

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年10月24日(24.10.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/219456 A1

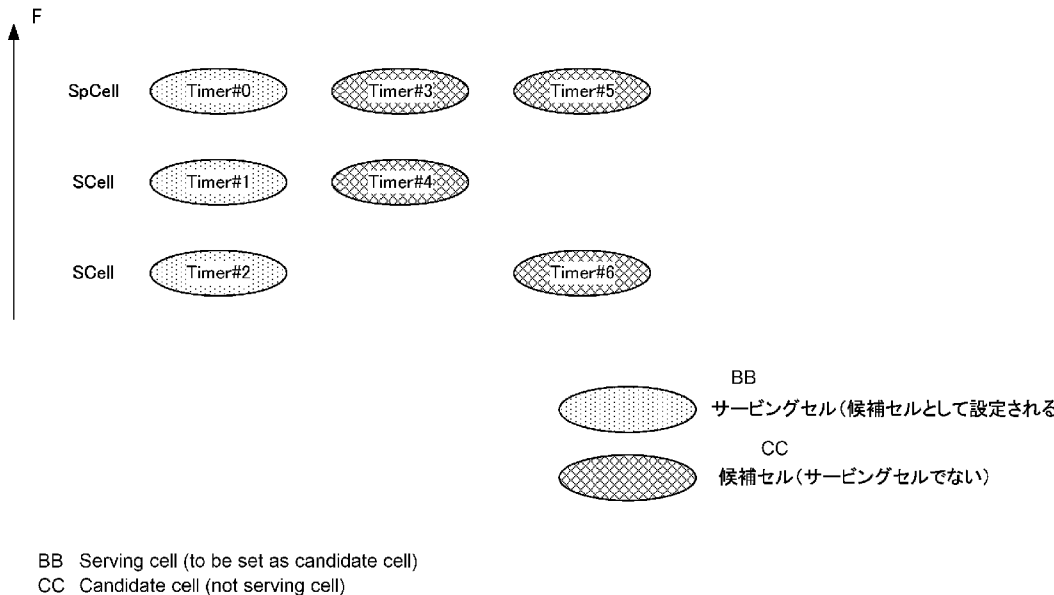
- (51) 国際特許分類:
H04W 56/00 (2009.01) *H04W 36/08* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/015395
- (22) 国際出願日: 2024年4月18日(18.04.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-070276 2023年4月21日(21.04.2023) JP
- (71) 出願人: 株式会社 N T T ドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 奥 村 守 (OKUMURA, Mamoru); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T

ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 松村 祐輝 (MATSUMURA, Yuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 原田 浩樹 (HARADA, Hiroki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ワンジン (WANG, Jing); 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 Beijing (CN).

(74) 代理人: インフォート弁理士法人 (INFORT PATENT FIRM); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町 3 - 1 2 紀尾井町ビル 1 4 F Tokyo (JP).

(54) Title: TERMINAL, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, AND BASE STATION

(54) 発明の名称: 端末、無線通信方法及び基地局



(57) Abstract: A terminal according to one aspect of the present disclosure comprises: a reception unit that receives setting information pertaining to the setting of one or more candidate cells, and information pertaining to a prescribed timer associated with the one or more candidate cells; and a control unit that, if a timing advance command corresponding to a given candidate cell is issued, controls the start or resumption of the prescribed timer for at least one of the given candidate cell, another candidate cell, and a serving cell, on the basis of the information pertaining to the timer associated with the one or more candidate cells.

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 本開示の一態様に係る端末は、1以上の候補セルの設定に関する設定情報と、前記1以上の候補セルに関連する所定タイマに関する情報と、を受信する受信部と、ある候補セルに対応するタイミングアドバンスコマンドが指示された場合、前記1以上の候補セルに関連するタイマに関する情報に基づいて、前記ある候補セル、他の候補セル及びサービングセルの少なくとも一つに対する所定タイマの開始又は再開を制御する制御部と、を有する。

明 細 書

発明の名称： 端末、無線通信方法及び基地局

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、無線通信方法及び基地局に関する。

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 (Rel. 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-Advanced (3GPP Rel. 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)、6th generation mobile communication system (6G)、New Radio (NR)、3GPP Rel. 15以降などともいう）も検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP 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

[0005] 将来の無線通信システム（例えば、Rel. 16／5Gより後の無線通信システム）では、非サービングセル（non-serving cell）を含む複数セル間モビリティ（inter-cell mobility）、又は複数の送受信ポイント（例えば

、マルチTRP（Multi-TRP（MTRP））を利用したセル間モビリティに基づいて通信を制御することが想定される。セル間モビリティにおいては、サービングセルとは別に候補セルが設定され、サービングセルと候補セルとの切り替え／スイッチを行うことも想定されている。

[0006] しかし、セル間モビリティ（例えば、サービングセルと候補セルの切り替え等）を適用する場合、UL送信の制御（一例として、タイミングアドバンスの制御等）をどのように行うかが問題となる。セルの切り替え候補となる候補セルが設定／サポートされる場合に、タイミングアドバンスの制御（例えば、タイマ制御／タイミングアドバンスコマンドの適用）を適切に行えない場合、セル間モビリティを適切に行うことができず、通信の品質が劣化するおそれがある。

[0007] 本開示はかかる点に鑑みてなされたものであり、候補セルが設定／サポートされる場合であっても、通信を適切に制御することが可能な端末、無線通信方法及び基地局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

[0008] 本開示の一態様に係る端末は、1以上の候補セルの設定に関する設定情報と、前記1以上の候補セルに関連する所定タイマに関する情報と、を受信する受信部と、ある候補セルに対応するタイミングアドバンスコマンドが指示された場合、前記1以上の候補セルに関連するタイマに関する情報に基づいて、前記ある候補セル、他の候補セル及びサービングセルの少なくとも一つに対する所定タイマの開始又は再開を制御する制御部と、を有する。

発明の効果

[0009] 本開示の一態様によれば、候補セルが設定／サポートされる場合であっても、通信を適切に制御することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1Aは、ReI. 17におけるUEの移動の例を示す図である。図1Bは、ReI. 18におけるUEの移動の例を示す図である。

[図2]図2は、サービングセルと候補セルの関連づけの例を示す図である。

[図3]図3 Aは、候補セル設定のオプション2の第2の例を示す図である。図3 Bは、候補セル設定のオプション2の第3の例を示す図である。

[図4]図4は、サービングセルスイッチ例1を示す図である。

[図5]図5は、サービングセルスイッチ例2を示す図である。

[図6]図6は、サービングセルスイッチ例3を示す図である。

[図7]図7は、セルグループに含まれるセルが属するタイミングアドバンスグループ（TAG）の一例を示す図である。

[図8]図8は、タイミングアドバンスコマンド用のMAC CEの一例を示す図である。

[図9]図9は、タイミングアドバンスコマンド用のMAC CEの他の一例を示す図である。

[図10]図10は、候補セルにTAG IDの関連づけがサポートされる場合のTAGの設定の一例を示す図である。

[図11]図11は、L1L2-triggered mobility（LTM）の概要を示す図である。

[図12]図12は、サービングセルのための、ランダムアクセスレスポンス（RAR）モニタリングを有する、PDCCHの指示によるRACH（PDCCH ordered RACH）を示す図である。

[図13]図13は、候補セルのための、ランダムアクセスレスポンス（RAR）モニタリングを有さない、PDCCHの指示によるRACH（PDCCH ordered RACH）を示す図である。

[図14]図14は、C-RNTIによりCRCスクランブルされるDCIフォーマット1_0を示す図である。

[図15]図15は、第1の実施形態に係るサービングセル／候補セル毎の所定タイマの設定の一例を示す図である。

[図16]図16 A及び図16 Bは、第1の実施形態に係るサービングセル／候補セル毎の所定タイマの設定の他の例を示す図である。

[図17]図17は、第1の実施形態に係るサービングセル／候補セル毎の所定

タイマの設定の他の例を示す図である。

[図18]図 1 8 A 及び図 1 8 B は、第 3 の実施形態に係るサービングセル／候補セル毎の T A G の設定の一例を示す図である。

[図19]図 1 9 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20]図 2 0 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21]図 2 1 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22]図 2 2 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。

[図23]図 2 3 は、一実施形態に係る車両の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] (T C I、空間関係、Q C L)

N Rでは、送信設定指示状態 (Transmission Configuration Indication state (T C I 状態)) に基づいて、信号及びチャネルの少なくとも一方 (信号／チャネルと表現する) の U E における受信処理 (例えば、受信、デマッピング、復調、復号の少なくとも 1 つ)、送信処理 (例えば、送信、マッピング、プリコーディング、変調、符号化の少なくとも 1 つ) を制御することが検討されている。

[0012] T C I 状態は下りリンクの信号／チャネルに適用されるものを表してもよい。上りリンクの信号／チャネルに適用される T C I 状態に相当するものは、空間関係 (spatial relation) と表現されてもよい。

[0013] T C I 状態とは、信号／チャネルの疑似コロケーション (Quasi-Co-Location (Q C L)) に関する情報であり、空間受信パラメータ、空間関係情報 (Spatial Relation Information) などと呼ばれてもよい。T C I 状態は、チャネルごと又は信号ごとに U E に設定されてもよい。

[0014] Q C L とは、信号／チャネルの統計的性質を示す指標である。例えば、ある信号／チャネルと他の信号／チャネルが Q C L の関係である場合、これら

の異なる複数の信号／チャネル間において、ドップラーシフト (Doppler shift)、ドップラースプレッド (Doppler spread)、平均遅延 (average delay)、遅延スプレッド (delay spread)、空間パラメータ (spatial parameter) (例えば、空間受信パラメータ (spatial Rx parameter)) の少なくとも1つが同一である (これらの少なくとも1つに関してQCLである) と仮定できることを意味してもよい。

[0015] なお、空間受信パラメータは、UEの受信ビーム (例えば、受信アナログビーム) に対応してもよく、空間的QCLに基づいてビームが特定されてもよい。本開示におけるQCL (又はQCLの少なくとも1つの要素) は、s QCL (spatial QCL) で読み替えられてもよい。

[0016] QCLは、複数のタイプ (QCLタイプ) が規定されてもよい。例えば、同一であると仮定できるパラメータ (又はパラメータセット) が異なる4つのQCLタイプA-Dが設けられてもよく、以下に当該パラメータ (QCLパラメータと呼ばれてもよい) について示す：

- ・QCLタイプA (QCL-A) : ドップラーシフト、ドップラースプレッド、平均遅延及び遅延スプレッド、
- ・QCLタイプB (QCL-B) : ドップラーシフト及びドップラースプレッド、
- ・QCLタイプC (QCL-C) : ドップラーシフト及び平均遅延、
- ・QCLタイプD (QCL-D) : 空間受信パラメータ。

[0017] ある制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) 、チャネル又は参照信号が、別のCORESET、チャネル又は参照信号と特定のQCL (例えば、QCLタイプD) の関係にあるとUEが想定することは、QCL想定 (QCL assumption) と呼ばれてもよい。

[0018] UEは、信号／チャネルのTCI状態又はQCL想定に基づいて、当該信号／チャネルの送信ビーム (Txビーム) 及び受信ビーム (Rxビーム) の少なくとも1つを決定してもよい。

[0019] TCI状態は、例えば、対象となるチャネル (言い換えると、当該チャネ

ル用の参照信号 (Reference Signal (RS))) と、別の信号 (例えば、別の RS) との QCL に関する情報であってもよい。TCI 状態は、上位レイヤシグナリング、物理レイヤシグナリング又はこれらの組み合わせによって設定 (指示) されてもよい。

[0020] なお、TCI 状態の適用対象となるチャネル／信号は、ターゲットチャネル／参照信号 (target channel/RS)、単にターゲットなどと呼ばれてもよく、上記別の信号はリファレンス参照信号 (reference RS)、ソース RS (source RS)、単にリファレンスなどと呼ばれてもよい。

[0021] TCI 状態又は空間関係が設定 (指定) されるチャネルは、例えば、下りリンク共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、下りリンク制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH))、上りリンク共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))、上りリンク制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (PUCCH)) の少なくとも 1 つであってもよい。

[0022] また、当該チャネルと QCL 関係となる RS は、例えば、同期信号ブロック (Synchronization Signal Block (SSB))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (SRS))、トラッキング用 CSI-RS (Tracking Reference Signal (TRS) とも呼ぶ)、QCL 検出用参照信号 (QRS とも呼ぶ)、復調用参照信号 (DeModulation Reference Signal (DMRS))、などの少なくとも 1 つであってもよい。

[0023] SSB は、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (PSS))、セカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (SSS)) 及びブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH)) の少なくとも 1 つを含む信号ブロックである。SSB は、SS / PBCH ブロックと呼ばれてもよい。

[0024] TCI 状態の QCL タイプ X の RS は、あるチャネル／信号 (の DMRS

）とQCLタイプXの関係にあるRSを意味してもよく、このRSは当該TCI状態のQCLタイプXのQCLソースと呼ばれてもよい。

[0025] (L1/L2セル間モビリティ)

以上のように、UEが、1つ又は複数のセル/TRPに対してUL送信を行うことが検討されている。この場合の手順として、以下のシナリオ1又はシナリオ2が考えられる。なお、本開示において、サービングセルは、サービングセル内のTRPに読み替えられてもよい。layer1/layer2 (L1/L2)、DCI/Medium Access Control Control Element (MAC CE)は、互いに読み替えられてもよい。本開示において、現在のサービングセルの物理セルID (Physical Cell Identity (PCI))とは異なるPCIを、単に「異なるPCI」と記載することがある。非サービングセル、異なるPCIを有するセル、追加セルは、互いに読み替えられてもよい。

[0026] <シナリオ1>

シナリオ1は、例えば、マルチTRPのセル間モビリティに対応するが、マルチTRPのセル間モビリティに対応しないシナリオであっても構わない。

[0027] (1) UEは、サービングセルから、当該サービングセルとは異なるPCIに対応するTRPのビーム測定用のSSBの設定、及び異なるPCIのリソースを含む、データ送受信に無線リソースを使用するために必要な設定を受信する。

(2) UEは、異なるPCIに対応するTRPのビーム測定を実行し、ビーム測定結果をサービングセルに報告する。

(3) 上記の報告に基づいて、異なるPCIに対応するTRPに関連付けられた送信設定指示 (Transmission Configuration Indication (TCI)) 状態が、サービングセルからのL1/L2シグナリングによって、アクティブ化される。

(4) UEは、異なるPCIに対応するTRP上のUE個別 (dedicated) チャンネルを使用して送受信する。

(5) UEは、マルチTRPの場合も含めて、常にサービングセルをカバーしている必要がある。UEは、従来システムと同様に、サービングセルからの共通チャネル（ブロードキャスト制御チャネル（BCCH：Broadcast Control Channel）、ページングチャネル（PCH：Paging Channel））などを使用する必要がある。

[0028] シナリオ1では、UEが、追加セル／TRP（追加セルのPCIに対応するTRP）と信号を送受信するときに、サービングセル（UEにおけるサービングセルの想定）は変更されない。UEは、サービングセルから、非サービングセルのPCIに関連する上位レイヤパラメータを設定される。シナリオ1は、例えば、Rel. 17において適用されてもよい。

[0029] 図1Aは、Rel. 17におけるUEの移動の例を示す図である。UEが、PCI #1のセル（サービングセル）からPCI #3のセル（追加セル）（サービングセルに重複する）に移動する場合を想定する。この場合、Rel. 17では、L1／L2によるサービングセルの切り替えはサポートされていない。

[0030] 追加セルは、サービングセルのPCIとは異なる追加PCIを持つセルである。UEは、追加セルからUE専用チャネルを受信／送信することができる。UEは、UE共通チャネル（例えば、システム情報／ページング／ショートメッセージ）を受信するために、サービングセルのカバレッジ内にある必要がある。UEがサービングセルのカバレッジ外に移動する場合、ハンドオーバー（L3モビリティとも呼ぶ）等によりセルの切り替えが必要となる。

[0031] <シナリオ2>

シナリオ2では、L1／L2セル間モビリティを適用する。L1／L2セル間モビリティでは、RRC再設定せずに、ビーム制御などの機能を用いてサービングセル変更が可能である。言い換えると、ハンドオーバーせずに、追加セルとの送受信が可能である。ハンドオーバーのためにはRRC再接続が必要になるなど、データ通信不可期間が生じるので、ハンドオーバー不要

なL 1 / L 2 セル間モビリティを適用することにより、サービングセル変更の際にもデータ通信を継続することができる。シナリオ 2 は、例えば、R e l . 1 8 において適用されてもよい。シナリオ 2 では、例えば、以下の手順が行われる。

[0032] (1) U E は、サービングセルから、ビーム測定／サービングセルの変更のために、異なる P C I を持つセル（追加セル）の S S B の設定を受信する。

(2) U E は、異なる P C I を使用したセルのビーム測定を実行し、測定結果をサービングセルに報告する。

(3) U E は、異なる P C I を持つセルの設定（サービングセル設定）を、上位レイヤシグナリング（例えば R R C ）によって受信してもよい。つまり、サービングセル変更に関する事前設定が行われてもよい。この設定は、(1) における設定とともに行われてもよいし、別々に行われてもよい。

(4) 上記の報告に基づいて、異なる P C I を持つセルの T C I 状態は、サービングセルの変更に従って L 1 / L 2 シグナリングによってアクティブ化されてもよい。T C I 状態のアクティブ化及びサービングセルの変更は、別々に行われてもよい。

(5) U E は、サービングセル（サービングセルの想定）を変更し、予め設定された U E 個別のチャネルと T C I 状態を使用して受信／送信を開始する。

[0033] つまり、シナリオ 2 では、サービングセル（U E におけるサービングセルの想定）が L 1 / L 2 シグナリングによって更新される。シナリオ 2 は、R e l . 1 8 において適用されてもよい。

[0034] 図 1 B は、R e l . 1 8 における U E の移動の例を示す図である。R e l . 1 8 では、サービングセルは L 1 / L 2 （例えば、D C I / M A C C E ）により切り替えられる。U E は、新しいサービングセル（又は、ターゲットサービングセル）との間で、U E 専用チャネル／共通チャネルを受信／送信することができる。U E は、現在のサービングセル（例えば、Current serving cell）のカバレッジから外れてもよい。

[0035] (複数の候補セルの設定)

図2は、サービングセルと候補セルの関連づけの例を示す図である。S p C e l l # 0、S C e l l # 1、又はS C e l l # 2は、サービングセルであるとする。なお、S p C e l l は、スペシャルセル（プライマリセル (PCell) 及びプライマリセカンダリセル (PSCell) を含む) を意味する。S C e l l は、セカンダリセルを意味する。S p C e l l # 0は、候補セル# 0-1、候補セル# 0-2、候補セル# 0-3に関連づけられる。S C e l l # 1は、候補セル# 1-1に関連づけられる。S C e l l # 2は、候補セル# 2-1、2-2に関連づけられる。このように、サービングセルには1以上の候補セル（候補サービングセル）が関連付けられてもよい。

[0036] サービングセルを変更する場合の候補となるセル（候補セル）の設定について、例えば、以下のオプション1，2が考えられる。

[0037] <オプション1>

R e l . 17のセル間モビリティのように、ServingCellConfigにおける情報が、複数の候補セルに関する情報を含んでもよい。この場合、複数の候補セルがサービングセルと同じPDCCH/PDSCH/UL等の設定を共有する必要がある。

[0038] 例えば、R e l . 17のセル間モビリティでは、ServingCellConfigの下に「mimoParam-r17」が追加され、P C I 設定情報が追加される。mimoParam-r17には、サービングセルのP C I と異なるP C I を持つ追加S S B の情報リストであるadditionalPCI-ToAddModList-r17が含まれてもよい。候補セル（追加セル、additionalPCIを持つセル）には、一部の情報を除き、サービングセルと同じ設定が適用されてもよい。

[0039] <オプション2>

複数の候補セルは、各セルに対応する完全な設定（例えば、ServingCellConfig）が適用され、キャリアアグリゲーション（C A）設定フレームワークを再利用して各サービングセルに関連付けられてもよい。つまり、候補セルは、サービングセルと設定情報を共有せず、別の設定が適用されてもよい。

UEは、各候補セルの完全な設定が提供されるので、候補セルと適切な通信を行うことができる。

[0040] CA設定フレームワークでは、セルグループごとにS p C e l lを設定し、複数のS C e l lを追加することができる。CAフレームワークを再利用することにより、L 1 / L 2セル間モビリティのセルグループごとに、サービングセルが設定され、複数の候補セルが設定されてもよい。候補セルは、M A C C Eによりアクティブ化／非アクティブ化されてもよい。候補セルに対応するT C I情報が、M A C C Eによりアクティブ化／非アクティブ化されることにより、候補セルがアクティブ化／非アクティブ化されてもよい。この方法は、UE動作の複雑さを軽減するために有益であると考えられる。

[0041] 図3 Aは、候補セル設定のオプション2の第1の例を示す図である。図3 Aの例では、候補セルには、M C G / S C Gにおけるセルスイッチ用の共通候補セルプールが適用される。つまり、候補セルは、周波数帯に関わらず、1つのプール（グループ）として扱われる。

[0042] 図3 Bは、候補セル設定のオプション2の第2の例を示す図である。図3 Bの例では、複数のセルグループが設定され、L 1 / L 2シグナリングによりセルグループスイッチが可能である。候補セルは、セルグループ毎に設定され、各グループの設定は、対応するS p C e l l及びS C e l lのインデックスを含む。

[0043] (サービングセル変更指示のためのシグナリング)

サービングセル変更指示のための暗黙的な (Implicit) 又は明示的な (explicit) シグナリングについて、説明する。

[0044] [態様1]

態様1では、サービングセル変更指示のための暗黙的なシグナリングについて、説明する。

[0045] [[オプション1-1]]

特定の制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET))

）（例えば、CORESET # 0、CH5 Type 0-CSSのCORESET、CH6/CH7/CH8 CSSのCORESETの少なくとも1つ）が、サービングセルのPCIと異なるPCIのセルに関連付けられた1つ以上のTCI状態とともにMAC CEにより指示（アクティブ化）される場合（特定のCORESETに対し、サービングセルのPCIと異なるPCIのセルに関連付けられた1つ以上のTCI状態が、MAC CEによって指示／アクティブ化される場合）に、UEは、サービングセルを他のセル（セルx、異なるPCIを持つセル）に変更すると判断してもよい。つまり、このアクティブ化が、サービングセルを他のセルに変更することを暗黙的に示していてもよい。

[0046] この場合、UEは他のCORESET ID、CH6/CH7/CH8を使用する他のCORESET、又はCSSを使用する他のCORESETのビームを、上記アクティブ化されたTCI状態と同じTCI状態に更新してもよい。

[0047] [[オプション1-2]]

MAC CEがPDSCHのTCI状態をアクティブ化／非アクティブ化するとき、MAC CEによってアクティブ化された全ての当該TCI状態が、サービングセルのPCIと異なるPCIを持つ同じセルxに関連付けられている場合に、UEは、サービングセルを他のセル（セルx）に変更すると判断してもよい。つまり、この関連付けが、サービングセルを他のセルへ変更することを暗黙的に示していてもよい。

