

(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12月19日(19.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/257316 A1

(51) 国際特許分類:

H04W 56/00 (2009.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2023/022321

(22) 国際出願日:

2023年6月15日(15.06.2023)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(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).

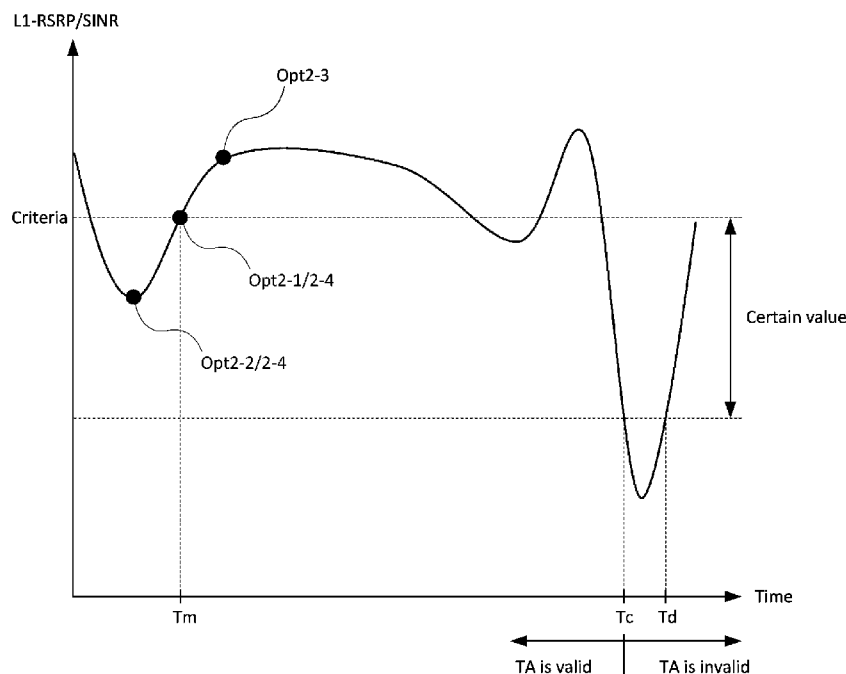
(74) 代理人:青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町 3 - 1 2 紀尾井町ビル 1 4 F Tokyo (JP).

(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,

(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

[図17]



(57) Abstract: A terminal according to one aspect of the present disclosure comprises a control unit that performs a UE-based timing advance measurement for a candidate cell, and a reception unit that receives a setting relating to a timer or a threshold value for determining the validity of a timing advance obtained by the UE-based timing advance measurement. The control unit determines the validity of the timing advance on the basis of the setting.

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、候補セルに対するUEベースタイミングアドバンスメジャメントを行う制御部と、前記UEベースタイミングアドバンスメジャメントにより得られるタイミングアドバンスの有効性を判断するためのタイマ又は閾値に関する設定を受信する受信部と、を有し、前記制御部は、前記設定に基づいて、前記タイミングアドバンスの有効性を判断する。

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] 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。例えば、タイミングアドバンスの取得方法として、ＵＥベースのＴＡメジャメントがサポートされることも想定される。

[0007] しかし、ＵＥベースＴＡメジャメントがサポートされる場合、取得したＴＡの取り扱い（例えば、取得したＴＡの有効性判断など）をどのように行うかが明確となっていない。

[0008] 本開示はかかる点に鑑みてなされたものであり、ＵＥベースのタイミングアドバンスメジャメントが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

[0009] 本開示の一態様に係る端末は、候補セルに対するＵＥベースタイミングアドバンスメジャメントを行う制御部と、前記ＵＥベースタイミングアドバンスメジャメントにより得られるタイミングアドバンスの有効性を判断するためのタイマ又は閾値に関する設定を受信する受信部と、を有し、前記制御部は、前記設定に基づいて、前記タイミングアドバンスの有効性を判断する。

発明の効果

[0010] 本開示の一態様によれば、ＵＥベースのタイミングアドバンスメジャメントが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

[0011] [図1]図１Ａは、Ｒｅ１．１７におけるＵＥの移動の例を示す図である。図１Ｂは、Ｒｅ１．１８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3A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3B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、タイミングアドバンス報告用のMAC CEの一例を示す図である。

[図12]図12は、L1L2-triggered mobility（LTM）の概要を示す図である。

[図13]図13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14]図14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15]図15は、UEベースTAメジャメントの一例を示す図である。

[図16]図16は、第0の実施形態に係るUEベースTAメジャメントの一例を示す図である。

[図17]図17は、第1の実施形態に係るTAの有効性の判断基準の一例を示

す図である。

[図18]図 18 は、第 1 の実施形態に係る T A の有効性の判断基準の一例を示す図である。

[図19]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。

[図20]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。

[図21]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。

[図22]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。

[図23]図 23 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

[0012] (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。

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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、sQCL (spatial QCL) で読み替えられてもよい。

[0017] 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。

[0018] 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。

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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) と呼ぶ)、QCL 検出用参照信号 (QRS と呼ぶ)、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。

[0024] 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。

[0025] 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。

[0026] (L1/L2セル間モビリティ)

UEが、1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。

[0027] <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。

[0028] (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、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（異なるPCIのリソースを含む）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。

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 追加セルは、サービングセルのPCIとは異なる追加PCIを有するセルである。UEは、追加セルからUE専用チャネル（UE-dedicated CH）を受信／送信することができる。一方で、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いる必要がある。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（例えば、RRC再設定等の処理）が必要となる。

[0032] <シナリオ2>

シナリオ2では、L1／L2セル間モビリティ（例えば、L1L2-triggered mobility（LTM））を適用する。L1／L2セル間モビリティでは、RRC再設定を行わずに、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となる。言い換えると、ハンドオーバーせずに、候補セル／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L1/L2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、Rel. 18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。

[0033] (1) UEは、サービングセル (Current serving cell) から、ビーム測定/サービングセルの変更のために、異なるPCIを持つセル (追加セル/候補セル/ターゲットサービングセル) に関する設定情報 (例えば、SSBの設定等) を受信する。

(2) UEは、異なるPCI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) UEは、異なるPCIを持つセルの設定 (サービングセル/候補セル設定) を、上位レイヤシグナリング (例えばRRC) 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PCIを持つセルのTCI状態は、サービングセルの変更に従ってL1/L2シグナリングによってアクティブ化されてもよい。TCI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) UE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UE個別のチャネルとTCI状態を使用して受信/送信を開始する。

[0034] つまり、シナリオ2では、サービングセル (UEにおけるサービングセルの想定) がL1/L2シグナリングによって更新される。シナリオ2は、Rel. 18において適用されてもよい。

[0035] 図1Bは、Rel. 18におけるUEの移動の例を示す図である。Rel. 18では、サービングセルはL1/L2 (例えば、DCI/MAC CE)

により切り替えられる。ここでは、L 1 / L 2 シグナリングにより、現在のサービングセル（例えば、Current serving cell）に相当する P C I # 1 から候補セル（例えば、Target serving cell）に相当する P C I # 3 に切り替えられる場合を示している。

[0036] UE は、新しいサービングセル（ターゲットサービングセル # 3）との間で、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） / UE 専用チャネルを受信 / 送信することができる。これにより、UE は、切り替え前のサービングセル P C I # 1 のカバレッジから外れてもよい。

[0037] （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一例を示す図である。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（例えば、現在のサービングセル / サービングセルとなる候補セル）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。

[0038] S p C e l l / S C e l l に対して、候補セル（例えば、ターゲットサービングセル / 現在のサービングセルでない候補セル）が関連付けられてもよい。図 2 では、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（例えば、ターゲットサービングセル / 現在のサービングセルでない候補セル）が関連付けられてもよい。

[0039] あるいは、各サービングセルに対して候補セルが明確に関連付けられなくてもよい。

[0040] サービングセルを変更する場合の候補となる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。

[0041] <オプション 1>

Re 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。

[0042] 例えば、Re l. 17 のセル間モビリティでは、ServingCellConfigの下に「mimoParam-r17」が追加され、PCI設定情報が追加される。mimoParam-r17には、サービングセルのPCIと異なるPCIを持つ追加SSB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。

[0043] <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（例えば、別の上位レイヤパラメータ）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。

[0044] 例えば、複数の候補セルは、キャリアアグリゲーション（CA）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。CA設定フレームワークでは、セルグループごとにSpCellを設定し、複数のSCellを追加することができる。例えば、L1/L2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、MAC CE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TCI情報が、MAC CE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。

[0045] 図3A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、MCG/SCG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。

[0046] 図3B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3Bの例では、複数のセルグループが設定され、L1/L2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SpCell及びSCellのインデックスを含む。

[0047] (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に暗黙的な (Implicit) シグナリング及び明示的な (explicit) シグナリングの少なくとも一つが利用されてもよい。

[0048] [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。

[0049] [[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 Type0-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。

[0050] 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。

[0051] [[オプション1-2]]

MAC CEがPD SCH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。

[0052] 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PD SCH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。

[0053] [[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。

[0054] [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。

[0055] [[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。

[0056] 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。

[0057] （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。

[0058] （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。

[0059] 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。

[0060] [[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。

[0061] [[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。

[0062] 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。

[0063] [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。図4では、候補セルが各サービングセルにそれぞれ関連づけられる場合を示している。

[0064] 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がサービングセル（例えば、SpCell）に変更され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となる。つまり、サービングセルSpCell#0と候補セル#0-2の切り替えが行われる。

[0065] また、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がサービングセル（例えば、SCell）に変更され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となる。つまり、サービングセルSCell#2と候補セル#2-1の切り替えが行われる。

[0066] [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,...,8）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。

[0067] 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SpCell又はSCellのいずれかになることができる。

[0068] 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#4がサービングセル（例えば、SpCell）に変更されることが指示された場合、候補セル#4が新たなサービングセルSpCellとなる。つまり、サービングセルSpCell#0と候補セル#4の切り替えが行われる。

[0069] UEは、MAC CE／DCIにより、サービングセルの変更（ここでは、サービングセルSPCell #0と候補セル#4の切り替え）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SPCellとなると判断してもよい。

[0070] [サービングセルスイッチ例3]

図6は、サービングセルスイッチ例3を示す図である。ここでは、L1／L2シグナリングによりセルグループの切り替えが指示される場合を示している。

[0071] UEは、MAC CE／DCIにより、サービングセルの変更（ここでは、SPCell #0／#1／#2を含むセルグループと候補セル#0／#1／#2を含むセルグループの切り替え）の指示を受信する。そして、切り替え先のセルグループに含まれる所定セル（ここでは、候補セル#0）がサービングセルSPCellとなる。ここでは、所定セルがSPCellと同じ周波数に対応する候補セルとなる場合を示したが、これに限られない。所定セルが指示されてもよい。

[0072] また、当該候補セル#0と同じセルグループに含まれる候補セル（ここでは、候補セル#1、候補セル#2）が、SCellとなる。つまり、L1／L2シグナリングにより、サービングセルグループと候補セルグループがスイッチされる。

[0073] (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。

[0074] 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 : Transmission and Reception Point、gNB : gNodeB等ともいう）側で調整される。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

[0078] 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。

[0079] 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

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、SCellとSCell#1が第1のTAG（PTAG又はTAG#0）に属し、SCell#2とSCell#3が第2のTAG（TAG#1）に属し、SCell#4が第3のTAG（TAG#2）に属する場合を示している。

[0080] タイミングアドバンスコマンド（TA command）がMAC制御要素（例えば、MAC CE）を利用してUEに通知されてもよい。TA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、MAC制御要素に含まれる。TAコマンド（TAC）は、無線基地局からUEに対してMACレイヤでシグナリングされる。UEは、TAコマンドの受信に基づいて所定タイマ（例えば、TAタイマ）を制御する。

[0081] タイミングアドバンスコマンド用のMAC CEは、タイミングアドバンスグループインデックス（例えば、TAG ID）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MAC CEは、1オクテット（＝8ビット）によって構成されてもよい。

[0082] TAG IDのフィールド（TAG IDフィールド）は、例えば2ビットで構成されてもよい。TAG IDフィールドは、アドレス指定されたTAGのTAG ID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（TACフィールド）は、例えば6ビットで構成されてもよい。TACフィールドは、MAC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・・・63）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MAC CEは、TAC MAC CEと呼ばれてもよい。

[0083] 図9は、タイミングアドバンスコマンド用のMAC CEの他の例を示す図である。図9に示すMAC CEは、絶対（absolute）TAC MAC CEと呼ばれてもよい。MAC CEは、2オクテット（＝16ビット）に

よって構成されてもよい。具体的に当該MAC CE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。

[0084] 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。

[0085] （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。

[0086] 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。

[0087] 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PCIに対して、最大N個（例えば、 $N \leq M$ ）のTAG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PCIが1つのTAGに関連付けられてもよい。

[0088] 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PCIが1つのTAGに関連付けられてもよい。この場合、CC毎に1つのPCIを考慮して最大T個のTAG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TAG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TAGが、最大 $M \times S$ 個のセルに設定されてもよい（ケース2）。

[0089] 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TAGに関連づけられることが想定される。候補セルのTAGは、基地局から指示されてもよいし、UEが取得した候補セルのTAに基づいて判断してもよい。

[0090] (TA取得)

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

[0091] 候補セルのTA取得として、RACHを利用したTA取得（例えば、RACH-based solutions）、RACHを利用しないTA取得（RACH-less solutions）等の複数のTA取得方法が考えられる。RACHを利用したTA取得には、RARモニタリングを有する方法とRARモニタリングを有しない方法がサポートされてもよい。TA取得方法は、TA取得スキーム、TA取得タイプ、又はTA取得手順と読み替えられてもよい。本開示において、TAの取得、TAの測定、TAの計算、TAの算出、TAの決定は互いに読み替えられてもよい。

- [0092] 例えば、UEは、PDCCHにより指示／トリガされたRACH（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、RACHの応答信号（例えば、RAR）に含まれてもよい。RARは、サービ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。
- [0093] 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））。
- [0094] 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。
- [0095] 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。
- [0096] 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。

[0097] （アップリンクタイムアライメントのメンテナンス）

UL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、timeAlignmentTimer）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。

[0098] 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。

[0099] 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、TAC 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。

[0100] 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。

[0101] 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、MSG B) 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。

[0102] 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、MSGA) 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。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] [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。

[0107] [所定のSTAG用動作]

タイムアライメントタイマが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、PUSCH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。

[0108] (タイミングアドバンス報告)

UEのタイミングアドバンス値の推定値を基地局に提供するために、タイミングアドバンス報告（例えば、Timing Advance Reporting (TAR)）の手順が行われてもよい。RRCによりタイミングアドバンス報告のパラメータ／条件が設定されてもよい。タイミングアドバンス報告は、所定のイベントが発生した場合にトリガされてもよい。

- [0109] 所定のイベントは、例えば、上位レイヤからタイミングアドバンス報告をトリガする指示があった場合、上位レイヤにより所定パラメータ（例えば、オフセット閾値TA (offsetThresholdTA)）が設定された場合、タイミングアドバンス値の現在の推定と最後に報告したタイミングアドバンス値との間の変動が、所定パラメータ以上となる場合、の少なくとも一つであってもよ

い。

[0110] UE（又は、MACエンティティ）は、タイミングアドバンス報告を所定のMAC CE（例えば、タイミングアドバンス報告MAC CE）を利用して行ってもよい。複数のイベントがタイミングアドバンス報告をトリガした場合でも、MAC PDUには最大1つのタイミングアドバンス報告MAC CEが含まれてもよい。MAC PDUが送信され、当該PDUにタイミングアドバンス報告MAC CEが含まれる場合、トリガされた全てのタイミングアドバンス報告はキャンセルされてもよい。

[0111] 図11は、タイミングアドバンス報告MAC CE（Timing Advance Report MAC CE）の一例を示している。当該MAC CEのサイズは固定であってもよく、2オクテットから構成されてもよい。

[0112] (L1L2-triggered mobility (LTM) の概要)

Rel. 18以降にサポートされるL1L2-triggered mobility (LTM) では、L1周波数間測定（例えば、L1 inter-frequency measurement）がサポートされてもよい。また、セル切り替えコマンドの前に少なくともSSBに基づく候補セルのDL同期／UL同期がサポートされてもよい。

[0113] 図12は、L1L2-triggered mobility (LTM) の概要を示す図である。

LTM、L1／L2セル間モビリティは、互いに読み替えられてもよい。

[0114] UEは、UE再構成 (UE reconfiguration) の際に、NWから候補セルに関する設定 (candidate cell configurations) を受信する。UE再構成は、 T_{RRC} 、 $T_{processing1}/T_{processing2}$ を含む。 T_{RRC} （例えば、最大10ms）は、候補セルの設定 (candidate configurations) を運ぶRRC再構成 (RRC Reconfiguration) のための処理時間である。 $T_{processing1}/T_{processing2}$ （例えば、同じFR用では最大20ms、異なるFR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UE処理のための時間である。これには、L2／3再構成、RF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。

[0115] DL同期 (DL synchronization) は、 T_{search} 、 T_{Δ} 、 T_{margin} を含む。 T_{search} （例

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、SSBとCSI-RSの後処理のための時間である。

[0116] L1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。

[0117] UL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PRACH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、RAR遅延の時間である。 T_{cmd} (例えば、最大5ms) は、L1/L2コマンド (HARQとページング) の処理時間である。

[0118] T_{cmd} の後の $T_{first-data}$ は、UEがRARの後、ターゲットセルの指示ビーム上で最初のDL受信/UL送信を行う時間である。

[0119] 図13は、RARモニタリングを有するPDCCHオーダによるRACH (PDCCH 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。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] 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。

[0123] 図14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14について、図13と異なる点のみ説明する。

[0124] 図14の例では、PRAHのトリガに利用されるPDCCHオーダによりPRACH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。UEは、複数の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を候補セルに送信してもよい。ソースセルは、PRACHの応答信号（例えば、RAR）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UEにTAに関する情報（例えば、TA indication）を指示してもよい。

[0125] 本開示において、RARを有さないRACHと、RARモニタリングを有さないRACH（例えば、RACH without RAR monitoring）と、は互いに読み替えられてもよい。RACHは、PDCCHオーダによりトリガされるPRACH送信と読み替えられてもよい。RARモニタリングを有さないRACH手順／PRACH送信は、RARモニタリングが不要となるRACH

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。

[0126] 図15は、UEベースT Aメジャメントの一例を示す図である。

[0127] 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、UEベースT Aメジャメントを適用する候補セル（又は、UEベースT Aメジャメントが設定される候補セル）に関する情報をUEに送信してもよい。

[0128] ソースセルは、UEベースT Aメジャメントをトリガ／指示する情報／シグナリングをUEに送信してもよい。UEベースT Aメジャメントのトリガは、M A C C E / D C Iにより行われてもよい。

[0129] UEは、UEベースT Aメジャメントをトリガ／指示する情報／シグナリングを受信した場合、複数のセル（又は、2つのセル）からのD L信号の受信タイミングの差／違いを測定し、候補セルのT Aを取得してもよい。例えば、UEは、基準セル（又は、リファレンスセル）と候補セル間のD L信号の受信タイミングの差／違いを測定／計算してもよい。基準セル／候補セルに関する情報がUEに指示されてもよい。一例として、基準セルがソースセル（又は、サービングセル）であってもよい。

[0130] UEは、UEベースT Aメジャメントをトリガ／指示する情報／シグナリングを受信せずに、UEベースT Aメジャメントを自律的行ってもよい。

[0131] 基準セル（例えば、ソースセル／サービングセル／特定の候補セル）と候補セル間が非同期の場合、UEは、基準セルと候補セル間のT A取得において、所定のオフセットパラメータを適用してもよい。所定のオフセットパラメータは、上位レイヤ設定（例えば、R R C configuration）によりUEに設定されてもよい。

[0132] 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T A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、UEベースT Aメジャメントにより取得したT Aに基づいてU L送信を制御してもよい。

[0133] (分析)

このように、Rel. 18以降でサポートされるL1/L2ベースのモビリティ（例えば、LTM）において、セル切り替えコマンドの前に候補セルのTA取得がサポートされることが想定される。

[0134] TA取得として、UEベースTAメジャメントが設定／サポートされることも想定される。UEベースTAメジャメントによりセル間（例えば、候補セルと基準セル間）のDL信号のタイミング差に基づいてTAを取得するが、取得したTAが常に適切であるとは限らないことも考えられる。かかる場合、当該UEベースTAメジャメントによりUEが取得したTAの有効性／妥当性（validity）をどのように決定するか、例えば、ネットワーク／UEが、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAの有効性／妥当性を判断するか、が問題となる。

