

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7244625号  
(P7244625)

(45)発行日 令和5年3月22日(2023.3.22)

(24)登録日 令和5年3月13日(2023.3.13)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 74/08 (2009.01)	H 0 4 W 74/08
H 0 4 W 72/044 (2023.01)	H 0 4 W 72/044
H 0 4 W 72/23 (2023.01)	H 0 4 W 72/23
H 0 4 W 72/1268(2023.01)	H 0 4 W 72/1268
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446

請求項の数 6 (全33頁)

(21)出願番号	特願2021-506816(P2021-506816)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目1番1号
(86)(22)出願日	平成31年3月15日(2019.3.15)	(74)代理人	100121083 弁理士 青木 宏義
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/010949	(74)代理人	100138391 弁理士 天田 昌行
(87)国際公開番号	WO2020/188653	(74)代理人	100158528 弁理士 守屋 芳隆
(87)国際公開日	令和2年9月24日(2020.9.24)	(72)発明者	武田 一樹 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
審査請求日	令和3年10月21日(2021.10.21)	(72)発明者	原田 浩樹 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末、無線通信方法、基地局及びシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

2ステップのランダムアクセス手順において、ランダムアクセス手順のプリアンプルの送信及び前記プリアンプルの送信後の物理上り共有チャネル(PUSCH)の送信の両方を含む、第1メッセージ送信を制御する制御部と、

前記第1メッセージ送信に回答した第2メッセージ受信を行う受信部と、を有し、

前記制御部は、上位レイヤシグナリングで設定される情報に基づいて、前記第2メッセージ受信のためのウィンドウの期間を決定することを特徴とする端末。

【請求項2】

前記制御部は、前記第1メッセージ送信の失敗が所定回数を超えた場合、前記2ステップのランダムアクセス手順から4ステップのランダムアクセス手順への切り替えを行うことを特徴とする請求項1記載の端末。

【請求項3】

前記2ステップのランダムアクセス手順は、前記ランダムアクセス手順のプリアンプルの送信及び前記プリアンプルの送信後の前記PUSCHの送信の両方を含む、前記第1メッセージ送信と、前記第1メッセージ送信に対する応答であるランダムアクセスレスポンス(RAR)及び競合解決の両方の受信を含む、第2メッセージ受信と、を含み、

前記4ステップのランダムアクセス手順は、ランダムアクセスプリアンプルの送信と、RARの受信と、PUSCHの送信と、競合解決の受信と、を含むことを特徴とする請求項2記載の端末。

10

20

## 【請求項 4】

2ステップのランダムアクセス手順において、ランダムアクセス手順のプリアンプルの送信及び前記プリアンプルの送信後の物理上り共有チャネル(PUSCH)の送信の両方を含む、第1メッセージ送信を制御する工程と、

前記第1メッセージ送信に回答した第2メッセージ受信を行う工程と、を有し、

上位レイヤシグナリングで設定される情報に基づいて、前記第2メッセージ受信のためのウィンドウの期間を決定することを特徴とする端末の無線通信方法。

## 【請求項 5】

2ステップのランダムアクセス手順において、ランダムアクセス手順のプリアンプルの受信及び前記プリアンプルの受信後の物理上り共有チャネル(PUSCH)の受信の両方を含む第1メッセージ受信を行う受信部と、

前記第1メッセージ受信に回答した第2メッセージ送信を端末に対して行う送信部と、を有し、

前記第2メッセージ送信は、上位レイヤシグナリングで設定される情報に基づいて決定されるウィンドウの期間を用いて行われることを特徴とする基地局。

## 【請求項 6】

端末と基地局とを有するシステムであって、

前記端末は、

2ステップのランダムアクセス手順において、ランダムアクセス手順のプリアンプルの送信及び前記プリアンプルの送信後の物理上り共有チャネル(PUSCH)の送信の両方を含む、第1メッセージ送信を制御する制御部と、

前記第1メッセージ送信に回答した第2メッセージ受信を行う受信部と、を有し、

前記制御部は、上位レイヤシグナリングで設定される情報に基づいて、前記第2メッセージ受信のためのウィンドウの期間を決定し、

前記基地局は、

前記プリアンプルの受信及び前記プリアンプルの受信後の前記PUSCHの受信の両方を含む第1メッセージ受信を行う受信部と、

前記第1メッセージ受信に回答した第2メッセージ送信を前記端末に対して行う送信部と、を有することを特徴とするシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本開示は、次世代移動通信システムにおける端末、無線通信方法、基地局及びシステムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

Universal Mobile Telecommunications System(UMTS)ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてLong Term Evolution(LTE)が仕様化された(非特許文献1)。また、LTE(Third Generation Partnership Project(3GPP) Release(Re1.)8、9)の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-Advanced(3GPP Re1.10-14)が仕様化された。

## 【0003】

LTEの後継システム(例えば、5th generation mobile communication system(5G)、5G+(plus)、New Radio(NR)、3GPP Re1.15以降などともいう)も検討されている。

## 【0004】

既存のLTEシステム(例えば、LTE Re1.8-13)では、ユーザ端末(UE: User Equipment)は、無線基地局からの下り制御情報(Downlink Control Information(DCI)、DLアサインメント等ともいう)に基づいて、下り共有チャネル(例

10

20

30

40

50

例えば、Physical Downlink Shared Channel ( P D S C H ) ) の受信を制御する。また、U E は、D C I ( U L グラント等ともいう) に基づいて、上り共有チャネル ( 例えば、Physical Uplink Shared Channel ( P U S C H ) ) の送信を制御する。

【 0 0 0 5 】

また、既存の L T E システムでは、無線基地局とユーザ端末との間で U L 同期が確立されている場合に、ユーザ端末からの U L データの送信が可能となる。このため、既存の L T E システムでは、U L 同期を確立するためのランダムアクセス手順 ( R A C H 手順 : R a n d o m A c c e s s C h a n n e l P r o c e d u r e 、アクセス手順ともいう) がサポートされている。

【 0 0 0 6 】

既存の L T E システムのランダムアクセス手順は、4 ステップ ( メッセージ 1 - 4 ) がサポートされている。例えば、ランダムアクセス手順において、ユーザ端末は、メッセージ 1 に相当するランダムアクセスプリアンプル ( P R A C H ) を基地局に送信し、当該 P R A C H に対する無線基地局から応答信号 ( ランダムアクセスレスポンス、又はメッセージ 2 ) により U L の送信タイミングに関する情報を取得する。その後、ユーザ端末は、メッセージ 2 で取得した情報に基づいて上り共有チャネルでメッセージ ( メッセージ 3 ) を送信した後、基地局から送信されるメッセージ 4 ( 競合解決 ( C o n t e n t i o n - r e s o l u t i o n ) と呼ぶ) を受信する。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【 0 0 0 7 】

【文献】3GPP TS 36.300 V8.12.0 “ Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8) ”、2010年4月

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

将来の無線通信システム ( 例えば、N R 、5 G 、5 G + 又は R e l . 1 6 以降) では、ビームフォーミング ( B F : B e a m F o r m i n g ) を利用して通信を行うことが検討されている。例えば、U E と基地局は、複数の送受信ポイント及び複数のビームの少なくとも一方を利用して、信号 ( 又は、チャネル) の送受信を行うことが想定される。

【 0 0 0 9 】

また、将来の無線通信システムでは、ランダムアクセス手順を既存の4ステップより少ないステップ ( 例えば、2ステップ) で行うことも考えられる。

【 0 0 1 0 】

しかし、将来の無線通信システムにおいて、既存の4ステップより少ないステップを利用するランダムアクセス手順をどのように制御するかが問題となるが、具体的な動作等については十分に検討されていない。ランダムアクセス手順が適切に行われなかった場合、通信の品質が劣化するおそれがある。

【 0 0 1 1 】

本開示はかかる点に鑑みてなされたものであり、既存より少ないステップでランダムアクセス手順を行う場合であっても通信を適切に行うことが可能な端末、無線通信方法、基地局及びシステムを提供することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本開示の一態様に係る端末は、2ステップのランダムアクセス手順において、ランダムアクセス手順のプリアンプルの送信及び前記プリアンプルの送信後の物理上り共有チャネル ( P U S C H ) の送信の両方を含む、第1メッセージ送信を制御する制御部と、前記第1メッセージ送信に応答した第2メッセージ受信を行う受信部と、を有し、前記制御部は、上位レイヤシグナリングで設定される情報に基づいて、前記第2メッセージ受信のためのウィンドウの期間を決定することを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0013】

本開示の一態様によれば、既存より少ないステップでランダムアクセス手順を行う場合であっても通信を適切に行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】図1は、4ステップRACHの一例を示す図である。

【図2】図2は、2ステップRACHの一例を示す図である。

【図3】図3は、第1の態様に係る2ステップRACHの一例を示す図である。

【図4】図4は、第1の態様に係る2ステップRACHの他の例を示す図である。

10

【図5】図5は、第2の態様に係る2ステップRACHの一例を示す図である。

【図6】図6は、第3の態様に係る2ステップRACHの一例を示す図である。

【図7】図7は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

【図8】図8は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

【図9】図9は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。

【図10】図10は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0015】

既存のLTEシステム（例えば、LTE Rel. 8 - 13）では、UL同期を確立するためのランダムアクセス手順がサポートされている。ランダムアクセス手順には、衝突型ランダムアクセス（Contention-Based Random Access（CBRA）等ともいう）と非衝突型ランダムアクセス（Non-CBRA、コンテンションフリーランダムアクセス（Contention-Free Random Access（CFRA））等ともいう）とが含まれる。