[0048] このオプションが適用するケースでは、NW（基地局）がサービングセルを変更しない場合、MAC CEが、異なるPCIを持つセルに関連付けられたPDSCHのTCI状態をアクティブ化するときに、別のセル（たとえば、現在のサービングセル又は第2の異なるPCIを持つセル）に関連するTCI状態も含める必要がある。

[0049] [[オプション1-3]]

MAC CEが統一TCI状態（例えばRel. 17の統一TCIフレーム

ワークに対応する)をアクティブ化／非アクティブ化し、アクティブ化された全ての統一TCI状態が、異なるPCIを持つ同じセルxに関連付けられている場合に、UEは、サービングセルを他のセル(セルx)に変更すると判断してもよい。つまり、この関連付けが、サービングセルを他のセルへ変更することを暗黙的に示していてもよい。

[0050] [態様2]

態様2では、サービングセル変更指示のための明示的な(explicit)シグナリングについて、説明する。態様2は、例えば上述のシナリオ2が適用される。

[0051] [[オプション2-1]]

以下、サービングセル変更指示の例を説明する。なお、非サービングセルのアクティブ化／非アクティブ化、サービングセルの変更、サービングセルの物理セルIDとは異なる物理セルIDを持つ他のセル(非サービングセル)と送信／受信することは互いに読み替えられてもよい。

[0052] UEは、非サービングセルのアクティブ化／非アクティブ化に用いる、非サービングセルに対応する次の(1)～(3)を示すフィールド(情報)の少なくとも1つを含む、新しいMAC CEを受信してもよい。UEは、当該MAC CEを受信した場合、サービングセルを他のセル(非サービングセル)に変更すると判断してもよい。また、UEは、当該情報に基づいて、非サービングセルとのDL信号／UL信号の送受信を制御してもよい。なお、当該非サービングセルは1つでもよいし複数でもよい。以下に示す例では、複数の非サービングセルインデックスを示す複数のフィールドを含むMAC CEを適用する。

[0053] (1) サービングセルID。

(2) BWP ID。

(3) アクティベーションに用いる非サービングセルID。非サービングセルIDは、非サービングセルに対応する(非サービングセルを識別可能な)任意の情報に置き換えられてもよい。

[0054] (3) の例として、例えば (3-1) ~ (3-5) のいずれかが適用されてもよい。

(3-1) PCI (直接用いられる PCI)。例えば、10ビットが使用される。

(3-2) 非サービングセルの再作成インデックス (新しい ID)。新しい ID は、PCI の一部に関連づけられ、UE が利用する (利用可能な) サービングセル及び非サービングセルにのみ設定されてもよい。新しい ID は、PCI よりもビット数を削減することができる。

(3-3) CSI 報告設定 ID (CSI-ReportConfigId) (CSI-ReportConfig が1つ又は複数の非サービングセルに対応する場合)。

(3-4) CSI リソース設定 ID (CSI-ResourceConfigId) (CSI-ResourceConfigId が1つ又は複数の非サービングセルに対応する場合)。

(3-5) 各非サービングセルのアクティブ化／非アクティブ化を示すビットマップ。ビットマップのサイズ (ビット数) は、このCC上で設定された非サービングセルの数と同じであってもよい。例えば、3つの非サービングセルのうち、2番目の非サービングセルをアクティブ化する場合、「010」が設定される。

[0055] MAC CE に含まれる情報の少なくとも1つがDCIに含まれてもよい。又は、MAC CE によりアクティベートされたサービングセルのうちの少なくとも一つが、DCIにより指示されてもよい。MAC CE/DCI は、ターゲットセル (変更後のサービングセル) 上において、UE が監視するDLビームを認識できるように、異なるPCIを持つセルからのTCI状態/SSB/CSI-RSを指示するフィールドを含んでいてもよい。UE は、当該TCI状態/SSB/CSI-RSを用いて、ビーム報告 (CSI 報告) を作成し、送信してもよい。

[0056] [[オプション2-2]]

UE は、既存のMAC CE に新しい1ビットのフィールド「C」を追加したMAC CEを受信してもよい。当該フィールドは、サービングセルの

変更を行うかどうかを示す。UEは、当該MAC CEを受信し、当該フィールドに基づいて、サービングセルを他のセルに変更するかを判断してもよい。

[0057] [[オプション2-3]]

オプション2-2におけるMAC CEに対して、さらに、サービングセルインデックス/PCI/その他のID（上述のオプション2-1の新しいIDなど）を示すフィールド、ターゲットセル（変更後のサービングセル）のTCI状態/SSB/CSI-RSのフィールドを、MAC CEに含めてもよい。

[0058] このように、サービングセル変更指示のため指示が、MAC CE/DCIにより指示されるので、UEは、適切にサービングセルの変更を行うことができる。

[0059] [サービングセルスイッチ例1]

図4は、サービングセルスイッチ例1を示す図である。例えば、MCG/SCGのサービングセルSpCell#0において、L1/L2シグナリングにより、候補セル#0-2にサービングセルを変更することが指示された場合、候補セル#0-2が新たなサービングセルSpCell#0となる。また、例えば、MCG/SCGのサービングセルSCell#2において、L1/L2シグナリングにより、候補セル#2-1にサービングセルを変更することが指示された場合、候補セル#2-1が新たなサービングセルSCell#2となる。

[0060] [サービングセルスイッチ例2]

RRC/MAC CEは、セルグループ、バンド、FR、UEごとにグローバル候補セルID（cell#0,...,5）を設定することができる。UEは、サービングセルのスイッチを、当該グローバル候補セルIDにより指示されてもよい。

[0061] 図5は、サービングセルスイッチ例2を示す図である。図3Aと同様に、複数の候補セルのプールを設定し、L1/L2シグナリングによりサービン

グセルをプール内の任意の（アクティブ化された）候補セルに切り替えることができる。この場合、設定された候補セルは、 $L1/L2$ シグナリングに基づいて $S p C e l l$ 又は $S C e l l$ のいずれかになることができる。

[0062] UEは、 $MAC CE/DCI$ により、サービングセルの変更（セル#2-1から候補セル4へ）の指示を受信してもよい。そして、指示された候補セル#4が新しいセルグループの $S p C e l l$ となる。

[0063] [サービングセルスイッチ例3]

$RRC/MAC CE$ は、セルグループ、バンド、FR、UEごとにグローバル候補セルID（ $c e l l \# 0-1, \# 0-1, \dots, 2-2$ ）を設定することができる。UEは、サービングセルの切り替えを、当該グローバル候補セルIDにより指示されてもよい。

[0064] 図6は、サービングセルスイッチ例3を示す図である。UEは、 $MAC CE/DCI$ により、サービングセルの変更（セル#2-0からセル#2-1へ）の指示を受信する。そして、指示されたセル#2-1が新しいセルグループの $S p C e l l$ となる。また、指示されたセル#2-1と同じセルグループのセル（ $c e l l \# 0-0, c e l l \# 1-0$ ）が、 $S c e l l \# 1$ 、 $S c e l l \# 2$ になる。即ち、サービングセルグループがスイッチされる。

[0065] （タイミングアドバンスグループ）

複数のTRPを利用する場合にはUEと各TRP間との距離がそれぞれ異なるケースも生じる。複数のTRPは、同じセル（例えば、サービングセル）に含まれてもよい。あるいは、複数のTRPのうち、あるTRPがサービングセルに相当し、他のTRPが非サービングセルに相当してもよい。この場合、各TRPとUE間の距離が異なることも想定される。

[0066] 既存システムでは、UL（Uplink）チャネル及び／又はUL信号（ULチャネル／信号）の送信タイミングは、タイミングアドバンス（TA: Timing Advance）によって調整される。異なるユーザ端末（UE: User Terminal）からのULチャネル／信号の受信タイミングは、無線基地局（TRP: Tra

nsmission and Reception Point、gNB : gNodeB等ともいう) 側で調整される。

[0067] UEは、あらかじめ設定されたタイミングアドバンスグループ (TAG : Timing Advance Group) 毎に、タイミングアドバンス (マルチプルタイミングアドバンス) を適用してUL送信のタイミング制御を行ってもよい。

[0068] マルチプルタイミングアドバンスを適用する場合、送信タイミングで分類されるタイミングアドバンスグループ (TAG : Timing Advance Group) をサポートする。UEは、TAG毎に同じTAオフセット (又は、TA値) が適用されると想定して各TAGにおけるUL送信タイミングを制御してもよい。つまり、TAオフセットは、TAG毎にそれぞれ独立して設定されてもよい。

[0069] マルチプルタイミングアドバンスを適用する場合、UEが各TAGに属するセルの送信タイミングを独立に調整することにより、複数のセルを利用する場合であっても、無線基地局においてUEからの上りリンク信号受信タイミングを合わせることができる。

[0070] TAG (例えば、同じTAGに属するサービングセル) は、上位レイヤパラメータにより設定されてもよい。同じTAGに属するサービングセル (例えば、ULが設定されるサービングセル) に対して、同じタイミングアドバンス値が適用されてもよい。MACエンティティのSpCellを含むタイミングアドバンスグループはプライマリタイミングアドバンスグループ (PTAG) と呼ばれ、それ以外のTAGはセカンダリタイミングアドバンスグループ (STAG) と呼ばれてもよい。また、TAGの最大数は、セルグループ (例えば、MCG/SCG) 毎にX個 (例えば、X=4) であってもよい。

[0071] 既存システム (例えば、Rel. 16 NR) では、セルグループ (例えば、MCG/SCG) 毎に最大4個のTAGの設定がサポートされる (図7参照)。図7では、SpCellとSCell #1~#4を含むセルグループに対して、3個のTAGが設定される場合を示している。ここでは、Sp

C e l l と S C e l l # 1 が第 1 の T A G (P T A G 又は T A G # 0) に属し、 S C e l l # 2 と S C e l l # 3 が第 2 の T A G (T A G # 1) に属し、 S C e l l # 4 が第 3 の T A G (T A G # 2) に属する場合を示している。

[0072] タイミングアドバンスコマンド (T A command) が M A C 制御要素 (例えば、 M A C C E) を利用して U E に通知されてもよい。 T A コマンドは、上りチャネルの送信タイミング値を示すコマンドであり、 M A C 制御要素に含まれる。 T A コマンド (T A C) は、無線基地局から U E に対して M A C レイヤでシグナリングされる。 U E は、 T A コマンドの受信に基づいて所定タイマ (例えば、 T A タイマ) を制御する。

[0073] タイミングアドバンスコマンド用の M A C C E は、タイミングアドバンスグループインデックス (例えば、 T A G I D) 用のフィールドと、タイミングアドバンスコマンド用のフィールドと、を含む構成であってもよい (図 8 参照)。当該 M A C C E は、 1 オクテット (= 8 ビット) によって構成されてもよい。

[0074] T A G I D のフィールド (T A G I D フィールド) は、例えば 2 ビットで構成されてもよい。 T A G I D フィールドは、アドレス指定された T A G の T A G I D の指示に利用されてよい。タイミングアドバンスコマンドのフィールド (T A C フィールド) は、例えば 6 ビットで構成されてもよい。 T A C フィールドは、 M A C エンティティが適用しなければならないタイミング調整の量/値 (相対量/相対値) の制御に利用されるインデックス値 T_A (0 、 1 、 2 … 6 3) を示してもよい。図 8 に示すタイミングアドバンスコマンド用の M A C C E は、 T A C M A C C E と呼ばれてもよい。

[0075] 図 9 は、タイミングアドバンスコマンド用の M A C C E の他の例を示す図である。図 9 に示す M A C C E は、絶対 (absolute) T A C M A C C E と呼ばれてもよい。 M A C C E は、 2 オクテット (= 1 6 ビット) によって構成されてもよい。具体的に当該 M A C C E は、リザーブビット用

のフィールド（Rビットフィールド）と、タイミングアドバンスコマンド用のフィールド（TACフィールド）とを含んでもよい。Rビットフィールド（ $R=0$ ）は、例えば4ビットで構成されてもよい。TACフィールドは、2オクテットに跨って、例えば12ビットで構成されてもよい。図9のTACフィールドは、図8と同様にMACエンティティが適用しなければならない実際のTAの量／値（絶対量／絶対値）の制御に利用されるインデックス値を示してもよい。また、絶対TAC MAC CEは、図8で示したTAG IDフィールドを含まなくてもよい。

[0076] 図8に示すMAC CEは、初期アクセスが確立された後に用いられてもよい。一方で図9に示すMAC CEは、初期アクセス時にのみ用いられ、RAR等の含まれてもよい。上述したタイミングアドバンスコマンド用のMAC CEに含まれる各フィールドは、TAに関するフィールドと呼ばれてもよい。その中でも図8に示すTACフィールドは、TA調整フィールド／TA調整を指示するためのフィールド／TA調整に関するフィールドと呼ばれてもよく、図9に示すTACフィールドは、絶対TACフィールド／絶対TACを指示するためのフィールドと呼ばれてもよい。

[0077] （タイミングアドバンスに基づいたUL送信の制御）

将来の無線通信システムでは、インターセルモビリティにおいて、サービングセル（又は、サービングセルのTRP）と非サービングセル／追加セル（又は、非サービングセル／追加セルのTRP）に対して、タイミングアドバンスに基づいてUL送信を制御することも想定される。あるいは、将来の無線通信システムでは、あるセル（又はCC）に対応する1以上のTRP（例えば、異なるPCIを有する複数のTRP）に対して異なるTAG（又は、TAG-ID）が設定されるケースが想定される。あるいは、あるセルに対応する異なるTRPが共通のTAGをシェアするケースも想定される。

[0078] 図10は、PCIが異なる複数のセル（又は、TRP）に対するTAGの設定の一例を示す図である。

[0079] CC毎に最大M個のPCI（例えば、サービングセル＋サービングセルに

関連付けられた候補セル) が設定可能であり、最大M個のP C Iに対して、最大N個 (例えば、 $N \leq M$) のT A Gの設定がサポートされることも想定される。この場合、1又は複数のP C Iが1つのT A Gに関連付けられてもよい。

[0080] また、セルグループ内のS個のサービングセルまで (又は、最大S個のサービングセルに対して)、1又は複数のP C Iが1つのT A Gに関連付けられてもよい。この場合、C C毎に1つのP C Iを考慮して最大T個のT A Gが設定されてもよい (ケース1)。つまり、最大 $T \times N$ 個までのT A Gが、最大 $M \times S$ 個のセルに設定されてもよい。あるいは、最大U個までのT A Gが、最大 $M \times S$ 個のセルに設定されてもよい (ケース2)。

[0081] このように、候補セルが設定／適用／サポートされる場合、異なるサービングセル／異なる候補セルが同じT A Gに関連づけられることが想定される。候補セルのT A Gは、基地局から指示されてもよいし、U Eが取得した候補セルのT Aに基づいて判断してもよい。

[0082] U Eが候補セルのU L送信について、当該候補セルに対応するT Aを考慮してU L送信を行うことも考えられる。候補セルのT Aを考慮する場合、U Eは、候補セルのT Aの取得 (例えば、TA acquisition of candidate cells) を行う必要が生じる。

[0083] 候補セルのT A取得として、R A C Hを利用したT A取得 (例えば、RACH-based solutions)、R A C Hを利用しないT A取得 (RACH-less solutions) 等の複数のT A取得方法が考えられる。T A取得方法は、T A取得スキーム、T A取得タイプ、又はT A取得手順と読み替えられてもよい。本開示において、T Aの取得、T Aの測定、T Aの計算、T Aの算出、T Aの決定は互いに読み替えられてもよい。

[0084] 例えば、U Eは、P D C C Hにより指示／トリガされたR A C H (例えば、PDCCH ordererd RACH) を候補セルに送信することにより、候補セルのT Aを取得してもよい。候補セルのT Aに関する情報 (例えば、T A値) は、R A C Hの応答信号 (例えば、R A R) に含まれてもよい。R A Rは、サー

ピングセルから送信されてもよいし、候補セルから送信されてもよい。あるいは、UEがトリガしたRACH、又はネットワークから上位レイヤでトリガされたRACHを利用して、候補セルのTAが取得されてもよい。PDCCHオーダは、ソースセル（又は、サービングセル）のみによりトリガされてもよい。

[0085] あるいは、UEは、RACH以外の信号を候補セルに送信することにより、候補セルのTAを取得してもよい。候補セルのTAに関する情報（例えば、TA値）は、基地局からUEに指示されてもよい。RACH以外の信号として、例えば、SRSが適用されてもよい（SRSベースTAメジャメント（例えば、SRS based TA measurement））。

[0086] あるいは、UEは、各セル（例えば、候補セル／サービングセル）から送信されるDL信号（例えば、下り参照信号）に基づいて、候補セルに対するTAを測定／計算／取得してもよい。UEが1以上のセルから送信されるDL信号に基づいて、候補セルに対するTAを取得する方法は、UEベースTAメジャメント（例えば、UE based TA measurement）と呼ばれてもよい。

[0087] UEベースTAメジャメントにおいて、下り参照信号は、所定のDL信号（例えば、同期信号ブロック（例えば、SSB）／CSI-RS等）であってもよい。例えば、UEは、複数のセル（又は、2つのセル）からのDL信号の受信タイミングの差／違いを測定し、候補セルのTAを取得してもよい。

[0088] 複数のセルには、基準となるセル（例えば、サービングセル）が含まれてもよい。この場合、UEは、基準セルの受信タイミング（及び、基準セルのTA値）と、当該基準セルと候補セル間のタイミング差（例えば、T）に基づいて、候補セルに必要なTAを計算してもよい。UEは、サービングセルから送信されるタイミングアドバンスコマンド（TAC）を利用して、候補セルのTAを取得してもよい。

[0089] (L1L2-triggered mobility (LTM) の概要)

図 1 1 は、L1L2-triggered mobility (L T M) の概要を示す図である。

L T M、L 1 / L 2 セル間モビリティは、互いに読み替えられてもよい。

[0090] U E は、U E 再構成 (U E reconfiguration) の際に、N W から候補セルに関する設定 (candidate cell configurations) を受信する。U E 再構成は、 T_{RRC} 、 $T_{processing1/Tprocessing2}$ を含む。 T_{RRC} (例えば、最大10ms) は、候補セルの設定 (candidate configurations) を運ぶ R R C 再構成 (RRC Reconfiguration) のための処理時間である。 $T_{processing1/Tprocessing2}$ (例えば、同じ F R 用では最大20ms、異なる F R 用には最大40ms) は、セル切り替えコマンドの前と後の、それぞれ U E 処理のための時間である。これには、L 2 / 3 再構成、R F 再チューニング、ベースバンド再チューニング、必要な場合はセキュリティ更新などが含まれる場合がある。

[0091] D L 同期 (DL synchronization) は、 T_{search} 、 T_{Δ} 、 T_{margin} を含む。 T_{search} (例えば、セルが既知の場合、0ms、セルが未知の場合は最大60ms) は、ターゲットセルの探索に要する時間である。 T_{Δ} は、細かいトラッキングと全てのタイミング情報取得のための時間である。 T_{margin} (例えば最大2ms) は、S S B と C S I - R S の後処理のための時間である。

[0092] L 1 測定 (L1 measurement) は、 T_{meas} (SMTC周期 (例えば20ms)) を含む。 T_{meas} は、ターゲットが現れてからセル切り替えコマンドまでの測定遅延である。

[0093] U L 同期 (UL synchronization) は、 T_{IU} 、 T_{RAR} 、 T_{cmd} を含む。 T_{IU} (例えば最大15ms) は、新しいセルで最初に利用可能な P R A C H 機会 (occasion) を獲得する際の不確実な中断の時間である。 T_{RAR} (例えば最大4ms) は、R A R 遅延の時間である。 T_{cmd} (例えば、最大5ms) は、L 1 / L 2 コマンド (H A R Q とページング) の処理時間である。

[0094] T_{cmd} の後の $T_{first-data}$ は、U E が R A R の後、ターゲットセルの指示ビーム上で最初の D L 受信 / U L 送信を行う時間である。

[0095] 図 1 2 は、R A R モニタリングを有する P D C C H オーダによる R A C H (PDCCCH ordered RACH) の一例を示す図である。なお、本開示において、

ソースセル、ソースセルグループは、互いに読み替えられてもよい。また、候補セル、候補セルグループは、互いに読み替えられてもよい。

[0096] ソースセルは、候補セルの設定に関する情報（例えば、候補セル設定情報）をUEに送信してもよい。また、ソースセルは、PRACHのトリガに利用されるPDCCHオーダ（例えば、DCIフォーマット1__0）をUEに送信してもよい。PDCCHオーダ（又は、DCI）によりPRACHトリガ／送信の対象となる候補セル（例えば、1つの候補セル）／ランダムアクセスオケージョン（RO）が指示されてもよい。UEは、TAG／TA取得のために、PDCCHオーダに基づいてRACH手順におけるPRACHを候補セルに送信する。

[0097] 次に、ソースセルは、PRACHへの応答信号（RAR）をUEに送信する。RARには、TAに関する情報（例えば、TA indication）が含まれてもよい。RAR（例えば、RARが含まれるPDSCH／当該PDSCHをスケジュールするPDCCH）は、現在のサービングセルのうち、特定セル（例えば、SpCell）の特定サーチスペース（例えば、共通サーチスペース（CSS））においてモニタされてもよい（Distributed Unit（DU）内のみ）。そして、ソースセルにおいて、TA調整（例えば、TA maintenance）が行われる。

[0098] 次に、ソースセルは、UEに、セルスイッチコマンドを送信してもよい。また、ソースセルからターゲットセルへTA情報が移動／通知されてもよい。UEは、セル切り替え後において、取得したTAに基づいてUL送信を制御してもよい。例えば、UEは、初回セルスイッチ後に、全ての候補セルのUL同期が完了していない場合に、初回TAを用いて最初のUL送信を実施してもよい。

[0099] 図13は、RARモニタリングを有さないPDCCHオーダによるRACH（PDCCH ordered RACH）の一例を示す図である。図13について、図12と異なる点のみ説明する。

[0100] 図13の例では、PRACHのトリガに利用されるPDCCHオーダにより

P R A C Hトリガ／送信の対象となる1以上の候補セル（例えば、複数の候補セル）／ランダムアクセスオケージョンが指示されてもよい。U Eは、複数のT A G／T A取得のために、P D C C Hオーダに基づいてR A C H手順におけるP R A C Hを候補セルに送信してもよい。ソースセルは、P R A C Hの応答信号（例えば、R A R）の送信を行わない。ソースセルは、セルスイッチコマンドを利用してU EにT Aに関する情報（例えば、T A i n d i c a t i o n）を指示してもよい。

[0101] 本開示において、R A Rを有さないR A C Hと、R A Rモニタリングを有さないR A C H（例えば、R A C H w i t h o u t R A R m o n i t o r i n g）と、は互いに読み替えられてもよい。R A C Hは、P D C C HオーダによりトリガされるP R A C H送信と読み替えられてもよい。R A Rモニタリングを有さないR A C H手順／P R A C H送信は、R A Rモニタリングが不要となるR A C H手順／P R A C H送信、又はR A Rモニタリングが要求されないR A C H手順／P R A C H送信と読み替えられてもよい。

