

(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
2012年6月14日(14.06.2012)



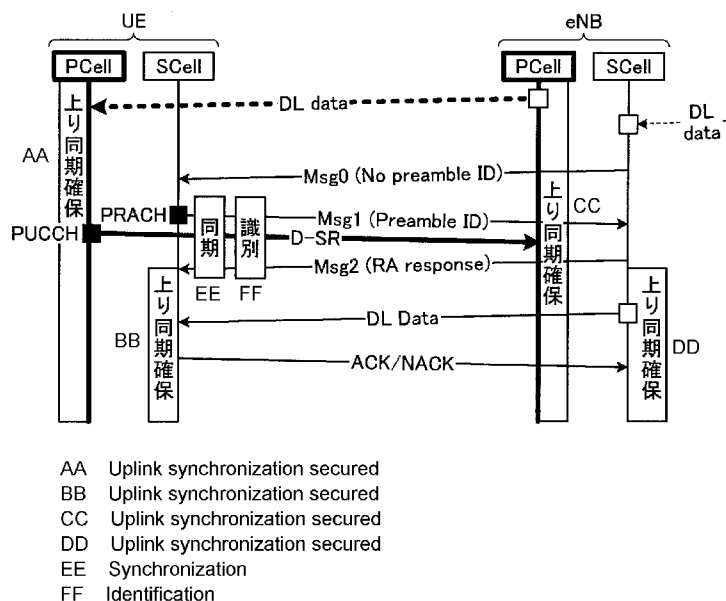
(10) 国際公開番号
WO 2012/077237 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 74/08 (2009.01) *H04W 72/12* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/072278
- (22) 国際出願日: 2010年12月10日(10.12.2010)
- (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(米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 太田 好明(OHTA, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 田中 良紀(TANAKA, Yoshinori) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 田島 喜晴(TAJIMA, Yoshiharu) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 河▲崎▼ 義博(KAWASAKI, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, RECEIVING DEVICE, TRANSMITTING DEVICE AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線通信システム、受信装置、送信装置および無線通信方法

[図9]



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a wireless communication system capable of achieving high-speed communication. A receiving device includes an RA management unit (31) for transmitting a Msg1 via a PRACH on an SCELL and a D-SR management unit (32) for transmitting a D-SR via a PUCCH on a PCELL before or after the PRACH, and a transmitting device includes an RA management unit for receiving the Msg1 and a D-SR management unit for receiving the D-SR, and the RA management unit identifies the receiving unit by associating a scheduling request with a preamble.

(57) 要約: 通信の高速化を実現可能な無線通信システムを提供することを目的とする。受信装置が、SCELL上のPRACHでMsg1を送信するRA管理部(31)と、前記PRACHの前後においてPCELL上のPUCCHでD-SRを送信するD-SR管理部(32)と、を有し、送信装置が、前記Msg1を受信するRA管理部と、前記D-SRを受信するD-SR管理部と、を

有し、RA管理部が、スケジューリングリクエストとプリアンブルを関連付けることにより受信装置を識別する。

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、受信装置、送信装置および無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、複数の周波数キャリアを使用して通信可能な無線通信システムに関する。

背景技術

[0002] 従来の無線通信方法の1つとして、ランダムアクセスによるデータ送信がある。たとえば、移動体通信システムにおいて、移動局は、上りデータが発生すると、P R A C H (Physical Random Access Channel) を用いたランダムアクセスを実行し、上り送信許可を基地局に要求する。ランダムアクセスでは、複数の移動局が同じP R A C H上で同じプリアンブルIDを送信した場合には競合が発生する。競合が発生した場合、基地局はP R A C Hの検出に不具合をきたし、最終的にどの移動局がランダムアクセスを実行したのか検出できなくなる。以下、このようなランダムアクセスを競合型ランダムアクセス (Contention-based Random Access) と呼ぶ。

[0003] ここで、従来の競合型ランダムアクセスの動作を簡単に説明する。たとえば、上りデータが発生すると、移動局では、ランダムアクセスを開始し、P R A C H上で送信するM s g 1で、ランダムに選択したプリアンブルIDを基地局に送信する。ここでは、複数の移動局が同じP R A C H上で同じプリアンブルIDを送信する場合が想定され、この場合には競合が発生する。つぎに、基地局は、M s g 2で、上り通信のための同期信号や送信許可等とともにM s g 1に対する応答を返信する。移動局は、このM s g 2で上り同期タイミングを取得する。つぎに、移動局は、M s g 3で、自局の識別子等を送信する。つぎに、基地局は、M s g 4で、競合の解決を行う。すなわち、移動局の識別子が検出できた場合、その移動局に対しM s g 4を送信することにより、その移動局が競合に勝ったことを通知する。そして、移動局では

、上記M s g 1 ～M s g 4 のやりとりの後、基地局とのデータ送受信を開始する。

[0004] また、ランダムアクセスとしては、上記競合型ランダムアクセスのほかに、非競合型ランダムアクセス (Contention-free Random Access) がある。基地局では、特定の移動局宛ての下りデータが発生すると、その移動局との上り同期が取れていなければ、上り同期を確保するためにその移動局に非競合型ランダムアクセスを実行させ、上り同期タイミングを調整する。

[0005] 具体的には、まず基地局が、M s g 0 で、上記特定の移動局に対し個別のプリアンブル I D を割り当てる。つぎに、移動局は、P R A C H 上で送信するM s g 1 で、割り当てられた個別のプリアンブル I D を用いてランダムアクセスを開始する。つぎに、基地局は、M s g 2 で、上り通信のための同期信号や送信許可等とともにM s g 1 に対する応答を返信する。移動局は、このM s g 2 で上り同期タイミングを取得する。そして、基地局では、上記M s g 1, M s g 2 のやりとりの後、移動局とのデータ送受信を開始する。なお、M s g 1 は、M s g 0 を受信したサブフレームの直近のP R A C H で送信することが規定されている。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献1 : 3GPP TS36.300, “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN)”, V10.0.0, Release 10, June 2010.

非特許文献2 : 3GPP TS36.321, “Medium Access Control (MAC) protocol specification”, V9.3.0, Release 9, June 2010.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、前述した非競合型ランダムアクセスでは、M s g 0 で使用する個別プリアンブル I D が不足する場合が想定される。たとえば、基地局

のセルにおいて多数の移動局がハンドオーバを実施している場合等である。ハンドオーバでは、M s g 0で個別プリアンプル I Dを割り当て、移動先基地局でランダムアクセスを実施し、上り同期タイミングを高速に確保する。そのため、多数の移動局がハンドオーバを実施している場合には、多くの個別プリアンプル I Dが利用されることになる。この場合、基地局は、個別プリアンプル I Dの不足により非競合型ランダムアクセスを移動局に実行させることができないため、M s g 0で、空のプリアンプル I D（具体的には「0 0 0 0 0 0」）を送信する。そのため、このM s g 0を受信した移動局では、その後、個別プリアンプル I Dを用いた非競合型ランダムアクセス（M s g 1, M s g 2）ではなく、前述した「競合型ランダムアクセス（M s g 1 ~ M s g 4）」を実行することになる。

[0008] すなわち、基地局において個別プリアンプル I Dが不足する場合には、前述した非競合型ランダムアクセス法と比較して、M s g 3およびM s g 4の送受信に要する時間分だけ処理時間が増大する、という問題があった。

[0009] 開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、通信の高速化を実現可能な無線通信システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本願の開示する無線通信システムは、複数の無線キャリアを使用して無線通信を行う無線通信システムであって、受信装置が、第1の無線チャネルのランダムアクセスチャネルでプリアンプルを送信する第1のランダムアクセス管理部と、前記ランダムアクセスチャネルの前後において、第2の無線チャネルの制御チャネルでスケジューリングリクエストを送信する第1のスケジューリングリクエスト管理部と、を有し、送信装置が、前記プリアンプルを受信する第2のランダムアクセス管理部と、前記スケジューリングリクエストを受信する第2のスケジューリングリクエスト管理部と、を有し、前記第2のランダムアクセス管理部が、受信したスケジューリングリクエストとプリアンプルを関連付けることにより受信装置を識別する。

発明の効果

[0011] 本願の開示する無線通信システムの一つの態様によれば、通信の高速化を実現することができる、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] 図1は、無線通信システムにおける移動局（受信装置）の構成例を示す図である。

[図2] 図2は、無線通信システムにおける基地局（送信装置）の構成例を示す図である。

[図3] 図3は、キャリアアグリゲーションを示す図である。

[図4] 図4は、キャリアアグリゲーションを採用する無線通信システムにおけるデータ送受信の様子を示す図である。

[図5] 図5は、競合型ランダムアクセス法の一例を示す図である。

[図6] 図6は、非競合型ランダムアクセス法の一例を示す図である。

[図7] 図7は、スケジューリングリクエスト法の一例を示す図である。

[図8] 図8は、SCellで競合型ランダムアクセス法を実行する場合の一例を示す図である。

[図9] 図9は、実施例1の無線通信方法の一例を示す図である。

[図10] 図10は、実施例1の無線通信方法の効果を示す図である。

[図11] 図11は、パラメータTの値を通知する動作を示す図である。

[図12] 図12は、専用のシグナリングの一例を示す図である。

[図13] 図13は、専用のシグナリングの一例を示す図である。

[図14] 図14は、Msg2の代わりにTA commandを送信する場合の一例を示す図である。

[図15] 図15は、移動局（受信装置）の実施例1の動作を示すフローチャートである。

[図16] 図16は、基地局（送信装置）の実施例1の動作を示すフローチャートである。

[図17] 図17は、複数のD-SRを受信した場合の一例を示す図である。

[図18] 図18は、複数のD-SRを受信した場合の基地局（送信装置）の動

作を示すフローチャートである。

[図19]図 19 は、移動局（受信装置）の実施例 2 の動作を示すフローチャートである。

[図20]図 20 は、基地局（送信装置）の実施例 2 の動作を示すフローチャートである。

[図21]図 21 は、実施例 3 の無線通信方法の一例を示す図である。

[図22]図 22 は、実施例 3 の無線通信方法の一例を示す図である。

[図23]図 23 は、PDU の一例を示す図である。

[図24]図 24 は、移動局（受信装置）における実施例 3 の第 1 の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。

[図25]図 25 は、基地局（送信装置）における実施例 3 の第 1 の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。

[図26]図 26 は、移動局（受信装置）における実施例 3 の第 2 の無線通信方法（R ビット判定）の動作を示すフローチャートである。

[図27]図 27 は、基地局（送信装置）における実施例 3 の第 2 の無線通信方法（R ビット判定）の動作を示すフローチャートである。

[図28]図 28 は、移動局（受信装置）における実施例 3 の第 2 の無線通信方法（TA command判定）の動作を示すフローチャートである。

[図29]図 29 は、基地局（送信装置）における実施例 3 の第 2 の無線通信方法（TA command判定）の動作を示すフローチャートである。

[図30]図 30 は、実施例 4 の無線通信方法の一例を示す図である。

[図31]図 31 は、実施例 4 の無線通信方法の一例を示す図である。

[図32]図 32 は、基地局（送信装置）における実施例 4 の無線通信方法（R ビット判定）の動作を示すフローチャートである。

[図33]図 33 は、基地局（送信装置）における実施例 4 の無線通信方法（TA command判定）の動作を示すフローチャートである。

[図34]図 34 は、実施例 5 の無線通信方法の一例を示す図である。

[図35]図 35 は、移動局（受信装置）における実施例 5 の無線通信方法の動

作を示すフローチャートである。

[図36]図36は、基地局（送信装置）における実施例5の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。

[図37]図37は、実施例6の無線通信方法の一例を示す図である。

[図38]図38は、実施例6の無線通信方法の一例を示す図である。

[図39]図39は、実施例6の無線通信方法の一例を示す図である。

[図40]図40は、移動局（受信装置）における実施例6の無線通信方法（第1の上り同期補正方法）の動作を示すフローチャートである。

[図41]図41は、基地局（送信装置）における実施例6の無線通信方法（第1の上り同期補正方法）の動作を示すフローチャートである。

[図42]図42は、移動局（受信装置）における実施例6の無線通信方法（第2の上り同期補正方法）の動作を示すフローチャートである。

[図43]図43は、基地局（送信装置）における実施例6の無線通信方法（第2の上り同期補正方法）の動作を示すフローチャートである。

[図44]図44は、移動局（受信装置）における実施例6の無線通信方法（第3の上り同期補正方法）の動作を示すフローチャートである。

[図45]図45は、基地局（送信装置）における実施例6の無線通信方法（第3の上り同期補正方法）の動作を示すフローチャートである。

[図46]図46は、実施例7の無線通信方法の一例を示す図である。

[図47]図47は、専用のシグナリングの一例を示す図である。

[図48]図48は、専用のシグナリングの一例を示す図である。

[図49]図49は、移動局（受信装置）における実施例7の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。

[図50]図50は、基地局（送信装置）における実施例7の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。

[図51]図51は、実施例8の無線通信方法の一例を示す図である。

[図52]図52は、専用のシグナリングの一例を示す図である。

[図53]図53は、専用のシグナリングの一例を示す図である。

[図54] 図54は、移動局（受信装置）における実施例8の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。

[図55] 図55は、基地局（送信装置）における実施例8の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に、本願の開示する無線通信システムの実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。

実施例 1

[0014] 図1は、無線通信システムにおける移動局（受信装置）の構成例を示す図であり、図2は、無線通信システムにおける基地局（送信装置）の構成例を示す図である。

[0015] 図1において、移動局は、送受信部11と上り送信部12と、制御プレーン部20およびデータプレーン部30を含む制御部13と、アンテナ14を有する。送受信部11は、無線伝送される信号を、アンテナ14を介して送受信する。上り送信部12は、制御部13からの制御に基づき上り送信データ（データ、確認応答（ACK/NACK）等）の送信処理を行う。

[0016] また、制御部13の制御プレーン部20は、RRC（Radio Resource Control）レイヤであり、すべてのレイヤを制御する。詳細には、制御プレーン部20は、PUCCH（Physical Uplink Control Channel）制御部21とPRACH制御部22と記憶部23を有する。PUCCH制御部21は、PUCCHのタイミング制御およびリソース制御を行い、PRACH制御部22は、PRACHのタイミング制御およびリソース制御を行う。記憶部23には、DRS（個別スケジューリングリクエスト）の送信タイミングの範囲を示すパラメータTが記憶される。

[0017] また、制御部13のデータプレーン部30は、PHY（Physical）、MAC（Media Access Control）、RLC（Radio Link Control）、PDCP（Packet Domain Convergence Protocol）の各レイヤを制御する。詳細には、データプレーン部30は、RA（Random Access）管理部31とD-

S R管理部 3 2 と T A (timing adjustment) 管理部 3 3 と送受信制御部 3 4 とを有する。R A管理部 3 1 は、ランダムアクセス法に関する処理を制御する。D - S R管理部 3 2 は、スケジューリングリクエスト法に関する処理を制御する。T A管理部 3 3 は、上り同期タイミングを管理する。送受信制御部 3 4 は、データおよび確認応答 (A C K / N A C K) 等の送受信を制御する。

[0018] 一方、図 2 において、基地局は、送受信部 4 1 とスケジューリング部 4 2 と送受信部 4 3 と、制御プレーン部 5 0 およびデータプレーン部 6 0 を含む制御部 4 4 と、アンテナ 4 5 を有する。送受信部 4 1 は、上位局との間のデータ送受信を行う。スケジューリング部 4 2 は、無線伝送のスケジューリングを行う。送受信部 4 3 は、無線伝送される信号を、アンテナ 4 5 を介して送受信する。

[0019] また、制御部 4 4 の制御プレーン部 5 0 は、R R C レイヤであり、すべてのレイヤを制御する。詳細には、制御プレーン部 5 0 は、P U C C H 制御部 5 1 と P R A C H 制御部 5 2 と記憶部 5 3 を有する。P U C C H 制御部 5 1 は、P U C C H のタイミング制御およびリソース制御を行い、P R A C H 制御部 5 2 は、P R A C H のタイミング制御およびリソース制御を行う。記憶部 5 3 には、D - S R の送信タイミングの範囲を示すパラメータ T が記憶される。

[0020] また、制御部 4 4 のデータプレーン部 6 0 は、P H Y , M A C , R L C , P D C P の各レイヤを制御する。詳細には、データプレーン部 6 0 は、R A 管理部 6 1 と D - S R 管理部 6 2 と T A 管理部 6 3 と送受信制御部 6 4 とを有する。R A 管理部 6 1 は、ランダムアクセス法に関する処理を制御する。D - S R 管理部 6 2 は、スケジューリングリクエスト法に関する処理を制御する。T A 管理部 6 3 は、上り同期タイミングを管理する。送受信制御部 6 4 は、データおよび確認応答 (A C K / N A C K) 等の送受信を制御する。

[0021] なお、本実施例では、一例として、移動局 (受信装置) と基地局 (送信装置) を含む無線通信システムの無線通信方法について説明するが、受信装置

と送信装置の関係についてはこれに限るものではない。たとえば、中継局（受信装置）と基地局（送信装置）を含むシステム、または、移動局（受信装置）と中継局（送信装置）を含むシステム、についても同様に本実施例の無線通信方法を適用可能である。また、上記の移動局および基地局の構成例は、説明の便宜上、本実施例の処理にかかわる構成を列挙したものであり、移動局および基地局のすべて機能を表現したものではない。また、移動局および基地局の各機能部は、たとえば、CPU（Central Processing Unit）、FPGA（Field Programmable Gate Array）およびメモリ等で構成することが可能である。

[0022] ここで、本実施例の無線通信システムにおける無線通信方法を説明する前に、その前提となるシステムおよび無線通信方法について説明する。

[0023] 次世代移動通信システムであるLTE（Long Term Evolution）では、無線アクセス技術としてOFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）をベースとした方式が規定されている。LTEでは、下りのピーク伝送レートが100Mb/s以上、上りのピーク伝送レートが50Mb/s以上、の高速無線パケット通信が可能となる。国際標準化団体である3GPP（3rd Generation Partnership Project）では、現在、さらなる高速通信の実現にむけて、LTEをベースとした移動通信システムLTE-A（LTE-Advanced）の検討が始まっている。LTE-Aでは、下りのピーク伝送レートは1Gb/s、上りのピーク伝送レートは500Mb/sを目指しており、無線アクセス方式やネットワークアーキテクチャなど、様々な新技術の検討が行われている。一方で、LTE-Aは、LTEをベースとしたシステムとなるため、後方互換性を保つことも重要となる。

[0024] LTE-A（またはLTE Rel-10）では、高速通信を実現するための方法として、LTEシステムの無線キャリアを複数集約しこの集約された帯域を使用してより大容量のデータを伝送する無線通信方法、の検討が進められている。これは、キャリアアグリゲーション（周波数集約）と呼ばれている。図3は、キャリアアグリゲーションを示す図である。図3において

、束ねられる各LTE無線キャリアをコンポーネントキャリア（Component Carrier）と呼ぶ。また、キャリアアグリゲーションにおいて、各種の重要な制御（上り制御データの送信等）を実行するセルはPCell（Primary Cell）と呼ばれる。また、その他の束ねることが可能となるセル（#1～#4）はSCell（Secondary Cell）と呼ばれ、スループット向上のための追加的なキャリアである。図4は、キャリアアグリゲーションを採用する無線通信システムにおけるデータ送受信の様子を示す図である。LTE-A等では、たとえば、移動局（UE）と基地局（eNB）が、複数のコンポーネントキャリアを使用してデータ（図示のDL（Down Link） dataに対応）の送受信を行う。

[0025] また、本実施例の無線通信方法の前提となる技術として、LTE-A等では、競合型ランダムアクセス法が規定されている。たとえば、移動局は、上りデータ（UL（Up Link） data）が発生すると、スケジューリングリクエストのリソースが割り当てられていなければ競合型ランダムアクセスを実行し、上り送信許可を基地局に要求する。図5は、競合型ランダムアクセス法の一例を示す図である。

[0026] 具体的には、まず移動局が、Msg1で、ランダムに選択したプリアンブルID（Preamble ID）にてランダムアクセスを開始し、選択したプリアンブルIDを送信する。ここでは、複数の移動局が同じPRACH上で同じプリアンブルIDを送信する場合が想定され、この場合には競合が発生する。一方、競合が生じた場合であっても、この段階で基地局は、有効な移動局の識別子を認識できないため、どの移動局間でプリアンブルIDの競合が生じたのかはわからない。つぎに、基地局は、Msg2で、上り通信のための同期信号や送信許可等とともにMsg1に対する応答（RA response）を返信する。このMsg2は、複数の移動局が同時にMsg1を送信してきた場合には、その複数の移動局に向けて返信される。移動局は、このMsg2で上り同期タイミングを取得する。つぎに、移動局は、Msg3で、自局の識別子等（UE identifier）を送信する。基地局は、Msg3を受信すると、移