20

## 【0016】

衝突型ランダムアクセス（CBRA）では、ユーザ端末は、各セルに定められる複数のプリアンブル（ランダムアクセスプリアンブル、ランダムアクセスチャネル（Physical Random Access Channel（PRACH））、RACHプリアンブル等ともいう）からランダムに選択したプリアンブルを送信する。また、衝突型ランダムアクセスは、ユーザ端末主導のランダムアクセス手順であり、例えば、初期アクセス時、UL送信の開始又は再開時等に用いることができる。

30

## 【0017】

一方、非衝突型ランダムアクセス（Non-CBRA、CFRA）では、無線基地局は、下りリンク（DL）制御チャネル（Physical Downlink Control Channel（PDCCH））によりプリアンブルをユーザ端末固有に割り当て、ユーザ端末は、無線基地局から割り当てられたプリアンブルを送信する。非衝突型ランダムアクセスは、ネットワーク主導のランダムアクセス手順であり、例えば、ハンドオーバー時、DL送信の開始又は再開時（DL用再送指示情報のULにおける送信の開始又は再開時）等に用いることができる。

## 【0018】

図1は、衝突型ランダムアクセスの一例を示す図である。図1において、ユーザ端末は、システム情報（例えば、MIB（Master Information Block）及び/又はSIB（System Information Block））や上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング）により、ランダムアクセスチャネル（PRACH）の構成（PRACH configuration、RACH configuration）を示す情報（PRACH構成情報）を予め受信する。

40

## 【0019】

当該PRACH構成情報は、例えば、各セルに定められる複数のプリアンブル（例えば、プリアンブルフォーマット）、PRACH送信に用いられる時間リソース（例えば、システムフレーム番号、サブフレーム番号）及び周波数リソース（例えば、6リソースブロック（PRB：Physical Resource Block）の開始位置を示すオフセット（prach-Fre

50

quencyOffset) ) 等を示すことができる。

【 0 0 2 0 】

図 1 に示すように、ユーザ端末は、アイドル (RRC\_IDLE) 状態から RRC 接続 (RRC\_CONNECTED) 状態に遷移する場合 (例えば、初期アクセス時)、RRC 接続状態であるが UL 同期が確立されていない場合 (例えば、UL 送信の開始又は再開時) 等において、P R A C H 構成情報が示す複数のプリアンプルの一つをランダムに選択し、選択されたプリアンプルを P R A C H により送信する (メッセージ 1)。

【 0 0 2 1 】

無線基地局は、プリアンプルを検出すると、その応答としてランダムアクセスレスポンス (R A R : Random Access Response) を送信する (メッセージ 2)。ユーザ端末は、プリアンプルの送信後、所定期間 (R A R window) 内に R A R の受信に失敗する場合、P R A C H の送信電力を上げてプリアンプルを再度送信 (再送) する。なお、再送時に送信電力を増加させることは、パワーランピングとも呼ばれる。

10

【 0 0 2 2 】

R A R を受信したユーザ端末は、R A R に含まれるタイミングアドバンス (T A) に基づいて、UL の送信タイミングを調整し、UL の同期を確立する。また、ユーザ端末は、R A R に含まれる UL グラントが指定する UL リソースで、上位レイヤ (L 2 / L 3 : Layer 2 / Layer 3) の制御メッセージを送信する (メッセージ 3)。当該制御メッセージには、ユーザ端末の識別子 (U E - I D) が含まれる。当該ユーザ端末の識別子は、例えば、RRC 接続状態であれば C - R N T I (Cell-Radio Network Temporary Identifier) であってもよいし、又は、アイドル状態であれば S - T M S I (System Architecture Evolution-Temporary Mobile Subscriber Identity) 等上位レイヤの U E - I D であってもよい。

20

【 0 0 2 3 】

無線基地局は、上位レイヤの制御メッセージに応じて、衝突解決用メッセージを送信する (メッセージ 4)。当該衝突解決用メッセージは、上記制御メッセージに含まれるユーザ端末の識別子宛に基づいて送信される。衝突解決用メッセージの検出に成功したユーザ端末は、H A R Q (Hybrid Automatic Repeat reQuest) における肯定応答 (A C K : Acknowledge) を無線基地局に送信する。これにより、アイドル状態のユーザ端末は RRC 接続状態に遷移する。

30

【 0 0 2 4 】

一方、当該衝突解決用メッセージの検出に失敗したユーザ端末は、衝突が発生したと判断し、プリアンプルを再選択し、メッセージ 1 から 4 のランダムアクセス手順を繰り返す。無線基地局は、ユーザ端末からの A C K により衝突が解決されたことを検出すると、当該ユーザ端末に対して、UL グラントを送信する。ユーザ端末は、UL グラントにより割り当てられる UL リソースを用いて UL データを開始する。

【 0 0 2 5 】

以上のような衝突型ランダムアクセスでは、ユーザ端末が、UL データの送信を望む場合に、自発的 (autonomous) にランダムアクセス手順を開始できる。また、UL 同期が確立されてから、UL グラントによりユーザ端末固有に割り当てられる UL リソースを用いて UL データが送信されるため、信頼性の高い UL 送信が可能となる。

40

【 0 0 2 6 】

ところで、NR では、既存の 4 ステップより少ないステップを利用してランダムアクセス手順を行うことが検討されている。一例として、2 ステップを利用したランダムアクセス手順がある。2 ステップを利用したランダムアクセス手順は、2 ステップランダムアクセス手順、2 ステップ R A C H、又は 2 - s t e p R A C H とも呼ばれる。

【 0 0 2 7 】

2 ステップ R A C H では、U E から基地局に送信を行う第 1 のステップと、基地局から U E に送信を行う第 2 のステップで構成されてもよい (図 2 参照)。

【 0 0 2 8 】

50

例えば、第1のステップでは、プリアンブル (preamble) とメッセージ (message) が含まれるUL信号及びULチャネルの少なくとも一方 (以下、UL信号/ULチャネルとも記す) がUEから基地局に送信されてもよい。プリアンブルは、既存のランダムアクセス手順におけるメッセージ1 (P R A C H) と同様の役割を果たす構成であってもよい。メッセージは、既存のランダムアクセス手順におけるメッセージ3 (P U S C H) と同様の役割を果たす構成であってもよい。なお、第1のステップで送信されるメッセージをメッセージA (M s g . A) 又は第1のメッセージと呼んでもよい。

【0029】

また、第2のステップでは、応答 (response) と競合解決 (contention-resolution) が含まれるDL信号及びDLチャネルの少なくとも一方 (以下、DL信号/DLチャネルとも記す) が基地局からUEに送信されてもよい。応答は、既存のランダムアクセス手順におけるメッセージ2 (P D S C Hで送信されるランダムアクセスレスポンス (R A R)) と同様の役割を果たす構成であってもよい。競合解決は、既存のランダムアクセス手順におけるメッセージ4 (P D S C H) と同様の役割を果たす構成であってもよい。なお、第2のステップで送信されるメッセージをメッセージB (M s g . B) 又は第2のメッセージと呼んでもよい。

10

【0030】

このように、既存のLTEシステムより少ないステップ数を利用してランダムアクセス手順を行う場合に送受信をどのように制御するかが問題となる。

【0031】

ところで、NRでは、動的グラントベース送信 (dynamic grant-based transmission) 及び設定グラントベース送信 (configured grant-based transmission) がサポートされることが想定される。

20

【0032】

動的グラントベース送信は、下り制御情報 (DCI : Downlink Control Information) (ULグラント) に基づく上り共有チャネル (例えば、P U S C H (Physical Uplink Shared Channel)) を用いたUL送信、又は、DCI (DLアサインメント) に基づく下り共有チャネル (例えば、P D S C H (Physical Downlink Shared Channel)) を用いたDL送信である。

【0033】

設定グラントベース送信は、上位レイヤによって設定された構成 (configuration) 情報 (例えば、設定グラント (configured grant)、configured UL grantなどと呼ばれてもよい) に基づく上り共有チャネル (例えば、P U S C H) を用いたUL送信、又は、上位レイヤによって設定された構成情報 (例えば、sps-config) に基づく下り共有チャネル (例えば、P D S C H) を用いたDL送信である。

30

【0034】

設定グラントベース送信は、UEに対して既にULリソースが割り当てられており、UEは設定されたリソースを用いて自発的にUL送信できるため、低遅延通信の実現が期待できる。

【0035】

動的グラントベース送信は、動的グラントベースP U S C H (dynamic grant-based P U S C H)、動的グラントを伴うUL送信 (UL Transmission with dynamic grant)、動的グラントを伴うP U S C H (PUSCH with dynamic grant)、ULグラントありのUL送信 (UL Transmission with UL grant)、ULグラントベース送信 (UL grant-based transmission)、動的グラントによってスケジュールされる (送信リソースを設定される) UL送信などと呼ばれてもよい。

40

【0036】

設定グラントベース送信は、設定グラントベースP U S C H (configured grant-based P U S C H)、設定グラントを伴うUL送信 (UL Transmission with configured grant)、設定グラントを伴うP U S C H (PUSCH with configured grant)、

50

UL グラントなしのUL 送信 (UL Transmission without UL grant)、UL グラントフリー送信 (UL grant-free transmission)、設定グラントによってスケジュールされる (送信リソースを設定される) UL 送信などと呼ばれてもよい。

【0037】

また、設定グラントベースのDL 送信は、セミパーシステントスケジューリング (SPS : Semi-Persistent Scheduling) と呼ばれてもよい。また、設定グラントベースのUL 送信は、UL SPS と呼ばれてもよい。本開示において、「設定グラント」は、「SPS」、「SPS / 設定グラント」などと互いに読み替えられてもよい。

【0038】

設定グラントベース送信については、いくつかのタイプ (タイプ1、タイプ2 など) が検討されている。 10

【0039】

設定グラントタイプ1 送信 (configured grant type 1 transmission、タイプ1 設定グラント) において、設定グラントベース送信に用いるパラメータ (設定グラントベース送信パラメータ、設定グラントパラメータなどと呼ばれてもよい) は、上位レイヤシグナリングのみを用いてUE に設定される。

