストリーム局(たとえばBSまたはUE)からデータおよび/または他の情報の送信を受信し、ダウンストリーム局(たとえば、UEまたBS)にデータおよび/または他の情報の送信を送る局である。また、中継局は、他のUEのための送信を中継するUEであってもよい。図1に示す例では、中継局110rは、BS110aとUE120rとの間の通信を容易にするために、BS110aおよびUE120rと通信することができる。中継局はまた、リレーBS、リレーなどと呼ばれることもある。

【００２９】

ワイヤレスネットワーク100は、異なるタイプのBS、たとえば、マクロBS、ピコBS、フェムトBS、リレーなどを含む異種ネットワークとすることができる。これらの異なるタイプのBSは、異なる送信電力レベル、異なるカバレージエリア、およびワイヤレスネットワーク100中の干渉に対する異なる影響を有してよい。たとえば、マクロBSは高い送信電力レベル(たとえば、20ワット)を有することがあり、一方で、ピコBS、フェムトBS、およびリレーはより低い送信電力レベル(たとえば、1ワット)を有することがある。

【００３０】

ワイヤレスネットワーク100は、同期動作または非同期動作をサポートしてよい。同期動作の場合、BSは、同様のフレームタイミングを有することができ、異なるBSからの送信は、時間的にほぼ整合し得る。非同期動作の場合、BSは、異なるフレームタイミングを有する場合があり、異なるBSからの送信は、時間的に整合していない場合がある。本明細書で説明する技法は、同期動作と非同期動作の両方に使用されてよい。

【００３１】

ネットワークコントローラ130は、BSのセットに結合し、これらのBSのための調整および制御を行い得る。ネットワークコントローラ130は、バックホールを介してBS110と通信し得る。BS110はまた、たとえば、直接、または間接的にワイヤレスバックホールもしくは有線バックホールを介して、互いに通信し得る。

【００３２】

UE120(たとえば、120x、120yなど)は、ワイヤレスネットワーク100の全体にわたって分散されてよく、各UEは静止であってよく、またはモバイルであってよい。UEは、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局、顧客構内設備(CPE:Customer Premises Equipment)、セルラーフォン、スマートフォン、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、タブレット、カメラ、ゲームデバイス、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック、医療デバイスもしくは医療機器、生体センサ/デバイス、スマートウォッチ、スマート衣料、スマートグラス、スマートリストバンド、スマートジュエリー(たとえば、スマートリング、スマートブレスレットなど)などのウェアラブルデバイス、娯楽デバイス(たとえば、音楽デバイス、ビデオデバイス、衛星無線など)、車両コンポーネントもしくは車両センサ、スマートメータ/センサ、工業生産機器、全地球測位システムデバイス、またはワイヤレス媒体もしくはワイヤード媒体を介して通信するように構成された任意の他の適切なデバイスと呼ばれる場合もある。一部のUEは、発展型デバイスもしくはマシンタイプ通信(MTC)デバイスまたは発展型MTC(eMTC)デバイスと見なされる場合がある。MTC UEおよびeMTC UEは、BS、別のデバイス(たとえば、リモートデバイス)、または何らかの他のエンティティと通信することができる、たとえば、ロボット、ドローン、リモートデバイス、センサ、メータ、モニタ、ロケーションタグなどを含む。ワイヤレスノードは、たとえば、ワイヤード通信リンクまたはワイヤレス通信リンクを介して、ネットワーク(たとえば、インターネットもしくはセルラーネットワークなどのワイドエリアネットワーク)のための、またはネットワークへの接続性を提供し得る。一部のUEは、モノのインターネット(IoT)デバイスと見なされ得る。

【００３３】

図1において、両矢印を有する実線は、UEとサービングBSとの間の所望の送信を示し、サービングBSは、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でUEにサービスするように指定されたBSである。両矢印を有する破線は、UEとBSとの間の干渉する送信を示す。

【００３４】

特定のワイヤレスネットワーク(たとえば、LTE)は、ダウンリンク上で直交周波数分割多重化(OFDM)を利用し、かつアップリンク上でシングルキャリア周波数分割多重化(SC-FDM)を利用する。OFDMおよびSC-FDMは、システム帯域幅を、一般に、トーン、ビンなどとも呼ばれる、複数の(K個の)直交サブキャリアに区分する。各サブキャリアは、データで変調され得る。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域において送られ、SC-FDMでは時間領域において送られる。隣接するサブキャリア間の間隔は固定される場合が

あり、サブキャリアの総数(K)は、システム帯域幅に依存する場合がある。たとえば、サブキャリアの間隔は15kHzであってよく、最小のリソース割振り(「リソースブロック」と呼ばれる)は12個のサブキャリア(または180kHz)であってよい。その結果、公称FFTサイズは、1.25、2.5、5、10または20メガヘルツ(MHz)のシステム帯域幅に対して、それぞれ、128、256、512、1024または2048に等しくなり得る。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分され得る。たとえば、サブバンドは、1.08MHz(すなわち、6個のリソースブロック)をカバーすることができ、1.25、2.5、5、10または20MHzのシステム帯域幅に対して、それぞれ、1、2、4、8または16個のサブバンドが存在し得る。

【００３５】

本明細書で説明する例の態様はLTE技術に関連付けられ得るが、本開示の態様は、NRなど、他のワイヤレス通信システムに適用可能であり得る。

【００３６】

NRは、アップリンクおよびダウンリンク上でCPを用いてOFDMを利用し、TDDを使用する半二重動作に対するサポートを含み得る。100MHzの単一のコンポーネントキャリア帯域幅がサポートされ得る。NRリソースブロックは、0.1msの持続時間にわたって、サブキャリア帯域幅が75kHzの12個のサブキャリアにまたがり得る。一態様では、各無線フレームは、10msの長さを有する50個のサブフレームで構成され得る。結果として、各サブフレームは0.2msの長さを有することができる。別の態様では、各無線フレームは、10msの長さを有する10個のサブフレームで構成され得、ただし各サブフレームは1msの長さを有し得る。各サブフレームは、データ送信用のリンク方向(すなわち、DLまたはUL)を示してよく、サブフレームごとのリンク方向は、動的に切り替えられてよい。各サブフレームは、DL/ULデータならびにDL/UL制御データを含み得る。NRに関するULサブフレームおよびDLサブフレームは、図6および図7に関して以下でより詳細に説明されるようなものであり得る。ビームフォーミングがサポートされ得、ビーム方向が動的に構成され得る。プリコーディングを用いたMIMO送信もサポートされ得る。DLにおけるMIMO構成は、最大で8個のストリームおよびUEごとに最大で2個のストリームを用いたマルチレイヤDL送信で最大で8個の送信アンテナをサポートし得る。UEごとに最大で2個のストリームを用いたマルチレイヤ送信がサポートされ得る。最大で8個のサービングセルを用いて複数のセルのアグリゲーションがサポートされ得る。代替として、NRは、OFDMベース以外の異なるエアインターフェースをサポートし得る。NRネットワークは、CUおよび/またはDUなどのエンティティを含み得る。

【００３７】

いくつかの例では、エアインターフェースへのアクセスがスケジュールされてよく、スケジューリングエンティティ(たとえば、基地局)は、そのサービスエリアまたはセル内のいくつかのまたはすべてのデバイスおよび機器の間で通信のためのリソースを割り振る。本開示内では、以下でさらに説明するように、スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の従属エンティティ用のリソースをスケジュールすること、割り当てること、再構成すること、および解放することを担当し得る。すなわち、スケジュールされた通信に対して、従属エンティティは、スケジューリングエンティティによって割り振られたリソースを利用する。基地局は、スケジューリングエンティティとして機能し得る唯一のエンティティではない。すなわち、いくつかの例では、UEが、1つまたは複数の従属エンティティ(たとえば、1つまたは複数の他のUE)のためのリソースをスケジュールする、スケジューリングエンティティとして機能し得る。この例では、UEは、スケジューリングエンティティとして機能しており、他のUEは、ワイヤレス通信のためにUEによってスケジュールされたリソースを利用する。UEは、ピアツーピア(P2P)ネットワーク中および/またはメッシュネットワーク中でスケジューリングエンティティとして機能し得る。メッシュネットワーク例では、UEは、スケジューリングエンティティと通信することに加えて、場合によっては互いに直接通信し得る。

【００３８】

したがって、時間-周波数リソースへのスケジュールされたアクセスを伴い、セルラー構

成、P2P構成、およびメッシュ構成を有するワイヤレス通信ネットワークでは、スケジューリングエンティティおよび1つまたは複数の従属エンティティは、スケジュールされたリソースを利用して通信し得る。