動局の識別子を認識できるので、複数の移動局が異なるP R A C H上で同じプリアンブルI Dを送信した場合に、どの移動局間でプリアンブルI Dが競合したのかを認識することができる。一方、複数の移動局が同じP R A C H上で同じプリアンブルI Dを送信した場合は、たとえば、受信パワーが強い移動局のみが検出される。その後、基地局は、M s g 4を検出できた移動局に送信することで、競合の解決（Contention Resolution）を行う。すなわち、この競合型ランダムアクセス法では、上記M s g 1とM s g 2で装置間の同期が確保（上り同期確保）され、上記M s g 3とM s g 4で移動局識別が行われる。

[0027] そして、移動局では、上記M s g 1～M s g 4にて「同期確保」、「移動局識別」が完了した後、基地局とのデータ送受信（UL data, A C K／N A C K）を開始する。なお、上記M s g 2には受信時間が規定されている。受信時間の値は、2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10であり、単位はサブフレームである。たとえば、値が2に設定されると、移動局は、M s g 1を送信したサブフレームの次のサブフレームから数えて3サブフレーム後から、2サブフレーム連続でM s g 2をモニタする。また、上記M s g 4についても受信時間が規定されている。受信時間の値は8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64である。たとえば、値が8に設定されると、移動局は、M s g 3を送信したそのサブフレームから数えて最大8サブフレーム連続でM s g 4をモニタする。

[0028] また、L T E－A等では、上記競合型ランダムアクセス法の他に、非競合型ランダムアクセス法が規定されている。たとえば、基地局では、特定の移動局宛ての下りデータ（DL data）が発生すると、その移動局の上り同期が取れていなければ、上り同期を確保するためにその移動局に非競合型ランダムアクセスを実行させる。図6は、非競合型ランダムアクセス法の一例を示す図である。

[0029] 具体的には、まず基地局が、M s g 0で、上記特定の移動局に対し個別のプリアンブルI Dを割り当てる。つぎに、移動局は、M s g 1で、割り当て

られた個別のプリアンプルIDを用いてランダムアクセスを開始する。つぎに、基地局は、Msg 2で、上り通信のための同期信号や送信許可等とともにMsg 1に対する応答を返信する。移動局は、このMsg 2で上り同期タイミングを取得する。この非競合型ランダムアクセス法では、上記Msg 1とMsg 2で装置間の同期が確保（上り同期確保）される。

[0030] そして、基地局では、上記Msg 1, Msg 2にて「同期確保」を行った後、移動局とのデータ送受信（DL data, ACK/NACK）を開始する。

[0031] なお、上記非競合型ランダムアクセス法では、Msg 0で使用する個別プリアンプルIDが不足する場合が想定される。たとえば、基地局のセルにて多数の移動局がハンドオーバを実施している場合である。ハンドオーバでは、Msg 0で個別プリアンプルIDを割り当て、移動先基地局でランダムアクセスを実施し、上り同期タイミングを高速に確保する。そのため、多数の移動局がハンドオーバを実施している場合には、多くの個別プリアンプルIDが利用されることになる。この場合、基地局は、個別プリアンプルIDの不足により非競合型ランダムアクセスを移動局に実行させることができないため、Msg 0で、空のプリアンプルID（具体的には「000000」）を送信する。そして、このMsg 0を受信した移動局では、上記競合型ランダムアクセスを実行する。この際、Msg 1は、Msg 0を受信したサブフレームの直近のPRACHで送信することが規定されている。

[0032] また、LTE-A等では、本実施例の無線通信方法の前提となる技術として、スケジューリングリクエスト法が規定されている。たとえば、移動局では、上りデータ（UL data）が発生すると、スケジューリングリクエストのリソースが割り当てられている場合には、スケジューリングリクエスト法による上りデータ送信要求を行う。図7は、スケジューリングリクエスト法の一例を示す図である。なお、リソースの割り当て（「SR PUCCH」の送信が許可されるサブフレームと使用する無線リソースの割り当て）は、上位レイヤにて指定される。

[0033] 具体的には、移動局は、指定されたサブフレームタイミングで、指定され

た無線リソースを利用して、上りデータ送信許可であるスケジューリングリクエストメッセージ（D-SR）を送信する。D-SRを受信した基地局では、上記競合型ランダムアクセスとは異なり、D-SRを送信した移動局が把握できるため、その移動局に対し上り送信許可メッセージ（UL grant）を返信する。移動局は、UL grantを受信後、上りデータ送信（UL data, ACK/NACK）を実行する。

[0034] なお、基地局は、D-SRを受信した場合に、移動局に対しUL grantを返信するとは限らない（仕様書には規定されていない）。そのため、移動局では、UL grantを基地局から受信できない場合には、指定されたD-SRの送信タイミングとリソースを使用して、UL grantを受信できるまで繰り返しD-SRを送信し続ける。送信できるD-SR数は、SR_COUNTERというパラメータ（カウント値）と、その最大値であるdsr-TransMaxで規定されている。この最大値は基地局から指定される。すなわち、「SR_COUNTER < dsr-TransMax」を満たしている場合、移動局は、D-SRを送信し続ける。一方で、「SR_COUNTER ≥ dsr-TransMax」となった場合には、移動局は、許容送信回数オーバーでD-SRを送信することができないため、上記競合型ランダムアクセスに切り替えて上りデータ送信要求を行う。

[0035] また、キャリアアグリゲーションにおいて、PUCCHはPCell上に存在する。これは、PUCCHリソースが貴重なためである。したがって、上記スケジューリングリクエスト法もPCell上で実行されることになる。

[0036] また、ランダムアクセス法とスケジューリングリクエスト法の使い分けにはルールが定められている。すなわち、移動局に対し「SR PUCCH」が割り当てられていない場合には、移動局は、競合型ランダムアクセス法により上りデータ送信要求を行う。一方、「SR PUCCH」が割り当てられている場合、移動局は、まずスケジューリングリクエスト法により上りデータ送信要求を行う。そして、規定送信回数内（D-SRの送信）で基地局から上り送信許可が得られない場合に、移動局は、競合型ランダムアクセス

法による上りデータ送信要求に切り替える。すなわち、ランダムアクセス法とスケジューリングリクエスト法は排他的に実行され、同時に実行されることはない。

[0037] また、本実施例の無線通信方法の前提となる技術として、最後に、キャリアアグリゲーションにおいてSCeIIで競合型ランダムアクセス法を実行する場合について説明する。図8は、SCeIIで競合型ランダムアクセス法を実行する場合の一例を示す図である。ここでは、一例として、特定の移動局宛ての下りデータ(DL data)が発生したが、個別プリアンブルIDが不足して、基地局が、Msg0で、プリアンブルID:「000000」を送信する場合、を想定する。

[0038] たとえば、個別プリアンブルIDが不足している場合、基地局は、個別プリアンブルIDを用いた非競合型ランダムアクセスを移動局に実行させることができないため、Msg0で、プリアンブルID:「000000」を送信する。つぎに、このMsg0を受信した移動局では、ランダムアクセスを開始し、Msg1で、ランダムに選択したプリアンブルID(Preamble ID)を送信する。つぎに、基地局は、Msg2で、上り通信のための同期信号や送信許可等とともにMsg1に対する応答(RA response)を返信する。つぎに、移動局は、Msg3で、自局の識別子等(UE identifier)を送信する。つぎに、基地局は、Msg4で、競合の解決(Contention Resolution)を行う。そして、基地局では、上記Msg1~Msg4にて「同期確保」、「移動局識別」が完了した後、移動局とのデータ送受信(DL data, ACK/NACK)を開始する。

[0039] しかしながら、上記のように、キャリアアグリゲーションにおいてSCeIIで競合型ランダムアクセス法を実行する場合には、Msg0の受信から下りデータを送信するまでに要する時間は、約25msとなる。すなわち、上記非競合型ランダムアクセス法(図6)と比較すると、「移動局識別」を行うためのMsg3およびMsg4の送受信に要する時間的ロスが大きいことがわかる。

- [0040] そこで、本実施例では、通信の高速化を実現するために、S C e l l でのランダムアクセス法（無線通信方法）を工夫する。
- [0041] つづいて、本実施例の無線通信方法について説明する。図9は、実施例1の無線通信方法の一例を示す図である。本実施例では、移動局がM s g 1に加えてD－S Rを送信することによって、基地局において、M s g 1を送信した移動局の識別を高速化する。なお、図9の例では、S C e l l において特定の移動局宛ての下りデータ（DL data）が発生したが、個別プリアンブルI Dが不足して、基地局が、M s g 0で、プリアンブルI D：「000000」を送信する場合、を想定する。また、本実施例では、上記特定の移動局において、スケジューリングリクエストのリソースが割り当てられていること（「SR PUCCH」の送信が許可されるサブフレームと使用する無線リソースの割り当てが既に行われていること）を前提とする。また、P C e l l では上り同期が確保されている。
- [0042] 個別プリアンブルI Dが不足している場合、基地局では、まず、個別プリアンブルI Dを用いた非競合型ランダムアクセス（図6）を特定の移動局に実行させることができないので、M s g 0で、プリアンブルI D：「000000」（No Preamble ID）を送信する。
- [0043] つぎに、このM s g 0を受信した移動局では、S C e l l 上に設定されたP R A C Hで、ランダムに選択したプリアンブルI D（Preamble ID）を含むM s g 1を送信する。さらに、移動局では、上記P R A C Hの「近傍」に存在し、かつP C e l l 上に設定されているS R P U C C Hで、D－S Rを送信する。
- [0044] つぎに、基地局は、M s g 1およびD－S Rの受信を検出すると、「M s g 1はD－S Rを送信した移動局から送信されたものである」と判断し、移動局を一意に特定する。基地局は、M s g 1では有効な移動局の識別子を認識できないが、D－S Rの受信により、D－S Rを送信した移動局を識別することができる。
- [0045] そして、基地局では、M s g 2で、上り通信のための同期信号（上り同期

タイミング補正值) や送信許可等とともにMsg 1に対する応答(RA response)を返信する。移動局は、このMsg 2で上り同期タイミングを取得する。

[0046] すなわち、本実施例では、Msg 1とD-SRとMsg 2により、装置間の同期が確保(上り同期確保)され、さらに、D-SRにより移動局識別も完了していることから、競合型ランダムアクセス法におけるMsg 3, Msg 4を省略することができる。

[0047] そして、基地局では、上記Msg 1, D-SR, Msg 2により、「同期確保」, 「移動局識別」が完了した後、移動局とのデータ送受信(DL data, ACK/NACK)を開始する。

[0048] このように、上記図9に示す本実施例の無線通信方法では、D-SRとMsg 1を関連付けることにより、Msg 1を送信した移動局の識別を高速化する。なお、ここでいう「関連付け」とは、移動局側においては、SCell上に設定されたPRACHでMsg 1を送信し、さらに、Msg 1を送信したPRACHの「近傍」のPCell上に設定されているSR PUCCHでD-SRを送信すること、を意味する。また、基地局側においては、Msg 1およびD-SRを検出した場合に「Msg 1はD-SRを送信した移動局から送信されたものである」と判断すること、を意味する。

[0049] 図10は、本実施例の無線通信方法の効果を示す図である。本実施例の無線通信方法を実施することにより、Msg 0の受信から下りデータを送信するまでに要する時間が、図8において約25msであるのに対し、約12msまで短縮可能となる。

[0050] なお、上記D-SRの送信タイミングであるPRACHの「近傍」は、パラメータTとして既定することができる。たとえば、Tの値を、サブフレームを単位としたサブフレーム数とした場合、上記「近傍」とは、SCell上のPRACHとPCell上のSR PUCCHがT内に収まっている状態を表す。図11は、Tの値を通知する動作を示す図である。本実施例では、基地局が、専用のシグナリング(Dedicated Signaling)でTの値を移動

局に通知する。ただし、パラメータ T は「0」以外の値を取ることが好ましい。T の値を 0 に設定した場合、移動局は、PRACH と SR PUCCH を同一のサブフレームで送信することを意味するが、この場合、基地局の受信部で PRACH と SR PUCCH のデコード処理が複雑になるためである。ただし、高度なデコーディング処理を具備した基地局であれば、T の値は 0 としても問題はない。また、パラメータ T はより厳密に定めてもよい。すなわち、SR PUCCH は、パラメータ T を受信したサブフレームから数えて T サブフレーム後に送信する、としてもよい。

[0051] また、図 12 は、上記専用のシグナリング (Dedicated Signaling) の一例を示す図である。ここでは、基地局は、通信開始時に送受信される「RRC Connection Reconfiguration」を用いて、T の値を移動局に通知する。そして、移動局が、その応答として「RRC Connection Reconfiguration Complete」を返信する。

[0052] また、図 13 は、上記専用のシグナリング (Dedicated Signaling) の他の一例を示す図である。ここでは、基地局は、「MAC Control Element」を用いて、T の値を移動局に通知する。そして、移動局が、その応答として ACK を返信する。

[0053] また、図 9 の例では、Msg 1 を送信した後に D-SR を送信しているが、D-SR の送信タイミングは、これに限るものではない。すなわち、Msg 1 を送信する前であってもよい。たとえば、移動局は、Msg 0 を検出してから、通常の下りデータに対する確認応答の返信タイミングである 4 ms 後に、D-SR を送信し、その後、Msg 1 を送信することとしてもよい。

[0054] また、本実施例 (図 9 に示す無線通信方法) では、Msg 2 を省略することも可能である。Msg 2 は、RA-RNTI (Random Access RNTI) という移動局に共通のアドレスで、MAC レイヤの制御コマンドである MAC RAR PDU (Protocol Data Unit) により送信される。具体的には、Msg 2 を送信する PDCCH (Physical Downlink Control Channel) の CRC (16 ビット) 部が RA-RNTI (16 ビット) でマスクされ

た状態で送信され、PDUには上り同期タイミングの補正值、ランダムアクセスグラント等が含まれる。従って、Msg 1を送信したすべての移動局は、規定されたタイミングでRA-RNTIでマスクされたPDCCHをモニタすることが要求される。しかしながら、本実施例では、Msg 1およびD-SRを検出した時点で移動局が識別できているため、移動局に共通のアドレス(RA-RNTI)で通知されるMsg 2ではなく、個別にTA commandを送信することも可能である。TA commandは、MACレイヤの制御コマンドである「MAC Control Element」、具体的には「TA command MAC Control Element」で送信され、上り同期タイミングの補正值が6ビットで通知される。図14は、基地局がMsg 2の代わりにTA commandを送信する場合の一例を示す図である。TA commandは、PDCCHを移動局のIDであるC-RNTIでマスクして当該移動局宛てに送信され、移動局は、TA commandを受信することにより、上り同期タイミングを補正する。

[0055] つづいて、本実施例の無線通信方法を実現する基地局および移動局の動作を、フローチャートに従い説明する。図15は、DLデータ(DL data)を受信する移動局(受信装置)の動作を示すフローチャートであり、図16は、DLデータ(DL data)を送信する基地局(送信装置)の動作を示すフローチャートである。

[0056] 図15を用いて移動局の動作を説明する。まず、送受信制御部34は、送受信部11を介して、「RRC Connection Reconfiguration」で送られてくるパラメータTを受信し、記憶部23に記憶する(S1)。

[0057] つぎに、RA管理部31は、送受信部11を介して、SCell上でMsg 0を受信する(S2)。そして、RA管理部31では、Msg 0に個別プリアンプルIDが含まれているかどうかを判断する(S3)。たとえば、個別プリアンプルIDが含まれている場合(S3, Yes)、RA管理部31は、図6に示す非競合型ランダムアクセスを実施する(S4)。一方、個別プリアンプルIDが含まれていない場合(S3, No)、RA管理部31は、上り送信部12および送受信部11を介して、SCell上に設定された

PRACHでMsg 1を送信する(S 5)。なお、上記「個別プリアンブルIDが含まれていない場合」とは、プリアンブルID:「000000」が含まれている場合を意味する。

[0058] また、D-SR管理部32では、記憶部23からパラメータTを読み出し、上り送信部12および送受信部11を介して、PCell上に設定されたSR PUCCHを用いてパラメータT内でD-SRを送信する(S 6)。

[0059] つぎに、RA管理部31は、送受信部11を介して、SCell上でMsg 2を受信する(S 7)。そして、送受信制御部34では、RA管理部31が受信したMsg 2に基づいて上り同期タイミングを調整する(S 8)。

[0060] その後、送受信制御部34では、送受信部11を介して、SCell上でDLデータを受信し(S 9)、その応答としてSCell上に応答確認(ACK/NACK)を返信する(S 10)。

[0061] 図16を用いて基地局の動作を説明する。まず、送受信制御部64は、記憶部53に予め記憶されているパラメータTを読み出し、送受信部43を介して、そのパラメータTを「RRC Connection Reconfiguration」を用いて送信する(S 11)。

[0062] その後、SCellにおいて特定の移動局宛てのDLデータが発生した場合、RA管理部61は、送受信部43を介して、SCell上にMsg 0を送信する(S 12)。そして、RA管理部61では、Msg 0に個別プリアンブルIDを含めたかどうかを確認する(S 13)。たとえば、個別プリアンブルIDを含むMsg 0を送信した場合(S 13, Yes)、RA管理部61は、図6に示す非競合型ランダムアクセスを実施する(S 14)。一方、個別プリアンブルIDを含めずにMsg 0を送信した場合(S 13, No)、RA管理部61は、送受信部43を介して、SCell上に設定されたPRACHで送られてくるMsg 1を受信する(S 15)。なお、上記「個別プリアンブルIDを含めずにMsg 0を送信した場合」とは、プリアンブルID:「000000」を含むMsg 0を送信した場合を意味する。

[0063] また、D-SR管理部62では、記憶部53からパラメータTを読み出し

、送受信部43を介して、PCell上に設定されたSR PUCCHを用いて送られてくるD-SRをパラメータT内で受信する(S16)。そして、RA管理部61では、D-SRを送信した移動局がMsg1を送信した移動局であると特定し(S17)、TA管理部63では、特定された移動局に対応した上り同期タイミング補正値を算出する(S18)。

[0064] つぎに、RA管理部61は、送受信部43を介して、SCell上にMsg2を送信する(S19)。

[0065] その後、送受信制御部64では、送受信部43を介して、SCell上にDLデータを送信し(S20)、その応答としてSCell上で応答確認(ACK/NACK)を受信する(S21)。

[0066] なお、上記フローチャートを用いた説明(S1, S11)では、「RRC Connection Reconfiguration」でパラメータTを送受信しているが、これに限るものではない。たとえば、「MAC Control Element」を用いてパラメータTを送受信することとしてもよい。

[0067] また、上記フローチャートを用いた説明(S7, S19)では、Msg2を送受信することとしているが、これに限るものではない。たとえば、Msg2の代わりにTA commandを送受信することとしてもよい。この場合、S7は、「TA管理部33は、送受信部11を介して、SCell上でTA commandを受信する。」となる。また、S8は、「送受信制御部34では、TA管理部33が受信したTA commandに基づいて上り同期タイミングを調整する。」となる。また、S19は、「TA管理部63は、送受信部43を介して、SCell上にTA commandを送信する。」となる。

[0068] 上述したように、本実施例では、Msg0を受信した移動局が、SCell上に設定されたPRACHを用いてMsg1を送信する。さらに、移動局が、Msg1を送信したPRACH「近傍」の、PCell上に設定されたSR PUCCHを用いて、D-SRを送信する。そして、基地局が、受信したD-SRに基づいて、Msg1を送信した移動局を一意に特定(識別)する。これにより、移動局の識別を目的としたMsg3, Msg4を省略す

ることができるので、移動局では、M s g 0の受信からD Lデータ受信までの処理時間を短縮することが可能となる。また、基地局では、M s g 0の送信からD Lデータ送信までの処理時間を短縮することが可能となる。すなわち、システム全体として、通信の高速化を実現することができる。

[0069] なお、本実施例では、M s g 0を受信した移動局がD－S Rを送信する場合について説明した。しかしながら、S R P U C C Hは複数の移動局に個別リソースとして割り当て可能なため、基地局は、M s g 1が送信されたP R A C Hの「近傍」の同じP C e l l上のサブフレームで、複数の移動局からD－S Rを受信する場合がある。図17は、複数のD－S Rを受信した場合の一例を示す図である。この場合、基地局では、M s g 1と複数のD－S Rを処理して意図する移動局を識別することになる。しかしながら、D－S Rは、移動局毎の個別リソースであり、基地局が通信の設定時に割り当てる（具体的には「RRC Connection Reconfiguration」で割り当てる）ため、基地局は、受信した複数のD－S Rの中から意図する移動局を識別することができる。

[0070] 図18は、複数のD－S Rを受信した場合の基地局（送信装置）の動作を示すフローチャートである。たとえば、基地局のD－S R管理部62は、送受信部43を介して、P C e l l上に設定されたS R P U C C Hを用いて送られてくるD－S RをパラメータT内で複数受信する（S16a）。そして、D－S R管理部62では、D－S Rを送信した複数の移動局の中から意図する移動局を特定する（S17a）。なお、上記図16と同様の処理については、同一のステップ（S）番号を付してその説明を省略する。

