

(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
2018年9月27日(27.09.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/173447 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 16/32 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 24/04 (2009.01) H04W 76/10 (2018.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/001715
- (22) 国際出願日: 2018年1月22日(22.01.2018)
- (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 2017-058980 2017年3月24日(24.03.2017) JP
- (71) 出願人: K D D I 株 式 会 社 (KDDI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1638003 東京都新宿区西新宿二丁目3番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 彭 海蘭(PENG, Hailan); 〒3568502 埼玉県ふじみ野市大原二丁目1番15号株式会社K D D I 総合研究所内 Saitama (JP). 森脇和也(MORIWAKI, Kazuya); 〒3568502 埼玉県ふじみ野市大原二丁目1番15号株式会社K D D I 総合研究所内 Saitama (JP). 末柄恭宏(SUEGARA, Yasuhiro); 〒3568502 埼玉県ふじみ野市大原二丁目1番15号株式会社K D D I 総合研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 大塚 康德, 外(OHTSUKA, Yasunori et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番6号 紀尾井町パークビル7F 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,

(54) Title: TERMINAL DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 端末装置、制御方法、及びプログラム

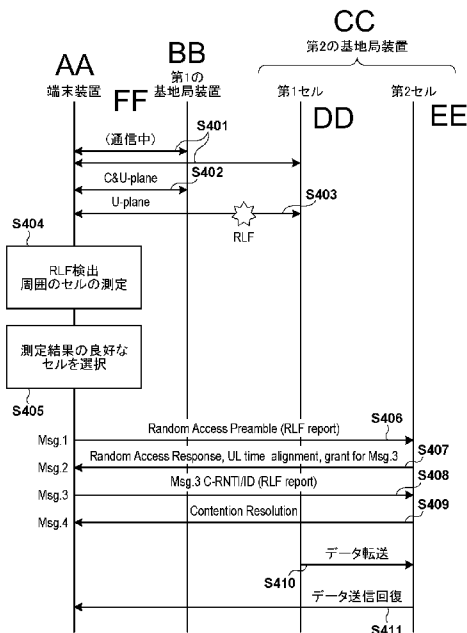


FIG. 4:

- S404 Detect RLF, measure cells in vicinity
S405 Select cell with excellent measurement result
S410 Data transmission
S411 Data transmission recovery
AA Terminal device
BB First base station device
CC Second base station device
DD First cell
EE Second cell
FF Communicating

(57) Abstract: A terminal device which is for carrying out, in parallel, communication in cells formed by a first base station device and communication under the control of the first base station device in cells formed by a second base station device, and which detects a wireless link obstruction related to a first cell among multiple cells formed by the second base station device when communication is being carried out in the first cell. When a wireless link obstruction related to the first cell is detected the terminal device connects to a second cell other than the first cell among the multiple cells without utilizing the first base station device, and notifies the second cell that a wireless link obstruction related to the



BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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))

first cell has occurred.

(57) 要約: 第1の基地局装置が形成するセルでの通信と、第2の基地局装置が形成するセルでの第1の基地局装置の制御下での通信とを並行して行う端末装置は、第2の基地局装置が形成する複数のセルのうちの第1のセルでの通信中に、第1のセルに関する無線リンク障害を検出し、第1のセルに関する無線リンク障害が検出された場合に、複数のセルのうちの第1のセルと異なる第2のセルへ、第1の基地局装置を介さずに接続し、第2のセルへ、第1のセルに関する無線リンク障害が生じたことの通知を行う。

明 細 書

発明の名称： 端末装置、制御方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、制御方法、及びプログラムに関するものであり、具体的には、端末装置と複数の基地局装置との間の接続制御に関する。

背景技術

[0002] 端末装置が、第１の基地局装置との通信と、その第１の基地局装置の制御下での第２の基地局装置との通信とを並行して行う技術が規格化されている（非特許文献１参照）。非特許文献１に記載の技術では、第２の基地局装置との接続において無線リンク障害（Radio Link Failure、RLF）が発生すると、端末装置は、第１の基地局装置の制御によって、別の第３の基地局装置との接続を確立することができる。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献１：３ＧＰＰ ＴＳ ３６．３００ Ｖ １２．１０．０、２０１６年
６月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 非特許文献１に記載の技術では、RLFが発生した場合の別の基地局装置への接続を第１の基地局装置の制御下で行うため、端末装置から第１の基地局装置へのRLF発生通知や、第１の基地局装置による、バックホール回線を通じて第２の基地局装置に端末装置との接続を切断させるための指示及び第３の基地局装置への端末装置との接続の確立の指示の送信と、端末装置に対する第３の基地局装置との接続のための設定が必要である。これらの処理には多くの時間を要するため、遅延の要求の厳しいシステム、例えば次世代無線通信システムでは、その遅延の要求を満たすことができない場合がある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、端末装置が、複数の基地局装置との間で形成した無線リンクにおいて無線リンク障害が生じた場合に、代替の無線リンクを高速に確立する。

[0006] 本発明の一態様による端末装置は、第１の基地局装置が形成するセルでの通信と、第２の基地局装置が形成するセルでの前記第１の基地局装置の制御下での通信とを並行して行う端末装置であって、前記第２の基地局装置が形成する複数のセルのうちの第１のセルでの通信中に、当該第１のセルに関する無線リンク障害を検出する検出手段と、前記第１のセルに関する無線リンク障害が検出された場合に、前記複数のセルのうちの前記第１のセルと異なる第２のセルへ、前記第１の基地局装置を介さずに接続する接続手段と、前記第２のセルへ、前記第１のセルに関する無線リンク障害が生じたことの通知を行う通知手段と、を有する。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、端末装置が、複数の基地局装置との間で形成した無線リンクにおいて無線リンク障害が生じた場合に、代替の無線リンクを高速に確立することができる。

[0008] 本発明のその他の特徴及び利点は、添付図面を参照とした以下の説明により明らかになるであろう。なお、添付図面においては、同じ若しくは同様の構成には、同じ参照番号を付す。

図面の簡単な説明

[0009] 添付図面は明細書に含まれ、その一部を構成し、本発明の実施の形態を示し、その記述と共に本発明の原理を説明するために用いられる。

[図１]図１は、無線通信システムの構成例を示す図である。

[図２]図２は、端末装置のハードウェア構成例を示す図である。

[図３]図３は、端末装置の機能構成例を示すブロック図である。

[図４]図４は、無線通信システムで実行される処理の流れの第１の例を示す図である。

[図5]図5は、無線通信システムで実行される処理の流れの第2の例を示す図である。

[図6]図6は、無線通信システムで実行される処理の流れの第3の例を示す図である。

[図7]図7は、無線通信システムで実行される処理の流れの第4の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

[0011] (システム構成)

