

(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  
2023年2月9日(09.02.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/013745 A1

(51) 国際特許分類:  
H04W 56/00 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)  
H04W 16/28 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/030021

(22) 国際出願日: 2022年8月4日(04.08.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願 2021-128623 2021年8月4日(04.08.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 原田 美沙 (HARADA, Misa); 〒4700111 愛知県日進市米野木町南山500番地20株式会社SOKEN内 Aichi (JP). ▲高▼橋 秀明 (TAKAHASHI, Hideaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 西 隆史 (NISHI,

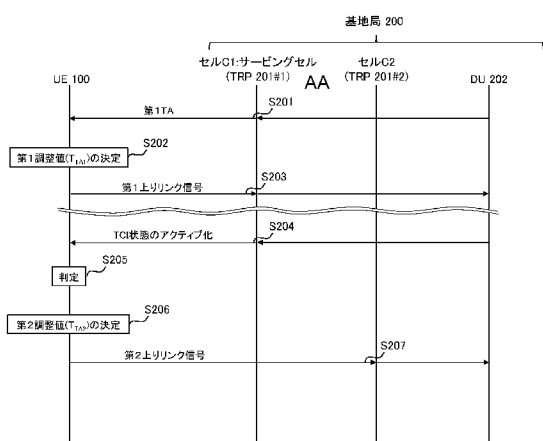
Takafumi); 〒4700111 愛知県日進市米野木町南山500番地20株式会社SOKEN内 Aichi (JP). 姫野 秀雄 (HIMENO, Hideo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人小澤知的財産事務所 (OZAWA IP FIRM); 〒1050004 東京都港区新橋二丁目11-10 BUREX FIVE 905 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, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 通信装置及び通信方法



200 Base station  
C1, C2 Cell  
S201 First TA  
S202 Determination of first adjustment value (TTA1)  
S203 First uplink signal  
S204 Activation of TCI state  
S205 Decision  
S206 Determination of second adjustment value (TTA2)  
S207 Second uplink signal  
AA Serving cell

(57) Abstract: A communication device (100) in which a first cell (C1) and a second cell (C2) are configured by a base station (200) comprises a reception unit (112) for receiving from the base station (200) an instruction for activating a transmission configuration indicator (TCI) state, and a control unit (120) for activating the TCI state in response to reception of the instruction. The control unit (120), in response to activation of the TCI state, adjusts the timing of transmission of an uplink signal.

(57) 要約: 基地局 (200) によって第1セル (C1) 及び第2セル (C2) が設定される通信装置 (100) は、送信設定指示子 (TCI) 状態をアクティブ化する指示を前記基地局 (200) から受信する受信部 (112) と、前記指示の受信に応じて、前記TCI状態をアクティブ化する制御部 (120) と、を備える。前記制御部 (120) は、前記TCI状態をアクティブ化したことに応じて、上りリンク信号の送信タイミングを調整する。



WO 2023/013745 A1

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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

## 明 細 書

発明の名称：通信装置及び通信方法

### 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2021年8月4日に出願された特許出願番号2021-128623号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願のすべての内容が、参照により本明細書に組み入れられる。

### 技術分野

[0002] 本開示は、移動通信システムで用いる通信装置及び通信方法に関する。

### 背景技術

[0003] 移動通信システムの標準化プロジェクトである3GPP（登録商標。以下同じ）（3rd Generation Partnership Project）において、MIMO（Multi-Input Multi-Output）の拡張として、複数送受信ポイント（TRP：Transmission/Reception Point）伝送の導入が検討されている。

[0004] 複数TRP伝送のシナリオにおいて、サービングセルである第1セル及び当該第1セルと同じ周波数（イントラ周波数）に属する第2セルが通信装置に設定され、通信装置が第1セルをサービングセルとして維持しつつ、第2セルとのデータ通信を行うモデルが想定されている（非特許文献1乃至3参照）。ここで、第2セルは、第1セルとは異なるTRPにより構成され、且つ物理セル識別子（PCI）が第1セルとは異なるセル（cell having TRP with different PCI）である。

[0005] ところで、セルから離れた位置にいる通信装置は、伝搬遅延を補償するために、セルから近い位置にいる通信装置に比べて、早いタイミングで上りリンク信号の送信を行う。具体的には、通信装置は、基地局からのタイミングアドバンスに基づいて、上りリンク信号の送信タイミングを調整する。

### 先行技術文献

## 非特許文献

[0006] 非特許文献1：3GPP寄書：RP-211190, “Discussion on work scope for Rel-17 feNR-MIMO in RAN2”

非特許文献2：3GPP寄書：R2-2106787, “LS Reply on TCI State Update for L1/L2-Centric Inter-Cell Mobility”

非特許文献3：3GPP寄書：RP-211586, “Revised WID: Further enhancements on MIMO for NR”

## 発明の概要

[0007] 上述の複数TRP伝送シナリオにおいて、通信装置は、第1セル及び第2セルのそれぞれに対して上りリンク信号の送信タイミング調整を行うことが必要であると考えられる。しかしながら、第2セルに対する上りリンク送信タイミングの調整方法は実現されておらず、第2セルに対する上りリンク信号の送信タイミングを適切に制御できない懸念がある。

[0008] そこで、本開示は、サービングセルである第1セル及び当該第1セルと同じ周波数に属する第2セルが設定される場合において、第2セルに対する上りリンク信号の送信タイミングを適切に制御可能とする通信装置及び通信方法を提供することを目的とする。

[0009] 第1の態様に係る通信装置(100)は、基地局(200)によって第1セル(C1)及び第2セル(C2)が設定される通信装置(100)である。前記通信装置は、送信設定指示子(TCI)状態をアクティブ化する指示を前記基地局(200)から受信する受信部(112)と、前記指示の受信に応じて、前記TCI状態をアクティブ化する制御部(120)と、を備える。前記制御部(120)は、前記TCI状態をアクティブ化したことに応じて、上りリンク信号の送信タイミングを調整する。

[0010] 第2の態様に係る通信方法は、基地局(200)によって前記第1セル(

C1) 及び前記第2セル(C2)が設定される通信装置(100)が実行する通信方法である。前記通信方法は、送信設定指示子(TC1)状態をアクティブ化する指示を前記基地局(200)から受信するステップと、前記指示の受信に応じて、前記TC1状態をアクティブ化するステップと、前記TC1状態をアクティブ化したことに応じて、上りリンク信号の送信タイミングを調整するステップと、を備える。

### 図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]実施形態に係る移動通信システムの構成を示す図である。

[図2]実施形態に係る移動通信システムにおけるプロトコルスタックの構成例を示す図である。

[図3]実施形態に係る移動通信システムにおける上りフレームと下りフレームとの関係を説明するための説明図である。

[図4]実施形態に係る移動通信システムにおける想定シナリオを示す図である。

[図5]実施形態に係る想定シナリオにおける基本的なプロシージャを示す図である。

[図6]実施形態に係るUEの構成を示す図である。

[図7]実施形態に係る基地局の構成を示す図である。

[図8]実施形態に係る移動通信システムにおける第1動作例のシーケンスを示す図である。

[図9]実施形態に係る移動通信システムにおける第1動作例を説明する説明図である。

[図10]実施形態に係る移動通信システムにおける第2動作例のシーケンスを示す図である。

[図11]実施形態に係る移動通信システムにおける第2動作例を説明する説明図である。

[図12]実施形態に係る移動通信システムにおける第3動作例のシーケンスを示す図である。

[図13]実施形態に係る移動通信システムにおける第4動作例のシーケンス（その1）を示す図である。

[図14]実施形態に係る移動通信システムにおける第4動作例のシーケンス（その2）を示す図である。

[図15]実施形態に係る移動通信システムにおける第5動作例のシーケンスを示す図である。

[図16]実施形態に係る移動通信システムにおける第5動作例のフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0012] 図面を参照しながら、実施形態に係る移動通信システムについて説明する。図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

[0013] （移動通信システムの構成）

図1を参照して、実施形態に係る移動通信システム1の構成について説明する。移動通信システム1は、例えば、3GPPの技術仕様（Technical Specification: TS）に準拠したシステムである。以下において、移動通信システム1として、3GPP規格の第5世代システム（5th Generation System: 5GS）、すなわち、NR（New Radio）に基づく移動通信システムを例に挙げて説明する。

[0014] 移動通信システム1は、ネットワーク10と、ネットワーク10と通信する通信装置（User Equipment: UE）100とを有する。ネットワーク10は、5Gの無線アクセスネットワークであるNG-RAN（Next Generation Radio Access Network）20と、5Gのコアネットワークである5GC（5G Core Network）30とを含む。

[0015] UE 100は、ユーザにより利用される装置である。UE 100は、例えば、スマートフォンなどの携帯電話端末、タブレット端末、ノートPC、通信モジュール、又は通信カードなどの移動可能な装置である。UE 100は、車両（例えば、車、電車など）又はこれに設けられる装置であってよい。UE 100は、車両以外の輸送機体（例えば、船、飛行機など）又はこれに設けられる装置であってよい。UE 100は、センサ又はこれに設けられる装置であってよい。なお、UE 100は、移動局、移動端末、移動装置、移動ユニット、加入者局、加入者端末、加入者装置、加入者ユニット、ワイヤレス局、ワイヤレス端末、ワイヤレス装置、ワイヤレスユニット、リモート局、リモート端末、リモート装置、又はリモートユニット等の別の名称で呼ばれてもよい。

[0016] NG-RAN 200は、複数の基地局 200を含む。各基地局 200は、少なくとも1つのセルを管理する。セルは、通信エリアの最小単位を構成する。例えば、1つのセルは、1つの周波数（キャリア周波数）に属し、1つのコンポーネントキャリアにより構成される。用語「セル」は、無線通信リソースを表すことがあり、UE 100の通信対象を表すこともある。各基地局 200は、自セルに在圏するUE 100との無線通信を行うことができる。基地局 200は、RANのプロトコルスタックを使用してUE 100と通信する。基地局 200は、UE 100へ向けたNRユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル終端を提供し、NGインターフェイスを介して5GC 30に接続される。このようなNRの基地局 200は、gNodeB (gNB) と称されることがある。

[0017] 5GC 30は、コアネットワーク装置 300を含む。コアネットワーク装置 300は、例えば、AMF (Access and Mobility Management Function) 及び/又はUPF (User Plane Function) を含む。AMFは、UE 100のモビリティ管理を行う。UPFは、ユーザプレーン処理に特化した機能を提供する。AMF及びUPFは、NGインターフェイスを介して基地局 200と接続さ

れる。

[0018] 図2を参照して、実施形態に係る移動通信システム1におけるプロトコルスタックの構成例について説明する。

[0019] UE100と基地局200との間の無線区間のプロトコルは、物理(PHY)レイヤと、MAC(Medium Access Control)レイヤと、RLC(Radio Link Control)レイヤと、PDCP(Packet Data Convergence Protocol)レイヤと、RRC(Radio Resource Control)レイヤとを有する。

[0020] PHYレイヤは、符号化・復号、変調・復調、アンテナマッピング・デマッピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。UE100のPHYレイヤと基地局200のPHYレイヤとの間では、物理チャネルを介してデータ及び制御情報が伝送される。

[0021] 物理チャネルは、時間領域における複数のOFDMシンボル(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)と周波数領域における複数のサブキャリアとで構成される。1つのサブフレームは、時間領域で複数のOFDMシンボルで構成される。リソースブロックは、リソース割当単位であり、複数のOFDMシンボルと複数のサブキャリアとで構成される。フレームは、10msで構成されることができ、1msで構成された10個のサブフレームを含むことができる。サブフレーム内には、サブキャリア間隔に応じた数のスロットが含まれることができる。

[0022] 物理チャネルの中で、物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)は、例えば、下りリンクスケジューリング割り当て、上りリンクスケジューリンググラント、及び送信電力制御等の目的で中心的な役割を果たす。

[0023] NRでは、UE100は、システム帯域幅(すなわち、セルの帯域幅)よりも狭い帯域幅を使用できる。基地局200は、連続するPRB(Physical Resource Block)からなる帯域幅部分(BWP)

をUE 100に設定する。UE 100は、アクティブなBWPにおいてデータ及び制御信号を送受信する。UE 100には、例えば、最大4つのBWPが設定可能である。各BWPは、異なるサブキャリア間隔を有していてもよいし、周波数が相互に重複していてもよい。UE 100に対して複数のBWPが設定されている場合、基地局200は、ダウンリンクにおける制御によって、どのBWPをアクティブ化するかを指定できる。これにより、基地局200は、UE 100のデータトラフィックの量等に応じてUE帯域幅を動的に調整でき、UE電力消費を減少させ得る。

[0024] 基地局200は、例えば、サービングセル上の最大4つのBWPのそれぞれに最大3つの制御リソースセット (CORESET: control resource set) を設定できる。CORESETは、UE 100が受信すべき制御情報のための無線リソースである。UE 100には、サービングセル上で最大12個のCORESETが設定され得る。各CORESETは、0乃至11のインデックスを有する。例えば、CORESETは、6つのリソースブロック (PRB) と、時間領域内の1つ、2つ、又は3つの連続するOFDMシンボルとにより構成される。

[0025] MACレイヤは、データの優先制御、ハイブリッドARQ (HARQ: Hybrid Automatic Repeat request) による再送処理、及びランダムアクセスプロシージャ等を行う。UE 100のMACレイヤと基地局200のMACレイヤとの間では、トランスポートチャネルを介してデータ及び制御情報が伝送される。基地局200のMACレイヤはスケジューラを含む。スケジューラは、上下リンクのトランスポートフォーマット (トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式 (MCS)) 及びUE 100への割り当てリソースを決定する。

[0026] RLCレイヤは、MACレイヤ及びPHYレイヤの機能を利用してデータを受信側のRLCレイヤに伝送する。UE 100のRLCレイヤと基地局200のRLCレイヤとの間では、論理チャネルを介してデータ及び制御情報が伝送される。

- [0027] PDCPレイヤは、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。
- [0028] PDCPレイヤの上位レイヤとしてSDAP (Service Data Adaptation Protocol) レイヤが設けられていてもよい。SDAP (Service Data Adaptation Protocol) レイヤは、コアネットワークがQoS制御を行う単位であるIPフローとAS (Access Stratum) がQoS制御を行う単位である無線ベアラとのマッピングを行う。
- [0029] RRCレイヤは、無線ベアラの確立、再確立及び解放に応じて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルを制御する。UE 100のRRCレイヤと基地局200のRRCレイヤとの間では、各種設定のためのRRCシグナリングが伝送される。UE 100のRRCと基地局200のRRCとの間にRRC接続がある場合、UE 100はRRCコネクティッド状態にある。UE 100のRRCと基地局200のRRCとの間にRRC接続がない場合、UE 100はRRCアイドル状態にある。UE 100のRRCと基地局200のRRCとの間のRRC接続がサスペンドされている場合、UE 100はRRCインアクティブ状態にある。
- [0030] RRCレイヤの上位に位置するNASレイヤは、UE 100のセッション管理及びモビリティ管理を行う。UE 100のNASレイヤとコアネットワーク装置300 (AMF) のNASレイヤとの間では、NASシグナリングが伝送される。なお、UE 100は、無線インターフェースのプロトコル以外にアプリケーションレイヤ等を有する。
- [0031] (上りリンク送信タイミングの調整方法)
- 図3を参照して、実施形態に係る移動通信システム1における上りリンク送信タイミングの調整方法の例について説明する。すなわち、上りリンク送信タイミングの同期を取る方法について説明する。
- [0032] 基地局200は、管理するセル内の各UE 100から上りリンク信号の受信タイミングを所定の時間範囲内に収めるために、各UE 100の上りリンク信号の送信タイミングを制御する。基地局200は、UE 100が上りリ

リンク信号の送信タイミングを調整するためのタイミングアドバンス（以下、 $T_A$ ）を決定する。基地局200は、各UE100へ決定した $T_A$ を提供する。

[0033] UE100は、下りフレームタイミングを基準として、上りリンク送金のタイミングを調整する。UE100は、下りフレームに対する上りフレームタイミングを調整するために $T_A$ を使用する。図4に示すように、UE100は、 $(N_{TA} + N_{TA,offset}) T_c$ の時間だけ、 $i$ 番目の下りフレームに対して、 $i$ 番目の上りフレームを前にずらす。UE100は、例えば、以下の式を用いて、下りフレームに対してずらす調整値（ $T_{TA}$ ）を算出する。

[0034] [数1]

$$T_{TA} = (N_{TA} + N_{TA,offset}) T_c \quad \dots (式1)$$

$$N_{TA\_new} = N_{TA\_old} + (T_A - 31) \cdot 16 \cdot 64 / 2^\mu \quad \dots (式2)$$

$$N_{TA} = T_A \cdot 16 \cdot 64 / 2^\mu \quad \dots (式3)$$

$N_{TA}$ は、基地局200（セル）から通知される $T_A$ （ $T_A$ ）に基づいて算出される値（ $T_A$ 値と適宜称する）である。 $N_{TA}$ は、式2及び式3により算出できる。