[0135] 以下、分析1～8において、TAの有効性に基づくUE／ネットワークの動作について、想定される検討事項を説明する。

[0136] [分析1]

そもそも、TAの有効性に関し、TAが無効である（有効でない）ということが何を意味するのか（TAが無効であることの定義）が明確でない。

[0137] [分析2]

UEベースTAメジャメントにより取得されたTAの報告がいつトリガされるのか（TAの報告タイミング）が明確でない。

[0138] [分析3]

当該TAは、ある時間経過後に無効と成り得る。当該TAが無効となった場合、UEがどのような動作を行うべきかが明確でない。

[0139] [分析4]

当該TAの有効性をネットワークが判断することも想定される。この場合、判断されたTAの有効性をUEがどのように判断（認識）するのかが明確でない。更には、TAの有効性（有効／無効）に応じて、UEがどのような動作を行うべきかが明確でない。

[0140] [分析5]

取得したT AがU Eによって有効と判断され、もしネットワークによってT A取得／測定がトリガされた場合、U Eがどのような動作を行うべきかが明確でない。

[0141] [分析6]

U EベースT Aメジャメントが進行中であり、もしネットワークによってT A取得／測定がトリガされた場合、U Eがどのような動作を行うべきかが明確でない。

[0142] [分析7]

T A取得に関する設定が異なる場合において、U EベースT Aメジャメントによって取得されたT AがどのようにU Eに指示されるかが明確でない。

[0143] [分析8]

U Eが既に指示された候補セルのT Aを有しており（取得しており）、もしセル切り替えコマンドM A C C EによってT Aが指示される場合、U Eがどのような動作を行うべきかが明確でない。

[0144] このように、U EベースT Aメジャメントにより取得されたT Aの有効性／妥当性が適切に判断されない場合、またT Aの有効性を判断した後のU E／ネットワークの動作が明確でない場合、タイミングアドバンスの制御が適切に行われず（例えば、U L送信に適用するT A値が適切に決定されず）スループットの低下／通信品質の劣化が生じるおそれがある。

[0145] そこで本発明者等は、U EベースT Aメジャメントが設定／サポートされる場合のL 1／L 2ベースのモビリティ（例えば、L T M）／セル切り替え動作について検討し、本実施の形態の一態様を着想した。

[0146] 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つを組み合わせで適用されてもよい。

[0147] （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。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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（U

plink Control Information (UCI)) などであってもよい。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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、SPCell）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。ターゲットセルは、候補セル/SPCellと読み替えられてもよい。TAは、TAG/TACと読み替えられてもよい。ターゲットセルインデックスは、セル切り替えコマンドMAC CEにより指示されてもよい。

[0156] （無線通信方法）

<第0の実施形態>

[オプション1]

オプション1は、UEベースTAメジャメントが設定/サポートされる場合のUE動作に関する。

[0157] 図16は、UEベースTAメジャメントが設定/サポートされる場合のセル切り替え動作の一例を示す図である。なお、図16に示す動作は一例であり、本実施の形態はこれに限られない。

- [0158] 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。候補セルの設定に関する情報は、所定の上位レイヤパラメータ（例えば、LTM-CandidateConfig）により設定されてもよい。候補セルの設定に関する情報は、各候補セルにそれぞれ適用されるTA取得に関する情報が含まれていてもよい。例えば、UEベースTAメジャメントが設定される候補セルに関する情報が含まれていてもよい。
- [0159] ソースセルは、UEベースTAメジャメントをトリガ／指示する情報／シグナリングをUEに送信してもよい。UEベースTAメジャメントのトリガは、MAC CE／DCIにより行われてもよい。
- [0160] UEは、UEベースTAメジャメントをトリガ／指示する情報／シグナリングを受信した場合、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。例えば、UEは、基準セル（又は、リファレンスセル）と候補セル間のDL信号の受信タイミングの差／違いを測定／計算してもよい。基準セル／候補セルに関する情報がUEに指示されてもよい。一例として、基準セルがソースセル（又は、サービングセル）であってもよい。
- [0161] 基準セル（例えば、ソースセル／サービングセル／特定の候補セル）と候補セル間が非同期の場合、UEは、基準セルと候補セル間のTA取得において、所定のオフセットパラメータを適用してもよい。所定のオフセットパラメータは、上位レイヤ設定（例えば、RRC configuration）によりUEに設定されてもよい。
- [0162] なお、ソースセルは、UEベースTAメジャメントをトリガ／指示する情報／シグナリングをUEに送信しなくてもよい。この場合、UEは、UEベースTAメジャメントの設定を指示する上位レイヤパラメータに基づいて、UEベースTAメジャメントを自律的に行ってもよい。
- [0163] UEは、UEベースTAメジャメントに基づいてTAを取得した場合、ソースセル（又は、リファレンスセル）／ターゲットセル（又は、候補セル）に対して、所定シグナリング（又は、情報）を送信してもよい。

[0164] 所定シグナリング（又は、情報）は、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAの信頼性（又は、有効性／妥当性）の決定／通知に適用されてもよい。例えば、他の条件／ルールに基づいてUEベースTAメジャメントで得られたTAの有効性が判断される場合、所定シグナリング（又は、情報）により、TAの信頼性（又は、有効であるか否か）が通知されてもよい。

[0165] UE／ネットワーク（又は、基地局）は、所定シグナリングに基づいて、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAの信頼性（又は、有効性／妥当性）の決定／通知を行ってもよい。所定シグナリング（又は、情報）は、MAC CE／UCI／PUCCH／PUSCHを利用して送信されてもよい。

[0166] なお、所定シグナリング（又は、情報）は送信されない構成としてもよい。

[0167] 次に、ソースセルは、UEに、セル切り替え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（例えば、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAの有効性／妥当性に関する情報等）が移動／通知されてもよい。UEは、セル切り替え後において、有効／妥当と判断されたUEベースTAメジャメントにより取得したTAに基づいてUL送信を制御してもよい。

[0168] 図16において、UEは、UEベースTAメジャメントによりTAを取得（例えば、計算／測定）した場合、以下のオプション1-1～オプション1-4の少なくとも一つを（例えば、単独で、又は、組み合わせて）適用してもよい。オプション1-1～オプション1-4の少なくとも一つは、所定シグナリング（又は、情報）を利用して行われてもよい。

[0169] [オプション1-1]

UEは、UEベースTAメジャメントにより取得したTAに関する情報（例えば、TA値）を、所定シグナリング（又は、情報）を利用してネットワークに報告してもよい。

- [0170] 所定シグナリングは、UCI/MAC CE（又は、PUCCH/PUSCH）であってもよい。例えば、UEは、タイミングアドバンス報告MAC CEを利用して、TA値を報告してもよい。
- [0171] ネットワークは、現在のサービングセル/Spcell/候補セル（例えば、サービングセルでない候補セル）であってもよい。例えば、UEは、現在のサービングセル、Spcell、及び候補セル（例えば、サービングセルでない候補セル）の少なくとも一つに対して、TAに関する情報を報告してもよい。
- [0172] UEからネットワークに報告されるTAにより、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAの有効性の判断/通知が行われてもよい。例えば、UEがUEベースTAメジャメントにより取得されたTAを有効であると判断している場合、当該TAの報告によりTAが有効であることが通知されてもよい。また、ネットワーク側でTAの有効性を判断する場合、報告されたTAに関する情報（例えば、TA値）に基づいてTAの有効性を判断してもよい。
- [0173] [オプション1-2]
- UEは、UEベースTAメジャメントをトリガ/指示するシグナリング/情報に対して、送達確認信号/他の指示をネットワークに送信してもよい。送達確認信号/他の指示は、UCI/MAC CEを利用して送信されてもよい。
- [0174] UEは、UEベースTAメジャメントをトリガ/指示するシグナリングを受信してから、所定時間内（例えば、during certain time）に送達確認信号/他の指示を送信するように制御してもよい。所定時間は、仕様で定義されてもよいし、RRC/MAC CEにより設定されてもよい。
- [0175] 送達確認信号（例えば、HARQ-ACK）は、ACK、又はNACKであってもよい。
- [0176] ネットワークは、現在のサービングセル/Spcell/候補セル（例えば、サービングセルでない候補セル）であってもよい。例えば、UEは、現

在のサービングセル、S p C e l l、及び候補セル（例えば、サービングセルでない候補セル）の少なくとも一つに対して、U E ベースT A メジャメントをトリガするシグナリングに対する送達確認信号／他の指示を送信してもよい。

[0177] U E から送信される、トリガ／指示するシグナリングに対する送達確認信号／他の指示により、U E ベースT A メジャメントにより取得されたT A の有効性の判断／通知が行われてもよい。例えば、U E がU E ベースT A メジャメントにより取得されたT A を有効であると判断している場合、当該送達確認信号／他の指示によりT A が有効／無効であることが通知されてもよい。また、ネットワーク側でT A の有効性を判断する場合、送信された送達確認信号／他の指示の内容に基づいてT A の有効性を判断してもよい。

[0178] [オプション1-3]

U E は、U E ベースT A メジャメントにより取得されたT A に関連付けられる所定タイマ（例えば、time alignment timer）の開始／停止を要求してもよい。

[0179] 例えば、U E は、所定タイマの開始／停止を要求する所定シグナリング（又は、情報）をネットワークに送信してもよい。所定シグナリングは、U C I / M A C C E （又は、P U C C H / P U S C H）であってもよい。ネットワークは、現在のサービングセル、S p C e l l、及び候補セル（例えば、サービングセルでない候補セル）の少なくとも一つであってもよい。

[0180] U E から送信される所定タイマの開始／停止要求により、U E ベースT A メジャメントにより取得されたT A の有効性の判断／通知が行われてもよい。例えば、U E がU E ベースT A メジャメントにより取得されたT A を有効であると判断している場合、所定タイマの開始要求／停止要求によりT A が有効／無効であることが通知されてもよい。また、ネットワーク側でT A の有効性を判断する場合、所定タイマの開始要求／停止要求に基づいてT A の有効性を判断してもよい。

[0181] [オプション1-4]

UEは、UEベースTAメジャメントによりTAを取得した場合に、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ように制御してもよい。

[0182] オプション1-1～オプション1-4において、UEは、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAに関連する候補セルに関する情報をネットワークに指示／報告してもよい。UEベースTAメジャメントにより取得されたTAに関連する候補セルに関する情報は、所定シグナリングに含められてもよいし、UEが送信する任意のUCI／MAC CE（又は、PUCCH／PUSCH）に含められてもよい。

[0183] このように、UEからネットワークへ報告／送信される所定シグナリングに基づいて、TAメジャメントにより取得されたTAの有効性の判断／通知が行われてもよい。これにより、TAメジャメントにより取得されたTAを適切に利用することが可能となる。

[0184] オプション1-1～オプション1-4の少なくとも一つは、以下のケース1-1（ケース1-1A／B）／ケース1-2（ケース1-2A／B）／ケース1-3（ケース1-3A／B）にそれぞれ適用されてもよい。

[0185] [ケース1-1]

ケース1-1は、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効となる場合に相当する。

[0186] UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かは、所定ルール／条件に基づいて決定されてもよい。例えば、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かは、UE／ネットワークが所定ルール／条件に基づいて判断してもよい。

[0187] 《ケース1-1A》

第1のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第2のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が同期（synchronized）しているケースにおいて、上記オプション1-1／オプション1-2／オプション1-3／オプション1-4の少なくとも一つ（例えば、単独又は組み合わせ）が適用さ

れてもよい。

[0188] 例えば、UEは、UEベースTAメジャメントにより取得したTAに関する情報（例えば、TA値）を、所定シグナリング（例えば、タイミングアドバンス報告MAC CE／UCI）を利用してネットワークに報告してもよい（オプション1-1）。

[0189] UEは、UEベースTAメジャメントをトリガ／指示するシグナリング／情報に対して、ACK／他の指示をネットワークに送信してもよい（オプション1-2）。ACK／他の指示は、UCI／MAC CEにより送信されてもよい。UEは、ACKを送信すると共にUEベースTAメジャメントを行ってもよい。ネットワーク（例えば、基地局）は、UEから送信されるACK／他の指示に基づいてUEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であると判断してもよい。

[0190] UEは、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAに関連付けられる所定タイマ（例えば、time alignment timer）の開始を要求してもよい（オプション1-3）。所定タイマ（例えば、time alignment timer）の開始の要求は、UCI／MAC CEにより行われてもよい。

[0191] UEは、UEベースTAメジャメントによりTAを取得した場合に、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ように制御してもよい（オプション1-4）。この場合、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ことが、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であることを意味してもよい。

[0192] 《ケース1-1B》

第1のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第2のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が非同期（asynchronized）のケースにおいて、上記オプション1-1／オプション1-2／オプション1-3／オプション1-4の少なくとも一つ（例えば、単独又は組み合わせ）が適用されてもよい。

- [0193] 例えば、UEは、UEベースTAメジャメントにより取得したTAに関する情報（例えば、TA値）を、所定シグナリング（例えば、タイミングアドバンス報告MAC CE/UCI）を利用してネットワークに報告してもよい（オプション1-1）。
- [0194] UEは、UEベースTAメジャメントをトリガ/指示するシグナリング/情報に対して、ACK/他の指示をネットワークに送信してもよい（オプション1-2）。ACK/他の指示は、UCI/MAC CEにより送信されてもよい。ネットワーク（例えば、基地局）は、UEから送信されるACK/他の指示に基づいてUEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であると判断してもよい。
- [0195] UEは、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAに関連付けられる所定タイマ（例えば、time alignment timer）の開始を要求してもよい（オプション1-3）。所定タイマ（例えば、time alignment timer）の開始の要求は、UCI/MAC CEにより行われてもよい。
- [0196] UEは、UEベースTAメジャメントによりTAを取得した場合に、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ように制御してもよい（オプション1-4）。この場合、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ことが、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であることを意味してもよい。
- [0197] あるいは、UEは、ケース1-1Bを想定しなくてもよい。つまり、第1のセル（例えば、ソース/リファレンスセル）と、第2のセル（例えば、ターゲット/候補セル）と、が非同期（asynchronized）の場合、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAは常に無効（有効でない）と判断/決定されてもよい。
- [0198] 《バリエーション》
- ケース1-1A/1-1Bにおいて、UEは、DLリファレンスタイミング間の差分値（例えば、リファレンスセルと候補セル間のDL信号の受信タ

イミングの差分値)を報告し、ネットワークがセル間の同期有無を判断してもよい。この場合、ネットワークは、任意のDCI/MAC CEにより、所定のUE動作(例えば、オプション1-1~オプション1-4の少なくとも一つ)を指示してもよい。

[0199] [ケース1-2]

ケース1-2は、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが無効となる(有効でない)場合に相当する。

[0200] UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが無効であるか否かは、所定ルール/条件に基づいて決定されてもよい。例えば、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが無効であるか否かは、UE/ネットワークが所定ルール/条件に基づいて判断してもよい。

[0201] 《ケース1-2A》

第1のセル(例えば、ソース/リファレンスセル)と、第2のセル(例えば、ターゲット/候補セル)と、が同期(synchronized)しているケースにおいて、上記オプション1-1/オプション1-2/オプション1-3/オプション1-4の少なくとも一つ(例えば、単独又は組み合わせ)が適用されてもよい。

[0202] 例えば、UEは、UEベースTAメジャメントにより取得したTAに関する情報(例えば、TA値)を、所定シグナリング(例えば、タイミングアドバンス報告MAC CE/UCI)を利用してネットワークに報告してもよい(オプション1-1)。

[0203] UEは、UEベースTAメジャメントをトリガ/指示するシグナリング/情報に対して、NACK/他の指示をネットワークに送信してもよい(オプション1-2)。NACK/他の指示は、UCI/MAC CEにより送信されてもよい。UEは、NACKを送信する場合、UEベースTAメジャメントを行ってもよいし、UEベースTAメジャメントを行わないように制御してもよい。ネットワーク(例えば、基地局)は、UEから送信されるNACK/他の指示に基づいてUEベースTAメジャメントにより取得されたT

Aが無効である（又は、有効でない）と判断してもよい。この場合、基地局は、他のTA取得（例えば、RACHに基づくTA取得又はPDCCHオーダ送信）を行うように制御してもよい。

[0204] UEは、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAに関連付けられる所定タイマ（例えば、time alignment timer）の停止を要求してもよい（オプション1-3）。所定タイマ（例えば、time alignment timer）の停止の要求は、UCI/MAC CEにより行われてもよい。

[0205] UEは、UEベースTAメジャメントによりTAを取得した場合に、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ように制御してもよい（オプション1-4）。この場合、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ことが、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが無効である（又は、有効でない）ことを意味してもよい。

[0206] あるいは、UEは、ケース1-2Aを想定しなくてもよい。つまり、第1のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第2のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が同期（synchronized）する場合、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAは常に有効と判断／決定されてもよい。

[0207] 《ケース1-2B》

第1のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第2のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が非同期（asynchronized）のケースにおいて、上記オプション1-1／オプション1-2／オプション1-3／オプション1-4の少なくとも一つ（例えば、単独又は組み合わせ）が適用されてもよい。

[0208] 例えば、UEは、UEベースTAメジャメントにより取得したTAに関する情報（例えば、TA値）を、所定シグナリング（例えば、タイミングアドバンス報告MAC CE/UCI）を利用してネットワークに報告してもよい（オプション1-1）。

[0209] UEは、UEベースTAメジャメントをトリガ／指示するシグナリング／情報に対して、NACK／他の指示をネットワークに送信してもよい（オプション1－2）。NACK／他の指示は、UCI／MAC CEにより送信されてもよい。UEは、NACKを送信する場合、UEベースTAメジャメントを行ってもよいし、UEベースTAメジャメントを行わないように制御してもよい。ネットワーク（例えば、基地局）は、UEから送信されるNACK／他の指示に基づいてUEベースTAメジャメントにより取得されたTAが無効である（又は、有効でない）と判断してもよい。この場合、基地局は、他のTA取得（例えば、RACHに基づくTA取得又はPDCCHオーダ送信）を行うように制御してもよい。

[0210] UEは、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAに関連付けられる所定タイマ（例えば、time alignment timer）の停止を要求してもよい（オプション1－3）。所定タイマ（例えば、time alignment timer）の停止の要求は、UCI／MAC CEにより行われてもよい。

[0211] UEは、UEベースTAメジャメントによりTAを取得した場合に、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ように制御してもよい（オプション1－4）。この場合、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ことが、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが無効である（又は、有効でない）ことを意味してもよい。

[0212] 《バリエーション》

ケース1－2A／1－2Bにおいて、UEは、DLリファレンスタイミング間の差分値（例えば、リファレンスセルと候補セル間のDL信号の受信タイミングの差分値）を報告し、ネットワークがセル間の同期有無を判断してもよい。この場合、ネットワークは、任意のDCI／MAC CEにより、所定のUE動作（例えば、オプション1－1～オプション1－4の少なくとも一つ）を指示してもよい。

[0213] [ケース1－3]

ケース１－３は、ＵＥベースＴＡメジャメントにより取得されたＴＡが有効であるか否かがＵＥにおいて明確でない場合（又は、ＵＥベースＴＡメジャメントにより取得されたＴＡが有効であるか否かがＵＥで判断できない場合）に相当する。

[0214] ＵＥベースＴＡメジャメントにより取得されたＴＡが有効であるか否かは、所定ルール／条件に基づいて決定されてもよい。例えば、ＵＥベースＴＡメジャメントにより取得されたＴＡが有効／無効であるかは、所定ルール／所定条件／ＵＥからの報告等に基づいてネットワーク側で判断してもよい。

[0215] 《ケース１－３Ａ》

第１のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第２のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が同期（synchronized）しているケースにおいて、上記オプション１－１／オプション１－２／オプション１－３／オプション１－４の少なくとも一つ（例えば、単独又は組み合わせ）が適用されてもよい。

[0216] 例えば、ＵＥは、ＵＥベースＴＡメジャメントにより取得したＴＡに関する情報（例えば、ＴＡ値）を、所定シグナリング（例えば、タイミングアドバンス報告ＭＡＣ ＣＥ／ＵＣＩ）を利用してネットワークに報告してもよい（オプション１－１）。