図1に、本実施形態に係る無線通信システムの構成を示す。この無線通信システムでは、複数の基地局装置（eNB及びgNB）がそれぞれ1つ以上のセルを形成する。なお、eNBは、例えば、ロングタームエボリューション（LTE）等の第4世代のセルラ通信システムに関する基地局装置である。また、gNBは、例えば、いわゆるNew Radio（NR）と呼ばれる第5世代のセルラ通信システムに関する基地局装置である。なお、例えばgNBが形成するセル1～セル3のそれぞれは、不図示の1つ以上のTransmission Reception Point（TRP）が形成する1つ以上のビームから形成されうる。なお、gNBが形成するセルは、全端末装置に対して一意に特定されてもよいし、端末装置ごとに定められてもよい、論理的なビームの集合として定義されうる。また、eNBが形成するセルは、eNBを中心として全方位に広がるセル又は一定の範囲の方位に広がるセクタでありうる。また、本例ではeNBは1つのセルを形成し、gNBは3つのセルを形成しているがこれに限られない。例えば、eNBはセクタ化された複数のセル（セクタ）を形成してもよいし、gNBは2つ以下又は4つ以上のセルを形成してもよい。また、図1では、1つのeNBと1つのgNBが示されているが、無線通信システムは、複数のeNB又はgNBを含んでもよい。また、eNBおよびgNBは一例に過ぎず、任意の無線通信規格に従う基地局装置と置き換えられうる。

[0012] 端末装置は、少なくとも eNB と gNB とのいずれかが形成したセルでの通信を行うことができる。また、端末装置は、これらの基地局装置のうちの第 1 の基地局装置が形成したセルで通信しながら、その第 1 の基地局装置の制御下で第 2 の基地局装置が形成したセルで並行して通信することができる。ここで、第 1 の基地局装置は例えば eNB であり、第 2 の基地局装置は例えば gNB であるが、これらに限られず、例えば、第 1 の基地局装置及び第 2 の基地局装置が両方 gNB 又は eNB であってもよい。

[0013] 端末装置が移動可能であることにより又は端末装置の周辺環境の変化により、端末装置が接続可能なセルは時間変動しうる。例えば、gNB が形成する 1 つのビームによって 1 つのセルが形成される場合、端末装置は、移動することによって、そのセルを容易に離脱しうる。このような場合、端末装置がそれまで在圏していたセルで端末装置と基地局装置との間で確立されていた無線リンクに無線リンク障害 (RLF) が発生してしまいうる。このとき、端末装置は、RLF が発生した無線リンクに代えて、別のセルとの無線リンクを確立することができる。

[0014] 例えば、LTE の Release 12 における Dual Connectivity では、以下のようにして、第 1 の基地局装置による制御下で確立されていた端末装置と第 2 の基地局装置との間の無線リンクにおいて RLF が発生した場合に、その端末装置と別の基地局装置との間で別の無線リンクが確立される。すなわち、まず、端末装置は、第 2 の基地局装置が形成した第 1 のセルにおいて RLF を検出すると、RLF が発生したことの通知及び無線品質の測定報告を第 1 の基地局装置へ送信する。そして、第 1 の基地局装置は、測定結果に応じて、端末装置が接続すべきセルを変更させることを決定する。なお、第 1 の基地局装置は、切り替え先の適切な基地局装置がない場合、第 2 の基地局装置に関する接続を単に切断させることを決定してもよい。そして、第 1 の基地局装置は、接続を切り替えさせる場合に、端末装置が接続していた第 2 の基地局装置と切り替え先の基地局装置とに対して端末装置と接続を確立するように指示する。また、第 1 の基地局装置は、端末装置に対して、切り替え先の

基地局装置との接続のための設定情報を通知しうる。端末装置は、第1の基地局装置からの通知に従って、切り替え先の基地局装置との間でランダムアクセス手順を実行することにより、その基地局装置との接続を確立することができる。

[0015] しかしながら、このような手順は装置間で信号が送受信される回数が多いため、開始から完了までに要する時間が長期化してしまいうる。また、例えば基地局装置間のバックホール回線は遅延が大きい場合があるため、さらにこの時間が長期化し、又は不安定になりうる。このため、従来の手法では、RLFが生じた場合に、例えば第5世代の無線通信システム等で要求されるリアルタイム性を満たせなくなってしまう。

[0016] これに対して、本実施形態の端末装置は、接続の切り替え先のセルが切り替え前のセルと同じ第2の基地局装置によって形成される場合に、第1の基地局装置のRLFを通知することなく、切り替え先のセルに対するランダムアクセス手順を開始する。すなわち、端末装置は、接続中のセルについてRLFを検出すると、接続可能な他のセルを探索し、発見した他のセルが接続中のセルと同一の基地局装置によって形成されている場合は、その接続可能な他のセルに対するランダムアクセス手順を開始する。なお、端末装置は、接続先の切り替え前後のセルがそれぞれ異なる基地局装置によって形成される場合であっても、第1の基地局装置にRLFを通知することなくランダムアクセス手順を開始してもよい。例えば、端末装置は、セキュリティ鍵などの切り替え先の基地局装置に対するランダムアクセス手順の実行に必要な情報を接続の切り替えの際に第1の基地局装置から取得しうるが、この情報を事前に有している場合は、第1の基地局装置にRLFを通知せずにランダムアクセス手順を開始しうる。端末装置は、ランダムアクセス手順で接続するセルにおいて無線リンクを確立すると、RLFが生じたことをそのセルに通知する。なお、端末装置は、ランダムアクセス手順の実行中に、RLFが生じたことをそのセルに通知してもよい。例えば、端末装置は、3GPPのLTE規格で規格化されているランダムアクセス手順における、ランダムアク

セスプリアンプル（メッセージ１）の送信時にＲＬＦが生じたことを並行して通知してもよい。ＲＬＦが生じたことの通知は、例えばランダムアクセスプリアンプル内に情報として含められることによって、又はランダムアクセスプリアンプルと並行して送信される信号によって、送信されうる。また、端末装置は、ランダムアクセスプリアンプルに対するランダムアクセス応答の受信後に送信されるべき端末装置自身の識別情報を含んだメッセージ（メッセージ３）の送信時に、ＲＬＦが生じたことの通知を行ってもよい。例えば、ＲＬＦが生じたことを示す情報がメッセージ３に含められてもよいし、メッセージ３と並行して送信されてもよい。なお、ＲＬＦが生じたことの通知は、どのセルでＲＬＦが生じたかを示す情報を含んでもよいが、例えば、切り替え前後のセルを同一の基地局装置が形成している場合は、このような情報は含まれなくてもよい。

[0017] そして、第２の基地局装置は、切り替え前のセルで送信が完了しなかったデータを切り替え後のセルで送信するように、セル間でのデータの転送を行う。なお、切り替え後のセルを形成する基地局装置は、端末装置の接続先のセルが切り替えられたことを第１の基地局装置に通知してもよいが、この場合、切り替え前後のセルを形成する基地局装置が同じであるため、この通知を行わなくてもよい。なお、切り替え前後のセルを形成する基地局装置が異なる場合は、切り替え後のセルを形成している基地局装置は、切り替え前のセルを形成している基地局装置に対してデータの転送を要求しうる。また、この場合、切り替え後のセルを形成している基地局装置は、第１の基地局装置に対して、端末装置の接続先が切り替えられたことを通知しうる。