[0035] 式2における $T_A$ （ $T_A$ ）は、媒体アクセス制御（MAC）制御要素（CE）に含まれるタイミングアドバンスコマンド（ $T_A$ コマンド）の値である。UE100は、 $T_A$ コマンドの受信に応じて、保持している $T_A$ 値（ $N_{TA\_old}$ ）から新たな $T_A$ 値（ $N_{TA\_new}$ ）を算出する。式3における $T_A$ （ $T_A$ ）は、ランダムアクセス応答に含まれるタイミングアドバンスの値である。なお、 $\mu$ は、サブキャリア間隔設定である。

[0036]  $N_{TA,offset}$ は、調整値（ $T_{TA}$ ）を算出するために用いられる固定のオフセット値である。 $N_{TA,offset}$ は、基地局200（セル）から通知されてよい。UE100は、基地局200から $N_{TA,offset}$ を通知されない場合、デフォルト値として $N_{TA,offset}$ を決定してよい。UE100は、周波数帯、

MR-DCの有無、NR・NB-IoTの共存の有無などの条件によりオフセット値 ( $N_{TA, offset}$ ) を決定してよい。UE 100は、例えば、以下の表1を用いてオフセット値 ( $N_{TA, offset}$ ) を決定してよい。

[0037] [表1]

Frequency range and band of cell used for uplink transmission	$N_{TA, offset}$ (Unit: $T_c$ )
FR1 FDD or TDD band with neither E-UTRA-NR nor NB-IoT-NR coexistence case	25600 (Note 1)
FR1 FDD band with E-UTRA-NR and/or NB-IoT-NR coexistence case	0 (Note 1)
FR1 TDD band with E-UTRA-NR and/or NB-IoT-NR coexistence case	39936 (Note 1)
FR2	13792
<p>Note 1: The UE identifies <math>N_{TA, offset}</math> based on the information n-TimingAdvanceOffset as specified in TS 38.331 [2]. If UE is not provided with the information n-TimingAdvanceOffset, the default value of <math>N_{TA, offset}</math> is set as 25600 for FR1 band. In case of multiple UL carriers in the same TAG, UE expects that the same value of n-TimingAdvanceOffset is provided for all the UL carriers according to clause 4.2 in TS 38.213 [3] and the value 39936 of <math>N_{TA, offset}</math> can also be provided for a FDD serving cell.</p> <p>Note 2: Void</p>	

$T_c$ は、基本時間ユニットである。 $T_c$ は、予め定められた固定値である。UE 100は、 $T_c$ の情報を予め保持している。 $T_c$ は、例えば、0.509 nsである。

[0038] 上りリンク送信のタイミングを調整する基準となる下りフレームタイミングは、下りフレームの先頭のタイミングである。具体的には、下りフレーム

タイミングは、下りフレームの（時間内に）最初に検出したパスを基地局200（具体的には、基準セル）から受信した時間として規定される。なお、上りフレーム及び下りフレームを構成する無線フレームは、10個の1msのサブフレームで構成される。各フレームは、5個のサブフレームからなる2個の同じサイズのハーフフレームに分割される。

[0039] UE100は、BWPにおいて送信される参照信号（SSB：SS/PBCH Block）に含まれる同期信号を用いて、下りタイミングの同期を行うことで、SSBを受信したBWPにおける下りフレームタイミングを把握することができる。

[0040] なお、SSBは、プライマリ同期信号（PSS）、セカンダリ同期信号（SSS）、PBCH（Physical Broadcast Channel）、及び復調参照信号（DMRS）を含む。例えば、SSBは、時間領域において連続した4つのOFDMシンボルから構成されてもよい。また、SSBは、周波数領域において連続した240サブキャリア（すなわち、20リソースブロック）から構成されてもよい。PBCHは、マスタ情報ブロック（MIB）を運ぶ物理チャネルである。

[0041] （想定シナリオ）

図4を参照して、実施形態に係る移動通信システム1における想定シナリオについて説明する。

[0042] 基地局200は、TRP201#1と、TRP201#2と、DU（Distributed Unit）202と、CU（Central Unit）203とを有する。図4において、基地局200がDU202及びCU203に分離されている一例を示しているが、基地局200がDU202及びCU203に分離されていなくてもよい。また、基地局200のTRP201の数が2つである一例を示しているが、基地局200のTRP201の数が3つ以上であってもよい。

[0043] TRP201#1及びTRP201#2は、分散して配置され、互いに異なるセルを構成する。具体的には、TRP201#1はセルC1を形成し、

TRP 201 # 2はセルC 2を形成する。

[0044] セルC 1及びセルC 2は、同じ周波数に属する。セルC 1及びセルC 2は、物理セル識別子（PCI）が互いに異なる。すなわち、セルC 2は、セルC 1に対応するTRP 201 # 1とは異なるTRP # 2により構成され、且つPCIがセルC 1とは異なるセル（cell having TRP with different PCI）である。図4において、セルC 2のカバレッジがセルC 1のカバレッジ内にある一例を示しているが、セルC 2のカバレッジは、セルC 1のカバレッジと少なくとも一部が重複していればよい。

[0045] DU 202は、TRP 201 # 1及びTRP 201 # 2を制御する。換言すると、TRP 201 # 1及びTRP 201 # 2は、同一のDU 202の配下にある。DU 202は、上述のプロトコルスタックに含まれる下位レイヤ、例えば、RLCレイヤ、MACレイヤ及びPHYレイヤを含むユニットである。DU 202は、フロントホールインターフェイスであるF 1インターフェイスを介してCU 203と接続される。

[0046] CU 203は、DU 202を制御する。CU 203は、上述のプロトコルスタックに含まれる上位レイヤ、例えば、RRCレイヤ、SDAPレイヤ及びPDCPレイヤを含むユニットである。CU 203は、バックホールインターフェイスであるNGインターフェイスを介してコアネットワーク（5G C 30）と接続される。

[0047] UE 100は、RRCコネクティッド状態にあり、基地局200との無線通信を行う。NRは、ミリ波帯といった高周波数帯による広帯域伝送が可能であるが、このような高周波数帯の電波における電波減衰を補うために、基地局200とUE 100との間でビームフォーミングを利用し、高いビーム利得を得ている。基地局200及びUE 100は、ビームペアを確立する。

[0048] UE 100は、サービングであるセルC 1（TRP 201 # 1）とのデータ通信を行う。具体的には、UE 100は、送信設定指示子（TCI）状態 # 1に対応するビームを用いてセルC 1とのデータ通信を行う。UE 100

には、セルC1に加えて、非サービングセルであるセル2が設定される。例えば、UE100には、セルC2に対するビーム測定を行うためのSSB（SS/PBCH Block）、及びセル2とのデータ通信を行うための無線リソースがセルC1から設定される。

[0049] UE100は、セルC2に対するビーム測定の結果をセルC1に報告する。基地局200（DU202）は、UE100からのビーム測定結果をセルC1において受信し、ビーム測定結果に基づいて、セルC2のビームに対応するTCI状態#2をアクティブ化する。

[0050] このように、実施形態では、複数TRP伝送のシナリオにおいて、サービングセルであるセルC1及び当該セルC1と同じ周波数（イントラ周波数）に属するセルC2がUE100に設定され、UE100がセルC1をサービングセルとして維持しつつ、セルC2とのデータ通信を行うモデルを想定する。

[0051] 図5を参照して、実施形態に係る想定シナリオにおける基本的なプロシージャについて説明する。

[0052] ステップS1において、UE100は、例えばRRCシグナリングによりセルC1（TRP201#1）から設定情報を受信する。設定情報は、セルC2（TRP201#2）に対するビーム測定に用いるSSBの設定と、データの送受信（セルC2とのデータ送受信を含む）のための無線リソースを用いるために必要な設定とを含む。設定情報は、CU203からDU202及びセルC1（TRP201#1）を介してUE100に送信されてもよい。

[0053] ステップS2において、UE100は、ステップS1で受信した設定情報（特に、SSB設定）を用いてセルC2（TRP201#2）に対するビーム測定を行い（ステップS2a）、測定結果を含む報告をセルC1（TRP201#1）に送信する（ステップS2b）。DU202は、セルC1（TRP201#1）を介してビーム測定結果を受信する。

[0054] ステップS3において、DU202は、ステップS2で受信したビーム測

定結果に基づいて、セルC 2 (TRP 2 0 1 # 2) と対応付けられたTCI状態をアクティブ化する指示を、セルC 1 (TRP 2 0 1 # 1) を介してUE 1 0 0 に送信する。このようなアクティブ化指示は、レイヤ1 (PHYレイヤ) 及びレイヤ2 (MACレイヤ等) のシグナリングにより行われる。UE 1 0 0 は、セルC 1 からのアクティブ化指示の受信に応じて、セルC 2 (TRP 2 0 1 # 2) と対応付けられたTCI状態をアクティブ化する。その結果、UE 1 0 0 とセルC 2 (TRP 2 0 1 # 2) とのビームペアが確立される。

[0055] ステップS 4において、UE 1 0 0 は、セルC 2 (TRP 2 0 1 # 2) 上のUE専用チャネルを用いてデータをセルC 2 (TRP 2 0 1 # 2) と送受信する。DU 2 0 2 は、セルC 2 (TRP 2 0 1 # 2) を介してデータをUE 1 0 0 と送受信する。

[0056] なお、UE 1 0 0 は、セルC 1 (TRP 2 0 1 # 1) のカバレッジ内にあり、共通チャネルであるブロードキャストチャネル (BCCH) やページングチャネル (PCH) をセルC 1 (TRP 2 0 1 # 1) から受信する。

[0057] このようなシナリオ及びプロシージャによれば、UE 1 0 0 は、上位レイヤ (特に、RRCレイヤ) からの切り替え指示に依存せずに、且つ、セルC 1 (TRP 2 0 1 # 1) からセルC 2 (TRP 2 0 1 # 2) へのハンドオーバーを行うことなく、レイヤ1 (PHYレイヤ) 及びレイヤ2 (MACレイヤ等) におけるビーム管理により、データ通信をセルC 1 (TRP 2 0 1 # 1) からセルC 2 (TRP 2 0 1 # 2) に切り替えることができる。すなわち、データ通信を行うセルをレイヤ1 (PHYレイヤ) 及びレイヤ2 (MACレイヤ等) によるビーム切り替えによって実現できる。

[0058] 上述のシナリオにおいて、UE 1 0 0 は、セルC 1 (TRP 2 0 1 # 1) 及びセルC 2 (TRP 2 0 1 # 2) のそれぞれに対して上りリンク信号の送信タイミング調整を行うことが必要であると考えられる。しかしながら、セルC 2 (TRP 2 0 1 # 2) に対する上りリンク送信タイミングの調整方法は実現されておらず、セルC 2 (TRP 2 0 1 # 2) に対する上りリンク信

号の送信タイミングを適切に制御できない懸念がある。後述の一実施形態において、セルC2（TRP201#2）に対する上りリンク信号の送信タイミングを適切に制御可能とする方法について説明する。

[0059] また、上述のシナリオにおいて、セルC2（TRP201#2）に対する上りリンク送信タイミングを調整する契機が規定されていない。このため、セルC2（TRP201#2）に対する上りリンク送信タイミングの調整を適切な契機で実行できない懸念がある。後述の一実施形態において、セルC2（TRP201#2）に対する上りリンク信号の送信タイミング調整を適切な契機で行う方法について説明する。

[0060] また、上述のシナリオにおいて、UE100が、セルC1（TRP201#1）への上りリンク信号の送信タイミングが調整済みであるとみなす時間を制御する調整タイマ（以下、第1調整タイマと適宜称する）と、セルC2（TRP201#2）への上りリンク信号の送信タイミングが調整済みであるとみなす時間を制御する調整タイマ（以下、第2調整タイマと適宜称する）と、を保持するケースを想定する。このケースにおいて、UE100の動作は規定されていないため、セルC2（TRP201#2）に対する上りリンク信号の送信を適切に制御できない懸念がある。後述の一実施形態において、セルC2（TRP201#2）に対する上りリンク信号の送信を適切に制御するための方法について説明する。

[0061] （通信装置の構成）

図6を参照して、実施形態に係るUE100の構成について説明する。UE100は、通信部110及び制御部120を備える。

[0062] 通信部110は、無線信号を基地局200と送受信することによって基地局200との無線通信を行う。通信部110は、少なくとも1つの送信部111及び少なくとも1つの受信部112を有する。送信部111及び受信部112は、複数のアンテナ及びRF回路を含んで構成されてもよい。アンテナは、信号を電波に変換し、当該電波を空間に放射する。また、アンテナは、空間における電波を受信し、当該電波を信号に変換する。RF回路は、ア

ンテナを介して送受信される信号のアナログ処理を行う。RF回路は、高周波フィルタ、増幅器、変調器及びローパスフィルタ等を含んでもよい。

[0063] 制御部120は、UE100における各種の制御を行う。制御部120は、通信部110を介した基地局200との通信を制御する。上述及び後述のUE100の動作は、制御部120の制御による動作であってよい。制御部120は、プログラムを実行可能な少なくとも1つのプロセッサ及びプログラムを記憶するメモリを含んでもよい。プロセッサは、プログラムを実行して、制御部120の動作を行ってもよい。制御部120は、アンテナ及びRF回路を介して送受信される信号のデジタル処理を行うデジタル信号プロセッサを含んでもよい。当該デジタル処理は、RANのプロトコルスタックの処理を含む。なお、メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、当該プログラムに関するパラメータ、及び、当該プログラムに関するデータを記憶する。メモリは、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 及びフラッシュメモリの少なくとも1つを含んでもよい。メモリの全部又は一部は、プロセッサ内に含まれていてよい。

[0064] 一実施形態において、UE100には、サービングセルであるセルC1 (TRP201#1) 及びセルC1 (TRP201#1) と同じ周波数に属するセルC2 (TRP201#2) を管理する基地局200によって、セルC1 (TRP201#1) 及びセルC2 (TRP201#2) が設定される。受信部112は、セルC2 (TRP201#2) と対応付けられた送信設定指示子 (TCI) 状態をアクティブ化する指示を基地局200から受信する。制御部120は、指示の受信に応じて、TCI状態をアクティブ化する。制御部120は、TCI状態をアクティブ化したことに応じて、セルC2 (TRP201#2) への上りリンク信号の送信タイミングを調整する。これ

により、TC1状態をアクティブ化したことにより、セルC2（TRP201#2）とのデータ通信を行うことが明確になった段階で、セルC2（TRP201#2）への上りリンク信号の送信タイミングを調整できる。従って、セルC2（TRP201#2）に対する上りリンク信号の送信タイミング調整を適切な契機で行うことができる。その結果、セルC2（TRP201#2）に対する上りリンク信号の送信タイミングを適切に制御可能となる。

[0065] 一実施形態において、UE100には、サービングセルであるセルC1（TRP201#1）及びセルC1（TRP201#1）と同じ周波数に属するセルC2（TRP201#2）を管理する基地局200によって、セルC1（TRP201#1）及びセルC2（TRP201#2）が設定される。送信部111は、セルC1（TRP201#1）への上り信号の送信に関する第1リソースを用いてセルC1（TRP201#1）への上りリンク信号を送信し、セルC2（TRP201#2）への上りリンク信号の送信に関する第2リソースを用いてセルC2（TRP201#2）への上り信号を送信する。制御部120は、セルC1（TRP201#1）への上りリンク信号の送信タイミングが調整済みであるとみなす時間を制御する第1調整タイマを保持する。制御部120は、第1調整タイマが満了した場合、第1リソースを解放すると共に、第2リソースも解放する。

[0066] UE100は、セルC1（TRP201#1）との通信にて、報知情報、ページング等の制御情報を取得するため、第1リソースが解放された場合、報知情報、ページング等の制御情報を取得できない。その結果、UE100は、セルC2（TRP201#2）との通信を適切に制御できず、セルC2（TRP201#2）との通信を正常に継続できない虞がある。そこで、UE100は、第1調整タイマが満了した場合、第1リソースを解放すると共に、第2リソースも解放することで、セルC2（TRP201#2）に対する上りリンク信号の送信タイミングを適切に制御できず、セルC2（TRP201#2）との通信を正常に継続できない場合には、セルC2（TRP201#2）との通信を行わない。従って、セルC2（TRP201#2）と

の通信を適切に制御可能である場合に、セルC2 (TRP201#2) との通信を行うことで、セルC2 (TRP201#2) に対する上りリンク信号の送信を適切に制御可能となる。

[0067] (基地局の構成)

図7を参照して、実施形態に係る基地局200の構成について説明する。基地局200は、複数のTRP201 (図7の例では、TRP201#1及びTRP201#2) と、通信部210と、ネットワークインターフェイス220と、制御部230とを有する。