【００３９】

上述のように、RANは、CUおよびDUを含み得る。NR BS(たとえば、gNB、5GノードB、ノードB、送信受信ポイント(TRP)、アクセスポイント(AP))が、1つまたは複数のBSに対応し得る。NRセルは、アクセスセル(ACell)またはデータオンリーセル(DCell)として構成され得る。たとえば、RAN(たとえば、集約ユニットまたは分散ユニット)は、セルを構成することができる。DCellは、キャリアアグリゲーションまたは二重接続性に使用されるが、初期アクセス、セル選択/再選択、またはハンドオーバに使用されないセルであり得る。場合によっては、DCellは同期信号を送信しないことがあり、場合によっては、DCellはSSを送信することがある。NR BSは、セルタイプを示すダウンリンク信号をUEに送信し得る。セルタイプ指示に基づいて、UEはNR BSと通信し得る。たとえば、UEは、示されたセルタイプに基づいて、セル選択用、アクセス用、ハンドオーバ用、および/または測定用と見なすべきNR BSを決定し得る。

【００４０】

図2は、図1に示したワイヤレス通信システム内で実装され得る分散型無線アクセスネットワーク(RAN)200の例示的な論理アーキテクチャを示す。5Gアクセスノード206は、アクセスノードコントローラ(ANC)202を含み得る。ANCは、分散型RAN200の集約ユニット(CU)であってよい。次世代コアネットワーク(NG-CN:next generation core network)204へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端し得る。近隣次世代アクセスノード(NG-AN)へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端し得る。ANCは、1つまたは複数のTRP208(BS、NR BS、ノードB、5G NB、AP、または何らかの他の用語で呼ばれることもある)を含み得る。上記で説明したように、TRPは「セル」と交換可能に使用され得る。

【００４１】

TRP208は、DUであってよい。TRPは、1つのANC(ANC202)に接続されてよく、または2つ以上のANC(図示せず)に接続されてよい。たとえば、RAN共有、サービスとしての無線(RaaS:radio as a service)、およびサービス固有ANC配置に対して、TRPは2つ以上のANCに接続され得る。TRPは、1つまたは複数のアンテナポートを含み得る。TRPは、UEへのトラフィックを個別に(たとえば、動的選択)または一緒に(たとえば、共同送信)サービスするように構成され得る。

【００４２】

ローカルアーキテクチャ200は、フロントホール定義を示すために使用され得る。異なる展開タイプにわたるフロントホール(fronthauling)解決策をサポートするアーキテクチャが定義され得る。たとえば、アーキテクチャは、送信ネットワーク能力(たとえば、帯域幅、レイテンシ、および/またはジッタ)に基づき得る。

【００４３】

アーキテクチャは、特徴および/または構成要素をLTEと共有し得る。態様によれば、次世代AN(NG-AN)210は、NRとの二重接続性をサポートし得る。NG-ANは、LTEおよびNRに対して共通フロントホールを共有し得る。

【００４４】

アーキテクチャは、TRP208間の協働を可能にし得る。たとえば、協働は、TRP内にプリセットされてよく、かつ/またはANC202を経由してTRPにわたってプリセットされてよい。態様によれば、TRP間インターフェースが必要とされない/存在しない場合がある。

【００４５】

態様によれば、アーキテクチャ200内に、分割された論理機能の動的構成が存在する場合がある。図5を参照しながらより詳細に説明するように、無線リソース制御(RRC)レイヤ、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ、無線リンク制御(RLC)レイヤ、媒体アクセス制御(MAC)レイヤ、および物理(PHY)レイヤは、DUまたはCU(たとえば

、それぞれTRPまたはANC)に適応可能に配置され得る。いくつかの態様によれば、BSは、集約ユニット(CU)(たとえば、ANC202)および/または1つもしくは複数の分散ユニット(たとえば、1つもしくは複数のTRP208)を含んでよい。

【００４６】

図3は、本開示のいくつかの態様による、分散型RAN300の例示的な物理アーキテクチャを示す。集中型コアネットワークユニット(C-CU)302が、コアネットワーク機能をホストし得る。C-CUは、中央に配置されてよい。C-CU機能は、ピーク容量に対処するために、(たとえば、アドバンストワイヤレスサービス(AWS)に)オフロードされ得る。

【００４７】

集中型RANユニット(C-RU)304が、1つまたは複数のANC機能をホストし得る。場合によっては、C-RUは、コアネットワーク機能を局所的にホストし得る。C-RUは分散配置を有してよい。C-RUは、ネットワークエッジのより近くにあってよい。

【００４８】

DU306が、1つまたは複数のTRP(エッジノード(EN)、エッジユニット(EU)、無線ヘッド(RH)、スマート無線ヘッド(SRH)など)をホストし得る。DUは、無線周波数(RF)機能を備えたネットワークのエッジに位置し得る。

【００４９】

図4は、本開示の態様を実施するために使用され得る、図1に示すBS110およびUE120の例示的な構成要素を示す。BSは、TRPまたはgNBを含んでもよい。

【００５０】

一例によれば、UE120のアンテナ452、DEMOD/MOD454、プロセッサ466、458、464、および/またはコントローラ/プロセッサ480が、本明細書で説明し、図9および図11～図12に関して示す動作を実行するために使用され得る。一例によれば、BS110のアンテナ434、DEMOD/MOD432、プロセッサ430、420、438、および/またはコントローラ/プロセッサ440が、本明細書で説明され図10～図12に関して示される動作を実行するために使用され得る。

【００５１】

一例として、UE120のアンテナ452、DEMOD/MOD454、プロセッサ466、458、464、および/またはコントローラ/プロセッサ480のうちの1つまたは複数は、UEビームベースのタグ付けに対して本明細書で説明する動作を実行するように構成され得る。同様に、BS110のアンテナ434、DEMOD/MOD432、プロセッサ430、420、438、および/またはコントローラ/プロセッサ440のうちの1つまたは複数は、本明細書で説明する動作を実行するように構成され得る。

【００５２】

制限された接続シナリオの場合、基地局110は図1のマクロBS110cであってよく、UE120はUE120yであってよい。基地局110はまた、何らかの他のタイプの基地局であり得る。基地局110は、アンテナ434a～434tを備えることができ、UE120は、アンテナ452a～452rを備えることができる。

【００５３】

基地局110において、送信プロセッサ420は、データソース412からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ440から制御情報を受信し得る。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PHICH)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)などに関するものであってよい。データは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)などに関するものであってよい。プロセッサ420は、データおよび制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)して、それぞれデータシンボルおよび制御シンボルを取得することができる。プロセッサ420はまた、たとえば、PSS、SSS、およびセル固有基準信号(CRS)に関する基準シンボルを生成することもできる。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ430は、適用可能な場合には、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行することができ、

出力シンボルストリームを変調器(MOD)432a～432tに提供することができる。各変調器432は、(たとえば、OFDMなどのための)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得することができる。各変調器432は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログに変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得することができる。変調器432a～432tからのダウンリンク信号を、それぞれアンテナ434a～434tを介して送信してよい。

【００５４】

UE120において、アンテナ452a～452rは、基地局110からダウンリンク信号を受信することができ、受信信号をそれぞれ復調器(DEMOD)454a～454rに提供することができる。各復調器454は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得することができる。各復調器454は、(たとえば、OFDMなどのための)入力サンプルをさらに処理して、受信シンボルを取得することができる。MIMO検出器456は、すべての復調器454a～454rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供することができる。受信プロセッサ458は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE120のための復号されたデータをデータシンク460に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ480に提供することができる。

【００５５】

アップリンクでは、UE120において、送信プロセッサ464が、データソース462からの(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)についての)データ、およびコントローラ/プロセッサ480からの(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)についての)制御情報を受信し、処理してよい。送信プロセッサ464はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ464からのシンボルは、適用可能な場合には、TX MIMOプロセッサ466によってプリコーディングされ、(たとえばSC-FDMなどのために)復調器454a～454rによってさらに処理され、基地局110に送信されてよい。BS110において、UE120からのアップリンク信号は、アンテナ434によって受信され、変調器432によって処理され、適用可能な場合には、MIMO検出器436によって検出され、受信プロセッサ438によってさらに処理されて、UE120によって送られた復号データおよび制御情報を取得し得る。受信プロセッサ438は、データシンク439に復号されたデータを提供し、コントローラ/プロセッサ440に復号された制御情報を提供してよい。