[0018] なお、上述のランダムアクセス手順は、例えば、３ＧＰＰのＬＴＥ規格で規格化されている４ステップまたは２ステップのランダムアクセス手順でありうる。また、端末装置は、ランダムアクセス手順ではない手順を用いて、切り替え先のセルにおける無線リンクを確立してもよい。すなわち、本実施形態では、端末装置は、第１の基地局装置との通信と、第１の基地局装置の制御下で第２の基地局装置が形成する第１のセルでの通信を実行している際

に、その第1のセルでRLFが生じた場合、第1の基地局装置を介さずに第2のセルへと接続する。そして、端末装置は、その第2のセルに対して、RLFが生じたことを通知する。なお、この通知は、第1の基地局装置を介さずに行われる第2のセルへの接続処理の間に行われうる。すなわち、端末装置と第2のセルとの間で接続処理の間に送受信されるメッセージと共に又はそのようなメッセージと並行して、RLFが生じたことの通知が送受信されうる。また、この通知は、端末装置が切り替え先のセルでの接続を確立した後に、例えば第1の基地局装置を介して、切り替え先のセルを形成している基地局装置へ、RLFを通知してもよい。なお、この場合、切り替え先のセルを示す情報を含んだ通知が行われうる。第1の基地局装置がこの通知をどの基地局装置に転送すべきかを示すためである。

[0019] これにより、接続の切り替え処理に関する信号が送受信される頻度が低減するため、高速に接続先のセルの切り替えを行うことができる。また、接続の切り替え前後のセルを形成する基地局装置が同一である場合、バックホール回線を通じて接続処理が行われることがないため、接続処理に要する時間の安定性を高めることができる。また、無線リンクの接続先の切り替えに伴って、切り替え先のセルにRLFの通知が行われるため、接続の切り替えによって通信の連続性が担保されなくなることを防ぐことができる。さらに、接続の切り替え前後のセルを形成する基地局装置が同一である際に第1の基地局装置の制御が変わらない場合は、第1の基地局装置への無線リンクの切り替えの通知が行われなくてもよく、接続の切り替え処理に要する時間を短縮することができる。また、RLFの通知が、第1の基地局装置を介さない接続処理の途中で行われることにより、例えば接続の切り替え先のセルに、接続の切り替え元のセルから、接続が確立する前にデータを転送させることができる。また、RLFの通知が、接続の切り替え先のセルでの無線リンクの確立後に行われることで、例えば既存のランダムアクセス手順を変更することなく、上述の手順を行うことが可能となる。また、RLFの通知は第1の基地局装置を経由して行われてもよく、この場合、第1の基地局装置に対

してもRLFが発生したことを通知することができる。また、この場合、例えば接続の切り替え前後のセルを形成する基地局装置が互いに異なる場合に、第1の基地局装置は、端末装置との通信を連携して行う基地局装置が変化することを知ることができる。

[0020] 以下では、このような処理を実行する端末装置の構成及び実行される処理の流れについて説明する。

[0021] (装置構成)

図2に、端末装置のハードウェア構成例を示す。端末装置は、一例において、図2に示すようなハードウェア構成を有し、例えば、CPU201、ROM202、RAM203、外部記憶装置204、及び通信装置205を有する。端末装置では、例えばROM202、RAM203及び外部記憶装置204のいずれかに記録された、端末装置の各機能を実現するプログラムがCPU201により実行される。なお、CPU201は、ASIC（特定用途向け集積回路）、FPGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）、DSP（デジタルシグナルプロセッサ）等の1つ以上のプロセッサによって置き換えられてもよい。

[0022] そして、端末装置は、例えばCPU201により通信装置205を制御して、基地局装置との間の通信を行う。なお、図2では、端末装置は、1つの通信装置205を有するような概略図を示しているが、これに限られない。例えば、端末装置は、2つ以上の基地局装置と通信するために2つ以上の通信装置205を有してもよいし、さらに、他のシステムでの通信のための別の通信装置205を有してもよい。

[0023] なお、端末装置は、各機能を実行する専用のハードウェアを備えてもよいし、一部をハードウェアで実行し、プログラムを動作させるコンピュータでその他の部分を実行してもよい。また、全機能がコンピュータとプログラムにより実行されてもよい。

[0024] 図3は、端末装置の機能構成例を示す図である。端末装置の機能は、例えば図2のハードウェアによって実現される論理的な機能であり、CPU20

1がROM202等に記憶されたプログラムを実行することによって実現されうる。端末装置は、例えば、通信部301、RLF検出部302、接続制御部303、及びRLF通知部304を含んで構成される。

[0025] 通信部301は、1つ以上の基地局装置と通信可能であり、例えば、第1の基地局装置が形成したセルでの通信と、第1の基地局装置の制御下で第2の基地局装置が形成した1つ以上のセルのうちのいずれかでの通信とを並行して行うことができる。なお、このような並行通信は、例えば3GPPで議論されているData flow aggregationの規定に従って行われうるが、他の手法によってこのような並行通信が行われてもよい。また、セルは、1つ以上のビームを含んで形成されうる。

[0026] RLF検出部302は、通信中の無線リンクにおいて無線リンク障害が発生したことを検出する。RLF検出部302は、特に、端末装置が、第2の基地局装置が形成した複数のセルのいずれかでの第1の基地局装置の制御下での通信を行っている場合に、そのセルに関するRLFが発生したか否かを監視し、RLFを検出する。

[0027] 接続制御部303は、端末装置が第2の基地局装置が形成した複数のセルのうちの第1のセルで行っている第1の基地局装置の制御下での通信においてRLFが発生した場合に、第1の基地局装置を介さずに、例えば上述の複数のセルのうちの第2のセルとの接続を確立するように、通信部301を制御する。なお、接続制御部303は、端末装置が第2の基地局装置が形成した複数のセルのいずれかのセルで行っている第1の基地局装置の制御下での通信においてRLFが発生した場合に、第1の基地局装置を介さずに、第3の基地局装置との間での接続を確立するように、通信部301を制御してもよい。接続制御部303は、例えば、RLFが検出されたことに応じて、周囲のセルの無線品質を測定し、測定結果の良好なセルを切り替え先のセルとして選択しうる。なお、接続制御部303は、切り替え前のセルと同じ基地局装置が形成するセルを優先的に選択するようにしてもよい。接続制御部303は、例えばランダムアクセス手順を用いて、切り替え先のセルとの接続

を確立するように通信部 301 を制御する。

[0028] RLF 通知部 304 は、RLF が発生したことを、接続の切り替え先のセルに対して通知するための処理を行う。例えば、RLF 通知部 304 は、例えば切り替え先のセルとの接続処理中に、RLF が発生したことを通知するように接続制御部 303 を制御する。例えば、RLF 通知部 304 は、ランダムアクセス手順内で送信するメッセージ中に情報を含めて、又はこのメッセージと並行して、RLF が発生したことの通知を送信しうる。この手順では、RLF が発生したことの通知は、第 1 の基地局装置を介さずに、直接、切り替え先のセル（そのセルを形成している基地局装置）に通知される。また、RLF 通知部 304 は、RLF が発生したことの通知を生成して、例えば接続制御部 303 による切り替え先のセルとの間の接続処理が完了した後に、通信部 301 を介して送信してもよい。この場合、例えば、RLF 通知部 304 は、RLF の発生を、第 1 の基地局装置を介さずに、直接、切り替え先のセルに通知してもよいし、第 1 の基地局装置を介して切り替え先のセルに通知してもよい。