実施例 2

[0071] 実施例2の無線通信方法について説明する。実施例2では、たとえば、前述した図9に示す無線通信方法（「M s g 1とD－S Rを関連付ける無線通信方法」の一例）の実行について、Activation/De-activationを導入する。なお、移動局および基地局の構成は前述した実施例1と同様である。以下、実施例1と異なる処理について説明する。

- [0072] 実施例 1 では、パラメータ T を通知するためのシグナリング (Dedicated Signaling (T)) が、図 9 に示す無線通信方法を Activation とすることのトリガとなっていた (図 11 参照)。すなわち、移動局は、パラメータ T の受信 (図 15 の S1) をトリガとして、必要に応じて S5 ~ S10 (Msg1 と D-SR を関連付ける処理) を実行していた。
- [0073] 実施例 2 では、パラメータ T の通知 (図 15 の S1, S11) と、図 9 に示す無線通信方法 (「Msg1 と D-SR を関連付ける無線通信方法」の一例) を実行させるための通知とを分離する。
- [0074] 具体的には、図 9 に示す無線通信方法を Activation とする場合、基地局は、C-RNTI 以外の専用のアドレスで Msg0 をマスクして送信する。一方、図 9 に示す無線通信方法を De-activation とする場合、基地局は、移動局のアドレス (C-RNTI) で Msg0 をマスクして送信する。すなわち、移動局が上記専用のアドレスでマスクされた Msg0 を受信した場合には、この Msg0 を Activation のトリガとみなし、必要に応じて Msg1 と D-SR を送信する。逆に、移動局が C-RNTI でマスクされた Msg0 を受信した場合には、De-activation となり、たとえば、図 8 に示す競合型ランダムアクセス (Msg1 ~ Msg4) を実施する。上記専用のアドレスは、C-RNTI と同様に 16 ビットであることが好ましい。
- [0075] 以下、実施例 2 の無線通信方法を各装置のフローチャートに従って説明する。なお、パラメータ T の通知に関する処理 (実施例 1 の S1, S11) は、下記図 19 および図 20 の処理とは別に行われており、パラメータ T は既に各記憶部に記憶されていることを前提とする。
- [0076] 図 19 は、DL データを受信する移動局 (受信装置) の実施例 2 の動作を示すフローチャートである。なお、前述した実施例 1 と同様の処理については、同一のステップ (S) 番号を付してその説明を省略する。ここでは、実施例 1 と異なる処理について説明する。
- [0077] 図 19 において、Msg0 を受信した移動局の RA 管理部 31 は、Msg0 が C-RNTI でマスクされているかどうか、すなわち、C-RNTI を

受信したかどうか、を確認する（S 3 1）。たとえば、上記専用のアドレスを受信した場合には（S 3 1, N o）、移動局は、実施例 1 と同様の処理で、S 3, S 5 ~ S 1 0 または S 3, S 4 を実行する。

[0078] 一方、C-RNTI を受信した場合には（S 3 1, Y e s）、移動局の R A 管理部 3 1 は、M s g 0 に個別プリアンプル I D が含まれているかどうかを判断する（S 3 2）。そして、個別プリアンプル I D が含まれていれば（S 3 2, Y e s）、非競合型ランダムアクセスを実行し（S 4）、個別プリアンプル I D が含まれていなければ（S 3 2, N o）、競合型ランダムアクセスを実行する（S 3 3）。

[0079] 図 2 0 は、D L データを送信する基地局（送信装置）の実施例 2 の動作を示すフローチャートである。なお、前述した実施例 1 と同様の処理については、同一のステップ（S）番号を付してその説明を省略する。ここでは、実施例 1 と異なる処理について説明する。

[0080] 図 2 0 において、M s g 0 を送信した基地局の R A 管理部 6 1 は、M s g 0 を C-RNTI でマスクしたかどうか、すなわち、C-RNTI を送信したかどうか、を確認する（S 3 4）。たとえば、上記専用のアドレスを送信した場合には（S 3 4, N o）、基地局は、実施例 1 と同様の処理で、S 1 3, S 1 5 ~ S 2 1 または S 1 3, S 1 4 を実行する。

[0081] 一方、C-RNTI を送信した場合には（S 3 4, Y e s）、基地局の R A 管理部 6 1 は、M s g 0 に個別プリアンプル I D を含めたかどうかを確認する（S 3 5）。そして、個別プリアンプル I D を含めていれば（S 3 5, Y e s）、非競合型ランダムアクセスを実行し（S 1 4）、個別プリアンプル I D が含めていなければ（S 3 5, N o）、競合型ランダムアクセスを実行する（S 3 6）。

[0082] このように、本実施例では、図 9 に示す無線通信方法（「M s g 1 と D-S R を関連付ける無線通信方法」の一例）を Activation とするためのトリガとして、専用のアドレスを導入することとした。すなわち、本実施例においては、上記専用のアドレスの有無に応じて、実施例 1 と同様に、M s g 1 と

D-SRを送信する。これにより、実施例1と同様に、移動局の識別を目的としたMsg 3, Msg 4を省略することができるので、移動局では、Msg 0の受信からDLデータ受信までの処理時間を短縮することが可能となる。また、基地局では、Msg 0の送信からDLデータ送信までの処理時間を短縮することが可能となる。すなわち、システム全体として、通信の高速化を実現することができる。

実施例 3

[0083] 実施例3の無線通信方法について説明する。実施例3では、実施例1または実施例2の無線通信方法を実現可能とする無線通信システムにおいて、基地局がMsg 1を同じサブフレームで複数検出した場合を想定する。なお、移動局および基地局の構成は前述した実施例1と同様である。以下、実施例1と異なる処理について説明する。

[0084] たとえば、実施例1または実施例2の無線通信方法を実行中に、S15の処理で、基地局がMsg 1を同じサブフレームで複数検出した場合、この基地局では、どの移動局がMsg 1を送信したのかを識別できない。そのため、基地局は、D-SRを併用して移動局の識別を試みても、D-SRとMsg 1とを関連付けることができない。

[0085] そこで、本実施例では、基地局が、たとえば、図21に示すように、再度Msg 0を所望の移動局に対して送信する。すなわち、基地局は、D-SRとMsg 1の関連付けができるまで、Msg 0の送信を繰り返し実行する。図21は、実施例3の無線通信方法の一例（実施例3の第1の無線通信方法）を示す図である。ここでは、2つの移動局であるUE__1とUE__2がMsg 1を送信し、2つのMsg 1を受信した基地局が再度Msg 0を受信し、その後に受信したMsg 1とD-SRでUE__1を関連付けることによってUE__1を識別している。

[0086] また、本実施例では、上記図21とは異なる方法で、UE__1を識別することも可能である。たとえば、基地局は、意図する移動局に対して競合型ランダムアクセスを実行する。すなわち、Msg 1を同じサブフレームで複数

検出した場合、基地局は、SCell上でMsg 2を送信する。図22は、図21とは異なる実施例3の無線通信方法の一例（実施例3の第2の無線通信方法）を示す図である。

[0087] なお、競合型ランダムアクセスを実行する場合、移動局は、基地局が正しくMsg 1とD-SRを関連付けることができたのか否かを、判断しなければならない。その理由は、Msg 2を受信した場合に、続くMsg 3を送信すべきなのか、Msg 3の送信をスキップしてDLデータの到着を待つべきなのか、を判定しなければならないからである。

[0088] そのため、本実施例では、以下に示す2つの方法のうちのいずれか一方の方法を実行する。1つ目の方法は、Msg 2に含まれるリザーブビットを利用する方法である。図23は、Msg 2が送信される、MACレイヤの制御コマンドであるMAC RAR PDUの一例を示す図である。たとえば、PDUのリザーブビット（Rビット）が0の場合は、競合型ランダムアクセスを実施する。すなわち、移動局は、Msg 3を送信する。一方、Rビットが1の場合、移動局は、Msg 3の送信をスキップする。すなわち、基地局が正しくMsg 1とD-SRを関連付けることができたと判断する。なお、1つ目の方法では、0と1が逆でもよい。

[0089] また、2つ目の方法では、基地局は、正しくMsg 1とD-SRを関連付けることができなかった場合に、通常のMsg 2を送信する。一方で、正しくMsg 1とD-SRを関連付けることができた場合には、基地局は、TA commandを送信する。この方法により、移動局では、Msg 2を受信した場合には、正しくMsg 1とD-SRを関連付けることができなかったと判断し、Msg 3を送信する。一方、TA commandを受信した場合には、正しくMsg 1とD-SRを関連付けることができたと判断する。

[0090] これらの方法により、移動局では、Msg 3を送信すべきかどうかを容易に判断することができる。

[0091] 以下、実施例3の無線通信方法を各装置のフローチャートに従って説明する。なお、前述した実施例1と同様の処理については、同一のステップ（S

）番号を付してその説明を省略する。ここでは、実施例１と異なる処理について説明する。

[0092] 図２４は、移動局（受信装置）における実施例３の第１の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。図２４において、移動局では、Ｄ－ＳＲ管理部３２がパラメータＴ内でＤ－ＳＲを送信した後（Ｓ６）、ＲＡ管理部３１が、基地局からのＭｓｇ２の受信を待つ（Ｓ７ｂ）。そして、ＲＡ管理部３１が送受信部１１を介してＳＣｅｌｌ上でＭｓｇ２を受信した場合（Ｓ７ｂ，Ｙｅｓ）、ＴＡ管理部３３では、ＲＡ管理部３１が受信したＭｓｇ２に基づいて上り同期タイミングを調整する（Ｓ８）。一方、Ｍｓｇ２を受信できない場合には（Ｓ７ｂ，Ｎｏ）、ＲＡ管理部３１は、送受信部１１を介して再度Ｍｓｇ０を受信することになる（Ｓ２）。

[0093] 図２５は、基地局（送信装置）における実施例３の第１の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。図２５において、基地局では、Ｄ－ＳＲ管理部６２が、記憶部５３からパラメータＴを読み出し、送受信部４３を介して、ＰＣｅｌｌ上に設定されたＳＲ－ＰＵＣＣＨを用いて送られてくるＤ－ＳＲをパラメータＴ内で受信する（Ｓ１６）。そして、ＴＡ管理部６３が上り同期タイミング補正値を算出した後（Ｓ１８）、ＲＡ管理部６１が、Ｔ内でＭｓｇ１を複数受信したかどうかを確認する（Ｓ４１）。たとえば、Ｔ内でＭｓｇ１を１つだけ受信している場合には（Ｓ４１，Ｎｏ）、ＲＡ管理部６１は、送受信部４３を介してＳＣｅｌｌ上にＭｓｇ２を送信する（Ｓ１９）。一方、Ｔ内でＭｓｇ１を複数受信している場合には（Ｓ４１，Ｙｅｓ）、ＲＡ管理部６１は、送受信部４３を介してＳＣｅｌｌ上に再度Ｍｓｇ０を送信する（Ｓ１２）。

[0094] 図２６は、移動局（受信装置）における実施例３の第２の無線通信方法（Ｒビット判定）の動作を示すフローチャートである。図２６において、移動局では、Ｄ－ＳＲ管理部３２がパラメータＴ内でＤ－ＳＲを送信した後（Ｓ６）、ＲＡ管理部３１が、基地局からのＭｓｇ２の受信を待つ（Ｓ７ｃ）。そして、ＲＡ管理部３１が送受信部１１を介してＳＣｅｌｌ上でＭｓｇ２を

受信し、かつRビットが1の場合（S7c, No）、TA管理部33では、RA管理部31が受信したMsg2に基づいて上り同期タイミングを調整する（S8）。一方、RA管理部31が送受信部11を介してSCell上でMsg2を受信し、かつRビットが0の場合（S7c, Yes）、RA管理部31は、競合型ランダムアクセスを実行する（S42）。

[0095] 図27は、基地局（送信装置）における実施例3の第2の無線通信方法（Rビット判定）の動作を示すフローチャートである。図27において、基地局では、D-SR管理部62が、記憶部53からパラメータTを読み出し、送受信部43を介して、PCell上に設定されたSR PUCCHを用いて送られてくるD-SRをパラメータT内で受信する（S16）。そして、TA管理部63が上り同期タイミング補正値を算出した後（S18）、RA管理部61が、T内でMsg1を複数受信したかどうかを確認する（S41）。たとえば、T内でMsg1を1つだけ受信している場合には（S41, No）、RA管理部61は、送受信部43を介してSCell上に、PDUのRビットを1としたMsg2を送信する（S19c_1）。一方、T内でMsg1を複数受信している場合には（S41, Yes）、RA管理部61は、送受信部43を介してSCell上に、PDUのRビットを0としたMsg2を送信する（S19c_2）。そして、RA管理部61では、Msg1とD-SRの関連付けをスキップして（S43）競合型ランダムアクセスを実行する（S44）。

[0096] 図28は、移動局（受信装置）における実施例3の第2の無線通信方法（TA command判定）の動作を示すフローチャートである。図28において、移動局では、D-SR管理部32がパラメータT内でD-SRを送信した後（S6）、RA管理部31がMsg2の受信を待ち、さらに、TA管理部33がTA commandの受信を待つ（S7d）。そして、送受信部11を介してSCell上でTA commandを受信した場合（S7d, No）、TA管理部33では、そのTA commandに基づいて上り同期タイミングを調整する（S8_1）。一方、RA管理部31が送受信部11を介してSCell上でMsg2を

受信した場合（S 7 d, Y e s）、T A管理部 3 3では、R A管理部 3 1が受信したM s g 2に基づいて上り同期タイミングを調整する（S 8__2）。そして、R A管理部 3 1が、競合型ランダムアクセスを実行する（S 4 2）。

[0097] 図 2 9 は、基地局（送信装置）における実施例 3 の第 2 の無線通信方法（T A command判定）の動作を示すフローチャートである。図 2 9 において、基地局では、D－S R管理部 6 2 が、記憶部 5 3 からパラメータ T を読み出し、送受信部 4 3 を介して、P C e l l 上に設定された S R P U C C H を用いて送られてくる D－S R をパラメータ T 内で受信する（S 1 6）。そして、T A管理部 6 3 が上り同期タイミング補正値を算出した後（S 1 8）、R A管理部 6 1 が、T 内で M s g 1 を複数受信したかどうかを確認する（S 4 1）。たとえば、T 内で M s g 1 を 1 つだけ受信している場合には（S 4 1, N o）、T A管理部 6 3 は、送受信部 4 3 を介して S C e l l 上に T A command を送信する（S 4 5）。一方、T 内で M s g 1 を複数受信している場合には（S 4 1, Y e s）、R A管理部 6 1 は、送受信部 4 3 を介して S C e l l 上に M s g 2 を送信する（S 1 9）。そして、R A管理部 6 1 では、M s g 1 と D－S R の関連付けをスキップして（S 4 3）競合型ランダムアクセスを実行する（S 4 4）。

[0098] このように、本実施例では、上記のいずれかの無線通信方法を実行することとした。これにより、基地局は、誤った M s g 1 と D－S R の関連付けによって、誤った上り同期タイミングを移動局に通知することを回避することができる。

実施例 4

[0099] 実施例 4 の無線通信方法について説明する。実施例 4 では、D－S R の送受信に失敗し、基地局が M s g 1 を検出できなかった場合、すなわち、基地局において M s g 1 と D－S R の関連付けができない場合を想定する。なお、移動局および基地局の構成は前述した実施例 1 と同様である。以下、実施例 1 と異なる処理について説明する。

- [0100] 図30は、実施例4の無線通信方法の一例を示す図である。たとえば、図示のようにD-SRの送受信に失敗すると、基地局では、Msg1とD-SRの関連付けができない。そこで、基地局では、D-SRを受信できないと判断した時点で、再度Msg0を送信し、再度Msg1とD-SRの関連付けを行う。
- [0101] また、本実施例では、上記図30とは異なる方法で、通信を継続することとしてもよい。図31は、図30とは異なる実施例4の無線通信方法の一例を示す図である。たとえば、図示のようにD-SRの送受信に失敗すると、基地局では、Msg1とD-SRの関連付けができないので、競合型ランダムアクセス（Msg2～4の送受信）に切り替えて通信を継続する。
- [0102] 本実施例では、図30と図31のどちらの無線通信方法を選択してもよく、これらの判断は、基地局のスケジューリング部42が判断する。たとえば、D-SRを送信するためのSR PUCCHリソースの割り当て周期が短い場合は、Msg0を再送した方が、時間的ロスを抑えながらD-SRを受信できるので、図30に示す無線通信方法を選択する。一方、SR PUCCHリソースの割り当て周期が長い場合は、競合型ランダムアクセス法を選択する方が速くD-SRを受信できる可能性が高いため、図31に示す無線通信方法を選択する。
- [0103] また、以下の基準で無線通信方法の選択を行うこととしてもよい。たとえば、上り送信パワーの不足や瞬間的な上りの干渉の影響でD-SRが受信できなかったと判断できる場合には、つぎのD-SRを受信できる可能性が高いため、図30に示す無線通信方法を選択する。一方、上り送信パワーの調整に問題がある場合や干渉が継続すると判断できるような場合は、競合型ランダムアクセス法を選択する方が速くD-SRを受信できる可能性が高いため、図31に示す無線通信方法を選択する。
- [0104] なお、競合型ランダムアクセスを実行する場合については、移動局は、基地局がD-SRを正しく受信できたのかできなかったのかを判断しなければならない。そのため、本実施例では、以下に示す2つの方法のうちのいずれ

か一方の方法を実行する。

[0105] 1つ目の方法は、M s g 2に含まれるリザーブビットを利用する方法である。たとえば、P D U（図23参照）のリザーブビット（Rビット）が0の場合は、競合型ランダムアクセスを実施する。すなわち、移動局は、M s g 3を送信する。一方、Rビットが1の場合、移動局は、M s g 3の送信をスキップする。すなわち、基地局がD-S Rを正しく受信できたものと判断する。なお、1つ目の方法では、0と1が逆でもよい。

[0106] また、2つ目の方法では、基地局は、D-S Rを正しく受信できなかった場合に、通常のM s g 2を送信する。一方で、D-S Rを正しく受信できた場合には、基地局は、TA commandを送信する。この方法により、移動局では、M s g 2を受信した場合には、D-S Rを正しく受信できなかったと判断し、M s g 3を送信する。一方、TA commandを受信した場合には、D-S Rを正しく受信できたものと判断する。

[0107] これらの方法により、移動局では、M s g 3を送信すべきかどうかを容易に判断することができる。

[0108] 以下、実施例4の無線通信方法を各装置のフローチャートに従って説明する。図32は、基地局（送信装置）における実施例4の無線通信方法（Rビット判定）の動作を示すフローチャートである。なお、前述した実施例1～3と同様の処理については、同一のステップ（S）番号を付してその説明を省略する。ここでは、実施例3の図27と異なる処理について説明する。また、移動局の動作は、図26に示す無線通信方法と同一である。

[0109] 図32において、基地局では、RA管理部61が、送受信部43を介して、S C e l l上に設定されたP R A C Hで送られてくるM s g 1を受信する（S15）。そして、TA管理部63が上り同期タイミング補正値を算出した後（S18）、D-S R管理部62が、T内でD-S Rを受信できているかどうかを判断する（S51）。たとえば、T内でD-S Rを受信できている場合には（S51, N o）、RA管理部61は、送受信部43を介してS C e l l上に、P D UのRビットを1としたM s g 2を送信する（S19c

__ 1)。一方、T内でD-SRを受信できていない場合には(S 5 1, Yes)、RA管理部61は、送受信部43を介してSCell上に、PDUのRビットを0としたMsg2を送信する(S 1 9 c__ 2)。そして、RA管理部61では、Msg1とD-SRの関連付けをスキップして(S 4 3)競合型ランダムアクセスを実行する(S 4 4)。

[0110] また、図33は、基地局(送信装置)における実施例4の無線通信方法(TA command判定)の動作を示すフローチャートである。なお、前述した実施例1~3と同様の処理については、同一のステップ(S)番号を付してその説明を省略する。ここでは、実施例3の図29と異なる処理について説明する。また、移動局の動作は、図28に示す無線通信方法と同一である。

[0111] 図33において、基地局では、RA管理部61が、送受信部43を介して、SCell上に設定されたPRACHで送られてくるMsg1を受信する(S 1 5)。そして、TA管理部63が上り同期タイミング補正値を算出した後(S 1 8)、D-SR管理部62が、T内でD-SRを受信できているかどうかを判断する(S 5 1)。たとえば、T内でD-SRを受信できている場合には(S 5 1, No)、TA管理部63は、送受信部43を介してSCell上にTA commandを送信する(S 4 5)。一方、T内でD-SRを受信できていない場合には(S 5 1, Yes)、RA管理部61は、送受信部43を介してSCell上にMsg2を送信する(S 1 9)。そして、RA管理部61では、Msg1とD-SRの関連付けをスキップして(S 4 3)競合型ランダムアクセスを実行する(S 4 4)。

[0112] このように、本実施例では、D-SRの送受信に失敗し、基地局においてMsg1とD-SRの関連付けができない場合に、図30または図31に示す無線通信方法を実行することとした。これにより、基地局および移動局では、通信を継続することができる。