[0068] 各TRP201は、複数のアンテナを含み、ビームフォーミング可能に構成される。TRP201は、パネル又はアンテナパネルと称されてもよい。アンテナは、信号を電波に変換し、当該電波を空間に放射する。また、アンテナは、空間における電波を受信し、当該電波を信号に変換する。各TRP201は、分散して配置され、それぞれセルを構成する。

[0069] 通信部210は、例えば、UE100からの無線信号を受信し、UE100への無線信号を送信する。通信部210は、少なくとも1つの送信部211及び少なくとも1つの受信部212を有する。送信部211及び受信部212は、RF回路を含んで構成されてもよい。RF回路は、アンテナを介して送受信される信号のアナログ処理を行う。RF回路は、高周波フィルタ、増幅器、変調器及びローパスフィルタ等を含んでもよい。

[0070] ネットワークインターフェイス220は、信号をネットワークと送受信する。ネットワークインターフェイス220は、例えば、基地局間インターフェイスであるXnインターフェイスを介して接続された隣接基地局から信号を受信し、隣接基地局へ信号を送信する。また、ネットワークインターフェイス220は、例えば、NGインターフェイスを介して接続されたコアネットワーク装置300から信号を受信し、コアネットワーク装置300へ信号を送信する。

[0071] 制御部230は、基地局200における各種の制御を行う。制御部230は、例えば、通信部210を介したUE100との通信を制御する。また、

制御部230は、例えば、ネットワークインターフェイス220を介したノード（例えば、隣接基地局、コアネットワーク装置300）との通信を制御する。上述及び後述の基地局200の動作は、制御部230の制御による動作であってよい。制御部230は、プログラムを実行可能な少なくとも1つのプロセッサ及びプログラムを記憶するメモリを含んでよい。プロセッサは、プログラムを実行して、制御部230の動作を行ってもよい。制御部230は、アンテナ及びRF回路を介して送受信される信号のデジタル処理を行うデジタル信号プロセッサを含んでもよい。当該デジタル処理は、RANのプロトコルスタックの処理を含む。なお、メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、当該プログラムに関するパラメータ、及び、当該プログラムに関するデータを記憶する。メモリの全部又は一部は、プロセッサ内に含まれていてよい。

[0072] なお、基地局200がDU202及びCU203に分離されている場合、通信部210は、DU202内に設けられてもよく、制御部230は、DU202及び／又はCU203に設けられていてもよい。

[0073] （システム動作）

（1）第1動作例

図8及び図9を参照して、移動通信システム1における第1動作例について説明する。第1動作例では、UE100は、セルC1（TRP201#1）とセルC2（TRP201#2）とが同じタイミングアドバンスグループに属することを示すグループ情報に基づいて、セルC2への上りリンク信号の送信タイミングを調整する。

[0074] ステップS101において、基地局200（送信部211）は、セルC1（TRP201#1）への上りリンク信号の送信タイミングを調整するための第1タイミングアドバンス（第1TA）をセルC1（TRP201#1）においてUE100へ送信する。UE100（受信部112）は、第1TAをセルC1（TRP201#1）から受信する。

[0075] 基地局200（送信部211）は、第1TAを、MAC CEにより送信

してもよく、ランダムアクセスにおいて、UE 100からのランダムアクセス (RA) プリアンブルに対する応答 (RA 応答) により送信してもよい。

[0076] ステップS 102において、UE 100 (制御部120) は、第1調整値 ( $T_{TA1}$ ) を決定する。セルC 1 (TRP 201 # 1) への上りリンク信号 (以下、第1上りリンク信号と適宜称する) の送信タイミング (以下、第1送信タイミングと適宜称する) を調整するための第1調整値 ( $T_{TA1}$ ) を決定する。

[0077] UE 100 (制御部120) は、例えば、式2又は式3を用いて、第1TA ( $T_{A1}$ ) に基づく第1TA値 ( $N_{TA1}$ ) を算出する。また、UE 100 (制御部120) は、第1TA値に付与する第1オフセット値 ( $N_{TA, offset}$ ) を決定してよい。UE 100 (制御部120) は、上述の式1を用いて、第1TA値と、決定した第1オフセット値とにより、第1調整値 ( $T_{TA1}$ ) を決定してよい。

[0078] UE 100 (制御部120) は、セルC 1 (TRP 201 # 1) からの下りリンクタイミングを第1上りリンク送信のタイミング基準 (以下、第1タイミング基準と適宜称する) として用いる。図9に示すように、UE 100 (制御部120) は、第1タイミング基準から決定した第1調整値 ( $T_{TA1}$ ) だけずらしたタイミングを第1送信タイミングに決定する。

[0079] ステップS 103において、UE 100 (送信部111) は、決定した第1送信タイミングで第1上りリンク信号をセルC 1 (TRP 201 # 1) へ送信する。基地局200 (受信部212) は、上りリンク信号をセルC 1 (TRP 201 # 1) において受信する。

[0080] その後、基地局200 (制御部230) は、UE 100がセルC 1 (TRP 201 # 1) をサービングセルとして維持しつつ、セルC 2 (TRP 201 # 2) とのデータ通信を行うための動作を開始する。

[0081] 基地局200 (制御部230) は、セルC 1 (TRP 201 # 1) とセルC 2 (TRP 201 # 2) とが同じタイミングアドバンスグループに属するか否かを判定する。

- [0082] 基地局200（制御部230）は、例えば、以下の条件（a）及び（b）の両方を満たす場合、セルC1（TRP201#1）とセルC2（TRP201#2）とが同じタイミングアドバンスグループに属すると判定してよい。基地局200（制御部230）は、条件（a）及び（b）の少なくとも一方を満たさない場合に、セルC1（TRP201#1）とセルC2（TRP201#2）とが異なるタイミングアドバンスグループに属すると判定してよい。
- [0083] （a）セルC2（TRP201#2）への上りリンク信号（以下、第2上りリンク信号と適宜称する）の送信タイミング（以下、第2送信タイミングと適宜称する）を調整するための第2調整値（ $T_{TA2}$ ）として、第1TAを適用可能である場合
- （b）第2送信タイミングを調整する際に、タイミング基準として第1タイミング基準を用いることができる場合
- [0084] 基地局200（制御部230）は、判定結果に基づいて、セルC1（TRP201#1）とセルC2（TRP201#2）とが同じタイミングアドバンスグループに属するか否かを示すグループ情報を生成する。グループ情報において、例えば、セル毎にタイミングアドバンスグループ識別子を設定することで、セルC1（TRP201#1）とセルC2（TRP201#2）とが同じタイミングアドバンスグループに属するか否かを示してよい。例えば、グループ情報において、セルC1（TRP201#1）とタイミングアドバンスグループ識別子#1とが対応づけられており、セルC2（TRP201#2）とタイミングアドバンスグループ識別子#1とが対応づけられている場合、グループ情報は、セルC1（TRP201#1）とセルC2（TRP201#2）とが同じタイミングアドバンスグループに属することを示してよい。例えば、グループ情報において、セルC1（TRP201#1）とタイミングアドバンスグループ識別子#1とが対応づけられており、セルC2（TRP201#2）とタイミングアドバンスグループ識別子#2とが対応づけられている場合、グループ情報は、セルC1（TRP201#1）

とセルC2 (TRP201#2) とが異なるタイミングアドバンスグループに属することを示してよい。本動作例では、基地局200 (制御部230) は、セルC1 (TRP201#1) とセルC2 (TRP201#2) とが同じタイミングアドバンスグループに属すると判定したとして説明を進める。従って、グループ情報は、セルC1 (TRP201#1) とセルC2 (TRP201#2) とが同じタイミングアドバンスグループに属することを示す。

[0085] ステップS104において、基地局200 (送信部211) は、グループ情報をセルC1 (TRP201#1) においてUE100へ送信する。UE100 (受信部112) は、グループ情報をセルC1 (TRP201#1) から受信する。

[0086] 基地局200 (送信部211) は、図5に示すプロシージャにおけるステップS1からステップS4までの間において、グループ情報をセルC1 (TRP201#1) においてUE100へ送信してよい。基地局200 (送信部211) は、例えば、グループ情報とセルC2 (TRP201#2) に対するビーム測定に用いるビーム測定用参照信号を設定するビーム測定設定情報と、を含む設定情報をUE100へ送信してよい。UE100 (受信部112) は、グループ情報とビーム測定設定情報とを、セルC1 (TRP201#1) から受信する。これにより、UE100がセルC2 (TRP201#2) との間でデータの送受信前 (すなわち、図5におけるステップS4) に、後述のように第1TAを用いて第2送信タイミングを調整可能か否かを判定できる。また、グループ情報とビーム測定設定情報とを別々に送信する場合と比較して、UE100と基地局200との間のシグナリングを削減できる。

[0087] ビーム測定設定情報は、セルC2 (TRP201#2) が送信するSSB又はチャンネル状態情報参照信号 (CSI-RS) を示す参照信号情報を含む。

[0088] なお、基地局200 (送信部211) は、グループ情報をセルC2 (TR

P 2 0 1 # 2) において UE 1 0 0 へ送信してもよい。UE 1 0 0 (受信部 1 1 2) は、グループ情報をセル C 2 (TRP 2 0 1 # 2) から受信してもよい。

[0089] UE 1 0 0 (制御部 1 2 0) は、グループ情報に基づいて、セル C 2 (TRP 2 0 1 # 2) への上りリンク信号の送信タイミングを調整する。例えば、UE 1 0 0 は、以下の動作を実行する。

[0090] ステップ S 1 0 5 において、UE 1 0 0 (制御部 1 2 0) は、グループ情報に基づいて、セル C 1 (TRP 2 0 1 # 1) とセル C 2 (TRP 2 0 1 # 2) とが同じタイミングアドバンスグループに属するか否かを判定する。

[0091] 本動作例において、UE 1 0 0 (制御部 1 2 0) は、グループ情報がセル C 1 (TRP 2 0 1 # 1) とセル C 2 (TRP 2 0 1 # 2) とが同じタイミングアドバンスグループに属することを示すため、セル C 1 (TRP 2 0 1 # 1) とセル C 2 (TRP 2 0 1 # 2) とが同じタイミングアドバンスグループに属すると判定する。

[0092] ステップ S 1 0 6 において、UE 1 0 0 (制御部 1 2 0) は、第 2 送信タイミングを調整するための第 2 調整値 ( $T_{TA2}$ ) を決定する。

[0093] UE 1 0 0 (制御部 1 2 0) は、セル C 1 (TRP 2 0 1 # 1) とセル C 2 (TRP 2 0 1 # 2) とが同じタイミングアドバンスグループに属することを示す場合、第 1 TA を用いて、第 2 送信タイミングを調整してよい。すなわち、UE 1 0 0 (制御部 1 2 0) は、第 1 TA を用いて、第 2 調整値を決定してよい。UE 1 0 0 (制御部 1 2 0) は、第 1 調整値を第 2 調整値として用いてもよい。これにより、UE 1 0 0 は、第 1 TA と異なる第 2 タイミングアドバンス (以下、第 2 TA と適宜称する) を基地局 2 0 0 から取得する必要がなくなるため、UE 1 0 0 と基地局 2 0 0 との間のシグナリングを低減できる。

[0094] UE 1 0 0 (制御部 1 2 0) は、第 2 調整値を決定する際に、第 2 TA として第 1 TA を用いつつ、第 2 オフセット値 ( $N_{TA, offset}$ ) として、ステップ S 1 0 2 において決定した第 1 オフセット値を用いてもよい。これによ

り、UE 100は、例えば、表1を用いて第2オフセット値を決定する処理を省略することができる。その結果、UE 100の処理負荷を低減できる。

[0095] 図9に示すように、UE 100（制御部120）は、セルC1（TRP 201#1）とセルC2（TRP 201#2）とが同じタイミングアドバンスグループに属することを示す場合、第2上りリンク送信のタイミング基準（以下、第2タイミング基準と適宜称する）として第1タイミング基準を用いて、第2送信タイミングを調整してもよい。従って、UE 100（制御部120）は、第1送信タイミングと第2送信タイミングとが同じであってもよい。

[0096] なお、UE 100（制御部120）は、セルC2（TRP 201#2）からの下りリンクタイミングを第2タイミング基準として用いてよい。従って、UE 100（制御部120）は、第2タイミング基準から、決定した第2調整値（ $T_{TA2}$ ）、すなわち、第1調整値（ $T_{TA1}$ ）だけずらしたタイミングを第2送信タイミングに決定してもよい。

[0097] このようにして、UE 100（制御部120）は、第1TAを用いて第2送信タイミングを調整する。

[0098] なお、UE 100（制御部120）は、第1TA値と第2TA値とを独立に管理してよい。すなわち、UE 100（制御部120）は、第1TA値と第2TA値とをそれぞれ記憶してよい。

[0099] UE 100（制御部120）は、TAコマンドとして第1TAを含む第1MAC CEを基地局200から受信した場合、第1MAC CEに基づいて、第1TA値を管理してよい。すなわち、UE 100（制御部120）は、第1TAに基づいて第1TA値を更新し、更新した第1TA値を記憶する。一方で、UE 100（制御部120）は、TAコマンドとして第2TAを含む第2MAC CEを基地局200から受信した場合、第1MAC CEに基づいて、第2TA値を第1TA値とは独立に管理してよい。UE 100（制御部120）は、第2TAに基づいて第2TA値を更新し、更新した第2TA値を記憶する。

[0100] また、UE 100（制御部120）は、第1調整値と第2調整値とを独立に管理してよい。UE 100（制御部120）は、上りリンク信号の送信タイミングの調整に関する情報を、セル毎に独立に管理してよい。

[0101] また、UE 100（制御部120）は、第1TA値を第2TA値として用いる場合には、第1TA値のみを記憶し、第2TA値を記憶しなくてもよい。同様に、UE 100（制御部120）は、第1調整値を第2調整値として用いる場合には、第1調整値のみを記憶し、第2調整値を記憶しなくてもよい。

[0102] ステップS107において、UE 100（送信部111）は、決定した第2送信タイミングで第2上りリンク信号をセルC2（TRP201#2）へ送信する。基地局200（受信部212）は、上りリンク信号をセルC2（TRP201#2）において受信する。

[0103] なお、UE 100（制御部120）は、TAコマンドとして第1TAを含むMAC CEを基地局200から受信した場合、第1TAを用いて、第1送信タイミングに加えて、第2送信タイミングを調整できる。

[0104] （2）第2動作例

図10及び図11を参照して、移動通信システム1における第2動作例について、上述の動作例との相違点を主として説明する。第2動作例では、セルC1（TRP201#1）とセルC2（TRP201#2）とが異なるタイミングアドバンスグループに属するケースについて説明する。

[0105] ステップS111からステップS115の動作は、上述の動作例と同様である。なお、本動作例では、基地局200（制御部230）は、セルC1（TRP201#1）とセルC2（TRP201#2）とが同じタイミングアドバンスグループに属するか否かを示すグループ情報を生成する。基地局200（制御部230）は、生成したグループ情報をセルC1（TRP201#1）においてUE 100へ送信する。

[0106] UE 100（制御部120）は、グループ情報に基づいて、セルC1（TRP201#1）とセルC2（TRP201#2）とが異なるタイミングア

ドバンスグループに属すると判定する。

- [0107] UE 100 (制御部 120) は、第 2 TA を取得するための動作を行ってよい。UE 100 (制御部 120) は、例えば、セル C 2 (TRP 201 # 2) にランダムアクセスを行ってよい。ランダムアクセスにおいて、UE 100 (送信部 111) は、ランダムアクセス (RA) プリアンブルをセル C 2 (TRP 201 # 2) に送信してよい。
- [0108] ステップ S 116 において、基地局 200 (送信部 211) は、第 2 送信タイミングを調整するための第 2 タイミングアドバンス (第 2 TA) をセル C 1 (TRP 201 # 1) において UE 100 へ送信する。UE 100 (受信部 112) は、第 2 TA をセル C 1 (TRP 201 # 1) から受信する。
- [0109] 基地局 200 (送信部 211) は、第 2 TA を、MAC CE により送信してもよく、ランダムアクセスにおいて、UE 100 からのランダムアクセス (RA) プリアンブルに対する応答 (RA 応答) により送信してもよい。UE 100 (受信部 112) は、第 2 TA をセル C 2 (TRP 201 # 2) から受信してもよい。第 2 上りリンク信号の送信先のセルから、第 2 上りリンク信号の送信に用いる TA (第 2 TA) を受信することで、適用すべき TA を把握し易くできる。
- [0110] ステップ S 117 において、UE 100 (制御部 120) は、第 2 送信タイミングを調整するための第 2 調整値 ( $T_{TA2}$ ) を決定する。
- [0111] UE 100 (制御部 120) は、例えば、上述の式 2 又は式 3 を用いて、第 2 TA ( $T_{A2}$ ) に基づく第 2 TA 値 ( $N_{TA2}$ ) を算出する。
- [0112] UE 100 (制御部 120) は、第 2 TA 値に付与する第 2 オフセット値 ( $N_{TA, offset}$ ) を決定してよい。UE 100 (制御部 120) は、第 2 オフセット値として、第 1 送信タイミングを調整する際に決定した第 1 オフセット値を用いてよい。UE 100 は、第 1 TA 値 ( $N_{TA1}$ ) と第 2 TA 値 ( $N_{TA2}$ ) とを独立に管理しつつ、第 2 オフセット値として当該第 1 オフセット値を用いてよい。これにより、UE 100 は、例えば、表 1 を用いて第 2 オフセット値を決定する処理を省略することができる。その結果、UE 100 の