[0029] （処理の流れ）

続いて、無線通信システムで実行される処理の流れの例について図 4 ～図 7 を用いて説明する。

[0030] まず、図 4 について説明する。本処理例では、端末装置は、初期的な状態として、第 1 の基地局装置（例えば eNB、場合によってはマスター eNB（MeNB）と呼ぶ。）との通信と、第 1 の基地局装置の制御下で第 2 の基地局装置（例えば gNB）が形成した複数のセルのうちの第 1 セルでの通信とを並行して行っている（S401）。なお、第 1 セルなどの、他の基地局装置の制御下での通信を行うセルは、セカンダリセルと呼ばれうる。この状態において、端末装置は、制御プレーン（C-plane）のデータを第 1 の基地局装置と、ユーザプレーン（U-plane）のデータを第 1 の基地局装置及び第 2 の基地局装置との間で送受信しうる（S402、S403）。ここで、端末装置は、第 2 の基地局装置が形成した第 1 セルとの間の無線リンクにおいて R

RLFが発生すると、そのRLFを検出し、これに応じて、周囲のセルについての無線品質の測定を実行する（S404）。そして、端末装置は、測定結果の良好なセルを選択し（S405）、ランダムアクセス手順（S406～S409）を実行する。なお、このランダムアクセス手順は、3GPPで規定されている4ステップのランダムアクセス手順に準じたものである。ただし、メッセージ1（ランダムアクセスプリアンプル）と、メッセージ3（C-RNTI／ID等の、端末装置の識別情報を含んだメッセージ）とのいずれかにRLFが生じたことの通知（RLF report）が含まれて、端末装置から切り替え先のセルに送信される（S406、S408）。なお、これらの両方のメッセージに、RLFが生じたことの通知が含まれてもよいし、これらのメッセージとは別にRLFが生じたことの通知が送信されてもよい。ランダムアクセス手順によって端末装置と第2の基地局装置が形成した第2セルとの間での無線リンクが確立すると、第2セルは、切り替え元の第1セルから、未送信データを取得し（S410）、端末装置へのデータ送信を回復する（S411）。これにより、端末装置は、第1の基地局装置が介在することなく、高速にセカンダリセルの切り替えを行うことができる。

[0031] 続いて、図5について説明する。図5は、図4のS406～S409のランダムアクセス手順が2ステップのランダムアクセス手順で置き換えられた場合の例を示している。なお、ここでは、図4と共通の処理については、同一の参照番号を付して説明を省略する。この場合、メッセージ1とメッセージ3とに対応する1つのメッセージが端末装置から第2セルへ送信され（S501）、メッセージ2とメッセージ4とに対応する1つのメッセージが第2セルから端末装置へ送信される（S502）。この場合、端末装置は、S501のメッセージにRLFが生じたことの通知を含めて、又はこのメッセージと並行したメッセージによって、RLFが生じたことの通知を第2セルへと通知することができる。このように、用いられる接続処理によらずに、切り替え先のセルに対して、RLFが生じたことを通知することができ、これにより、端末装置へのデータ送信を適切に回復することができる。

[0032] 次に、図6について説明する。図6では、ランダムアクセス手順においてRLFが生じたことを通知せず、ランダムアクセス手順（S601～S602）が完了した後に、第2セルにRLFが生じたことを通知する（S603）。これによれば、接続が確立したことが確認され、確実に接続先を切り替えることができるようになった状態で、RLFが発生したことを通知することができ、不必要に切り替え前後のセル間でデータ転送が行われないようにすることができる。なお、図6では、2ステップのランダムアクセス手順が用いられている例を示しているが、4ステップのランダムアクセス手順が用いられても同様の処理が実行可能であることは明らかである。

[0033] 最後に、図7について説明する。図7では、図6と同様に、ランダムアクセス手順（S601～S602）が完了した後に、第2セルにRLFが生じたことを通知するが、この通知を、第1の基地局装置を介して行う（S701～S702）。例えば、端末装置は、第2セルとの接続が確立した後に、第1の基地局装置に対して、RLFが生じたこと、そして第2セルとの接続が確立したことを示す情報を通知する（S701）。そして、第1の基地局装置は、RLFが生じたことと、RLFが生じたセルを示す情報を、第2セルへと転送する（S702）。第1の基地局装置は、端末装置から第2セルの情報を取得しているため、RLFが生じたことの通知を第2セルへと転送することができる。また、第1の基地局装置は、第1セルがセカンダリセルとして動作する際の制御を行っているため、RLFが生じたことの通知のみで、第1セルにおいてRLFが生じたことを判定することができる。このように、端末装置が、第1の基地局装置を介して第2セルへとRLFが生じたことを通知することにより、第1の基地局装置によるセル単位での詳細な制御を実現することができる。また、このような通知手法が用いられることにより、例えば、第1セルと第2セルとを形成する基地局装置が異なる場合等の様々な条件下で、セカンダリセルの適切な切り替えを行うことが可能となる。

[0034] 以上のように、本実施形態によれば、端末装置が、第1の基地局装置が形

成したセルでの通信と、第２の基地局装置が形成したセルでの第１の基地局装置の制御下での通信とを並行して行う場合に、第２の基地局装置が形成したセルにおいて無線リンク障害が生じた場合に、代替の無線リンクを高速に確立することが可能となる。

[0035] 本発明は上記実施の形態に制限されるものではなく、本発明の精神及び範囲から離脱することなく、様々な変更及び変形が可能である。従って、本発明の範囲を公にするために、以下の請求項を添付する。

[0036] 本願は、２０１７年３月２４日提出の日本国特許出願特願２０１７－０５８９８０を基礎として優先権を主張するものであり、その記載内容の全てを、ここに援用する。

請求の範囲

- [請求項1] 第1の基地局装置が形成するセルでの通信と、第2の基地局装置が形成するセルでの前記第1の基地局装置の制御下での通信とを並行して行う端末装置であって、
- 前記第2の基地局装置が形成する複数のセルのうちの第1のセルでの通信中に、当該第1のセルに関する無線リンク障害を検出する検出手段と、
- 前記第1のセルに関する無線リンク障害が検出された場合に、前記複数のセルのうちの前記第1のセルと異なる第2のセルへ、前記第1の基地局装置を介さずに接続する接続手段と、
- 前記第2のセルへ、前記第1のセルに関する無線リンク障害が生じたことの通知を行う通知手段と、
- を有することを特徴とする端末装置。
- [請求項2] 前記接続手段は、ランダムアクセス手順を用いて前記第2のセルへ接続する、
- ことを特徴とする請求項1に記載の端末装置。
- [請求項3] 前記通知手段は、前記接続手段が前記第2のセルへの接続処理を行っている間に、前記通知を行う、
- ことを特徴とする請求項1又は2に記載の端末装置。
- [請求項4] 前記通知手段は、ランダムアクセスプリアンプルの送信時に前記無線リンク障害が生じたことの通知を行う、
- ことを特徴とする請求項2に従属する請求項3に記載の端末装置。
- [請求項5] 前記通知手段は、前記第2のセルからのランダムアクセス応答の受信後に送信されるべき前記端末装置の識別情報の送信時に前記無線リンク障害が生じたことの通知を行う、
- ことを特徴とする請求項2に従属する請求項3、又は請求項4に記載の端末装置。
- [請求項6] 前記通知手段は、前記接続手段が前記第2のセルへの接続処理を完