[0102] 図14は、C - R N T IによりC R CスクランブルされるD C Iフォーマット1__0を示す図である。Frequency domain resource assignmentは、例えば、P D C C Hの指示によるR A C H（P D C C H o r d e r）に使われてもよい。例えば、Frequency domain resource assignmentが全て1を示す場合、当該D C Iフォーマット1__0がP D C C Hオーダとして利用されることを意味してもよい。

[0103] Random access preamble indexは、Contention based Random Access（C B R A）に用いられてもよい。例えば、Random access preamble indexが全て0となる場合に、C B R Aに利用されることを意味してもよい。Reserved bitsは、スペクトラム共有チャネルアクセスのあるセルで動作する場合は12ビットであり、それ以外の場合は10ビットである。

[0104] （アップリンクタイムアライメントのメンテナンス）

U Lタイムアライメントを維持／メンテナンス（Maintenance of Uplink Time Alignment）するために、タイムアライメントタイマ（例えば、time

AlignmentTimer)等のパラメータが設定されてもよい。タイムアライメントタイマ(TAG毎)は、MACエンティティが、関連するTAGに属するサービングセルがULタイムアライメントされているとみなす時間を制御してもよい。

[0105] 各TAG IDに対応するパラメータは、上位レイヤパラメータにより設定されてもよい。例えば、各TAG IDにそれぞれ対応するタイムアライメントタイマ(例えば、timeAlignmentTimer)等のパラメータが設定されてもよい。あるいは、各サービングセルに対してTAG IDが上位レイヤパラメータ(例えば、ServingCellConfigに含まれるtag-ID)により設定されてもよい。なお、上位レイヤパラメータで設定された後に、MAC CEによりTAG ID/パラメータが更新されてもよい。

[0106] タイムアライメントタイマは、ULタイムアライメントに対して維持されてもよい。Rel. 17において、タイムアライメントタイマは、TAG毎に設定/関連付けられてもよい。UEは、タイミングアドバンスコマンド用のMAC CE(例えば、TAG MAC CE)を受信した場合、指示されたタイミングアドバンスグループ(例えば、TAG)にそれぞれ関連するタイムアライメントタイマを開始又は再開(リスタート)する。

[0107] MACエンティティは、タイミングアドバンスコマンド用のMAC CEを受信し、かつ指示されたTAGとの間で所定値(N_{TA})が維持されている場合、指示されたTAGに対するタイミングアドバンスコマンドを適用し、また、指示されたTAGに関連するタイムアライメントタイマを開始又は再起動(リスタート)する。所定値(N_{TA})は、DLとUL間のタイミングアドバンスであってもよい。

[0108] TAG(例えば、SpCellのTAG)に属するサービングセルに対するRARメッセージ又はSpCellに対するメッセージB(例えば、MSGB)において、タイミングアドバンスコマンドを受信した場合、MACエンティティが衝突ベースのランダムアクセスプリアンプルの中からランダムアクセスプリアンプルを選択しなかった場合、当該TAGに対するタイミン

グアドバンスコマンドを適用し、また当該TAGに関連するタイムアライメントタイマを開始又は再開してもよい。

[0109] 所定のRNTI MAC CE（例えば、C-RNTI MAC CE）を含むメッセージA（例えば、MSG A）送信に応答して、絶対タイミングアドバンスコマンド（例えば、Absolute Timing Advance Command）を受信した場合、PTAGのタイミングアドバンスコマンドを適用してもよい。

[0110] タイムアライメントタイマが満了（expire）した場合の動作は、PTAGとSTAGでそれぞれ別々に定義されてもよい。なお、MACエンティティのSpCellを含むタイミングアドバンスグループ（TAG）をプライマリタイミングアドバンスグループ（PTAG）と呼び、それ以外のTAGをセカンダリタイミングアドバンスグループ（STAG）と呼んでもよい。

[0111] 例えば、Rel. 17において、PTAGに対応するタイミングアドバンスタイマが満了した場合、所定のPTAG用動作が適用され、STAGに対応するタイミングアドバンスタイマが満了した場合、所定のSTAG用動作が適用されることがサポートされている。

[0112] 例えば、タイムアライメントタイマが満了した場合、以下の動作（例えば、所定のPTAG用動作／所定のSTAG用動作）が行われてもよい。

[0113] [所定のPTAG用動作]

タイムアライメントタイマがPTAGと関連づけられている場合、

- ・全てのサービングセルの全てのHARQバッファをフラッシュする。
- ・もし設定されている場合、全てのサービングセルに対してPUCCHをリリースするようにRRCに通知する。
- ・もし設定されている場合、SRSをリリースするようにRRCに通知する。
- ・設定されたDL割当てと設定されたUL割当てを全てクリアする。
- ・セミパーシステントCSI報告用のPUSCHリソースをクリアする。
- ・ランニング中のタイムアライメントタイマを全て満了させる。
- ・全てのTAGの N_{TA} を維持する。

[0114] [所定のS T A G用動作]

タイムアライメントタイマがS T A Gと関連づけられている場合、当該T A Gに属する全てのサービングセルに対して、

- ・全てのH A R Qバッファをフラッシュする。
- ・もし設定されている場合、P U C C HをリリースするようにR R Cに通知する。
- ・もし設定されている場合、S R SをリリースするようにR R Cに通知する。
- ・設定されたD Lの割当てとU Lの割当てを全てクリアする。
- ・セミパーシステントC S I報告用のP U S C Hリソースをクリアする。
- ・当該T A GのN_{TA}を維持する。

[0115] (分析)

R e l. 17までは、サービングセルに対するR A R / M A C C EによりT A Cが含まれる場合のT A Cの適用 / タイムアライメントタイマの開始 / 再開が規定されている。一方で、R e l. 18以降（例えば、L T M）において、候補セルに対するR A Rをサービングセルで受信することが想定される。この場合、どのセルのT A Gに対してタイマを開始又は再開（リスタート）させるかが問題となる。また、どのセルのT A Gに対してT A Cを適用するかが問題となる。

[0116] また、R e l. 18以降（例えば、L T M）において、候補セルに対するM A C C E（例えば、新規のM A C C E）がサービングセルで受信することが想定される。この場合、どのセルのT A G（例えば、P T A G）に対してタイマを開始又は再開（リスタート）させるか（又は、開始させないか）が問題となる。また、どのセルのT A G（例えば、P T A G）に対してT A Cを適用するかが問題となる。

[0117] このように、候補セルに対するR A R又は新規のM A C C E（例えば、絶対タイミングアドバンスコマンドM A C C Eに基づくもの）又はセル切り替えコマンド用のM A C C Eを受信した場合、どのセルのT A Gに対し

てタイマを開始又は再開させるかについて明確となっていない。また、どのセルのTAGに対してTACを適用するかについて明確となっていない。

[0118] また、候補セル／サービングセルに対するタイマが満了した場合に、UE動作をどのように制御するかについて明確となっていない。

[0119] そこで本発明者等は、候補セルが設定／サポートされる場合におけるタイミングアドバンスの制御（例えば、タイマ（例えば、タイムアライメントタイマ）制御／タイミングアドバンスの適用等）について検討し、本実施の形態の一例を着想した。

[0120] 以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施形態／各態様（例えば、各ケース）はそれぞれ単独で用いられてもよいし、少なくとも2つを組み合わせ適用されてもよい。

[0121] （各種読み替え等）

本開示において、「A／B」及び「A及びBの少なくとも一方」は、互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、「A／B／C」は、「A、B及びCの少なくとも1つ」を意味してもよい。

[0122] 本開示において、アクティベート、ディアクティベート、指示（又は指定（indicate））、選択（select）、設定（configure）、更新（update）、決定（determine）などは、互いに読み替えられてもよい。本開示において、サポートする、制御する、制御できる、動作する、動作できるなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0123] 本開示において、無線リソース制御（Radio Resource Control（RRC））、RRCパラメータ、RRCメッセージ、上位レイヤパラメータ、情報要素（IE）、設定などは、互いに読み替えられてもよい。本開示において、Medium Access Control制御要素（MAC Control Element（CE））、更新コマンド、アクティベーション／ディアクティベーションコマンドなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0124] 本開示において、上位レイヤシグナリングは、例えば、Radio Resource Control（RRC）シグナリング、Medium Access Control（MAC）シグ

ナリング、ブロードキャスト情報、その他のメッセージ（例えば、測位用プロトコル（例えば、NR Positioning Protocol A (NRPPa) / LTE Positioning Protocol (LPP)）メッセージなどの、コアネットワークからのメッセージ）などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。

[0125] 本開示において、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素 (MAC Control Element (MAC CE))、MAC Protocol Data Unit (PDU) などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、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))、最低限のシステム情報 (Remaining Minimum System Information (RMSI))、その他のシステム情報 (Other System Information (OSI)) などであってもよい。

[0126] 本開示において、物理レイヤシグナリングは、例えば、下りリンク制御情報 (Downlink Control Information (DCI))、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information (UCI)) などであってもよい。

[0127] 以下の実施形態において、「複数」及び「2つ」は互いに読み替えられてもよい。また、「TAG」と「TAG ID」は互いに読み替えられてもよい。また、「セル」と「CC」と「キャリア」は互いに読み替えられてもよい。以下の実施形態において、「計算」、「算出」、「取得」は互いに読み替えられてもよい。

[0128] 以下の説明は、セル間モビリティ（例えば、L1/L2 inter cell mobility）において適用されてもよいし、セル間モビリティ以外の通信制御において適用されてもよい。L1 / L2セル間モビリティは、セル切り替え、セルスイッチ及びセル変更の少なくとも一つと読み替えられてもよい。

[0129] 以下の実施形態において、候補セルインデックス (candidate cell index) と、候補設定インデックス (candidate config index) と、は互いに読み替えられてもよい。また、TAGは、PTAG又はSTAGと読み替えられてもよい。対応する候補セルインデックスに関連するタイマは、対応する候補セルインデックスに関連するTAGのタイマと読み替えられてもよい。

サービングセルは、特別セル（例えば、S P C e l l）と読み替えられてもよい。候補セルには、現在のサービングが含まれてもよい。

[0130] （無線通信方法）

＜第 1 の実施形態＞

第 1 の実施形態は、候補セルが設定／サポートされる場合のタイムアライメントタイマの開始／再開（リスタート）に関する。

[0131] 各候補セルインデックスに関連づけられる所定タイマが上位レイヤパラメータによりUEに設定されることがサポート／許容されてもよい。所定タイマは、タイムアライメントタイマ（例えば、timeAlignmentTimer）であつてもよい。

[0132] 各候補セルインデックスに関連づけられる所定タイマが上位レイヤにより設定される場合（図 1 5 参照）、以下のオプション 1-1～オプション 1-7 の少なくとも一つ（又は、2 以上の組み合わせ）が適用されてもよい。

[0133] 図 1 5 では、候補セルとして設定されるサービングセル（現在のサービングセル／ソースセル）と、候補セル（現在のサービングセル／ソースセルでない候補セル）と、に所定タイマがそれぞれ設定される場合の一例を示している。図 1 5 では、各候補セルに対して所定タイマがそれぞれ別々に設定される場合を示している。図 1 5 は一例であり、セル数、設定されるタイマIDはこれに限られない。

[0134] UEは、候補セルに対するRAR／任意のMAC CEを現在のサービングセル（例えば、current serving cell）で受信する場合、以下のオプション 1-1～オプション 1-3 の少なくとも一つを適用してもよい。候補セルに対するRAR／任意のMAC CEは、候補セルに対するタイミングアドバンスコマンドを含んでいてもよい。

[0135] [オプション 1-1]

UEは、対応する候補セルインデックスに関連付けられた所定タイマを開始／再開（リスタート）してもよい。例えば、UEは、候補セル# 1 に対してPRACHを送信し、当該PRACHの応答信号（RAR）を受信する場

合、当該候補セル# 1に関連づけられた所定タイマを開始／再開してもよい。当該RARには、例えば、候補セル# 1用のTACが含まれていてもよい。

[0136] また、UEは、候補セル# 1用のTACが含まれるMAC CEを受信した場合、当該候補セル# 1に関連づけられた所定タイマを開始／再開してもよい。

[0137] [オプション1-2]

UEは、対応する候補セルインデックスに関連付けられた所定タイマを開始／再開（リスタート）しなくてもよい。当該候補セルは、現在のサービングセルでない候補セルを指す。

[0138] [オプション1-3]

UEは、所定タイマ（又は、いかなる所定タイマ）を開始／再開（リスタート）しなくてもよい。当該候補セルは、現在のサービングセルでない候補セルを指す。

[0139] UEは、セル切り替えコマンド用のMAC CE（例えば、cell switch command MAC CE）を現在のサービングセル（例えば、current serving cell）で受信する場合、又はタイミングアドバンス情報がセル切り替えコマンド用のMAC CEで指示される場合、以下のオプション1-4～オプション1-7の少なくとも一つを適用してもよい。セル切り替えコマンド用のMAC CEは、候補セル（又は、新サービングセル）に対するタイミングアドバンスコマンドを含んでもよい。

[0140] [オプション1-4]

UEは、対応する候補セルインデックスに関連付けられた所定タイマを開始／再開（リスタート）してもよい。例えば、UEは、セル切り替えコマンド用のMAC CEを現在のサービングセルで受信し、候補セル# 1への切り替えが指示される場合、当該候補セル# 1に関連づけられた所定タイマを開始／再開してもよい。当該セル切り替え用のMAC CEには、例えば、候補セル# 1用のTACが含まれていてもよい。

[0141] [オプション 1-5]

UEは、対応する候補セルインデックスに関連付けられた所定タイマを開始／再開（リスタート）しなくてもよい。当該候補セルは、現在のサービングセルでない候補セルを指す。

[0142] [オプション 1-6]

UEは、所定タイマ（又は、いかなる所定タイマ）を開始／再開（リスタート）しなくてもよい。当該候補セルは、現在のサービングセルでない候補セルを指す。

[0143] [オプション 1-7]

UEは、サービングセルのTAGに対する所定タイマを開始／再開（リスタート）してもよい。サービングセルのTAGは、例えば、PTAGであってもよい。

[0144] オプション 1-1～オプション 1-7において、候補セルのインデックスは、PDCCHオーダ／任意のDCI／RAR／セル切り替えコマンドMAC CE／任意のMAC CE／任意の上位レイヤパラメータの内容により参照されてもよい（又は、当該内容に含まれていてもよい）。

[0145] 各候補セルインデックスに関連づけられる所定タイマが上位レイヤにより設定されない場合、以下のオプション 1-8～オプション 1-16の少なくとも一つ（又は、2以上の組み合わせ）が適用されてもよい。

[0146] 各候補セルインデックスに関連づけられる所定タイマが上位レイヤにより設定されない場合とは、各候補セルインデックスに対して所定タイマがそれぞれ別々に設定されない場合（複数の候補セルに対して1つ／共通の所定タイマが設定される場合）、又は候補セルに対して所定タイマ自体が設定されない場合であってもよい。

[0147] 複数の候補セル（例えば、候補セルの全て又はセット）に対する所定タイマが上位レイヤにより設定されており（図16A、B参照）、UEが、候補セルに対するRAR／任意のMAC CEを現在のサービングセル（例えば、current serving cell）で受信する場合、以下のオプション 1-8～オ

プシヨン 1-10 の少なくとも一つを適用してもよい。候補セルに対する RAR/任意の MAC CE は、候補セルに対するタイミングアドバンスコマンドを含んでいてもよい。候補セルのセットは、複数の候補セルが含まれてもよい。当該セットに含まれる候補セルは、RRC/MAC CE/DCI により基地局から UE に設定/指示されてもよい。

[0148] 図 16A、B では、候補セルとして設定されるサービングセル（現在のサービングセル/ソースセル）と、候補セル（現在のサービングセル/ソースセルでない候補セル）と、に所定タイマがそれぞれ設定される場合の一例を示している。図 16A では、各候補セルに対して所定タイマがそれぞれ別々に設定されるのではなく、全ての候補セルに対して同じ所定タイマが設定される（又は、所定タイマが共通に設定される）場合を示している。図 16B では、各候補セルに対して所定タイマがそれぞれ別々に設定されるのではなく、複数の候補セルを含むセット毎に所定タイマが設定される（又は、所定タイマがセット毎に共通に設定される）場合を示している。図 16A、B は一例であり、セル数、設定されるタイマ ID はこれに限られない。

[0149] [オプション 1-8]

UE は、候補セルの全て又はセットに対する所定タイマを開始/再開（リスタート）してもよい。当該候補セルには、現在のサービングセルが含まれなくてもよい。

[0150] [オプション 1-9]

UE は、候補セルの全て又はセットに対する所定タイマを開始/再開（リスタート）しなくてもよい。当該候補セルには、現在のサービングセルが含まれなくてもよい。

[0151] [オプション 1-10]

UE は、所定タイマ（又は、いかなる所定タイマ）を開始/再開（リスタート）しなくてもよい。当該候補セルは、現在のサービングセルでない候補セルを指す。

[0152] 候補セルの全て又はセットに対する所定タイマが上位レイヤにより設定さ

れており、UEが、セル切り替えコマンド用のMAC CEを現在のサービングセル（例えば、current serving cell）で受信する場合、以下のオプション1-11～オプション1-14の少なくとも一つを適用してもよい。

[0153] [オプション1-11]

UEは、候補セルの全て又はセットに対する所定タイマを開始／再開（リスタート）してもよい。当該候補セルには、現在のサービングセルが含まれなくてもよい。

[0154] 例えば、UEは、セル切り替えコマンド用のMAC CEを現在のサービングセルで受信し、候補セル#1への切り替えが指示される場合、候補セルの全ての所定タイマ又は候補セル#1が含まれるセットの所定タイマを開始／再開してもよい。当該セル切り替え用のMAC CEには、例えば、候補セル#1用のTAGが含まれていてもよい。

[0155] [オプション1-12]

UEは、候補セルの全て又はセットに対する所定タイマを開始／再開（リスタート）しなくてもよい。当該候補セルには、現在のサービングセルが含まれなくてもよい。

[0156] [オプション1-13]

UEは、所定タイマ（又は、いかなる所定タイマ）を開始／再開（リスタート）しなくてもよい。当該候補セルは、現在のサービングセルでない候補セルを指す。

[0157] [オプション1-14]

UEは、サービングセルのTAGに対する所定タイマを開始／再開（リスタート）してもよい。サービングセルのTAGは、例えば、PTAGであってもよい。

[0158] オプション1-8～オプション1-14において、候補セルの全て又はセットに対する所定タイマについて、対応する候補セルインデックスがPDCCHオーダ／任意のDCI／RAR／セル切り替えコマンドMAC CE／任意のMAC CE／任意の上位レイヤパラメータの内容に含まれる場合、

UEは所定タイマを開始／再開してもよい。

[0159] 候補セルに対する任意の所定タイマ（又は、いかなる所定タイマ）が上位レイヤにより設定されておらず（図17参照）、UEが、候補セルに対するRAR／任意のMAC CE、又はセル切り替えコマンド用のMAC CEを現在のサービングセル（例えば、current serving cell）で受信する場合、以下のオプション1-15～オプション1-16の少なくとも一つを適用してもよい。当該候補セルは、現在のサービングセルでない候補セルであってもよい。

[0160] 図17では、候補セルとして設定されるサービングセル（現在のサービングセル／ソースセル）に所定タイマが設定され、候補セル（現在のサービングセル／ソースセルでない候補セル）には所定タイマが設定されない場合の一例を示している。図17は一例であり、セル数、設定されるタイマIDはこれに限られない。

[0161] [オプション1-15]

UEは、サービングセルのTAGに対する所定タイマを開始／再開（リスタート）してもよい。

[0162] [オプション1-16]

UEは、所定タイマ（又は、いかなる所定タイマ）を開始／再開（リスタート）しなくてもよい。当該候補セルは、現在のサービングセルでない候補セルを指す。

[0163] このように、各候補セルに対して所定タイマが設定されるか否か（又は、複数の候補セルに対して所定タイマが別々に設定されるか否か）に基づいて、候補セルに対する所定タイマの適用（例えば、開始／再開（リスタート））を制御することにより、候補セルに対する所定タイマを適切に適用することができる。

[0164] <第2の実施形態>

第2の実施形態は、サービングセル／候補セルに対応する所定タイマが満了（例えば、expire）した場合のUE動作に関する。

[0165] [サービングセルに関連するタイマが満了するケース]

サービングセル（例えば、現在のサービングセル）に関連する所定タイマ（例えば、タイムアライメントタイマ）が満了した場合、以下のオプション 2 A-1 ~ オプション 2 A-6 の少なくとも一つが適用されてもよい。

[0166] 満了したタイマが P T A G に関連している場合、以下のオプション 2 A-1 ~ オプション 2 A-4 の少なくとも一つが適用されてもよい。

[0167] 《オプション 2 A-1》

U E は、所定の P T A G 動作を適用してもよい。

[0168] [[所定の P T A G 用動作]]

満了した所定タイマが P T A G と関連づけられている場合、

- ・全てのサービングセルの全ての H A R Q バッファをフラッシュする。
- ・もし設定されている場合、全てのサービングセルに対して P U C C H をリリースするように R R C に通知する。
- ・もし設定されている場合、S R S をリリースするように R R C に通知する。
- 。
- ・設定された D L 割当てと設定された U L 割当てを全てクリアする。
- ・セミパーシステント C S I 報告用の P U S C H リソースをクリアする。
- ・ランニング中のタイムアライメントタイマを全て満了させる。
- ・全ての T A G の $N_{T A}$ を維持する。

[0169] 所定の P T A G 動作は、既存システム（例えば、R e l . 1 7 以前）にサポートされている U E 動作であってもよい。あるいは、既存システムにおける U E 動作において、サービングセルを、サービングセルを含む候補セルと読み替えて適用されてもよい。

[0170] 《オプション 2 A-2》

U E （又は、M A C エンティティ）は、所定の P T A G 動作に加えて、R R C に、候補設定（candidate config）／候補セルの設定をリリース／再設定するように通知してもよい（設定されている場合）。

[0171] 《オプション 2 A-3》

UEは、所定のPTAG動作に加えて、候補セルに関連づけられた全てのTAGの N_{TA} を維持してもよい。

[0172] 《オプション2A-4》

UEは、所定のPTAG動作に加えて、サービングセル（例えば、現在のサービングセル）でない候補セルに関連付けられたすべてのTAGの N_{TA} をクリア／リセットしてもよい。

[0173] 満了したタイマがSTAGに関連している場合、当該STAGに属する全てのサービングセルに対して、以下のオプション2A-5～オプション2A-6の少なくとも一つが適用されてもよい。

[0174] 《オプション2A-5》

UEは、所定のSTAG動作を適用してもよい。

[0175] [所定のSTAG用動作]