処理負荷を低減できる。

- [0113] UE 100 (制御部 120) は、(i) 第 1 TA 値と第 2 TA 値とが同じであるか否かに関わらず、第 2 オフセット値として第 1 オフセット値を用いてよいし、(ii) 第 1 調整値と第 2 調整値とが同じであるか否かに関わらず、第 2 オフセット値として第 1 オフセット値を用いてよいし、(iii) 第 1 タイミング基準と第 2 タイミング基準とが同じであるか否かに関わらず、第 2 オフセット値として第 1 オフセット値を用いてよいし、(iv) 調整後の上りリンク信号の送信タイミングが同じであるか否かに関わらず、第 2 オフセット値として第 1 オフセット値を用いてよい。従って、UE 100 は、セル C 1 (TRP 201 # 1) と共に、セル C 2 (TRP 201 # 2) が設定される場合、両セルへ同じオフセット値 ( $N_{TA, offset}$ ) を適用できる。
- [0114] UE 100 (制御部 120) は、上述の式 1 を用いて、算出した第 2 TA 値と、決定した第 2 オフセット値とにより、第 2 調整値 ( $T_{TA2}$ ) を決定してよい。
- [0115] UE 100 (制御部 120) は、セル C 1 (TRP 201 # 1) とセル C 2 (TRP 201 # 2) とが異なるタイミングアドバンスグループに属することをグループ情報が示す場合、セル C 2 (TRP 201 # 2) からの下りリンクタイミングを第 2 タイミング基準として用いて第 2 送信タイミングを調整してよい。具体的には、図 11 に示すように、UE 100 (制御部 120) は、第 2 タイミング基準から、決定した第 2 調整値 ( $T_{TA2}$ ) だけずらしたタイミングを第 2 送信タイミングに決定する。このようにして、UE 100 (制御部 120) は、第 2 TA を用いて第 2 送信タイミングを調整する。これにより、ネットワークは、UE 100 (制御部 120) の第 2 送信タイミングを柔軟に設定できる。

[0116] ステップ S 118 の動作は、上述の動作例と同様である。

[0117] (3) 第 3 動作例

図 12 を参照して、移動通信システム 1 における第 3 動作例について、上

述の動作例との相違点を主として説明する。第3動作例では、UE 100がTCI状態のアクティブ化したことに応じて、セルC2 (TRP 201 # 2) への上りリンク信号の送信タイミングを調整するケースについて説明する。本動作例では、UE 100 (制御部 120) は、第1TAを用いて、第2送信タイミングを調整する。

[0118] ステップS201からステップS203の動作は、上述の動作例と同様である。

[0119] ステップS204において、基地局200 (送信部 211) は、セルC2 (TRP 201 # 2) と対応付けられたTCI状態をアクティブ化するアクティブ化指示をセルC1 (TRP 201 # 1) においてUE 100へ送信する。UE 100 (受信部 112) は、アクティブ化指示をセルC1 (TRP 201 # 1) から受信する。なお、アクティブ化指示は、グループ情報を含んでいてもよい。

[0120] UE 100 (制御部 120) は、アクティブ化指示の受信に応じて、TCI状態をアクティブ化する。また、UE 100 (制御部 120) は、TCI状態をアクティブ化したことに応じて、セルC2 (TRP 201 # 2) への上りリンク信号の第2送信タイミングを調整する。従って、UE 100 (制御部 120) は、TCI状態をアクティブ化したことに応じて、以下の動作を開始してもよい。

[0121] ステップS205において、UE 100 (制御部 120) は、上述の動作例と同様に、グループ情報に基づいて、セルC1 (TRP 201 # 1) とセルC2 (TRP 201 # 2) とが同じタイミングアドバンスグループに属するか否かを判定する。本動作例では、UE 100 (制御部 120) は、セルC1 (TRP 201 # 1) とセルC2 (TRP 201 # 2) とが同じタイミングアドバンスグループに属すると判定する。

[0122] 或いは、UE 100 (制御部 120) は、第1TAを用いて第2送信タイミングを調整するか、第2TAを用いて第2送信タイミングを調整するかを判定してもよい。本動作例では、UE 100 (制御部 120) は、第1TA

を用いて、第2送信タイミングを調整すると判定する。

[0123] 或いは、UE 100（制御部120）は、上記判定を行うことなく、第1TAを用いて、第2送信タイミングを調整する動作（すなわち、第1動作例におけるステップS106の動作）を実行してもよい。

[0124] ステップS206において、UE 100（制御部120）は、上述の動作例と同様に、第2送信タイミングを調整するための第2調整値（ $T_{TA2}$ ）を決定する。すなわち、UE 100（制御部120）は、第1TAを用いて、第2送信タイミングを調整する。

[0125] ステップS207の動作は、上述の動作例と同様である。

[0126] 以上によれば、UE 100は、セルC2（TRP201#2）に対する上りリンク信号の送信タイミング調整を適切な契機で行うことができる。その結果、セルC2（TRP201#2）に対する上りリンク信号の送信タイミングを適切に制御可能となる。

[0127] （4）第4動作例

図13及び図14を参照して、移動通信システム1における第4動作例について、上述の動作例との相違点を主として説明する。第4動作例では、第3動作例と同様に、UE 100がTCI状態のアクティブ化したことに応じて、セルC2（TRP201#2）への上りリンク信号の送信タイミングを調整する。本動作例では、UE 100（制御部120）は、第2TAを用いて、第2送信タイミングを調整する。

[0128] 図13において、ステップS211からステップS215の動作は、上述の動作例と同様である。本動作例では、UE 100（制御部120）は、セルC1（TRP201#1）とセルC2（TRP201#2）とが異なるタイミングアドバンスグループに属すると判定する。また、本動作例では、UE 100（制御部120）は、第2TAを用いて、第2送信タイミングを調整すると判定してもよい。

[0129] 或いは、UE 100（制御部120）は、上記判定を行うことなく、以降の動作を実行してもよい。

- [0130] UE 100 (制御部 120) は、第 2 TA を用いて、第 2 送信タイミングを調整する場合、第 2 TA を保持しているか否かを判定してよい。UE 100 (制御部 120) は、第 2 TA を保持していない場合、ステップ S 216 の処理を実行してよい。一方で、UE 100 (制御部 120) は、第 2 TA を保持している場合、ステップ S 216 の処理を実行せずに、ステップ S 218 の処理を実行してよい。
- [0131] ここで、UE 100 (制御部 120) は、セル C 2 (TRP 201 # 2) への上りリンク信号の送信タイミングが調整済みであるとみなす時間を制御する第 2 調整タイマ (timeAlignmentTimer) を保持してよい。UE 100 (制御部 120) は、例えば、基地局 200 から第 2 TA を受信した場合、第 2 調整タイマをスタート (又は再スタート) してよい。
- [0132] UE 100 (制御部 120) は、基地局 200 から第 2 TA を受信してから所定時間内は第 2 TA 値を用いて、第 2 送信タイミングを調整する。UE 100 (制御部 120) は、第 2 調整タイマを用いて、所定時間を計測してよい。UE 100 (制御部 120) は、第 2 調整タイマが満了した場合、第 2 TA 値を保持してよい。
- [0133] なお、UE 100 (制御部 120) は、セル C 1 (TRP 201 # 1) への上りリンク信号の送信タイミングが調整済みであるとみなす時間を制御する第 1 調整タイマ (timeAlignmentTimer) を保持していてもよい。
- [0134] 本動作例では、UE 100 (制御部 120) は、第 2 TA 値を保持していないとして説明を進める。UE 100 (制御部 120) は、TCI 状態をアクティブ化した際に、第 2 TA 値を保持していない場合、第 2 TA を取得するために、セル C 2 (TRP 201 # 2) に対するランダムアクセス (RA) を行ってよい。従って、UE 100 (制御部 120) は、以下の動作を開始する制御を行ってよい。これにより、UE 100 は、第 2 TA を取得して、第 2 TA 値を算出できる。

- [0135] ステップS 2 1 6において、UE 1 0 0（送信部 1 1 1）は、RAプリアンプルをセルC 2（TRP 2 0 1 # 2）に送信する。基地局 2 0 0（受信部 2 1 2）は、RAプリアンプルをセルC 1（TRP 2 0 1 # 1）において受信する。なお、RAプリアンプル送信は、RAプロシージャにおけるM s g 1と称される。
- [0136] 基地局 2 0 0（制御部 2 3 0）は、RAプリアンプルの受信に応じて、RA応答を生成する。基地局 2 0 0（制御部 2 3 0）は、RA応答に第2 TAを含める。
- [0137] なお、基地局 2 0 0（制御部 2 3 0）は、セルC 2（TRP 2 0 1 # 2）に対するRAに用いるべきRAリソースをUE 1 0 0に割り当ててよい。基地局 2 0 0（送信部 2 1 1）は、ステップS 2 1 6よりも前に、UE 1 0 0に割り当てたRAリソースを示す情報をセルC 1（TRP 2 0 1 # 1）においてUE 1 0 0に送信してもよい。
- [0138] RAリソースは、専用RAプリアンプルは、セルC 2（TRP 2 0 1 # 2）のために準備されたRAプリアンプル群の中からUE 1 0 0に専用で割り当てられ、セルC 2（TRP 2 0 1 # 2）に対するRAにおいて他のUE 1 0 0と競合しないRAプリアンプルであってよい。或いは、RAリソースは、セルC 2（TRP 2 0 1 # 2）に対するCBRAに利用可能な1つ又は複数のRAリソース（CBRAプリアンプル群）であってよい。CBRAプリアンプル群に含まれるプリアンプルは、他のUE 1 0 0と競合し得るRAプリアンプルである。
- [0139] ステップS 2 1 7において、基地局 2 0 0（送信部 2 1 1）は、RA応答をセルC 1（TRP 2 0 1 # 1）においてUE 1 0 0に送信する。或いは、基地局 2 0 0（送信部 2 1 1）は、RA応答をセルC 2（TRP 2 0 1 # 2）においてUE 1 0 0に送信してもよい。UE 1 0 0（受信部 1 1 2）は、RA応答をセルC 1（TRP 2 0 1 # 1）又はセルC 2（TRP 2 0 1 # 2）から受信する。なお、RA応答送信は、RAプロシージャにおけるM s g 2と称される。

- [0140] ステップS 2 1 8 及びS 2 1 9の動作は、上述の動作例と同様である。
- [0141] 図1 4に示すように、ステップS 2 2 0において、基地局2 0 0（送信部2 1 1）は、セルC 2（TRP 2 0 1 # 2）と対応付けられたTCI状態をディアクティブ化するディアクティブ化指示をセルC 1（TRP 2 0 1 # 1）においてUE 1 0 0へ送信する。UE 1 0 0（受信部1 1 2）は、ディアクティブ化指示をセルC 1（TRP 2 0 1 # 1）から受信する。
- [0142] UE 1 0 0（制御部1 2 0）は、ディアクティブ化指示に応じて、セルC 2（TRP 2 0 1 # 2）と対応付けられたTCI状態をディアクティブ化する。
- [0143] なお、UE 1 0 0（制御部1 2 0）は、TCI状態をディアクティブ化したことに応じて、第2調整タイマが満了したとみなしてもよい。UE 1 0 0（制御部1 2 0）は、第2調整タイマが満了した（とみなした）場合に、第2TAを破棄してもよい。
- [0144] ステップS 2 2 1は、ステップS 2 1 4と同様の動作である。
- [0145] ステップS 2 2 2は、ステップS 2 1 5と同様の動作である。UE 1 0 0（制御部1 2 0）は、第2TA値を保持しているか否かを判定してよい。本動作例では、UE 1 0 0（制御部1 2 0）は、第2TA値を保持していると判定したとして説明を進める。
- [0146] UE 1 0 0（制御部1 2 0）は、ステップS 2 1 6の処理と同様の処理を実行せずに、ステップS 2 2 3の処理を実行する。
- [0147] ステップS 2 2 3及びS 2 2 4は、上述の動作例と同様である。
- [0148] UE 1 0 0（制御部1 2 0）は、第2TA値を用いて、第2送信タイミングを調整する。これにより、UE 1 0 0は、第2TAを取得するための動作を省略することができ、UE 1 0 0と基地局2 0 0との間のシグナリングを削減できる。
- [0149] 以上によれば、UE 1 0 0は、セルC 2（TRP 2 0 1 # 2）に対する上りリンク信号の送信タイミング調整を適切な契機で行うことができる。その結果、セルC 2（TRP 2 0 1 # 2）に対する上りリンク信号の送信タイミ

ングを適切に制御可能となる。

[0150] (5) 第5動作例

図15及び図16を参照して、移動通信システム1における第5動作例について、上述の動作例との相違点を主として説明する。

[0151] 図15において、セルC2 (TRP201#2) と対応付けられたTCI状態は、アクティブ化されている。

[0152] ステップS301において、基地局200 (送信部211) は、セルC1 (TRP201#1) への上り信号の送信に関する第1リソースを示す第1リソース情報及びセルC2 (TRP201#2) への上り信号の送信に関する第2リソースを示す第2リソース情報をセルC1 (TRP201#1) においてUE100に送信する。或いは、基地局200 (送信部211) は、第1リソース情報をセルC1 (TRP201#1) においてUE100に送信し、第2リソース情報をセルC2 (TRP201#2) においてUE100に送信してもよい。UE100 (受信部112) は、第1リソース情報及び第2リソース情報をセルC1 (TRP201#1) から受信する。UE100 (受信部112) は、第1リソース情報をセルC1 (TRP201#1) から受信し、第2リソース情報をセルC2 (TRP201#2) から受信してもよい。

[0153] 第1リソース及び第2リソースは、物理上りリンク制御チャネル (PUCCH) をUE100へ設定するためのPUCCH設定情報、サウンディング参照信号 (SRS) をUE100へ設定するためのSRS設定情報、UE100への下りリンク送信のために割り当てられた下りリンク割り当て、UE100への上りリンク送信のために割り当てられた上りリンクグラント、及び、半永続的なチャネル状態情報参照信号 (CSI) の報告用のPUSCHリソース、の少なくともいずれかを含んでよい。

[0154] ステップS302において、UE100 (送信部111) は、第1送信タイミングで第1上りリンク信号をセルC1 (TRP201#1) に送信する。また、UE100 (送信部111) は、第2送信タイミングで第2上りリ

ンク信号をセルC2 (TRP201#2) に送信する。

[0155] UE100 (制御部120) が、第1調整タイマと第2調整タイマと保持している。第1調整タイマ (timeAlignmentTimer) は、セルC1 (TRP201#1) への上りリンク信号の送信タイミングが調整済みであるとみなす時間を制御するタイマである。第2調整タイマ (timeAlignmentTimer) は、セルC2 (TRP201#2) への上りリンク信号の送信タイミングが調整済みであるとみなす時間を制御するタイマである。

[0156] 図16に示すように、ステップS311において、UE100 (制御部120) は、第1調整タイマが満了したか否かを判定する。UE100 (制御部120) は、第1調整タイマが満了した場合、ステップS312の処理を実行する。UE100 (制御部120) は、第1調整タイマが満了していない場合、ステップS314の処理を実行する。

[0157] ステップS312において、UE100 (制御部120) は、第1リソースを解放する。UE100 (制御部120) は、第1リソースを解放する動作として、以下の動作を実行してよい。

[0158] UE100 (制御部120) は、MACレイヤにおいて、セルC1 (TRP201#1) 用の全てのハイブリッドARQ (HARQ) バッファをフラッシュしてよい。

[0159] UE100 (制御部120) は、セルC1 (TRP201#1) 用のPUCCH設定情報が設定されている場合、MACレイヤにおいて、セルC1 (TRP201#1) 用のPUCCH設定情報を解放することをRRCレイヤに通知してよい。UE100 (制御部120) は、RRCレイヤにおいて、通知に応じて、当該PUCCH設定情報を解放してよい。

[0160] UE100 (制御部120) は、セルC1 (TRP201#1) 用のPUCCH設定情報が設定されている場合、MACレイヤにおいて、セルC1 (TRP201#1) 用のSRS設定情報を解放することをRRCレイヤに通知してよい。UE100 (制御部120) は、RRCレイヤにおいて、通知