了した後に、前記通知を行う、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の端末装置。

[請求項7] 前記通知手段は、前記第 1 の基地局装置を通じて前記通知を行う、
ことを特徴とする請求項 6 に記載の端末装置。

[請求項8] 前記複数のセルは、それぞれ、前記第 2 の基地局装置が形成する 1
つ以上のビームを含む、
ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の端末装置
。

[請求項9] 第 1 の基地局装置が形成するセルでの通信と、第 2 の基地局装置が
形成するセルでの前記第 1 の基地局装置の制御下での通信とを並行し
て行う端末装置の制御方法であって、

検出手段が、前記第 2 の基地局装置が形成する複数のセルのうちの
第 1 のセルでの通信中に、当該第 1 のセルに関する無線リンク障害を
検出する検出工程と、

接続手段が、前記第 1 のセルに関する無線リンク障害が検出された
場合に、前記複数のセルのうちの前記第 1 のセルと異なる第 2 のセル
へ、前記第 1 の基地局装置を介さずに接続する接続工程と、

通知手段が、前記第 2 のセルへ、前記第 1 のセルに関する無線リン
ク障害が生じたことの通知を行う通知工程と、

を有することを特徴とする制御方法。

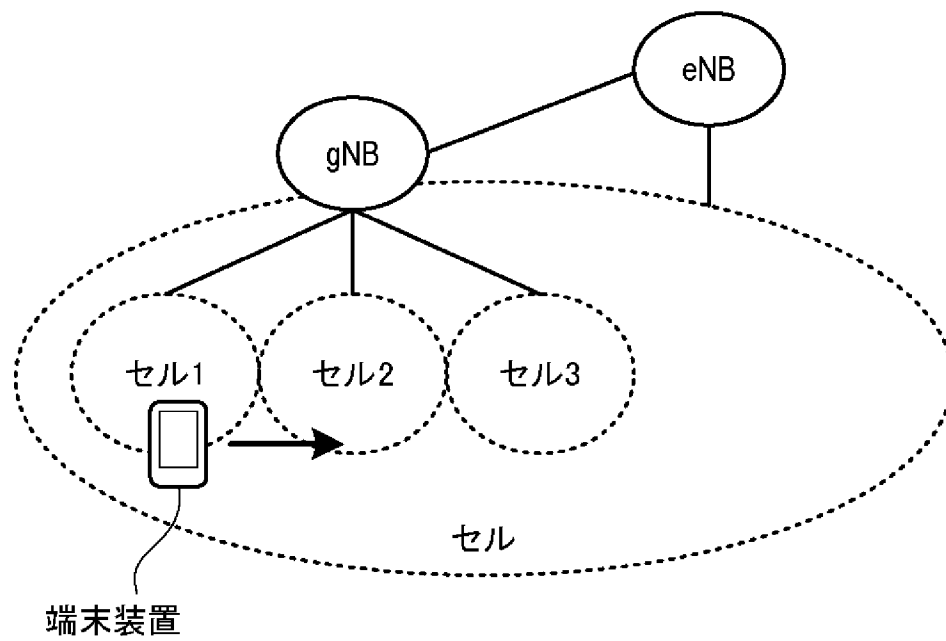
[請求項10] 第 1 の基地局装置が形成するセルでの通信と、第 2 の基地局装置が
形成するセルでの前記第 1 の基地局装置の制御下での通信とを並行し
て行う端末装置に備えられたコンピュータに、

前記第 2 の基地局装置が形成する複数のセルのうちの第 1 のセルで
の通信中に、当該第 1 のセルに関する無線リンク障害を検出させ、

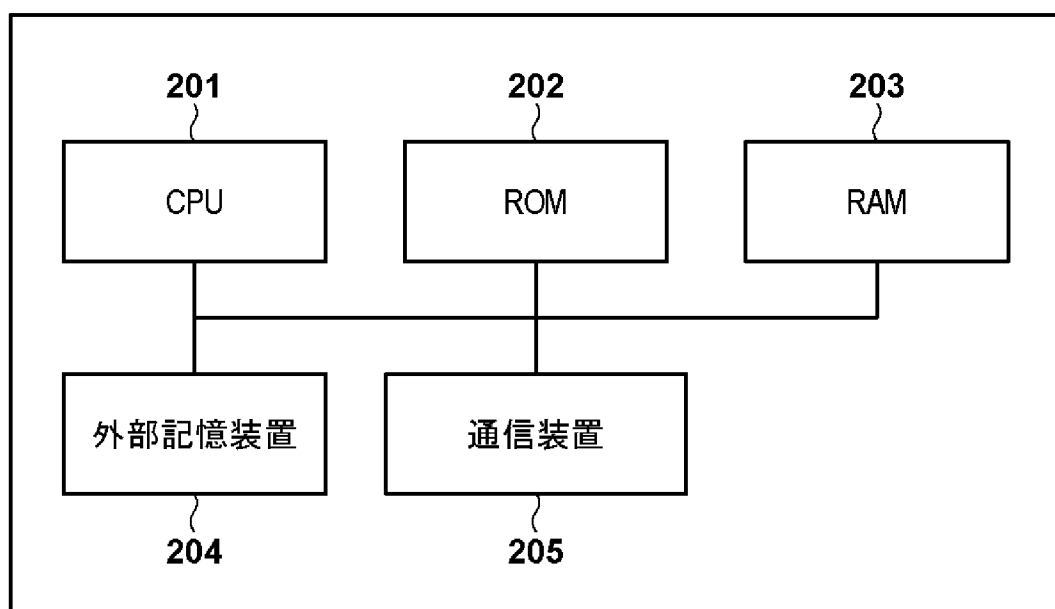
前記第 1 のセルに関する無線リンク障害が検出された場合に、前記
複数のセルのうちの前記第 1 のセルと異なる第 2 のセルへ、前記第 1
の基地局装置を介さずに接続させ、