【0040】

設定グラントタイプ2 送信 (configured grant type 2 transmission、タイプ2 設定グラント) において、設定グラント用の構成情報 (パラメータ、設定グラントパラメータ) は、上位レイヤシグナリングによってUE に設定される。設定グラントタイプ2 送信において、設定グラントパラメータの少なくとも一部は、物理レイヤシグナリング (例えば、後述のアクティベーション用下り制御情報 (DCI : Downlink Control Information)) によってUE に通知されてもよい。 20

【0041】

設定グラントパラメータは、上位レイヤ (例えば、RRC) の情報要素「ConfiguredGrantConfig」を用いてUE に設定されてもよい。設定グラントパラメータは、例えば設定グラントリソースを特定する情報を含んでもよい。設定グラントパラメータは、例えば、設定グラントのインデックス、時間オフセット、周期 (periodicity)、トランスポートブロック (TB : Transport Block) の繰り返し送信回数 (繰り返し送信回数は、K と表現されてもよい)、繰り返し送信で使用する冗長バージョン (RV : Redundancy Version) 系列、上述のタイマーなどに関する情報を含んでもよい。 30

【0042】

ここで、周期及び時間オフセットは、それぞれ、シンボル、スロット、サブフレーム、フレームなどの単位で表されてもよい。周期は、例えば、所定数のシンボルで示されてもよい。時間オフセットは、例えば所定のインデックス (スロット番号 = 0 及び / 又はシステムフレーム番号 = 0 など) のタイミングに対するオフセットで示されてもよい。繰り返し送信回数は、任意の整数であってもよく、例えば、1、2、4、8 などであってもよい。繰り返し送信回数が  $n (> 0)$  の場合、UE は、所定のTB を、 $n$  回の送信機会を用いて設定グラントベースPUSCH送信してもよい。

【0043】

UE は、設定グラントタイプ1 送信を設定された場合、1 つ又は複数の設定グラントがトリガされたと判断してもよい。UE は、設定された設定グラントベース送信用のリソース (設定グラントリソース、送信機会 (transmission occasion) などと呼ばれてもよい) を用いて、動的グラント無しでPUSCH送信を行ってもよい。なお、設定グラントベース送信が設定されている場合であっても、送信バッファにデータがない場合は、UE は設定グラントベース送信をスキップしてもよい。 40

【0044】

UE は、設定グラントタイプ2 送信を設定され、かつ所定のアクティブ化 (activation) 信号が通知された場合、1 つ又は複数の設定グラントがトリガ (又はアクティブ化) されたと判断してもよい。当該所定のアクティブ化信号 (例えば、アクティベーション用D 50

C I ) は、所定の識別子 (例えば、C S - R N T I : Configured Scheduling Radio Network Temporary Identifier) で C R C (Cyclic Redundancy Check) スケジュールされる D C I (P D C C H) であってもよい。なお、当該 D C I は、設定グラントのディアクティブ化 (deactivation)、再送などの制御に用いられてもよい。

【 0 0 4 5 】

U E は、上位レイヤで設定された設定グラントリソースを用いて P U S C H 送信を行うか否かを、上記所定のアクティブ化信号に基づいて判断してもよい。U E は、設定グラントをディアクティブ化する D C I 又は所定のタイマーの満了 (所定時間の経過) に基づいて、当該設定グラントに対応するリソース (P U S C H) を解放 (リリース (release)、ディアクティブ (deactivate) などと呼ばれてもよい) してもよい。

10

【 0 0 4 6 】

U E は、アクティブ化された設定グラントベース送信用のリソース (設定グラントリソース、送信機会 (transmission occasion) などと呼ばれてもよい) を用いて、動的グラント無しで P U S C H 送信を行ってもよい。なお、設定グラントベース送信がアクティブ化された (アクティブ状態である) 場合であっても、送信バッファにデータがない場合は、U E は設定グラントベース送信をスキップしてもよい。

【 0 0 4 7 】

なお、動的グラント及び設定グラントのそれぞれは、実際の U L グラント (actual UL grant) 又は D L アサインメントと呼ばれてもよい。つまり、実際の U L グラントは、上位レイヤシグナリング (例えば、情報要素 (I E : Information Element) 「ConfiguredGrantConfig」)、物理レイヤシグナリング (例えば、上記所定のアクティブ化信号) 又はこれらの組み合わせであってもよい。

20

【 0 0 4 8 】

本発明者等は、U L リソースが割当てられており且つ U E が自発的に U L 送信を行うことが可能となる設定グラントベースの P U S C H を、ランダムアクセス手順に適用できる点に着目し、2ステップランダムアクセス手順におけるメッセージ A を P U S C H を利用して送信することを着想した。

【 0 0 4 9 】

以下、本実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下に示す各態様は単独で適用してもよいし、適宜組み合わせで実施してもよい。以下の説明では、メッセージ A に 4 ステップ R A C H の M s g . 1 (又は、M s g . 1 に相当する情報) と M s g . 3 (又は、M s g . 3 に相当する情報) が含まれ、メッセージ B に 4 ステップ R A C H の M s g . 2 (又は、M s g . 2 に相当する情報) と M s g . 4 (又は、M s g . 4 に相当する情報) が含まれる場合を示すがこれに限られない。

30

【 0 0 5 0 】

以下に示す内容は、2ステップの衝突型ランダムアクセス手順と、2ステップの非衝突型ランダムアクセス手順についてそれぞれ適用してもよい。非衝突型ランダムアクセス手順に 2 ステップ R A C H を適用する場合には、第 1 のステップの前にメッセージ A の送信を指示 (又は、トリガ) する D L 信号が U E に通知されるステップ (第 0 のステップ) が設定されてもよい。

40

【 0 0 5 1 】

(第 1 の態様)

第 1 の態様では、2ステップのランダムアクセス手順において、P U S C H を利用してメッセージ A の送信を行う (図 3 参照)。

【 0 0 5 2 】

U E は、メッセージ A を P U S C H におけるトランスポートブロックとして (又は、トランスポートブロックに含めて) ネットワーク (例えば、基地局) に伝えてもよい。また、U E は、メッセージ A に対する応答信号としてメッセージ B を受信する。

【 0 0 5 3 】

例えば、U E は、基地局からあらかじめ設定されたリソースを利用して P U S C H でメ

50

メッセージ A を送信する。PUSCH の送信に利用するリソースは、上位レイヤシグナリング等を利用して UE に設定してもよい。UE は、設定グラントタイプ 1 と同様に DCI による指示なしに PUSCH を利用したメッセージ A の送信を行ってもよい。

【0054】

あるいは、UE は、設定グラントタイプ 2 と同様に DCI によりアクティブ化されたリソースを利用して PUSCH でメッセージ A を送信してもよい。

【0055】

メッセージ A の送信に利用する PUSCH に対して所定のパラメータを設定してもよい。メッセージ A の送信に利用する PUSCH に対して設定されるパラメータは、他の PUSCH に対して設定されるパラメータとは独立に設定される構成としてもよい。例えば、メッセージ A の送信に利用する PUSCH に対するパラメータ（第 1 のパラメータ）と、他の PUSCH に対するパラメータ（第 2 のパラメータ）とを別々に設定してもよい（図 4 参照）。

10

【0056】

他の PUSCH は、メッセージ A の送信に利用しない（又は、メッセージ A を含まない）PUSCH、及び UL グラント（例えば、RAR UL グラント）によりスケジュールされる PUSCH の少なくとも一つであってもよい。メッセージ A の送信に利用しない（又は、メッセージ A を含まない）PUSCH は、設定グラントベース PUSCH であってもよい。

【0057】

あるいは、メッセージ A の送信に利用する PUSCH に対して設定されるパラメータ数及びパラメータ内容の少なくとも一つは、他の PUSCH に対して設定される構成と異なっているもよい。

20

【0058】

メッセージ A の送信に利用する PUSCH に対して以下の少なくとも一つのパラメータ（例えば、上位レイヤパラメータ）を設定してもよい。以下のパラメータは、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC シグナリング又はシステム情報）等に基づいて設定されてもよい。

(1) DMRS 構成に関するパラメータ (DMRS configuration related parameters)

(2) MCS に関するパラメータ (MCS related parameters)

(3) Waveform に関するパラメータ (Waveform related parameters)

(4) リソース割当てに関するパラメータ (Resource allocation related parameters)

(5) 電力制御に関するパラメータ (Power control related parameters)

30

【0059】

DMRS（復調参照信号）構成に関するパラメータは、PUSCH 用の復調参照信号の設定に利用されるパラメータ（例えば、DMRS-UplinkConfig）、及び DMRS のシーケンスに関するパラメータ（例えば、dmrs-SeqInitialization）の少なくとも一つであってもよい。

【0060】

DMRS-UplinkConfig は、DMRS タイプ (dmrs-Type)、DMRS の追加ポジション (dmrs-AdditionalPosition)、DMRS の最大長さ (maxLength)、トランスフォームプリコーディング非適用時のスクランプリング ID、及びトランスフォームプリコーディング適用時の nPUSCH の識別子の少なくとも一つが含まれるパラメータであってもよい。dmrs-SeqInitialization は、DMRS シーケンスに利用され、0 又は 1 から選択されるパラメータであってもよい。

40

【0061】

MCS (Modulation and Coding Scheme) に関するパラメータは、PUSCH 送信に適用するテーブル種別に関するパラメータ (mcs-Table)、及び変調方式と目標符号化率 (target code rate) とトランスポートブロックサイズに関するパラメータ (mcs

50

AndTBS)の少なくとも一つであってもよい。

【0062】

波形(Waveform)に関するパラメータは、PUSCHに適用する変換プリコーダの適用有無を通知するパラメータ(transformPrecoder)であってもよい。