に応じて、当該SRS設定情報を解放してよい。

- [0161] UE 100 (制御部120) は、MACレイヤにおいて、セルC1 (TRP 201 # 1) 用の下りリンク割り当てを消去してよい。UE 100 (制御部120) は、MACレイヤにおいて、セルC1 (TRP 201 # 1) 用の上りリンクグラントを消去してよい。UE 100 (制御部120) は、MACレイヤにおいて、セルC1 (TRP 201 # 1) 用の半永続的なCSIの報告用のPUSCHリソースを消去してよい。
- [0162] UE 100 (制御部120) は、第1TA ( $T_{A1}$ ) に基づいて算出される第1TA値 ( $N_{TA1}$ ) を保持してよい。
- [0163] ステップS313において、UE 100 (制御部120) は、第2リソースを解放する。UE 100 (制御部120) は、第2リソースを解放する動作として、以下の動作を実行してよい。
- [0164] UE 100 (制御部120) は、MACレイヤにおいて、セルC2 (TRP 201 # 2) 用の全てのハイブリッドARQ (HARQ) バッファをフラッシュしてよい。
- [0165] UE 100 (制御部120) は、セルC2 (TRP 201 # 2) 用のPUCCH設定情報が設定されている場合、MACレイヤにおいて、セルC2 (TRP 201 # 2) 用のPUCCH設定情報を解放することをRRCレイヤに通知してよい。UE 100 (制御部120) は、RRCレイヤにおいて、通知に応じて、当該PUCCH設定情報を解放してよい。
- [0166] UE 100 (制御部120) は、セルC2 (TRP 201 # 2) 用のPUCCH設定情報が設定されている場合、MACレイヤにおいて、セルC2 (TRP 201 # 2) 用のSRS設定情報を解放することをRRCレイヤに通知してよい。UE 100 (制御部120) は、RRCレイヤにおいて、通知に応じて、当該SRS設定情報を解放してよい。
- [0167] UE 100 (制御部120) は、MACレイヤにおいて、セルC2 (TRP 201 # 2) 用の下りリンク割り当てを消去してよい。UE 100 (制御部120) は、MACレイヤにおいて、セルC2 (TRP 201 # 2) 用の

上りリンクグラントを消去してよい。UE 100 (制御部 120) は、MACレイヤにおいて、セルC2 (TRP 201 # 2) 用の半永続的なCSIの報告用のPUSCHリソースを消去してよい。

[0168] UE 100 (制御部 120) は、第2TA ( $T_{A2}$ ) に基づいて算出される第2TA値 ( $N_{TA2}$ ) を保持してよい。或いは、UE 100 (制御部 120) は、第2TA値を破棄してもよい。

[0169] ステップS314において、UE 100 (制御部 120) は、第2調整タイマが満了したか否かを判定する。UE 100 (制御部 120) は、第2調整タイマが満了した場合、ステップS312の処理を実行する。UE 100 (制御部 120) は、第2調整タイマが満了していない場合、処理を終了してよい。

[0170] 以上によれば、UE 100 (制御部 120) は、第1調整タイマが満了した場合、第1リソースを解放すると共に、第2リソースも解放する。これにより、第1リソースが解放された場合に、第2リソースも解放することで、不具合が発生する虞があるセルC2 (TRP 201 # 2) との通信が行われなくなる。従って、セルC2 (TRP 201 # 2) との通信を適切に制御可能である場合に、セルC2 (TRP 201 # 2) との通信を行うことで、セルC2 (TRP 201 # 2) に対する上りリンク信号の送信を適切に制御可能となる。

[0171] また、UE 100 (制御部 120) は、第1調整タイマが満了しても、第1TA値と第2TA値とを保持してよい。また、UE 100 (制御部 120) は、第2調整タイマが満了しても、第2TA値を保持してよい。これにより、UE 100 (制御部 120) は、セルC2 (TRP 201 # 2) との通信を行う場合に、第1TA値及び／又は第2TA値を新たに取得する必要がなくなるため、UE 100と基地局200との間のシグナリングを低減できる。

[0172] また、UE 100 (制御部 120) は、第2調整タイマが満了した場合、第2リソースを解放し、第1リソースを保持してよい。これにより、UE 1

00（制御部120）は、第2リソースの解放によりセルC2（TRP201#2）との通信を行わない場合であっても、第1リソースを用いてセルC1（TRP201#1）とのデータ通信を継続して行うことができる。

[0173] （その他の実施形態）

上述の実施形態における動作シーケンス（及び動作フロー）は、必ずしもフロー図又はシーケンス図に記載された順序に沿って時系列に実行されなくてよい。例えば、動作におけるステップは、フロー図又はシーケンス図として記載した順序と異なる順序で実行されても、並列的に実行されてもよい。また、動作におけるステップの一部が削除されてもよく、さらなるステップが処理に追加されてもよい。また、上述の実施形態における動作シーケンス（及び動作フロー）は、別個独立に実施してもよいし、2以上の動作シーケンス（及び動作フロー）を組み合わせる実施してもよい。例えば、1つの動作フローの一部のステップを他の動作フローに追加してもよいし、1つの動作フローの一部のステップを他の動作フローの一部のステップと置換してもよい。

[0174] 上述の実施形態において、移動通信システム1としてNRに基づく移動通信システムを例に挙げて説明した。しかしながら、移動通信システム1は、この例に限定されない。移動通信システム1は、LTE（Long Term Evolution）又は3GPP規格の他の世代システム（例えば、第6世代）のいずれかのTSに準拠したシステムであってよい。基地局200は、LTEにおいてUE100へ向けたE-UTRA（Evolved Universal Terrestrial Radio Access）ユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル終端を提供するeNBであってよい。移動通信システム1は、3GPP規格以外の規格のTSに準拠したシステムであってよい。基地局200は、IAB（Integrated Access and Backhaul）ドナー又はIABノードであってよい。

[0175] UE100又は基地局200が行う各処理をコンピュータに実行させるプ

プログラムが提供されてもよい。プログラムは、コンピュータ読取り可能媒体に記録されていてもよい。コンピュータ読取り可能媒体を用いれば、コンピュータにプログラムをインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記録されたコンピュータ読取り可能媒体は、非一過性の記録媒体であってもよい。非一過性の記録媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、CD-ROMやDVD-ROM等の記録媒体であってもよい。また、UE 100又は基地局200が行う各処理を実行する回路を集積化し、UE 100又は基地局200の少なくとも一部を半導体集積回路（チップセット、SoC）として構成してもよい。

[0176] 上述の実施形態において、「送信する (transmit)」は、送信に使用されるプロトコルスタック内の少なくとも1つのレイヤの処理を行うことを意味してもよく、又は、無線又は有線で信号を物理的に送信することを意味してもよい。或いは、「送信する」は、上記少なくとも1つのレイヤの処理を行うことと、無線又は有線で信号を物理的に送信することとの組合せを意味してもよい。同様に、「受信する (receive)」は、受信に使用されるプロトコルスタック内の少なくとも1つのレイヤの処理を行うことを意味してもよく、又は、無線又は有線で信号を物理的に受信することを意味してもよい。或いは、「受信する」は、上記少なくとも1つのレイヤの処理を行うことと、無線又は有線で信号を物理的に受信することとの組合せを意味してもよい。同様に、「取得する (obtain/acquire)」は、記憶されている情報の中から情報を取得することを意味してもよく、他のノードから受信した情報の中から情報を取得することを意味してもよく、又は、情報を生成することにより当該情報を取得することを意味してもよい。同様に、「～を含む (include)」及び「～を備える (comprise)」は、列挙する項目のみを含むことを意味せず、列挙する項目のみを含んでもよいし、列挙する項目に加えてさらなる項目を含んでもよいことを意味する。同様に、本開示において、「又は (or)」は、排他的論理和を意味せず、論理和を意味する。

[0177] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

[0178] (付記)

上述の実施形態に係る特徴について付記する。

[0179] (付記1)

サービングセルである第1セル(C1)及び前記第1セル(C1)と同じ周波数に属する第2セル(C2)を管理する基地局(200)によって前記第1セル(C1)及び前記第2セル(C2)が設定される通信装置(100)であって、

前記第2セル(C2)と対応付けられた送信設定指示子(TC1)状態をアクティブ化する指示を前記基地局(200)から受信する受信部(112)と、

前記指示の受信に応じて、前記TC1状態をアクティブ化する制御部(120)と、を備え、

前記制御部(120)は、前記TC1状態をアクティブ化したことに応じて、前記第2セル(C2)への上りリンク信号の送信タイミングを調整する通信装置(100)。

[0180] (付記2)

前記受信部(112)は、前記第1セル(C1)への上りリンク信号のタイミングを調整するための第1タイミングアドバンスを前記基地局(200)から受信し、

前記制御部(120)は、前記第1タイミングアドバンスを用いて、前記第2セル(C2)への上りリンク信号の送信タイミングを調整する

付記1に記載の通信装置(100)。

[0181] (付記3)

前記受信部（１１２）は、前記第２セル（Ｃ２）への上りリンク信号のタイミングを調整するための第２タイミングアドバンスを前記基地局（２００）から受信し、

前記制御部（１２０）は、前記第２タイミングアドバンスを用いて、前記第２セル（Ｃ２）への上りリンク信号の送信タイミングを調整する

付記１に記載の通信装置（１００）。

[0182]（付記４）

前記制御部（１２０）は、前記基地局（２００）から前記第２タイミングアドバンスを受信してから所定時間内は前記第２タイミングアドバンスに基づいて算出される第２タイミングアドバンス値を用いて、前記第２セル（Ｃ２）への上りリンク信号の送信タイミングを調整する

付記３に記載の通信装置（１００）。

[0183]（付記５）

前記制御部（１２０）は、前記ＴＣＩ状態をアクティブ化した際に、前記第２タイミングアドバンス値を保持していない場合、前記第２セル（Ｃ２）に対するランダムアクセスを行うことにより、前記第２タイミングアドバンスを取得する

付記４に記載の通信装置（１００）。

[0184]（付記６）

サービングセルである第１セル（Ｃ１）及び前記第１セル（Ｃ１）と同じ周波数に属する第２セル（Ｃ２）を管理する基地局（２００）によって前記第１セル（Ｃ１）及び前記第２セル（Ｃ２）が設定される通信装置（１００）が実行する通信方法であって、

前記第２セル（Ｃ２）と対応付けられた送信設定指示子（ＴＣＩ）状態をアクティブ化する指示を前記基地局（２００）から受信するステップと、

前記指示の受信に応じて、前記ＴＣＩ状態をアクティブ化するステップと

、

前記ＴＣＩ状態をアクティブ化したことに応じて、前記第２セル（Ｃ２）

への上りリンク信号の送信タイミングを調整するステップと、を備える通信方法。

## 請求の範囲

- [請求項1] 基地局（200）によって第1セル（C1）及び第2セル（C2）が設定される通信装置（100）であって、
- 送信設定指示子（TCI）状態をアクティブ化する指示を前記基地局（200）から受信する受信部（112）と、
- 前記指示の受信に応じて、前記TCI状態をアクティブ化する制御部（120）と、を備え、
- 前記制御部（120）は、前記TCI状態をアクティブ化したことに応じて、上りリンク信号の送信タイミングを調整する通信装置（100）。
- [請求項2] 前記受信部（112）は、前記第1セル（C1）への上りリンク信号のタイミングを調整するための第1タイミングアドバンスを前記基地局（200）から受信し、
- 前記制御部（120）は、前記第1タイミングアドバンスを用いて、前記第2セル（C2）への上りリンク信号の送信タイミングを調整する
- 請求項1に記載の通信装置（100）。
- [請求項3] 前記受信部（112）は、前記第2セル（C2）への上りリンク信号のタイミングを調整するための第2タイミングアドバンスを前記基地局（200）から受信し、
- 前記制御部（120）は、前記第2タイミングアドバンスを用いて、前記第2セル（C2）への上りリンク信号の送信タイミングを調整する
- 請求項1に記載の通信装置（100）。
- [請求項4] 前記制御部（120）は、前記基地局（200）から前記第2タイミングアドバンスを受信してから所定時間内は前記第2タイミングアドバンスに基づいて算出される第2タイミングアドバンス値を用いて、前記第2セル（C2）への上りリンク信号の送信タイミングを調整

する

請求項3に記載の通信装置(100)。

[請求項5]

前記制御部(120)は、前記TCI状態をアクティブ化した際に、前記第2タイミングアドバンス値を保持していない場合、前記第2セル(C2)に対するランダムアクセスを行うことにより、前記第2タイミングアドバンスを取得する

請求項4に記載の通信装置(100)。

[請求項6]

基地局(200)によって第1セル(C1)及び第2セル(C2)が設定される通信装置(100)が実行する通信方法であって、

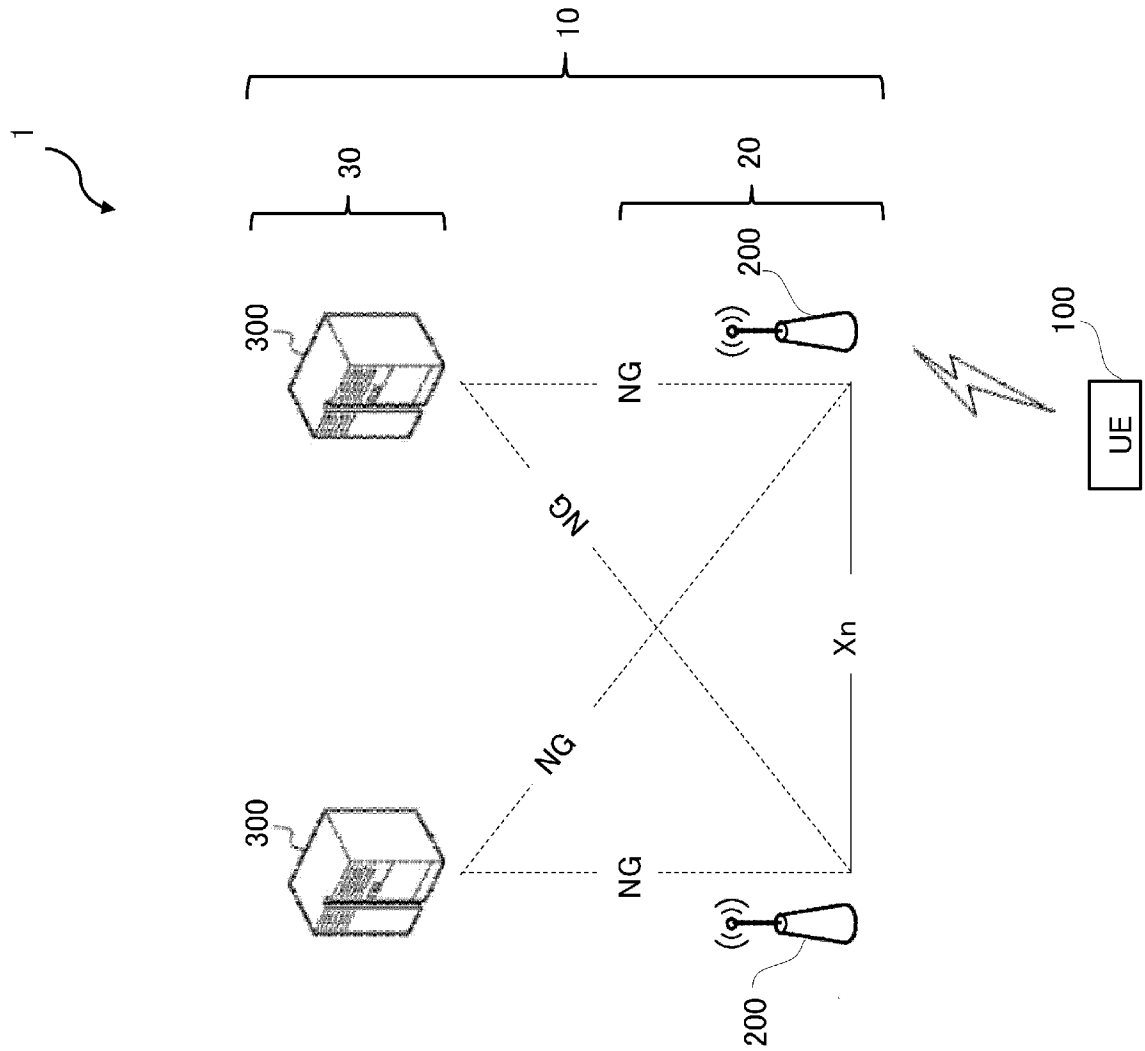
送信設定指示子(TCI)状態をアクティブ化する指示を前記基地局(200)から受信することと、