[0217] ＵＥは、ＵＥベースＴＡメジャメントをトリガ／指示するシグナリング／情報に対して、ＮＡＣＫ／他の指示をネットワークに送信してもよい（オプション１－２）。ＮＡＣＫ／他の指示は、ＵＣＩ／ＭＡＣ ＣＥにより送信されてもよい。ネットワーク（例えば、基地局）は、ＵＥから送信されるＮＡＣＫ／他の指示に基づいてＵＥベースＴＡメジャメントにより取得されたＴＡが有効であるか否かを判断してもよい。この場合、基地局は、判断結果（例えば、ＵＥベースＴＡメジャメントにより取得されたＴＡが有効であること）をＵＥに通知してもよい。なお、ＮＡＣＫは、ＡＣＫに読み替えられてもよい。

[0218] ＵＥは、ＵＥベースＴＡメジャメントにより取得されたＴＡに関連付けら

れる所定タイマ（例えば、time alignment timer）の停止を要求してもよい（オプション１－３）。所定タイマ（例えば、time alignment timer）の停止の要求は、UCI/MAC CEにより行われてもよい。

[0219] UEは、UEベースTAメジャメントによりTAを取得した場合に、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ように制御してもよい（オプション１－４）。この場合、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ことが、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かがUE側で明確でない（又は、当該TAが有効であるか否かをUE側で判断できない）ことを意味してもよい。

[0220] あるいは、UEは、ケース１－３Aを想定しなくてもよい。つまり、第１のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第２のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が同期（synchronized）する場合、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAは常に有効と判断／決定されてもよい。

[0221] 《ケース１－３B》

第１のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第２のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が非同期（asynchronized）のケースにおいて、上記オプション１－１／オプション１－２／オプション１－３／オプション１－４の少なくとも一つ（例えば、単独又は組み合わせ）が適用されてもよい。

[0222] 例えば、UEは、UEベースTAメジャメントにより取得したTAに関する情報（例えば、TA値）を、所定シグナリング（例えば、タイミングアドバンス報告MAC CE/UCI）を利用してネットワークに報告してもよい（オプション１－１）。

[0223] UEは、UEベースTAメジャメントをトリガ／指示するシグナリング／情報に対して、NACK／他の指示をネットワークに送信してもよい（オプション１－２）。NACK／他の指示は、UCI/MAC CEにより送信

されてもよい。ネットワーク（例えば、基地局）は、UEから送信されるNACK／他の指示に基づいてUEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かを判断してもよい。この場合、基地局は、判断結果（例えば、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であること）をUEに通知してもよい。なお、NACKは、ACKに読み替えられてもよい。

[0224] UEは、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAに関連付けられる所定タイマ（例えば、time alignment timer）の停止を要求してもよい（オプション1-3）。所定タイマ（例えば、time alignment timer）の停止の要求は、UCI／MAC CEにより行われてもよい。

[0225] UEは、UEベースTAメジャメントによりTAを取得した場合に、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ように制御してもよい（オプション1-4）。この場合、何も行わない（例えば、所定シグナリング（又は、情報）の送信を行わない）ことが、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かがUE側で明確でない（又は、当該TAが有効であるか否かをUE側で判断できない）ことを意味してもよい。

[0226] あるいは、UEは、ケース1-3Bを想定しなくてもよい。つまり、第1のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第2のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が非同期（asynchronized）の場合、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAは常に無効（有効でない）と判断／決定されてもよい。

[0227] 《バリエーション》

ケース1-3A／1-3Bにおいて、UEは、DLリファレンスタイミング間の差分値（例えば、リファレンスセルと候補セル間のDL信号の受信タイミングの差分値）を報告し、ネットワークがセル間の同期有無を判断してもよい。この場合、ネットワークは、任意のDCI／MAC CEにより、所定のUE動作（例えば、オプション1-1～オプション1-4の少なくとも

も一つ)を指示してもよい。

[0228] [オプション2]

オプション2は、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かの判断/決定方法の一例に関する。オプション2は、上述した各ケース/各オプション)と組み合わせて適用されてもよい。なお、オプション2におけるTAの有効性判断は、UEがTAを計算/測定したタイミングにおいてのみ適用されてよい。

[0229] UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かは、ネットワーク(例えば、基地局)とUEの少なくとも一方で判断してもよい。UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かは、所定ルール/所定条件に基づいて決定されてもよい。UE及びネットワーク(例えば、基地局)の少なくとも一つは、所定ルール/所定条件に基づいてUEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かを判断してもよい。

[0230] UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かの判断/決定方法として、以下のオプション2-1~オプション2-2の少なくとも一つが適用されてもよい。

[0231] また、各オプションは、第1のセル(例えば、ソース/リファレンスセル)と、第2のセル(例えば、ターゲット/候補セル)と、が同期(synchronized)しているケース、第1のセル(例えば、ソース/リファレンスセル)と、第2のセル(例えば、ターゲット/候補セル)と、が非同期(asynchronized)のケースと、についてそれぞれ適用されてもよい。同期しているケースと非同期のケースについて、同じオプションが適用されてもよいし、異なるオプションが適用されてもよい。

[0232] [オプション2-1]

UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かは、ネットワーク(例えば、基地局)により決定されてもよい。

[0233] ネットワーク(例えば、基地局)は、所定ルール、所定条件、及びUEか

らの報告／シグナリングの少なくとも一つに基づいて、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かを決定してもよい。

[0234] 例えば、ネットワーク（例えば、基地局）は、UEから報告されるTAに関する情報（例えば、UEベースTAメジャメントにより得られたTA値）に基づいて、当該TAの有効性を判断してもよい。例えば、当該TA値が、所定の閾値以上となる場合、基地局は、UEベースTAメジャメントにより得られたTAが有効であると判断してもよい。

[0235] 例えば、ネットワーク（例えば、基地局）は、UEベースTAメジャメントのトリガを指示するシグナリングを送信し、当該シグナリングに対する信号（例えば、送達確認信号／他の信号）に基づいて、当該TAの有効性を判断してもよい。

[0236] 例えば、ネットワーク（例えば、基地局）は、第1のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第2のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が非同期（asynchronized）の場合、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効でないと判断してもよい。

[0237] ネットワーク（例えば、基地局）は、第1のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第2のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が同期（synchronized）している場合、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であると判断してもよい。あるいは、ネットワーク（例えば、基地局）は、第1のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第2のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が同期（synchronized）している場合、その他の条件／UEからの報告等に基づいてUEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かを決定してもよい。

[0238] UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かは、第1のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第2のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、の同期状態に基づいて決定されてもよいし、同期状態に関わらず他の条件等に基づいて決定されてもよい。

[0239] 上述のように、TAの有効性がネットワークによって決定される場合、有

効性を判断するための期間 (validity duration) を制御するためにタイマが設定されてもよい。例えば、ネットワークがUEに対してUEベースTAメジャメントを実行するように指示する場合、タイマが開始されてよい。タイマが切れた場合、UEは、ネットワークの指示なしに再びUEベースTAメジャメントを実行してもよい。

[0240] 例えば、TAが無効である（有効でない）とネットワークが決定した場合、ネットワークはタイマを停止してもよい。ネットワークは、TA値の有効性を認識できない場合、タイマを停止しなくてもよい。なお、タイマについては後述の実施形態（例えば第1／第2の実施形態）で説明する。

[0241] [オプション2-2]

UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かは、UEにより決定されてもよい。

[0242] UEは、所定ルール及び所定条件の少なくとも一つに基づいて、UEベースTAメジャメントにより取得されたTAが有効であるか否かを決定してもよい。例えば、所定ルール及び所定条件の少なくとも一つは、UEベースTAメジャメントの内容（例えば、候補セル間のDL信号のタイミング差、計算／測定されるTA値等）であってもよいし、それ以外のルール／条件であってもよい。UEは、以下のオプション2-2-1～オプション2-2-4の少なくとも一つを利用してもよい。

[0243] 《オプション2-2-1》

UEは、UEベースTAメジャメントにより計算／測定した結果（例えば、TA値）に基づいて、TAが有効であるか否かを判断してもよい。

[0244] 一例として、UEベースTAメジャメントにより計算／測定して得られるTA値が、所定の閾値以上となる場合、UEは、UEベースTAメジャメントにより得られたTAが有効であると判断してもよい。所定の閾値は、DCI／MAC CE／RRCにより設定される値であってもよいし、仕様で定義される値であってもよいし、UE能力（例えば、UE capability）に基づいて決定される値であってもよい。

[0245] UEベースTAメジャメントにより計算／測定して得られるTA値が、所定の閾値未満となる場合、UEは、UEベースTAメジャメントにより得られたTAが無効である（又は、有効でない）と判断してもよい。

[0246] あるいは、UEベースTAメジャメントにより計算／測定して得られるTA値が、所定の閾値以上となる場合、UEは、UEベースTAメジャメントにより得られたTAが無効である（又は、有効でない）と判断してもよい。また、UEベースTAメジャメントにより計算／測定したTA値が、所定の閾値未満となる場合、UEは、UEベースTAメジャメントにより得られたTAが有効であると判断してもよい。

[0247] なお、UEが測定したTAが無効となった（有効でない）場合、UEは、UEベースTAメジャメントを行い、TA値を更新してもよい。

[0248] 《オプション2-2-2》

UEは、UEベースTAメジャメントによりTA値を得ることができる（例えば、TA値を計算／測定できる）場合、TAが有効であると判断してもよい。つまり、UEが、UEベースTAメジャメントによりTA値を取得できる場合、計算／測定結果に関わらず、常に有効と判断してもよい。

[0249] 《オプション2-2-3》

UEは、候補セル間のUL送信のタイミング差の最大値（例えば、Maximum uplink transmission timing difference）に基づいて、TAが有効であるか否かを判断してもよい。

[0250] 例えば、候補セル間のUL送信のタイミング差の最大値（又は、候補セル間のUL送信の最大タイミング差）が所定の閾値より大きい場合／所定の閾値を超える場合、UEは、UEベースTAメジャメントにより得られたTAが無効である（又は、有効でない）と判断してもよい。所定の閾値は、DCI／MAC CE／RRCにより設定される値であってもよいし、仕様で定義される値であってもよいし、UE能力（例えば、UE capability）に基づいて決定される値であってもよい。

[0251] UEは、候補セル間のUL送信のタイミング差の最大値（又は、候補セル

間のUL送信の最大タイミング差)について、UEベースTAメジャメントの内容(例えば、計算/測定により得られるTA値、セル間のDL信号のタイミング差等)に基づいて取得してもよい。あるいは、候補セル間のUL送信のタイミング差の最大値(又は、候補セル間のUL送信の最大タイミング差)について基地局から通知されてもよい。

[0252] 《オプション2-2-4》

UEは、DL参照タイミング間の差(例えば、difference between DL reference timings)に基づいて、TAが有効であるか否かを判断してもよい。DL参照タイミング間の差は、各候補セル(例えば、ソース/リファレンスセル、ターゲット/候補セル)から送信されるDL信号を受信するタイミングの差であってもよい。

[0253] 例えば、DL参照タイミング間の差が所定の閾値より大きい場合/所定の閾値を超える場合、UEは、UEベースTAメジャメントにより得られたTAが無効である(又は、有効でない)と判断してもよい。所定の閾値は、DCI/MAC CE/RRCにより設定される値であってもよいし、仕様で定義される値であってもよいし、UE能力(例えば、UE capability)に基づいて決定される値であってもよい。

[0254] 第1のセル(例えば、ソース/リファレンスセル)と、第2のセル(例えば、ターゲット/候補セル)と、が同期(synchronized)しているケースに対して、オプション2-2-1~2-2-3の少なくとも一つが適用され、非同期(asynchronized)のケースに対して、オプション2-2-1~2-2-4の少なくとも一つが適用されてもよい。つまり、オプション2-2-4は、非同期(asynchronized)のケースについてのみ適用されてもよい。もちろん適用可能なケースはこれに限られない。

[0255] [候補セル間の同期/非同期]

複数の候補セル間が同期しているか非同期であるかは、所定ルール/所定条件に基づいて決定されてもよい。複数の候補セルには、第1のセル(例えば、ソース/リファレンスセル)と、第2のセル(例えば、ターゲット/候

補セル)と、の少なくとも一つ(又は、両方)が含まれてもよい。複数の候補セル間が同期しているか非同期であるかについて、以下のオプション3-1~オプション3-3に基づいて決定されてもよい。オプション3-1~オプション3-3は、第0の実施形態において適用されてもよい。

[0256] 《オプション3-1》

DL参照タイミング間の差(例えば、difference between DL reference timings)に基づいて、セル間の同期/非同期が決定されてもよい。DL参照タイミング間の差は、各候補セル(例えば、ソース/リファレンスセル、ターゲット/候補セル)から送信されるDL信号を受信するタイミングの差であってもよい。

[0257] 例えば、DL参照タイミング間の差が所定の閾値より大きい場合/所定の閾値を超える場合、UE/ネットワークは、非同期である(又は、同期していない)と判断してもよい。所定の閾値は、DCI/MAC CE/RRCにより設定される値であってもよいし、仕様で定義される値であってもよいし、UE能力(例えば、UE capability)に基づいて決定される値であってもよい。

[0258] 《オプション3-2》

サービングセルでない候補セルは、常に現在のサービングセルと非同期であるとみなされてもよい。UE/ネットワークは、サービングセルでない候補セルは、現在のサービングセルと非同期であると想定/判断してもよい。

[0259] 《オプション3-3》

複数の候補セル間の同期/非同期は、DCI/MAC CE/RRCにより設定/指示されてもよい。UEは、DCI/MAC CE/RRCの設定/指示に基づいて、複数の候補セル間の同期/非同期を判断してもよい。

[0260] 以上説明した第0の実施形態によれば、UEは、UEベースTAメジャメントにより取得したTAの有効性を適切に判断できる。

[0261] <第1の実施形態>

第1の実施形態は、上述した分析1, 2に関し、TAが無効であることの

意味（定義）、及びUEがTA報告をトリガする条件について説明する。

[0262] 上述した第0の実施形態では、UEがTAを計算／測定したタイミングでTAの有効性判断を実行するケースについて説明している。一方で、取得された（測定時における）TAがその時点で有効であると判断されたとしても、時間の経過に伴って当該有効なTAが無効になってしまうことが想定される。

[0263] そこで、本実施の形態では、測定してから所定時間経過した後のTAの有効性、すなわちTAが無効となるケース／条件について説明する。

[0264] 本開示において、TAが無効である（有効でない）ことは、測定／取得されたTA値自体が正確な値でないことを意味してよい。一方で、TAが有効であることは、測定／取得されたTA値自体が正確な値であることを意味してよい。

[0265] 以下のオプション1～4は、TAの有効性（特に無効であることの定義）に関する。

[0266] [オプション1]

TAの有効性を判断するために所定のタイマが導入されてよい。当該タイマは、タイムアライメントタイマと呼ばれてもよい。UE／ネットワークは、TAの有効性の判断基準（criteria）となるタイマに基づいて、TAの有効性を判断してよい。当該タイマは、RRC／MAC CEによって設定／指示されるTA／TAG／候補セルに関連付けられてよい。タイマが満了した場合、TAは無効となる。すなわち、UE／ネットワークは、タイマが満了した場合、TAが無効であると判断してよい。

[0267] [オプション2]

TAの有効性の判断基準として、所定の閾値が導入されてよい。UE／ネットワークは、当該閾値に基づいて、TAの有効性を判断してよい。当該閾値は、 $L1-RSRP/SINR$ に関連する値であってよい。また、当該閾値は、RRC／MAC CE／DCIによって設定／指示されてもよく、仕様によって予め定められてもよい。

- [0268] 図17は、オプション2に係るTAの有効性の判断基準の一例を示す図である。オプション2では、閾値（ある値（certain value））が所定の幅（範囲）を有してよい。
- [0269] 例えば、測定／取得されたTAに対応する候補セルに関連付けられた $L1-RSRP/SINR$ が、当該閾値（の範囲）よりも大きい値で変化（増減）した場合、TAは無効となってよい。すなわち、UE／ネットワークは、測定／取得されたTAに関連する $L1-RSRP/SINR$ が閾値に対して大きく変化した場合に、TAが無効であると判断してよい。
- [0270] 言い換えると、UE／ネットワークは、測定／取得されたTAに関連する $L1-RSRP/SINR$ がある時間で変化したとしても、その変化幅が閾値（の範囲）を超えない限り、TAが有効であると判断してよい。
- [0271] より具体的には、図17に示すように、時間 T_c のタイミングにおいて、測定／取得されたTAに関連する $L1-RSRP/SINR$ が閾値の範囲から外れた場合（閾値の下限を下回った場合）、UE／ネットワークは、TAが無効である（無効になった）と判断してよい。
- [0272] この場合、UE／ネットワークは、時間 T_c 以前ではTAが有効であると判断でき、タイミング T_c 以後ではTAが無効であると判断できる。すなわち、時間 T_c は、TAの有効性に対する判断結果が切り替わるタイミングである。
- [0273] また、図17では、時間 T_c 以降の時間 T_d のタイミングにおいて、対応する $L1-RSRP/SINR$ の値が閾値の範囲内に変化する。この場合、UE／ネットワークは、一度無効であると判断したTAを有効であると判断してもよい。このように、 $L1-RSRP/SINR$ の値の変化と閾値との比較に基づいてTAの有効性を判断（更新）することにより、TAの有効性判断を柔軟に制御することができる。
- [0274] あるいは、時間 T_c 以降の時間 T_d のタイミングにおいて、対応する $L1-RSRP/SINR$ の値が閾値の範囲内に変化したとしても、UE／ネットワークは、一度無効であると判断したTAの判断結果を更新しなくてもよ

い（有効であると判断しなくてもよい）。一度判断した結果を維持することにより、UE／ネットワークの処理負荷及び通信オーバーヘッドを削減することが可能である。例えば、急激な $L1-RSRP/SINR$ の値の変化が起こり得る場合に、判断結果を一律に固定することで、UE／ネットワークの余計な処理負荷を削減することが可能である。

[0275] 以下、オプション2-1～2-4において、判断基準の具体例について、図17を参照して説明する。上述したように、オプション2において、閾値は、判断基準から所定の範囲を含んでよい。また、図17では、オプション2-1／2-4の判断基準に対応する所定の範囲（閾値）を示している。

[0276] 《オプション2-1》

判断基準となる $L1-RSRP/SINR$ の値は、TAが測定／取得された時間 T_m のタイミングにおける（ $L1-RSRP/SINR$ の）測定結果であってよい。

[0277] 《オプション2-2》

判断基準となる $L1-RSRP/SINR$ の値は、TAが測定／取得された時間 T_m のタイミングよりも前の（最新の）測定結果であってよい。

[0278] 《オプション2-3》

判断基準となる $L1-RSRP/SINR$ の値は、TAが測定／取得された時間 T_m のタイミングよりも後の（最新の）測定結果であってよい。

[0279] 《オプション2-4》

判断基準となる $L1-RSRP/SINR$ の値は、TAの計算に使用されるSSBに対応する（ $L1-RSRP/SINR$ の）測定結果であってよい。

[0280] 上述のオプション2-1～2-4の判断基準は、RRC／MAC CE／DCIによって設定／指示されてもよく、仕様によって予め定められてもよく、UE能力に基づいて予め決定されてもよい。

[0281] [オプション3]

TAの有効性の判断基準として、所定の閾値が導入されてよい。UE／ネ

ットワークは、当該閾値に基づいて、 TA の有効性を判断してよい。当該閾値は、 $L1-RSRP/SINR$ に関連する値であってよい。また、当該閾値は、 $RRC/MAC CE/DCI$ によって設定／指示されてもよく、仕様によって予め定められてもよい。

[0282] 図18は、オプション3に係る TA の有効性の判断基準の一例を示す図である。オプション3では、閾値がある1つの値(certain value)を示してよい。

[0283] 例えば、測定／取得された TA に対応する候補セルに関連付けられた $L1-RSRP/SINR$ が、当該閾値を下回る(当該閾値よりも小さい)場合、 TA は無効となつてよい。すなわち、 UE ／ネットワークは、測定／取得された TA に関連する $L1-RSRP/SINR$ が閾値を下回るように大きく変化した場合に、 TA が無効であると判断してよい。

[0284] 言い換えると、 UE ／ネットワークは、測定／取得された TA に関連する $L1-RSRP/SINR$ がある時間で変化したとしても、その値が閾値を下回らない限り、 TA が有効であると判断してよい。