満了した所定タイマがSTAGと関連づけられている場合、当該TAGに属する全てのサービングセルに対して、

- ・全てのHARQバッファをフラッシュする。
- ・もし設定されている場合、PUCCHをリリースするようにRRCに通知する。
- ・もし設定されている場合、SRSをリリースするようにRRCに通知する。
- ・設定されたDLの割当てとULの割当てを全てクリアする。
- ・セミパーシステントCSI報告用のPUSCHリソースをクリアする。
- ・当該TAGの N_{TA} を維持する。

[0176] 所定のSTAG動作は、既存システム（例えば、Rel. 17以前）にサポートされているUE動作であってもよい。あるいは、既存システムにおけるUE動作において、サービングセルを、サービングセルを含む候補セルと読み替えて適用されてもよい。

[0177] 《オプション2A-6》

UE（又は、MACエンティティ）は、所定のPTAG動作に加えて、R

R Cに、候補設定 (candidate config) / 候補セルの設定をリリース / 再設定するように通知してもよい (設定されている場合)。

[0178] [候補セルに関連するタイマが満了するケース]

候補セル (例えば、現在のサービングセルでない候補セル) に関連する所定タイマ (例えば、タイムアライメントタイマ) が満了した場合、以下のオプション 2 B-1 ~ オプション 2 B-12 の少なくとも一つが適用されてもよい。

[0179] 各候補セルインデックスに関連づけられる所定タイマが上位レイヤにより設定される場合 (図 15 参照)、以下のオプション 2 B-1 ~ オプション 2 B-4 の少なくとも一つ (又は、2 以上の組み合わせ) が適用されてもよい。

[0180] 《オプション 2 B-1》

UE は、所定タイマが満了した候補セルの T A G に対して、上記所定の P T A G 動作 / 所定の S T A G 動作を適用してもよい。所定の P T A G 動作 / 所定の S T A G 動作は、既存システム (例えば、R e l. 17 以前) にサポートされている UE 動作であってもよい。あるいは、既存システムにおける UE 動作において、サービングセルを、サービングセルを含む候補セルと読み替えて適用されてもよい。

[0181] 《オプション 2 B-2》

UE は、候補セルの所定タイマが満了した場合、何も行わない (又は、当該所定タイマ満了に伴う特定の動作は行わない) ように制御してもよい。

[0182] 《オプション 2 B-3》

UE は、所定タイマが満了した候補セルに対して UE ベース T A メッセージメント (もし、上位レイヤで設定されている場合) をトリガしてもよい。

[0183] 《オプション 2 B-4》

UE は、所定タイマが満了した候補セルに対する T A 取得をネットワーク / 基地局に要求してもよい。T A 取得の要求は、上り制御情報 (例えば、U C I) / M A C C E を利用して行われてもよい。

[0184] 各候補セルインデックスに関連づけられる所定タイマが上位レイヤにより設定されず、候補セルの所定タイマが満了した場合、以下のオプション 2 B-5 ~ オプション 2 B-12 の少なくとも一つ（又は、2 以上の組み合わせ）が適用されてもよい。

[0185] 各候補セルインデックスに関連づけられる所定タイマが上位レイヤにより設定されない場合は、全ての候補セルに対して 1 つ／共通の所定タイマが設定されるケース（図 16 A 参照）と、1 以上の候補セルを含む候補セルのセット毎に 1 つ／共通の所定タイマが設定されるケース（図 16 B 参照）と、に分けられてもよい。候補セルには、現在のサービングセルが含まれなくてもよいし、含まれてもよい。

[0186] 全ての候補セルに対する所定タイマ（例えば、1 つの所定タイマ）が上位レイヤにより設定される場合、以下のオプション 2 B-5 ~ オプション 2 B-8 の少なくとも一つ（又は、2 以上の組み合わせ）が適用されてもよい。

[0187] 《オプション 2 B-5》

UE は、全ての候補セル又は一部の候補セルの TAG に対して、上記所定の PTAG 動作／所定の STAG 動作を適用してもよい。所定の PTAG 動作／所定の STAG 動作は、既存システム（例えば、Rel. 17 以前）にサポートされている UE 動作であってもよい。あるいは、既存システムにおける UE 動作において、サービングセルを、サービングセルを含む候補セルと読み替えて適用されてもよい。

[0188] 一部の候補セルは、UE が TA を維持する候補セルであってもよい。

[0189] 《オプション 2 B-6》

UE は、候補セルの所定タイマが満了した場合、何も行わない（又は、当該所定タイマ満了に伴う特定の動作は行わない）ように制御してもよい。

[0190] 《オプション 2 B-7》

UE は、全ての候補セル又は一部の候補セルに対して UE ベース TA メジャメントをトリガしてもよい。UE ベース TA メジャメントをトリガする候補セルは、当該 UE ベース TA メジャメントが RRC により設定されている

候補セルに限定されてもよい。

[0191] 《オプション 2 B - 8》

UE は、全ての候補セル又は一部の候補セルに対する TA 取得をネットワーク／基地局に要求してもよい。TA 取得の要求は、上り制御情報（例えば、UCI）／MAC CE を利用して行われてもよい。TA 取得を行う候補セル（例えば、一部の候補セル）は、ネットワークにより決定／設定されてもよいし、UE が自律的に判断／決定してもよい。

[0192] 候補セルのセットに対する所定タイマ（例えば、セット毎に 1 つの所定タイマ）が上位レイヤにより設定される場合、以下のオプション 2 B - 9 ～ オプション 2 B - 12 の少なくとも一つ（又は、2 以上の組み合わせ）が適用されてもよい。

[0193] 《オプション 2 B - 9》

UE は、所定タイマが満了した候補セルのセットの TAG 又は一部の候補セルの TAG に対して、上記所定の PTAG 動作／所定の STAG 動作を適用してもよい。所定の PTAG 動作／所定の STAG 動作は、既存システム（例えば、Rel. 17 以前）にサポートされている UE 動作であってもよい。あるいは、既存システムにおける UE 動作において、サービングセルを、サービングセルを含む候補セルと読み替えて適用されてもよい。

[0194] 一部の候補セルは、UE が TA を維持する候補セルであってもよい。

[0195] 《オプション 2 B - 10》

UE は、候補セルの所定タイマが満了した場合、何も行わない（又は、当該所定タイマ満了に伴う特定の動作は行わない）ように制御してもよい。

[0196] 《オプション 2 B - 11》

UE は、候補セルのセット又は一部の候補セルに対して UE ベース TA メジャメントをトリガしてもよい。UE ベース TA メジャメントをトリガする候補セルは、当該 UE ベース TA メジャメントが RRC により設定されている候補セルに限定されてもよい。あるセットに含まれる 1 以上の候補セルについて、UE ベース TA メジャメントの設定（例えば、RRC による設定有

無) が共通に行われてもよいし、別々に行われてもよい。

[0197] 《オプション 2 B - 1 2》

UE は、所定タイマが満了した候補セルのセットに対する TA 取得、又は一部の候補セルに対する TA 取得をネットワーク／基地局に要求してもよい。TA 取得の要求は、上り制御情報（例えば、UCI）／MAC CE を利用して行われてもよい。TA 取得を行う候補セル（例えば、一部の候補セル）は、ネットワークにより決定／設定されてもよいし、UE が自律的に判断／決定してもよい。

[0198] オプション 2 B - 1 ～オプション 2 B - 1 2 の少なくとも一つにおいて、UE は、ネットワーク／基地局に所定タイマの満了を報告してもよい。当該報告は、RRC メッセージ／MAC CE を利用して行われてもよい。

[0199] オプション 2 B - 1 ～オプション 2 B - 1 2 の少なくとも一つにおいて、全ての候補セル／一部の候補セル／候補セルのセットに、サービングセル（例えば、現在のサービングセル）が含まれてもよいし、含まなくてもよい。

[0200] 第 2 の実施形態を利用することにより、候補セルが設定／サポートされる場合であっても、サービングセル／候補セルに関連する所定タイマが満了した場合に、候補セルに対する UE 動作を適切に制御することが可能となる。

[0201] <第 3 の実施形態>

第 3 の実施形態は、候補セルに対するタイミングアドバンスコマンド（例えば、TAC）の適用に関する。

[0202] 候補セルがサポートされる場合、セルグループ設定（例えば、CellGroupConfig）間の TAG ID が上位レイヤにより設定されないケース（図 18 A 参照）と、設定されるケース（図 18 B 参照）と、が考えられる。

[0203] 図 18 A は、セルグループ設定間（又は、セルグループ間）の TAG ID の設定（例えば、セルグループ間で同じ TAG を設定すること）がサポートされない場合の一例を示している。ここでは、セルグループ設定により 1 以上のサービングセル（例えば、候補セルとしても設定され得るサービング

セル) が設定され、各候補セルはそれぞれ別々に設定される場合を示している。

[0204] 図 18B は、セルグループ設定間 (又は、セルグループ間) の TAG ID の設定 (例えば、セルグループ間で同じ TAG を設定すること) がサポートされる場合の一例を示している。ここでは、異なるセルグループ間 (サービングセルと候補セル間、候補セル間同士) で同じ TAG ID が設定される場合を示している。

[0205] UE は、セルグループ設定間の TAG ID の設定のサポート有無に基づいて、UE 動作を制御してもよい。

[0206] UE は、セルグループ設定間 (又は、セルグループ間) に対する TAG ID が設定されず、候補セルに対する RAR / 任意の MAC CE を現在のサービングセル (例えば、current serving cell) で受信する場合、以下のオプション 3-1 ~ オプション 3-2 の少なくとも一つを適用してもよい。候補セルに対する RAR / 任意の MAC CE は、候補セルに対するタイミングアドバンスコマンド (例えば、TAC) を含んでいてもよい。当該候補セルは、現在のサービングセルでない候補セルを意味してもよい。

[0207] [オプション 3-1]

UE は、TAC を維持してもよい。つまり、UE は、PTAG に対して TAC を適用しないように制御してもよい。

[0208] [オプション 3-2]

UE は、何も行わない (又は、候補セルに対する RAR / 任意の MAC CE をサービングセルで受信しても、当該受信に伴う特定の動作は行わない) ように制御してもよい。

[0209] UE は、セルグループ設定間 (又は、セルグループ間) に対する TAG ID が設定されず、セル切り替えコマンド用の MAC CE を現在のサービングセル (例えば、current serving cell) で受信する場合、以下のオプション 3-3 を適用してもよい。本開始において、セル切り替えコマンド用の MAC CE を現在のサービングセルで受信する場合は、セル切り替えコ

マンド用のMAC CEによりTA情報が指示される場合、と読み替えられてもよい。

[0210] [オプション3-3]

UEは、PTAGに対してTACを適用してもよい。また、UEは、新規のターゲットセル（又は、切り替え候補となる候補セル）が、セル切り替え後にPTAGに関連づけられると想定／期待してもよい。

[0211] 候補セルにわたるTA／TAGの関連づけ（又は、候補セル間のTAアソシエーション）がRRC／MAC CEにより設定／指示され（つまり、ネットワークがどの候補セルが同じTAを共有するかを設定し、又はネットワークが同じTAを共有する候補セルを設定し）、候補セルに対するRAR／任意のMAC CEを現在のサービングセルで受信する場合、UEは、以下のオプション3-4～オプション3-6の少なくとも一つを適用してもよい。候補セルに対するRAR／任意のMAC CEは、候補セルに対するタイミングアドバンスコマンド（例えば、TAC）を含んでいてもよい。当該候補セルは、現在のサービングセルでない候補セルを意味してもよい。

[0212] [オプション3-4]

UEは、TACを維持してもよい。つまり、UEは、PTAGに対してTACを適用しないように制御してもよい。

[0213] [オプション3-5]

UEは、何も行わない（又は、候補セルに対するRAR／任意のMAC CEをサービングセルで受信しても、当該受信に伴う特定の動作は行わない）ように制御してもよい。

[0214] [オプション3-6]

UEは、同じTAを有する1以上の候補セルに対してTACを適用してもよい。

[0215] 候補セルにわたるTA／TAGの関連づけ（又は、候補セル間のTAアソシエーション）がRRC／MAC CEにより設定／指示され、セル切り替えコマンド用のMAC CEを現在のサービングセルで受信する場合、UE

は、以下のオプション３－７～オプション３－８の少なくとも一つを適用してもよい。

[0216] [オプション３－７]

ＵＥは、ＰＴＡＧに対してＴＡＣを適用してもよい。また、ＵＥは、新規のターゲットセル（又は、切り替え候補となる候補セル）が、セル切り替え後にＰＴＡＧに関連づけられると想定／期待してもよい。

[0217] [オプション３－８]

ＵＥは、同じＴＡを有する１以上の候補セルに対してＴＡＣを適用してもよい。

[0218] 候補セルに現在のサービングセルに関連づけられた既存のＴＡＧ ＩＤの設定が可能であり（又は、サポートされ）、サービングセルに設定されない新規のＴＡＧ ＩＤを候補セルに設定できないケースも想定される。かかるケースにおいて、候補セルに対するＲＡＲ／任意のＭＡＣ ＣＥを現在のサービングセルで受信する場合、ＵＥは、以下のオプション３－９～オプション３－１１の少なくとも一つを適用してもよい。また、かかるケースにおいて、セル切り替えコマンド用のＭＡＣ ＣＥを現在のサービングセルで受信する場合、ＵＥは、以下のオプション３－１２～オプション３－１３の少なくとも一つを適用してもよい。

[0219] [オプション３－９]

ＵＥは、ＴＡＣを維持してもよい。つまり、ＵＥは、ＰＴＡＧに対してＴＡＣを適用しないように制御してもよい。

[0220] [オプション３－１０]

ＵＥは、何も行わない（又は、候補セルに対するＲＡＲ／任意のＭＡＣ ＣＥをサービングセルで受信しても、当該受信に伴う特定の動作は行わない）ように制御してもよい。

[0221] [オプション３－１１]

ＵＥは、当該ＴＡＧ（例えば、サービングセルに設定されるＴＡＧ）に対してＴＡＣを適用してもよい。

[0222] [オプション 3-12]

UEは、PTAGに対してTACを適用してもよい。また、UEは、新規のターゲットセル（又は、切り替え候補となる候補セル）が、セル切り替え後にPTAGに関連づけられると想定／期待してもよい。

[0223] [オプション 3-13]

UEは、当該TAG（例えば、サービングセルに設定されるTAG）に対してTACを適用してもよい。

[0224] オプション 3-12～オプション 3-13の少なくとも一つにおいて、候補セルの一部の既存のTAG IDと他の候補セルのTA関連（例えば、TA association）の組み合わせ設定も可能としてもよい。

[0225] UEは、セルグループ設定間（又は、セルグループ間）に対するTAG IDが設定され、候補セルに対するRAR／任意のMAC CEを現在のサービングセルで受信する場合、以下のオプション 3-14～オプション 3-16の少なくとも一つを適用してもよい。候補セルに対するRAR／任意のMAC CEは、候補セルに対するタイミングアドバンスコマンド（例えば、TAC）を含んでいてもよい。当該候補セルは、現在のサービングセルでない候補セルを意味してもよい。

[0226] [オプション 3-14]

UEは、TACを維持してもよい。つまり、UEは、PTAGに対してTACを適用しないように制御してもよい。

[0227] [オプション 3-15]

UEは、対応するTAGに対してTACを適用してもよい。RAR／任意のMAC CEは、TAG ID／候補セルインデックスを含んでいてもよい。RAR／任意のMAC CEに候補セルインデックスとTAG IDの一方のみ（例えば、候補セルインデックスのみ）が含まれる場合、候補セルインデックスとTAG ID間の関連づけが仕様で定義されてもよいし、基地局からUEに設定／指示されてもよい。

[0228] [オプション 3-16]

UEは、何も行わない（又は、候補セルに対するRAR／任意のMAC CEをサービングセルで受信しても、当該受信に伴う特定の動作は行わない）ように制御してもよい。

[0229] UEは、セルグループ設定間（又は、セルグループ間）に対するTAG IDが設定され、セル切り替えコマンド用のMAC CEを現在のサービングセル（例えば、current serving cell）で受信する場合、以下のオプション3-17～オプション3-18の少なくとも一つを適用してもよい。

[0230] [オプション3-17]

UEは、PTAGに対してTACを適用してもよい。また、UEは、新規のターゲットセル（又は、切り替え候補となる候補セル）が、セル切り替え後にPTAGに関連づけられると想定／期待してもよい。

[0231] [オプション3-18]

UEは、対応するTAGに対してTACを適用してもよい。セル切り替えコマンド用のMAC CEは、TAG ID／候補セルインデックスを含んでもよい。セル切り替えコマンド用のMAC CEに候補セルインデックスとTAG IDの一方のみ（例えば、候補セルインデックスのみ）が含まれる場合、候補セルインデックスとTAG ID間の関連づけが仕様で定義されてもよいし、基地局からUEに設定／指示されてもよい。

[0232] 第3の実施形態を利用することにより、候補セルが設定／サポートされる場合であっても、タイミングアドバンスコマンドに対するUE動作を適切に制御することが可能となる。

[0233] <補足>

[UEへの情報の通知]

上述の実施形態における（ネットワーク（Network（NW））（例えば、基地局（Base Station（BS）））から）UEへの任意の情報の通知（言い換えると、UEにおけるBSからの任意の情報の受信）は、物理レイヤシグナリング（例えば、DCI）、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング、MAC CE）、特定の信号／チャネル（例えば、PDCCH、

PDSCH、参照信号)、又はこれらの組み合わせを用いて行われてもよい。

[0234] 上記通知がMAC CEによって行われる場合、当該MAC CEは、既存の規格では規定されていない新たな論理チャネルID (Logical Channel ID (LCID)) がMACサブヘッダに含まれることによって識別されてもよい。

[0235] 上記通知がDCIによって行われる場合、上記通知は、当該DCIの特定のフィールド、当該DCIに付与される巡回冗長検査 (Cyclic Redundancy Check (CRC)) ビットのスクランブルに用いられる無線ネットワーク一時識別子 (Radio Network Temporary Identifier (RNTI))、当該DCIのフォーマットなどによって行われてもよい。

[0236] また、上述の実施形態におけるUEへの任意の情報の通知は、周期的、セミパーシステント又は非周期的に行われてもよい。

[0237] [UEからの情報の通知]

上述の実施形態におけるUEから(NWへ)の任意の情報の通知(言い換えると、UEにおけるBSへの任意の情報の送信/報告)は、物理レイヤシグナリング(例えば、UCI)、上位レイヤシグナリング(例えば、RRCシグナリング、MAC CE)、特定の信号/チャネル(例えば、PUCCH、PUSCH、PRACH、参照信号)、又はこれらの組み合わせを用いて行われてもよい。

[0238] 上記通知がMAC CEによって行われる場合、当該MAC CEは、既存の規格では規定されていない新たなLCIDがMACサブヘッダに含まれることによって識別されてもよい。

[0239] 上記通知がUCIによって行われる場合、上記通知は、PUCCH又はPUSCHを用いて送信されてもよい。

[0240] また、上述の実施形態におけるUEからの任意の情報の通知は、周期的、セミパーシステント又は非周期的に行われてもよい。

[0241] [各実施形態の適用について]

上述の実施形態の少なくとも1つは、特定の条件を満たす場合に適用されてもよい。当該特定の条件は、規格において規定されてもよいし、上位レイヤシグナリング／物理レイヤシグナリングを用いてUE／BSに通知されてもよい。

[0242] 上述の実施形態（又は、各実施形態のオプション）の少なくとも1つは、特定のUE能力（UE capability）を報告した又は当該特定のUE能力をサポートするUEに対してのみ適用されてもよい。

[0243] 当該特定のUE能力は、以下の少なくとも1つを示してもよい：

- ・上記実施形態の少なくとも1つについての特定の処理／動作／制御／情報（例えば、UEベースTAメジャメント）をサポートすること。

- ・上記実施形態の各オプション（又は、各代替案）の少なくとも一つ又はオプションの組み合わせについての特定の処理／動作／制御／情報をサポートすること。

[0244] また、上記特定のUE能力は、全周波数にわたって（周波数に関わらず共通に）適用される能力であってもよいし、周波数（例えば、セル、バンド、バンドコンビネーション、BWP、コンポーネントキャリアなどの1つ又はこれらの組み合わせ）ごとの能力であってもよいし、周波数レンジ（例えば、Frequency Range 1（FR1）、FR2、FR3、FR4、FR5、FR2-1、FR2-2）ごとの能力であってもよいし、サブキャリア間隔（Sub Carrier Spacing（SCS））ごとの能力であってもよいし、Feature Set（FS）又はFeature Set Per Component-carrier（FS-PC）ごとの能力であってもよい。

[0245] また、上記特定のUE能力は、全複信方式にわたって（複信方式に関わらず共通に）適用される能力であってもよいし、複信方式（例えば、時分割複信（Time Division Duplex（TDD））、周波数分割複信（Frequency Division Duplex（FDD）））ごとの能力であってもよい。

[0246] また、上述の実施形態の少なくとも1つは、UEが上位レイヤシグナリング／物理レイヤシグナリングによって、上述の実施形態に関連する特定の情

報（又は上述の実施形態の動作を実施すること）を設定／アクティベート／トリガされた場合に適用されてもよい。例えば、当該特定の情報は、R A R モニタリングを有さないランダムアクセス手順／P R A C H送信を有効化することを示す情報、特定のリリース（例えば、R e l. 1 8 / 1 9）向けの任意のR R Cパラメータなどであってもよい。

[0247] U Eは、上記特定のU E能力の少なくとも1つをサポートしない又は上記特定の情報を設定されない場合、例えばR e l. 1 5 / 1 6の動作を適用してもよい。

[0248] （付記）

本開示の一実施形態に関して、以下の発明を付記する。

[付記 1]

1 以上の候補セルの設定に関する設定情報と、前記 1 以上の候補セルに関連する所定タイマに関する情報と、を受信する受信部と、ある候補セルに対応するタイミングアドバンスコマンドが指示された場合、前記 1 以上の候補セルに関連するタイマに関する情報に基づいて、前記ある候補セル、他の候補セル及びサービングセルの少なくとも一つに対する所定タイマの開始又は再開を制御する制御部と、を有する端末。

[付記 2]

前記所定タイマは、各候補セルに対して別々に設定される、又は複数の候補セルに対して共通に設定される付記 1 に記載の端末。

[付記 3]

前記候補セルに関連する所定タイマが満了した場合、前記制御部は、前記所定タイマが満了した候補セルに対するタイミングアドバンスの取得動作を行う付記 1 又は付記 2 に記載の端末。

[付記 4]

前記制御部は、前記タイミングアドバンスコマンドを含むセル切り替えコマンドを受信した場合、プライマリタイミングアドバンスグループに対して前記タイミングアドバンスコマンドを適用する付記 1 から付記 3 のいずれか

に記載の端末。

[0249] (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。

[0250] 図19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(単にシステム1と呼ばれてもよい)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。

[0251] 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。

[0252] EN-DCでは、LTE(E-UTRA)の基地局(eNB)がマスターノード(Master Node(MN))であり、NRの基地局(gNB)がセカンダリノード(Secondary Node(SN))である。NE-DCでは、NRの基地局(gNB)がMNであり、LTE(E-UTRA)の基地局(eNB)がSNである。