実施例 5

[0113] 実施例5の無線通信方法について説明する。実施例5では、Msg1の送受信に失敗し、基地局がMsg1を検出できなかった場合を想定する。なお

、移動局および基地局の構成は前述した実施例 1 と同様である。以下、実施例 1 と異なる処理について説明する。

[0114] 図 3 4 は、実施例 5 の無線通信方法の一例を示す図である。たとえば、M s g 0 を送信した後、基地局が意図する移動局から M s g 1 を受信するサブフレームは、直近に P R A C H を割り当てているサブフレームである。すなわち、このサブフレームで M s g 1 を検出できなければ、基地局は、M s g 1 の受信に失敗したものと判断することができる。したがって、本実施例では、基地局は、M s g 1 の受信に失敗したものと判断した場合、再度上り同期タイミングを取得するため、移動局に対して再度 M s g 0 を送信する。

[0115] 以下、実施例 5 の無線通信方法を各装置のフローチャートに従って説明する。なお、前述した実施例 1 と同様の処理については、同一のステップ（S）番号を付してその説明を省略する。ここでは、実施例 1 と異なる処理について説明する。

[0116] 図 3 5 は、移動局（受信装置）における実施例 5 の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。図 3 5 において、移動局では、D－S R 管理部 3 2 が、記憶部 2 3 からパラメータ T を読み出し、上り送信部 1 2 および送受信部 1 1 を介して、P C e l l 上に設定された S R P U C C H を用いてパラメータ T 内で D－S R を送信する（S 6）。そして、R A 管理部 3 1 が、S C e l l 上で M s g 2 を受信したかどうかを確認する（S 6 1）。たとえば、M s g 2 を受信できていれば（S 6 1, Y e s）、送受信制御部 3 4 が、R A 管理部 3 1 が受信した M s g 2 に基づいて上り同期タイミングを調整する（S 8）。一方、M s g 2 を受信できていない場合（S 6 1, N o）、R A 管理部 3 1 が、送受信部 1 1 を介して再度 M s g 0 を受信する（S 2）。

[0117] 図 3 6 は、基地局（送信装置）における実施例 5 の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。図 3 6 において、基地局では、R A 管理部 6 1 が個別プリアンプル I D を含めずに M s g 0 を送信した場合（S 1 3, N o）、R A 管理部 6 1 が、P R A C H で送られてくる M s g 1 をパラメータ T

内で受信したかどうかを確認する（S 6 2）。たとえば、T内でM s g 1を受信できている場合（S 6 2, Y e s）、D－SR管理部6 2が、記憶部5 3からパラメータTを読み出し、送受信部4 3を介して、SR P U C C Hを用いて送られてくるD－SRをパラメータT内で受信する（S 1 6）。一方、T内でM s g 1を受信できない場合（S 6 2, N o）、RA管理部6 1が、送受信部4 3を介して、S C e l l上に再度M s g 0を送信する（S 1 2）。

- [0118] このように、本実施例では、M s g 1の送受信に失敗した場合であっても、基地局は、意図する移動局からM s g 1を受信すべきサブフレームを認識できているので、すばやくM s g 0を再送することができる。これにより、基地局および移動局では、通信を継続することができる。

実施例 6

- [0119] 実施例6の無線通信方法について説明する。実施例6では、複数の移動局が同じP R A C Hかつ同じプリアンブルI Dを使ってM s g 1を送信することによってM s g 1の衝突が生じ、基地局においてM s g 1を正しくデコードできない場合を想定する。なお、移動局および基地局の構成は前述した実施例1と同様である。以下、実施例1と異なる処理について説明する。
- [0120] 図3 7は、実施例6の無線通信方法（第1の上り同期補正方法）の一例を示す図である。たとえば、複数の移動局（UE__1, 2）が同じP R A C Hかつ同じプリアンブルI Dを使ってM s g 1を送信することによってM s g 1の衝突が生じ、基地局が、M s g 1を正しくデコードできない場合がある。
- [0121] このようなM s g 1を正しくデコードできない場合において、特に問題となるケースは、基地局が、意図する移動局（UE__1）ではない他の移動局（UE__2）が送信したM s g 1を検出してしまうケースである。このようなケースでは、基地局は、M s g 1とD－SRを誤って関連付けることになる。結果として、意図する移動局（UE__1）に対して、他の移動局（UE__2）の上り同期タイミングが通知されてしまう。このようなケースは、基地局において受信した無線信号がC P（Cyclic Prefix）長内であれば他セル干渉とはなら

ないが、該セル内の干渉になるため、好ましいとは言えない。

[0122] そこで、本実施例では、たとえば、基地局は、M s g 2を送信した後のデータ通信（ACK／NACK）において、上り同期タイミングのずれを検出した場合に、新たな上り同期タイミングを移動局（UE__1）に通知する。これにより、上り同期を補正することができる。

[0123] 具体的には、基地局が、上り同期タイミングのずれを検出した後に、まず、ワンショット型のSRS（Sounding RS）送信を移動局（UE__1）に要求する（図37のOne-shot（aperiodic）SRS requestに相当）。なお、SRSを要求するセルは、M s g 1を送信したセルと同キャリアのセルであればよい。つぎに、移動局（UE__1）が、SRS（図37のOne-shot（aperiodic）SRSに相当）を送信する。そして、基地局が、受信したSRSに基づいて、正しい上り同期タイミング（上り同期タイミング補正值）を算出し、TA commandを移動局（UE__1）に送信する。

[0124] また、上記とは異なる方法（第2の上り同期補正方法）で、正しい上り同期タイミングを移動局（UE__1）に送信することとしてもよい。たとえば、通常の周期型のSRS送信により送信されるSRSに基づいて、正しい上り同期タイミングを算出する方法ある。図38は、上記とは異なる実施例6の無線通信方法の一例を示す図である。この方法では、基地局が、移動局（UE__1）が周期的に送信するSRS（Periodic SRS）を受信し、上り同期タイミングのずれを検出した後に、このSRSに基づいて正しい上り同期タイミングを算出し、TA commandを移動局（UE__1）に送信する。

[0125] また、上記以外の方法（第3の上り同期補正方法）として、上り同期タイミングのずれを検出する前に、正しい上り同期タイミングを移動局（UE__1）に送信しておく方法もある。図39は、上記とは異なる実施例6の無線通信方法の一例を示す図である。この方法では、まず、基地局が、M s g 2を送信した後に、続けて、ワンショット型のSRS（Sounding RS）送信を移動局（UE__1）に要求する（図39のOne-shot（aperiodic）SRS requestに相当）。なお、SRSを要求するセルは、M s g 1を送信したセルと同キャ

リアのセルであればよい。つぎに、移動局（UE__1）が、SRS（図39のOne-shot（aperiodic）SRSに相当）を送信する。そして、基地局が、受信したSRSに基づいて、正しい上り同期タイミングを算出し、TA commandを移動局（UE__1）に送信する。その後、基地局と移動局（UE__1）の間でデータ通信（DL Data、ACK／NACK）が行われる。

[0126] 以下、実施例6の無線通信方法を各装置のフローチャートに従って説明する。なお、前述した実施例1と同様の処理については、同一のステップ（S）番号を付してその説明を省略する。ここでは、実施例1と異なる処理について説明する。

[0127] 図40は、移動局（受信装置）における実施例6の無線通信方法（第1の上り同期補正方法）の動作を示すフローチャートである。図40において、移動局では、送受信制御部34が、DLデータに対する応答としてSCell上に応答確認を返信（S10）し、その後、基地局からSRS送信の要求があるかどうかを確認する（S71）。たとえば、SRS送信の要求がある場合（S71、Yes）、送受信制御部34では、上り送信部12および送受信部11を介してSRS（One-shot SRS）を送信する（S72）。その後、TA管理部33では、送受信部11を介して基地局からTA commandを受信し（S73）、上り同期タイミングを調整する（S8）。なお、SRS送信の要求がない場合は（S71、No）、上り同期が確保できているので、処理を終了する。

[0128] 図41は、基地局（送信装置）における実施例6の無線通信方法（第1の上り同期補正方法）の動作を示すフローチャートである。図41において、基地局では、送受信制御部64が、移動局から確認応答を受信し（S21）、その後、上り同期タイミングのずれを検出した場合に（S74、Yes）、SRSの送信を、送受信部43を介して移動局に要求する（S75）。そして、送受信制御部64が送受信部43を介してSRS（One-shot SRS）を受信後（S76）、TA管理部63が、上り同期タイミング補正値を算出し（S77）、送受信部43を介してTA commandを送信する（S78）。そ

の後、基地局と移動局の間でデータ通信が行われる（S 2 0, S 2 1）。なお、上り同期タイミングのずれがない場合は（S 7 4、N o）、上り同期が確保できているので、処理を終了する。

[0129] 図 4 2 は、移動局（受信装置）における実施例 6 の無線通信方法（第 2 の上り同期補正方法）の動作を示すフローチャートである。図 4 2 において、移動局では、送受信制御部 3 4 が、D L データに対する応答として S C e l l 上に応答確認を返信（S 1 0）し、その後、T A 確認部 3 3 では、基地局から T A command を受信したかどうかを確認する（S 8 1）。たとえば、T A command を受信した場合（S 8 1、Y e s）、T A 管理部 3 3 では、上り同期タイミング補正值に基づいて上り同期タイミングを調整する（S 8）。なお、T A command を受信しない場合は（S 8 1、N o）、上り同期が確保できているので、処理を終了する。

[0130] 図 4 3 は、基地局（送信装置）における実施例 6 の無線通信方法（第 2 の上り同期補正方法）の動作を示すフローチャートである。図 4 3 において、基地局では、送受信制御部 6 4 が、移動局から確認応答を受信し（S 2 1）、その後、上り同期タイミングのずれを検出した場合に（S 7 4、Y e s）、T A 管理部 6 3 が、以下の処理を行う。T A 管理部 6 3 では、周期的に移動局から送られてくる S R S（Periodic SRS）に基づいて上り同期タイミング補正值を算出し（S 8 2、S 7 7）、送受信部 4 3 を介して T A command を送信する（S 7 8）。その後、基地局と移動局の間でデータ通信が行われる（S 2 0、S 2 1）。なお、上り同期タイミングのずれがない場合は（S 7 4、N o）、上り同期が確保できているので、処理を終了する。

[0131] 図 4 4 は、移動局（受信装置）における実施例 6 の無線通信方法（第 3 の上り同期補正方法）の動作を示すフローチャートである。図 4 4 において、移動局では、R A 管理部 3 1 が M s g 2 を受信した後（S 7）、続けて、送受信制御部 3 4 が、基地局から S R S 送信要求を受信する（S 8 3）。そして、送受信制御部 3 4 では、上り送信部 1 2 および送受信部 1 1 を介して S R S（One-shot SRS）を送信する（S 7 2）。その後、T A 管理部 3 3 で

は、送受信部 11 を介して基地局から TA command を受信し (S 73)、上り同期タイミングを調整する (S 8)。

[0132] 図 45 は、基地局 (送信装置) における実施例 6 の無線通信方法 (第 3 の上り同期補正方法) の動作を示すフローチャートである。図 45 において、基地局では、RA 管理部 61 が Msg 2 を送信した後 (S 19)、送受信制御部 64 が、SRS 送信を、送受信部 43 を介して移動局に要求する (S 75)。そして、送受信制御部 64 が送受信部 43 を介して SRS (One-shot SRS) を受信後 (S 76)、TA 管理部 63 が、上り同期タイミング補正値を算出し (S 77)、送受信部 43 を介して TA command を送信する (S 78)。その後、基地局と移動局の間でデータ通信が行われる (S 20, S 21)。

[0133] このように、本実施例では、Msg 1 の衝突が生じ、基地局において Msg 1 を正しくデコードできない場合であっても、上記の方法を実行することで、正しい上り同期タイミングを意図する移動局に通知することができる。これにより、基地局および移動局では、通信を継続することができる。

実施例 7

[0134] 実施例 7 の無線通信方法について説明する。なお、移動局および基地局の構成は前述した実施例 1 と同様である。以下、実施例 1 ~ 6 と異なる処理について説明する。

[0135] 実施例 3 および実施例 6 では、Msg 1 が他の移動局と重なる場合や衝突する場合について説明した。このような重なりや衝突は、Msg 1 を送信する PRACH が各移動局において共通であることが要因で発生する。

[0136] そこで、本実施例では、たとえば、図 9 に示す無線通信方法 (「Msg 1 と D-SR を関連付ける無線通信方法」の一例) を実行する PRACH と、その他の処理を実行する PRACH とを分離する。図 46 は、実施例 7 の無線通信方法の一例を示す図である。

[0137] 従来、PRACH の割り当て情報は、報知情報である SIB 2 (System Information Block 2) で移動局に通知される。しかしながら、キャリアア

グリゲーションでは、P C e l l については既存のシステムと同じように、P R A C H は S I B 2 で通知されるが、S C e l l については、報知情報として通知するのではなく個別シグナリングを用いて個別情報として通知される。具体的には、たとえば、実施例 1 に記載したように R R C (R R C C o n n e c t i o n R e c o n f i g u r a t i o n) で通知する。したがって、図 9 に示すような「M s g 1 と D - S R を関連付ける無線通信方法」を移動局に適用する場合には、意図する移動局が単独で使える P R A C H を、個別シグナリング (図 4 6 の「Dedicated Signaling (P R A C H)」参照) により割り当てればよい。

[0138] 図 4 7 は、上記専用のシグナリング (Dedicated Signaling) の一例を示す図である。ここでは、基地局は、通信開始時に送受信される「R R C C o n n e c t i o n R e c o n f i g u r a t i o n」を用いて、P R A C H の割り当て情報を移動局に通知する。

[0139] また、図 4 8 は、上記専用のシグナリング (Dedicated Signaling) の他の一例を示す図である。ここでは、基地局は、「M A C C o n t r o l E l e m e n t」を用いて、P R A C H の割り当て情報を移動局に通知する。

[0140] 以下、実施例 7 の無線通信方法を各装置のフローチャートに従って説明する。なお、前述した実施例 1 と同様の処理については、同一のステップ (S) 番号を付してその説明を省略する。ここでは、実施例 1 と異なる処理について説明する。また、本実施例では、一例として、パラメータ T が既に各記憶部に記憶されているものとする。

[0141] 図 4 9 は、移動局 (受信装置) における実施例 7 の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。図 4 9 において、移動局では、送受信制御部 3 4 が、送受信部 1 1 を介して基地局から P R A C H の割り当て情報 (P R A C H 通知) を受信する (S 9 1)。

[0142] その後、M s g 0 に個別プリアンブル I D が含まれていない場合 (S 3, N o)、R A 管理部 3 1 は、上り送信部 1 2 および送受信部 1 1 を介して、指定された S C e l l 上の P R A C H で M s g 1 を送信する (S 9 2)。そして、D - S R 管理部 3 2 では、記憶部 2 3 からパラメータ T を読み出し、

上り送信部 12 および送受信部 11 を介して、P C e l l 上に設定された S R P U C C H を用いてパラメータ T 内で D - S R を送信する (S 6)。

[0143] 図 50 は、基地局 (送信装置) における実施例 7 の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。図 50 において、基地局では、送受信制御部 64 が、送受信部 43 を介して移動局へ P R A C H の割り当て情報 (P R A C H 通知) を送信する (S 93)。

[0144] その後、M s g 0 に個別プリアンブル I D を含めずに送信した場合 (S 13, N o)、R A 管理部 61 は、送受信部 43 を介して、自局が指定した S C e l l 上の P R A C H で送られてくる M s g 1 を受信する (S 94)。そして、D - S R 管理部 62 では、記憶部 53 からパラメータ T を読み出し、送受信部 43 を介して、P C e l l 上に設定された S R P U C C H を用いて送られてくる D - S R をパラメータ T 内で受信する (S 16)。

[0145] このように、本実施例では、図 9 に示す無線通信方法 (「M s g 1 と D - S R を関連付ける無線通信方法」の一例) を実行する P R A C H と、その他の処理を実行する P R A C H とを分離することとした。これにより、実施例 3 と実施例 6 で生じた M s g 1 の重なりや衝突を回避することができる。

実施例 8

[0146] 実施例 8 の無線通信方法について説明する。なお、移動局および基地局の構成は前述した実施例 1 と同様である。以下、実施例 1 ~ 7 と異なる処理について説明する。

[0147] 実施例 3 では、M s g 1 が他の移動局と重なる場合について説明した。このような重なりは、基地局において受信した複数の M s g 1 がどの移動局から送信されてきたのかが判別できないために発生する。

[0148] そこで、本実施例では、たとえば、図 9 に示すような「M s g 1 と D - S R を関連付ける無線通信方法」を実行する場合に、D - S R に、送信した (する) M s g 1 の情報を載せることとする。図 51 は、実施例 8 の無線通信方法の一例を示す図である。

[0149] たとえば、1 つ目の方法として、移動局が、M s g 1 で 6 ビットのプリア

ンブルIDを送信するため、D-SRにも同様に6ビットのプリアンブルIDを載せる（図51の「D-SR (Preamble ID information)」参照）、という方法がある。

[0150] 2つ目の方法は、図9に示すような「Msg1とD-SRを関連付ける無線通信方法」を実行する場合に、利用するプリアンブルIDを予め指定してプリアンブルIDの数を制限することにより、D-SRに載せるビット数を抑える、という方法である。たとえば、特定の8個にプリアンブルIDを制限し、各プリアンブルIDに対して独自の識別子を1~8（000~111）の範囲で割り振ることにより、D-SRが指し示すプリアンブルIDのビット数を3ビットに制限することができる。この場合、図51の「D-SR (Preamble ID information)」は3ビットの情報となる、なお、上記で利用するプリアンブルIDの通知方法は、上記同様、たとえば、「RRC Connection Reconfiguration」を使って通知する（図51の「Dedicated Signaling (Preamble IDs)」参照）。さらに、2つ目の方法の応用として、図9に示すような「Msg1とD-SRを関連付ける無線通信方法」を実行する場合に、利用するプリアンブルIDを1つに固定する方法もある。この場合、D-SRには、プリアンブルIDの情報を載せない。

[0151] 図52は、上記専用のシグナリング（Dedicated Signaling）の一例を示す図である。ここでは、基地局は、通信開始時に送受信される「RRC Connection Reconfiguration」を用いて、プリアンブルIDの情報を移動局に通知する。

[0152] また、図53は、上記専用のシグナリング（Dedicated Signaling）の他の一例を示す図である。ここでは、基地局は、「MAC Control Element」を用いて、プリアンブルIDの情報を移動局に通知する。

[0153] 以下、実施例8の無線通信方法を各装置のフローチャートに従って説明する。なお、前述した実施例1と同様の処理については、同一のステップ（S）番号を付してその説明を省略する。ここでは、実施例1と異なる処理について説明する。また、本実施例では、一例として、パラメータTが既に各記

憶部に記憶されているものとする。

[0154] 図54は、移動局（受信装置）における実施例8の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。図54において、移動局では、送受信制御部34が、送受信部11を介して、利用するプリアンブルIDに関する情報（プリアンブルID通知）を受信する（S95）。

[0155] その後、Msg0に個別プリアンブルIDが含まれていない場合（S3, No）、RA管理部31は、上り送信部12および送受信部11を介して、SCell上のPRACHで、指定されたプリアンブルIDを含むMsg1を送信する（S96）。また、D-SR管理部32では、記憶部23からパラメータTを読み出し、上り送信部12および送受信部11を介して、PCell上に設定されたSR PUCCHを用いてパラメータT内で、指定されたプリアンブルIDを載せたD-SRを送信する（S97）。または、指定されたプリアンブルIDを示す、たとえば、3ビットの情報を載せたD-SRを送信する（S97）。

[0156] 図55は、基地局（送信装置）における実施例8の無線通信方法の動作を示すフローチャートである。図55において、基地局では、送受信制御部64が、送受信部43を介して、利用するプリアンブルIDに関する情報（プリアンブルID通知）を送信する（S98）。

[0157] その後、Msg0に個別プリアンブルIDを含めずに送信した場合（S13, No）、RA管理部61は、送受信部43を介してSCell上のPRACHで送られてくる、指定したプリアンブルIDを含むMsg1を受信する（S99）。そして、D-SR管理部62では、記憶部53からパラメータTを読み出し、送受信部43を介してPCell上に設定されたSR PUCCHを用いて送られてくる、指定したプリアンブルIDを載せたD-SRをパラメータT内で受信する（S100）。または、指定されたプリアンブルIDを示す、たとえば、3ビットの情報を載せたD-SRをパラメータT内で受信する（S100）。

[0158] このように、本実施例では、D-SRに、送信した（する）Msg1の情

報を載せることとする。これにより、実施例 3 で生じた M s g 1 の重なりを回避することができる。

符号の説明

- [0159] 1 1, 4 1, 4 3 送受信部
- 1 2 上り送信部
- 1 3, 4 4 制御部
- 1 4, 4 5 アンテナ
- 2 0, 5 0 制御プレーン部
- 2 1, 5 1 P U C C H 制御部
- 2 2, 5 2 P R A C H 制御部
- 2 3, 5 3 記憶部
- 3 0, 6 0 データプレーン部
- 3 1, 6 1 R A 管理部
- 3 2, 6 2 D - S R 管理部
- 3 3, 6 3 T A 管理部
- 3 4, 6 4 送受信制御部
- 4 2 スケジューリング部