前記第 2 のセルへ、前記第 1 のセルに関する無線リンク障害が生じたことの通知を行わせる、
ためのプログラム。

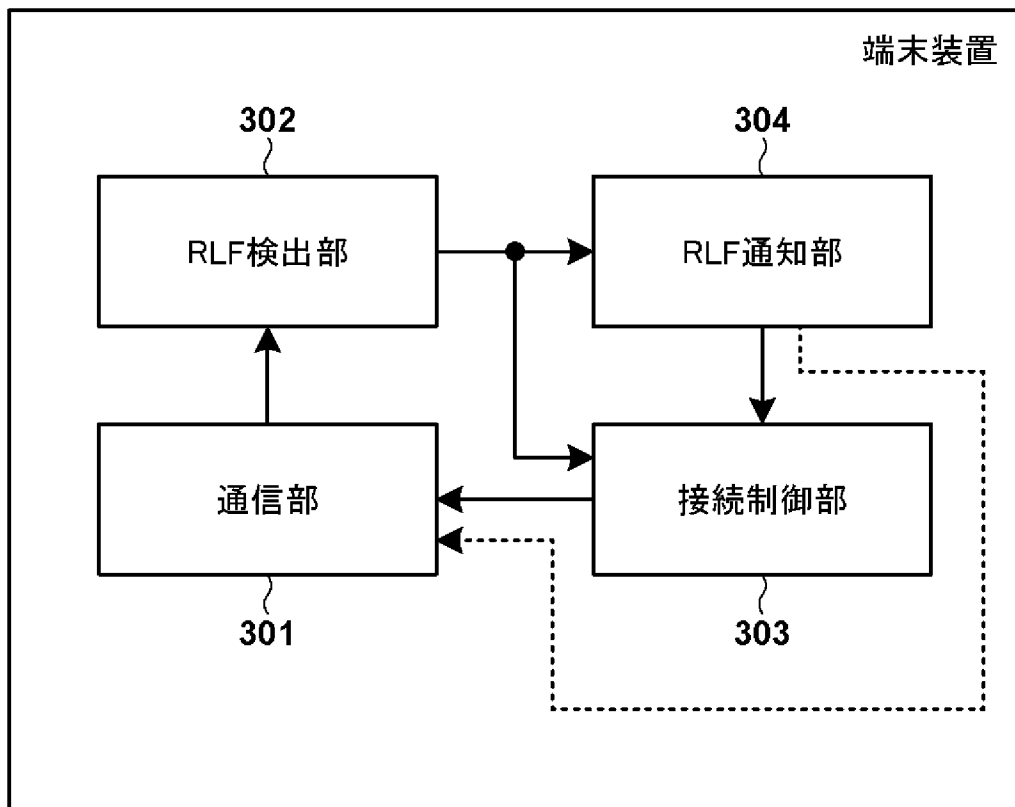
[図1]



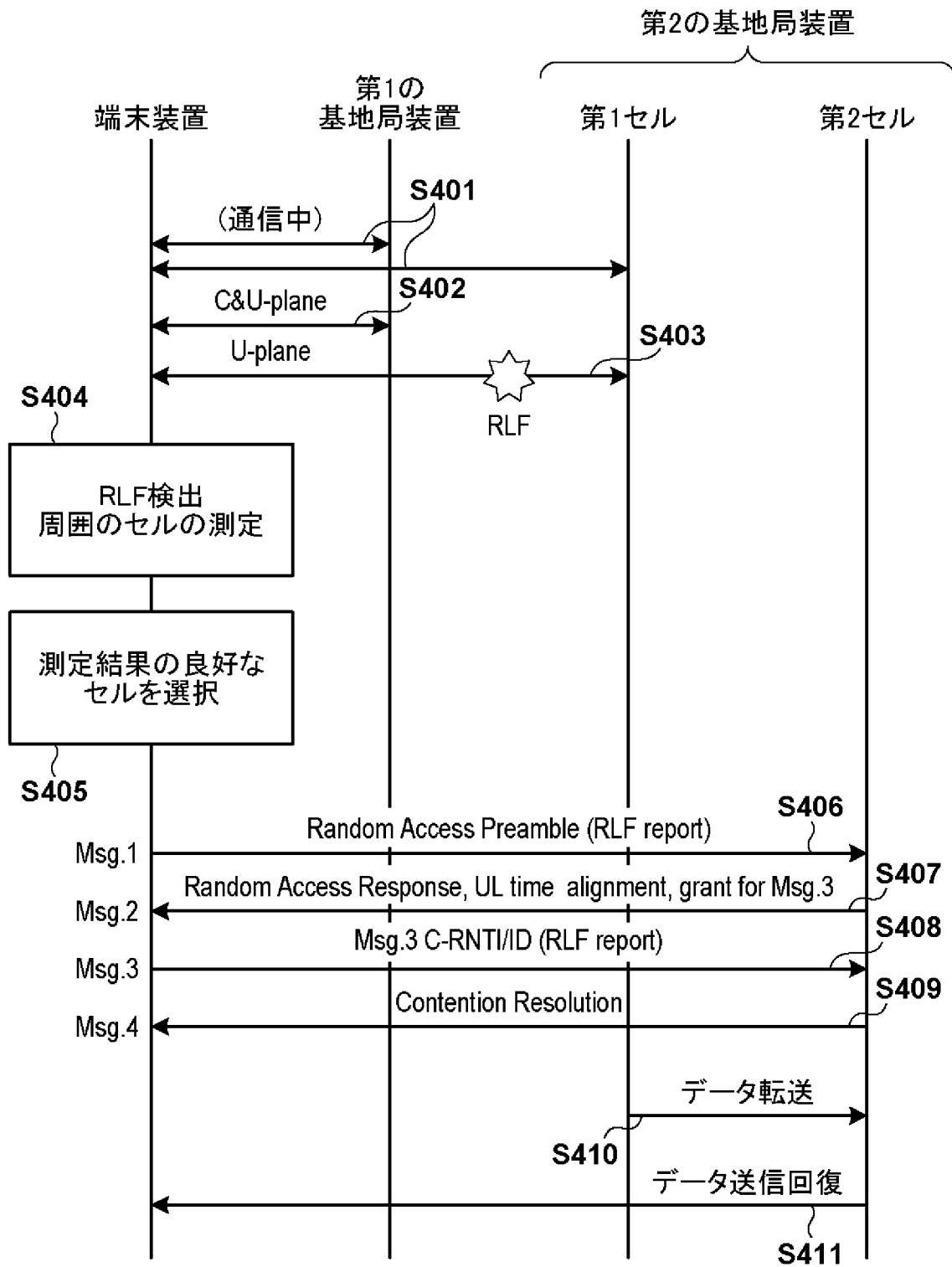
[図2]