【００５６】

コントローラ/プロセッサ440および480は、それぞれ基地局110およびUE120における動作を指示し得る。スケジューラ444は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジューリングし得る。UE120におけるプロセッサ480ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、たとえば、図9に示す機能的ブロックの実施、ならびに/または本明細書で説明する技法および添付の図面に示す技法に対する他のプロセスを実行または指示し得る。BS110におけるプロセッサ440ならびに/または他のプロセッサおよびモジュールは、本明細書で説明する技法および添付の図面に示す技法に対するプロセスを実行または指示し得る。メモリ442および482は、それぞれBS110およびUE120のためのデータとプログラムコードとを記憶し得る。

【００５７】

図5は、本開示の態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図500を示す。示された通信プロトコルスタックは、5Gシステム内で動作するデバイスによって実装され得る。図500は、無線リソース制御(RRC)レイヤ510、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ515、無線リンク制御(RLC)レイヤ520、媒体アクセス制御(MAC)レイヤ525、および物理(PHY)レイヤ530を含む通信プロトコルスタックを示す。様々な例では、プロトコルスタックのレイヤは、ソフトウェアの個別のモジュール、プロセッサもしくはASICの部分、通信リンクによって接続された非コロケートデバイスの部分、またはそれらの様々な組合せとして実装され得る。コロケート実装形態および非

コロケート実装形態は、たとえば、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、AN、CU、および/もしくはDU)またはUEのためのプロトコルスタックの中で使用されてよい。

【００５８】

第1のオプション505-aは、プロトコルスタックの実装が集中ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2のANC202)と分散ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2のDU208)との間で分割される、プロトコルスタックの分割実装形態を示す。第1のオプション505-aでは、RRCレイヤ510およびPDCPレイヤ515は、集約ユニットによって実装されてよく、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530は、DUによって実装されてよい。様々な例では、CUおよびDUは、コロケートされてよく、またはコロケートされなくてもよい。第1のオプション505-aは、マクロセル配置、マイクロセル配置、またはピコセル配置において有用であり得る。

【００５９】

第2のオプション505-bは、プロトコルスタックが単一のネットワークアクセスデバイス(たとえば、アクセスノード(AN)、ニューラジオ基地局(NB BS)、ニューラジオノードB(NR NB)、ネットワークノード(NN)など)の中で実装される、プロトコルスタックの統合実装形態を示す。第2のオプションでは、RRCレイヤ510、PDCPレイヤ515、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530は各々、ANによって実装され得る。第2のオプション505-bは、フェムトセル配置において有用であり得る。

【００６０】

ネットワークアクセスデバイスがプロトコルスタックの一部を実装するのか全部を実装するのかにかかわらず、UEは、全プロトコルスタック(たとえば、RRCレイヤ510、PDCPレイヤ515、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530)を実装してよい。

【００６１】

図6は、NRに対するフレームフォーマット600の一例を示す図である。ダウンリンクおよびアップリンクの各々に対する送信タイムラインは、無線フレームの単位に区分されてもよい。各無線フレームは、所定の持続時間(たとえば、10ms)を有してもよく、0～9のインデックスを有し、各々が1msの10個のサブフレームに区分されてもよい。各サブフレームは、サブキャリア間隔に応じて可変数のスロットを含んでもよい。各スロットは、サブキャリア間隔に応じて可変数のシンボル期間(たとえば、7または14個のシンボル)を含んでもよい。各スロット内のシンボル期間は、インデックスを割り当てられ得る。ミニスロットは、サブスロット構造(たとえば、2、3、または4シンボル)である。

【００６２】

1つのスロット内の各シンボルは、データ送信用のリンク方向(たとえば、DL、ULまたはフレキシブル)を示してもよく、各サブフレームに対するリンク方向は、動的に切り替えられてもよい。リンク方向は、スロットフォーマットに基づく場合がある。各スロットは、DL/ULデータならびにDL/UL制御情報を含んでもよい。

【００６３】

NRにおいて、同期信号(SS)ブロックが送信される。SSブロックは、PSS、SSSおよび2つのシンボルPBCHを含む。SSブロックは、図6に示すように、シンボル0～3などの固定のスロットロケーション内で送信され得る。PSSおよびSSSは、セル探索およびセル捕捉のためにUEによって使用されてもよい。PSSはハーフフレームタイミングを提供してもよく、SSSはCP長さおよびフレームタイミングを提供してもよい。PSSおよびSSSは、セル識別情報を提供してもよい。PBCHは、ダウンリンクシステム帯域幅、無線フレーム内のタイミング情報、SSバーストセット周期、システムフレーム番号など、いくつかの基本的システム情報を搬送する。SSブロックは、ビーム掃引をサポートするためにSSバースト内に編成され得る。残りの最小システム情報(RMSI:remaining minimum system information)、システム情報ブロック(SIB)、他のシステム情報(OSI)など、さらなるシステム情報は、いくつかのサブフレーム内の物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上で送信され得る。

【００６４】

いくつかの状況では、2つ以上の従属エンティティ(たとえば、UE)はサイドリンク信号を使用して互いに通信することができる。そのようなサイドリンク通信の現実世界の適用例は、公共安全、近接サービス、UEからネットワークへの中継、車両間(V2V)通信、インターネットオブエブリシング(IoE:Internet of Everything)通信、IoT通信、ミッションクリティカルメッシュ、および/または様々な他の適切な適用例を含み得る。一般に、サイドリンク信号は、スケジューリングおよび/または制御のためにスケジューリングエンティティが利用され得るにもかかわらず、スケジューリングエンティティ(たとえば、UEまたはBS)を通じてその通信を中継せずに、ある従属エンティティ(たとえば、UE1)から別の従属エンティティ(たとえば、UE2)に通信される信号を指す場合がある。いくつかの例では、サイドリンク信号は、(通常は免許不要スペクトルを使用するワイヤレスローカルエリアネットワークとは異なり)免許必要スペクトルを使用して通信されてよい。

【００６５】

UEは、リソースの専用セットを使用してパイロットを送信することに関連する構成(たとえば、無線リソース制御(RRC)専用状態など)、またはリソースの共通セットを使用してパイロットを送信することに関連する構成(たとえば、RRC共通状態など)を含む、様々な無線リソース構成において動作し得る。RRC専用状態において動作するとき、UEは、パイロット信号をネットワークに送信するために、リソースの専用セットを選択し得る。RRC共通状態において動作するとき、UEは、パイロット信号をネットワークに送信するために、リソースの共通セットを選択し得る。いずれの場合も、UEによって送信されるパイロット信号は、ANもしくはDU、またはそれらの部分などの、1つまたは複数のネットワークアクセスデバイスによって受信され得る。各受信ネットワークアクセスデバイスは、リソースの共通セット上で送信されるパイロット信号を受信および測定するとともに、ネットワークアクセスデバイスがUEのためのネットワークアクセスデバイスの監視セットのメンバーであるUEに割り振られたリソースの専用セット上で送信されるパイロット信号も受信および測定するように構成され得る。受信ネットワークアクセスデバイスのうちの1つもしくは複数、または受信ネットワークアクセスデバイスがパイロット信号の測定値を送信する先のCUは、UE用のサービングセルを識別するために、またはUEのうちの1つもしくは複数のためのサービングセルの変更を開始するために、測定値を使用し得る。

【００６６】

例示的な優先順位付けされたランダムアクセス手順

いくつかのワイヤレス通信システムでは、UEは、構成されたパラメータの同じセットを用いて同じランダムアクセス手順を実行し得る。これらのシステムでは、いくつかのタイプのイベントを他のタイプのイベントと区別するために、差別化または優先順位付けを利用することはできない場合がある。しかしながら、イベントの優先順位付けは、様々なシナリオにおいて有益である場合がある。たとえば、ネットワークアクセスに対して異なる目的を有する異なるタイプのサービスをネットワークがサポートする場合、いくつかのサービスは速度を優先する(たとえば、超高信頼低レイテンシ通信すなわちULRRCサービス)一方で、他のサービスはレイテンシに敏感ではなく、アクセスの速度より電力使用を優先する(たとえば、発展型マシンタイプ通信すなわちeMTCシステム)場合がある。ネットワークスライシングが同じ物理ネットワーク上のトランスポートサービスの差別化を可能にする別の例では、差別化されたサービスのいくつかは、他のサービスより速いネットワークへのアクセスを必要とする場合がある。加えて、異なるタイプのランダムアクセスイベントは、異なるアクセス遅延を使用して処理され得る。たとえば、再同期のためにランダムアクセス手順を使用しているRRC Connectedモード内のUEは、ネットワークへの初期アクセスを試みているRRC Idleモード内のUEより優先され得る。