請求の範囲

- [請求項1] 複数の無線キャリアを使用して無線通信を行う無線通信システムにおいて、
受信装置が、
第1の無線チャネルのランダムアクセスチャネルでプリアンプルを送信する第1のランダムアクセス管理部と、
前記ランダムアクセスチャネルの前後において、第2の無線チャネルの制御チャネルでスケジューリングリクエストを送信する第1のスケジューリングリクエスト管理部と、
を有し、
送信装置が、
前記プリアンプルを受信する第2のランダムアクセス管理部と、
前記スケジューリングリクエストを受信する第2のスケジューリングリクエスト管理部と、
を有し、
前記第2のランダムアクセス管理部が、受信したスケジューリングリクエストとプリアンプルを関連付けることにより受信装置を識別する、
ことを特徴とする無線通信システム。
- [請求項2] 前記第2のランダムアクセス管理部は、受信装置を識別する場合に、スケジューリングリクエストを送信した受信装置がプリアンプルを送信した受信装置であると判定する、
ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。
- [請求項3] 前記第1のスケジューリングリクエスト管理部は、前記プリアンプルが送信されたランダムアクセスチャネルの近傍の制御チャネルでスケジューリングリクエストを送信する、
ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。
- [請求項4] 前記第2のランダムアクセス管理部は、

前記第 1 のランダムアクセス管理部がプリアンプルを送信するためのトリガとなる制御信号を、所定のアドレス情報でマスクして送信し、

前記第 1 のスケジューリングリクエスト管理部は、前記アドレス情報に基づいて、プリアンプルが送信されたランダムアクセスチャネルの近傍の制御チャネルでスケジューリングリクエストを送信するか否かを判断する、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の無線通信システム。

[請求項 5]

前記送信装置は、さらに、

装置間の同期を確保するための同期信号を、前記識別した受信装置の識別情報でマスクして送信するタイミング管理部、

を有する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

[請求項 6]

前記第 2 のランダムアクセス管理部は、

前記第 1 のランダムアクセス管理部がプリアンプルを送信するためのトリガとなる制御信号を送信し、その後、前記ランダムアクセスチャネルで複数のプリアンプルを受信した場合に、再度、当該制御信号を送信する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

[請求項 7]

前記第 2 のランダムアクセス管理部は、

前記第 1 のランダムアクセス管理部がプリアンプルを送信するためのトリガとなる制御信号を送信し、その後、前記ランダムアクセスチャネルで複数のプリアンプルを受信した場合に、スケジューリングリクエストとプリアンプルを関連付けることができなかつた旨を示す情報を含む応答信号を送信する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

[請求項 8]

前記第 2 のランダムアクセス管理部は、

前記第 1 のランダムアクセス管理部がプリアンプルを送信するため

のトリガとなる制御信号を送信し、その後、前記第2のスケジューリングリクエスト管理部がスケジューリングリクエストの受信に失敗した場合に、再度、当該制御信号を送信する、

ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。

[請求項9]

前記第2のランダムアクセス管理部は、

前記第1のランダムアクセス管理部がプリアンプルを送信するためのトリガとなる制御信号を送信し、その後、前記第2のスケジューリングリクエスト管理部がスケジューリングリクエストの受信に失敗した場合に、スケジューリングリクエストとプリアンプルを関連付けることができなかった旨を示す情報を含む応答信号を送信する、

ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。

[請求項10]

前記第2のランダムアクセス管理部は、

前記第1のランダムアクセス管理部がプリアンプルを送信するためのトリガとなる制御信号を送信し、その後、プリアンプルの受信に失敗した場合に、再度、当該制御信号を送信する、

ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。

[請求項11]

前記送信装置は、さらに、

装置間の同期を確保するための同期信号を、前記識別した受信装置の識別情報でマスクして送信するタイミング管理部、

を有し、

前記タイミング管理部は、サウンディングリファレンス信号に基づいて前記同期信号を生成可能とする、

ことを特徴とする請求項1に記載の無線通信システム。

[請求項12]

前記第1のスケジューリングリクエスト管理部が、プリアンプルが送信されたランダムアクセスチャネルの前後でスケジューリングリクエストを送信する場合において、

前記第1のランダムアクセス管理部は、前記第1の無線チャネルに設定された専用のランダムアクセスチャネルでプリアンプルを送信す

る、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

[請求項13] 前記第 1 のスケジューリングリクエスト管理部が、プリアンブルが送信されたランダムアクセスチャネルの前後でスケジューリングリクエストを送信する場合において、

前記第 1 のランダムアクセス管理部は、前記第 1 の無線チャネルのランダムアクセスチャネルで、指定された 1 つ以上のプリアンブルからプリアンブルを選択して送信する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

[請求項14] 前記第 1 のスケジューリングリクエスト管理部は、前記第 1 のランダムアクセス管理部が送信するプリアンブルの情報を含むスケジューリングリクエストを送信する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

[請求項15] キャリアアグリゲーションにより無線通信を行う場合、
前記第 1 の無線チャネルをセカンダリセルとし、
前記第 2 の無線チャネルをプライマリーセルとする、
ことを特徴とする請求項 1 ～ 1 4 のいずれか 1 つに記載の無線通信システム。

[請求項16] 複数の無線キャリアを使用してデータを受信する受信装置において、

第 1 の無線チャネルのランダムアクセスチャネルでプリアンブルを送信するランダムアクセス管理部と、

前記ランダムアクセスチャネルの前後において、第 2 の無線チャネルの制御チャネルでスケジューリングリクエストを送信するスケジューリングリクエスト管理部と、

を有する、

ことを特徴とする受信装置。

[請求項17] 前記スケジューリングリクエスト管理部は、前記プリアンブルが送

信されたランダムアクセスチャネルの近傍の制御チャネルでスケジューリングリクエストを送信する、

ことを特徴とする請求項 16 に記載の受信装置。

[請求項18] プリアンブルを送信するためのトリガとなる制御信号であって、プリアンブルが送信されたランダムアクセスチャネルの近傍の制御チャネルでスケジューリングリクエストを送信するか否かを示す情報である所定のアドレス情報でマスクされた制御信号、を受信した場合に、

前記スケジューリングリクエスト管理部は、前記アドレス情報に基づいて、プリアンブルが送信されたランダムアクセスチャネルの近傍の制御チャネルでスケジューリングリクエストを送信するか否かを判断する、

ことを特徴とする請求項 17 に記載の受信装置。

[請求項19] 前記スケジューリングリクエスト管理部が、プリアンブルが送信されたランダムアクセスチャネルの前後でスケジューリングリクエストを送信する場合において、

前記ランダムアクセス管理部は、前記第 1 の無線チャネルに設定された専用のランダムアクセスチャネルでプリアンブルを送信する、

ことを特徴とする請求項 16 に記載の受信装置。

[請求項20] 前記スケジューリングリクエスト管理部が、プリアンブルが送信されたランダムアクセスチャネルの前後でスケジューリングリクエストを送信する場合において、

前記ランダムアクセス管理部は、前記第 1 の無線チャネルのランダムアクセスチャネルで、指定された 1 つ以上のプリアンブルからプリアンブルを選択して送信する、

ことを特徴とする請求項 16 に記載の受信装置。

[請求項21] 前記スケジューリングリクエスト管理部は、前記ランダムアクセス管理部が送信するプリアンブルの情報を含むスケジューリングリクエストを送信する、

ことを特徴とする請求項 16 に記載の受信装置。

[請求項22]

キャリアアグリゲーションにより無線通信を行う場合、

前記第 1 の無線チャネルをセカンダリセルとし、

前記第 2 の無線チャネルをプライマリーセルとする、

ことを特徴とする請求項 16 ～ 21 のいずれか 1 つに記載の受信装置。

[請求項23]

複数の無線キャリアを使用してデータを送信する送信装置において、

第 1 の無線チャネルのランダムアクセスチャネルでプリアンプルを受信するランダムアクセス管理部と、

前記ランダムアクセスチャネルの前後において、第 2 の無線チャネルの制御チャネルでスケジューリングリクエストを受信するスケジューリングリクエスト管理部と、

を有し、

前記ランダムアクセス管理部が、受信したスケジューリングリクエストとプリアンプルを関連付けることにより受信装置を識別する、

ことを特徴とする送信装置。

[請求項24]

前記第 1 ランダムアクセス管理部は、受信装置を識別する場合に、スケジューリングリクエストを送信した受信装置がプリアンプルを送信した受信装置であると判定する、

ことを特徴とする請求項 23 に記載の送信装置。

[請求項25]

複数の無線キャリアを使用して無線通信を行う無線通信システムにおける無線通信方法であって、

受信装置が、第 1 の無線チャネルのランダムアクセスチャネルでプリアンプルを送信し、

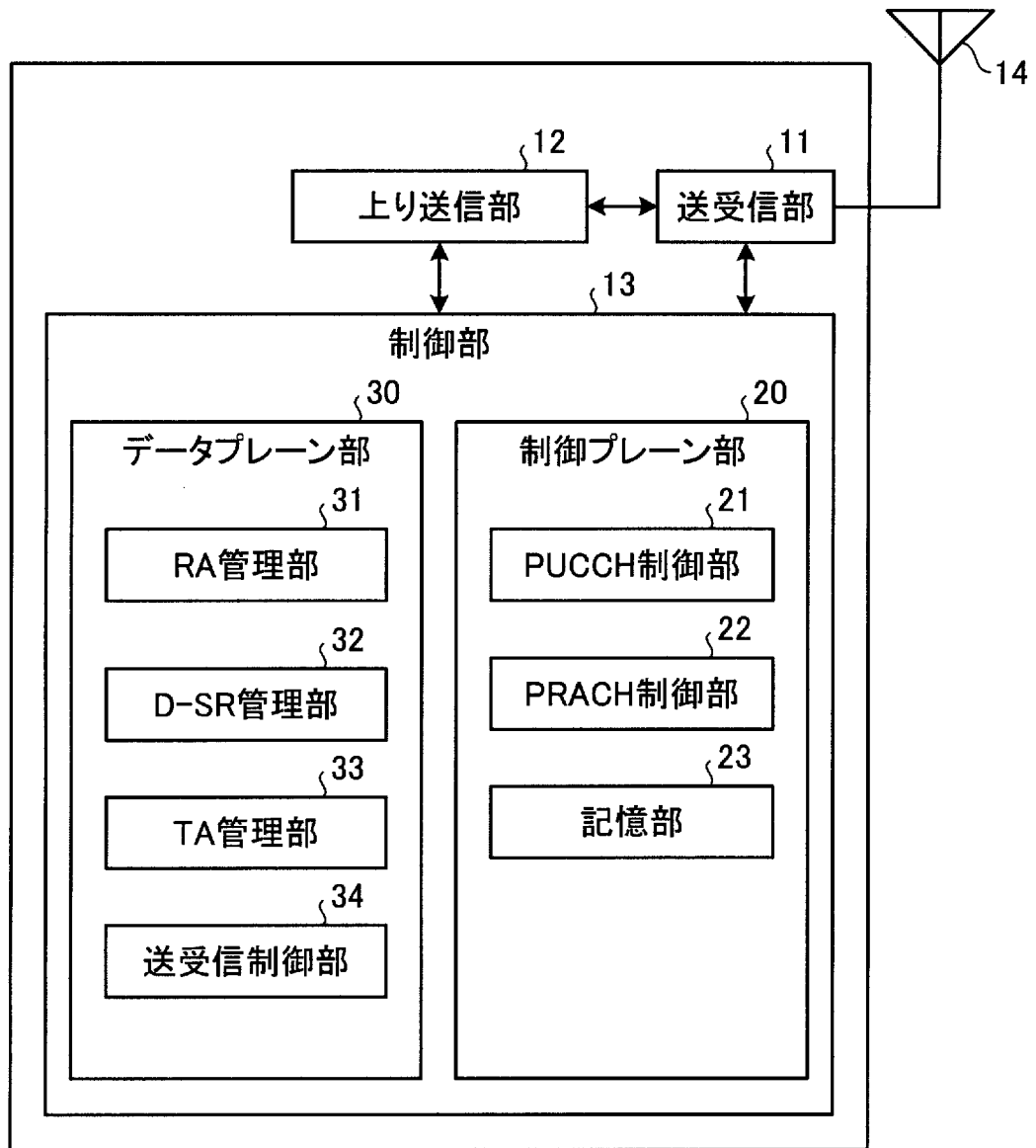
前記受信装置が、前記ランダムアクセスチャネルの前後において、第 2 の無線チャネルの制御チャネルでスケジューリングリクエストを送信し、

送信装置が、前記プリアンプルを受信し、

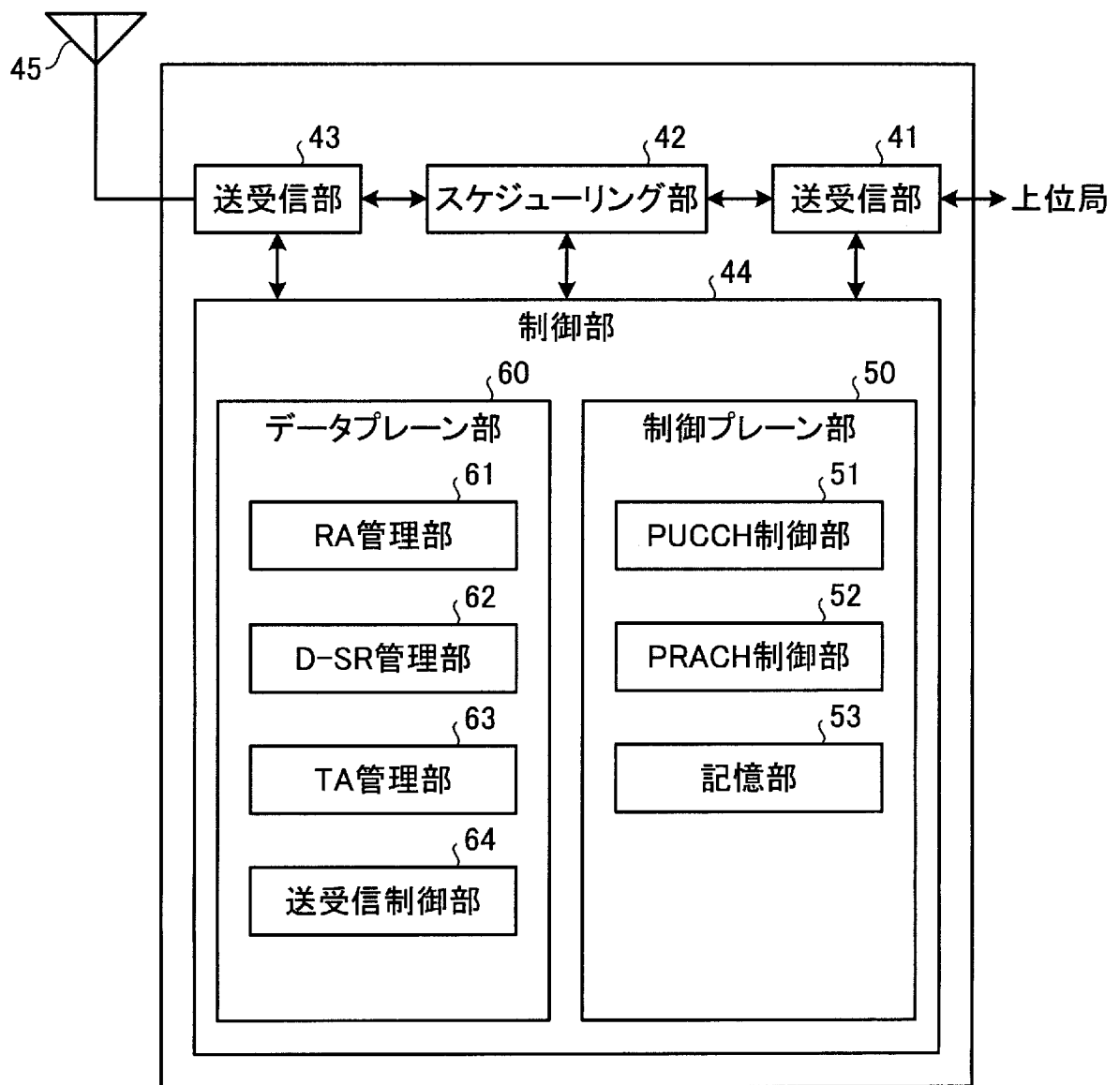
前記送信装置が、前記スケジューリングリクエストを受信し、当該スケジューリングリクエストと前記プリアンプルを関連付けることにより受信装置を識別する、

ことを特徴とする無線通信方法。

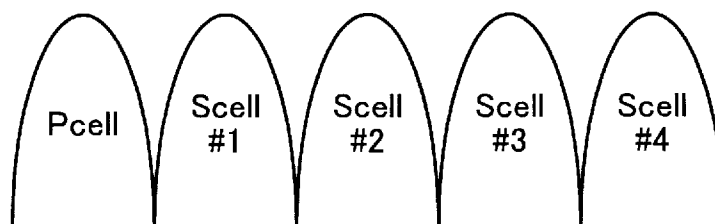
[図1]



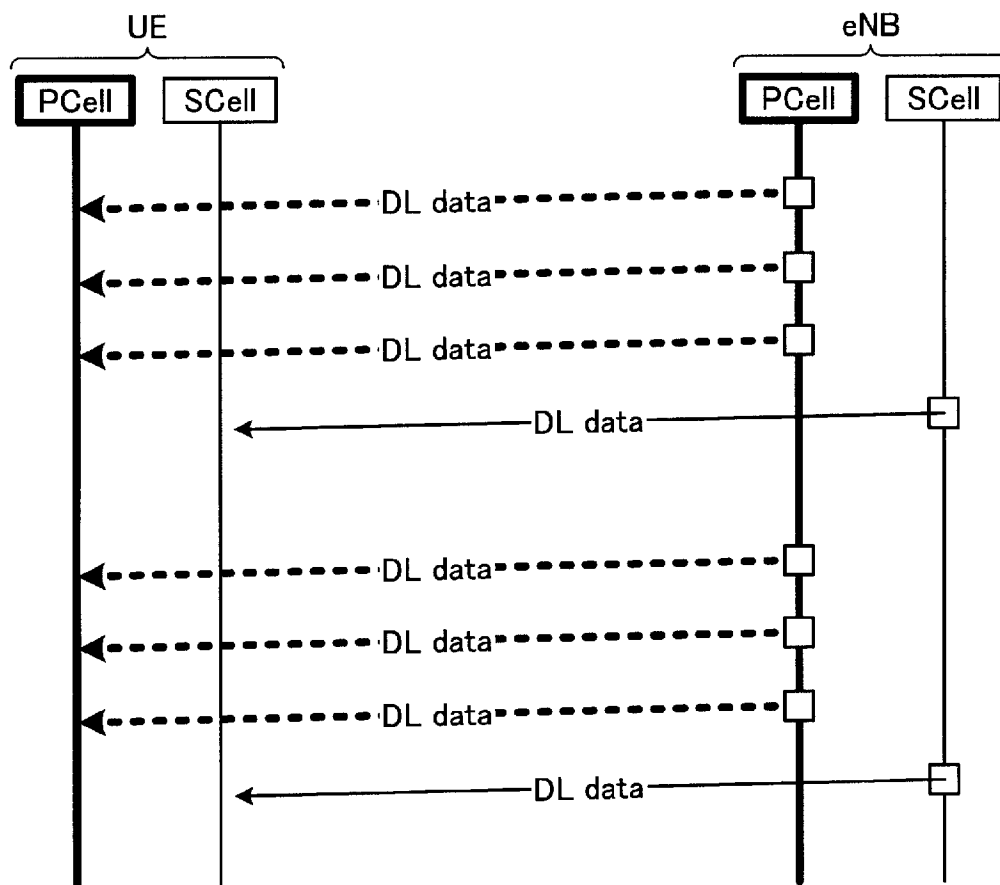
[図2]