前記指示の受信に応じて、前記TCI状態をアクティブ化することと、

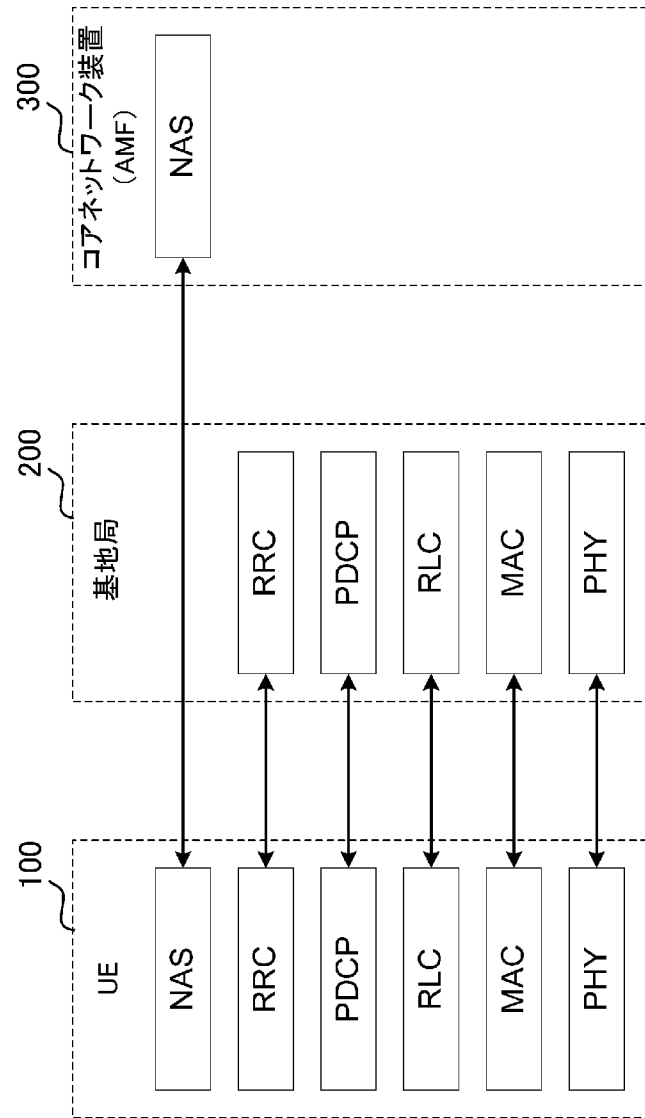
前記TCI状態をアクティブ化したことに応じて、上りリンク信号の送信タイミングを調整することと、を備える

通信方法。

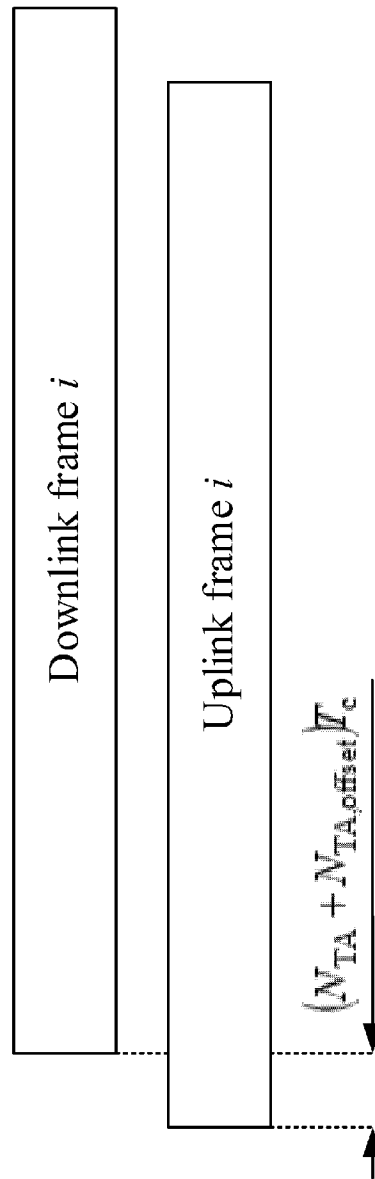
[図1]



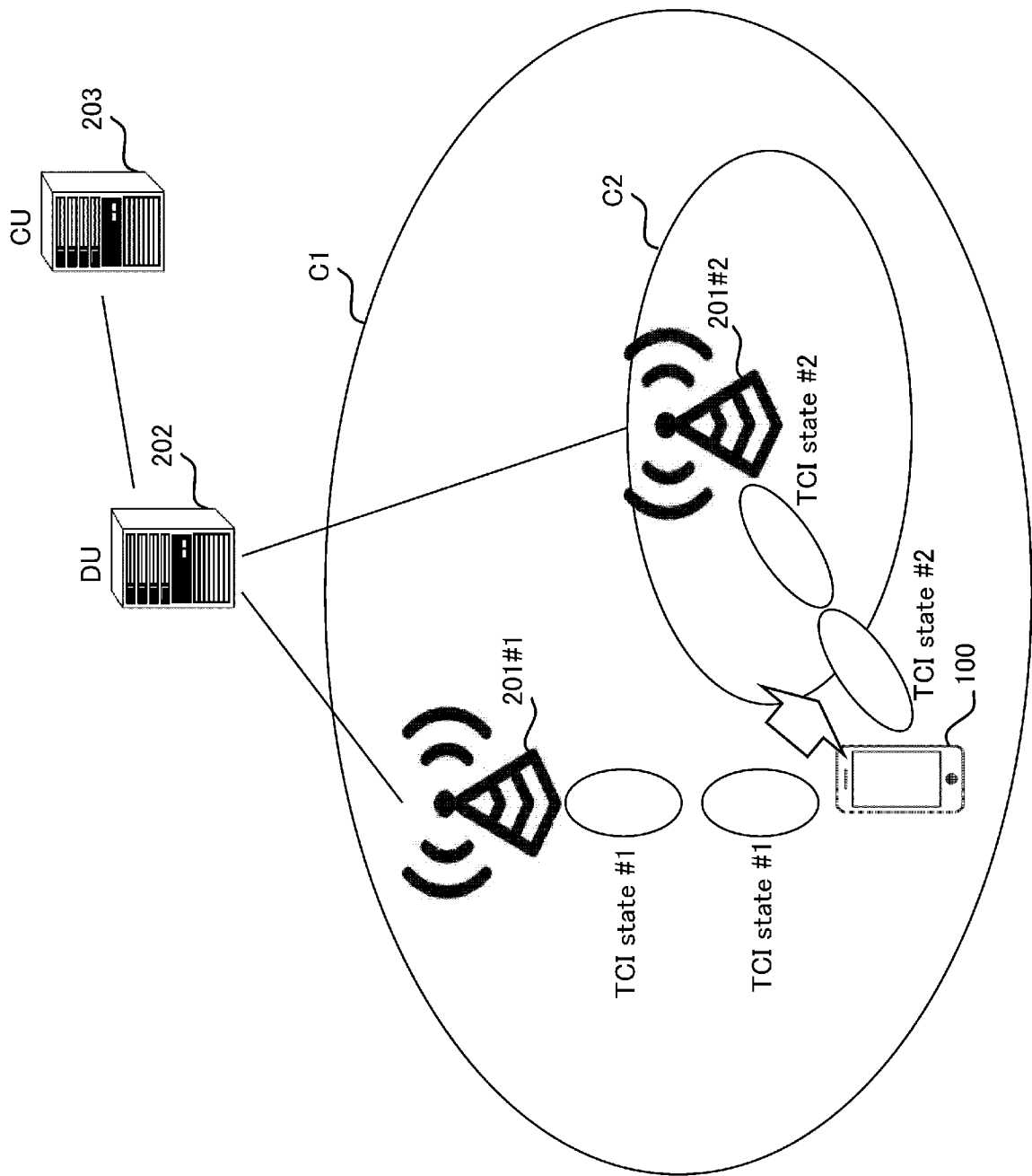
[図2]



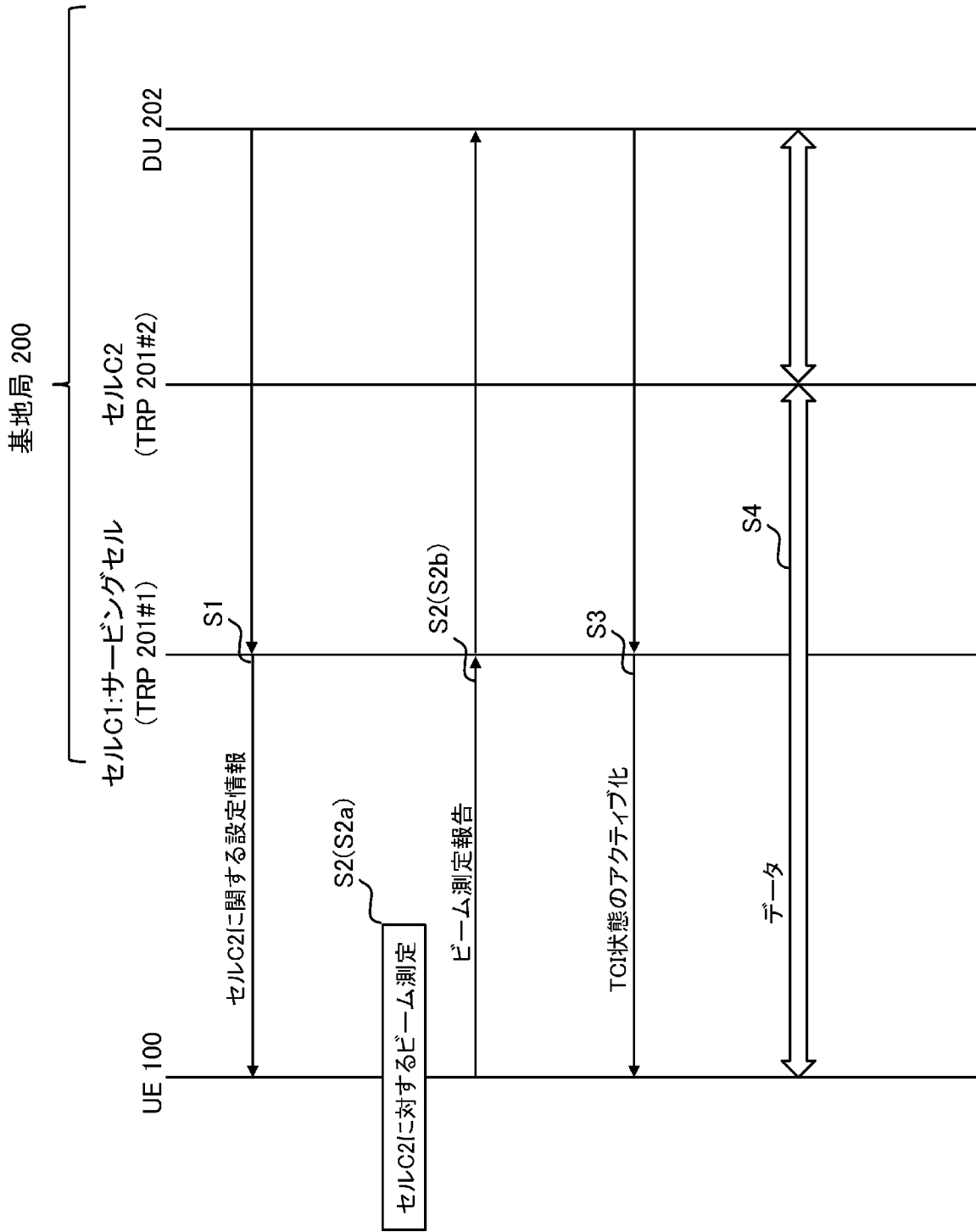
[図3]



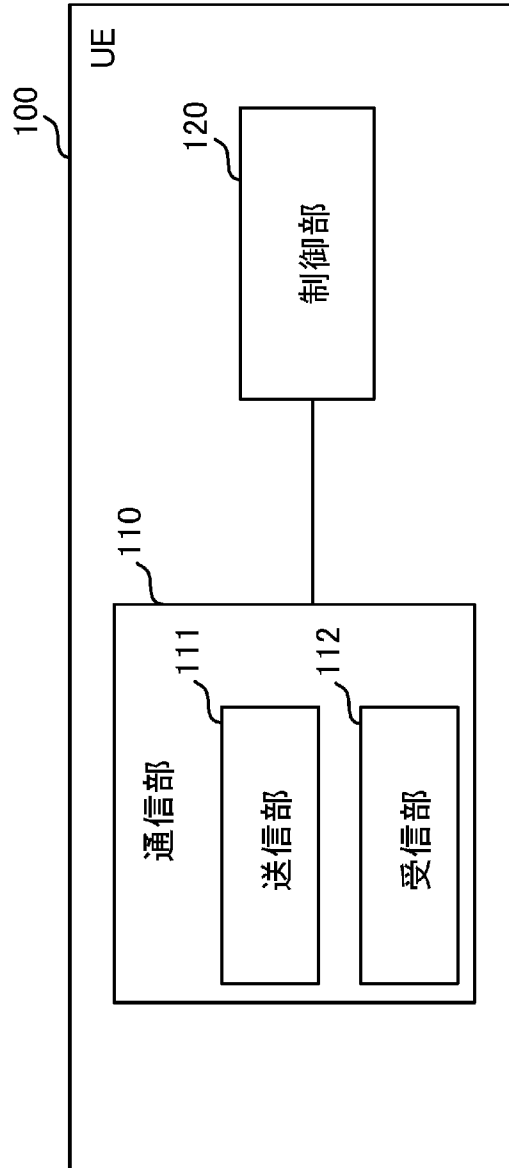
[図4]



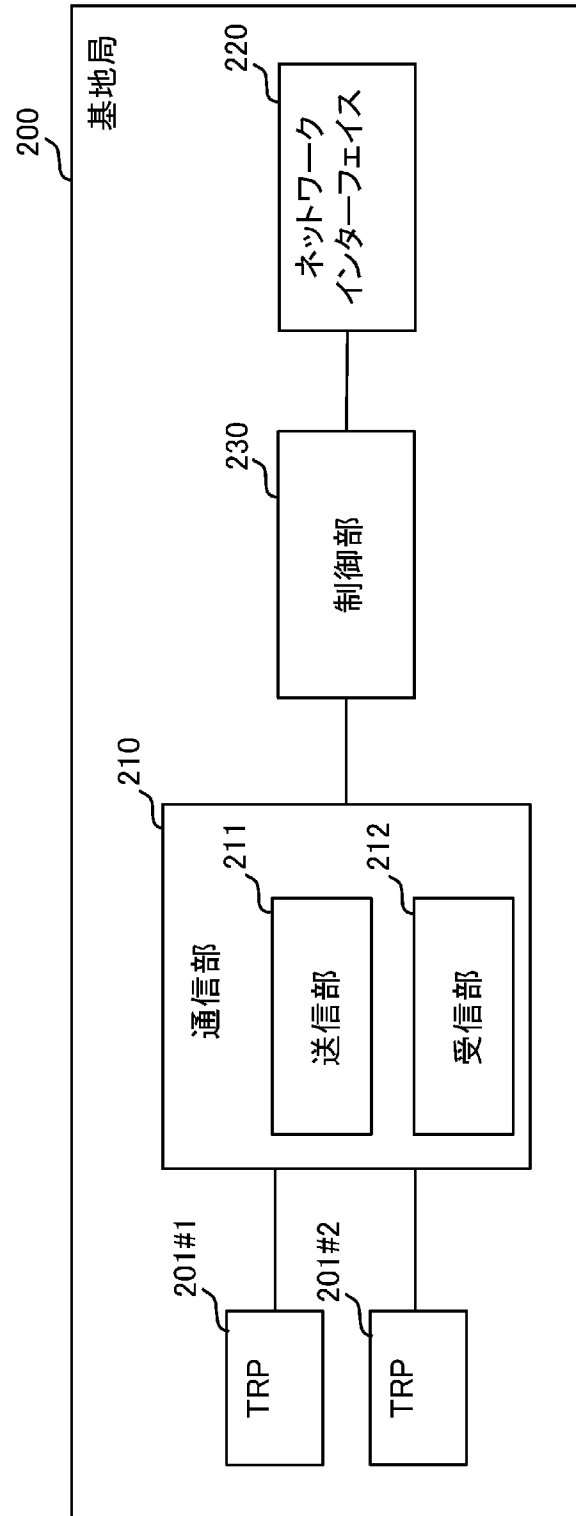
[図5]