【0063】

リソース割当てに関するパラメータは、リソース割当てタイプに関するパラメータ(resourceAllocation)、PUSCHに適用するRGBサイズの構成に関するパラメータ(rgb-Size)、PUSCHの開始位置と長さとのマッピングタイプに関するパラメータ(timeDomainAllocation)、周波数領域のリソース割当てに関するパラメータ(frequencyDomainAllocation)、及びスロット内周波数ホッピングのオフセットに関するパラメータ(frequencyHoppingOffset)の少なくとも一つであってもよい。

10

【0064】

電力制御に関するパラメータは、閉ループ(Closed control loop)のPUSCHの電力制御に関するパラメータ(powerControlLoopToUse)、送信電力パラメータ(P0-PUSCH-AlphaSet)のインデックスに関するパラメータ(p0-PUSCH-Alpha)、及びSRSのリソースインデックスに関するパラメータ(srs-ResourceIndicator)の少なくとも一つであってもよい。

【0065】

一例として、MCS(Modulation and Coding Scheme)に関するパラメータとして、メッセージAの送信に利用するPUSCHには最大変調方式を64QAMとするMCSテーブルを、他のPUSCHには最大変調方式を256QAMとするMCSテーブル(当該PUSCH向けの上位レイヤパラメータmcs-Tableまたはmcs-TableTransformPrecoderに対してqam256を設定)を設定してもよい。最大変調方式を64QAMとするMCSテーブルは、当該PUSCHに対する上位レイヤパラメータmcs-Tableまたはmcs-TableTransformPrecoderに対して値を設定しない、またはqam64LowSEを設定することで実現してもよい。最大変調方式を256QAMとするMCSテーブルは、当該PUSCHに対する上位レイヤパラメータmcs-Tableまたはmcs-TableTransformPrecoderに対してqam256を設定することで実現してもよい。

20

【0066】

このように、メッセージAの送信に利用するPUSCHに設定するパラメータを、他のPUSCH(例えば、メッセージAの送信に利用しないPUSCH)に設定するパラメータと独立して設定する。これにより、ランダムアクセス手順に利用するPUSCHを柔軟に設定できるため、PUSCHを利用したメッセージAの送信を適切に行うことができる。

30

【0067】

また、初期接続動作におけるランダムアクセス手順において、PUSCHを利用してメッセージAの送信を行ってもよい。この場合、メッセージAの送信に利用するPUSCHのパラメータ情報は、システム情報に含めてUEに通知してもよい。

【0068】

また、初期接続以外(例えば、RRC接続後)のランダムアクセス手順においてPUSCHを利用してメッセージAの送信を行ってもよい。この場合、メッセージAの送信に利用するPUSCHのパラメータ情報は、RRCシグナリングに含めてUEに通知してもよい。

40

【0069】

UEは、メッセージAの送信にPUSCHを利用する2ステップランダムアクセス手順と、メッセージAの送信に他のチャネル(例えば、PRACH)を利用する2ステップランダムアクセス手順の一方を選択して適用してもよい。例えば、UEは、基地局からの情報(又は、設定)に基づいて適用する2ステップランダムアクセス手順を決定してもよい。あるいは、UEの能力情報(例えば、PUSCHを利用する2ステップランダムアクセス手順のサポート有無)に基づいて、適用する2ステップランダムアクセス手順を決定し

50

てもよい。

【 0 0 7 0 】

また、UEは、メッセージAの送信にPUSCHを利用する2ステップランダムアクセス手順と、4ステップランダムアクセス手順の一方を選択して適用してもよい。例えば、UEは、基地局からの情報（又は、設定）に基づいて適用するランダムアクセス手順を決定してもよい。あるいは、UEの能力情報（例えば、PUSCHを利用する2ステップランダムアクセス手順のサポート有無）に基づいて、適用するランダムアクセス手順を決定してもよい。

【 0 0 7 1 】

また、UEは、2ステップランダムアクセス手順が失敗した場合（例えば、所定回数試して成功しない場合）に4ステップランダムアクセス手順に切り替えてランダムアクセス手順を行ってもよい。2ステップランダムアクセス手順から4ステップランダムアクセス手順への切り替えはフォールバックと呼んでもよい。例えば、UEは、初期接続時又はRRC接続後において、PUSCHを利用したメッセージAの送信を連続して所定回数失敗した場合、PACHを送信するように制御してもよい。なお、ここで2ステップランダムアクセス手順の失敗は、メッセージA送信後に、所定時間区間にわたって自身のメッセージAに対する応答メッセージBが受信されないこととして定義されてもよい。

10

【 0 0 7 2 】

これにより、まずは動作手順が少ない2ステップランダムアクセスを行うため、ランダムアクセス動作を簡略化すると共に、仮に2ステップランダムアクセス手順を失敗した場合であっても4ステップランダムアクセス手順に切り替えて行うことができる。

20

【 0 0 7 3 】

（第2の態様）

第2の態様では、設定グラントベースのPUSCH（例えば、メッセージAを含まないPUSCH）と、メッセージAの送信に利用するPUSCHの送信制御について説明する。以下の説明では、設定グラントベースPUSCHと2ステップRACKの両方がUEに設定される場合を想定するが、これに限られない。

【 0 0 7 4 】

UEは、所定タイマーのランニング（又は、起動）有無に基づいて、設定グラントベースのPUSCH送信と、2ステップRACHに利用するPUSCH送信の一方を選択してもよい。設定グラントベースのPUSCHは、例えば、メッセージA以外のUL信号（例えば、ULデータ、UL-SCH等）の送信に利用される。2ステップRACHに利用するPUSCHは、メッセージAの送信に利用される。

30

【 0 0 7 5 】

所定タイマーは、ULのタイミング調整に利用されるタイミングアドバンスタイマーであってもよい。タイミングアドバンスタイマーは、TAタイマー、TAT、時間調整用タイマー、又はtimeAlignmentTimerと呼ばれてもよい。

【 0 0 7 6 】

TAタイマーは、ランダムアクセスレスポンス（4ステップRACHのメッセージ2又は2ステップRACHのメッセージB）に含まれるTAコマンドにより起動されるタイマーであってもよい。UEは、TAタイマーの起動状態に基づいてUL送信の制御を行う。TAコマンドは、上りチャンネルの送信タイミング値を示すコマンドであり、MAC制御要素に含まれる。

40

【 0 0 7 7 】

TAタイマーが起動（TA timer running）中、大きく分けて2種類のUL送信が規定されてもよい。1つ目は、TTI毎にダイナミックにスケジューリングされるUL送信であり、2つ目は、上位レイヤシグナリングに従って準静的（Semi-static）に割当てられるUL送信である。

【 0 0 7 8 】

TAタイマーが満了すると（TAタイマーによって計測される時間が所定時間以上継続

50

すると)、UE用に確保された上りリソースが解放され、所定の上りチャネルの送信が停止される。なお、TAタイマーは、TAコマンドを受信する毎に開始される(初期化される)。

【0079】

UEは、TAタイマーが満了していないセルに対してUL送信(PUCCH、PUSCH、上り測定用参照信号(SRS)等の送信)を行うことができる。一方で、UEは、TAタイマーが満了したセルに対しては、ランダムアクセス手順(例えば、メッセージA)以外のUL送信が制限される構成としてもよい。なお、TAタイマーが満了したセルでメッセージAを送信する場合、UEはTA=0を適用してメッセージAを含むPUSCHを送信するものとしてもよい。

10

【0080】

つまり、UEは、設定されたTAタイマーに基づいて各セルにおけるUL送信を制御し、TAタイマーが満了したセルに対してランダムアクセス手順以外の送信を行わない。この場合、UEがメッセージAを送信し、メッセージBを受信した段階で、再びTAタイマーが開始されてランダムアクセス手順以外のUL送信を行う構成としてもよい。

【0081】

PUSCHを利用してメッセージAの送信を行う構成において、例えば、UEは、TAタイマーがランニング中の場合、設定グラントベースのPUSCH(又は、第1のパラメータが設定されたPUSCH)を送信する(図5参照)。設定グラントベースのPUSCHは、メッセージAが含まれない構成としてもよい。

20

【0082】

一方で、UEは、TAタイマーがランニングしていない場合(例えば、満了した場合)、2ステップRACHに利用するPUSCH(又は、第2のパラメータが設定されたPUSCH)を送信する(図5参照)。この場合、UEは、TAタイマーがランニングしていない場合に2ステップRACHに利用するPUSCHを自律的に送信し、TAタイマーがランニングしている場合に設定グラントベースのPUSCHを自律的に送信してもよい。また、TAタイマーがランニング中にランダムアクセスを行う場合には、4ステップRACHを行なってもよい。

【0083】

このように、TAタイマーの起動有無に基づいて送信するPUSCH種別(又は、PUSCHに適用するパラメータ)を制御することにより、複数のPUSCHの送信を適切に使い分けることができる。

30

【0084】

(第3の態様)

第3の態様では、2ステップランダムアクセス手順におけるメッセージAに繰り返し送信を適用する。

【0085】

UEは、メッセージAに繰り返し送信を適用してもよい(図6参照)。例えば、UEは、連続する時間区間でメッセージAを繰り返し送信する。時間区間は、スロット、ミニスロット、及びシンボルの少なくとも一つであってもよい。ミニスロットは、所定数のシンボルで構成されてもよい。

40

【0086】

また、UEは、メッセージAの繰り返し送信にPUSCHを利用してよい。繰り返し回数K(例えば、rep-K)は、上位レイヤシグナリング及びDCIの少なくとも一つで設定されてもよい。また、当該PUSCHの繰り返し送信は、設定グラントタイプ1の繰り返し送信と同様に制御してもよい。なお、メッセージAの送信を行うPUSCHに対して設定する繰り返し回数K(例えば、rep-K)は、メッセージAの送信を行わないPUSCH(例えばULグラントベースのPUSCH、設定グラントベースのPUSCH)に対して設定する繰り返し回数とは異なる値を設定できるようにしてもよい。