[0285] より具体的には、図18に示すように、時間 T_c のタイミングにおいて、測定／取得された TA に関連する $L1-RSRP/SINR$ が閾値よりも小さくなった場合(閾値を下回った場合)、 UE ／ネットワークは、 TA が無効である(無効になった)と判断してよい。

[0286] この場合、 UE ／ネットワークは、時間 T_c 以前では TA が有効であると判断でき、時間 T_c 以後では TA が無効であると判断できる。すなわち、時間 T_c は、 TA の有効性に対する判断結果が切り替わるタイミングである。

[0287] また、図18では、時間 T_c 以降の時間 T_d のタイミングにおいて、対応する $L1-RSRP/SINR$ の値が閾値を上回るように変化する。この場合、 UE ／ネットワークは、一度無効であると判断した TA を有効であると判断してもよい。このように、 $L1-RSRP/SINR$ の値の変化と閾値との比較に基づいて TA の有効性を判断(更新)することにより、 TA の有効性判断を柔軟に制御することができる。

[0288] あるいは、時間 T_c 以降の時間 T_d のタイミングにおいて、対応する $L1-RSRP/SINR$ の値が閾値を上回るように変化したとしても、UE／ネットワークは、一度無効であると判断したTAの判断結果を更新しなくてもよい（有効であると判断しなくてもよい）。一度判断した結果を維持することにより、UE／ネットワークの処理負荷及び通信オーバーヘッドを削減することが可能である。例えば、急激な $L1-RSRP/SINR$ の値の変化が起こり得る場合に、判断結果を一律に固定することで、UE／ネットワークの余計な処理負荷を削減することが可能である。

[0289] [オプション4]

上述したオプション2／3において、もし候補セルごとに複数のビームが存在する（設定されている）場合、以下のオプション4-1～4-3が適用されてもよい。

[0290] 《オプション4-1》

TAの計算に用いられるSSBに関連する $L1-RSRP/SINR$ が参照されてもよい。

[0291] 《オプション4-2》

対応する候補セルのいずれかのSSBに関連する $L1-RSRP/SINR$ が参照されてもよい。

[0292] 《オプション4-3》

対応する候補セルの全てのSSBによってフィルタされた／平均の $L1-RSRP/SINR$ （時間軸で平均化された値）が参照されてもよい。

[0293] [オプション5]

オプション5は、TA報告のトリガに関する。

[0294] UEは、以下のオプションA～Cの少なくとも1つの条件に基づいて、TA報告をトリガしてよい。

[0295] 《オプションA》

NWからの設定／指示に基づいたUEベースTAメジャメントが完了した後、UEはTA報告をトリガしてよい。

[0296] 《オプションB》

UEが現在のTAの有効性を判断した後（例えばUEが移動した場合、又はある時間の経過後）、UEはTA報告をトリガしてよい。

[0297] 《オプションC》

NWからの設定に基づいて、UEは周期的／非周期的にTA報告をトリガしてよい。

[0298] 以上説明した第1の実施形態によれば、TAの有効性判断が明確になり、UEは適切にTA報告を制御できる。

[0299] <第2の実施形態>

第2の実施形態は、上述した分析3に関し、TAを取得してある時間が経過した後のTAの有効性（TAが無効となる場合のタイマ制御）について説明する。第2の実施形態では、第1のセル（例えば、ソース／リファレンスセル）と、第2のセル（例えば、ターゲット／候補セル）と、が同期（synchronized）／非同期（asynchronized）しているケースについて説明する。

[0300] また、第2の実施形態は、上述した所定のタイマ（タイムアライメントタイマ）が満了している場合（オプション1～4）と、満了していない場合（オプション5～9）とで場合分けして説明する。なお、当該タイマは、UEベースTAメジャメントにより取得したTAに関連付けられてよい。

[0301] オプション1～4は、第1の実施形態のオプション1に対応し、タイマの満了によってTAが無効と判断されたケースを想定する。

[0302] オプション5～9は、第1の実施形態のオプション2／3に対応し、タイマの満了に関係なく（タイマの起動中）、閾値に基づいてTAが無効と判断されたケースを想定する。

[0303] また、以下の各オプションでは、任意のシグナリング（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TAに関連する候補セルが設定／指示されてよい。

[0304] [オプション1]

タイマが満了した場合、UEは、当該タイマの停止をNWに要求してよい

。停止の要求は、UCI/MAC CEを用いて実施されてよい。すなわち、UEがタイマの停止を要求しない限り、当該タイマはNW側で維持されてよい。

[0305] [オプション2]

タイマが満了した場合、UEは、何もしなくてよい。すなわち、タイマは満了したとしても、そのまま維持されてよい。本オプションは、UEがネットワークからの指示を待つケースを意味している。

[0306] [オプション3]

タイマが満了した場合、UEは、UEベースTAメジャメントによりTAを再取得してよい。

[0307] [オプション4]

タイマが満了した場合、UEは、TAの取得／測定のトリガをNWに要求してよい。TAの取得／測定は、PDCCHにより指示／トリガされたRACH（例えば、PDCCH ordererd RACH）、又はUEベースTAメジャメントを利用して実施されてよい。当該要求は、UCI/MAC CEを用いて実施されてよい。

[0308] [オプション5]

タイマが満了していなくても、上述した第1の実施形態のようにタイマ起動中にTAが無効であると判断された場合、UEは、当該タイマの停止をNWに要求してよい。停止の要求は、UCI/MAC CEを用いて実施されてよい。すなわち、UEがタイマの停止を要求しない限り、当該タイマはNW側で維持されてよい。

[0309] [オプション6]

タイマが満了していなくても、上述した第1の実施形態のようにタイマ起動中にTAが無効であると判断された場合、UEは、当該タイマが満了したと判断してよい（みなしてよい）。すなわち、TAが無効であると判断されたタイミングが、タイマが満了するタイミングとなってよい。

[0310] [オプション7]

タイマが満了していなくても、上述した第 1 の実施形態のようにタイマ起動中に T A が無効であると判断された場合、U E は、何もしなくてよい。すなわち、満了したとしても、タイマはそのまま維持されてよい。本オプションは、U E がネットワークからの指示を待つケースを意味している。

[0311] [オプション 8]

タイマが満了していなくても、上述した第 1 の実施形態のようにタイマ起動中に T A が無効であると判断された場合、U E は、U E ベース T A メッセージメントにより T A を再取得してよい。

[0312] [オプション 9]

タイマが満了していなくても、上述した第 1 の実施形態のようにタイマ起動中に T A が無効であると判断された場合、U E は、T A の取得／測定のトリガを NW に要求してよい。T A の取得／測定は、P D C C H により指示／トリガされた R A C H（例えば、PDCCH orderd RACH）、又は U E ベース T A メッセージメントを利用して実施されてよい。当該要求は、U C I / M A C C E を用いて実施されてよい。

[0313] 以上説明した第 2 の実施形態によれば、U E は、T A が無効であると判断された場合のタイマを適切に制御できる。

[0314] <第 3 の実施形態>

第 3 の実施形態は、上述した分析 4 に関し、ネットワークが T A の有効性を判断するケースについて説明する。より具体的に第 3 の実施形態では、ネットワークが T A の有効性を判断した場合の U E 動作について説明する。

[0315] 以下では、T A が有効であると U E が判断する条件（実施形態 3-1）、T A が無効であると U E が判断する判断する条件（実施形態 3-2）、T A の有効性に基づく U E の具体的動作（実施形態 3-3）に分けて説明する。各実施形態は、適宜組み合わせで適用が可能である。

[0316] [実施形態 3-1]

U E は、以下のオプション 1～6 の少なくとも 1 つの条件を満たす場合、T A が有効であると判断してよい。

[0317] 《オプション 1》

・ UE が、ある時間内 (during a certain duration) に特定の信号を受信しない場合。ある時間は、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設定／指示されてもよく、仕様によって予め規定されてもよい。特定の信号は、同じ候補セルに対して T A の取得／測定をトリガする任意の信号／チャネルであってよい。

[0318] 《オプション 2》

・ UE がセル切り替えコマンド MAC CE (CSC MAC CE) を受信する場合。

[0319] 《オプション 3》

・ UE が T AC MAC CE を受信する場合。

[0320] 《オプション 4》

・ UE が、ある時間内に T AC MAC CE を受信しない場合。ある時間は、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設定／指示されてもよく、仕様によって予め規定されてもよい。

[0321] 《オプション 5》

・ UE が特定の信号を受信する場合。特定の信号は、異なる候補セルに対して T A の取得／測定をトリガする任意の信号／チャネルであってよい。

[0322] 《オプション 6》

・ UE は、無条件で T A が常に有効であると期待してよい。

[0323] [実施形態 3-2]

UE は、以下のオプション 7～10 の少なくとも 1 つの条件を満たす場合、T A が無効であると判断してよい。

[0324] 《オプション 7》

・ UE が、ある時間内 (during a certain duration) に特定の信号を受信する場合。ある時間は、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設定／指示されてもよく、仕様によって予め規定されてもよい。特定の信号は、同じ候補セルに対して T A の取得／測定をトリガする任意の

信号／チャネルであってよい。

[0325] 《オプション 8》

・ UE が、ある時間内に T A C M A C C E を受信する場合。ある時間は、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設定／指示されてもよく、仕様によって予め規定されてもよい。

[0326] 《オプション 9》

・ UE が、T A C M A C C E を受信しない場合。

[0327] 《オプション 10》

・ UE が特定の信号を受信しない場合。特定の信号は、異なる候補セルに対して T A の取得／測定をトリガする任意の信号／チャネルであってよい。

[0328] [実施形態 3-3]

UE は、以下の条件（T A が有効であるか否か）を満たす場合、オプション A ～ E の少なくとも 1 つの動作を適用してよい。すなわち、UE は、T A の有効性に基づいてオプション A ～ E の動作を適用してよい。具体的にオプション A ～ B は、T A が有効であるケースに対応し、オプション C ～ E は、T A が無効であるケースに対応する。

[0329] 《オプション A》

T A が有効である場合、UE は、T A に関連するタイマを開始してよい。

[0330] 《オプション B》

T A が有効である場合、UE は、対応する T A を維持してよい。

[0331] 《オプション C》

T A が無効である場合、UE は、T A に関連するタイマを停止してよい。

[0332] 《オプション D》

T A が無効である場合、UE は、対応する T A を削除 (delete) してよい。

[0333] 《オプション E》

T A が無効である場合、UE は、UE ベース T A メジャメントを実施してよい。

[0334] 以上説明した第3の実施形態によれば、ネットワークが判断したTAの有効性に基づいて、UE動作を適切に制御できる。

[0335] <第4の実施形態>

第4の実施形態は、上述した分析5、6に関し、ネットワークがTAの取得／測定をトリガするケースについて説明する。

[0336] [実施形態4-1]

実施形態4-1では、TAが有効である（タイマが満了していない）場合において、以下のケース1～3に分け、それぞれのケースに対応するUE動作を説明する。

[0337] 《ケース1》

ケース1では、UEベースTAメジャメントをトリガする任意の信号／チャンネル（例えばTAC MAC CE、PDCCHオーダ等）にUEベースTAメジャメントが実行される候補セルの指示が含まれている場合を想定する。ケース1では、その場合のUE動作を以下のオプション1～4に分類して説明する。

[0338] <オプション1>

UEは、特定の動作を期待しなくてもよい。指示された候補セルのTAがUEによって有効であると判断された場合、UEベースTAメジャメントがトリガされるためである。なお、TAがまだ有効である場合にUEベースTAメジャメントをUEが実行するかどうかは、UE実装に基づいてよい。

[0339] <オプション2>

UEは、指示された候補セルに対してUEベースTAメジャメントを実行してよい。例えば、指示された候補セルに関連するタイマがある値（certain value）／閾値よりも短いケースが挙げられる。ある値／閾値は、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設定／指示されてもよく、仕様によって予め規定されてもよい。

[0340] <オプション3>

UEは、指示された候補セルに対してUEベースTAメジャメントを実行

しなくてよい。例えば、指示された候補セルに関連するタイマがある値 (certain value) / 閾値よりも長いケースが挙げられる。ある値 / 閾値は、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設定 / 指示されてもよく、仕様によって予め規定されてもよい。

[0341] <オプション 4>

UE は、指示された候補セルに関連するタイマが満了したと判断してよい (みなしてよい)。

[0342] 《ケース 2》

ケース 2 では、UE ベース TA メジャメントをトリガする任意の信号 / チャンネル (例えば TAC MAC CE、PDCCH オーダ等) に UE ベース TA メジャメントが実行される候補セルの指示が含まれていない場合を想定する。ケース 2 では、その場合の UE 動作を以下のオプション 5 ~ 9 に分類して説明する。

[0343] <オプション 5>

UE は、特定の動作を期待しなくてもよい。UE ベース TA メジャメントを設定された候補セルの TA が UE によって有効であると判断された場合、UE ベース TA メジャメントがトリガされるためである。なお、TA がまだ有効である場合に UE ベース TA メジャメントを UE が実行するかどうかは、UE 実装に基づいてよい。

[0344] <オプション 6>

UE は、UE ベース TA メジャメントを設定された全ての候補セルに対して UE ベース TA メジャメントを実行してよい。例えば、いずれかの候補セルに関連するタイマがある値 (certain value) / 閾値よりも短いケースが挙げられる。ある値 / 閾値は、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設定 / 指示されてもよく、仕様によって予め規定されてもよい。

[0345] <オプション 7>

UE は、TA が有効であると (UE 側で) 判断されている候補セルを除い

た一部の候補セルに対してUEベースTAメジャメントを実行してよい。例えば、いずれかの候補セルに関連するタイマがある値 (certain value) / 閾値よりも長いケースが挙げられる。ある値/閾値は、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設定/指示されてもよく、仕様によって予め規定されてもよい。

[0346] <オプション8>

UEは、UEベースTAメジャメントを設定された全ての候補セルに対してUEベースTAメジャメントを実行しなくてよい。例えば、いずれかの候補セルに関連するタイマがある値 (certain value) / 閾値よりも長いケースが挙げられる。ある値/閾値は、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設定/指示されてもよく、仕様によって予め規定されてもよい。

[0347] <オプション9>

UEは、UEベースTAメジャメントを設定された候補セルのタイマが満了したと判断してよい (みなしてよい)。

[0348] 《ケース3》

ケース3では、UEがPDCCHオーダを受信する場合を想定する。ケース3では、その場合のUE動作を以下のオプション10~12に分類して説明する。

[0349] <オプション10>

UEは、PDCCHオーダRACHを実行しなくてよい。すなわち、UEは、PDCCHによってRACHを指示/トリガされなくてよい。例えば、指示された候補セルに関連するタイマがある値 (certain value) / 閾値よりも長いケースが挙げられる。ある値/閾値は、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設定/指示されてもよく、仕様によって予め規定されてもよい。

[0350] <オプション11>

UEは、PDCCHオーダRACHを実行してよい。すなわち、UEは、

PDCCHによってRACHを指示／トリガされてよい。例えば、指示された候補セルに関連するタイマがある値 (certain value) ／閾値よりも短いケースが挙げられる。ある値／閾値は、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設定／指示されてもよく、仕様によって予め規定されてもよい。

[0351] <オプション12>

UEは、特定の動作を期待しなくてもよい。UEベースTAメジャメントを設定された候補セルのTAがUEによって有効であると判断された場合、PDCCHオーダRACHがトリガされるためである。なお、TAがまだ有効である場合にPDCCHオーダRACHをUEが実行するかどうかは、UE実装に基づいてよい。

[0352] 《注記》

なお、TAが無効である（タイマが満了している）場合、各TAの取得／測定が実行されてもよい。

[0353] [実施形態4-2]

実施形態4-2では、UEベースTAメジャメントが実行中 (ongoing) である場合において、以下のケース1～3に分け、それぞれのケースに対応するUE動作を説明する。

[0354] 《ケース1》

ケース1では、UEベースTAメジャメントをトリガする任意の信号／チャネル（例えばTAC MAC CE、PDCCHオーダ等）にUEベースTAメジャメントが実行される候補セルの指示が含まれている場合を想定する。ケース1では、その場合のUE動作を以下のオプション1～3に分類して説明する。

[0355] <オプション1>

UEは、特定の動作を期待しなくてもよい。指示された候補セルのTAがUEによって有効であると判断された場合、UEベースTAメジャメントがトリガされるためである。なお、UEベースTAメジャメントが進行中であ

る場合に（新たな）UEベースTAメジャメントをUEが実行するかどうかは、UE実装に基づいてよい。

[0356] <オプション2>

UEは、指示された候補セルに対してUEベースTAメジャメントを実行してよい。すなわち、新たにトリガされるUEベースTAメジャメントは、常に優先されてよい。

<オプション3>

UEは、指示された候補セルに対してUEベースTAメジャメントを実行しなくてよい。すなわち、以前にトリガされたUEベースTAメジャメントが、常に優先されてよい。

[0357] 《ケース2》

ケース2では、UEベースTAメジャメントをトリガする任意の信号／チャンネル（例えばTAC MAC CE、PDCCHオーダ等）にUEベースTAメジャメントが実行される候補セルの指示が含まれていない場合を想定する。ケース2では、その場合のUE動作を以下のオプション4～7に分類して説明する。

[0358] <オプション4>

UEは、特定の動作を期待しなくてもよい。UEベースTAメジャメントを設定された候補セルのTAがUEによって有効であると判断された場合、UEベースTAメジャメントがトリガされるためである。なお、UEベースTAメジャメントが進行中である場合に（新たな）UEベースTAメジャメントをUEが実行するかどうかは、UE実装に基づいてよい。

[0359] <オプション5>

UEは、UEベースTAメジャメントを設定された全ての候補セルに対してUEベースTAメジャメントを実行してよい。すなわち、新たにトリガされるUEベースTAメジャメントは、常に優先されてよい。

[0360] <オプション6>

UEは、UEベースTAメジャメントが進行中である候補セルを除いた一

部の候補セルに対してUEベースTAメジャメントを実行してよい。

[0361] <オプション7>

UEは、UEベースTAメジャメントを設定された全ての候補セルに対してUEベースTAメジャメントを実行しなくてよい。すなわち、以前にトリガされたUEベースTAメジャメントが、常に優先されてよい。

[0362] 《ケース3》

ケース3では、UEがPDCCHオーダを受信する場合を想定する。ケース3では、その場合のUE動作を以下のオプション8～10に分類して説明する。

[0363] <オプション8>

UEは、PDCCHオーダRACHを実行しなくてよい。すなわち、UEは、PDCCHによってRACHを指示／トリガされなくてよい。この場合、UEベースTAメジャメントが、常に優先されてよい。

[0364] <オプション9>

UEは、PDCCHオーダRACHを実行してよい。すなわち、UEは、PDCCHによってRACHを指示／トリガされてよい。この場合、PDCCHオーダRACHが、常に優先されてよい。

[0365] <オプション10>

UEは、特定の動作を期待しなくてもよい。UEベースTAメジャメントを設定された候補セルのTAがUEによって有効であると判断された場合、PDCCHオーダRACHがトリガされるためである。なお、UEベースTAメジャメントが進行中である場合にPDCCHオーダRACHをUEが実行するかどうかは、UE実装に基づいてよい。

[0366] 《注記》

なお、UEベースTAメジャメントが進行中でない場合、各TAの取得／測定が実行されてもよい。

[0367] 以上説明した第4の実施形態によれば、ネットワークがTAの取得／測定をトリガするケースにおいて、UE動作を制御できる。

[0368] <第5の実施形態>

第5の実施形態は、上述した分析7に関し、UEベースTAメジャメントにおけるTA指示について説明する。

[0369] UEは、TAの取得／測定方法に関して異なる設定が適用される場合、セル切り替えコマンドにおいて異なるTAの指示方法を期待してもよい。当該異なるTAの指示方法は、予め定義されてもよい。以下、その具体例をオプション1～4で説明する。

[0370] [オプション1]

セル切り替えコマンドMAC CEにおいて、TA=0を含む絶対 (absolute) TA値が指示されてよい。この場合、UEは、指示された候補セルのTAを指示された絶対TA値である想定してよい。

[0371] [オプション2]

セル切り替えコマンドMAC CEにおいて、適用されるべきTAに対応するTAG ID／セルIDが指示されてよい。この場合、UEは、指示された候補セルのTAを指示されたTAG ID／セルIDに対応するTA値である想定してよい。