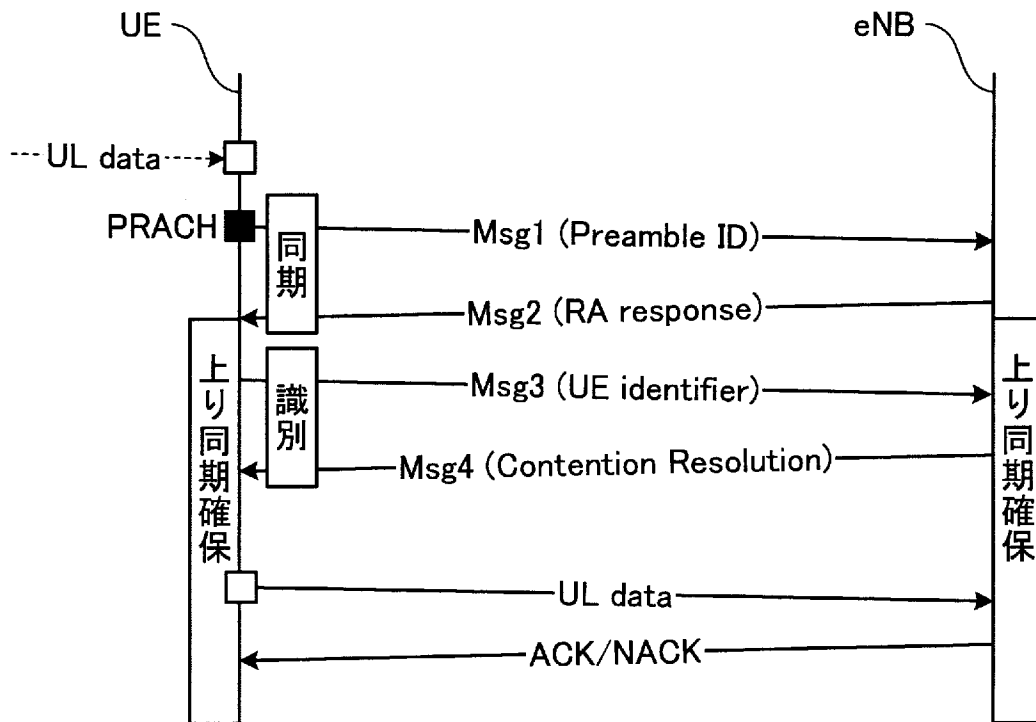
[図3]



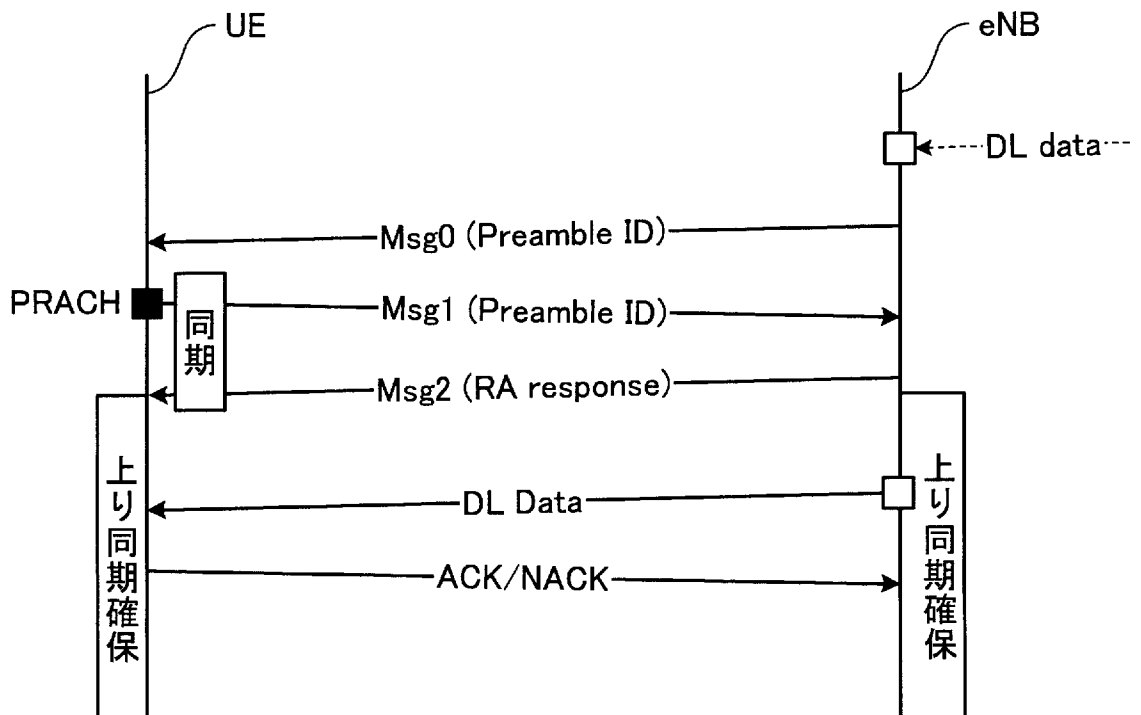
[図4]



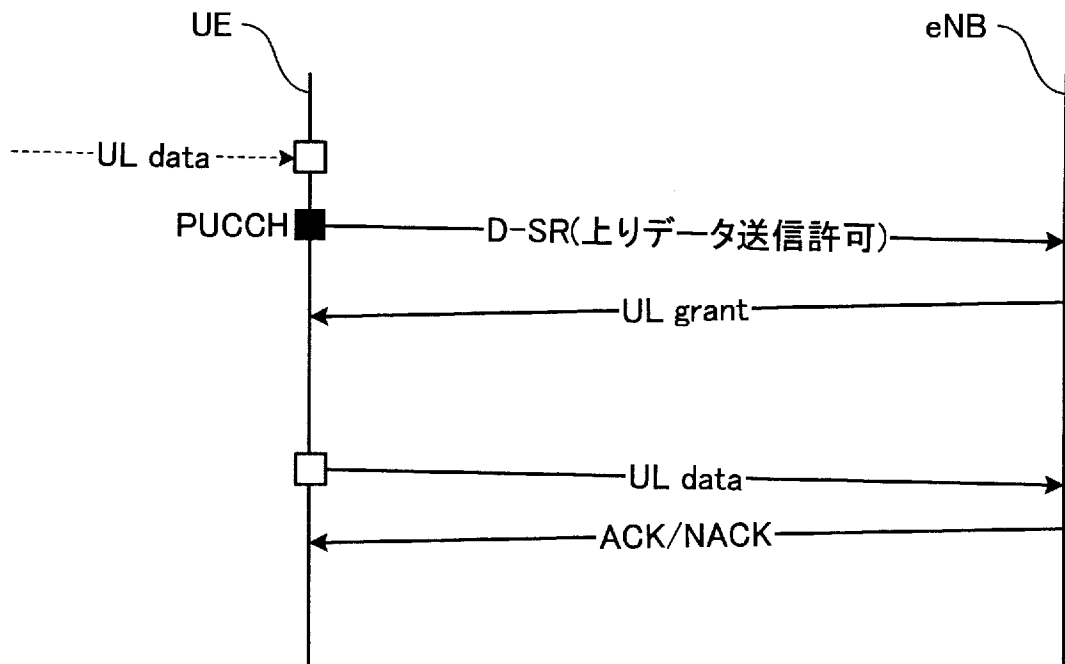
[図5]



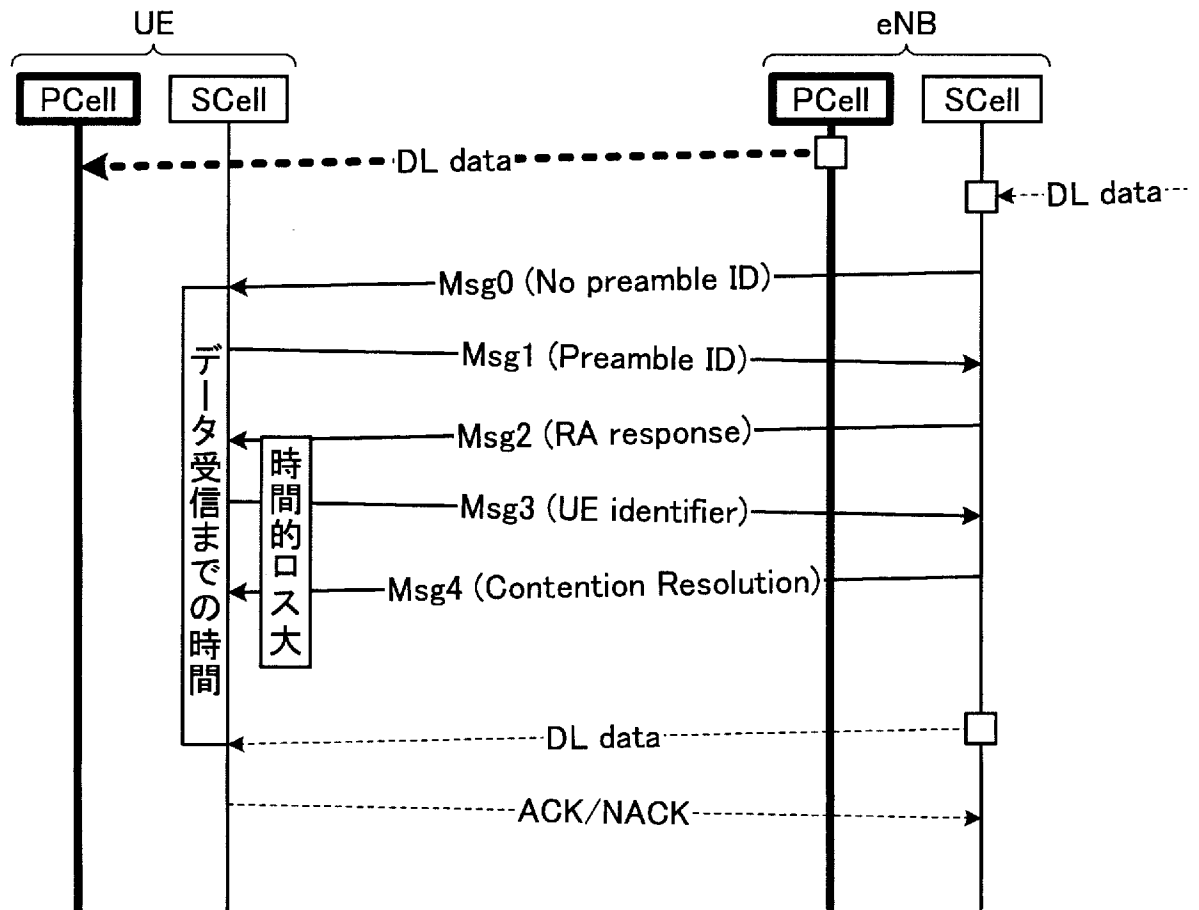
[図6]



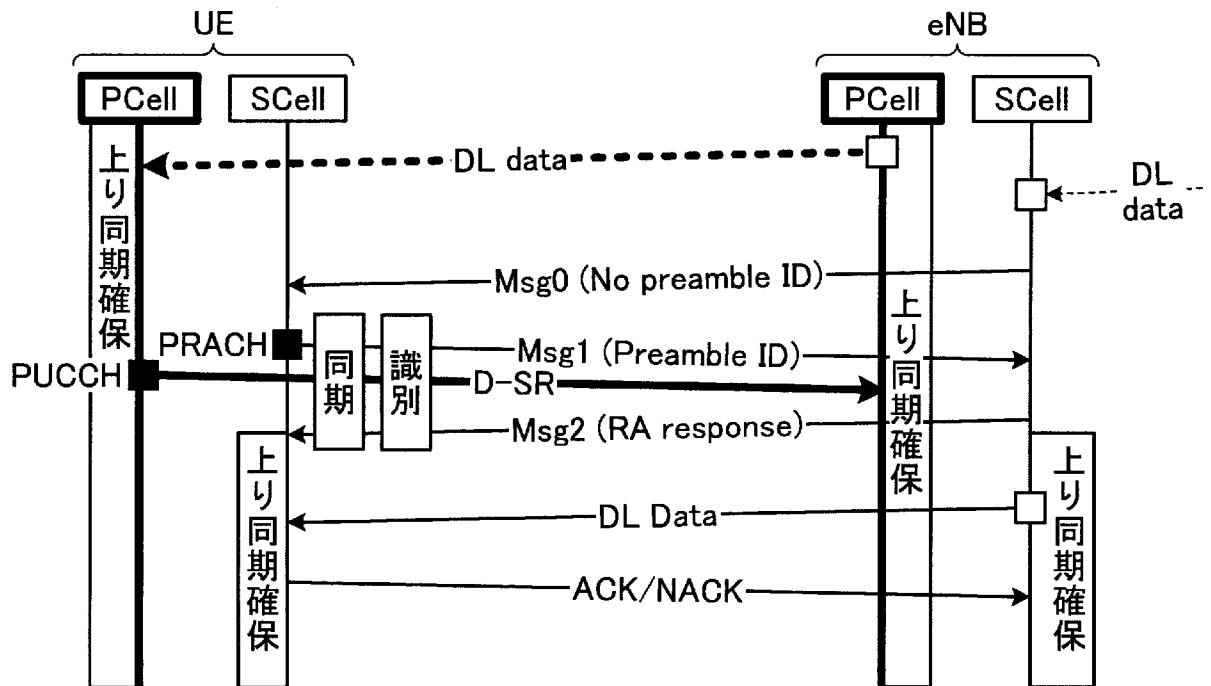
[図7]



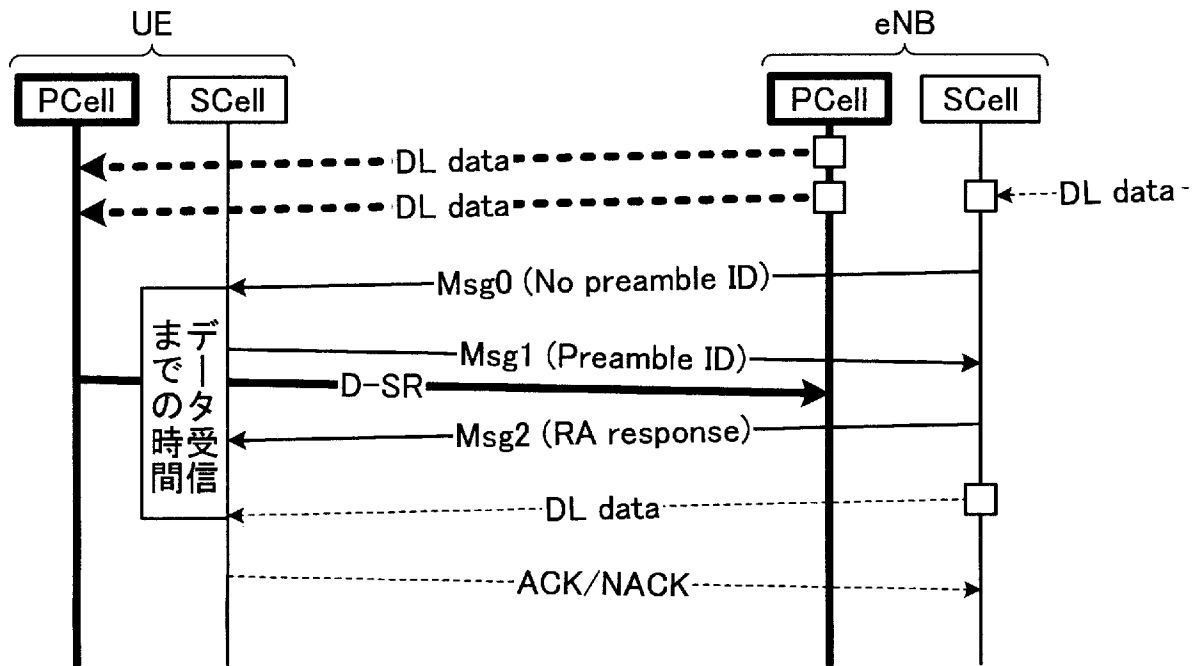
[図8]



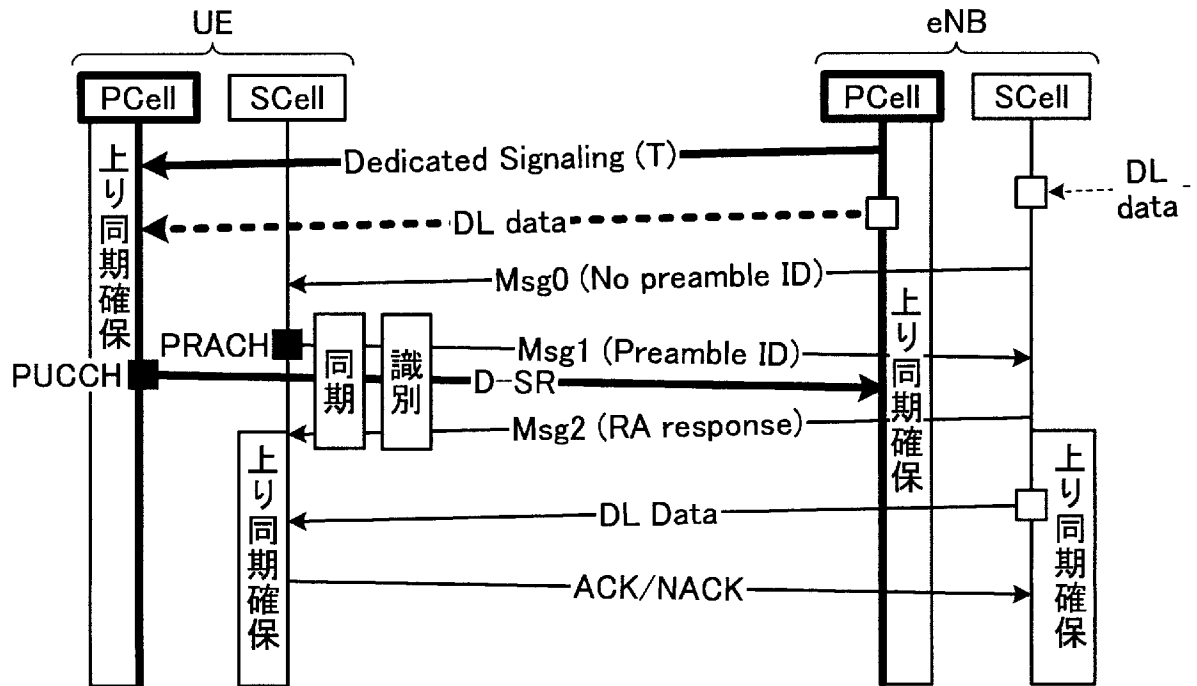
[図9]



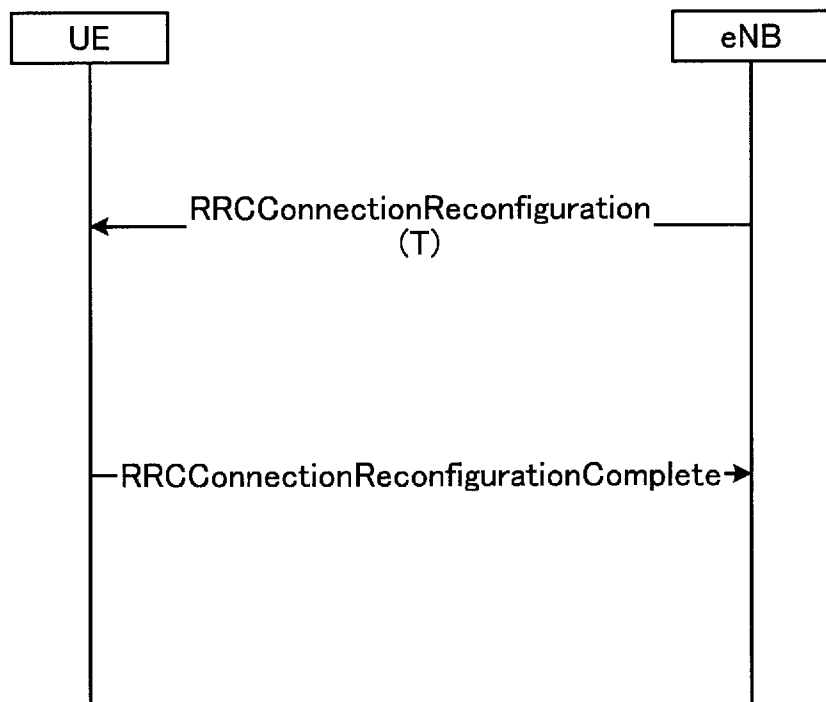
[図10]



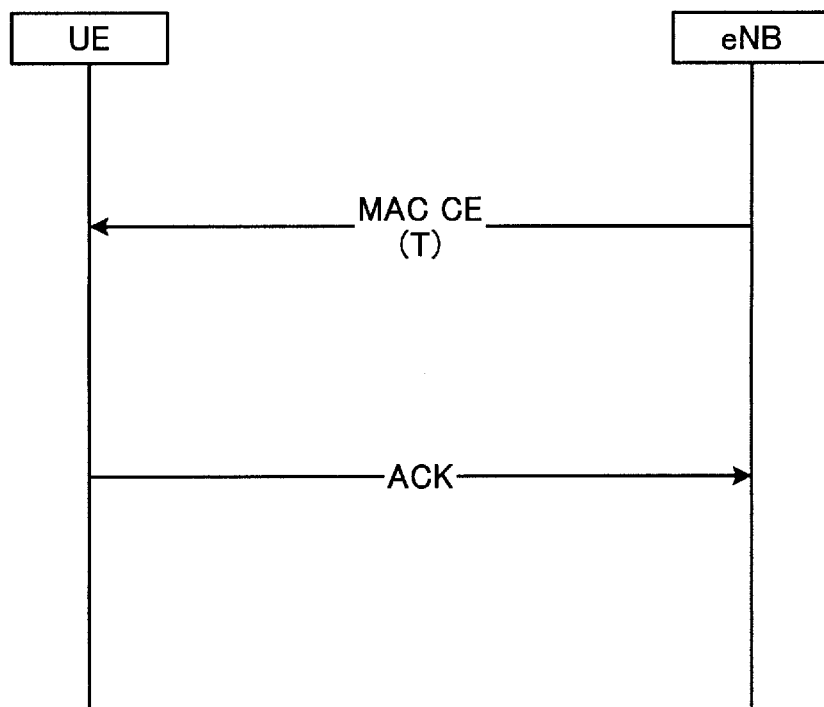
[図11]