【００６７】

本開示の態様は、ランダムアクセスイベントの優先度に基づいてバックオフ間隔を調整することおよびバックオフ間隔に対する調整を通信することによって、ランダムアクセス手順を優先順位付けすることを提供する。ランダムアクセスイベントに関連付けられた優先度に基づいてバックオフ調整パラメータを修正することによって、システムは、より高

い優先度のランダムアクセスイベントを(たとえば、ユーザ機器に指示して直ちにまたは短いバックオフ間隔で再送信させることによって)、より長いバックオフ間隔に関連付けられてもよい、より低い優先度のランダムアクセスイベントより優先することができる。

【００６８】

異なるタイプのUEおよび異なるタイプのアクセスイベントの間で優先順位付けを達成するために、バックオフメカニズム内で使用されるバックオフ調整パラメータ値は、異なる優先度したがって異なるバックオフ期間を、異なるタイプのランダムアクセスイベントに割り当てるように構成され得る。各優先度jは、バックオフパラメータを用いて構成され得る。いくつかの実施形態では、バックオフパラメータは、所与の優先度レベルjに対して、下限T1jと上限T2jとの間の間隔として定義され得る。下限T1jおよび上限T2jは、たとえば、専用のシグナリングまたは1つもしくは複数のシステム情報ブロック(SIB)の中で、基地局からUEに送信され得る。UEがアクセスを要求するためにランダムアクセス手順を呼び出す準備をするとき、UEは、T1jとT2jとの間のランダムな時間量だけ要求を基地局に送信することを遅延させる。場合によっては、T1jおよびT2jのうちの1つまたは複数は、速い初期アクセスを可能にするために、ネットワークによって0の値に設定される場合がある。

【００６９】

いくつかの実施形態では、以下でより詳細に説明するように、UEは、各優先度jに関連付けられたバックオフスケーリングファクタを用いて構成され得る。バックオフスケーリングファクタは、特定のランダムアクセスイベントに対するバックオフ期間を決定するために、基地局によってシグナリングされるバックオフ間隔とともに使用され得る。たとえば、バックオフスケーリングファクタは、UEがランダムアクセスイベントの送信の遅延において使用する、シグナリングされたバックオフ間隔のパーセンテージまたは割合を示し得る。UEがアクセスを要求するためにランダムアクセス手順を呼び出す準備をするとき、UEは、バックオフスケーリングファクタとシグナリングされたバックオフ間隔との積に等しい時間量だけ要求を基地局に送信することを遅延させる。場合によっては、高優先度のランダムアクセスイベントは、速いネットワークアクセスを可能にするために、0のバックオフスケーリングファクタに関連付けられる場合がある。

【００７０】

場合によっては、ネットワークは、高いアクセス負荷を経験する場合がある。高いアクセス負荷に対応するために、ネットワークは、バックオフインジケータフィールドを使用して、ネットワークにアクセスするためにランダムアクセス手順を実行しているUEに指示して、いくつかのランダムアクセス要求の送信および再送信を遅延させる。本明細書で説明するように、ネットワークは、いくつかのランダムアクセスイベントを、下限T1jおよび上限T2jまたはバックオフスケーリングファクタを0に初期化すること、ならびに(たとえば、少しのまたはゼロのバックオフスケーリングファクタをシグナリングされたバックオフ間隔に適用することによって)これらのランダムアクセスイベントに対するバックオフ間隔を調整しないかまたはこれらのランダムアクセスイベントに対するバックオフ間隔に微調整を加えることによって優先してもよい。より低い優先度のランダムアクセスイベントに対して、ネットワークは、大きいバックオフスケーリングファクタ(たとえば、シグナリングされたバックオフ間隔の大部分の使用を示す1に近づくバックオフスケーリングファクタ)をシグナリングされたバックオフ間隔に適用することなど、バックオフ間隔により大きい調整を施してもよく、それにより、より低い優先度のランダムアクセスイベントを呼び出すUEが、ランダムアクセス要求を送信または再送信する前により長い時間期間の間待機するという結果をもたらし得る。

【００７１】

図7は、一実施形態による、優先順位付けされたランダムアクセスに対して基地局によって実行され得る例示的な動作を示す。図示のように、動作700は702において開始し、ここで、基地局は、呼び出されるランダムアクセスイベントのタイプを識別する情報を含むランダムアクセス要求をユーザ機器から受信する。704において、基地局は、ユーザ機

器において観測されるバックオフ間隔に関連付けられた1つまたは複数のバックオフ調整パラメータを識別する。1つまたは複数のバックオフ調整パラメータは、ランダムアクセスイベントのタイプに関連付けられた優先度に少なくとも部分的に基づいて識別され得る。706において、基地局は、識別された1つまたは複数のバックオフ調整パラメータを含むランダムアクセス応答をユーザ機器に送信する。

【００７２】

図8は、一実施形態による、優先順位付けされたランダムアクセスに対してユーザ機器によって実行され得る例示的な動作を示す。図示のように、動作800は802において開始し、ここで、ユーザ機器は、ランダムアクセス要求を基地局に送信する。804において、ユーザ機器は、ランダムアクセス応答を基地局から受信する。ランダムアクセス応答は、一般に、1つまたは複数のバックオフ調整パラメータを含む。806において、ユーザ機器は、ランダムアクセス要求を再送信するまでに待つべき時間量を規定するバックオフ間隔を決定する。バックオフ間隔は、1つまたは複数のバックオフ調整パラメータおよびランダムアクセス要求のタイプに関連付けられた優先度に基づいて決定され得る。

【００７３】

図9は、一実施形態による、優先順位付けされたランダムアクセスに対して基地局によって実行され得る例示的な動作を示す。図示のように、動作900は902において開始し、ここで、基地局は、ランダムアクセス要求の1つまたは複数の優先度レベルに対する1つまたは複数のバックオフ調整パラメータを用いてユーザ機器を構成する。いくつかの実施形態では、本明細書で説明するように、1つまたは複数のバックオフ調整パラメータは、UEが基本バックオフ間隔(base backoff interval)を修正するために使用し得る異なるランダムアクセス優先度レベルに関連付けられたバックオフスケーリングファクタを含み得る。904において、基地局は、ランダムアクセス要求をユーザ機器から受信する。ランダムアクセス要求は、呼び出されるランダムアクセスイベントのタイプを識別する情報を含み得る。906において、基地局は、基本バックオフ間隔を含むランダムアクセス応答をユーザ機器に送信する。

【００７４】

図10は、一実施形態による、優先順位付けされたランダムアクセスに対してユーザ機器によって実行され得る例示的な動作を示す。図示のように、動作1000は1002において開始し、ここで、ユーザ機器は、1つまたは複数のバックオフ調整パラメータを含む構成情報を基地局から受信する。いくつかの実施形態では、本明細書で説明するように、1つまたは複数のバックオフ調整パラメータは、異なるランダムアクセス優先度レベルに関連付けられたスケーリングファクタを含み得る。1004において、ユーザ機器は、ランダムアクセス要求を基地局に送信し、1006において、ユーザ機器は、ランダムアクセス応答を基地局から受信する。ランダムアクセス応答は、一般に、基本バックオフ間隔を識別する情報を含む。1008において、ユーザ機器は、ランダムアクセス要求を再送信するまでに待つべき時間量を規定するバックオフ間隔を決定する。バックオフ間隔は、ランダムアクセス要求の優先度レベルに関連付けられたスケーリングファクタおよび基本バックオフ間隔に基づいて決定され得る。

【００７５】

図11は、一実施形態による、優先順位付けされたランダムアクセスに対して基地局とユーザ機器との間で交換され得るメッセージを示す。図示のように、基地局1102は、1つまたは複数のバックオフスケーリングファクタと1つまたは複数のバックオフスケーリングファクタの各々に関連付けられたランダムアクセス優先度レベルとを含む構成メッセージ1112をユーザ機器1104に送信する。その後、ユーザ機器1104は、ランダムアクセス要求メッセージ1114を基地局1102に送信する。それに応答して、基地局1102は、ランダムアクセス応答メッセージ1116を送信する。ランダムアクセス応答メッセージ1116は、一般に、ランダムアクセス要求を送信するためのバックオフ間隔を決定するために、ユーザ機器1104が部分的に使用する基本バックオフ間隔を含む。1118において、ユーザ機器は、ランダムアクセス要求を再送信するためのバックオフ間隔を計算する。説明したよう