[0372] [オプション3]

UEは、セル切り替えコマンドMAC CEにおいて、UEベースTAメジャメントによって取得したTAを直接適用するように指示されてよい。この場合、UEは、指示された候補セルのTAを取得するために、UEベースTAメジャメントを実行してよい。

[0373] [オプション4]

UEベースTAメジャメントが設定されるケースにおいて、上述のオプション1～3の少なくとも1つは、予め定義されてもよい。すなわち、セル切り替えコマンドMAC CEによって、TAが明示的に指示されなくてもよい。

[0374] 以上説明した第5の実施形態によれば、TAの指示を適切に制御できる。

[0375] <第6の実施形態>

第6の実施形態は、上述した分析8に関し、セル切り替えコマンドMAC CEによってTAが指示されるケースのUE動作について説明する。UEは、以下のオプション1～3の少なくとも1つの動作を適用してよい。

[0376] [オプション1]

UEは、セル切り替えコマンドMAC CEで指示された絶対TA値を適用してよい。

[0377] [オプション2]

UEは、自らが取得／測定したTAを適用してよい。

[0378] [オプション3]

UEは、指示された複数のTAのうち、より長いタイマに関連するTAを適用してよい。例えば、候補セルに対して複数のTA取得方法が設定される場合、各TA取得方法に対してそれぞれ関連するタイマが設定され得る。より具体的には、RAR及びUEベースTAメジャメントを伴わないPDCCHオーダRACHが挙げられる。

[0379] 以上説明した第6の実施形態によれば、セル切り替えコマンドMAC CEによってTAが指示されるケースにおいて、UE動作を適切に制御できる。

[0380] <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。

[0381] 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。

[0382] 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。

[0383] 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。

[0384] [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。

[0385] 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。

[0386] 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。

[0387] 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。

[0388] [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。

[0389] 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。

[0390] 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。

[0391] 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（FSPC）ごとの能力であってもよい。

[0392] 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。

[0393] 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、RARモニタリングを有さないランダムアクセス手順／PRACH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、Rel. 18／19）向けの

任意の R R C パラメータなどであってもよい。

[0394] 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 / 1 7 の動作を適用してもよい。

[0395] (付記)

本開示の一実施形態（第 1 ～第 3 の実施形態）に関して、以下の発明を付記する。

[付記 1]

候補セルに対する U E ベースタイミングアドバンスメジャメントを行う制御部と、

前記 U E ベースタイミングアドバンスメジャメントにより得られるタイミングアドバンスの有効性を判断するためのタイマ又は閾値に関する設定を受信する受信部と、を有し、

前記制御部は、前記設定に基づいて、前記タイミングアドバンスの有効性を判断する端末。

[付記 2]

前記制御部は、前記タイミングアドバンスを測定してからある時間経過した後のタイミングアドバンスの有効性を判断する、付記 1 に記載の端末。

[付記 3]

前記制御部は、前記タイマが満了する場合、又は測定した前記タイミングアドバンスの値が前記閾値の範囲外である場合、前記タイミングアドバンスを無効と判断する、付記 1 又は付記 2 に記載の端末。

[付記 4]

前記制御部は、ある時間内に特定の信号の受信の有無に応じて、前記タイミングアドバンスの有効性を判断する、付記 1 から付記 3 のいずれかに記載の端末。

[0396] (付記)

本開示の一実施形態（第 4 ～第 6 の実施形態）に関して、以下の発明を付

記する。

[付記 1]

UE ベースタイミングアドバンスメジャメントをトリガする信号を受信する受信部と、

前記信号に基づいて、候補セルに対するUE ベースタイミングアドバンスメジャメントを行う制御部と、を有し、

前記制御部は、前記信号にUE ベースタイミングアドバンスメジャメントを行う候補セルの指示が含まれるか否か、又は物理下りリンク制御チャネルオーダの受信に基づいて、前記UE ベースタイミングアドバンスメジャメントの実行を制御する端末。

[付記 2]

前記制御部は、前記タイミングアドバンスの有効性を判断し、当該タイミングアドバンスが有効であると判断する場合、前記候補セルに関連するタイマに基づいて、前記UE ベースタイミングアドバンスメジャメントの実行を判断する、付記 1 に記載の端末。

[付記 3]

前記制御部は、進行中のUE ベースタイミングアドバンスメジャメントがあるか否かに基づいて、トリガするUE ベースタイミングアドバンスメジャメントを判断する、付記 1 又は付記 2 に記載の端末。

[付記 4]

前記受信部は、セル切り替えコマンドを受信し、

前記制御部は、前記セル切り替えコマンドに含まれるタイミングアドバンスに関する情報に基づいて、前記タイミングアドバンスを制御する、付記 1 から付記 3 のいずれかに記載の端末。

[0397] (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。

[0398] 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よい。

[0399] 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。

[0400] 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。

[0401] 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。

[0402] 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C1を形成する基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する基地局12（12a-12c）と、を備えてもよい。ユーザ端末20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20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 11 及び 12 を区別しない場合は、基地局 10 と総称する。

[0403] ユーザ端末 20 は、複数の基地局 10 のうち、少なくとも 1 つに接続してもよい。ユーザ端末 20 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。

[0404] 各 CC は、第 1 の周波数帯 (Frequency Range 1 (FR1)) 及び第 2 の周波数帯 (Frequency Range 2 (FR2)) の少なくとも 1 つに含まれてもよい。マクロセル C1 は FR1 に含まれてもよいし、スモールセル C2 は FR2 に含まれてもよい。例えば、FR1 は、6 GHz 以下の周波数帯 (サブ 6 GHz (sub-6GHz)) であってもよいし、FR2 は、24 GHz よりも高い周波数帯 (above-24GHz) であってもよい。なお、FR1 及び FR2 の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えば FR1 が FR2 よりも高い周波数帯に該当してもよい。

[0405] また、ユーザ端末 20 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。

[0406] 複数の基地局 10 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 11 及び 12 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 11 は Integrated Access Backhaul (IAB) ドナー、中継局 (リレー) に該当する基地局 12 は IAB ノードと呼ばれてもよい。

[0407] 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。

[0408] コアネットワーク 30 は、例えば、User Plane Function (UPF)、Ac

cess 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。

[0409] 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。

[0410] 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。

[0411] 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。

[0412] 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。

[0413] 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。

[0414] 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。

[0415] 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。

[0416] 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。

[0417] 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。

[0418] 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。

[0419] 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。

[0420] 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。

[0421] 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。

[0422] 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。

[0423] 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。

[0424] (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。

[0425] 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。

[0426] 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。

[0427] 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。

[0428] 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。

[0429] 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。

[0430] 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。

[0431] 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。

[0432] 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。

[0433] 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。

[0434] 送受信部 120（送信処理部 1211）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform（DFT））処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform（IFFT））処理、プリコーディング、デジタル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。

[0435] 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。

[0436] 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。

[0437] 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。

[0438] 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。

[0439] 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。

[0440] 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。

[0441] 送受信部１２０は、候補セルに対するＵＥベースタイミングアドバンスメジャメントにより得られるタイミングアドバンスの有効性を判断するためのタイマ又は閾値に関する設定を送信してもよい。送受信部１２０は、候補セルに対するＵＥベースタイミングアドバンスメジャメントをトリガする信号、又は物理下りリンク制御チャネルオーダを送信してもよい。送受信部１２０は、前記信号に基づいて、取得されたＵＥベースタイミングアドバンスメジャメントを端末から受信してもよい。

[0442] 制御部１１０は、端末から送信される前記タイミングアドバンスに関する情報に基づいて、前記タイミングアドバンスの有効性を判断してもよい。

[0443] (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。

[0444] 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。

[0445] 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。

[0446] 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。

[0447] 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。

[0448] 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。

[0449] 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。

[0450] 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。

[0451] 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。

[0452] 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。

[0453] 送受信部 220（送信処理部 2211）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、DFT 処理（必要に応じて）、IFFT 処理、プリコーディング、デジタル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。

[0454] 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、あるチャネル（例えば、PUSCH）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャネルを DFT-s-OFDM 波形を用いて送信するために上記送信処理として DFT 処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理として DFT 処理を行わなくてもよい。

[0455] 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。

[0456] 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。

[0457] 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。

[0458] 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。

[0459] 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（Interferenc

e 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。

[0460] 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。

[0461] 送受信部220は、前記UEベースタイミングアドバンスメジャメントにより得られるタイミングアドバンスの有効性を判断するためのタイマ又は閾値に関する設定を受信してもよい。送受信部220は、UEベースタイミングアドバンスメジャメントをトリガする信号を受信してもよい。送受信部220は、セル切り替えコマンドを受信してもよい。

[0462] 制御部210は、候補セルに対するUEベースタイミングアドバンスメジャメントを行ってもよい。制御部210は、前記設定に基づいて、前記タイミングアドバンスの有効性を判断してもよい。制御部210は、前記タイミングアドバンスを測定してからある時間経過した後のタイミングアドバンスの有効性を判断してもよい。制御部210は、前記タイマが満了する場合、又は測定した前記タイミングアドバンスの値が前記閾値の範囲外である場合、前記タイミングアドバンスを無効と判断してもよい。制御部210は、ある時間内に特定の信号の受信の有無に応じて、前記タイミングアドバンスの有効性を判断してもよい。制御部210は、前記信号に基づいて、候補セルに対するUEベースタイミングアドバンスメジャメントを行ってもよい。制御部210は、前記信号にUEベースタイミングアドバンスメジャメントを行う候補セルの指示が含まれるか否か、又は物理下りリンク制御チャネルオーダの受信に基づいて、前記UEベースタイミングアドバンスメジャメントの実行を制御してもよい。制御部210は、前記タイミングアドバンスの有

効性を判断し、当該タイミングアドバンスが有効であると判断する場合、前記候補セルに関連するタイマに基づいて、前記UEベースタイミングアドバンスメジャメントの実行を判断してもよい。制御部210は、進行中のUEベースタイミングアドバンスメジャメントがあるか否かに基づいて、トリガするUEベースタイミングアドバンスメジャメントを判断してもよい。制御部210は、前記セル切り替えコマンドに含まれるタイミングアドバンスに関する情報に基づいて、前記タイミングアドバンスを制御してもよい。

[0463] (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。

[0464] 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。

[0465] 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。

[0466] 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。

[0467] 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。

[0468] 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。

[0469] 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。

[0470] 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１００

4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。

[0471] 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。

[0472] 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。

[0473] 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。

[0474] 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。

[0475] 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。

[0476] 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。

[0477] (変形例)

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル、シンボル及び信号（シグナル又はシグナリング）は、互いに読み

替えられてもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号 (reference signal) は、RSと略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot)、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0478] 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。

[0479] 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。

[0480] 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。

[0481] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより

大きい時間単位で送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（PUSCH）マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（PUSCH）マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0482] 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。

[0483] 例えば、1サブフレームはTTIと呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であってもよいし、1msより短い期間（例えば、1〜13シンボル）であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0484] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース（各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

[0485] TTIは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。

- [0486] なお、1 スロット又は1 ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1 以上のTTI（すなわち、1 以上のスロット又は1 以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。
- [0487] 1 msの時間長を有するTTIは、通常TTI（3 GPP Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、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TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、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。
- [0488] なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1 msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI（例えば、短縮TTIなど）は、ロングTTIのTTI長未満かつ1 ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。
- [0489] リソースブロック（Resource Block（RB））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。RB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。RB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。
- [0490] また、RB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 TTIの長さであってもよい。1 TTI、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。
- [0491] なお、1 つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（Physical RB（PRB））、サブキャリアグループ（Sub-Carrier Group（SCG））、リソースエレメントグループ（Resource Element Group（REG））、PRB

ペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0492] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント (Resource Element (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。

[0493] 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。

[0494] 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。

[0495] 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。

[0496] 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TTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (Cyclic Prefix (CP)) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0497] 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。

[0498] 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。

[0499] 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。

[0500] 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。

[0501] 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。

[0502] 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。

。

- [0503] 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 (M A C Control Element (C E)) を用いて通知されてもよい。
- [0504] 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。
- [0505] 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。
- [0506] 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。
- [0507] 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。

- [0508] 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。
- [0509] 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。
- [0510] 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。
- [0511] 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。

- [0512] 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。
- [0513] 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。
- [0514] 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。
- [0515] 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。
- [0516] 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。
- [0517] 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）」

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

[0518] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局 (Remote Radio Head (RRH))）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0519] 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。

[0520] 本開示においては、「移動局 (Mobile Station (MS))」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (User Equipment (UE))」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0521] 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。

[0522] 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。

[0523] 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。

[0524] 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。

[0525] 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。

[0526] 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。

[0527] 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。

[0528] 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。

[0529] 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。

[0530] 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。

[0531] 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。

[0532] 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。

[0533] 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)。

[0534] 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5

0-58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。

[0535] 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、情報を出力する（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出力する）出力部と呼ばれてもよい。

[0536] 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。

[0537] 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。

- [0538] 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。
- [0539] 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。
- [0540] 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。
- [0541] 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))、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X (登 録 商 標))、I E E E 8 0 2 . 2 0、Ultra-WideBand (UWB)、B l u e t o o t h (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、L T E 又は L T E - A と、5 G との組み合わせなど）適用されてもよい。

[0542] 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。

[0543] 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。

[0544] 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。

[0545] 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。

[0546] 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。

[0547] 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。

[0548] 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）。

[0549] 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。

[0550] 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。

[0551] 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」されることが考えることができる。

[0552] 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。

[0553] 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。

[0554] 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。

[0555] 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)。

[0556] 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。

[0557] 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。

[0558] 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。

[0559] 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。

請求の範囲

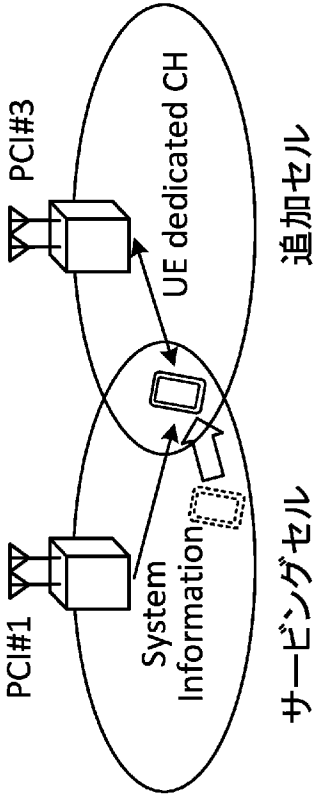
- [請求項1] 候補セルに対するUEベースタイミングアドバンスメジャメントを行う制御部と、
- 前記UEベースタイミングアドバンスメジャメントにより得られるタイミングアドバンスの有効性を判断するためのタイマ又は閾値に関する設定を受信する受信部と、を有し、
- 前記制御部は、前記設定に基づいて、前記タイミングアドバンスの有効性を判断する端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記タイミングアドバンスを測定してからある時間経過した後のタイミングアドバンスの有効性を判断する、請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記制御部は、前記タイマが満了する場合、又は測定した前記タイミングアドバンスの値が前記閾値の範囲外である場合、前記タイミングアドバンスを無効と判断する、請求項1に記載の端末。
- [請求項4] 前記制御部は、ある時間内に特定の信号の受信の有無に応じて、前記タイミングアドバンスの有効性を判断する、請求項1に記載の端末。
- [請求項5] 候補セルに対するUEベースタイミングアドバンスメジャメントを行うステップと、
- 前記UEベースタイミングアドバンスメジャメントにより得られるタイミングアドバンスの有効性を判断するためのタイマ又は閾値に関する設定を受信するステップと、
- 前記設定に基づいて、前記タイミングアドバンスの有効性を判断するステップと、を有する端末の無線通信方法。
- [請求項6] 候補セルに対するUEベースタイミングアドバンスメジャメントにより得られるタイミングアドバンスの有効性を判断するためのタイマ又は閾値に関する設定を送信する送信部と、
- 端末から送信される前記タイミングアドバンスに関する情報に基づ

いて、前記タイミングアドバンスの有効性を判断する制御部と、を有する基地局。

[図1]