【0087】

50

時間区間がスロットである場合、UEは、複数の連続するスロットにわたって設定されるPUSCHを利用してメッセージAの送信を行う。時間区間がミニスロットである場合、UEは、複数の連続するOFDMシンボルセットにわたって設定されるPUSCHを利用してメッセージAの送信を行う。

【0088】

また、所定回数（例えば、K回）の繰り返し送信が設定された場合、全ての繰り返し送信が終了してからメッセージBの送信を行う構成としてもよいし、全ての繰り返し送信が終了する前にメッセージBの送信を行う構成としてもよい。前者の場合、UEは、全ての繰り返し回数（K回）を送信した後に設定される所定期間においてメッセージBの受信を行う。後者の場合、UEは、各繰り返し送信に対して設定される所定期間においてメッセージBの受信を行ってもよい。

10

【0089】

このように、2ステップRACHにおいてメッセージAに繰り返し送信を適用することにより、メッセージAの送信成功確率を向上することができる。

【0090】

（第4の態様）

第4の態様では、2ステップランダムアクセス手順におけるメッセージBの受信期間を設定について説明する。

【0091】

UEは、メッセージAを送信した後、当該メッセージAの応答信号であるメッセージBの受信を行う。例えば、UEは、メッセージAを送信した後、所定期間においてメッセージBの検出を行い、検出できなかった場合には再度メッセージAの送信又は4ステップランダムアクセス手順へのフォールバックを行なってもよい。

20

【0092】

メッセージBは、DCI（又は、PDCCH）と当該DCIによりスケジューリングされるPDSCHを利用して送信が制御されてもよい。DCI（又は、PDCCH）は、所定のRNTI（例えば、RA-RNTI）によりCRCスクランブルされてもよい。

【0093】

メッセージBの検出を試みる所定期間は、メッセージBウィンドウ、又はRARウィンドウと呼ばれてもよい。また、当該所定期間は、基地局から上位レイヤシグナリングによりUEに設定されてもよい。

30

【0094】

（無線通信システム）

以下、本開示の一実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本開示の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

【0095】

図7は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1は、Third Generation Partnership Project（3GPP）によって仕様化されるLong Term Evolution（LTE）、5th generation mobile communication system New Radio（5G NR）などを用いて通信を実現するシステムであってもよい。

40

【0096】

また、無線通信システム1は、複数のRadio Access Technology（RAT）間のデュアルコネクティビティ（マルチRATデュアルコネクティビティ（Multi-RAT Dual Connectivity（MR-DC）））をサポートしてもよい。MR-DCは、LTE（Evolved Universal Terrestrial Radio Access（E-UTRA））とNRとのデュアルコネクティビティ（E-UTRA-NR Dual Connectivity（EN-DC））、NRとLTEとのデュアルコネクティビティ（NR-E-UTRA Dual Connectivity（NE-DC））などを含んでもよい。

50

## 【 0 0 9 7 】

EN - DCでは、LTE ( E - U T R A ) の基地局 ( e N B ) がマスタノード ( Master Node ( M N ) ) であり、NRの基地局 ( g N B ) がセカンダリノード ( Secondary Node ( S N ) ) である。NE - DCでは、NRの基地局 ( g N B ) がMNであり、LTE ( E - U T R A ) の基地局 ( e N B ) がSNである。

## 【 0 0 9 8 】

無線通信システム 1 は、同一の R A T 内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ ( 例えば、MN 及び SN の双方が NR の基地局 ( g N B ) であるデュアルコネクティビティ ( NR-NR Dual Connectivity ( N N - D C ) ) ) をサポートしてもよい。

## 【 0 0 9 9 】

無線通信システム 1 は、比較的カバレッジの広いマクロセル C 1 を形成する基地局 1 1 と、マクロセル C 1 内に配置され、マクロセル C 1 よりも狭いスモールセル C 2 を形成する基地局 1 2 ( 1 2 a - 1 2 c ) と、を備えてもよい。ユーザ端末 2 0 は、少なくとも 1 つのセル内に位置してもよい。各セル及びユーザ端末 2 0 の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。以下、基地局 1 1 及び 1 2 を区別しない場合は、基地局 1 0 と総称する。

## 【 0 1 0 0 】

ユーザ端末 2 0 は、複数の基地局 1 0 のうち、少なくとも 1 つに接続してもよい。ユーザ端末 2 0 は、複数のコンポーネントキャリア ( Component Carrier ( C C ) ) を用いたキャリアアグリゲーション ( Carrier Aggregation ( C A ) ) 及びデュアルコネクティビティ ( D C ) の少なくとも一方を利用してよい。

## 【 0 1 0 1 】

各 C C は、第 1 の周波数帯 ( Frequency Range 1 ( F R 1 ) ) 及び第 2 の周波数帯 ( Frequency Range 2 ( F R 2 ) ) の少なくとも 1 つに含まれてもよい。マクロセル C 1 は F R 1 に含まれてもよいし、スモールセル C 2 は F R 2 に含まれてもよい。例えば、F R 1 は、6 G H z 以下の周波数帯 ( サブ 6 G H z ( sub-6GHz ) ) であってもよいし、F R 2 は、2 4 G H z よりも高い周波数帯 ( above-24GHz ) であってもよい。なお、F R 1 及び F R 2 の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えば F R 1 が F R 2 よりも高い周波数帯に該当してもよい。

## 【 0 1 0 2 】

また、ユーザ端末 2 0 は、各 C C において、時分割複信 ( Time Division Duplex ( T D D ) ) 及び周波数分割複信 ( Frequency Division Duplex ( F D D ) ) の少なくとも 1 つを用いて通信を行ってもよい。

## 【 0 1 0 3 】

複数の基地局 1 0 は、有線 ( 例えば、Common Public Radio Interface ( C P R I ) に準拠した光ファイバ、X 2 インターフェースなど ) 又は無線 ( 例えば、NR 通信 ) によって接続されてもよい。例えば、基地局 1 1 及び 1 2 間において NR 通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局 1 1 は Integrated Access Backhaul ( I A B ) ドナー、中継局 ( リレー ) に該当する基地局 1 2 は I A B ノードと呼ばれてもよい。

## 【 0 1 0 4 】

基地局 1 0 は、他の基地局 1 0 を介して、又は直接コアネットワーク 3 0 に接続されてもよい。コアネットワーク 3 0 は、例えば、Evolved Packet Core ( E P C ) 、5 G Core Network ( 5 G C N ) 、Next Generation Core ( N G C ) などの少なくとも 1 つを含んでもよい。

## 【 0 1 0 5 】

ユーザ端末 2 0 は、LTE、LTE - A、5 G などの通信方式の少なくとも 1 つに対応した端末であってもよい。

## 【 0 1 0 6 】

無線通信システム 1 においては、直交周波数分割多重 ( Orthogonal Frequency Div

10

20

30

40

50

ision Multiplexing (OFDM)) ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク (Downlink (DL)) 及び上りリンク (Uplink (UL)) の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM (CP-OFDM)、Discrete Fourier Transform Spread OFDM (DFT-s-OFDM)、Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA)、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) などが利用されてもよい。

【0107】

無線アクセス方式は、波形 (waveform) と呼ばれてもよい。なお、無線通信システム 1 においては、UL 及び DL の無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式 (例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式) が用いられてもよい。

10

【0108】

無線通信システム 1 では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される下り共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、ブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH))、下り制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH)) などが用いられてもよい。

【0109】

また、無線通信システム 1 では、上りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される上り共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))、上り制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (PUCCH))、ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel (PRACH)) などが用いられてもよい。

20

【0110】

PDSCH によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block (SIB) などが伝送される。PUSCH によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送されてもよい。また、PBCH によって、Master Information Block (MIB) が伝送されてもよい。

【0111】

PDCCH によって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、PDSCH 及び PUSCH の少なくとも一方のスケジューリング情報を含む下り制御情報 (Downlink Control Information (DCI)) を含んでもよい。

30

【0112】

なお、PDSCH をスケジューリングする DCI は、DL アサインメント、DL DCI などと呼ばれてもよいし、PUSCH をスケジューリングする DCI は、UL グラント、UL DCI などと呼ばれてもよい。なお、PDSCH は DL データで読み替えられてもよいし、PUSCH は UL データで読み替えられてもよい。

【0113】

PDCCH の検出には、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) 及びサーチスペース (search space) が利用されてもよい。CORESET は、DCI をサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、PDCCH 候補 (PDCCH candidates) のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1 つの CORESET は、1 つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。UE は、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連する CORESET をモニタしてもよい。

40

【0114】

1 つのサーチスペースは、1 つ又は複数のアグリゲーションレベル (aggregation Level) に該当する PDCCH 候補に対応してもよい。1 つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「CORESET」、「CORESET 設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

【0115】

PUCCH によって、チャネル状態情報 (Channel State Information (CSI))

50

、送達確認情報（例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement (HARQ-ACK)、ACK/NACKなどと呼ばれてもよい）及びスケジューリングリクエスト（Scheduling Request (SR)）の少なくとも1つを含む上り制御情報（Uplink Control Information (UCI)）が伝送されてもよい。P-RACHによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルが伝送されてもよい。

【0116】

なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャネルの先頭に「物理 (Physical)」を付けずに表現されてもよい。

【0117】

無線通信システム1では、同期信号 (Synchronization Signal (SS))、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal (DL-RS)) などが伝送されてもよい。無線通信システム1では、DL-RSとして、セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signal (CRS))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、復調用参照信号 (DeModulation Reference Signal (DMRS))、位置決定参照信号 (Positioning Reference Signal (PRS))、位相トラッキング参照信号 (Phase Tracking Reference Signal (PTRS)) などが伝送されてもよい。