に、バックオフ間隔は、基本バックオフ間隔とランダムアクセス要求の優先度レベルに対するバックオフスケーリングファクタとの積として計算され得る。計算されたバックオフ間隔の時間が経過した後、ユーザ機器1104は、基地局との接続を確立するためにランダムアクセスメッセージ再送信1120内でランダムアクセス要求を再送信する。ユーザ機器1104が基地局1102との接続を確立した後、次いで、データおよび制御送信が、基地局1102とユーザ機器1104との間で実行され得る。

【００７６】

いくつかの実施形態では、基地局からユーザ機器に送信されたバックオフ調整パラメータは、2つのパラメータ、すなわち優先度しきい値pおよびスケーリングファクタsを含み得る。本明細書で説明するように、優先度情報pおよびスケーリングファクタsは、基地局からの構成情報内でまたはランダムアクセス許可に応答してUEにシグナリングされ得る。UEが、構成情報内の優先度情報pおよびスケーリングファクタsを基地局から受信する実施形態では、UEは、ランダムアクセスイベントに対するバックオフ間隔を計算するために、特定のタイプのランダムアクセスイベントに対する優先度情報pに関連付けられた構成されたスケーリングファクタsとランダムアクセス要求内に含まれるシグナリングされたバックオフ間隔とを使用することができる。たとえば、バックオフスケーリングファクタ$s_1$に関連付けられた所与の優先度レベル$p_1$を有するランダムアクセス要求に対して、UEは、関数$s_1$*signaled_backoff_intervalに従ってランダムアクセス要求に対するバックオフ間隔を計算することができる。

【００７７】

いくつかの実施形態では、UEがバックオフ調整パラメータを(たとえば、ランダムアクセス要求内で)受信するとき、UEは、前に送信されたランダムアクセス要求内で呼び出されたランダムアクセスイベントの優先度と優先度しきい値pとを比較することができる。ランダムアクセスイベントの優先度が優先度しきい値pを超える場合、UEはランダムアクセスイベントに対するバックオフ間隔を調整する必要はない。そうではなく、ランダムアクセスイベントの優先度が優先度しきい値pより低い場合、UEは、インデックスj(上記で説明した)およびスケーリングファクタsに基づいてバックオフ間隔を更新する。バックオフ間隔を更新するために、UEは、スケーリングファクタと、アプリオリに定義されたT1jに対するf(j, s)およびT2jに対するg(j, s)の式とに基づいて、T1jおよびT2jを調整することができる。関数f()およびg()は、優先度インデックスjおよびスケーリングファクタsを入力として受信する関数としてあらかじめ定義され、ネットワークとUEの両方に知られ得る。場合によっては、関数f()およびg()は、同じ関数であってもよい。一例では、スケーリング関数は、f=j*s、f=s*$2^j$、f=s、等々として定義されてもよい。

【００７８】

いくつかの実施形態では、各アクセス優先度レベルは、バックオフテーブルに関連付けられ得る。各優先度レベルに対するバックオフテーブルは、アプリオリに定義されてもよく、ネットワークとUEの両方に知られてもよく、または確認情報内で基地局からUEに送信されてもよい。バックオフテーブルは、複数のエントリーを含んでもよく、バックオフテーブル内のインデックスは、バックオフタイミング情報に関連付けられる。場合によっては、バックオフテーブル内のバックオフタイミング情報は、テーブル内の各インデックスに対して下限T1jと上限T2jとを含み得る。場合によっては、開始時間は、バックオフテーブル内の各エントリーに対して静的であってもよく、特定の値に固定されてもよい。場合によっては、バックオフタイミング情報は、各優先度レベルに関連付けられたバックオフスケーリングファクタを含む場合がある。

【００７９】

ユーザ機器は、ランダムアクセス応答内に含まれるバックオフインジケータとして単一のパラメータdを受信し得る。UEは、パラメータdを使用して、ルックアップテーブル(それは、上記で説明したように、アプリオリに定義されてもよく、ネットワークとUEの両方に知られてもよい)内で適切なバックオフ間隔を探索することができる。UEは、受信されたパラメータdに関連付けられたエントリー(たとえば、{T1j, T2j}の2タプル)に対する優

先度インデックスjに関連付けられたバックオフ間隔ルックアップテーブルを探索することによって、ランダムアクセス要求を送信および再送信するのに使用するためのバックオフ間隔を決定することができる。

【００８０】

いくつかの実施形態では、ランダムアクセスイベントは、4つのカテゴリー、すなわち制御プレーンイベント、アイドルモードにおけるデータプレーンイベント、接続モードにおけるデータプレーンイベント、および初期接続(initial attachment)に対するランダムアクセスに分割され得る。これらのイベントの各々は、上記で説明したように、異なる優先度に関連付けられ得る。

【００８１】

いくつかの実施形態では、ルックアップテーブルは、アプリオリに定義され得る。複数のルックアップテーブルが確立されてもよく、各ルックアップテーブルは異なるアクセス優先度レベルに関連付けられる。少数の制御プレーンイベントがあるので、およびデータプレーン内のランダムアクセスイベントはサービス品質(QoS)クラス識別子(QCI)によって表され得るので、異なるランダムアクセスイベントとアクセス優先度レベルとの間のマッピングも、アプリオリに定義され得る。初期接続イベントに対して、UEはQCIを有しないので、初期接続イベントは、デフォルトのアクセス優先度にマッピングされ得る。

【００８２】

いくつかの実施形態では、ランダムアクセスイベントとアクセス優先度レベルとの間のマッピングは、ネットワークによって構成され、オーバージエアで送信され得る。これらのマッピングは、たとえば、専用のシグナリング内で、またはオーバージエアで周期的にブロードキャストされ得る1つまたは複数のシステム情報ブロック(SIB)内で搬送され得る。ネットワークは、異なるタイプのランダムアクセスイベントが異なるアクセス優先度にマッピングされる方法を構成し得るので、ランダムアクセスイベントとアクセス優先度レベルとの間のマッピングを構成することで、優先順位付けされたランダムアクセスイベントを処理する柔軟性が増大され得る。さらに、ネットワーク条件が変化するにつれて、ネットワークは、ランダムアクセスイベントとアクセス優先度レベルとの間のマッピングを動的に調整することができる。

【００８３】

いくつかの実施形態では、アプリオリに規定される情報および動的にマッピングされる情報は、ランダムアクセスイベントを優先順位付けするために一緒に使用され得る。たとえば、ランダムアクセスイベント間の相対的優先度は比較的静的であり得るので、相対的優先度情報(たとえば、アクセス優先度レベル)は、アプリオリに規定され、ランク付けインデックス内で捕捉され得る。ネットワークは、ランク付けインデックスとアクセス優先度との間のマッピングを、オーバージエアでネットワーク内のUEに公表し得る。いくつかの実施形態では、マッピングデータは、専用のシグナリング内または1つまたは複数のシステム情報ブロック(SIB)内で搬送され得る。

【００８４】

図12は、図7～図11に示す動作など、本明細書で開示する技法に対する動作を実行するように構成された(たとえば、ミーンズプラスファンクション構成要素に対応する)様々な構成要素を含み得る通信デバイス1200を示す。通信デバイス1200は、トランシーバ1208に結合された処理システム1202を含む。トランシーバ1208は、本明細書で説明する様々な信号など、通信デバイス1200に対する信号を、アンテナ1210を介して送信および受信するように構成される。処理システム1202は、通信デバイス1200によって受信および/または送信される信号を処理することを含む、通信デバイス1200に対する処理機能を実行するように構成され得る。

【００８５】

処理システム1202は、コンピュータ可読媒体/メモリ1212にバス1206を介して結合されたプロセッサ1204を含む。いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体/メモリ1212は、プロセッサ1204によって実行されるときに、図7～図11に示す動作、または本明細

書で説明する様々な技法を実行するための他の動作をプロセッサ1204に実行させる命令を記憶するように構成される。

【００８６】

いくつかの態様では、処理システム1202は、図7～図11に示す動作を実行するためのランダムアクセス要求生成構成要素1214をさらに含む。加えて、処理システム1202は、図7～図11に示す動作を実行するためのバックオフ間隔決定構成要素1216を含む。ランダムアクセス要求生成構成要素1214およびバックオフ間隔決定構成要素1216は、バス1206を介してプロセッサ1204に結合され得る。いくつかの態様では、ランダムアクセス要求生成構成要素1214およびバックオフ間隔決定構成要素1216は、ハードウェア回路であり得る。いくつかの態様では、ランダムアクセス要求生成構成要素1214およびバックオフ間隔決定構成要素1216は、プロセッサ1204上で実行され動作されるソフトウェア構成要素であり得る。