図1A

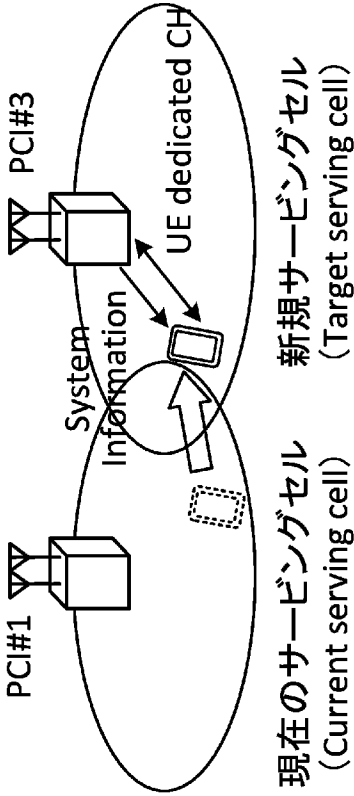
Rel.17以前



L1/L2によるサービングセル
切り替えサポートなし

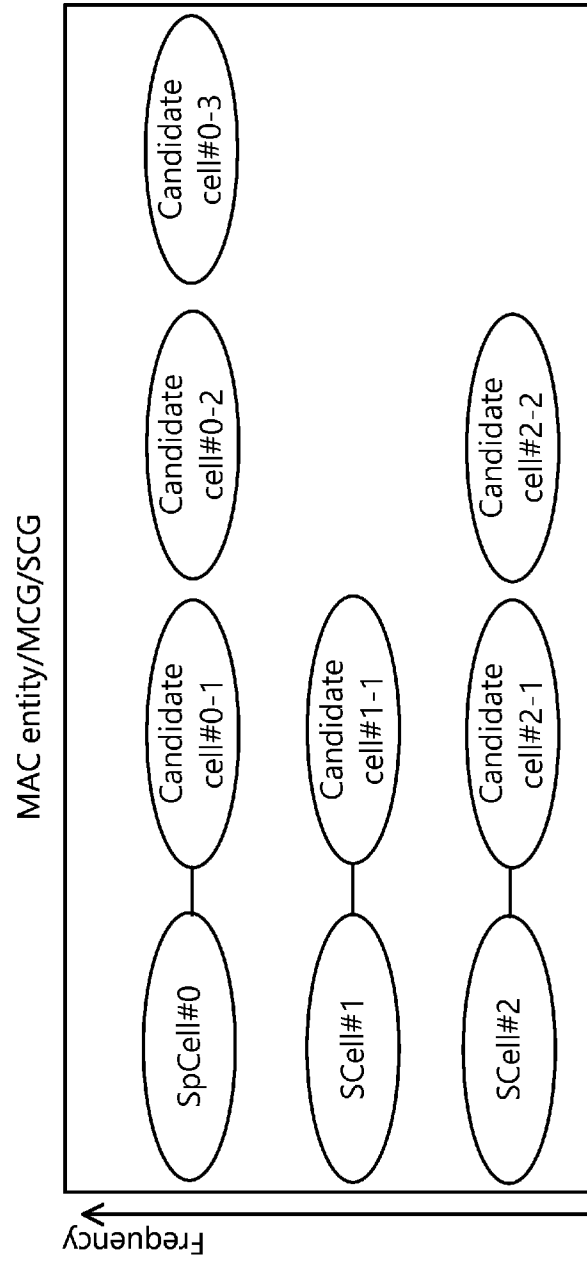
図1B

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

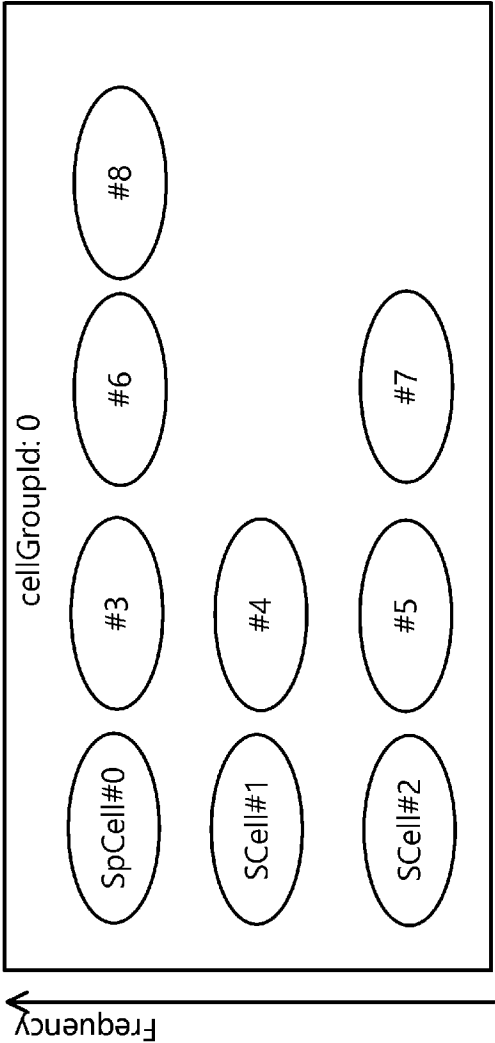
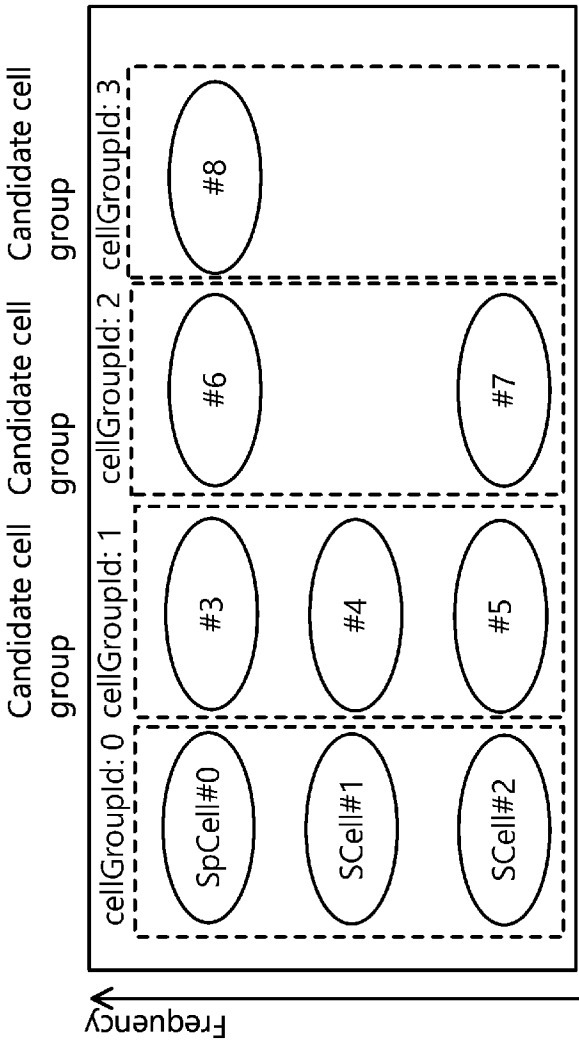
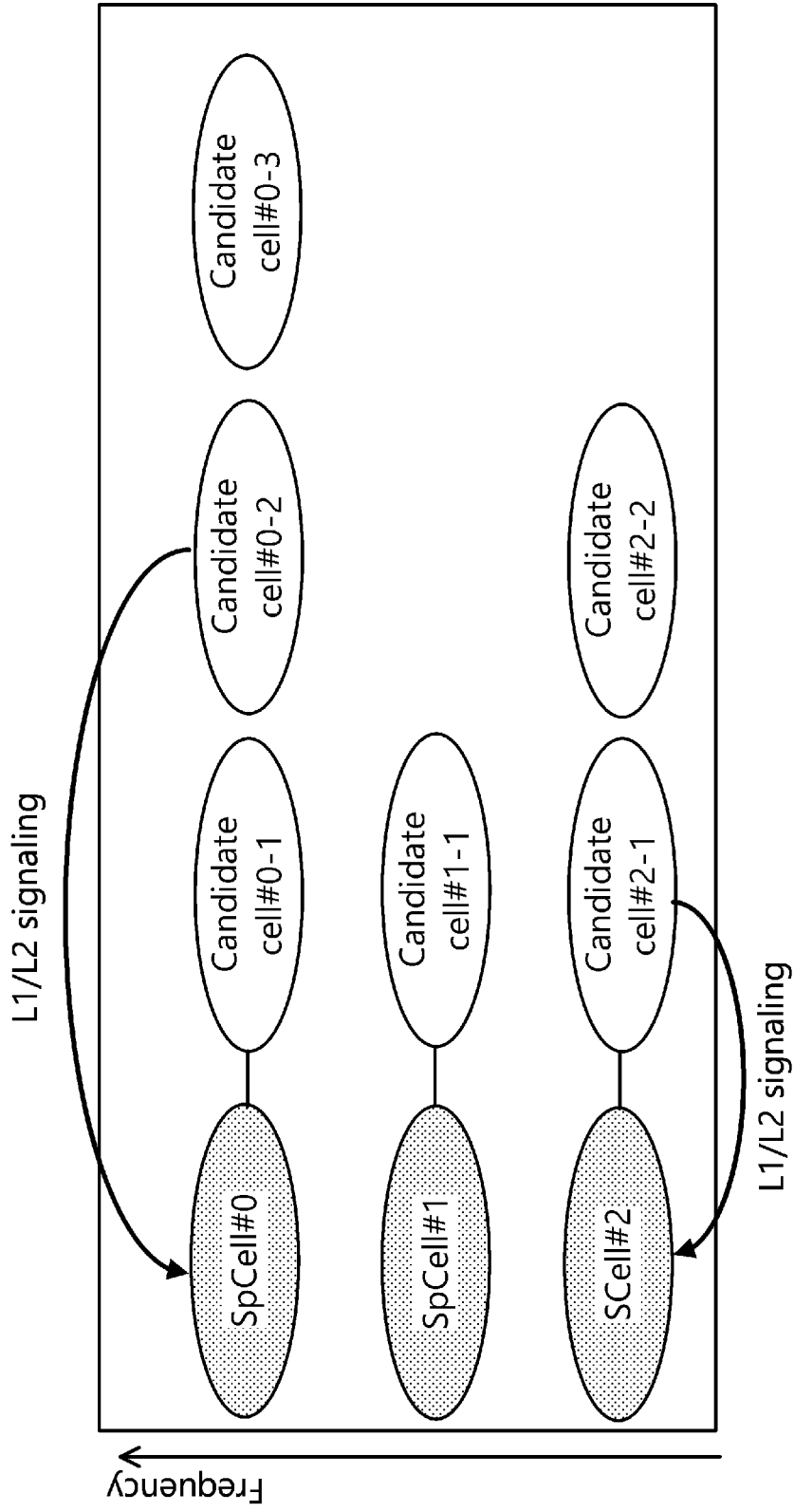


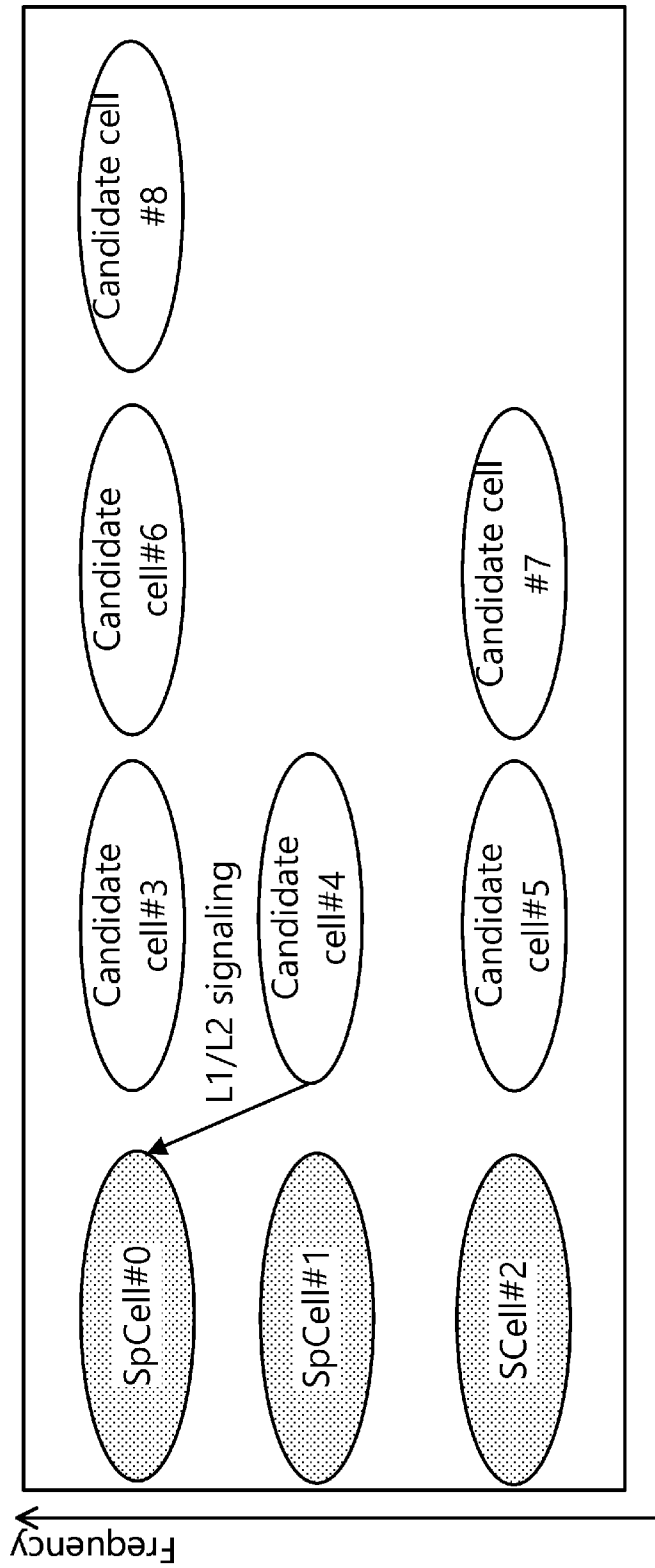
図3B



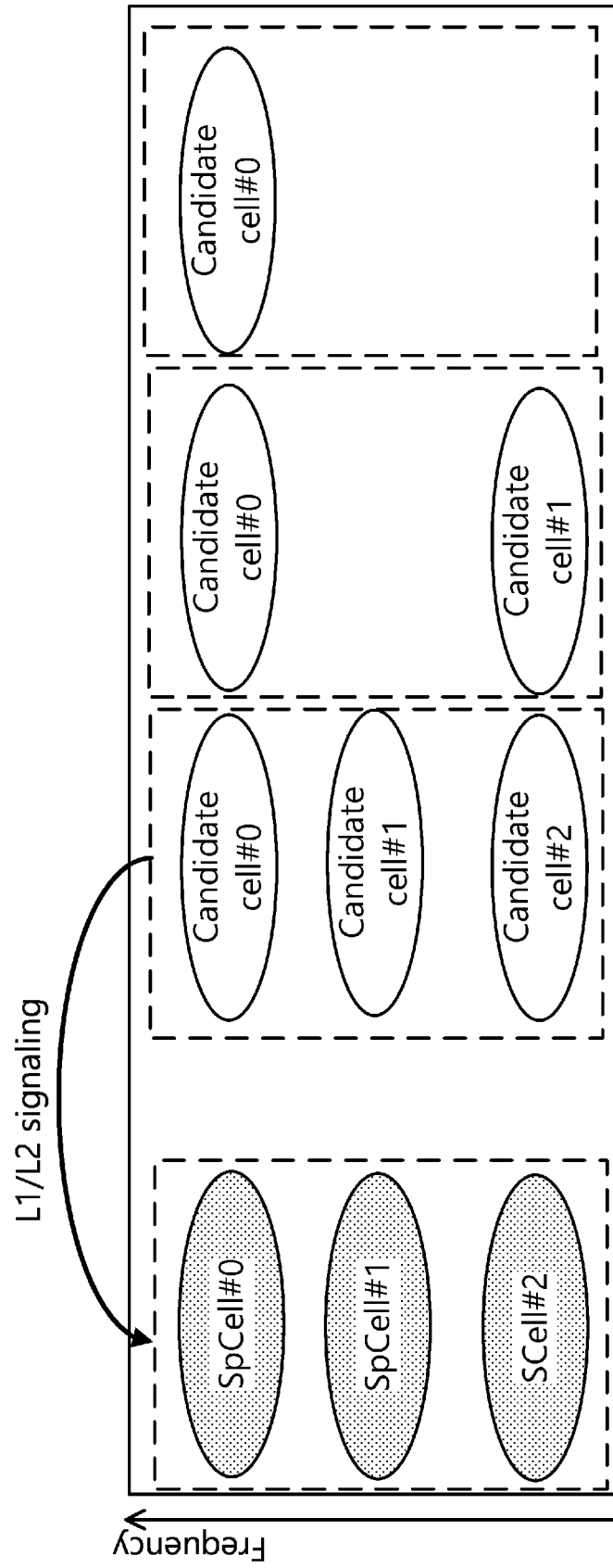
[図4]



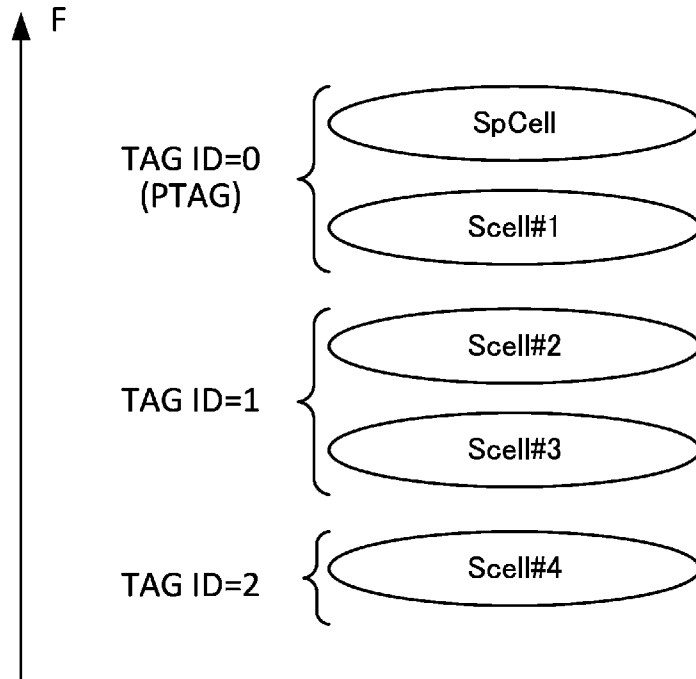
[図5]



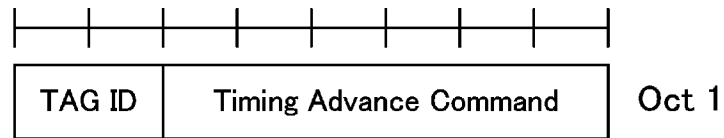
[図6]



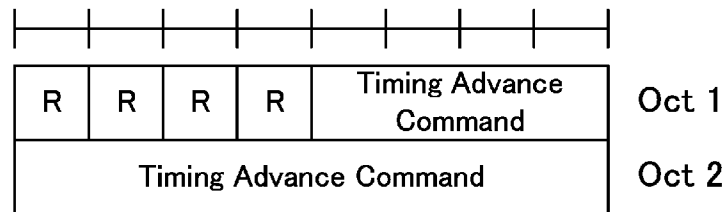
[図7]



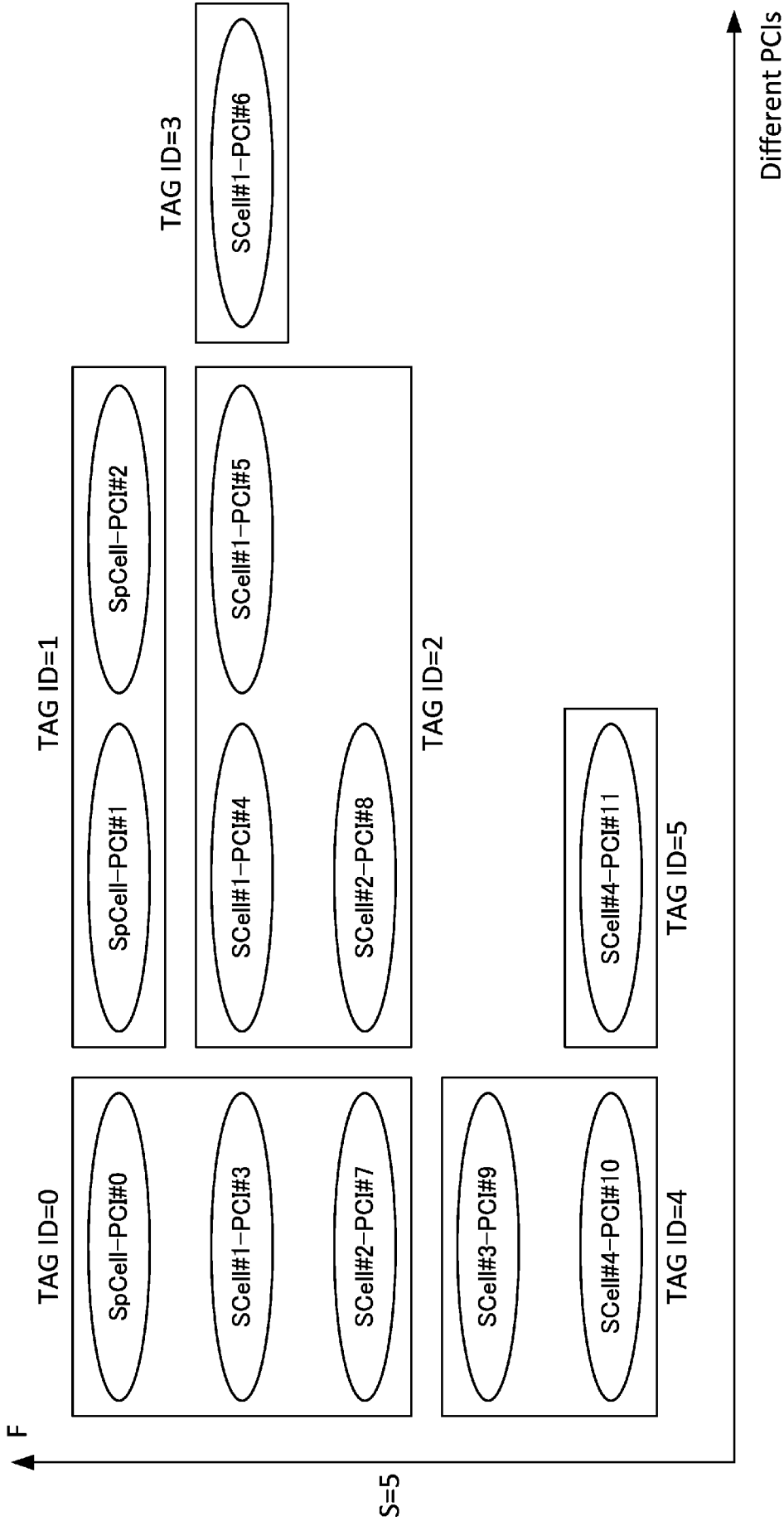
[図8]



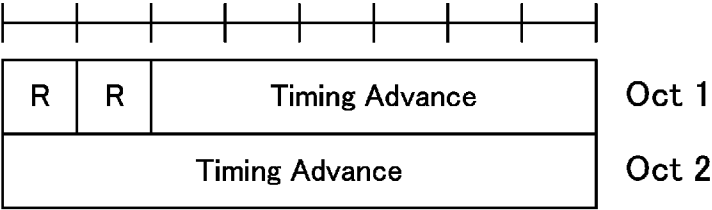
[図9]