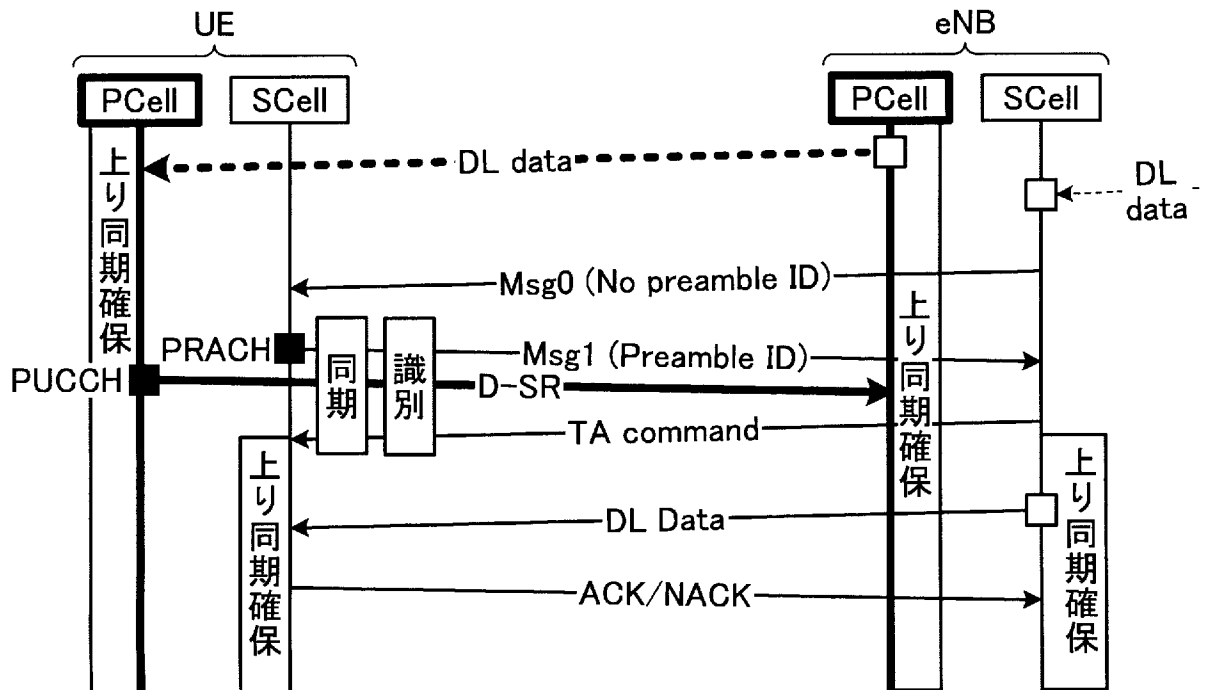
[図12]



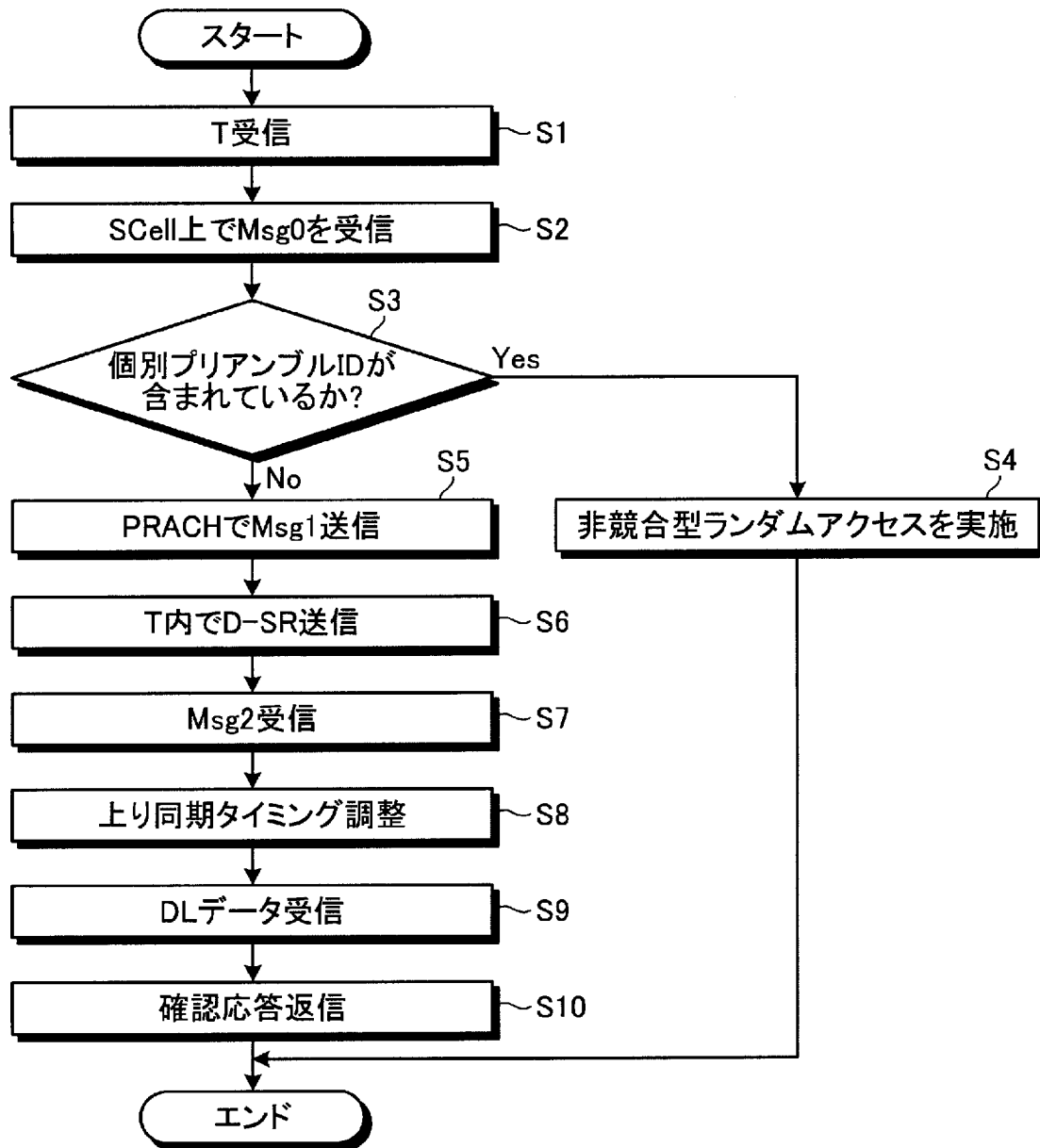
[図13]



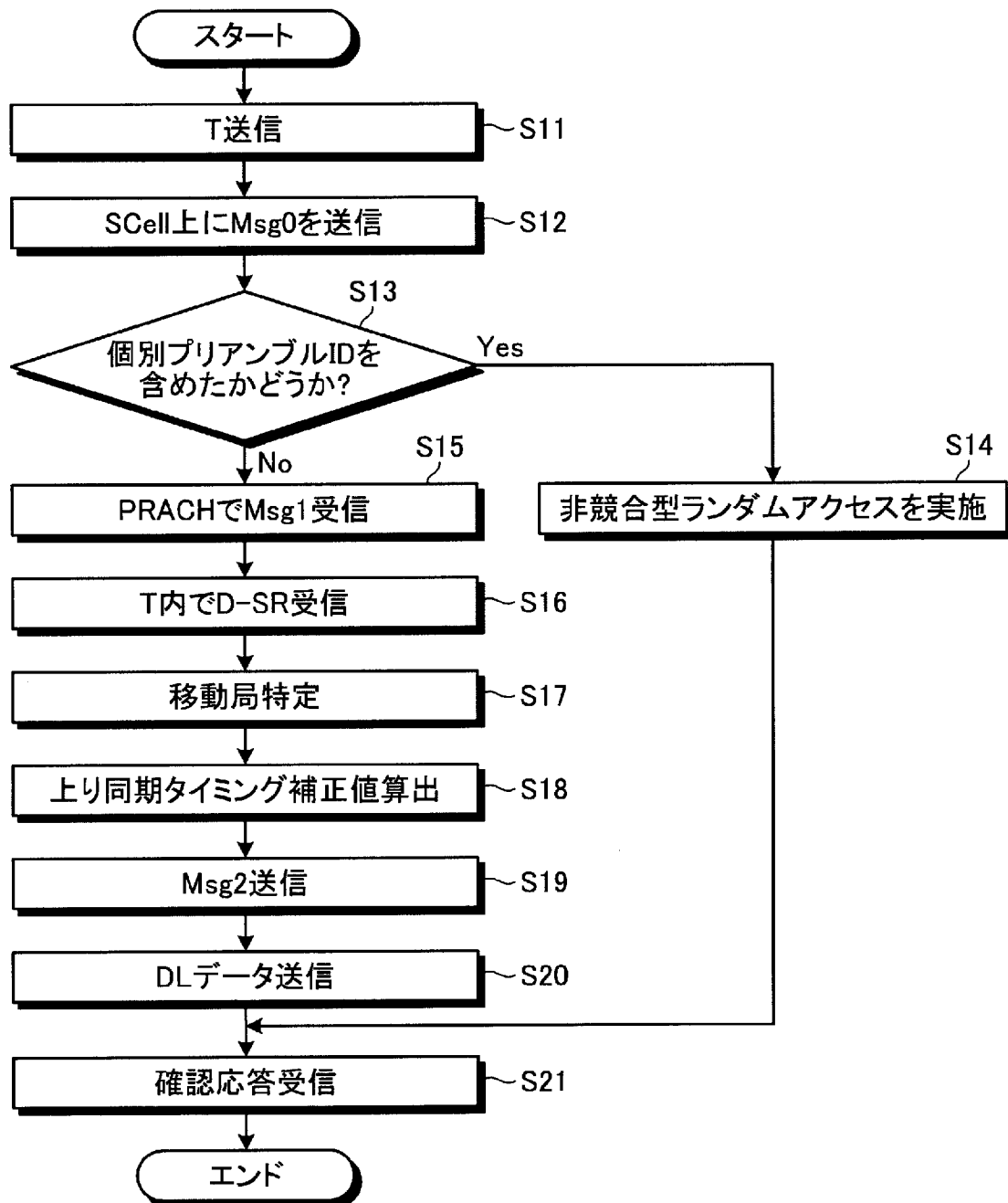
[図14]



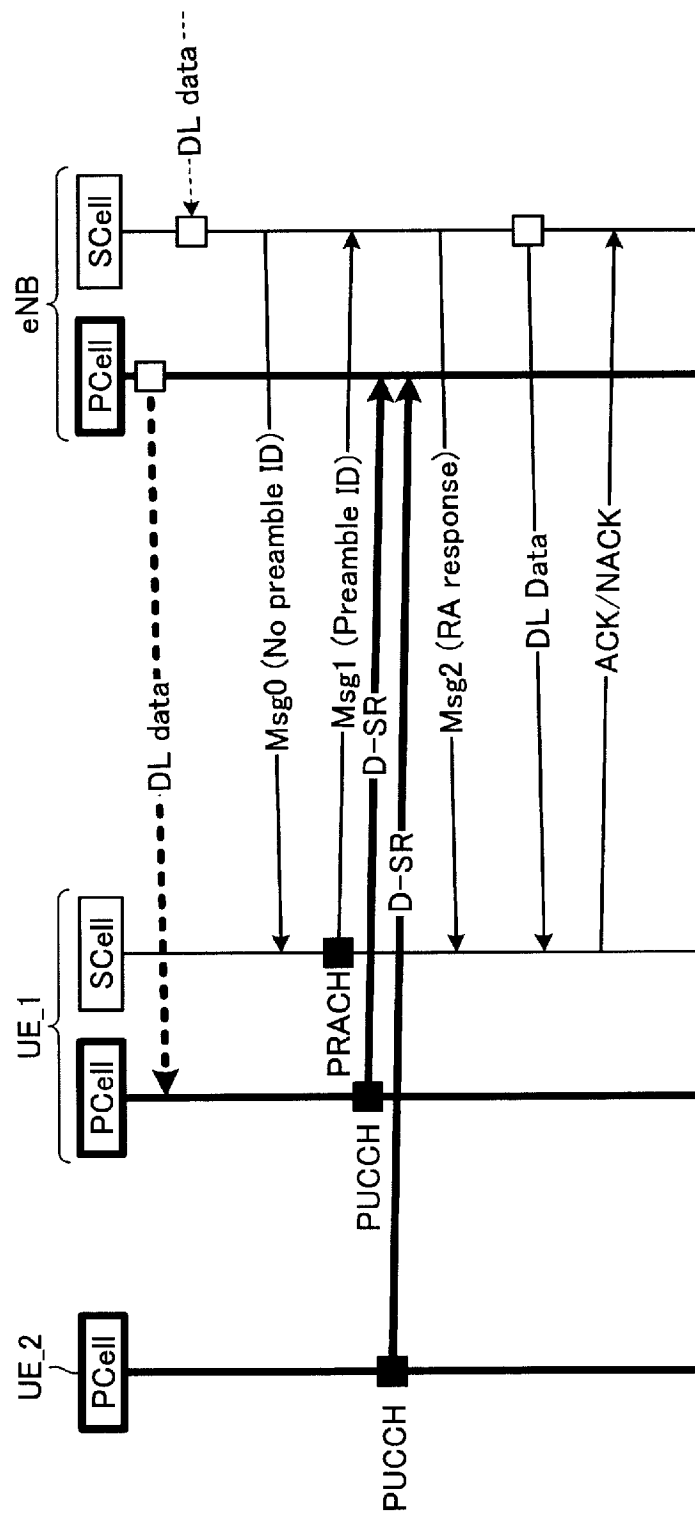
[図15]



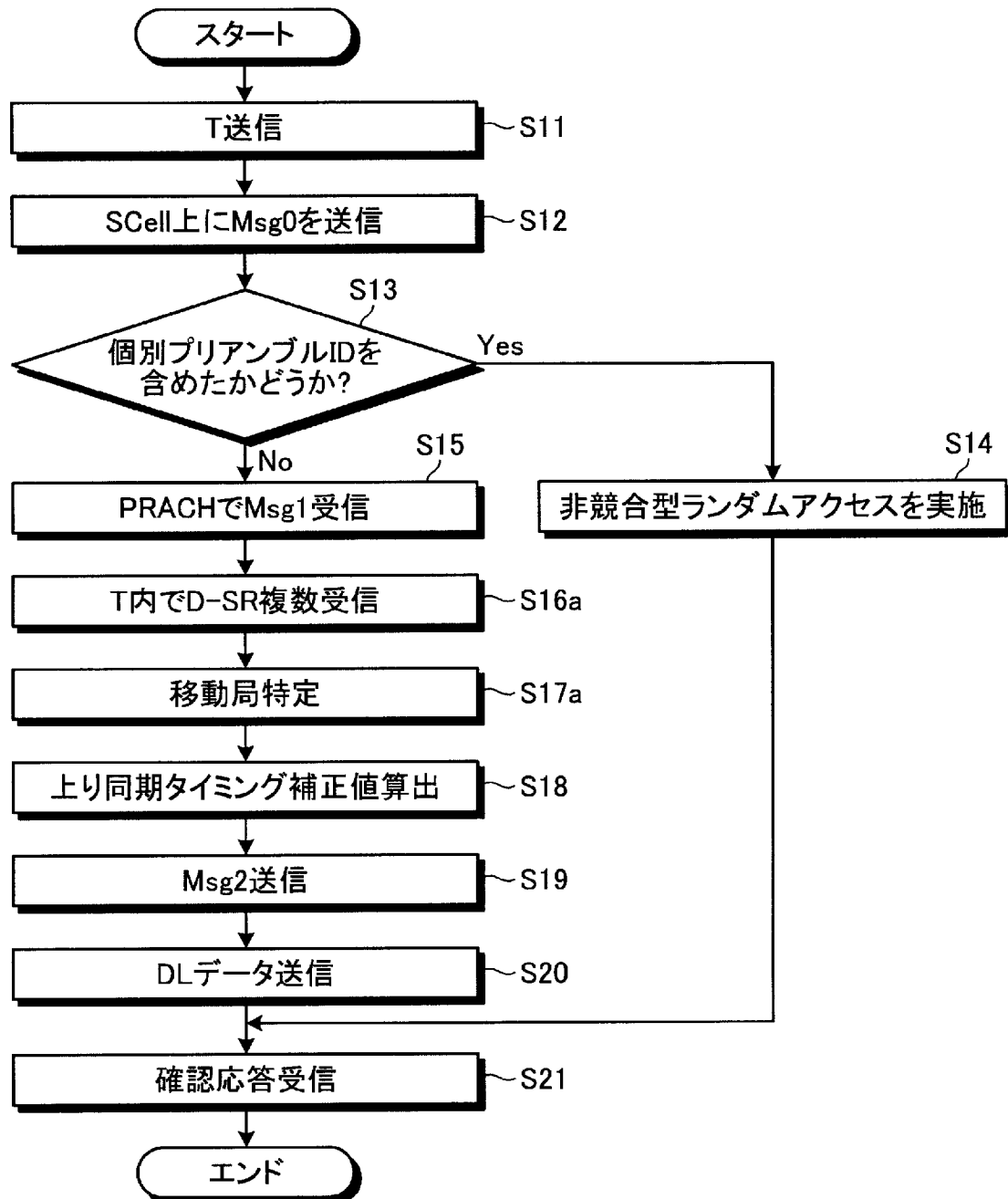
[図16]



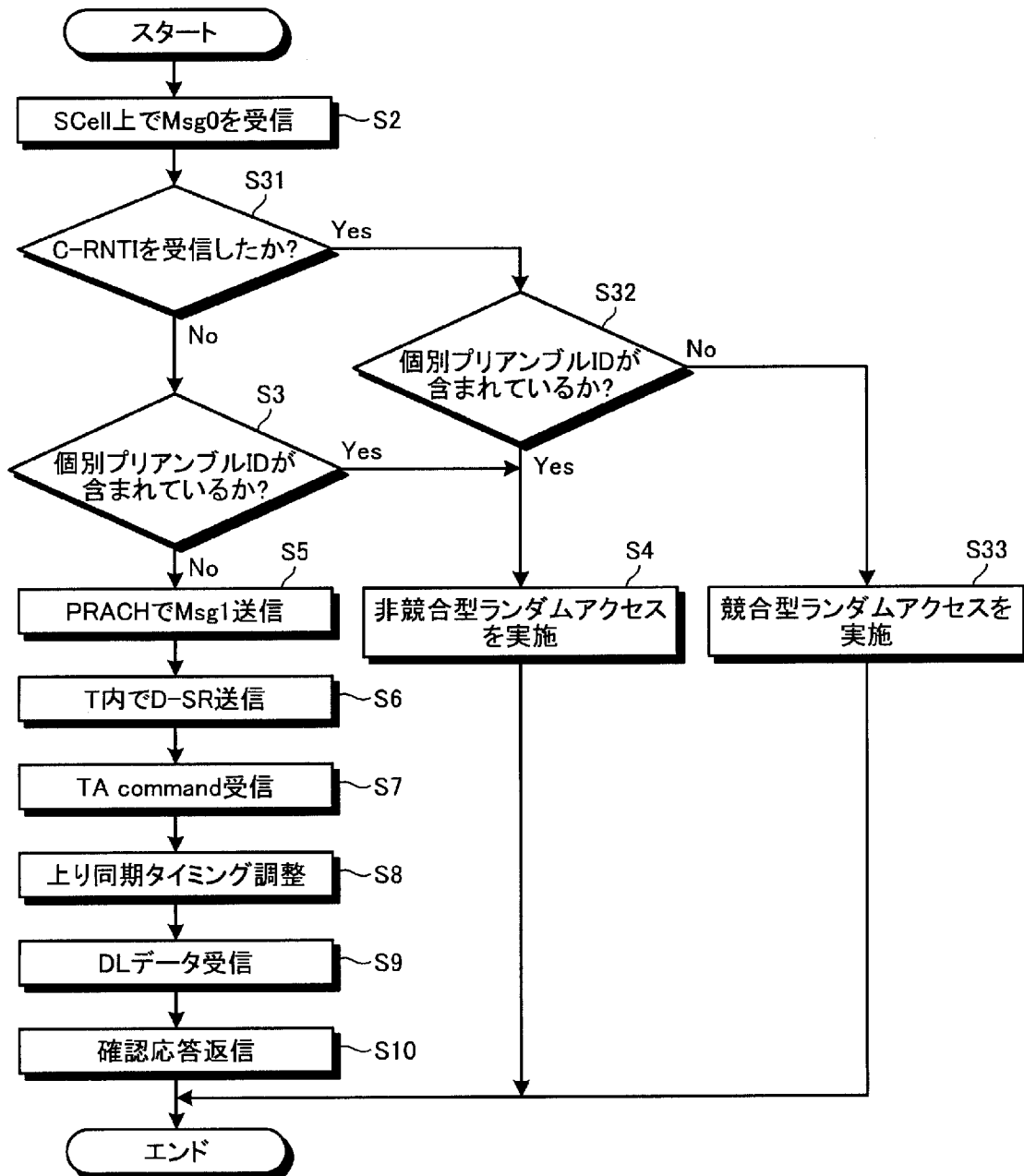
[図17]