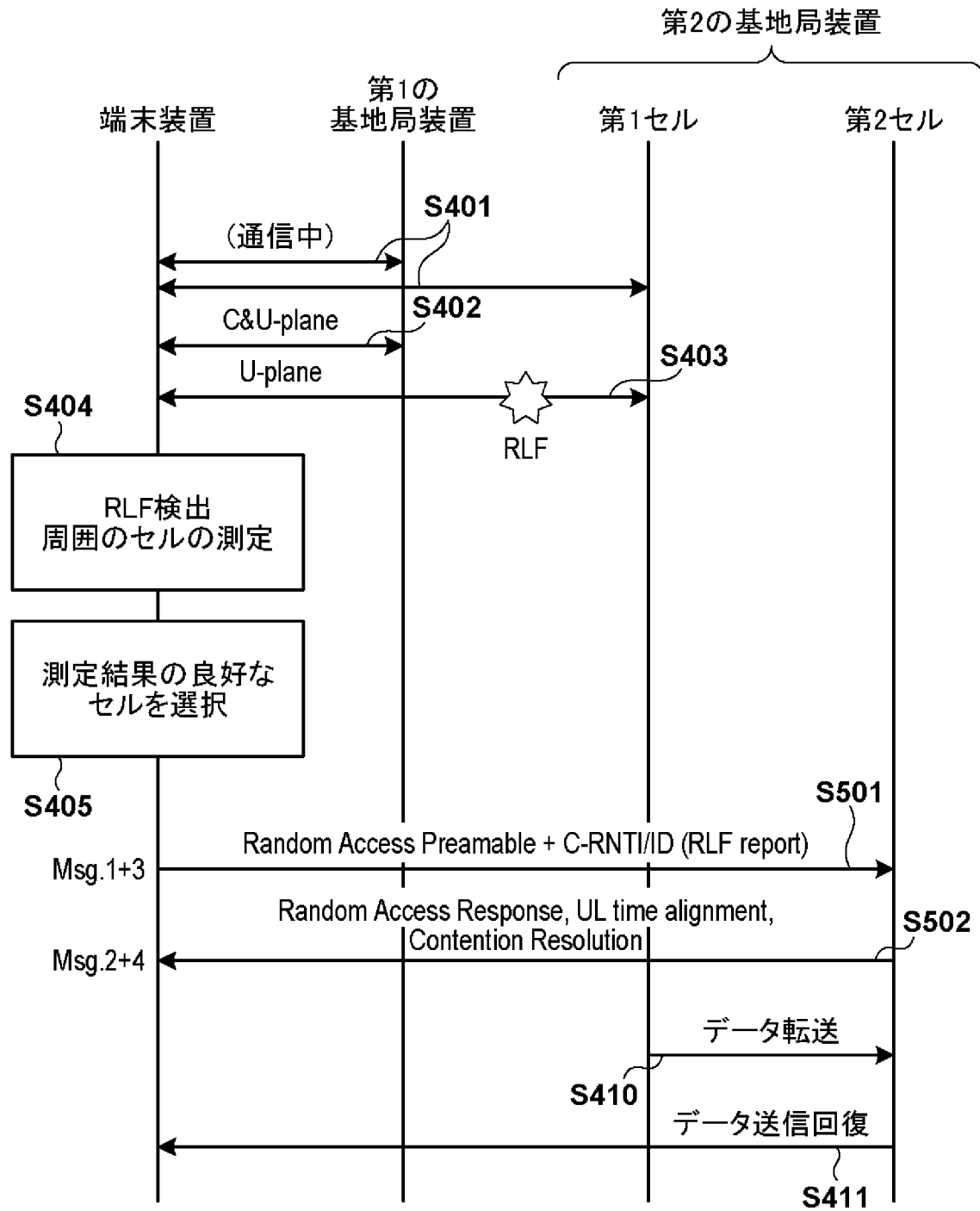
[図3]



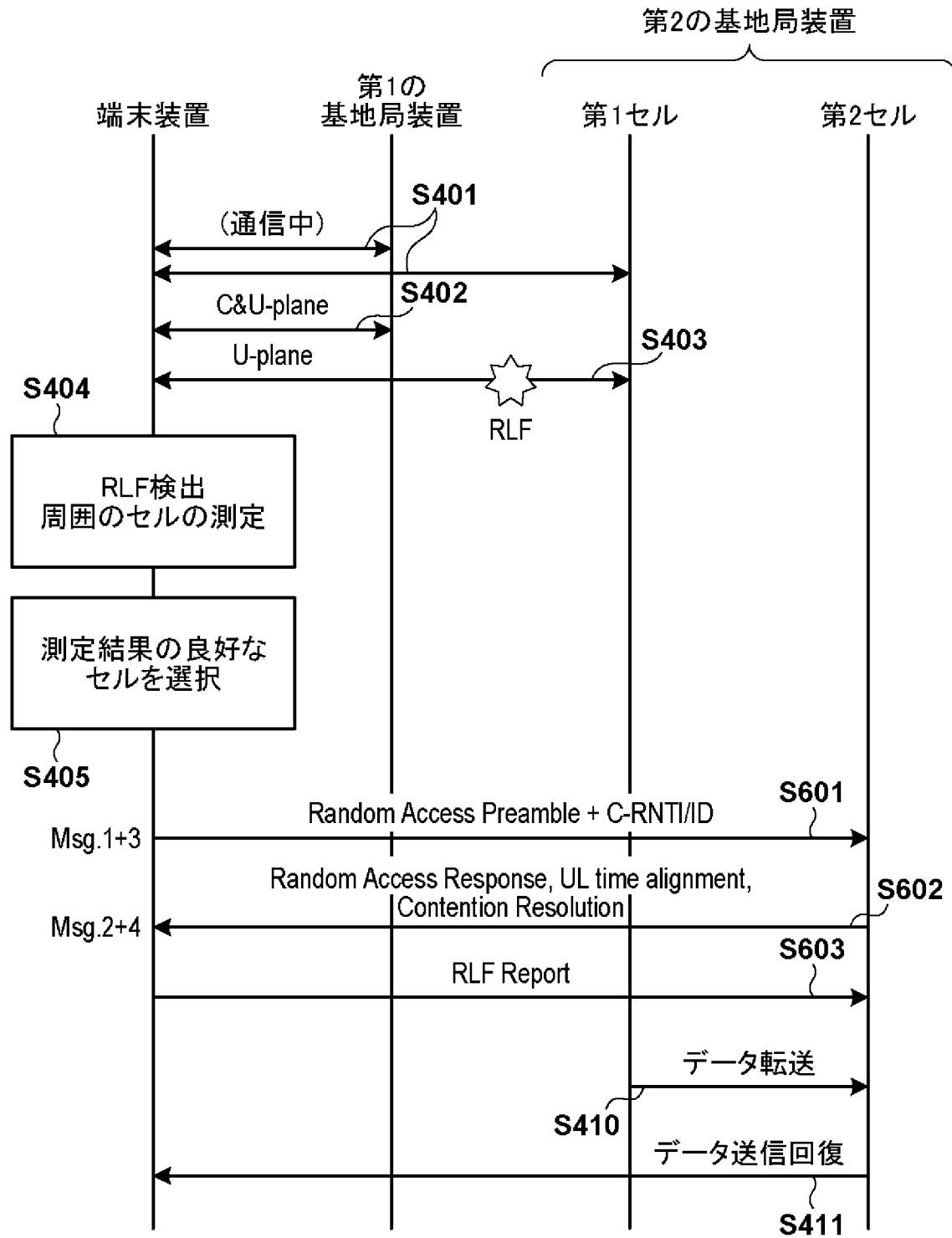
[図4]