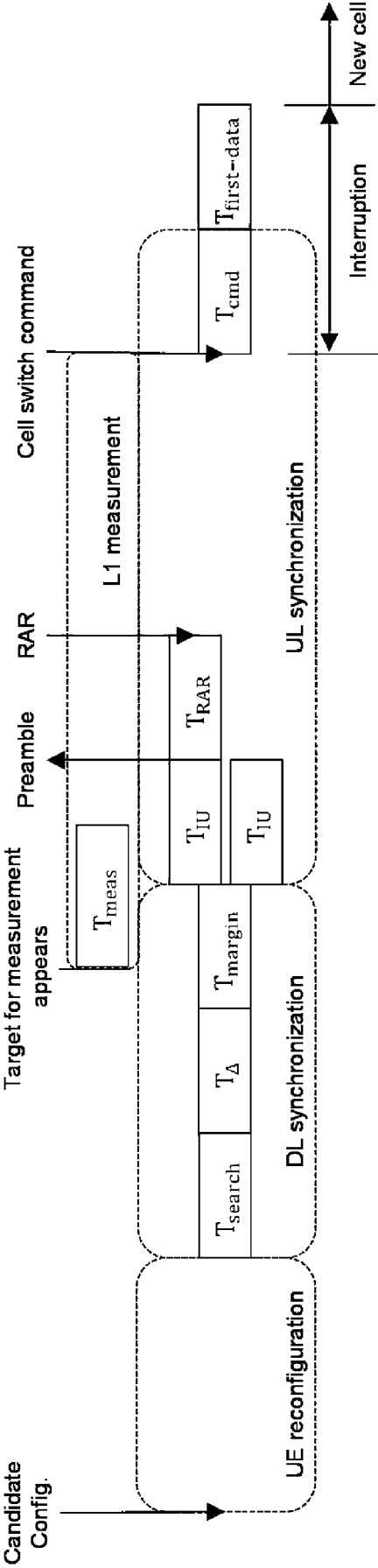
[図10]



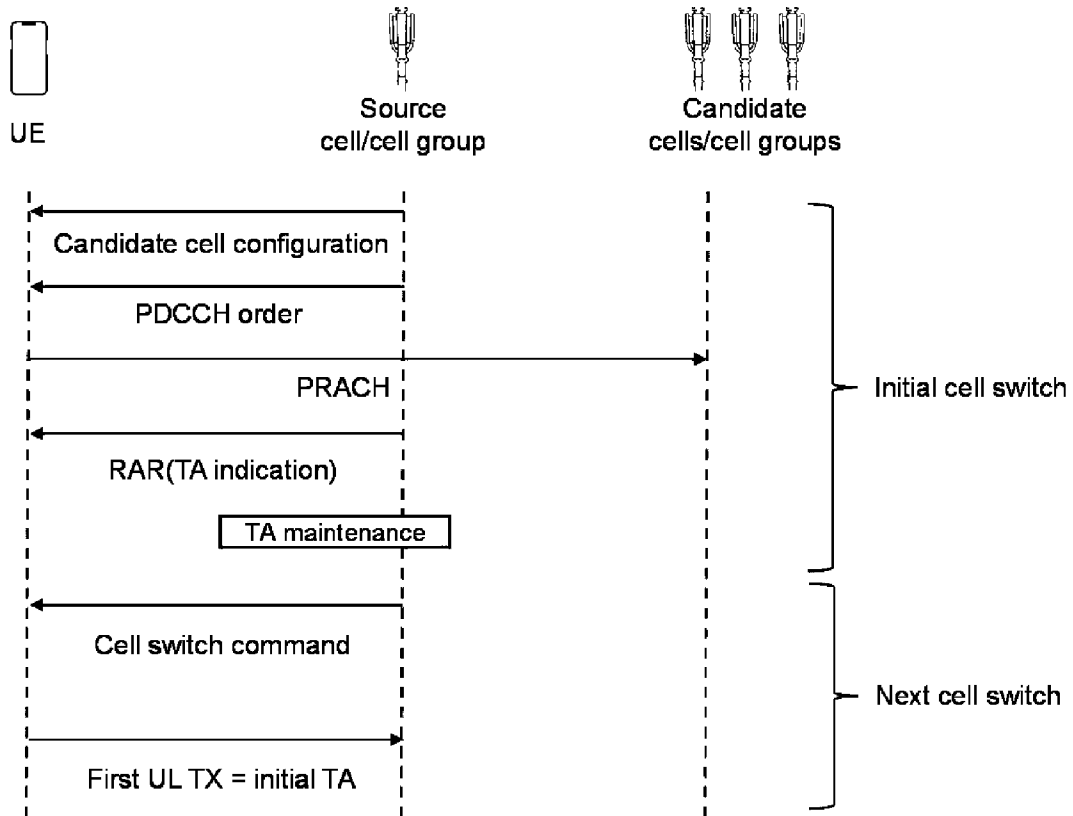
[図11]



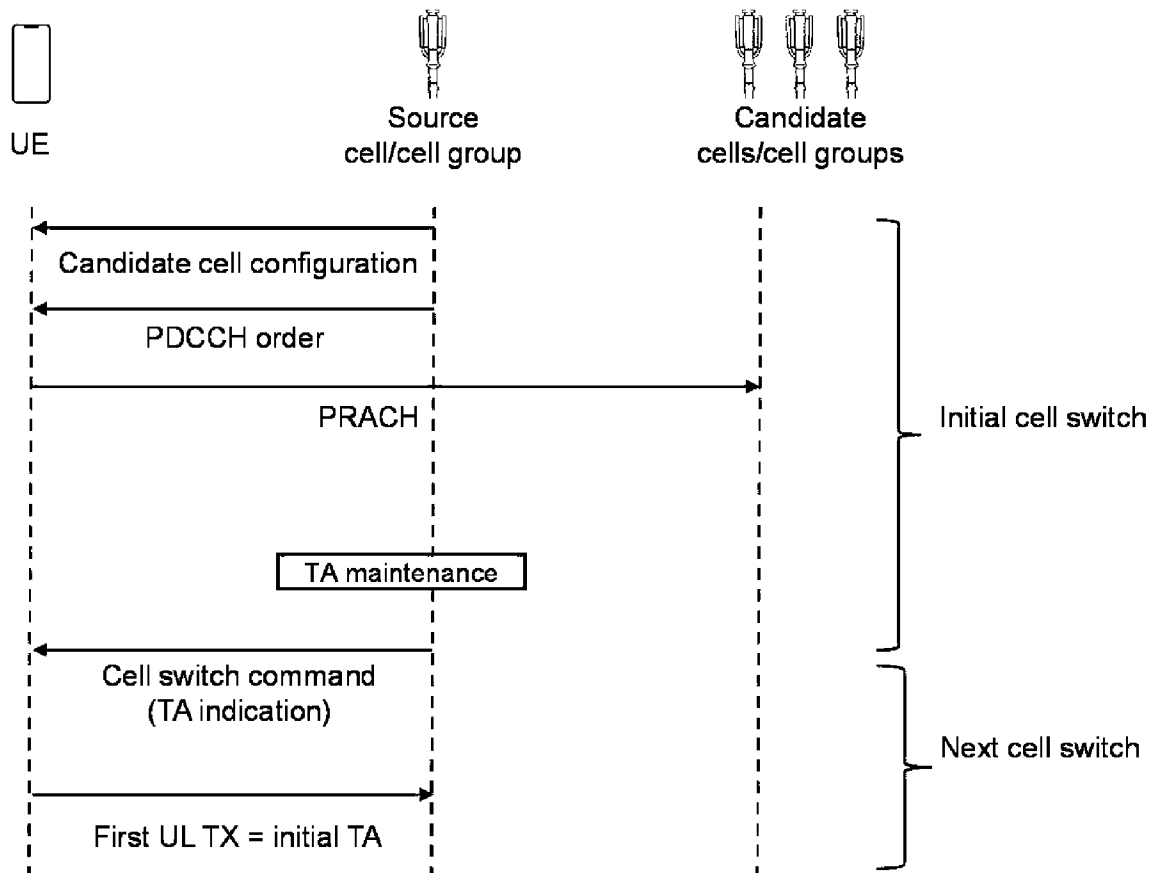
[図12]



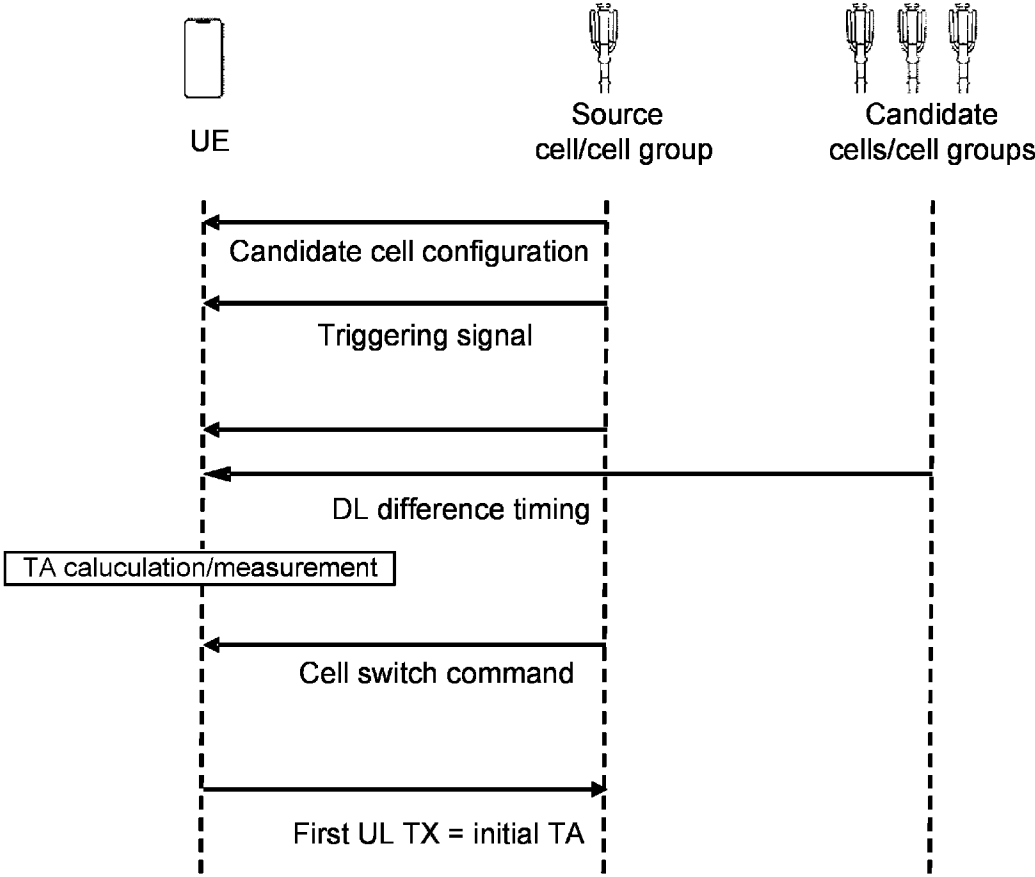
[図13]



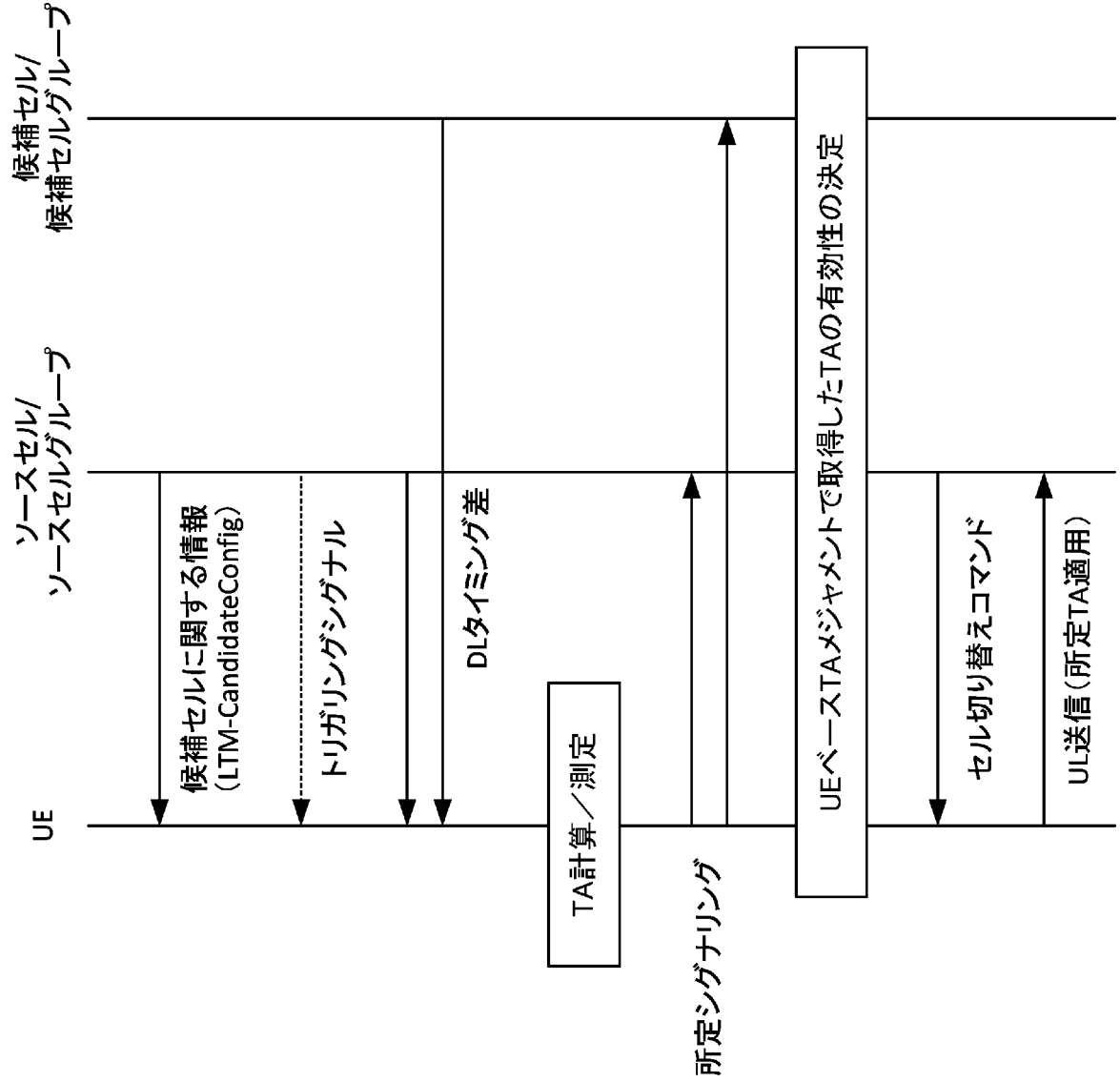
[図14]



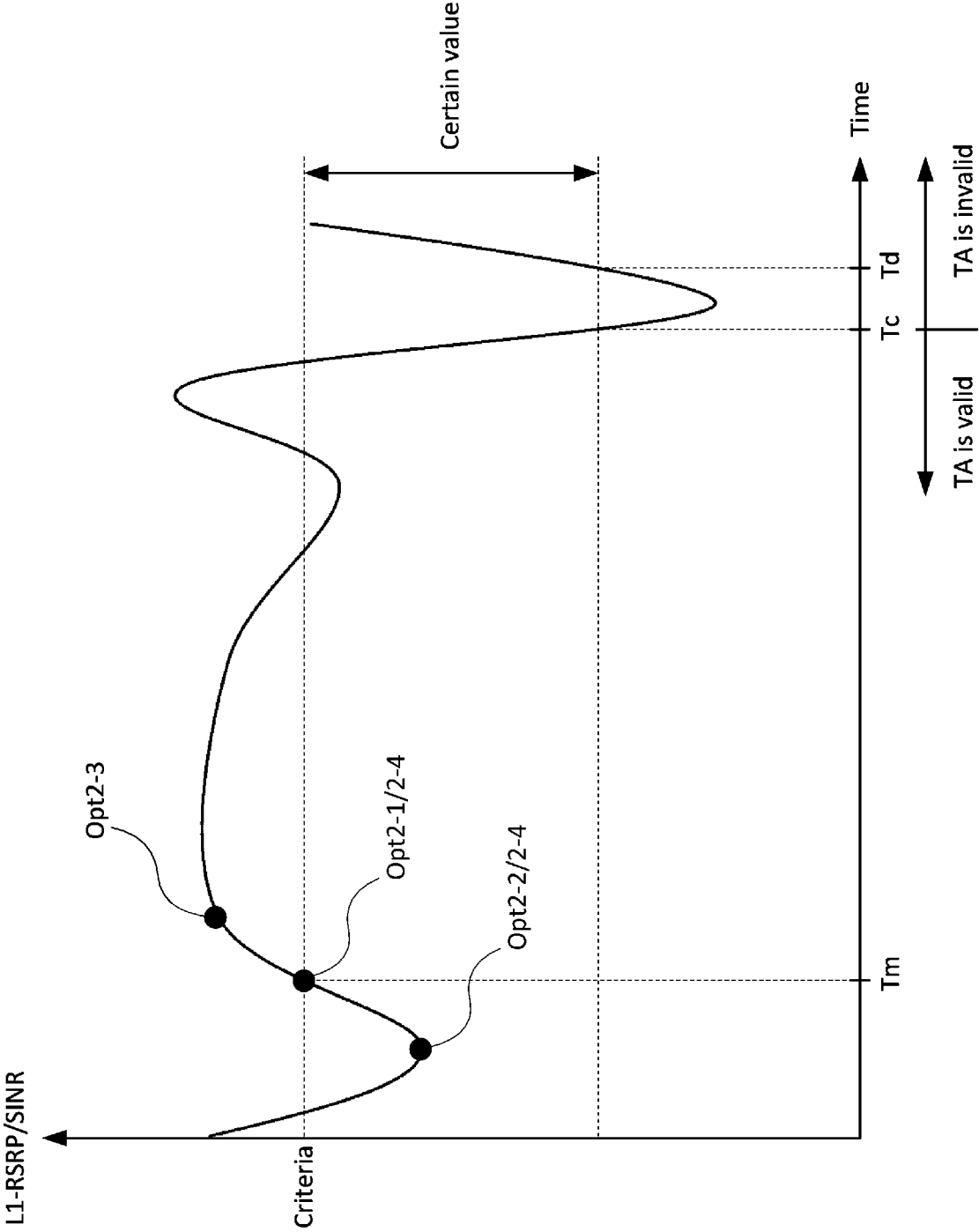
[図15]



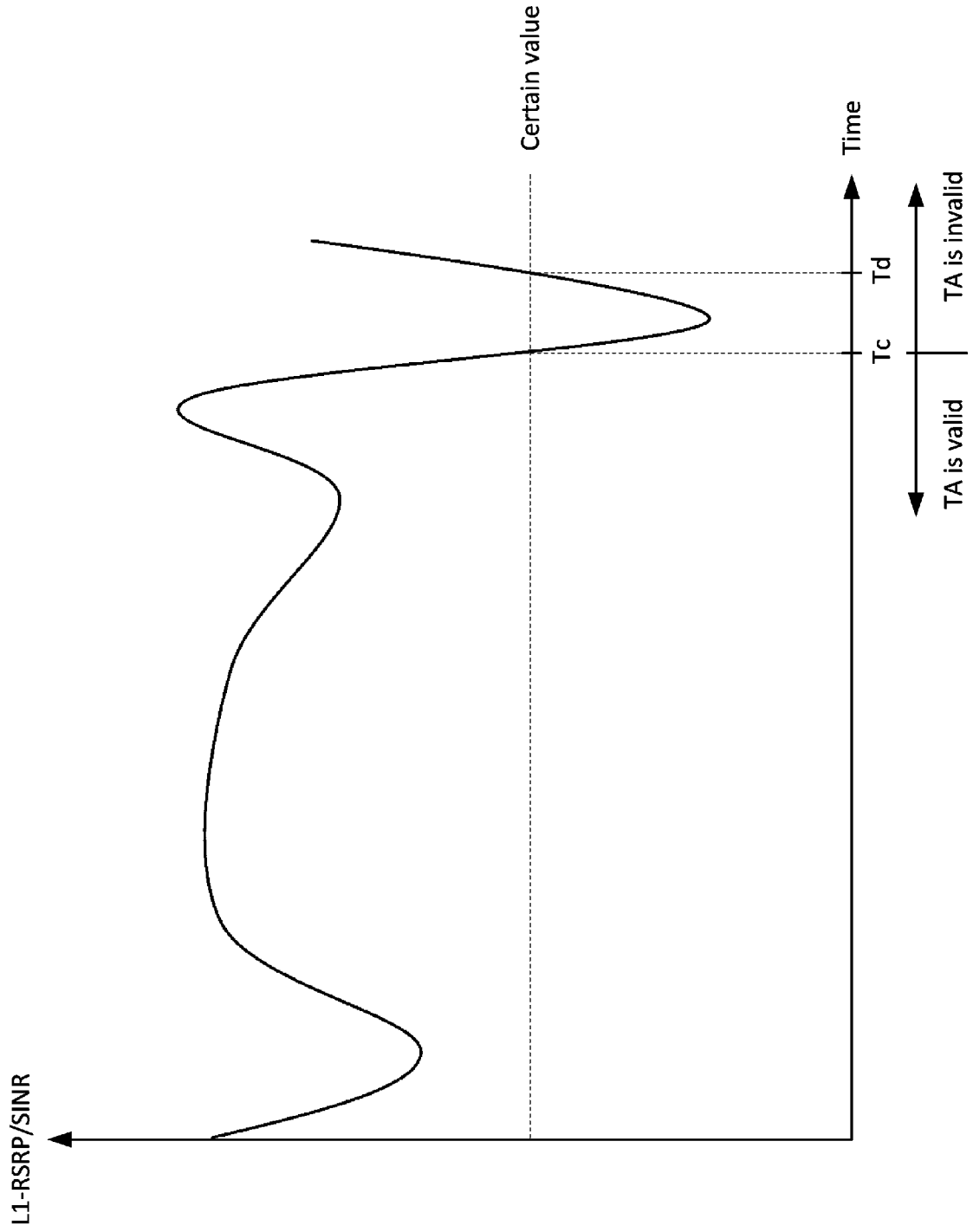
[図16]