[0253] 無線通信システム1は、同一のRAT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(gNB)であるデュアルコネクティビティ(NR-NR Dual Connectivity(NN-DC)))をサポートしてもよい。

- [0254] 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。
- [0255] 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 (CC)) を用いたキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (CA)) 及びデュアルコネクティビティ (DC) の少なくとも一方を利用してよい。
- [0256] 各 CC は、第 1 の周波数帯 (Frequency Range 1 (FR 1)) 及び第 2 の周波数帯 (Frequency Range 2 (FR 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 FR 1 に含まれてもよいし、スモールセル C 2 は FR 2 に含まれてもよい。例えば、FR 1 は、6 GHz 以下の周波数帯 (サブ 6 GHz (sub-6GHz)) であってもよいし、FR 2 は、24 GHz よりも高い周波数帯 (above-24GHz) であってもよい。なお、FR 1 及び FR 2 の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えば FR 1 が FR 2 よりも高い周波数帯に該当してもよい。
- [0257] また、ユーザ端末 2 0 は、各 CC において、時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) 及び周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (FDD)) の少なくとも 1 つを用いて通信を行ってもよい。
- [0258] 複数の基地局 1 0 は、有線 (例えば、Common Public Radio Interface (CPRI)) に準拠した光ファイバ、X2 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 (IAB) ドナー、中継局 (リレー) に該当する基地局 1 2 は IAB ノードと呼ばれてもよい。

- [0259] 基地局 10 は、他の基地局 10 を介して、又は直接コアネットワーク 30 に接続されてもよい。コアネットワーク 30 は、例えば、Evolved Packet Core (EPC)、5G Core Network (5GCN)、Next Generation Core (NGC) などの少なくとも 1 つを含んでもよい。
- [0260] コアネットワーク 30 は、例えば、User Plane Function (UPF)、Access and Mobility management Function (AMF)、Session Management Function (SMF)、Unified Data Management (UDM)、Application Function (AF)、Data Network (DN)、Location Management Function (LMF)、保守運用管理 (Operation, Administration and Maintenance (Management) (OAM)) などのネットワーク機能 (Network Functions (NF)) を含んでもよい。なお、1 つのネットワークノードによって複数の機能が提供されてもよい。また、DN を介して外部ネットワーク (例えば、インターネット) との通信が行われてもよい。
- [0261] ユーザ端末 20 は、LTE、LTE-A、5G 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。
- [0262] 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 Division 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。
- [0263] 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。
- [0264] 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。

[0265] 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。

[0266] 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。

[0267] 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。

[0268] 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。

[0269] 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。

[0270] 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。

[0271] PUCCHによって、チャネル状態情報 (Channel State Information (CSI))、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。PRACH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プルが伝送されてもよい。

[0272] 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。

[0273] 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。

[0274] 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。

[0275] 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 (SRS))、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。

[0276] (基地局)

図20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。

[0277] 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。

[0278] 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。

[0279] 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。

- [0280] 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。
- [0281] 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。
- [0282] 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。
- [0283] 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。
- [0284] 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。
- [0285] 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。
- [0286] 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

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、デジタルー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。

[0287] 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。

[0288] 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。

[0289] 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、アナログーデジタル変換、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理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0290] 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。

[0291] 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

(例えば、NFを提供するネットワークノード)、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。

[0292] 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。

[0293] 送受信部120は、1以上の候補セルの設定に関する設定情報と、1以上の候補セルに関連する所定タイマに関する情報と、を送信してもよい。候補セルの設定に関する設定情報は、設定される候補セルの識別情報(例えば、候補セルID)が少なくとも含まれ、他の情報(例えば、UEベースTAMエジャメントの設定に関する情報、関連する所定タイマ/TAGに関する情報の少なくとも一つ)が含まれていてもよい。

[0294] 制御部110は、ある候補セルに対応するタイミングアドバンスコマンドを指示する場合、1以上の候補セルに関連するタイマに関する情報に基づいて、ある候補セル、他の候補セル及びサービングセルの少なくとも一つに対する所定タイマの開始又は再開を指示してもよい。

[0295] (ユーザ端末)

図21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。

[0296] 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。

[0297] 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。

- [0298] 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 220 に転送してもよい。
- [0299] 送受信部 220 は、ベースバンド部 221、RF 部 222、測定部 223 を含んでもよい。ベースバンド部 221 は、送信処理部 2211、受信処理部 2212 を含んでもよい。送受信部 220 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。
- [0300] 送受信部 220 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 2211、RF 部 222 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 2212、RF 部 222、測定部 223 から構成されてもよい。
- [0301] 送受信アンテナ 230 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。
- [0302] 送受信部 220 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 220 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。
- [0303] 送受信部 220 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。
- [0304] 送受信部 220（送信処理部 2211）は、例えば制御部 210 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。

- [0305] 送受信部220（送信処理部2211）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）、IDFT処理、プリコーディング、デジタルー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。
- [0306] 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220（送信処理部2211）は、あるチャンネル（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、当該チャンネルを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。
- [0307] 送受信部220（RF部222）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230を介して送信してもよい。
- [0308] 一方、送受信部220（RF部222）は、送受信アンテナ230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。
- [0309] 送受信部220（受信処理部2212）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログーデジタル変換、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。
- [0310] 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。

- [0311] なお、測定部223は、チャネル測定用リソースに基づいて、CSI算出のためのチャネル測定を導出してもよい。チャネル測定用リソースは、例えば、ノンゼロパワー（Non Zero Power（NZP））CSI-RSリソースであってもよい。また、測定部223は、干渉測定用リソースに基づいて、CSI算出のための干渉測定を導出してもよい。干渉測定用リソースは、干渉測定用のNZP CSI-RSリソース、CSI-干渉測定（Interference Measurement（IM））リソースなどの少なくとも1つであってもよい。なお、CSI-IMは、CSI-干渉管理（Interference Management（IM））と呼ばれてもよいし、ゼロパワー（Zero Power（ZP））CSI-RSと互いに読み替えられてもよい。なお、本開示において、CSI-RS、NZP CSI-RS、ZP CSI-RS、CSI-IM、CSI-SSBなどは、互いに読み替えられてもよい。
- [0312] 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。
- [0313] 送受信部220は、1以上の候補セルの設定に関する設定情報と、1以上の候補セルに関連する所定タイマに関する情報と、を受信してもよい。候補セルの設定に関する設定情報は、設定される候補セルの識別情報（例えば、候補セルID）が少なくとも含まれ、他の情報（例えば、UEベースTAMジャメントの設定に関する情報、関連する所定タイマ／TAGに関する情報の少なくとも一つ）が含まれていてもよい。
- [0314] 制御部210は、ある候補セルに対応するタイミングアドバンスコマンドが指示された場合、1以上の候補セルに関連するタイマに関する情報に基づいて、ある候補セル、他の候補セル及びサービングセルの少なくとも一つに対する所定タイマの開始又は再開を制御してもよい。
- [0315] 所定タイマは、各候補セルに対して別々に設定される、又は複数の候補セルに対して共通に設定されてもよい。
- [0316] 候補セルに関連する所定タイマが満了した場合、制御部210は、所定タ

イマが満了した候補セルに対するタイミングアドバンスの取得動作（UEベースTAメジャメント／TA取得要求）を行うように制御してもよい。

[0317] 制御部210は、タイミングアドバンスコマンドを含むセル切り替えコマンドを受信した場合、プライマリタイミングアドバンスグループに対してタイミングアドバンスコマンドを適用してもよい。

[0318] （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ることで実現されてもよい。

[0319] 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。

[0320] 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22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。

[0321] 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。

[0322] 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。

[0323] 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。

[0324] 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。

[0325] 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。

[0326] 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。

[0327] 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。

[0328] 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。

[0329] 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。

[0330] 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。

[0331] 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。

[0332] (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。

[0333] 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、1 ms) であってもよい。

[0334] 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。

[0335] 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。

[0336] 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 P D S C H（又は P U S C H）は、P D S C H（P U S C H）マッピングタイプ B と呼ばれてもよい。

[0337] 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。

[0338] 例えば、1 サブフレームは T T I と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームが T T I と呼ばれてよいし、1 スロット又は 1 ミニスロットが T T I と呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及び T T I の少なくとも一方は、既存の L T E におけるサブフレーム（1 m s）であってもよいし、1 m s より短い期間（例えば、1 – 13 シンボル）であってもよいし、1 m s より長い期間であってもよい。なお、T T I 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。

[0339] ここで、T T I 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、L T E 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、T T I 単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、T T I の定義はこれに限られない。

[0340] T T I 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、T T I 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 T T I よりも短くてもよい。

[0341] なお、1 スロット又は 1 ミニスロットが T T I と呼ばれる場合、1 以上の T T I（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。

[0342] 1 ms の時間長を有する T T I は、通常 T T I（3 G P P R e l. 8-12 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。

[0343] 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 ms 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 ms 以上の T T I 長を有する T T I で読み替えてもよい。

[0344] 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 12 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。

[0345] 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。

[0346] なお、1 つ又は複数の R B は、物理リソースブロック（Physical R B（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。

[0347] 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（Resourc

e Element (RE)) によって構成されてもよい。例えば、1 RE 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。

[0348] 帯域幅部分 (Bandwidth Part (BWP)) (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 RB (common resource blocks) のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通 RB は、当該キャリアの共通参照ポイントを基準とした RB のインデックスによって特定されてもよい。PRB は、ある BWP で定義され、当該 BWP 内で番号付けされてもよい。

[0349] BWP には、UL BWP (UL 用の BWP) と、DL BWP (DL 用の BWP) とが含まれてもよい。UE に対して、1 キャリア内に 1 つ又は複数の BWP が設定されてもよい。

[0350] 設定された BWP の少なくとも 1 つがアクティブであってもよく、UE は、アクティブな BWP 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、「BWP」で読み替えられてもよい。

[0351] 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、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 TT I 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。

[0352] 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。

[0353] 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。様々なチャネル（P U C C H、P D C C H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。

[0354] 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。

[0355] 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。

[0356] 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。

[0357] 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（D C I））、上り制御情報（Uplink Control Information（U C I））、上位レイヤシグナリング（例えば、Radio Resource Control（R R C）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（M I B））、システム情報ブロック（System Information Block（S I B））など）、Medium Access Control（M A C）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。

[0358] なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1／Layer 2（L 1／L 2）制

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

[0359] 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。

[0360] 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（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0361] 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。

[0362] 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。

[0363] 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。

[0364] 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」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「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」、「UEパネル」、「送信エンティティ」、「受信エンティティ」、などの用語は、互換的に使用され得る。

[0365] なお、本開示において、アンテナポートは、任意の信号／チャネルのためのアンテナポート（例えば、復調用参照信号（DeModulation Reference Signal（DMRS））ポート）と互いに読み替えられてもよい。本開示において、リソースは、任意の信号／チャネルのためのリソース（例えば、参照信号リソース、SRSリソースなど）と互いに読み替えられてもよい。なお、リソースは、時間／周波数／符号／空間／電力リソースを含んでもよい。また、空間ドメイン送信フィルタは、空間ドメイン送信フィルタ（spatial domain transmission filter）及び空間ドメイン受信フィルタ（spatial domain reception filter）の少なくとも一方を含んでもよい。

[0366] 上記グループは、例えば、空間関係グループ、符号分割多重（Code Division Multiplexing（CDM））グループ、参照信号（Reference Signal（RS））グループ、制御リソースセット（Control Resource Set（CORESET））グループ、PUCCHグループ、アンテナポートグループ（例えば、DMRSポートグループ）、レイヤグループ、リソースグループ、ビームグループ、アンテナグループ、パネルグループなどの少なくとも1つを含んでもよい。

[0367] また、本開示において、ビーム、SRSリソースインディケータ（SRS

Resource Indicator (SRI))、CORESET、CORESETプール、PDSCH、PUSCH、コードワード (Codeword (CW))、トランスポートブロック (Transport Block (TB))、RSなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0368] また、本開示において、TCI状態、下りリンクTCI状態 (DL TCI状態)、上りリンクTCI状態 (UL TCI状態)、統一されたTCI状態 (unified TCI state)、共通TCI状態 (common TCI state)、ジョイントTCI状態などは、互いに読み替えられてもよい。

[0369] また、本開示において、「QCL」、「QCL想定」、「QCL関係」、「QCLタイプ情報」、「QCL特性 (QCL property/properties)」、「特定のQCLタイプ (例えば、タイプA、タイプD) 特性」、「特定のQCLタイプ (例えば、タイプA、タイプD)」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0370] 本開示において、インデックス、識別子 (Identifier (ID))、インディケータ (indicator)、インディケーション (indication)、リソースIDなどは、互いに読み替えられてもよい。本開示において、シーケンス、リスト、セット、グループ、群、クラスター、サブセットなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0371] また、空間関係情報Identifier (ID) (TCI状態ID)と空間関係情報 (TCI状態)は、互いに読み替えられてもよい。「空間関係情報 (TCI状態)」は、「空間関係情報 (TCI状態)のセット」、「1つ又は複数の空間関係情報」などと互いに読み替えられてもよい。TCI状態及びTCIは、互いに読み替えられてもよい。空間関係情報及び空間関係は、互いに読み替えられてもよい。

[0372] 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))」など、互いに読み替えられてもよい。

ト (Reception Point (R P))」、「送受信ポイント (Transmission/Reception Point (T R P))」、「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。

[0373] 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 (R R H))）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。

[0374] 本開示において、基地局が端末に情報を送信することは、当該基地局が当該端末に対して、当該情報に基づく制御／動作を指示することと、互いに読み替えられてもよい。

[0375] 本開示においては、「移動局 (Mobile Station (M S))」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (User Equipment (U E))」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0376] 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。

[0377] 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 (moving object) に搭載されたデバイス、移動体自体などであっても

よい。

[0378] 当該移動体は、移動可能な物体をいい、移動速度は任意であり、移動体が停止している場合も当然含む。当該移動体は、例えば、車両、輸送車両、自動車、自動二輪車、自転車、コネクテッドカー、ショベルカー、ブルドーザー、ホイールローダー、ダンプトラック、フォークリフト、列車、バス、リヤカー、人力車、船舶 (ship and other watercraft)、飛行機、ロケット、人工衛星、ドローン、マルチコプター、クアッドコプター、気球及びこれらに搭載される物を含み、またこれらに限られない。また、当該移動体は、運行指令に基づいて自律走行する移動体であってもよい。

[0379] 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。

[0380] 図23は、一実施形態に係る車両の一例を示す図である。車両40は、駆動部41、操舵部42、アクセルペダル43、ブレーキペダル44、シフトレバー45、左右の前輪46、左右の後輪47、車軸48、電子制御部49、各種センサ（電流センサ50、回転数センサ51、空気圧センサ52、車速センサ53、加速度センサ54、アクセルペダルセンサ55、ブレーキペダルセンサ56、シフトレバーセンサ57、及び物体検知センサ58を含む）、情報サービス部59と通信モジュール60を備える。

[0381] 駆動部41は、例えば、エンジン、モータ、エンジンとモータのハイブリッドの少なくとも1つで構成される。操舵部42は、少なくともステアリングホイール（ハンドルとも呼ぶ）を含み、ユーザによって操作されるステアリングホイールの操作に基づいて前輪46及び後輪47の少なくとも一方を操舵するように構成される。

[0382] 電子制御部49は、マイクロプロセッサ61、メモリ（ROM、RAM）

62、通信ポート（例えば、入出力（Input/Output（I/O））ポート）63で構成される。電子制御部49には、車両に備えられた各種センサ50－58からの信号が入力される。電子制御部49は、Electronic Control Unit（ECU）と呼ばれてもよい。

[0383] 各種センサ50－58からの信号としては、モータの電流をセンシングする電流センサ50からの電流信号、回転数センサ51によって取得された前輪46／後輪47の回転数信号、空気圧センサ52によって取得された前輪46／後輪47の空気圧信号、車速センサ53によって取得された車速信号、加速度センサ54によって取得された加速度信号、アクセルペダルセンサ55によって取得されたアクセルペダル43の踏み込み量信号、ブレーキペダルセンサ56によって取得されたブレーキペダル44の踏み込み量信号、シフトレバーセンサ57によって取得されたシフトレバー45の操作信号、物体検知センサ58によって取得された障害物、車両、歩行者などを検出するための検出信号などがある。

[0384] 情報サービス部59は、カーナビゲーションシステム、オーディオシステム、スピーカー、ディスプレイ、テレビ、ラジオ、といった、運転情報、交通情報、エンターテインメント情報などの各種情報を提供（出力）するための各種機器と、これらの機器を制御する1つ以上のECUとから構成される。情報サービス部59は、外部装置から通信モジュール60などを介して取得した情報を利用して、車両40の乗員に各種情報／サービス（例えば、マルチメディア情報／マルチメディアサービス）を提供する。

[0385] 情報サービス部59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、タッチパネルなど）を含んでもよいし、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、LEDランプ、タッチパネルなど）を含んでもよい。

[0386] 運転支援システム部64は、ミリ波レーダ、Light Detection and Ranging（LiDAR）、カメラ、測位ロケータ（例えば、Global Navigation

Satellite System (GNSS) など)、地図情報 (例えば、高精細 (High Definition (HD)) マップ、自動運転車 (Autonomous Vehicle (AV)) マップなど)、ジャイロシステム (例えば、慣性計測装置 (Inertial Measurement Unit (IMU))、慣性航法装置 (Inertial Navigation System (INS)) など)、人工知能 (Artificial Intelligence (AI)) チップ、AI プロセッサといった、事故を未然に防止したりドライバの運転負荷を軽減したりするための機能を提供するための各種機器と、これらの機器を制御する 1 つ以上の ECU とから構成される。また、運転支援システム部 64 は、通信モジュール 60 を介して各種情報を送受信し、運転支援機能又は自動運転機能を実現する。

[0387] 通信モジュール 60 は、通信ポート 63 を介して、マイクロプロセッサ 61 及び車両 40 の構成要素と通信することができる。例えば、通信モジュール 60 は通信ポート 63 を介して、車両 40 に備えられた駆動部 41、操舵部 42、アクセルペダル 43、ブレーキペダル 44、シフトレバー 45、左右の前輪 46、左右の後輪 47、車軸 48、電子制御部 49 内のマイクロプロセッサ 61 及びメモリ (ROM、RAM) 62、各種センサ 50-58 との間でデータ (情報) を送受信する。

[0388] 通信モジュール 60 は、電子制御部 49 のマイクロプロセッサ 61 によって制御可能であり、外部装置と通信を行うことが可能な通信デバイスである。例えば、外部装置との間で無線通信を介して各種情報の送受信を行う。通信モジュール 60 は、電子制御部 49 の内部と外部のどちらにあってもよい。外部装置は、例えば、上述の基地局 10、ユーザ端末 20 などであってもよい。また、通信モジュール 60 は、例えば、上述の基地局 10 及びユーザ端末 20 の少なくとも 1 つであってもよい (基地局 10 及びユーザ端末 20 の少なくとも 1 つとして機能してもよい)。

[0389] 通信モジュール 60 は、電子制御部 49 に入力された上述の各種センサ 50-58 からの信号、当該信号に基づいて得られる情報、及び情報サービス部 59 を介して得られる外部 (ユーザ) からの入力に基づく情報、の少なく

とも1つを、無線通信を介して外部装置へ送信してもよい。電子制御部49、各種センサ50-58、情報サービス部59などは、入力を受け付ける入力部と呼ばれてもよい。例えば、通信モジュール60によって送信されるPUSCHは、上記入力に基づく情報を含んでもよい。

[0390] 通信モジュール60は、外部装置から送信されてきた種々の情報（交通情報、信号情報、車間情報など）を受信し、車両に備えられた情報サービス部59へ表示する。情報サービス部59は、情報を入力する（例えば、通信モジュール60によって受信されるPDSCH（又は当該PDSCHから復号されるデータ／情報）に基づいてディスプレイ、スピーカーなどの機器に情報を入力する）出力部と呼ばれてもよい。

[0391] また、通信モジュール60は、外部装置から受信した種々の情報をマイクロプロセッサ61によって利用可能なメモリ62へ記憶する。メモリ62に記憶された情報に基づいて、マイクロプロセッサ61が車両40に備えられた駆動部41、操舵部42、アクセルペダル43、ブレーキペダル44、シフトレバー45、左右の前輪46、左右の後輪47、車軸48、各種センサ50-58などの制御を行ってもよい。

[0392] 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、「上りリンク（uplink）」、「下りリンク（downlink）」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイドリンク（sidelink）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りリンクチャネル、下りリンクチャネルなどは、サイドリンクチャネルで読み替えられてもよい。

[0393] 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。

[0394] 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。

[0395] 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。

[0396] 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)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (xG (xは、例えば整数、小数))、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、修正、作成又は規定された次世代システムなどに適用されてもよい。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。

[0397] 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。

[0398] 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。

[0399] 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。

[0400] 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。

[0401] 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。本開示において、「判断（決定）」は、上述した動作と互いに読み替えられてもよい。

[0402] また、本開示において、「判断（決定）（determine/determining）」は、「想定する（assume/assuming）」、「期待する（expect/expecting）」、「みなす（consider/considering）」などと互いに読み替えられてもよい。なお、本開示において、「...することを想定しない」は、「...しないことを想定する」と互いに読み替えられてもよい。

[0403] 本開示において、「期待する（expect）」は、「期待される（be expected）」と互いに読み替えられてもよい。例えば、「...を期待する（expect(s) ...）」（”...”は、例えばthat節、to不定詞などで表現されてもよい）は、「...を期待される（be expected ...）」と互いに読み替えられてもよい。「...を期待しない（does not expect ...）」は、「...を期待されない（be not expected ...）」と互いに読み替えられてもよい。また、「装置Aは...を期待されない（An apparatus A is not expected ...）」は、「装置A以外の装置Bが、当該装置Aについて...を期待しない」と互いに読み替えられてもよい（例えば、装置AがUEである場合、装置Bは基地局であってもよい）。

[0404] 本開示に記載の「最大送信電力」は送信電力の最大値を意味してもよいし、公称最大送信電力（the nominal UE maximum transmit power）を意味してもよいし、定格最大送信電力（the rated UE maximum transmit power）を意味してもよい。

[0405] 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。

[0406] 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」されることができると考えることができる。

[0407] 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。

[0408] 本開示において、「含む (include)」、「含んでいる (including)」及びこれらの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。

[0409] 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。

[0410] 本開示において、「以下」、「未満」、「以上」、「より多い」、「と等しい」などは、互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、「良い」、「悪い」、「大きい」、「小さい」、「高い」、「低い」、「早い」、「遅い」、「広い」、「狭い」、などを意味する文言は、原級、比較級及び最上級に限らず互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、「良い」、「悪い」、「大きい」、「小さい」、「高い」、「低い」、「早い」、「遅い」、「広い」、「狭い」などを意味する文言は、「 i 番目に」（ i は任意の整数）を付けた表現として、原級、比較級及び最上級に限らず互いに読み替えられてもよい（例えば、「最高」は「 i 番目に最高」と互いに