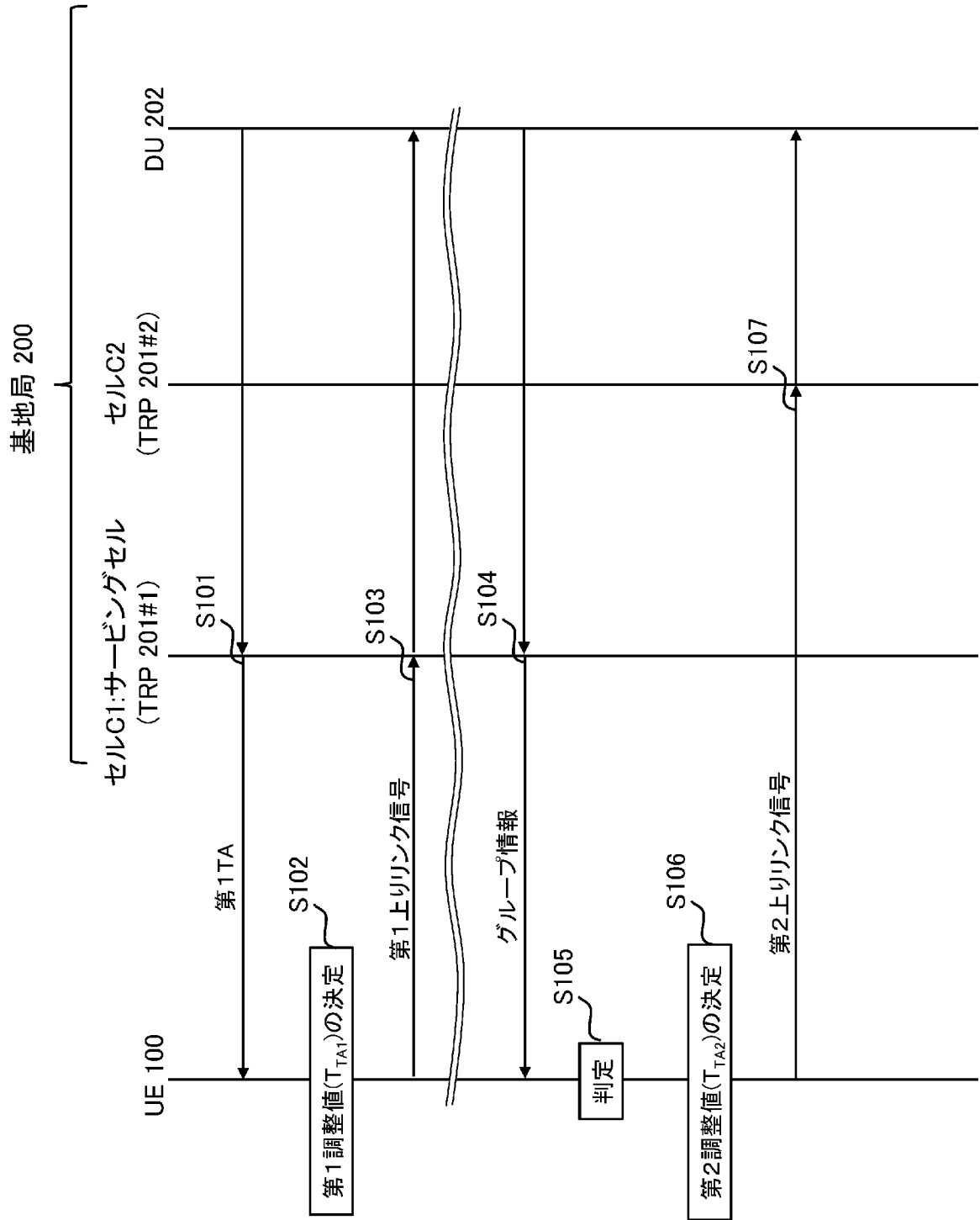
[図6]



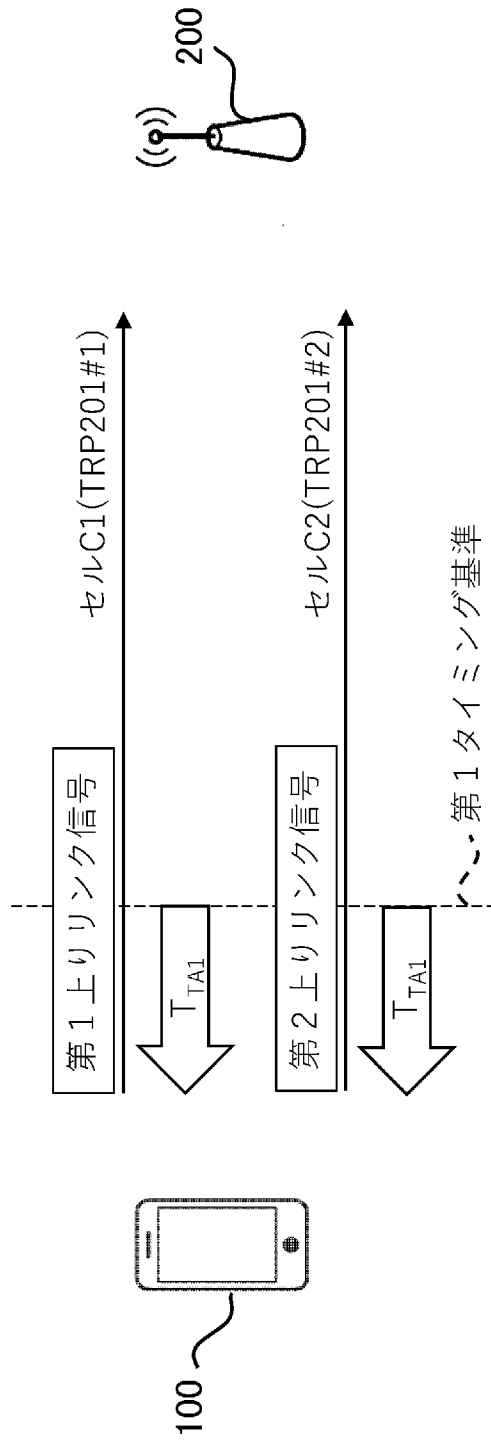
[図7]



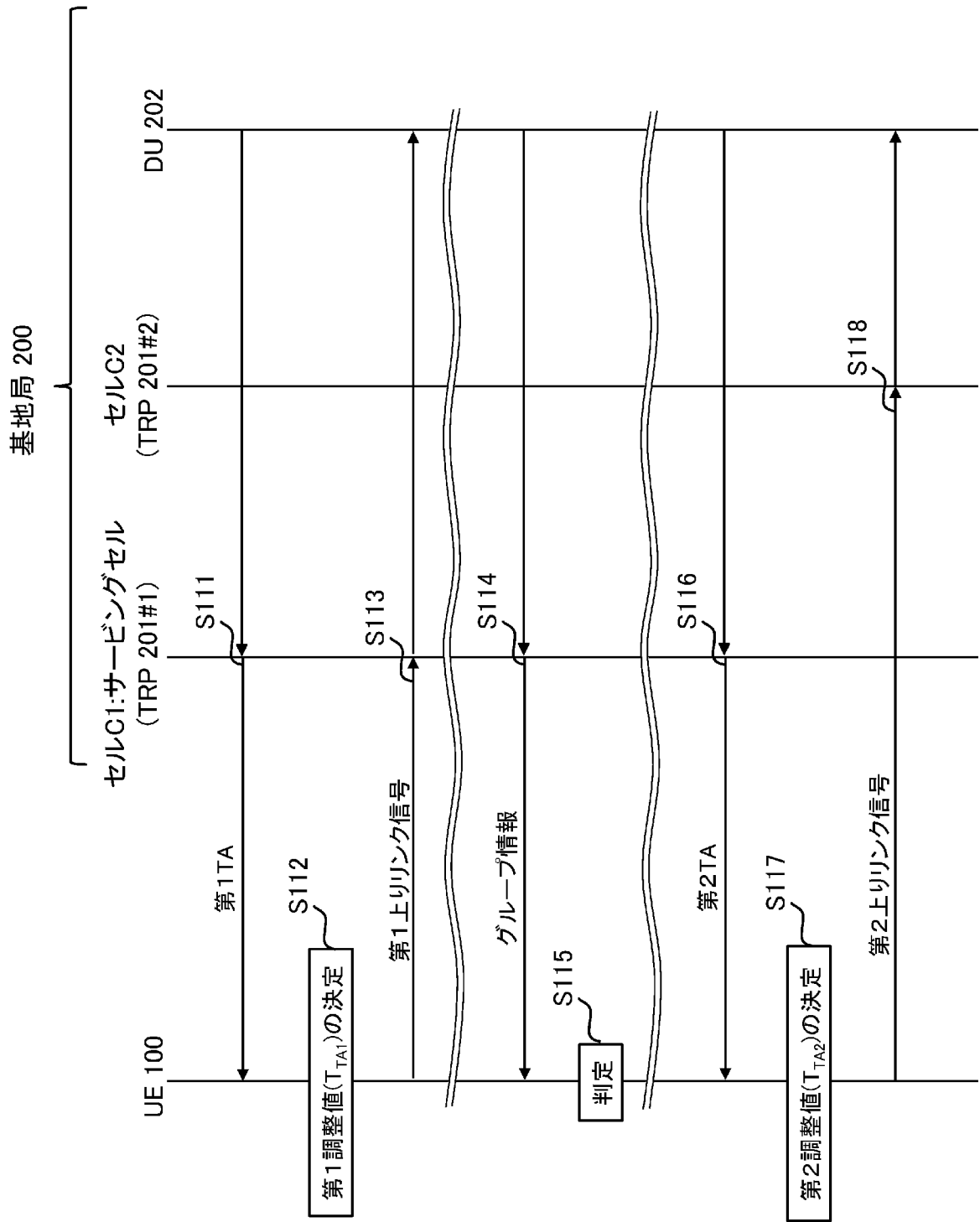
[図8]



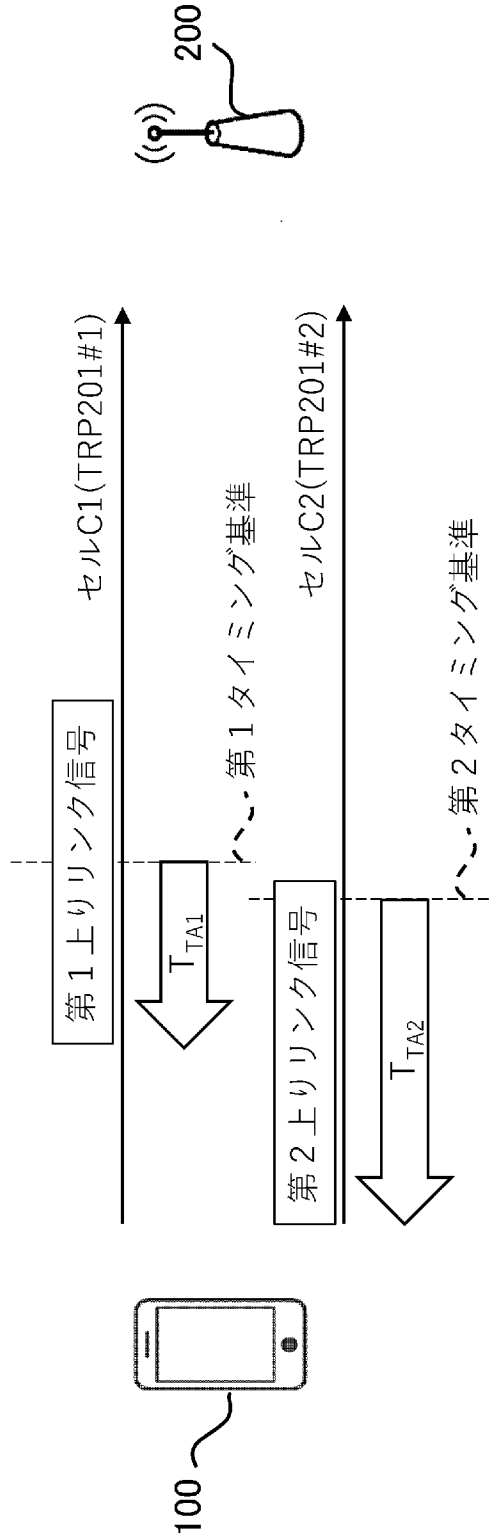
[図9]



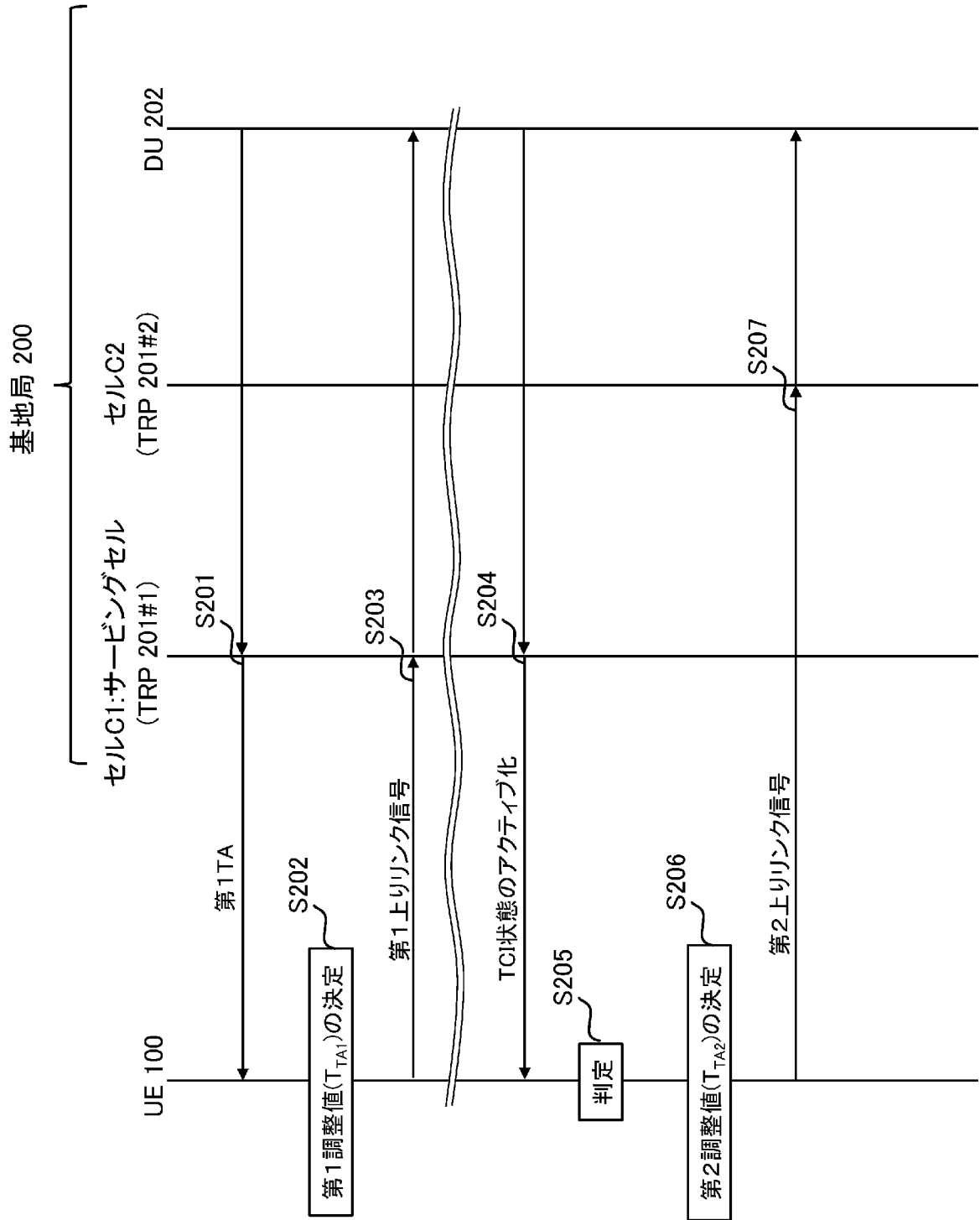
[図10]



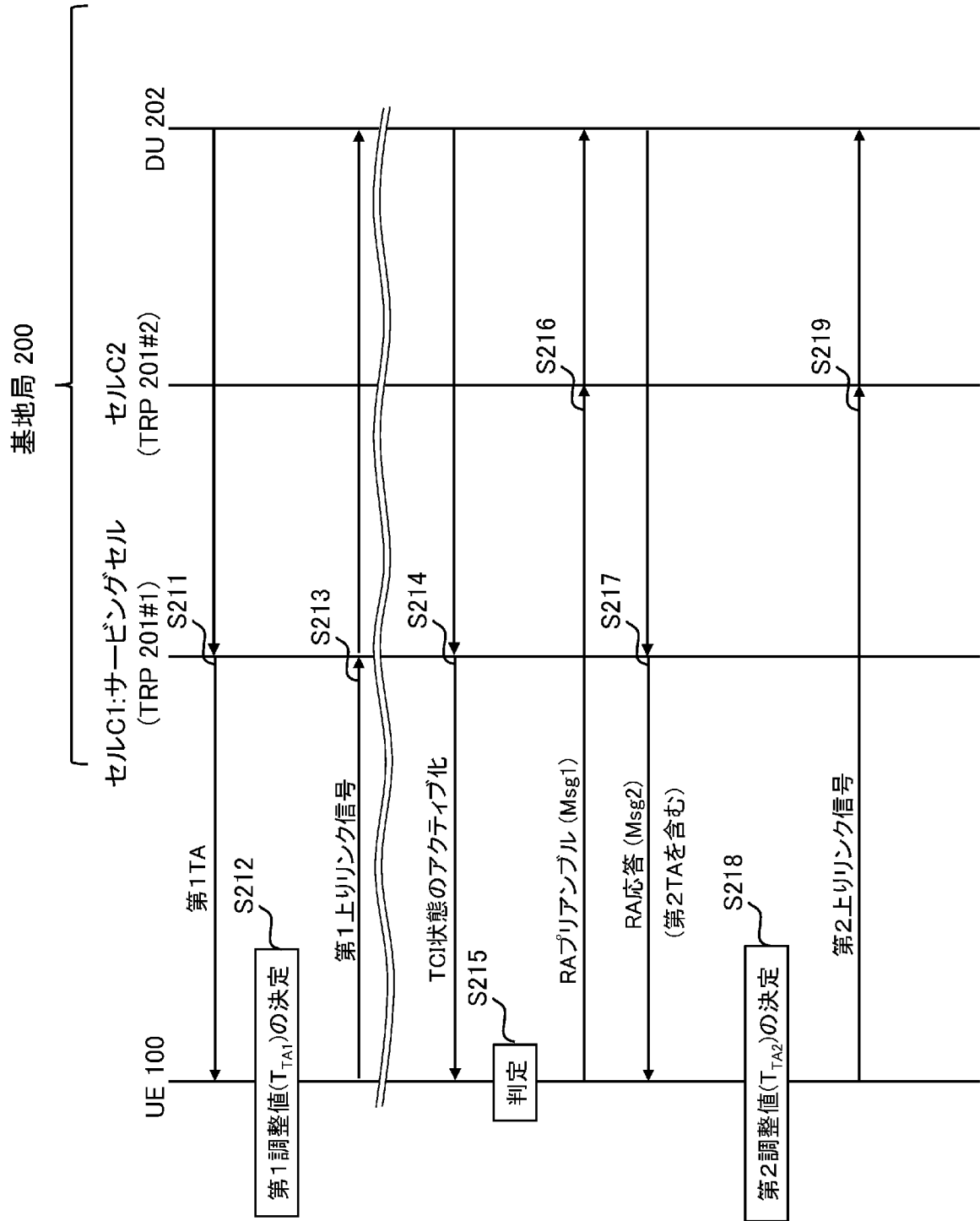
[図11]