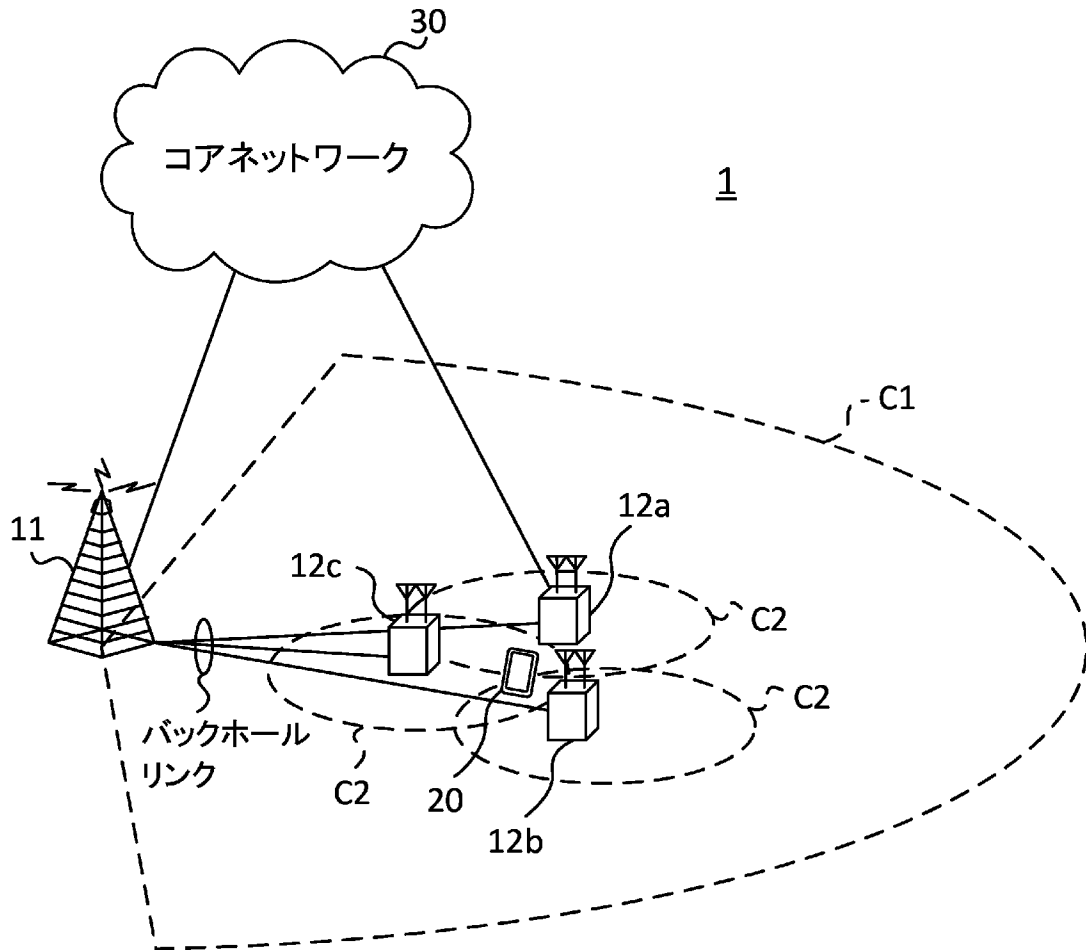
[図17]



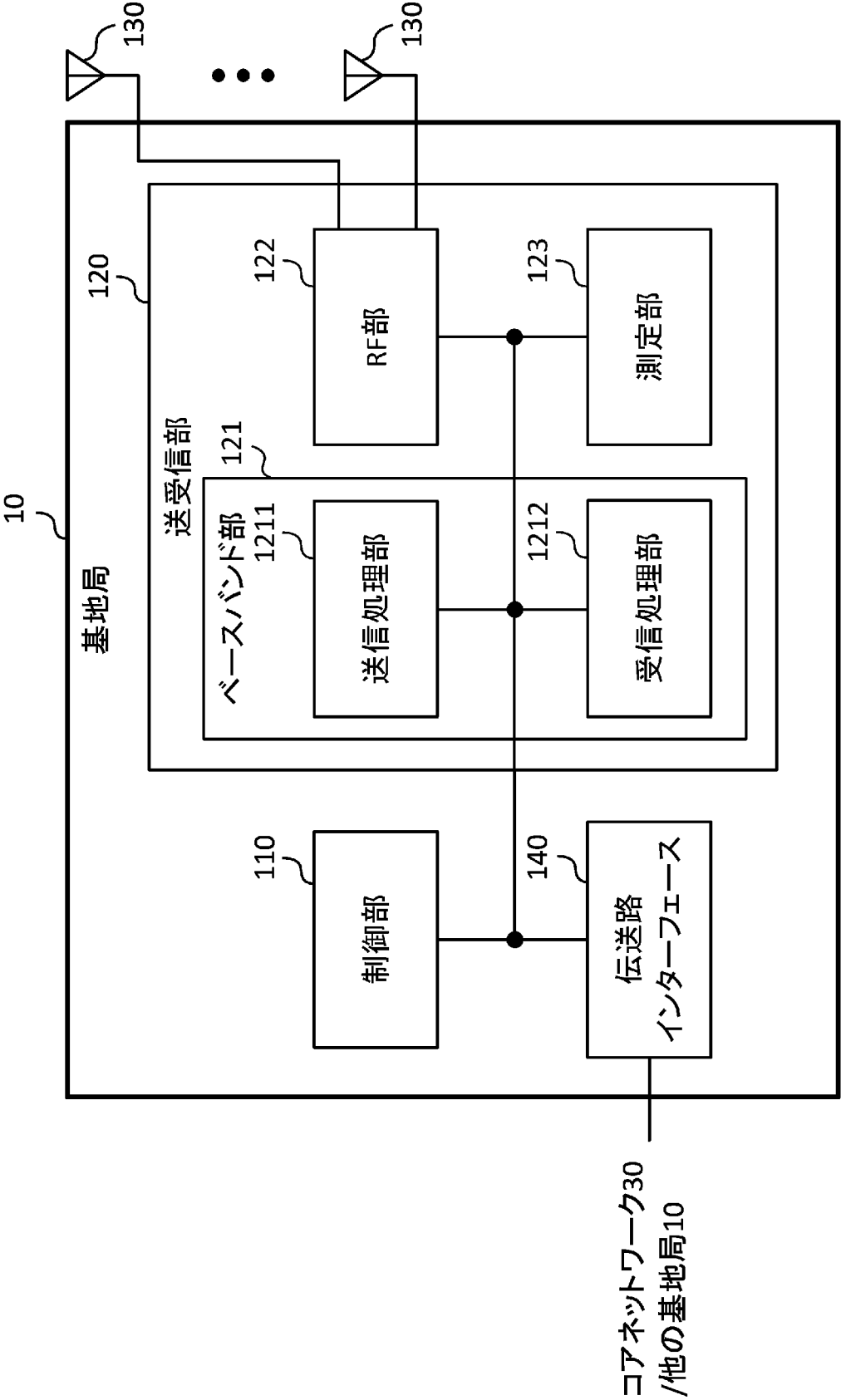
[図18]



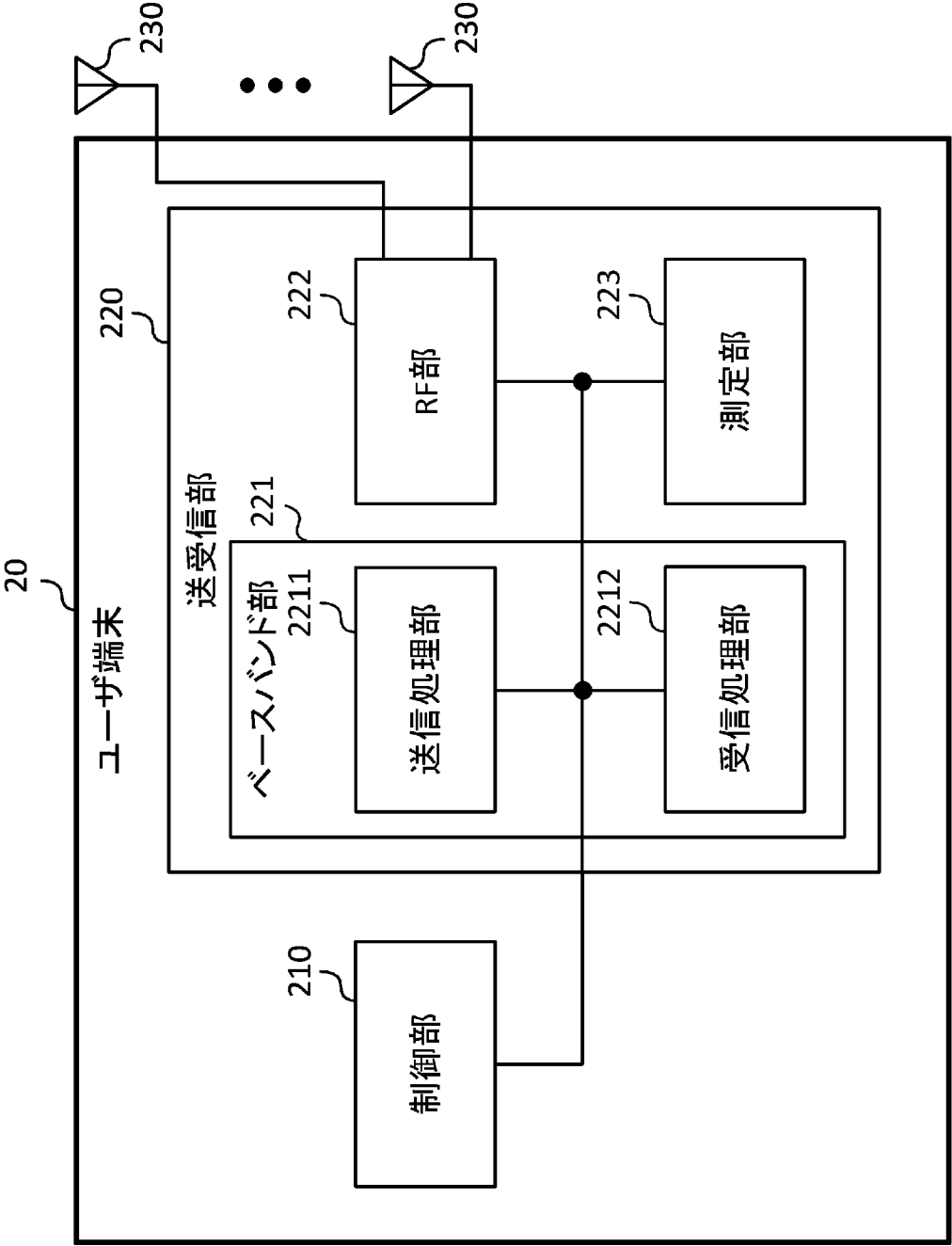
[図19]



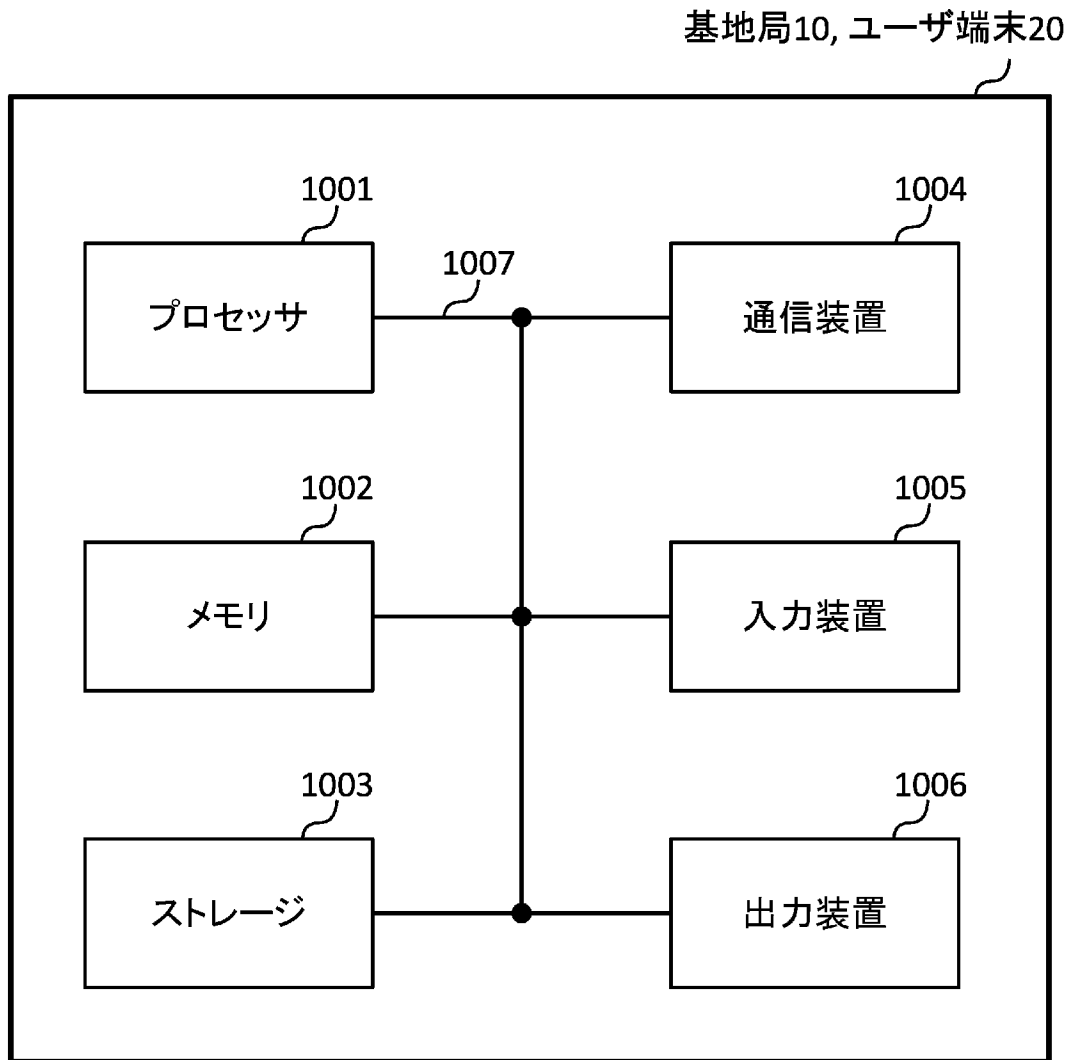
[図20]



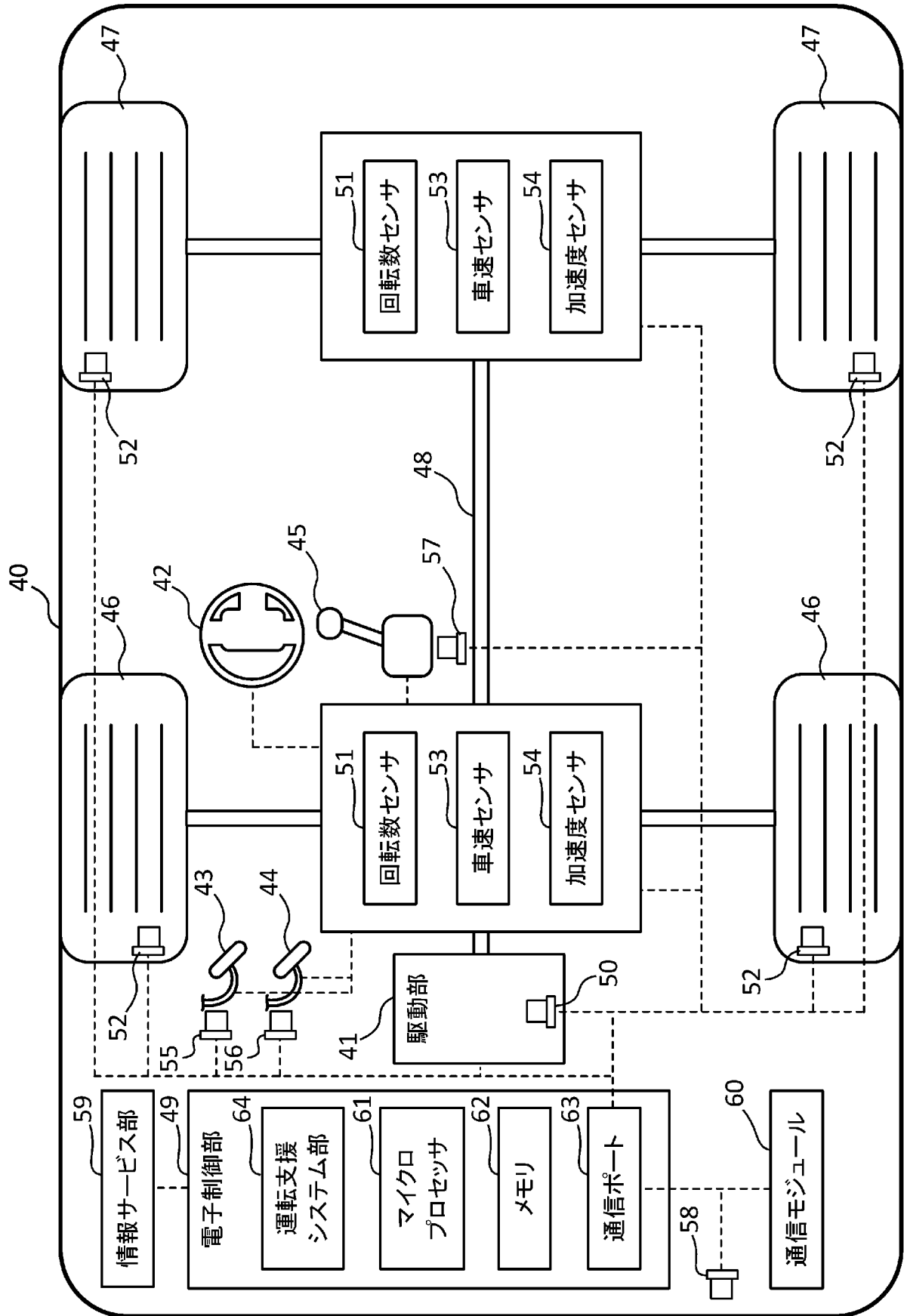
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/022321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 56/00**(2009.01)i

FI: H04W56/00 130

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

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	Nokia, Nokia Shanghai Bell, Timing Advance Management for L1/L2-triggered Mobility, 3GPP TSG RAN WG1 #112b-e R1- 2302831, 7 April 2023. 2.2 UE based RACH-less Early TA acquisition - 2.3 TA maintenance	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

“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

04 December 2023

Date of mailing of the international search report

12 December 2023

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 FI: H04W56/00 130		
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 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
X	Nokia, Nokia Shanghai Bell, Timing Advance Management for L1/L2-triggered Mobility, 3GPP TSG RAN WG1 #112b-e R1- 2302831, 2023.04.07 2.2 UE based RACH-less Early TA acquisition - 2.3 TA maintenance	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、一般的技術水準を示すもの “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 04.12.2023	国際調査報告の発送日 12.12.2023	
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） 長谷川 未貴 5J 4809 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	