【0118】

同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (PSS)) 及びセカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (SSS)) の少なくとも1つであってもよい。SS (PSS、SSS) 及びPBCH (及びPBCH用のDMRS) を含む信号ブロックは、SS/PBCHブロック、SS Block (SSB) などと呼ばれてもよい。なお、SS、SSBなども、参照信号と呼ばれてもよい。

【0119】

また、無線通信システム1では、上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal (UL-RS)) として、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (SRSS))、復調用参照信号 (DMRS) などが伝送されてもよい。なお、DMRSはユーザ端末固有参照信号 (UE-specific Reference Signal) と呼ばれてもよい。

【0120】

(基地局)

図8は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局10は、制御部110、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース (transmission line interface) 140を備えている。なお、制御部110、送受信部120及び送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

【0121】

なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

【0122】

制御部110は、基地局10全体の制御を実施する。制御部110は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

【0123】

制御部110は、信号の生成、スケジューリング (例えば、リソース割り当て、マッピング) などを制御してもよい。制御部110は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部110は、信号として送信するデータ、制御情報、系列 (sequence) などを生成し、送受信部120に転送してもよい。制御部110は、通信チャネルの呼処理 (設定、解放な

10

20

30

40

50

ど)、基地局 10 の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

【0124】

送受信部 120 は、ベースバンド (baseband) 部 121、Radio Frequency (RF) 部 122、測定部 123 を含んでもよい。ベースバンド部 121 は、送信処理部 1211 及び受信処理部 1212 を含んでもよい。送受信部 120 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター/レシーバー、RF 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ (phase shifter)、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

【0125】

送受信部 120 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部 1211、RF 部 122 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 1212、RF 部 122、測定部 123 から構成されてもよい。

10

【0126】

送受信アンテナ 130 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

【0127】

送受信部 120 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部 120 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。

20

【0128】

送受信部 120 は、デジタルビームフォーミング (例えば、プリコーディング)、アナログビームフォーミング (例えば、位相回転) などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

【0129】

送受信部 120 (送信処理部 1211) は、例えば制御部 110 から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤの処理、Radio Link Control (RLC) レイヤの処理 (例えば、RLC 再送制御)、Medium Access Control (MAC) レイヤの処理 (例えば、HARQ 再送制御) などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

30

【0130】

送受信部 120 (送信処理部 1211) は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化 (誤り訂正符号化を含んでもよい)、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換 (Discrete Fourier Transform (DFT)) 処理 (必要に応じて)、逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform (IFFT)) 処理、プリコーディング、デジタル - アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

【0131】

送受信部 120 (RF 部 122) は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ 130 を介して送信してもよい。

40

【0132】

一方、送受信部 120 (RF 部 122) は、送受信アンテナ 130 によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

【0133】

送受信部 120 (受信処理部 1212) は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ - デジタル変換、高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform (FFT)) 処理、逆離散フーリエ変換 (Inverse Discrete Fourier Transform (IDFT)) 処理 (必要に応じて)、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号 (誤り訂正復号を含んでもよい)、MAC レイヤ処理、RLC レイヤの処理及び PDCP レイヤの処理などの受信処

50

理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

【0134】

送受信部120(測定部123)は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部123は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management(RRM)測定、Channel State Information(CSI)測定などを行ってもよい。測定部123は、受信電力(例えば、Reference Signal Received Power(RSRP))、受信品質(例えば、Reference Signal Received Quality(RSRQ)、Signal to Interference plus Noise Ratio(SINR)、Signal to Noise Ratio(SNR))、信号強度(例えば、Received Signal Strength Indicator(RSSI))、伝搬路情報(例えば、CSI)などについて測定してもよい。測定結果は、制御部110に出力されてもよい。

10

【0135】

伝送路インターフェース140は、コアネットワーク30に含まれる装置、他の基地局10などとの間で信号を送受信(バックホールシグナリング)し、ユーザ端末20のためのユーザデータ(ユーザプレーンデータ)、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

【0136】

なお、本開示における基地局10の送信部及び受信部は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140の少なくとも1つによって構成されてもよい。

20

【0137】

なお、送受信部120は、2ステップのランダムアクセス手順における第1のメッセージ(例えば、メッセージA)を受信する。また、送受信部120は、当該第1のメッセージ(例えば、メッセージA)に回答して送信される第2のメッセージ(例えば、メッセージB)を送信する。

【0138】

制御部110は、2ステップのランダムアクセス手順における第1のメッセージ(例えば、メッセージA)のパラメータの設定を制御する。制御部110は、第1のメッセージの送信に利用する上り共有チャネルと、他のUL信号の送信に利用する上り共有チャネルに対してパラメータを別々に設定する。あるいは、制御部110は、第1のメッセージの送信に利用する上り共有チャネルと、他のUL信号の送信に利用する上り共有チャネルに対して異なるパラメータ値及び異なるパラメータ数の少なくとも一つを適用してもよい。

30

【0139】

(ユーザ端末)

図9は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。ユーザ端末20は、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230を備えている。なお、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

【0140】

なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末20は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

40

【0141】

制御部210は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部210は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

【0142】

制御部210は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部210は、送受信部220及び送受信アンテナ230を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部210は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部22

50

0 に転送してもよい。

【 0 1 4 3 】

送受信部 2 2 0 は、ベースバンド部 2 2 1、RF 部 2 2 2、測定部 2 2 3 を含んでもよい。ベースバンド部 2 2 1 は、送信処理部 2 2 1 1、受信処理部 2 2 1 2 を含んでもよい。送受信部 2 2 0 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター/レシーバー、RF 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

【 0 1 4 4 】

送受信部 2 2 0 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部 2 2 1 1、RF 部 2 2 2 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 2 2 1 2、RF 部 2 2 2、測定部 2 2 3 から構成されてもよい。

10

【 0 1 4 5 】

送受信アンテナ 2 3 0 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

【 0 1 4 6 】

送受信部 2 2 0 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部 2 2 0 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。

【 0 1 4 7 】

送受信部 2 2 0 は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

20

【 0 1 4 8 】

送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、例えば制御部 2 1 0 から取得したデータ、制御情報などに対して、PDCP レイヤの処理、RLC レイヤの処理（例えば、RLC 再送制御）、MAC レイヤの処理（例えば、HARQ 再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

【 0 1 4 9 】

送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、DFT 処理（必要に応じて）、IFFT 処理、プリコーディング、デジタル-アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

30

【 0 1 5 0 】

なお、DFT 処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコーディングの設定に基づいてもよい。送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、あるチャネル（例えば、PUSCH）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャネルを DFT-s-OFDM 波形を用いて送信するために上記送信処理として DFT 処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理として DFT 処理を行わなくてもよい。

40

【 0 1 5 1 】

送受信部 2 2 0（RF 部 2 2 2）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ 2 3 0 を介して送信してもよい。

【 0 1 5 2 】

一方、送受信部 2 2 0（RF 部 2 2 2）は、送受信アンテナ 2 3 0 によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

【 0 1 5 3 】

送受信部 2 2 0（受信処理部 2 2 1 2）は、取得されたベースバンド信号に対して、ア

50

ナログ - デジタル変換、FFT処理、IDFT処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

【0154】

送受信部220（測定部223）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部223は、受信した信号に基づいて、RRM測定、CSI測定などを行ってもよい。測定部223は、受信電力（例えば、RSRP）、受信品質（例えば、RSRQ、SINR、SNR）、信号強度（例えば、RSSI）、伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部210に出力されてもよい。

10

【0155】

なお、本開示におけるユーザ端末20の送信部及び受信部は、送受信部220、及び送受信アンテナ230の少なくとも1つによって構成されてもよい。

【0156】

なお、送受信部220は、2ステップのランダムアクセス手順における第1のメッセージ（例えば、メッセージA）の送信を上り共有チャネルを利用して行う。送受信部220は、UL信号に回答して送信される第2のメッセージ（例えば、メッセージB）を受信する。

【0157】

制御部210は、第1のメッセージの送信に利用する上り共有チャネルと、他のUL信号の送信に利用する上り共有チャネルに対して上位レイヤパラメータが別々に設定されると想定してもよい。あるいは、制御部210は、第1のメッセージの送信に利用する上り共有チャネルと、他のUL信号の送信に利用する上り共有チャネルに対して異なるパラメータ値及び異なるパラメータ数の少なくとも一つが適用されると想定してもよい。

20

【0158】

制御部210は、設定grantベースの上り共有チャネルの適用及び2ステップのランダムアクセス手順の適用が設定された場合、タイミングアドバンスタイマーのランニング有無に基づいて送信に利用する上り共有チャネルの種別を決定してもよい。

【0159】

制御部210は、上り共有チャネルを利用した第1のメッセージに対して、連続するスロット及び連続するシンボルを利用した繰り返し送信を適用してもよい。

30

【0160】

制御部210は、上り共有チャネルを利用した第1のメッセージに対して、連続するスロット及び連続するシンボルを利用した繰り返し送信を適用してもよい。

【0161】

（ハードウェア構成）

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

40

【0162】

ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、みなし、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機

50

能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）、送信機（transmitter）などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

【0163】

例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図10は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

10

【0164】

なお、本開示において、装置、回路、デバイス、部（section）、ユニットなどの文言は、互いに読み替えることができる。基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

【0165】

例えば、プロセッサ1001は1つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、2以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。

20

【0166】

基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004を介する通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

【0167】

プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（Central Processing Unit（CPU））によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部110（210）、送受信部120（220）などの少なくとも一部は、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

30

【0168】

また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、制御部110（210）は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