読み替えられてもよい)。

[0411] 本開示において、「の (of)」、「のための (for)」、「に関する (regarding)」、「に関係する (related to)」、「に関連付けられる (associated with)」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0412] 本開示において、「Aのとき(場合)、B (when A, B)」、「(もし) Aならば、B (if A, (then) B)」、「Aの際にB (B upon A)」、「Aに応じてB (B in response to A)」、「Aに基づいてB (B based on A)」、「Aの間B (B during/while A)」、「Aの前にB (B before A)」、「Aにおいて(Aと同時に) B (B at (the same time as) /on A)」、「Aの後にB (B after A)」、「A以来B (B since A)」、「AまでB (B until A)」などは、互いに読み替えられてもよい。なお、ここでのA、Bなどは、文脈に応じて、名詞、動名詞、通常の文章など適宜適当な表現に置き換えられてもよい。なお、AとBの時間差は、ほぼ0(直後又は直前)であってもよい。また、Aが生じる時間には、時間オフセットが適用されてもよい。例えば、「A」は「Aが生じる時間オフセット前/後」と互いに読み替えられてもよい。当該時間オフセット(例えば、1つ以上のシンボル/スロット)は、予め規定されてもよいし、通知される情報に基づいてUEによって特定されてもよい。

[0413] 本開示において、タイミング、時刻、時間、時間インスタンス、任意の時間単位(例えば、スロット、サブスロット、シンボル、サブフレーム)、期間(period)、機会(occasion)、リソースなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0414] 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。

[0415] 本出願は、2023年4月21日出願の特願2023-070276に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

請求の範囲

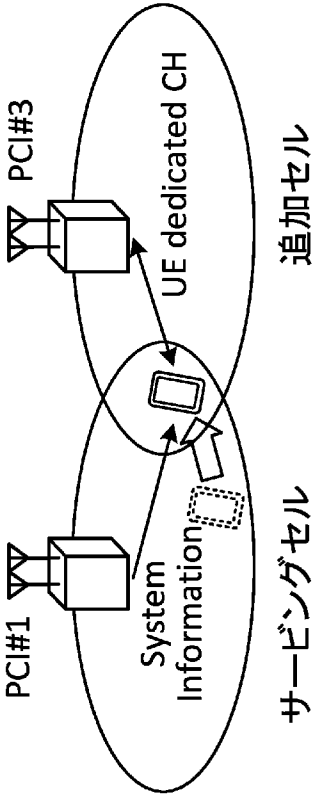
- [請求項1] 1 以上の候補セルの設定に関する設定情報と、前記 1 以上の候補セルに関連する所定タイマに関する情報と、を受信する受信部と、
- ある候補セルに対応するタイミングアドバンスコマンドが指示された場合、前記 1 以上の候補セルに関連するタイマに関する情報に基づいて、前記ある候補セル、他の候補セル及びサービングセルの少なくとも一つに対する所定タイマの開始又は再開を制御する制御部と、を有する端末。
- [請求項2] 前記所定タイマは、各候補セルに対して別々に設定される、又は複数の候補セルに対して共通に設定される請求項 1 に記載の端末。
- [請求項3] 前記候補セルに関連する所定タイマが満了した場合、前記制御部は、前記所定タイマが満了した候補セルに対するタイミングアドバンスの取得動作を行う請求項 1 に記載の端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記タイミングアドバンスコマンドを含むセル切り替えコマンドを受信した場合、プライマリタイミングアドバンスグループに対して前記タイミングアドバンスコマンドを適用する請求項 1 に記載の端末。
- [請求項5] 1 以上の候補セルの設定に関する設定情報と、前記 1 以上の候補セルに関連する所定タイマに関する情報と、を受信するステップと、
- ある候補セルに対応するタイミングアドバンスコマンドが指示された場合、前記 1 以上の候補セルに関連するタイマに関する情報に基づいて、前記ある候補セル、他の候補セル及びサービングセルの少なくとも一つに対する所定タイマの開始又は再開を制御するステップと、を有する端末の無線通信方法。
- [請求項6] 1 以上の候補セルの設定に関する設定情報と、前記 1 以上の候補セルに関連する所定タイマに関する情報と、を送信する送信部と、
- ある候補セルに対応するタイミングアドバンスコマンドを指示する場合、前記 1 以上の候補セルに関連するタイマに関する情報に基づい

て、前記ある候補セル、他の候補セル及びサービングセルの少なくとも一つに対する所定タイマの開始又は再開を指示する制御部と、を有する基地局。

[図1]

図1A

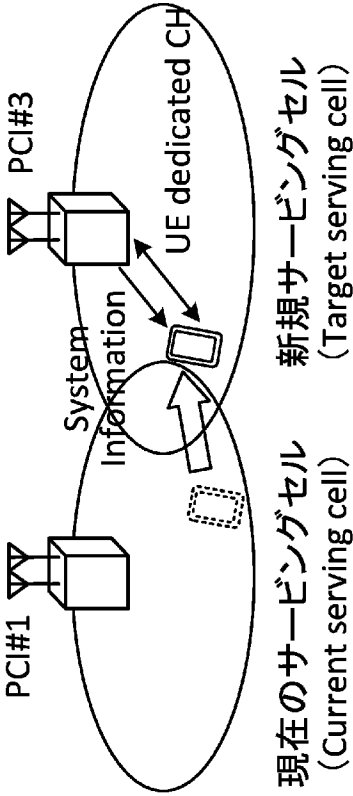
Rel.17以前



L1/L2によるサービングセル
切り替えサポートなし

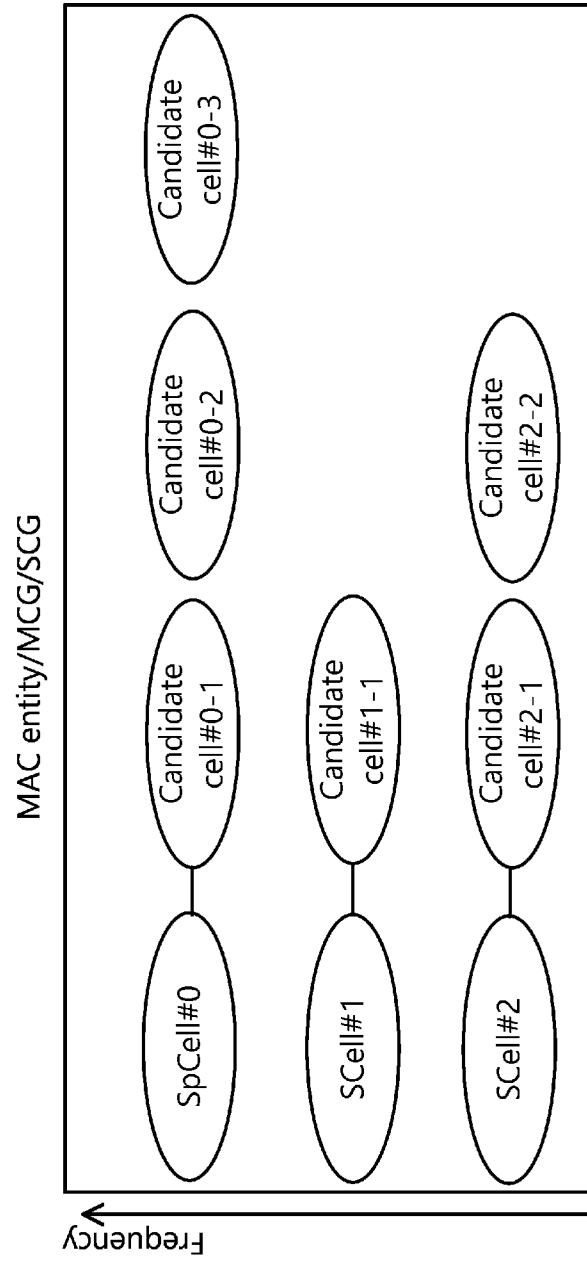
図1B

Rel.18以降



L1/L2によるサービングセル
切り替えサポートあり

[図2]



[図3]

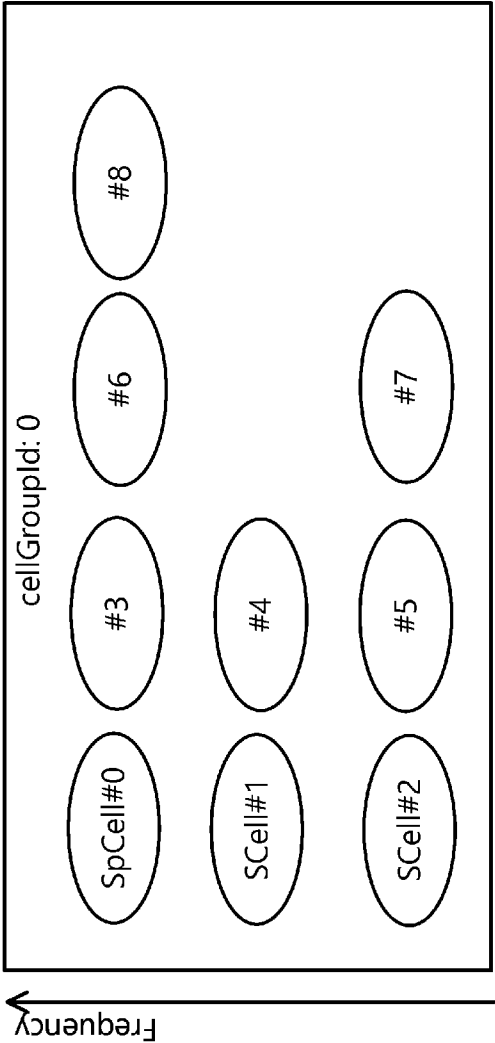
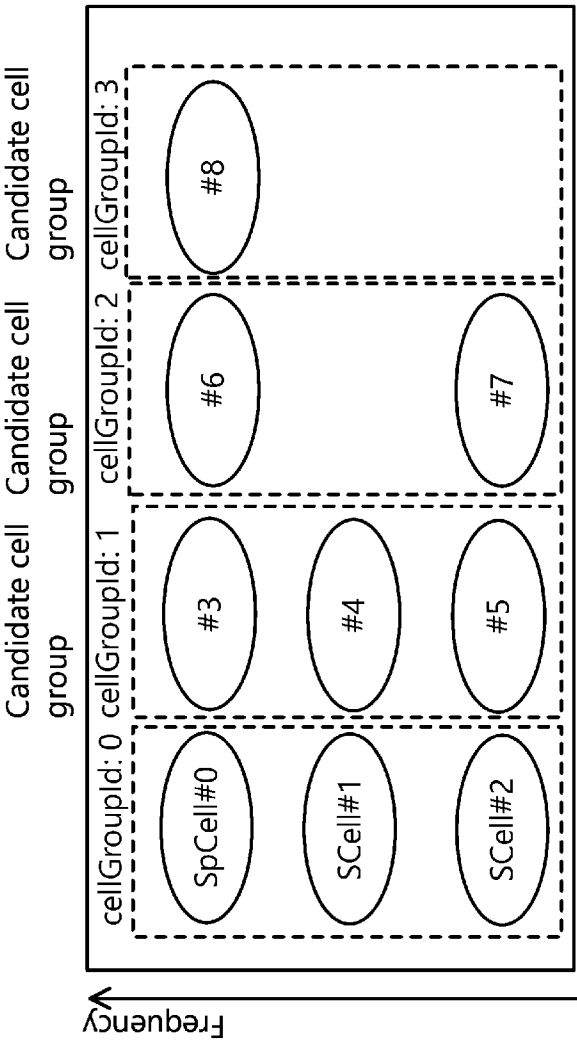
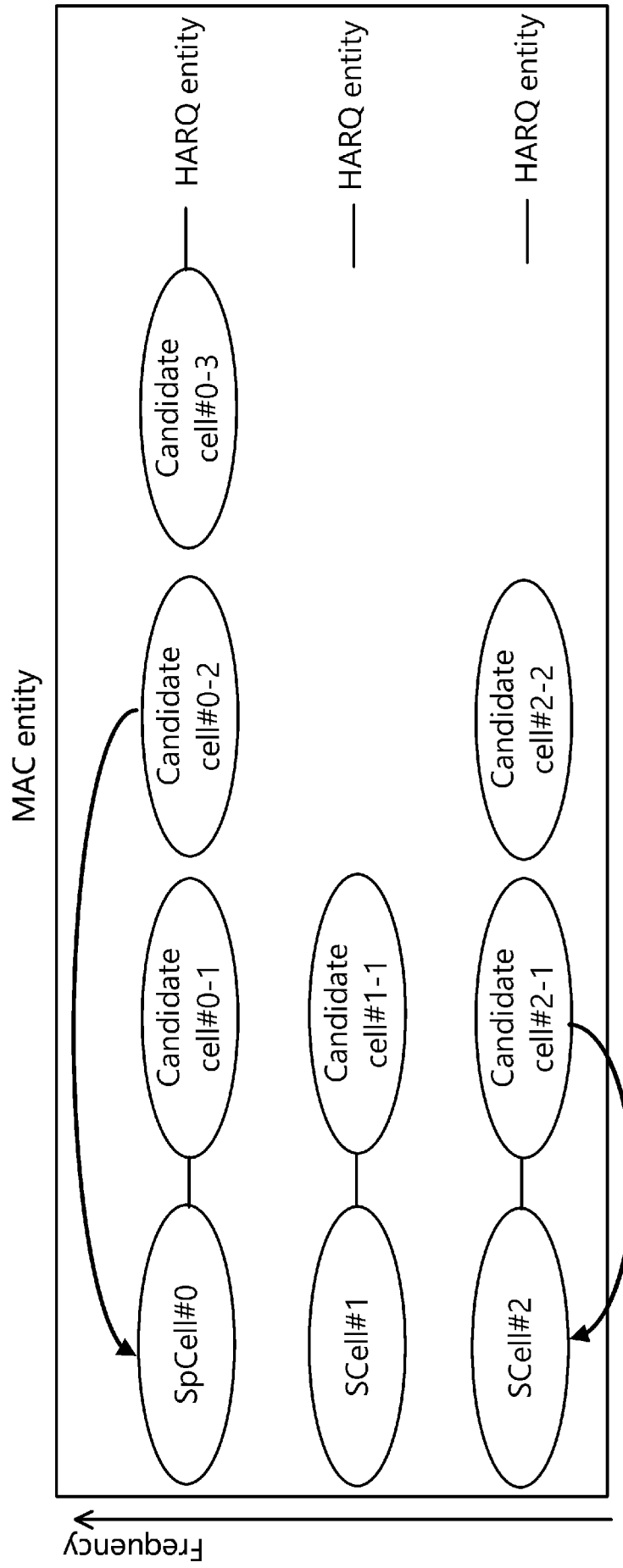


図3A

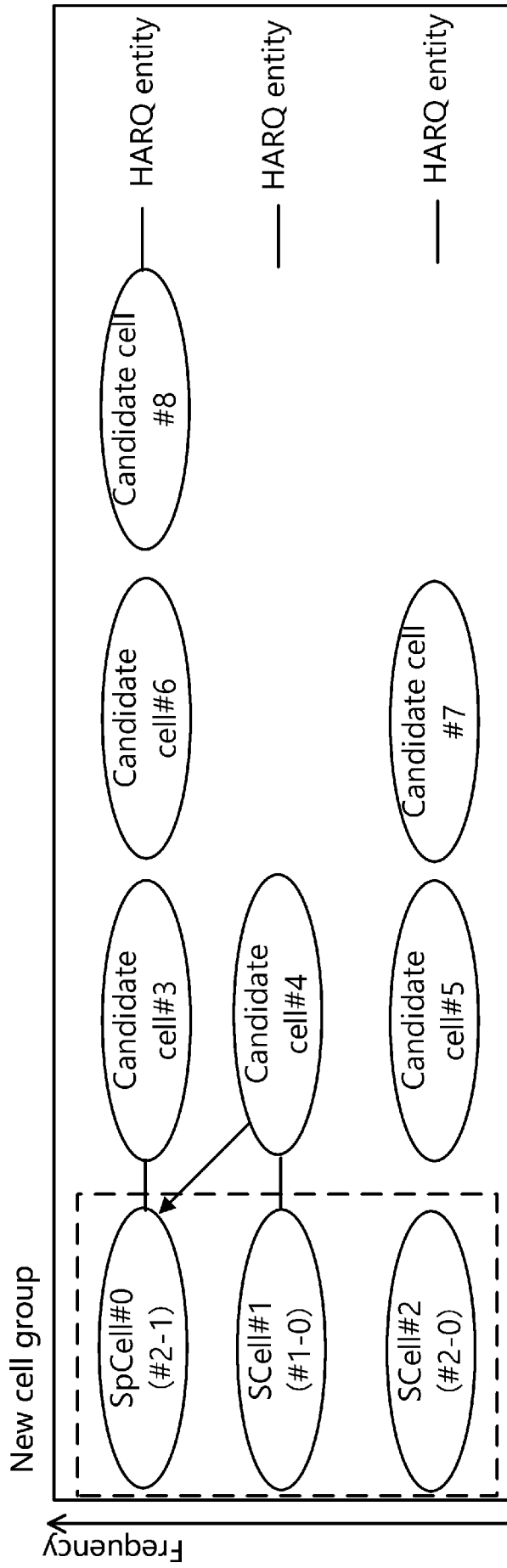
図3B



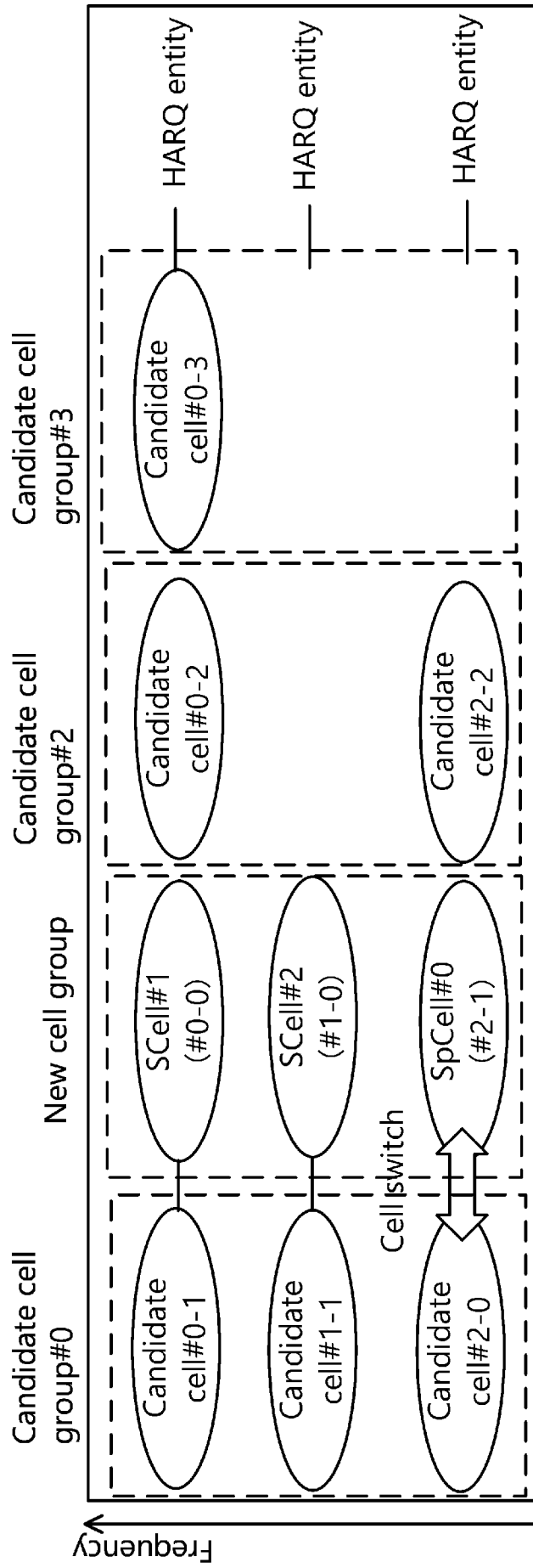
[図4]



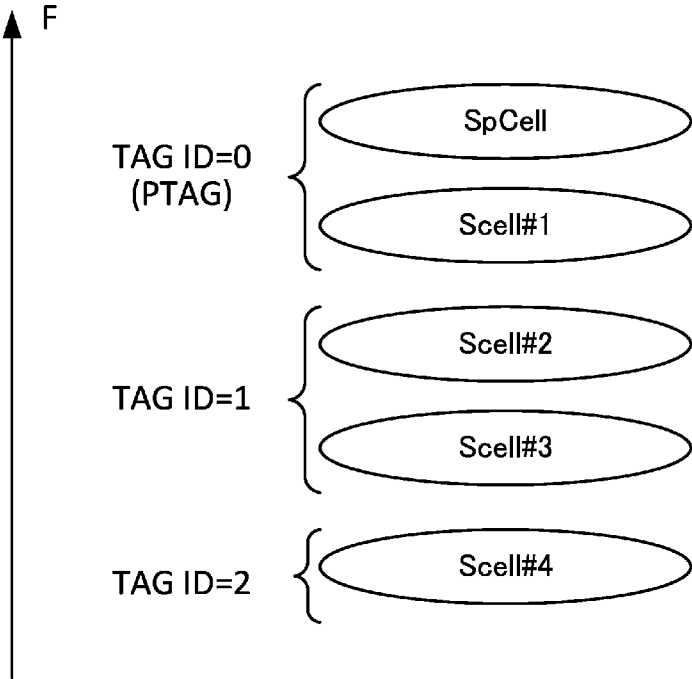
[図5]



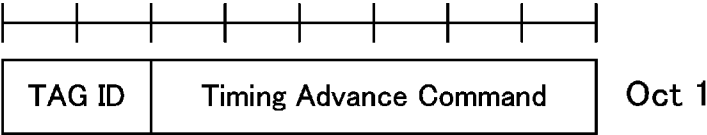
[図6]



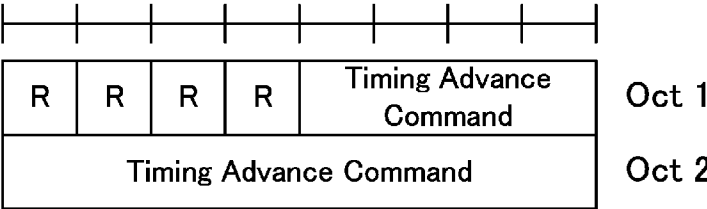
[図7]