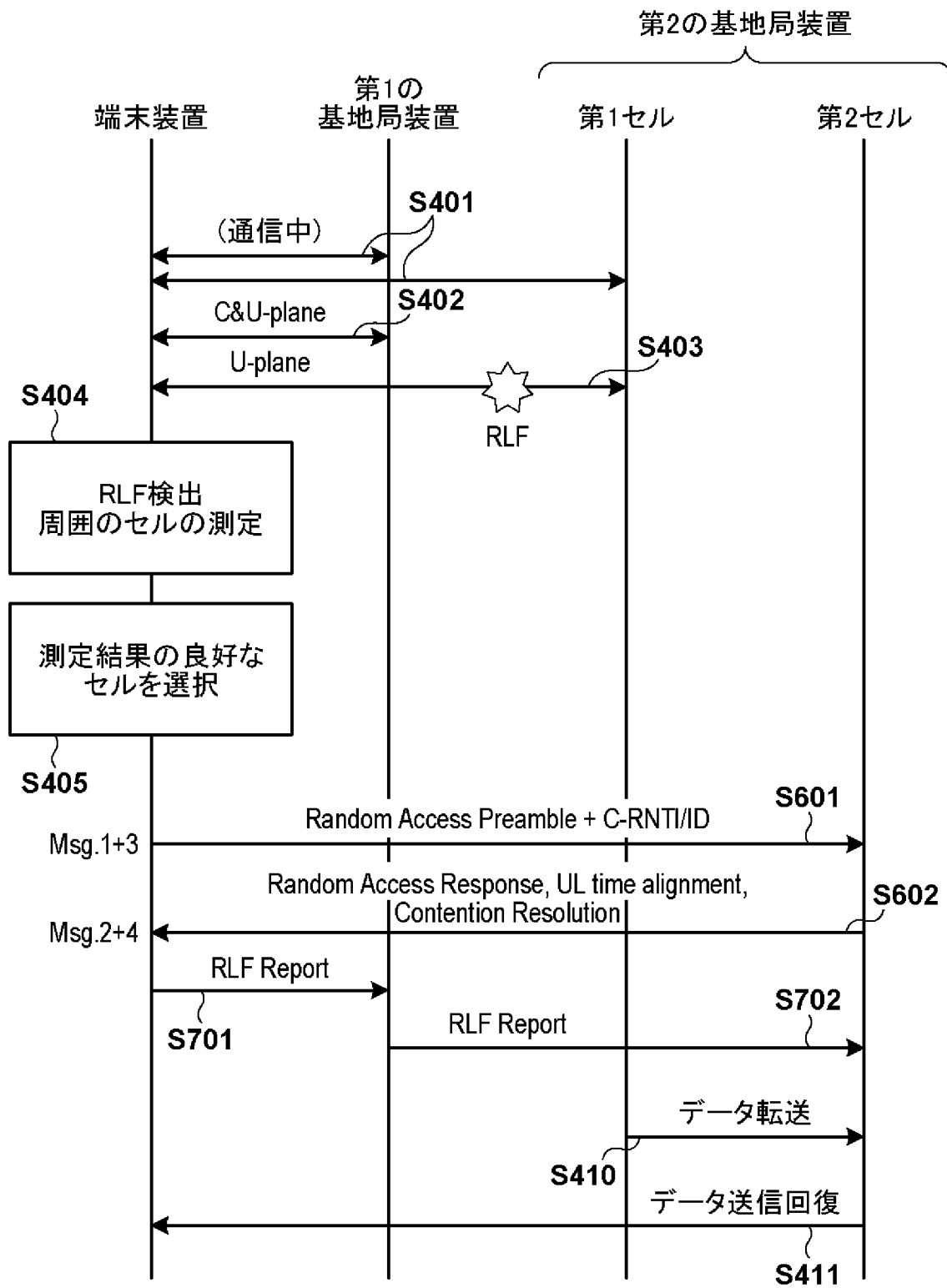
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/001715

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W16/32 (2009.01) i, H04W24/04 (2009.01) i, H04W72/04 (2009.01) i,
H04W76/10 (2018.01) i

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)

Int.Cl. H04W16/32, H04W24/04, H04W72/04, H04W76/10

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2015/116877 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 06 August 2015, paragraphs [0066], [0076], [0081]-[0083], [0090]-[0093], fig. 8, 14-16 & JP 2017-507578 A, paragraphs [0051], [0061], [0066]-[0068], [0075]-[0078], fig. 8, 14-16 & US 2015/0223282 A1 & CN 105960772 A & KR 10-2016-0118275 A & EP 3100396 A1	1-2, 6-10 3-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
20 March 2018 (20.03.2018)

Date of mailing of the international search report
03 April 2018 (03.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/001715

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	ITRI, RRC message related issues for LTE-NR tight interworking, 3GPP TSG-RAN WG2#95bis R2-166494, 14 October 2016, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_95bis/Docs/R2-166494.zip	1-2, 6-10 3-5
Y A	CATT, CP procedures for LIE and NR interworking, 3GPP TSG-RAN WG2#95 R2-164712, 26 August 2016, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_95/Docs/R2-164712.zip	8 1-7, 9-10
A	WO 2015/141407 A1 (KDDI CORPORATION) 24 September 2015, paragraphs [0068], [0071], fig. 10-12 & JP 2015-177400 A	1-10
A	HISILICON, Huawei, RLF for NR, 3GPP TSG-RAN WG2#95bis R2-167003, 14 October 2016, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_95bis/Docs/R2-167003.zip	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W16/32(2009.01)i, H04W24/04(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W76/10(2018.01)i

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））

Int.Cl. H04W16/32, H04W24/04, H04W72/04, H04W76/10

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2015/116877 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015.08.06, paragraphs [0066], [0076], [0081]-[0083], [0090]-[0093], figures 8, 14-16 & JP 2017-507578 A, 段落 [0051], [0061], [0066] - [0068], [0075] - [0078], 図8, 14-16 & US 2015/0223282 A1 & CN 105960772 A & KR 10-2016-0118275 A & EP 3100396 A1	1-2, 6-10 3-5

☑ 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矛盾するものではなく、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

20.03.2018

国際調査報告の発送日

03.04.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

三浦 みちる

5 J

4442

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	ITRI, RRC message related issues for LTE-NR tight interworking, 3GPP TSG-RAN WG2#95bis R2-166494, 2016.10.14, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_95bis/Docs/R2-166494.zip	1-2, 6-10 3-5
Y A	CATT, CP procedures for LTE and NR interworking, 3GPP TSG-RAN WG2#95 R2-164712, 2016.08.26, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_95/Docs/R2-164712.zip	8 1-7, 9-10
A	WO 2015/141407 A1 (KDD I 株式会社) 2015.09.24, 段落 [0068], [0071], 図10-12 & JP 2015-177400 A	1-10
A	Huawei, HiSilicon, RLF for NR, 3GPP TSG-RAN WG2#95bis R2-167003, 2016.10.14, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_95bis/Docs/R2-167003.zip	1-10