40

【0169】

メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、Read Only Memory（ROM）、Erasable Programmable ROM（EPROM）、Electrically EPROM（EEPROM）、Random Access Memory（RAM）、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

【0170】

ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキ

50

シブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク（Compact Disc ROM（CD-ROM）など）、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

#### 【0171】

通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（Frequency Division Duplex（FDD））及び時分割複信（Time Division Duplex（TDD））の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信部120（220）、送受信アンテナ130（230）などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部120（220）は、送信部120a（220a）と受信部120b（220b）とで、物理的に又は論理的に分離された実装がなされてもよい。

10

#### 【0172】

入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、Light Emitting Diode（LED）ランプなど）である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

20

#### 【0173】

また、プロセッサ1001、メモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

#### 【0174】

また、基地局10及びユーザ端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（Digital Signal Processor（DSP））、Application Specific Integrated Circuit（ASIC）、Programmable Logic Device（PLD）、Field Programmable Gate Array（FPGA）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

30

#### 【0175】

（変形例）

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル、シンボル及び信号（シグナル又はシグナリング）は、互いに読み替えられてもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号（reference signal）は、RSと略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア（Component Carrier（CC））は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

40

#### 【0176】

無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間（フレーム）によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間（フレーム）は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、1ms）であってもよい。

50

## 【 0 1 7 7 】

ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔 (SubCarrier Spacing (SCS))、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (Transmission Time Interval (TTI))、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

## 【 0 1 7 8 】

スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) シンボルなど) によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

10

## 【 0 1 7 9 】

スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (PUSCH) マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (PUSCH) マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

20

## 【 0 1 8 0 】

無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

## 【 0 1 8 1 】

例えば、1サブフレームはTTIと呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム (1ms) であってもよいし、1msより短い期間 (例えば、1-13シンボル) であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

30

## 【 0 1 8 2 】

ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース (各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など) を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

## 【 0 1 8 3 】

TTIは、チャネル符号化されたデータパケット (トランスポートブロック)、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間 (例えば、シンボル数) は、当該TTIよりも短くてもよい。

40

## 【 0 1 8 4 】

なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI (すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット) が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数 (ミニスロット数) は制御されてもよい。

50

## 【 0 1 8 5 】

1 m s の時間長を有する T T I は、通常 T T I ( 3 G P P R e l . 8 - 1 2 における T T I )、ノーマル T T I、ロング T T I、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常 T T I より短い T T I は、短縮 T T I、ショート T T I、部分 T T I ( partial 又は fractional T T I )、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

## 【 0 1 8 6 】

なお、ロング T T I ( 例えば、通常 T T I、サブフレームなど) は、1 m s を超える時間長を有する T T I で読み替えてもよいし、ショート T T I ( 例えば、短縮 T T I など) は、ロング T T I の T T I 長未満かつ 1 m s 以上の T T I 長を有する T T I で読み替えてもよい。

10

## 【 0 1 8 7 】

リソースブロック ( Resource Block ( R B ) ) は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1 つ又は複数個の連続した副搬送波 ( サブキャリア ( subcarrier ) ) を含んでもよい。R B に含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば 1 2 であってもよい。R B に含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

## 【 0 1 8 8 】

また、R B は、時間領域において、1 つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1 スロット、1 ミニスロット、1 サブフレーム又は 1 T T I の長さであってもよい。1 T T I、1 サブフレームなどは、それぞれ 1 つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。

20

## 【 0 1 8 9 】

なお、1 つ又は複数の R B は、物理リソースブロック ( Physical RB ( P R B ) )、サブキャリアグループ ( Sub-Carrier Group ( S C G ) )、リソースエレメントグループ ( Resource Element Group ( R E G ) )、P R B ペア、R B ペアなどと呼ばれてもよい。

## 【 0 1 9 0 】

また、リソースブロックは、1 つ又は複数のリソースエレメント ( Resource Element ( R E ) ) によって構成されてもよい。例えば、1 R E は、1 サブキャリア及び 1 シンボルの無線リソース領域であってもよい。

30

## 【 0 1 9 1 】

帯域幅部分 ( Bandwidth Part ( B W P ) ) ( 部分帯域幅などと呼ばれてもよい) は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通 R B ( common resource blocks ) のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通 R B は、当該キャリアの共通参照ポイントを基準とした R B のインデックスによって特定されてもよい。P R B は、ある B W P で定義され、当該 B W P 内で番号付けされてもよい。

## 【 0 1 9 2 】

B W P には、U L B W P ( U L 用の B W P ) と、D L B W P ( D L 用の B W P ) とが含まれてもよい。U E に対して、1 キャリア内に 1 つ又は複数の B W P が設定されてもよい。

40

## 【 0 1 9 3 】

設定された B W P の少なくとも 1 つがアクティブであってもよく、U E は、アクティブな B W P の外で所定の信号 / チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「B W P」で読み替えられてもよい。

## 【 0 1 9 4 】

なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数

50

、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス(Cyclic Prefix(CP))長などの構成は、様々に変更することができる。

【0195】

また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスによって指示されてもよい。

【0196】

本開示においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャンネル(PUCCH、PDCCHなど)及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャンネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

10

【0197】

本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡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、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

【0198】

また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

20

【0199】

入出力された情報、信号などは、特定の場所(例えば、メモリ)に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

【0200】

情報の通知は、本開示において説明した態様/実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング(例えば、下り制御情報(Downlink Control Information(DCI))、上り制御情報(Uplink Control Information(UCI)))、上位レイヤシグナリング(例えば、Radio Resource Control(RRC)シグナリング、ブロードキャスト情報(マスタ情報ブロック(Master Information Block(MIB)))、システム情報ブロック(System Information Block(SIB))など)、Medium Access Control(MAC)シグナリング)、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

30

【0201】

なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1/Layer 2(L1/L2)制御情報(L1/L2制御信号)、L1制御情報(L1制御信号)などと呼ばれてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ(RRC Connection Setup)メッセージ、RRC接続再構成(RRC Connection Reconfiguration)メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素(MAC Control Element(CE))を用いて通知されてもよい。

40

【0202】

また、所定の情報の通知(例えば、「Xであること」の通知)は、明示的な通知に限られず、暗示的に(例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって)行われてもよい。

【0203】

判定は、1ビットで表される値(0か1か)によって行われてもよいし、真(true)又は偽(false)で表される真偽値(boolean)によって行われてもよいし、数値の比較(例

50

例えば、所定の値との比較)によって行われてもよい。

【0204】

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、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

【0205】

また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術(同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(Digital Subscriber Line(DSL))など)及び無線技術(赤外線、マイクロ波など)の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

10

【0206】

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置(例えば、基地局)のことを意味してもよい。

【0207】

本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト(プリコーディングウェイト)」、「擬似コロケーション(Quasi-Co-Location(QCL))」、「Transmission Configuration Indication state(TCI状態)」、「空間関係(spatial relation)」、「空間ドメインフィルタ(spatial domain filter)」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「リソースグループ」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。

20

【0208】

本開示においては、「基地局(Base Station(BS))」、「無線基地局」、「固定局(fixed station)」、「NodeB」、「eNB(eNodeB)」、「gNB(gNodeB)」、「アクセスポイント(access point)」、「送信ポイント(Transmission Point(TP))」、「受信ポイント(Reception Point(RP))」、「送受信ポイント(Transmission/Reception Point(TRP))」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

30

【0209】

基地局は、1つ又は複数(例えば、3つ)のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム(例えば、屋内用の小型基地局(Remote Radio Head(RRH)))によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

40

【0210】

本開示においては、「移動局(Mobile Station(MS))」、「ユーザ端末(user terminal)」、「ユーザ装置(User Equipment(UE))」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

【0211】

移動局は、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモ

50

ートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【0212】

基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、無線通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのInternet of Things (IoT) 機器であってもよい。

10

【0213】

また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、Device-to-Device (D2D)、Vehicle-to-Everything (V2X) などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様/実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」、「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド(side)」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャンネル、下りチャンネルなどは、サイドチャンネルで読み替えられてもよい。

20

【0214】

同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を基地局10が有する構成としてもよい。

【0215】

本開示において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の1つ以上のネットワークノード（例えば、Mobility Management Entity (MME)、Serving-Gateway (S-GW) などが考えられるが、これらに限られない）又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

30

【0216】

本開示において説明した各態様/実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本開示において説明した各態様/実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【0217】

本開示において説明した各態様/実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、LTE-Beyond (LTE-B)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、5th generation mobile communication system (5G)、Future Radio Access (FRA)、New-Radio Access Technology (RAT)、New Radio (NR)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、Global System for Mobile communications (GSM (登録商標))、CDMA 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用

40

50

されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど）適用されてもよい。

【0218】

本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

【0219】

本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、2つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

【0220】

本開示において使用する「判断（決定）（determining）」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断（決定）」は、判定（judging）、計算（calculating）、算出（computing）、処理（processing）、導出（deriving）、調査（investigating）、探索（looking up、search、inquiry）（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認（ascertaining）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

【0221】

また、「判断（決定）」は、受信（receiving）（例えば、情報を受信すること）、送信（transmitting）（例えば、情報を送信すること）、入力（input）、出力（output）、アクセス（accessing）（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

【0222】

また、「判断（決定）」は、解決（resolving）、選択（selecting）、選定（choosing）、確立（establishing）、比較（comparing）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断（決定）」は、何らかの動作を「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

【0223】

また、「判断（決定）」は、「想定する（assuming）」、「期待する（expecting）」、「みなす（considering）」などで読み替えられてもよい。

【0224】

本開示において使用する「接続された（connected）」、「結合された（coupled）」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、あるいはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。

【0225】

本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

【0226】

本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

【0227】

本開示において、「含む（include）」、「含んでいる（including）」及びこれらの

10

20

30

40

50

変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える (comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0228】