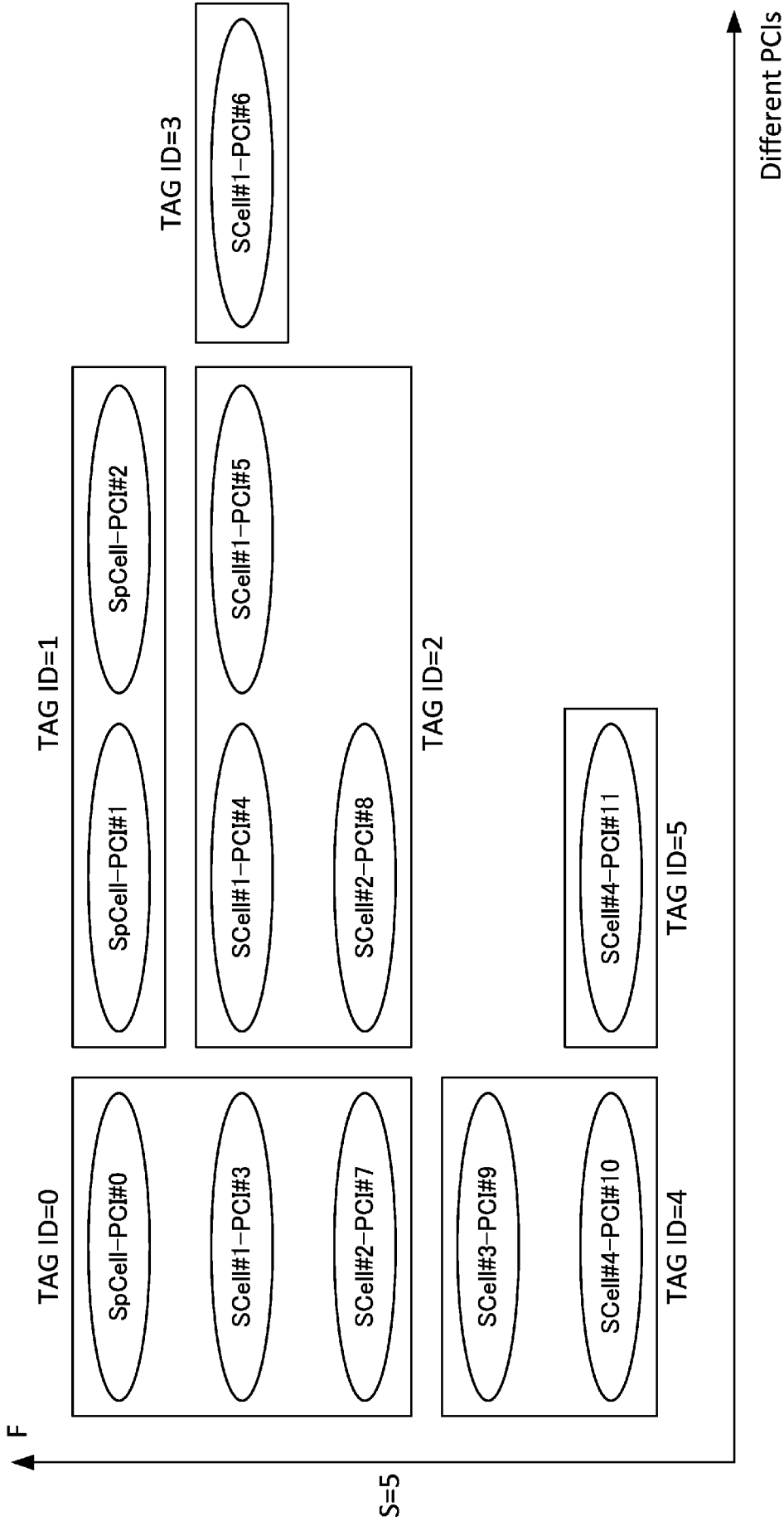
[図8]



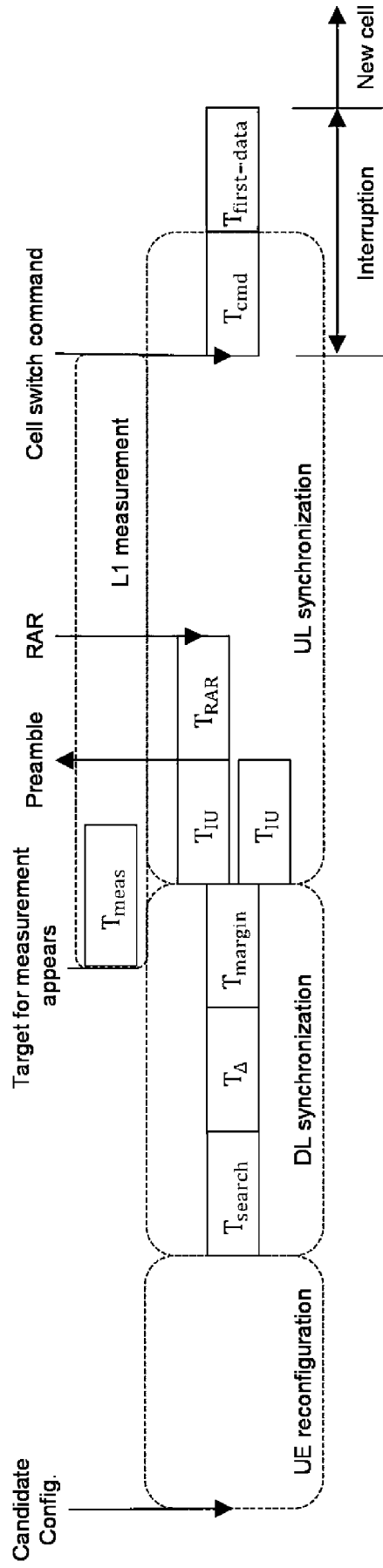
[図9]



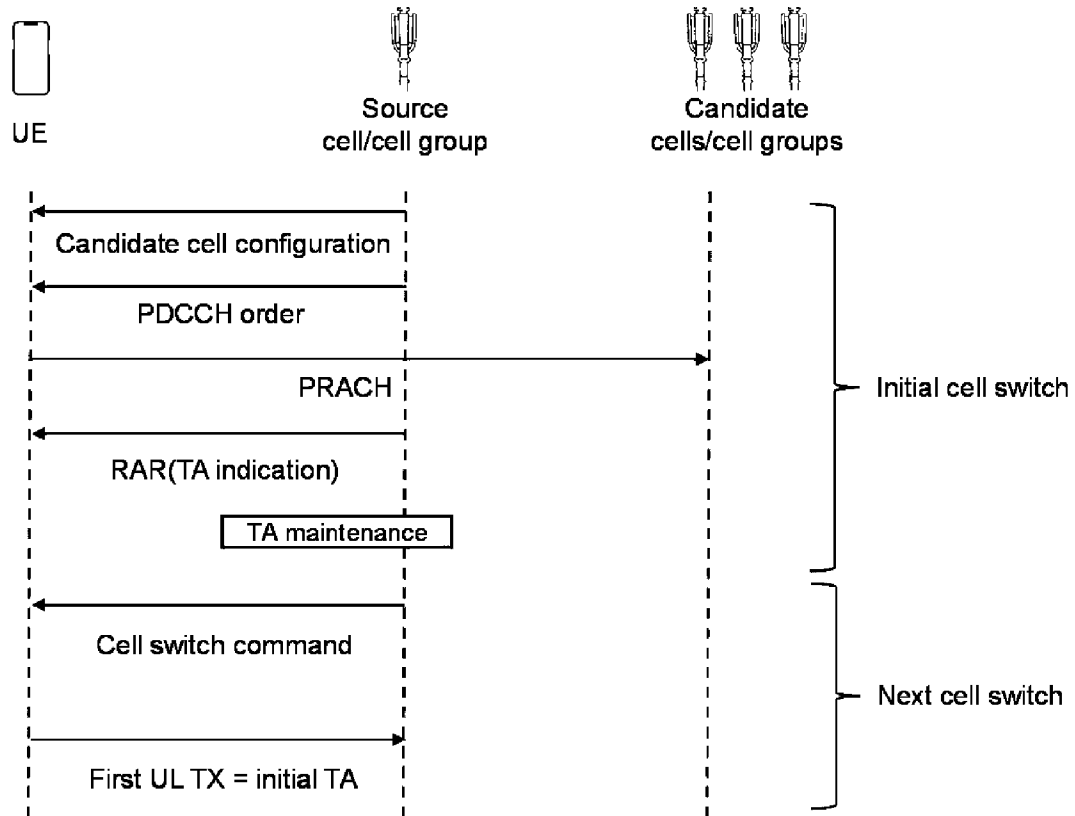
[図10]



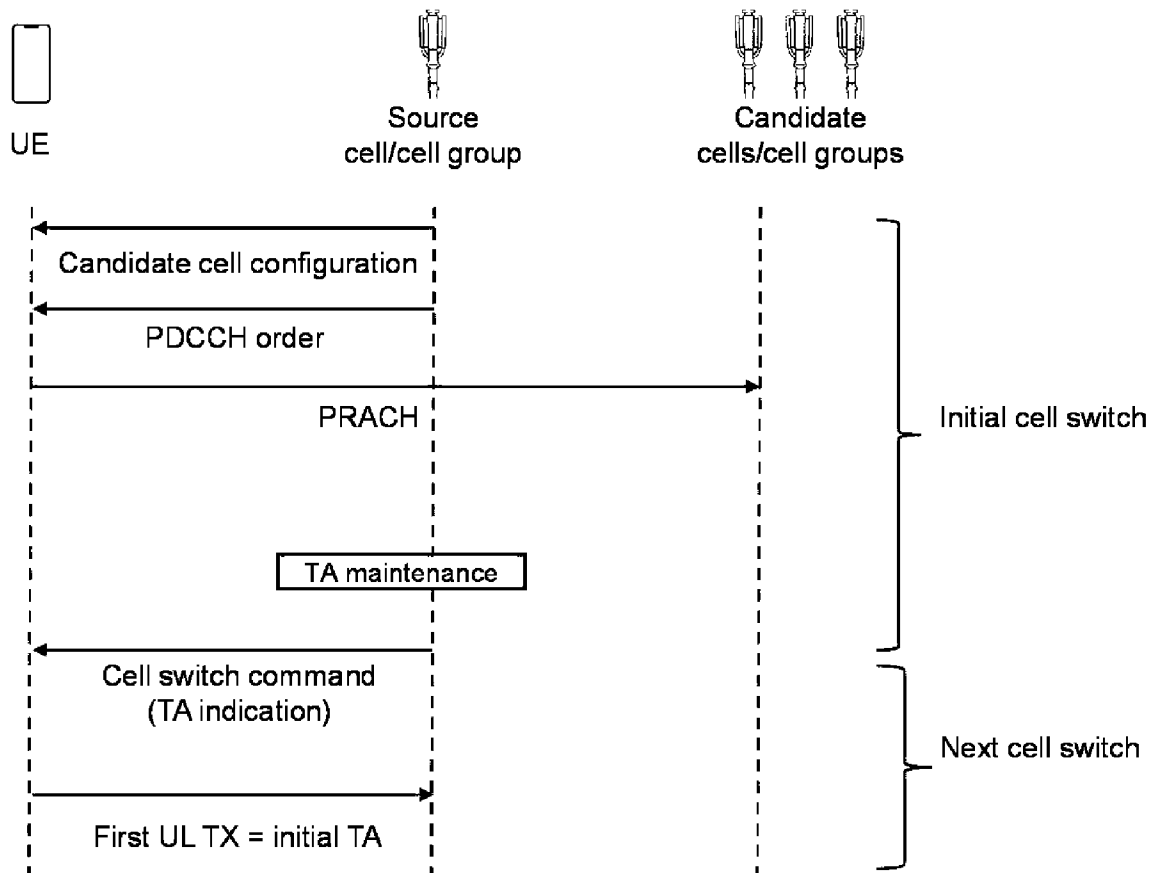
[図11]



[図12]



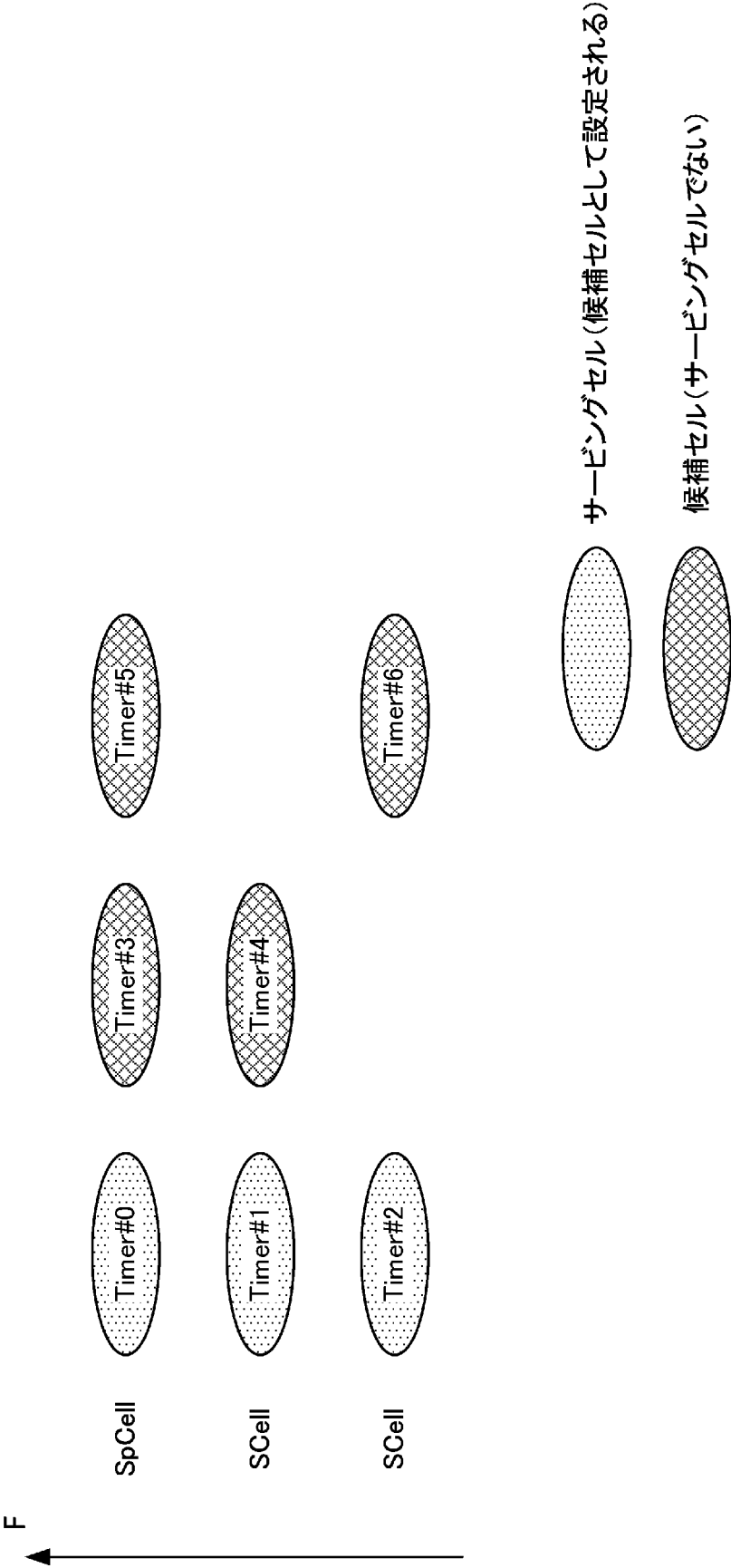
[図13]



[図14]

DCI fields	Number of bits
Identifier for DCI formats	Identifier for DCI formats
Frequency domain resource assignment	Depending on RB of DL BWP
Random access preamble index	6
UL/SUL indicator	1
SS/PBCH index	6
PRACH mask index	4
Reserved bits	12 or 10

[図15]



[図16]

図16A

F
↑

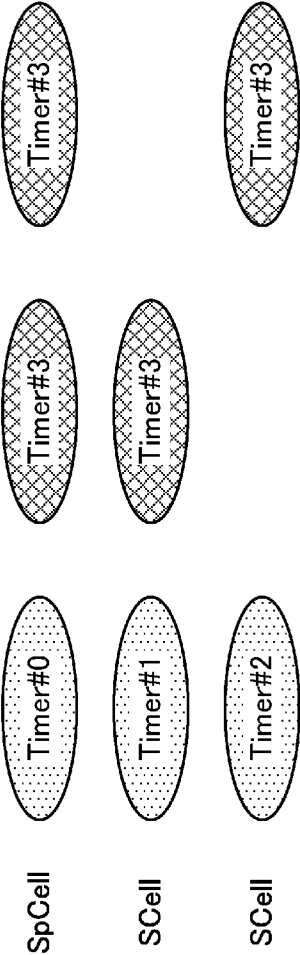
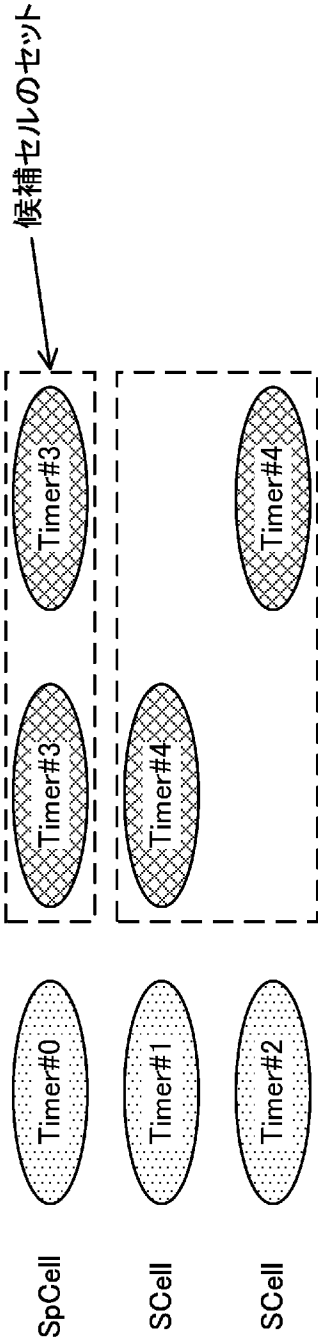


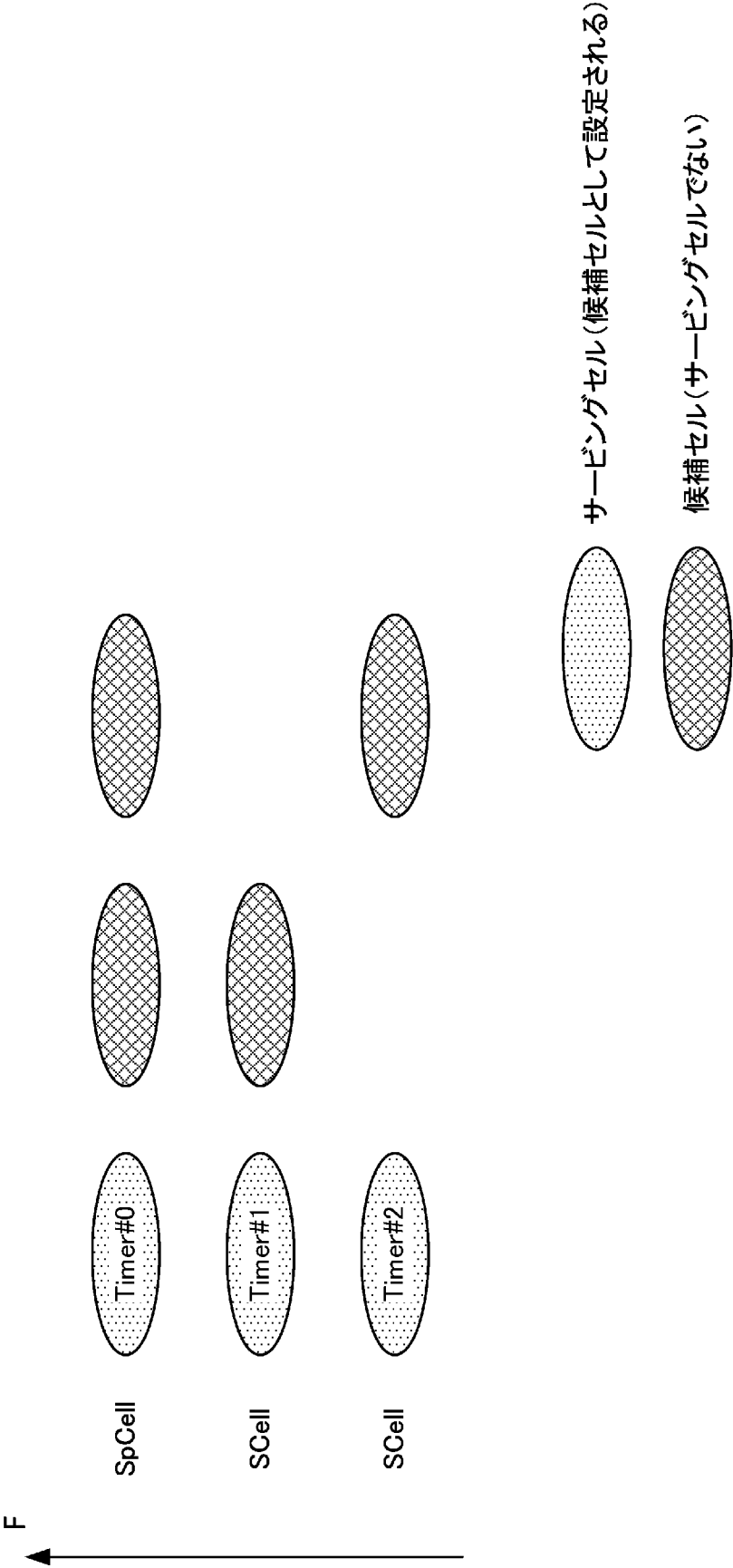
図16B

F
↑



サービングセル (候補セルとして設定される) 候補セル (サービングセルでない)

[図17]



[図18]