【００８７】

本明細書で開示する方法は、説明した方法を実現するための1つまたは複数のステップまたはアクションを含む。方法ステップおよび/またはアクションは、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく互いに入れ替えられ得る。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび/またはアクションの順序および/または使用は、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく修正され得る。

【００８８】

本明細書で使用する場合、項目の列挙「のうちの少なくとも1つ」を指す句は、単一のメンバーを含むそれらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、およびa-b-c、ならびに複数の同じ要素を有する任意の組合せ(たとえば、a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、およびc-c-c、または任意の他の順序のa、b、およびc)を包含するものとする。

【００８９】

本明細書で使用する「決定すること」という用語は、幅広い様々なアクションを包含する。たとえば、「決定すること」は、算出すること、計算すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること(たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造においてルックアップすること)、確認することなどを含んでよい。また、「決定すること」は、受信すること(たとえば、情報を受信すること)、アクセスすること(たとえば、メモリ内のデータにアクセスすること)などを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選出すること、確立することなどを含み得る。

【００９０】

前述の説明は、いかなる当業者も、本明細書で説明した様々な態様を実践することが可能になるように提供される。これらの態様の様々な変更が、当業者には容易に明らかになり、本明細書において規定される一般原理は、他の態様に適用される場合がある。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示した態様に限定されるものではなく、クレーム文言と一致するすべての範囲を与えられるべきであり、単数形での要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」ではなく、「1つまたは複数の」を意味するものとする。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という用語は、1つまたは複数を指す。当業者に知られているか、または後で知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素に対するすべての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることが意図される。その上、本明細書で開示したものは、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に記載されているかどうかにかかわらず、公に供されるものではない。請求項の要素は、要素が「のための手段」という句を使用して明確に列挙されていない限り、または方法クレームの場合、要素が「のためのステップ」という句を使用して列挙されていない限り、米国特許法112条第6段落の規定に基づいて解釈されるべきではない。

【００９１】

上記で説明した方法の様々な動作は、対応する機能を実行することが可能な任意の適切な手段によって実行され得る。手段は、限定はしないが、回路、特定用途向け集積回路(ASIC)、またはプロセッサを含む、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素および/またはモジュールを含み得る。一般に、図に示される動作がある場合、それらの動作は、同様の番号を付された対応する相対物のミーンズプラスファンクション構成要素を有し得る。

【００９２】

本開示に関連して説明する様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、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)、ディスクリートゲートもしくはトランジスタ論理、ディスクリートハードウェア構成要素、または本明細書で説明す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ってよいが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、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ってよい。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実装されてもよい。

【００９３】

ハードウェアにおいて実装される場合、例示的なハードウェア構成は、ワイヤレスノード内の処理システムを含み得る。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装され得る。バスは、処理システムの特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含んでよい。バスは、プロセッサ、機械可読媒体、およびバスインターフェースを含む様々な回路を互いにリンクさせ得る。バスインターフェースは、バスを介して、とりわけ、処理システムにネットワークアダプタを接続するために使用され得る。ネットワークアダプタは、PHYレイヤの信号処理機能を実装するために使用され得る。ユーザ端末120(図1参照)の場合、ユーザインターフェース(たとえば、キーパッド、ディスプレイ、マウス、ジョイスティックなど)がバスに接続されてもよい。バスは、タイミングソース、周辺装置、電圧調整器、電力管理回路などの様々な他の回路をリンクさせる場合があるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明しない。プロセッサは、1つまたは複数の汎用プロセッサおよび/または専用プロセッサを用いて実装されてよい。例には、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSPプロセッサ、およびソフトウェアを実行できる他の回路が含まれる。当業者は、特定の適用例とシステム全体に課せられた全体的な設計制約とに応じて処理システムに関する上述の機能を最も適切に実装するにはどうすべきかを認識するであろう。

【００９４】

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るか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、または他の名称で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、データ、またはそれらの任意の組合せを意味するように広く解釈されるべきである。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの伝達を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。プロセッサは、機械可読記憶媒体に記憶されたソフトウェアモジュールの実行を含む、バスおよび一般的な処理を管理することを担い得る。コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサがその記憶媒体から情報を読み取ることができ、かつその記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合されてよい。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体であってよい。例として、機械可読媒体は、送信線路、データによって変調された搬送波、および/またはワイヤレスノードとは別個の命令が記憶されたコンピュータ可読記憶媒体を含んでよく、これらはすべて、バスインターフェースを介してプロセッサによって

アクセスされる場合がある。代替としてまたは追加として、機械可読媒体またはその任意の部分は、キャッシュおよび/または汎用レジスタファイルと同様にプロセッサに統合されてよい。機械可読記憶媒体の例は、例として挙げると、RAM(ランダムアクセスメモリ)、フラッシュメモリ、ROM(読取り専用メモリ)、PROM(プログラマブル読取り専用メモリ)、EPROM(消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、EEPROM(電気的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、もしくは任意の他の適切な記憶媒体、またはそれらの任意の組合せがあり得る。機械可読媒体はコンピュータプログラム製品内で具現化されてよい。

【００９５】

ソフトウェアモジュールは、単一の命令または多くの命令を含み得、いくつかの異なるコードセグメントにわたって、異なるプログラム間で、また複数の記憶媒体にわたって、分散され得る。コンピュータ可読媒体は、いくつかのソフトウェアモジュールを含んでよい。ソフトウェアモジュールは、プロセッサなどの装置によって実行されると、処理システムに様々な機能を実行させる命令を含む。ソフトウェアモジュールは、送信モジュールと受信モジュールとを含んでよい。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス内に存在しても、または複数の記憶デバイスにわたって分散されてよい。例として、トリガイベントが発生したときに、ソフトウェアモジュールは、ハードドライブからRAMにロードされてよい。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセス速度を高めるために、命令のうちのいくつかをキャッシュにロードしてよい。1つまたは複数のキャッシュラインが、次いで、プロセッサによって実行されるように汎用レジスタファイルにロードされてよい。以下でソフトウェアモジュールの機能に言及する場合、そのような機能は、そのソフトウェアモジュールからの命令を実行するときにプロセッサによって実装されることが理解されよう。

【００９６】

また、任意の接続が、適切にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線(IR)、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。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁気的に再生し、ディスク(disc)は、レーザを用いてデータを光学的に再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、非一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、有形媒体)を含んでよい。加えて、他の態様の場合、コンピュータ可読媒体は、一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、信号)を含んでよい。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲に含まれるべきである。

【００９７】

したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示した動作を実行するためのコンピュータプログラム製品を含んでよい。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、本明細書で説明した動作を実行するように1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である命令が記憶された(および/または符号化された)コンピュータ可読媒体を含んでよい。たとえば、本明細書で説明し、添付の図に示す動作を実行するための命令。

【００９８】

さらに、本明細書で説明する方法および技法を実行するためのモジュールおよび/または他の適切な手段は、適用可能な場合、ユーザ端末および/または基地局によってダウンロードおよび/または別の方法で取得されてよいことを理解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明する方法を実行するための手段の転送を容易にするためにサーバに結合されてよい。代替的に、本明細書で説明する様々な方法は、ユーザ端末および/ま

たは基地局が記憶手段(たとえば、RAM、ROM、コンパクトディスク(CD)またはフロッピー(登録商標)ディスクなどの物理的記憶媒体など)をデバイスに結合または提供すると様々な方法を取得することができるように、記憶手段を介して提供されてよい。さらに、本明細書で説明する方法および技法をデバイスに提供するための任意の他の適切な技法が利用されてよい。

【００９９】

特許請求の範囲が上記で示した厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく、上記で説明した方法および装置の構成、動作、および詳細において、様々な修正、変更、および変形が加えられてよい。