本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

【0229】

以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

10

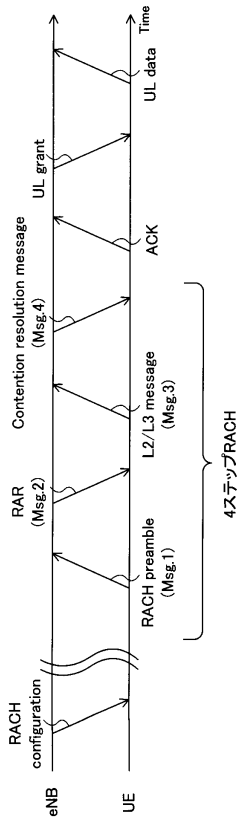
20

30

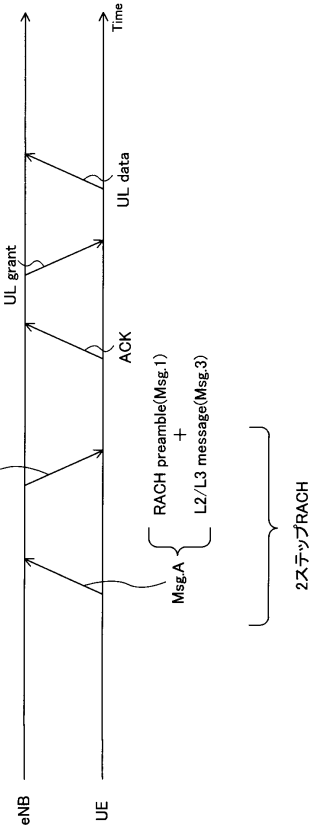
40

50

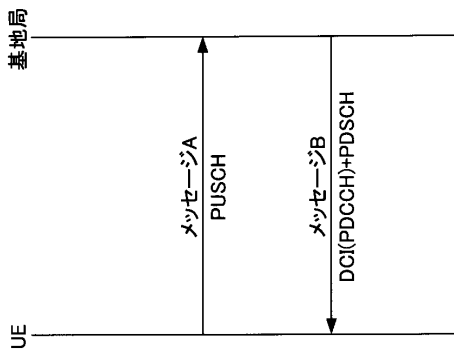
【図面】  
【図 1】



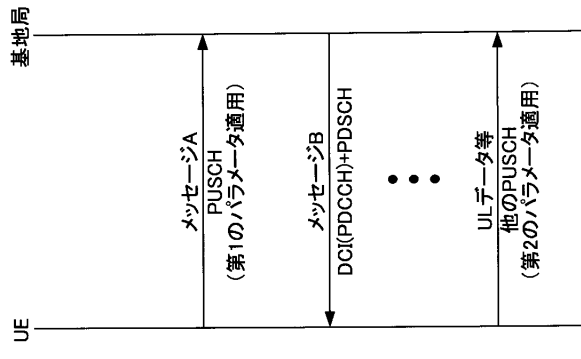
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

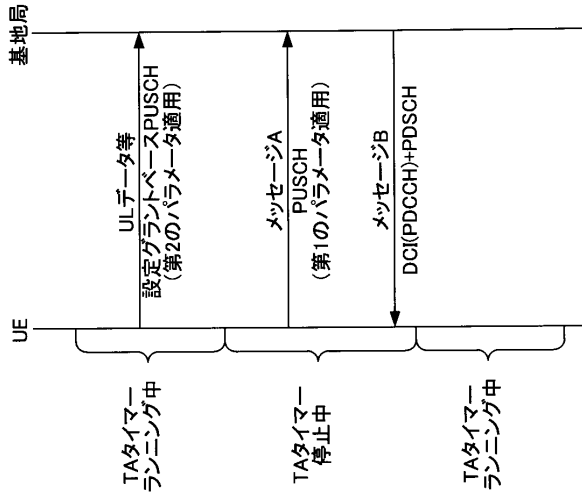
20

30

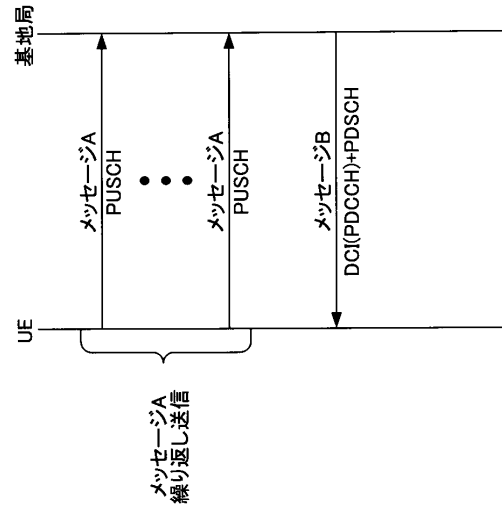
40

50

【図5】



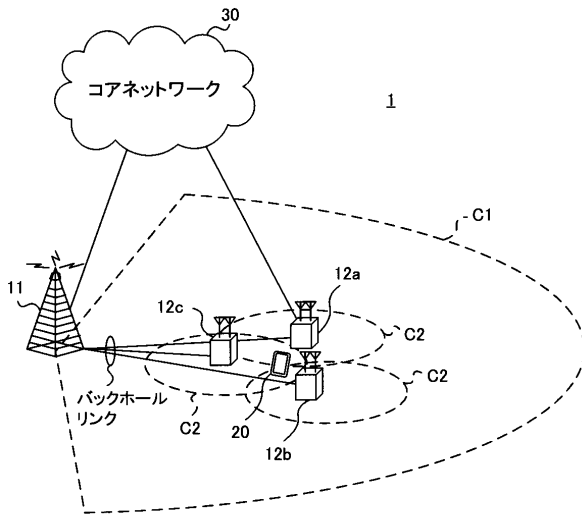
【図6】



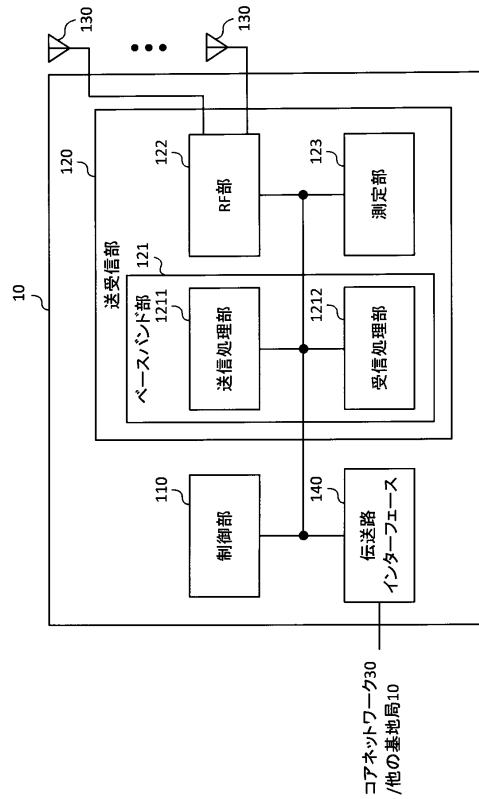
10

20

【図7】



【図8】

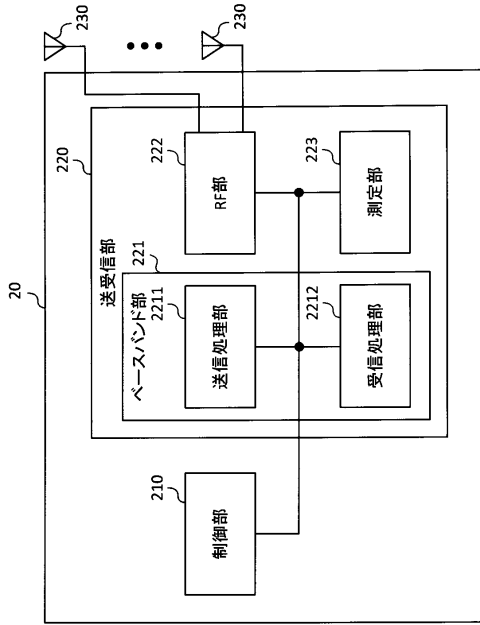


30

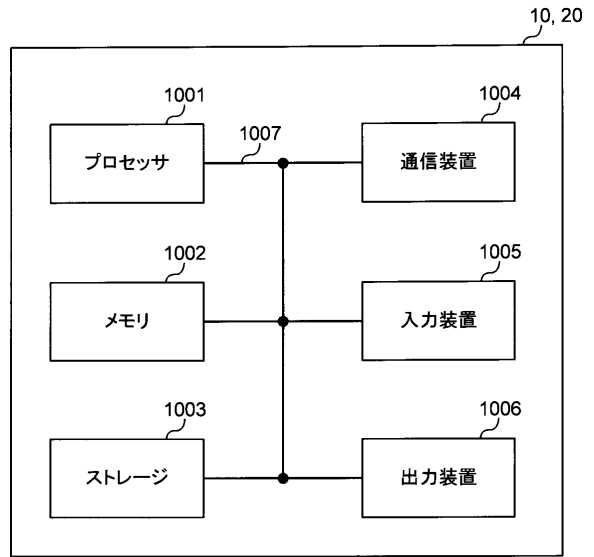
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
- (72)発明者 永田 聡  
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
- (72)発明者 ワン リフェ  
中華人民共和国 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)  
通信技術研究中心有限公司内
- (72)発明者 コウ ギョウリン  
中華人民共和国 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)  
通信技術研究中心有限公司内
- 審査官 石田 信行
- (56)参考文献 米国特許出願公開第2019/0075598(US, A1)  
特表2016-525323(JP, A)  
特表2017-511033(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H04W 4/00 - 99/00  
H04B 7/24 - 7/26  
3GPP TSG RAN WG1-4  
SA WG1-4  
CT WG1, 4