図18A

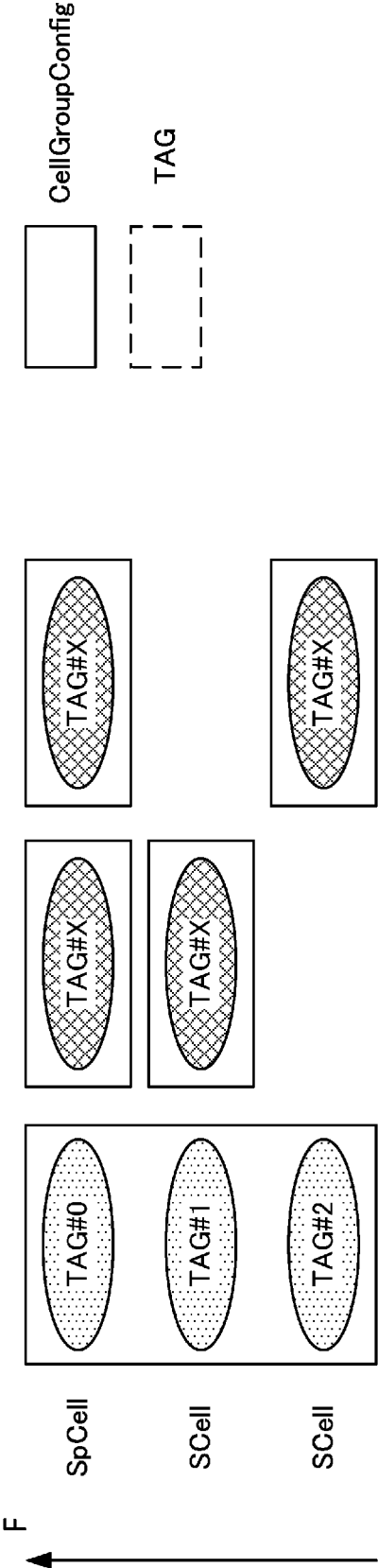
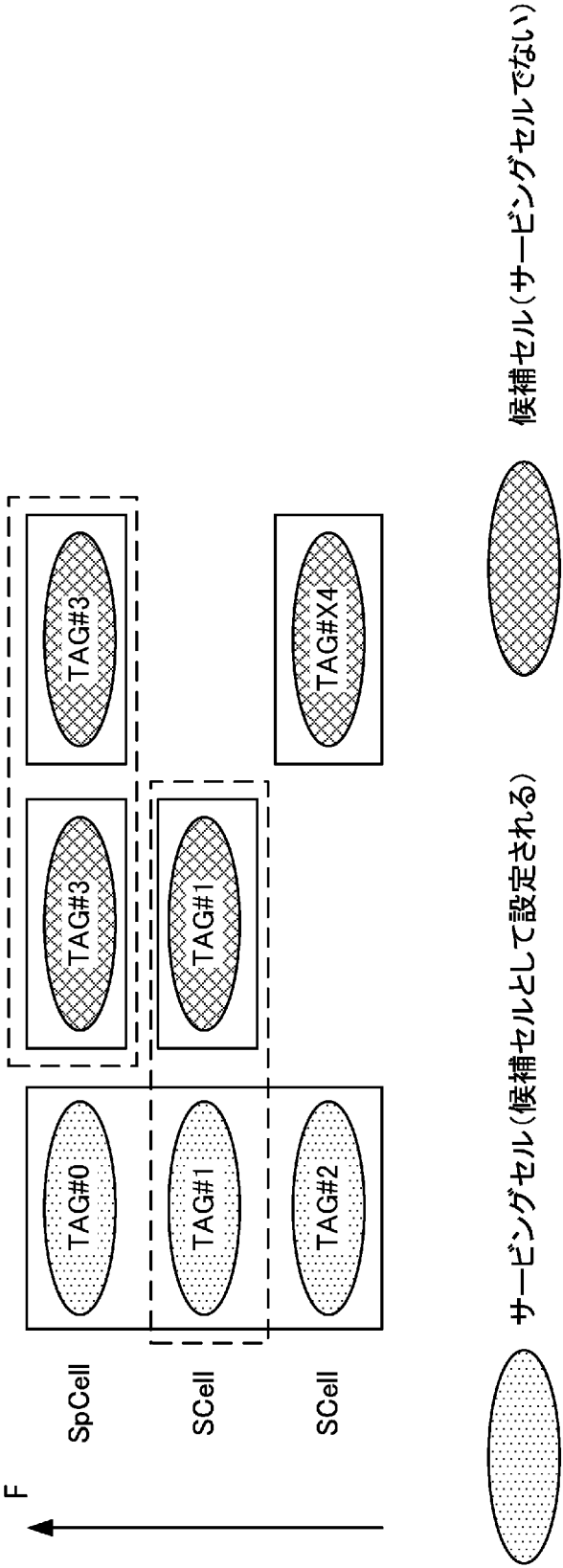
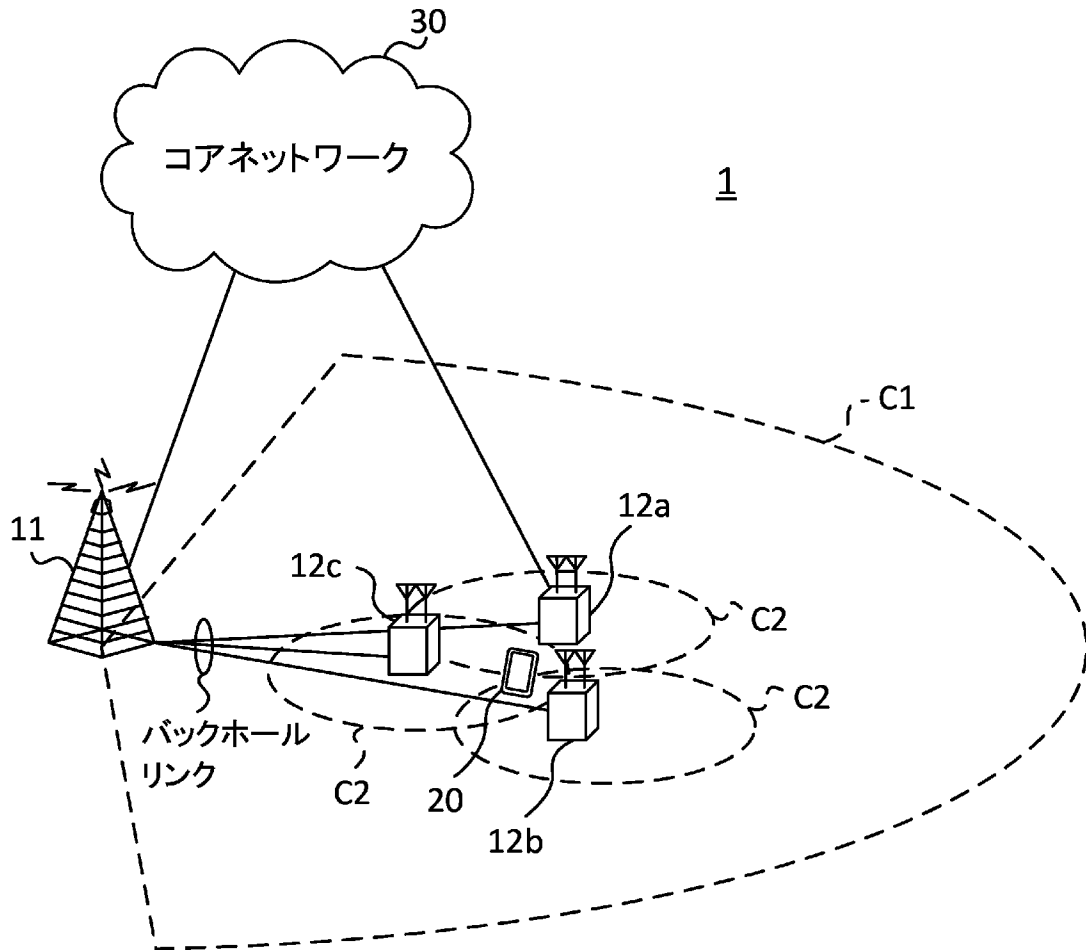


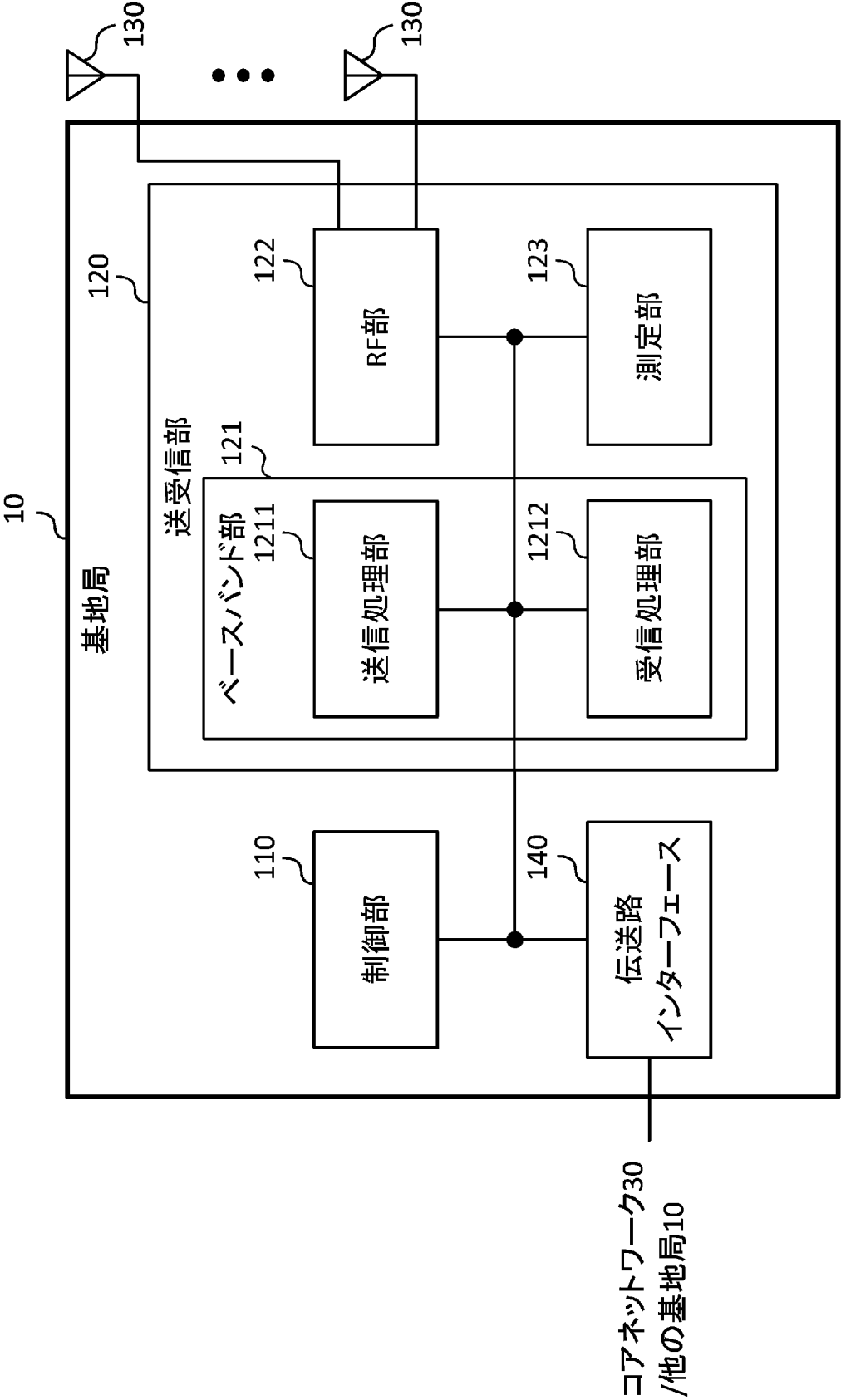
図18B



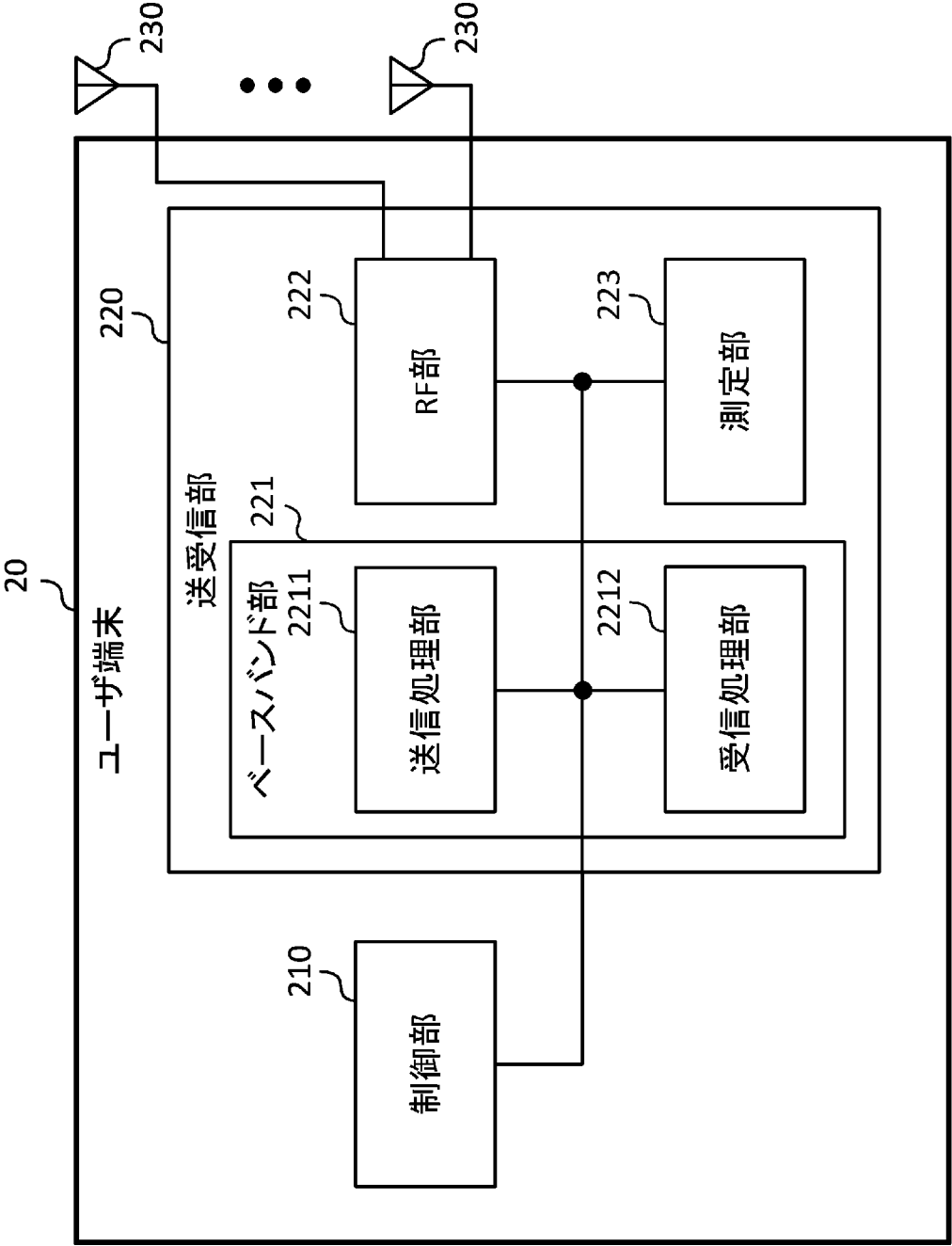
[図19]



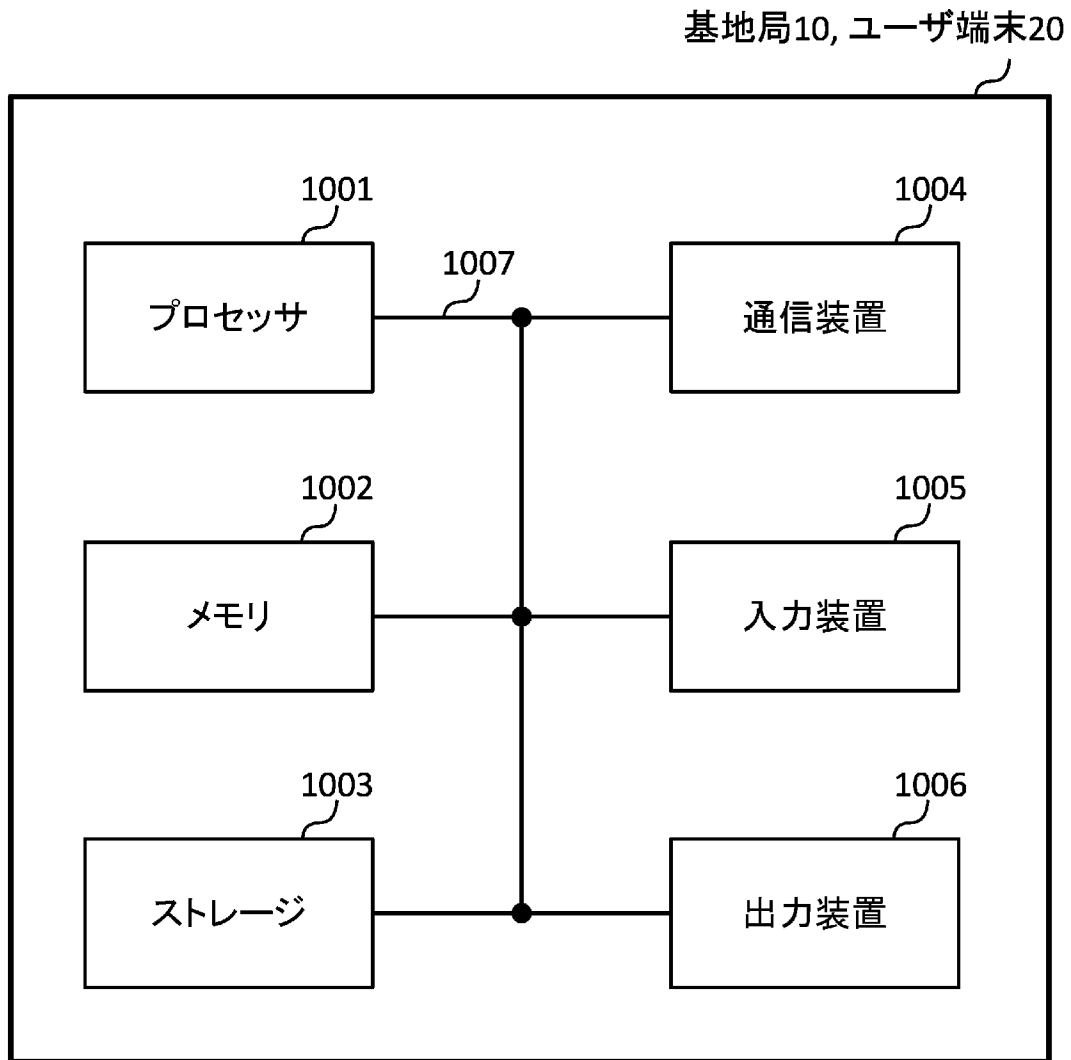
[図20]



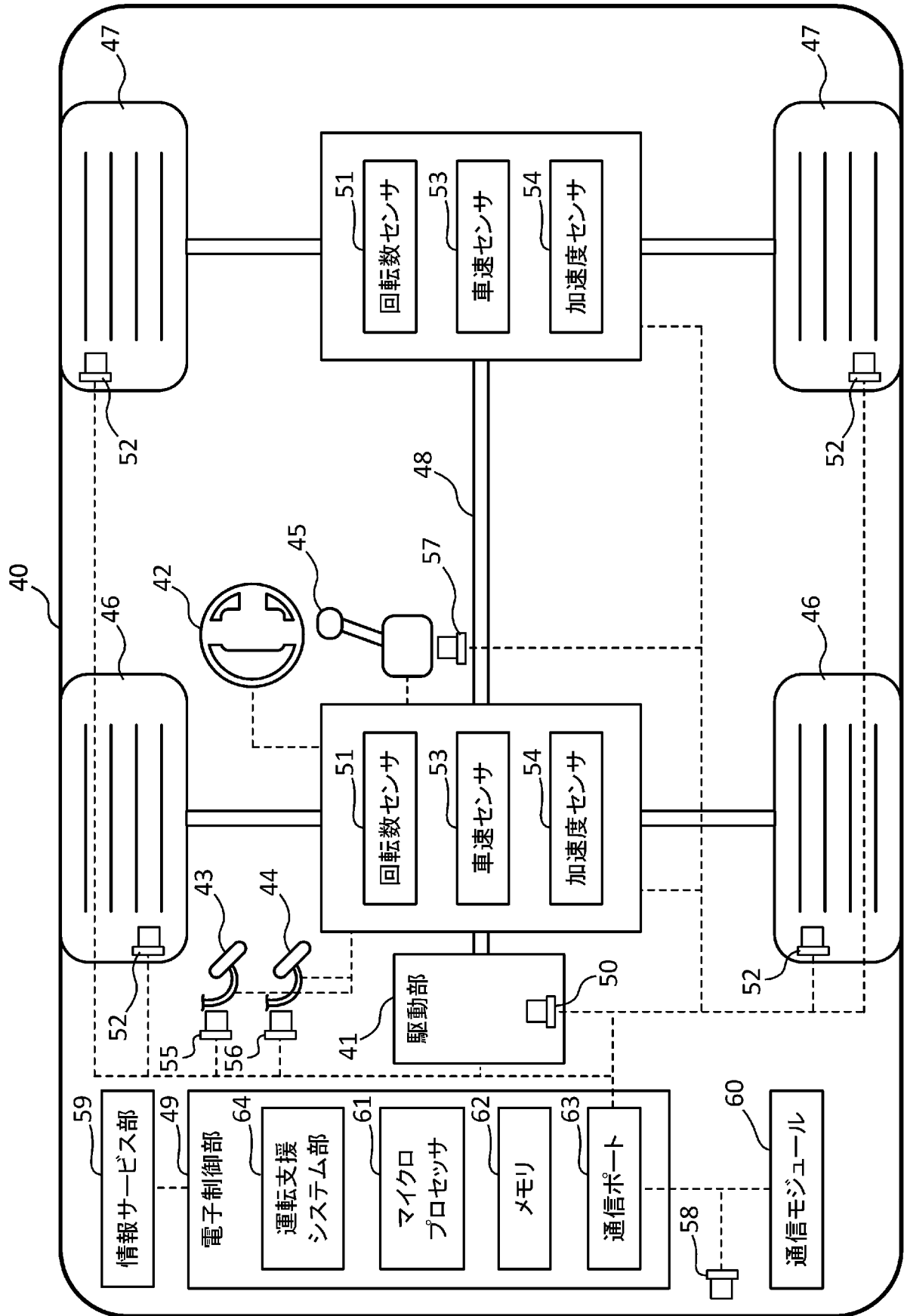
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/015395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 56/00 (2009.01)i; H04W 36/08 (2009.01)i FI: H04W56/00 130; H04W36/08 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W56/00; H04W36/08 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	ERICSSON. RRC-MAC cross-layer aspects during LTM cell switch execution [online]. 3GPP TSG RAN WG2 #121bis-e R2-2304106. 07 April 2023, [retrieved on 26 June 2024], internet: <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_121bis-e/Docs/R2-2304106.zip > in particular, Annex A	1-6
Y	OPPO. Discussion on general procedure for LTM [online]. 3GPP TSG RAN WG2 #121bis-e R2-2303024. 07 April 2023, section 2, [retrieved on 26 June 2024], internet: <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_121bis-e/Docs/R2-2303024.zip > in particular, fig. 1	1-6
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 June 2024		Date of mailing of the international search report 09 July 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H04W 56/00(2009.01)i; H04W 36/08(2009.01)i

FI: H04W56/00 130; H04W36/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

H04W56/00; H04W36/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

1922 - 1996年

日本国公開実用新案公報

1971 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	Ericsson, RRC-MAC cross-layer aspects during LTM cell switch execution[online], 3GPP TSG RAN WG2 #121bis-e R2-2304106, 2023.04.07, [検索日 2024.06.26], インターネット: <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_121bis-e/Docs/R2-2304106.zip> 特にAnnex A	1-6
Y	OPPO, Discussion on general procedure for LTM[online], 3GPP TSG RAN WG2 #121bis-e R2-2303024, 2023.04.07, 第2節, [検索日 2024.06.26], インターネット: <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_121bis-e/Docs/R2-2303024.zip> 特にFigure 1	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.06.2024

国際調査報告の発送日

09.07.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

桑原 聡一 5J 3984

電話番号 03-3581-1101 内線 3533

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）