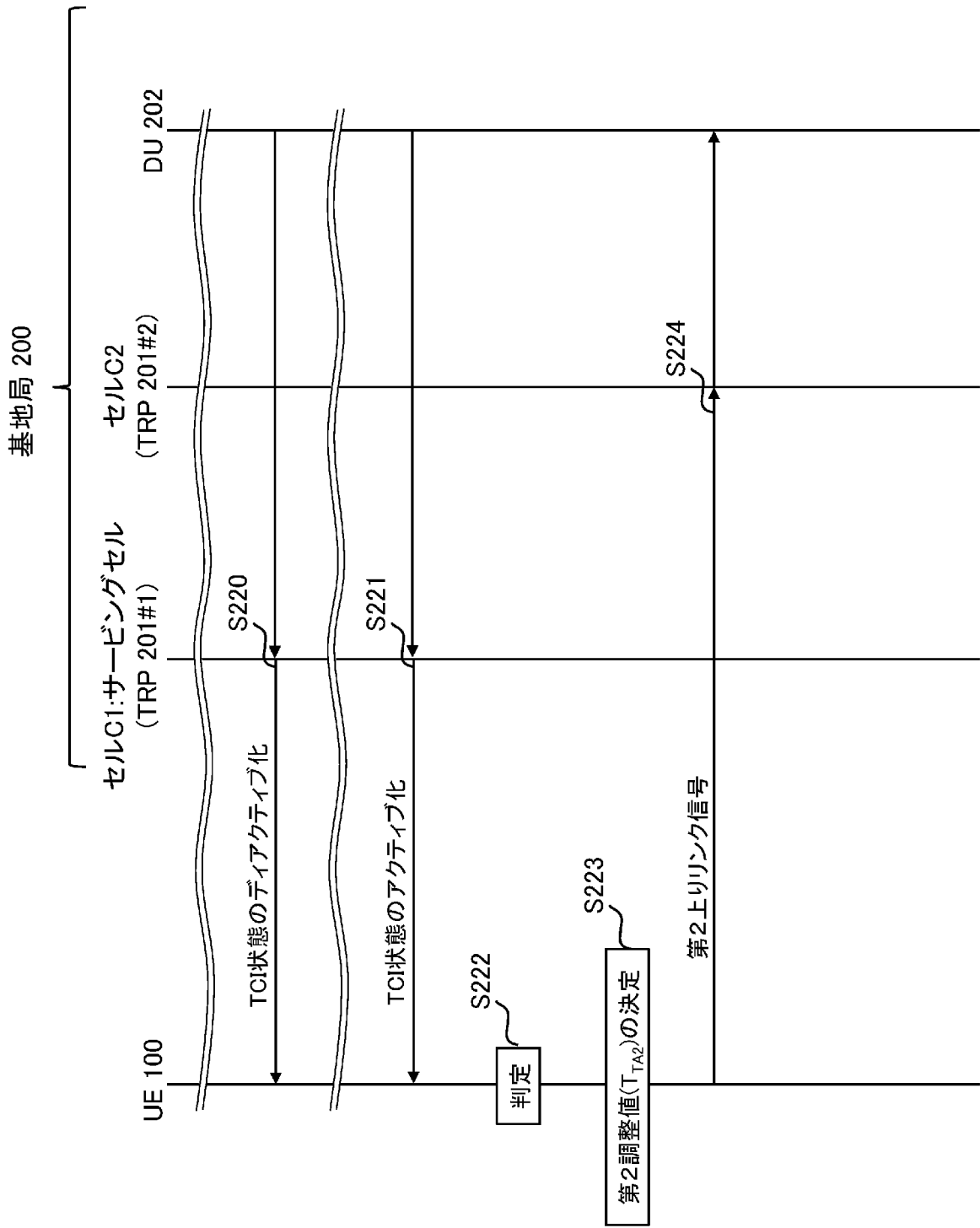
[図12]



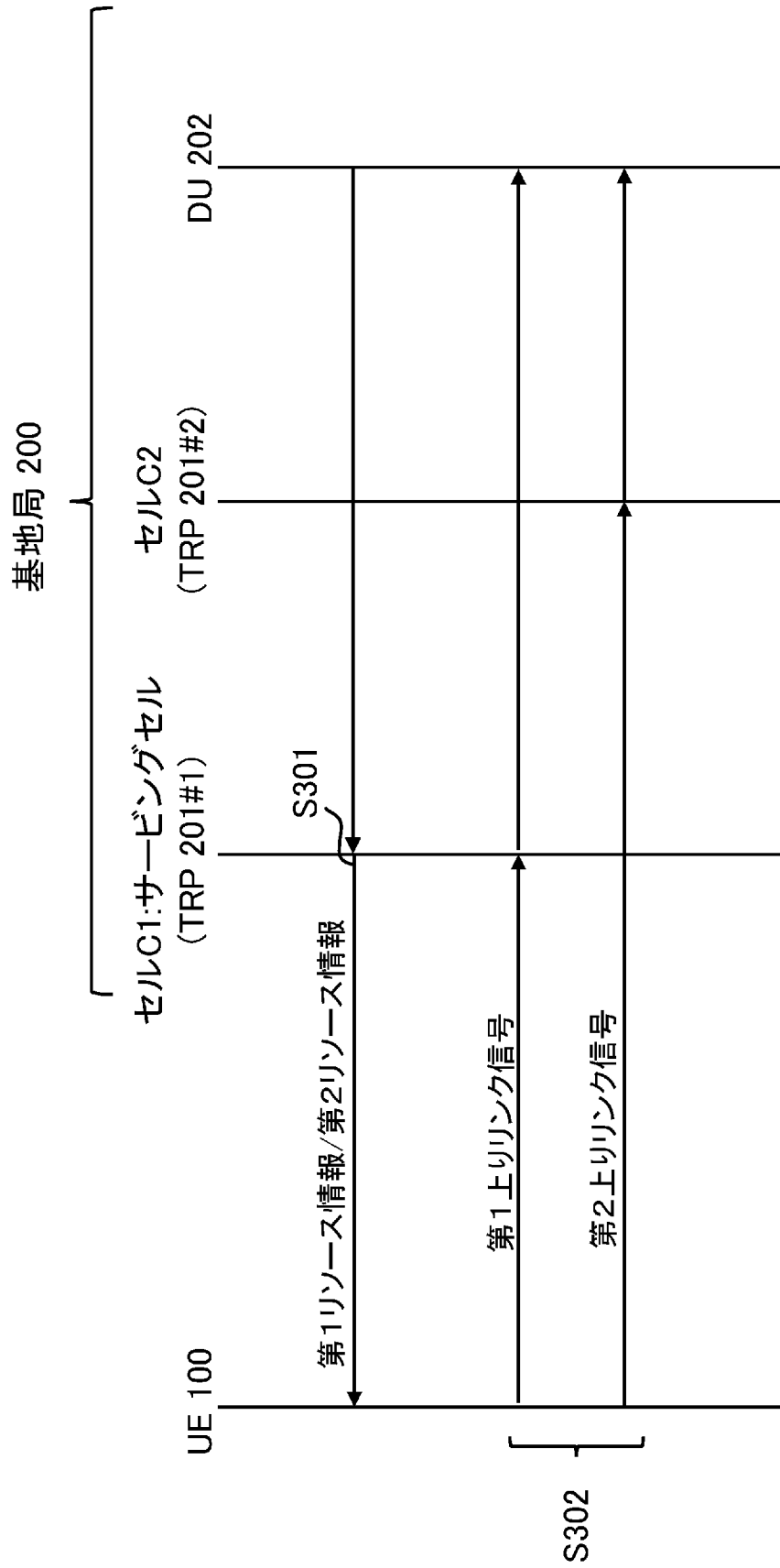
[図13]



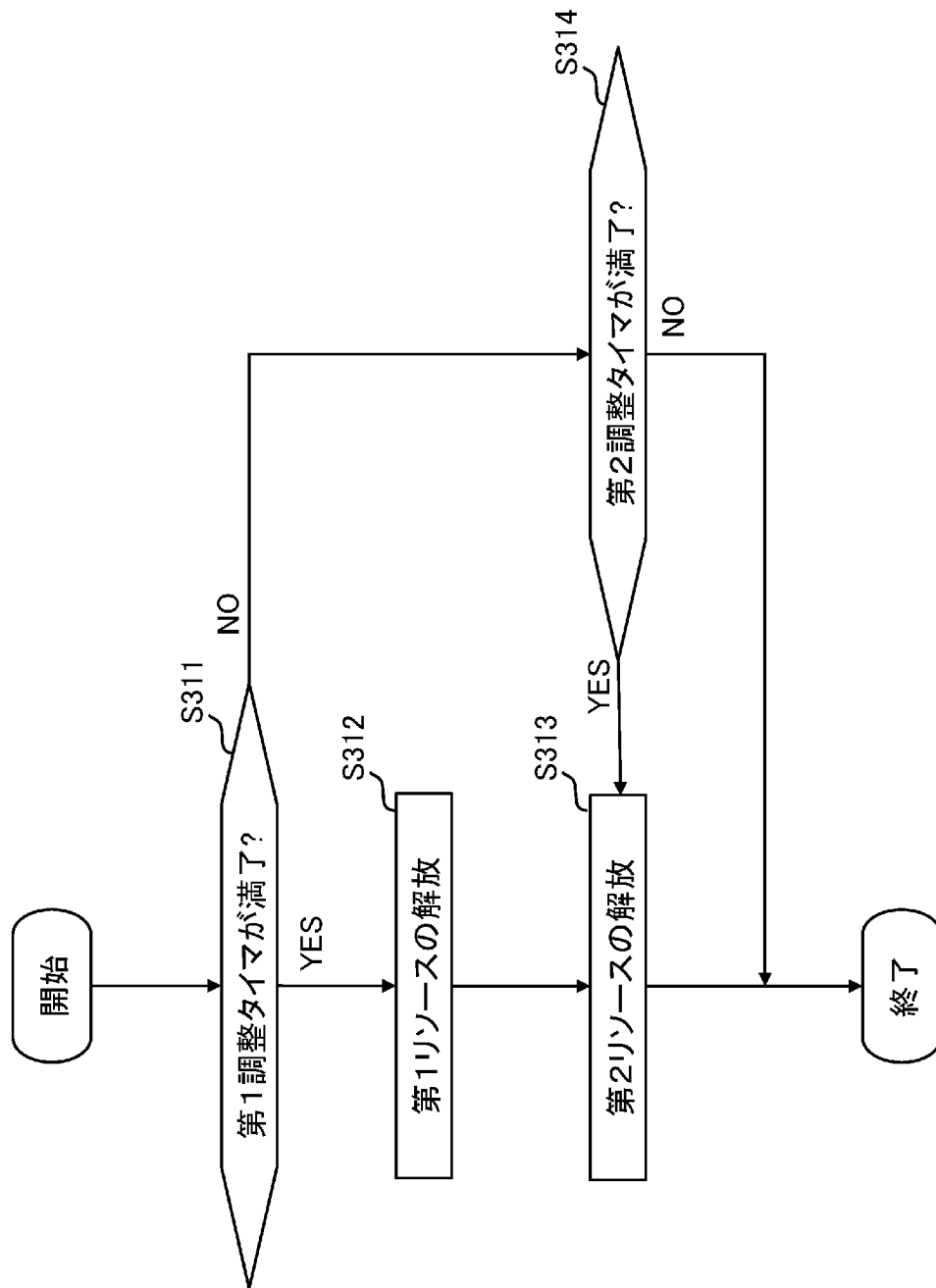
[図14]



[図15]



[図16]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2022/030021**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H04W 56/00</i> (2009.01)i; <i>H04W 16/28</i> (2009.01)i; <i>H04W 72/04</i> (2009.01)i FI: H04W56/00 130; H04W16/28; H04W72/04 111		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W56/00; H04W16/28; H04W72/04		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	INTEL CORPORATION. Enhancements to Multi-Beam Operation. 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #105-e R1-2104888. [online]. 12 May 2021, pp. 1-27, [retrieved on 03 October 2022], <URL: <a href="https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_105-e/Docs/R1-2104888.zip">https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_105-e/Docs/R1-2104888.zip</a> > 3.1 Timing Advance for Uplink in L1/L2 Mobility [pp. 6-7]	1, 6
Y		2-5
Y	JP 2020-529176 A (OFINNO, LLC) 01 October 2020 (2020-10-01) paragraphs [0027], [0060], [0067], [0108], fig. 15-17	2-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>03 October 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>18 October 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2022/030021</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2020-529176 A	01 October 2020	WO 2019/032997 A1 paragraphs [0077], [0110], [0117], [0158], fig. 15-17	
		US 2019/0053183 A1	
		US 2019/0053184 A1	
		US 2019/0053193 A1	
		EP 3516818 A1	
		KR 10-2020-0037375 A	
		CN 111344980 A	

---

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>H04W 56/00(2009.01)i; H04W 16/28(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i                  FI: H04W56/00 130; H04W16/28; H04W72/04 111</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>H04W56/00; H04W16/28; H04W72/04</p> <p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年													
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>Intel Corporation, "Enhancements to Multi-Beam Operation", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #105-e R1-2104888, [online], 2021.05.12, pages 1-27, [retrieved on 2022-10-03], &lt;URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_105-e/Docs/R1-2104888.zip&gt; 3.1 Timing Advance for Uplink in L1/L2 Mobility [pages 6-7]</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>2-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2020-529176 A (オフィノ, エルエルシー) 01.10.2020 (2020 - 10 - 01) [0027], [0060], [0067], [0108], 図15-17</td> <td>2-5</td> </tr> </tbody> </table>			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	Intel Corporation, "Enhancements to Multi-Beam Operation", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #105-e R1-2104888, [online], 2021.05.12, pages 1-27, [retrieved on 2022-10-03], <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_105-e/Docs/R1-2104888.zip> 3.1 Timing Advance for Uplink in L1/L2 Mobility [pages 6-7]	1,6	Y		2-5	Y	JP 2020-529176 A (オフィノ, エルエルシー) 01.10.2020 (2020 - 10 - 01) [0027], [0060], [0067], [0108], 図15-17	2-5
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	Intel Corporation, "Enhancements to Multi-Beam Operation", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #105-e R1-2104888, [online], 2021.05.12, pages 1-27, [retrieved on 2022-10-03], <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_105-e/Docs/R1-2104888.zip> 3.1 Timing Advance for Uplink in L1/L2 Mobility [pages 6-7]	1,6												
Y		2-5												
Y	JP 2020-529176 A (オフィノ, エルエルシー) 01.10.2020 (2020 - 10 - 01) [0027], [0060], [0067], [0108], 図15-17	2-5												
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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）</p> <p>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" 同一パテントファミリー文献</p>														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>03.10.2022</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>18.10.2022</p>													
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>田畑 利幸 5J 4544</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3534</p>													

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/030021

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2020-529176 A	01.10.2020	WO 2019/032997 A1 paragraphs [0077], [00110], [00117], [00158], FIG. 15 to 17	
		US 2019/0053183 A1	
		US 2019/0053184 A1	
		US 2019/0053193 A1	
		EP 3516818 A1	
		KR 10-2020-0037375 A	
		CN 111344980 A	