【符号の説明】

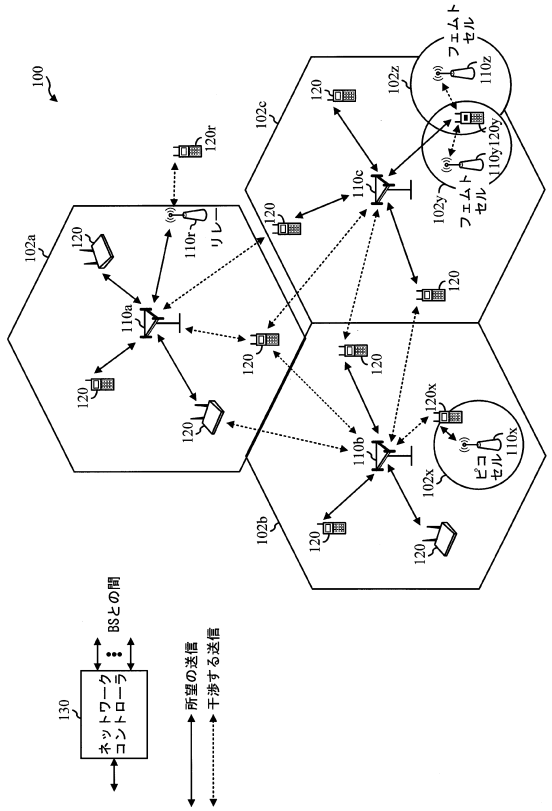
【０１００】

100 ワイヤレスネットワーク、NRネットワーク
102a マクロセル
102b マクロセル
102c マクロセル
102x ピコセル
102y フェムトセル
102z フェムトセル
110 基地局(BS)
110a BS
110b BS
110c BS、マクロBS
110r 中継局
110x BS
110y BS
110z BS
120 UE、ユーザ機器、ユーザ端末
120r UE
120x UE
120y UE
130 ネットワークコントローラ
200 分散型無線アクセスネットワーク(RAN)、ローカルアーキテクチャ、アーキテクチャ
202 アクセスノードコントローラ(ANC)
204 次世代コアネットワーク(NG-CN)
206 5Gアクセスノード
208 TRP、DU
210 次世代AN(NG-AN)
300 分散型RAN
302 集中型コアネットワークユニット(C-CU)
304 集中型RANユニット(C-RU)
306 DU
412 データソース
420 プロセッサ、送信プロセッサ
430 プロセッサ、送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ
432 変調器、DEMOD/MOD
432a～432t 変調器(MOD)
434 アンテナ
434a～434t アンテナ
436 MIMO検出器

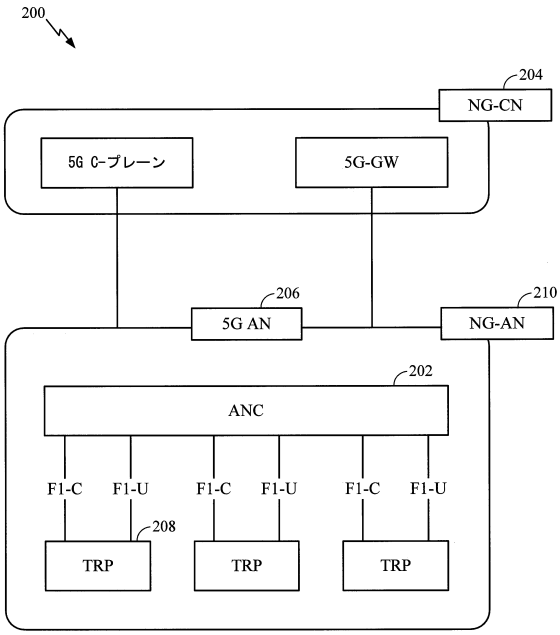
438 プロセッサ、受信プロセッサ
439 データシンク
440 コントローラ/プロセッサ、プロセッサ
442 メモリ
444 スケジューラ
452 アンテナ
452a～452r アンテナ
454 復調器、DEMOD/MOD
454a～454r 復調器(DEMOD)
456 MIMO検出器
458 プロセッサ、受信プロセッサ
462 データソース
464 プロセッサ、送信プロセッサ
466 プロセッサ、TX MIMOプロセッサ
480 コントローラ/プロセッサ、プロセッサ
482 メモリ
500 図
505-a 第1のオプション
505-b 第2のオプション
510 無線リソース制御(RRC)レイヤ
515 パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ
520 無線リンク制御(RLC)レイヤ
525 媒体アクセス制御(MAC)レイヤ
530 物理(PHY)レイヤ
600 フレームフォーマット
700 動作
800 動作
900 動作
1000 動作
1102 基地局
1104 ユーザ機器
1112 構成メッセージ
1114 ランダムアクセス要求メッセージ
1116 ランダムアクセス応答メッセージ
1118 メッセージフロー図における位置
1120 ランダムアクセスメッセージ再送信
1200 通信デバイス
1202 処理システム
1204 プロセッサ
1206 バス
1208 トランシーバ
1210 アンテナ
1212 コンピュータ可読媒体/メモリ
1214 ランダムアクセス要求生成構成要素
1216 バックオフ間隔決定構成要素

【図面】

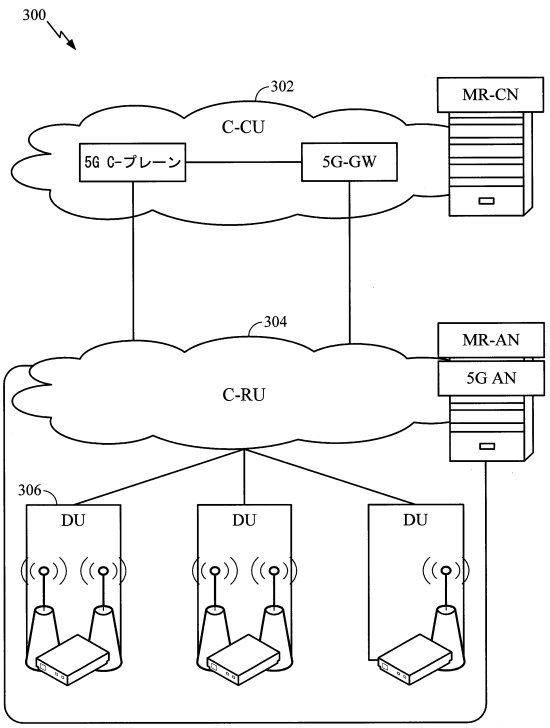
【図１】


100
102a
102b
102c
102x
102y
102z
110a
110b
110c
110r
110x
110y
110z
120
120r
120x
120y
フェムトセル
ピコセル
リレー
BSとの間
ネットワークコントローラ
130
所望の送信
干渉する送信

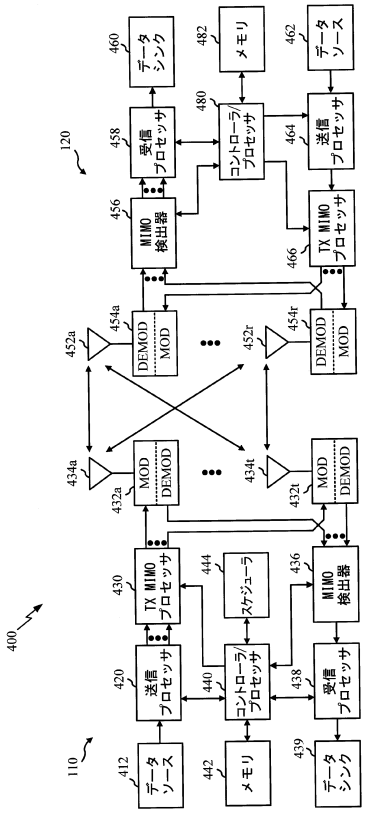
【図２】


200
204
NG-CN
5G C-プレーン
5G-GW
206
5G AN
210
NG-AN
202
ANC
F1-C
F1-U
208
TRP

【図３】


300
302
C-CU
MR-CN
5G C-プレーン
5G-GW
304
C-RU
MR-AN
5G AN
306
DU

【図４】


400
120
110
データソース
データシンク
メモリ
送信プロセッサ
受信プロセッサ
TX MIMOプロセッサ
MIMO検出器
コントローラ/プロセッサ
スケジューラ
MOD
DEMOD

【図５】

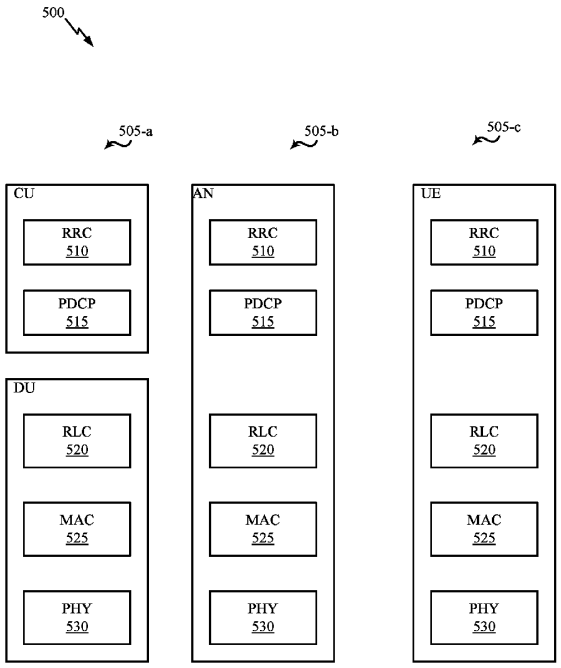
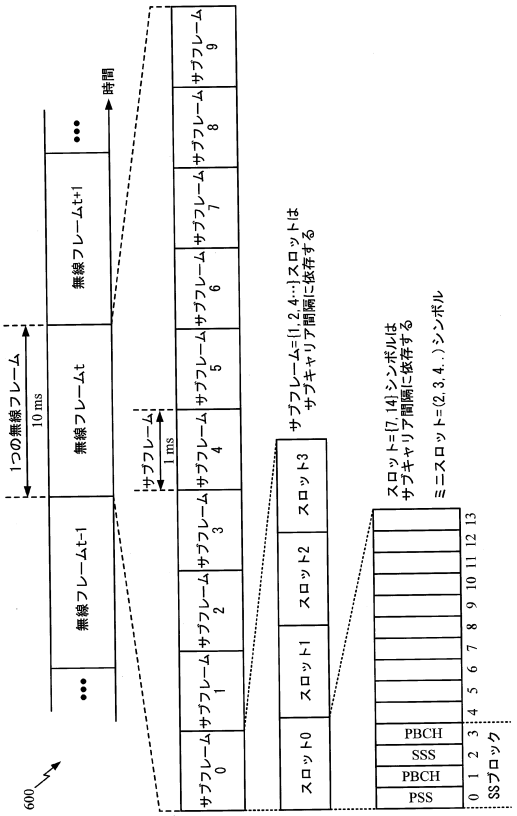
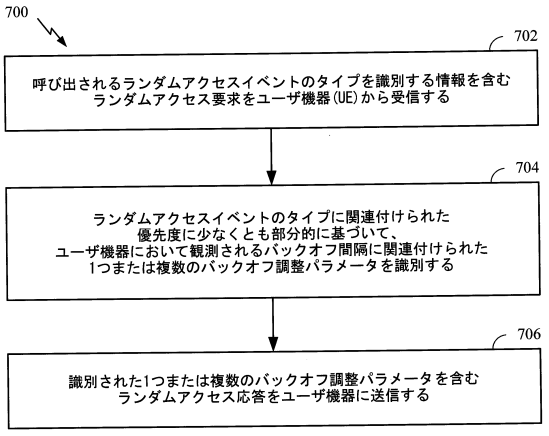



FIG. 5

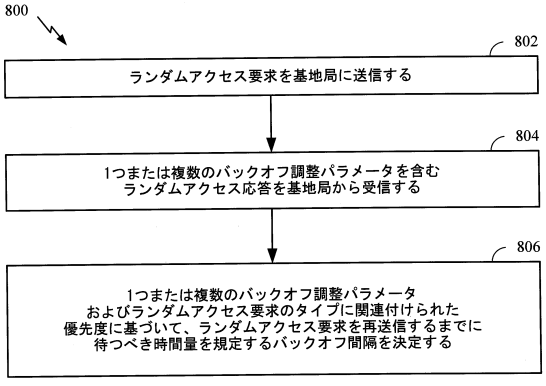
【図６】



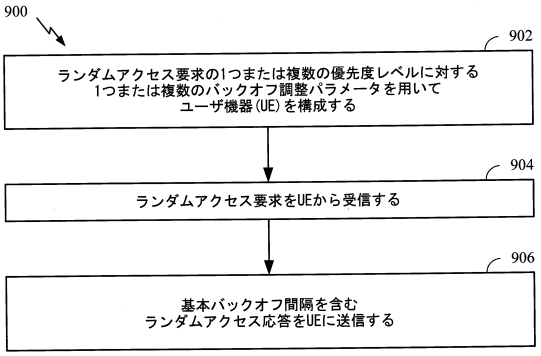

【図７】



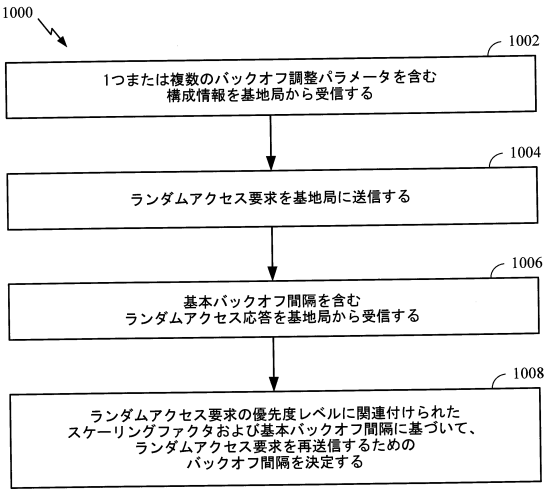

【図８】



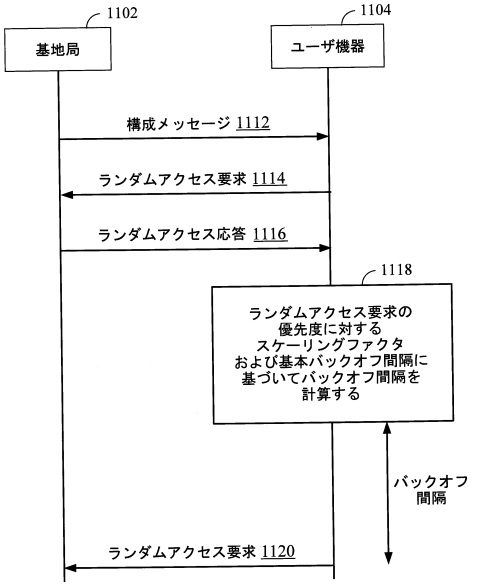
【図９】



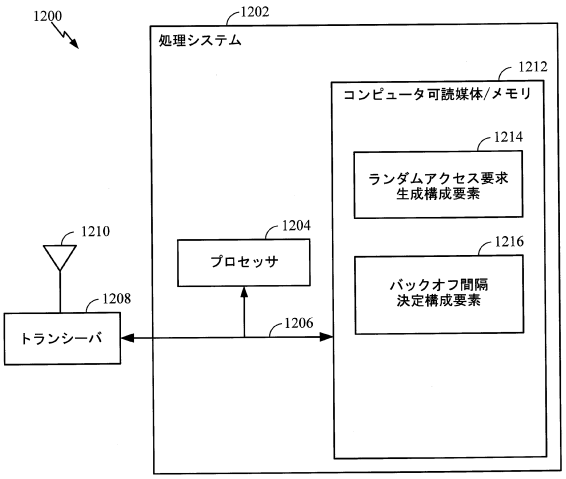

【図１０】




【図１１】




【図１２】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号　16/105,750
(32)優先日　平成30年8月20日(2018.8.20)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
１２１－１７１４・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライヴ・５７７５
合議体
審判長　中木 努
審判官　新田 亮
審判官　齋藤 哲
(56)参考文献　特表２０１４－５２７３５１（ＪＰ，Ａ）
特表２００１－５０２８６６（ＪＰ，Ａ）
Ｃｈｉｎａ Ｍｏｂｉｌｅ，ＺＴＥ，Ｂａｃｋｏｆｆ ｆｏｒ ＵＥｓ ｏｆ ｄｉｆｆｅｒｅｎｔ ｐｒｉｏｒｉｔｉｅｓ［ｏｎｌｉｎｅ］，３ＧＰＰ ＴＳＧ－ＲＡＮ ＷＧ２＃６１ Ｒ２－０８０７５０，インターネット＜ＵＲＬ：ｈｔｔｐｓ：／／ｗｗｗ．３ｇｐｐ．ｏｒｇ／ｆｔｐ／ｔｓｇ＿ｒａｎ／ＷＧ２＿ＲＬ２／ＴＳＧＲ２－６１／Ｄｏｃｓ／Ｒ２－０８０７５０．ｚｉｐ＞，２００８年2月5日
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
H4W 4/00-99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1,4