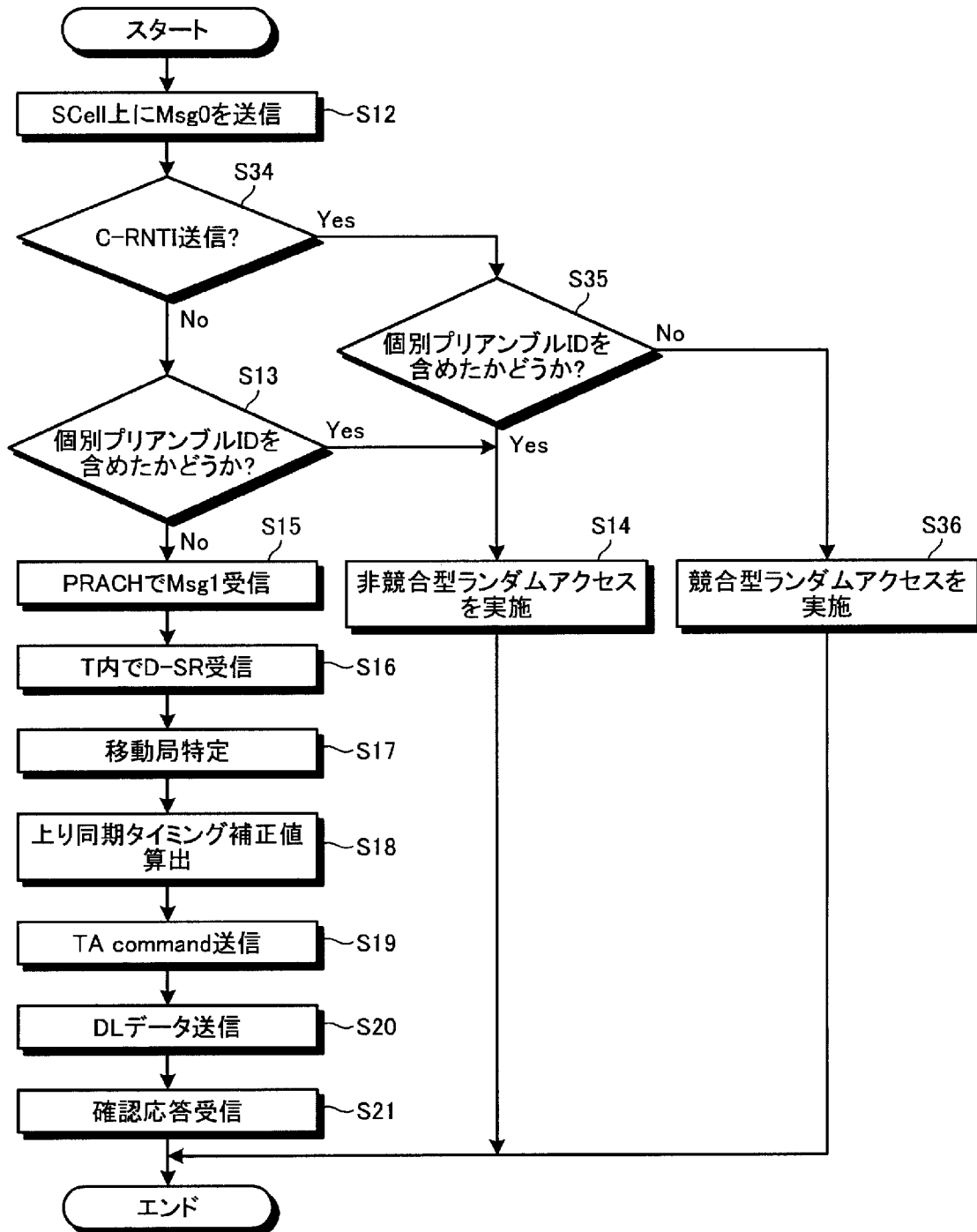
[図18]



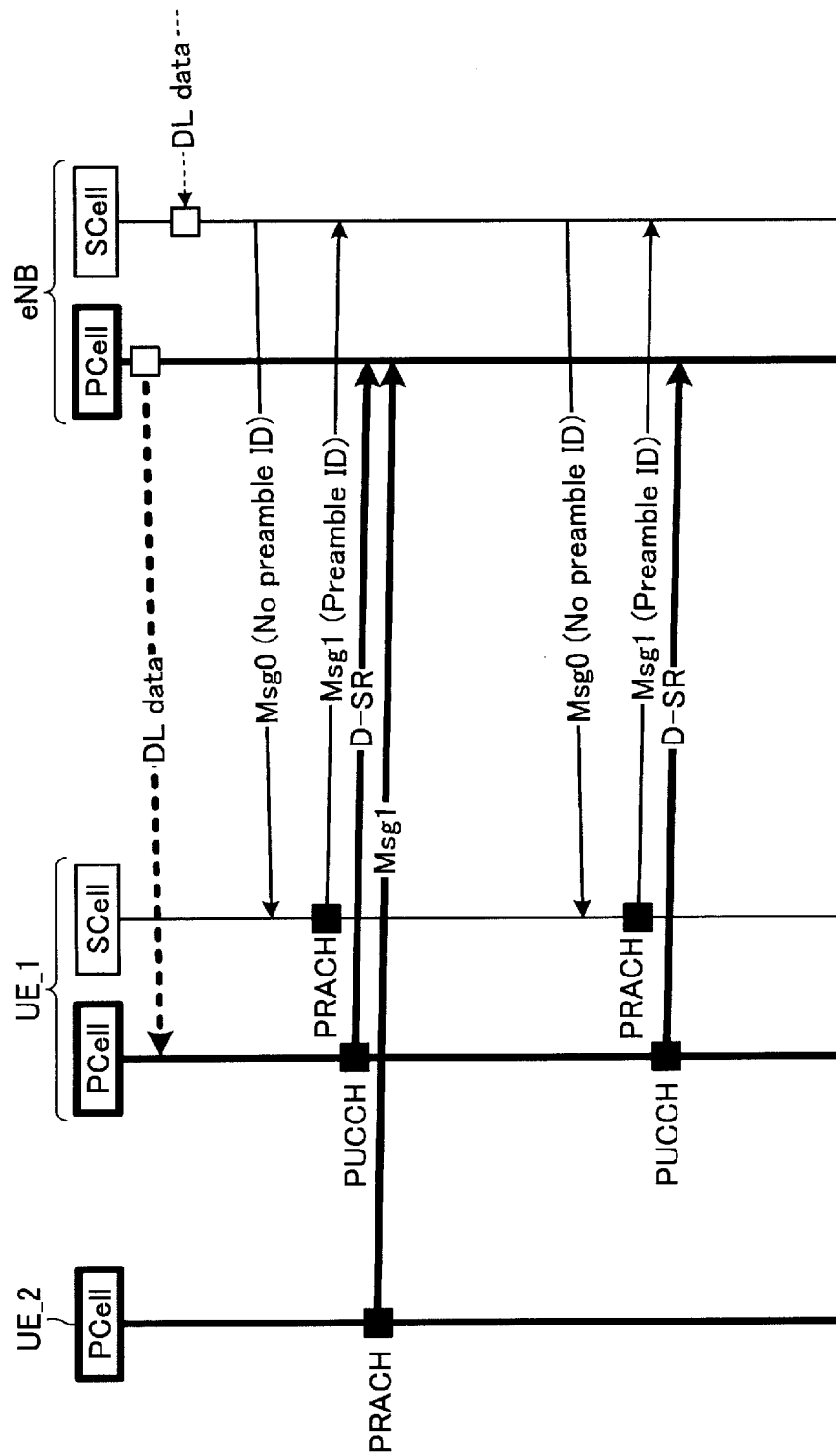
[図19]



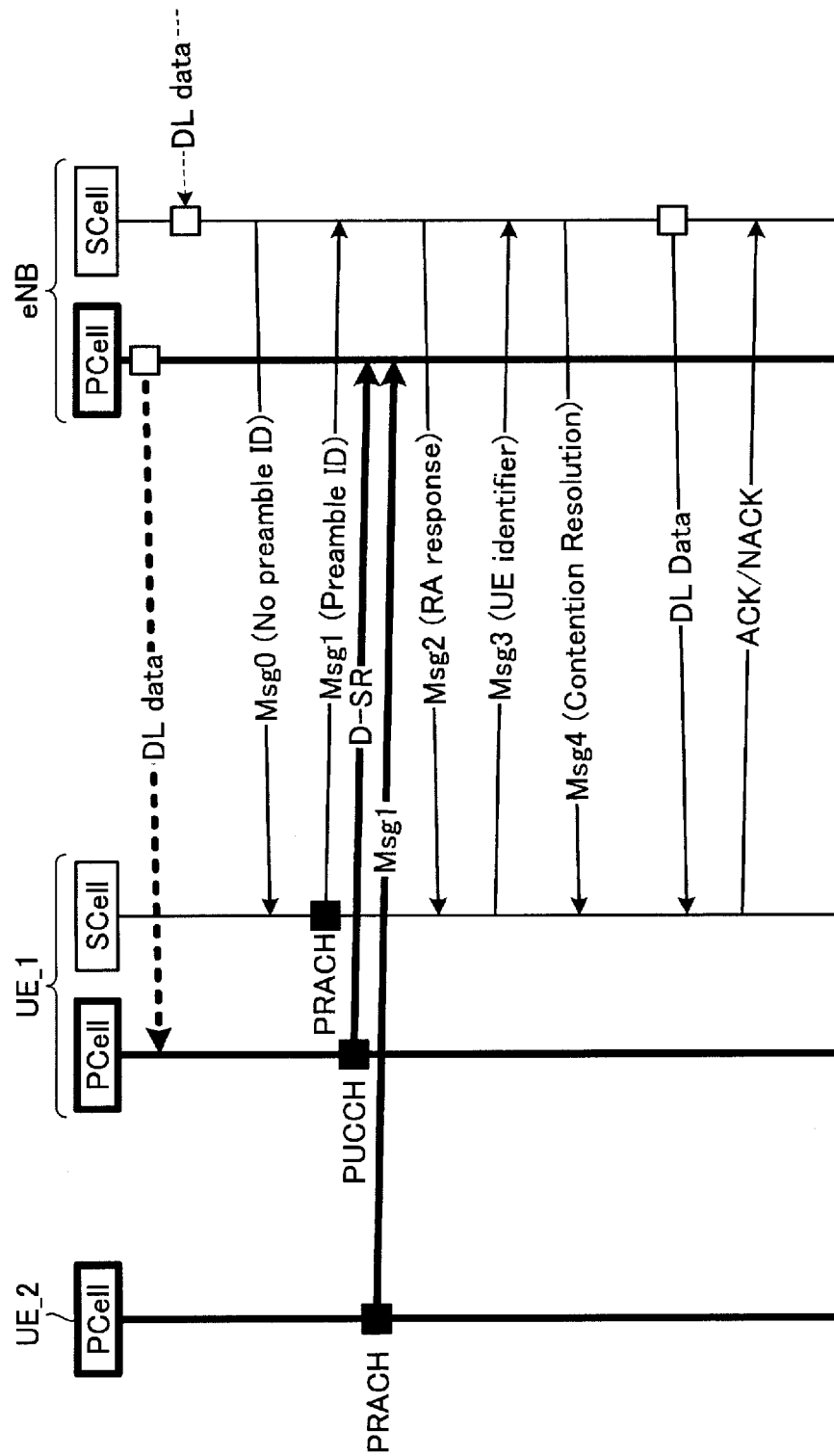
[図20]



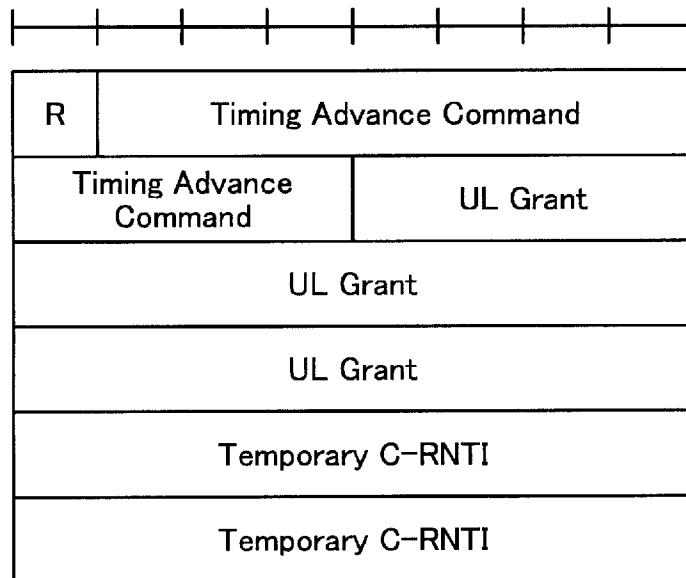
[図21]



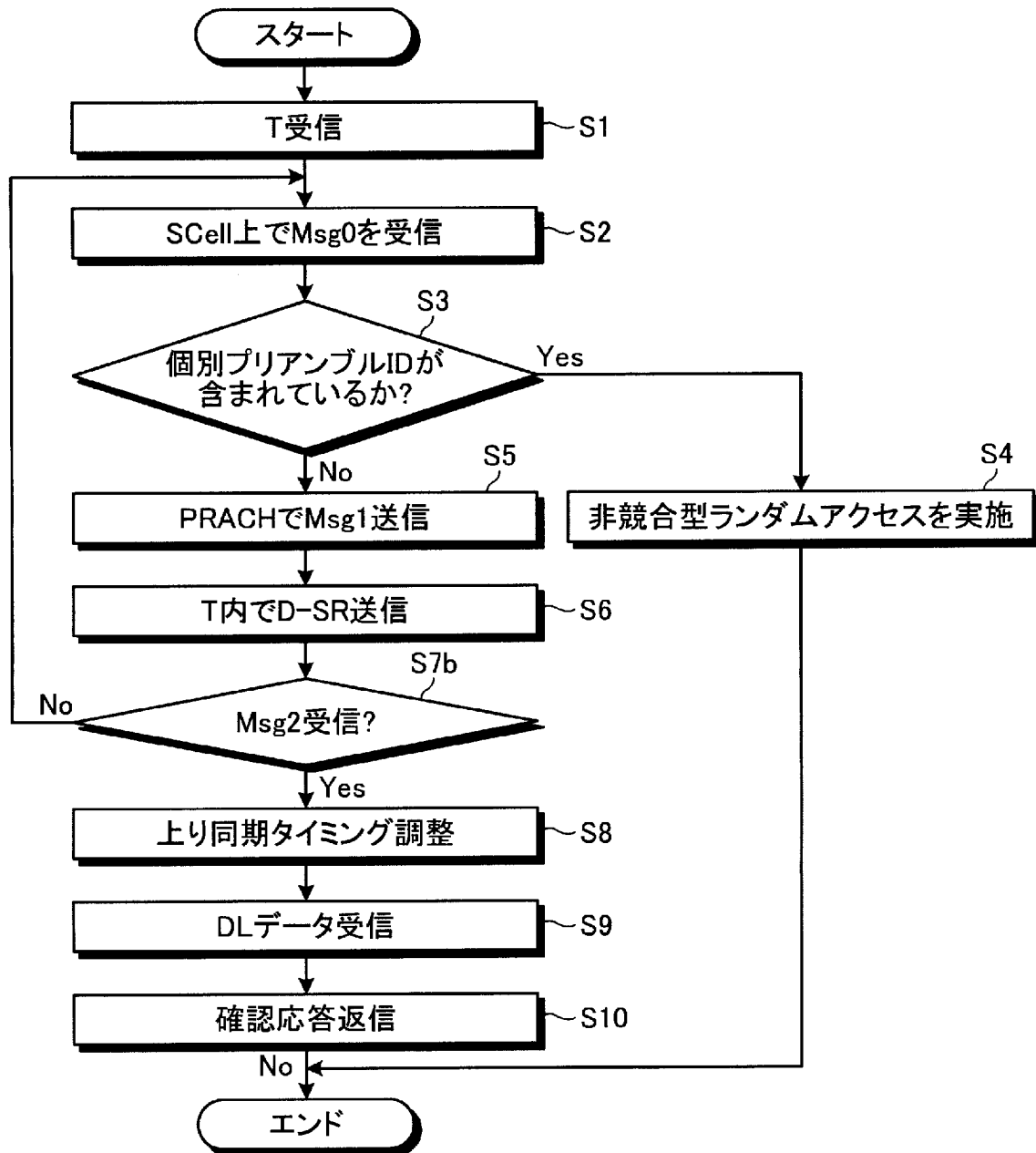
[図22]



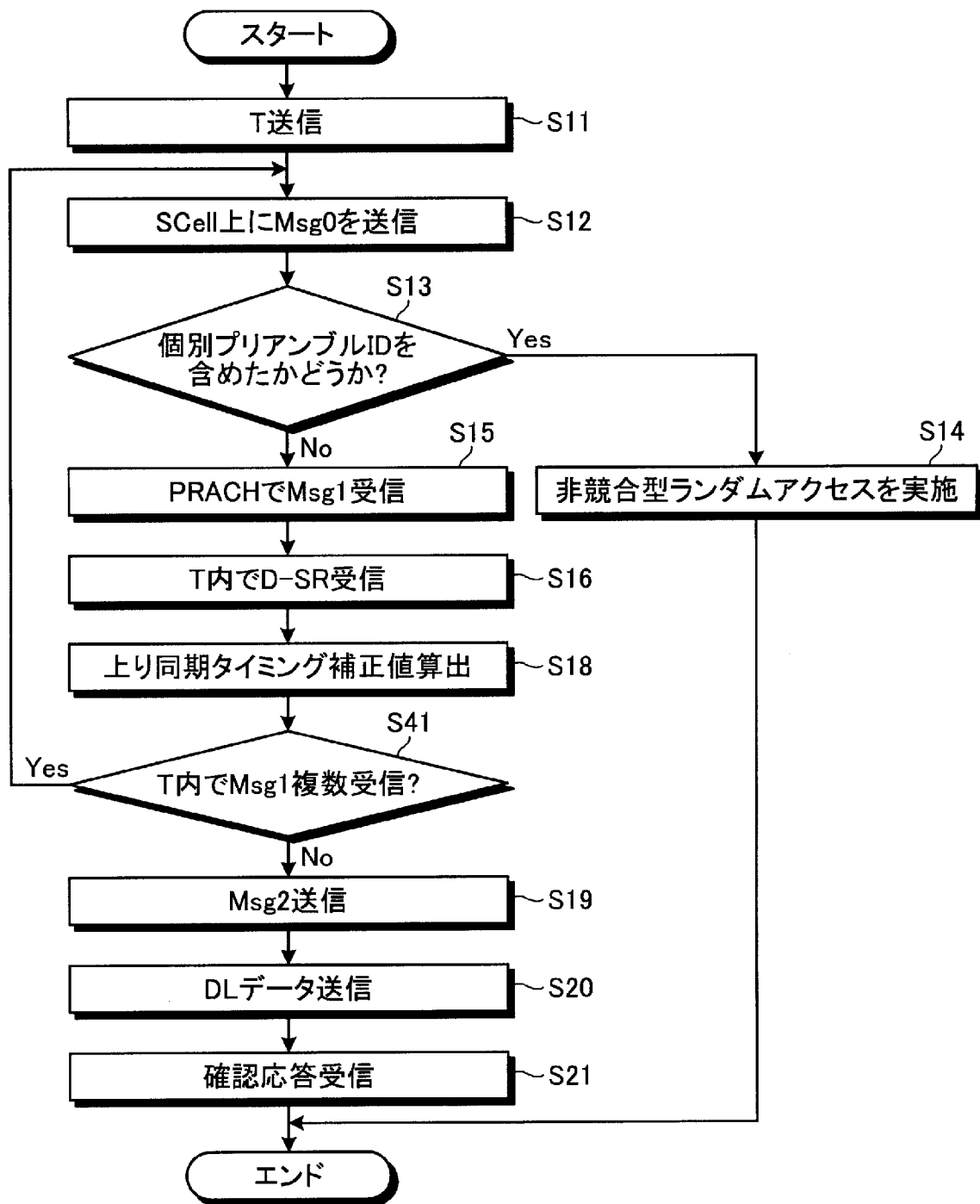
[図23]



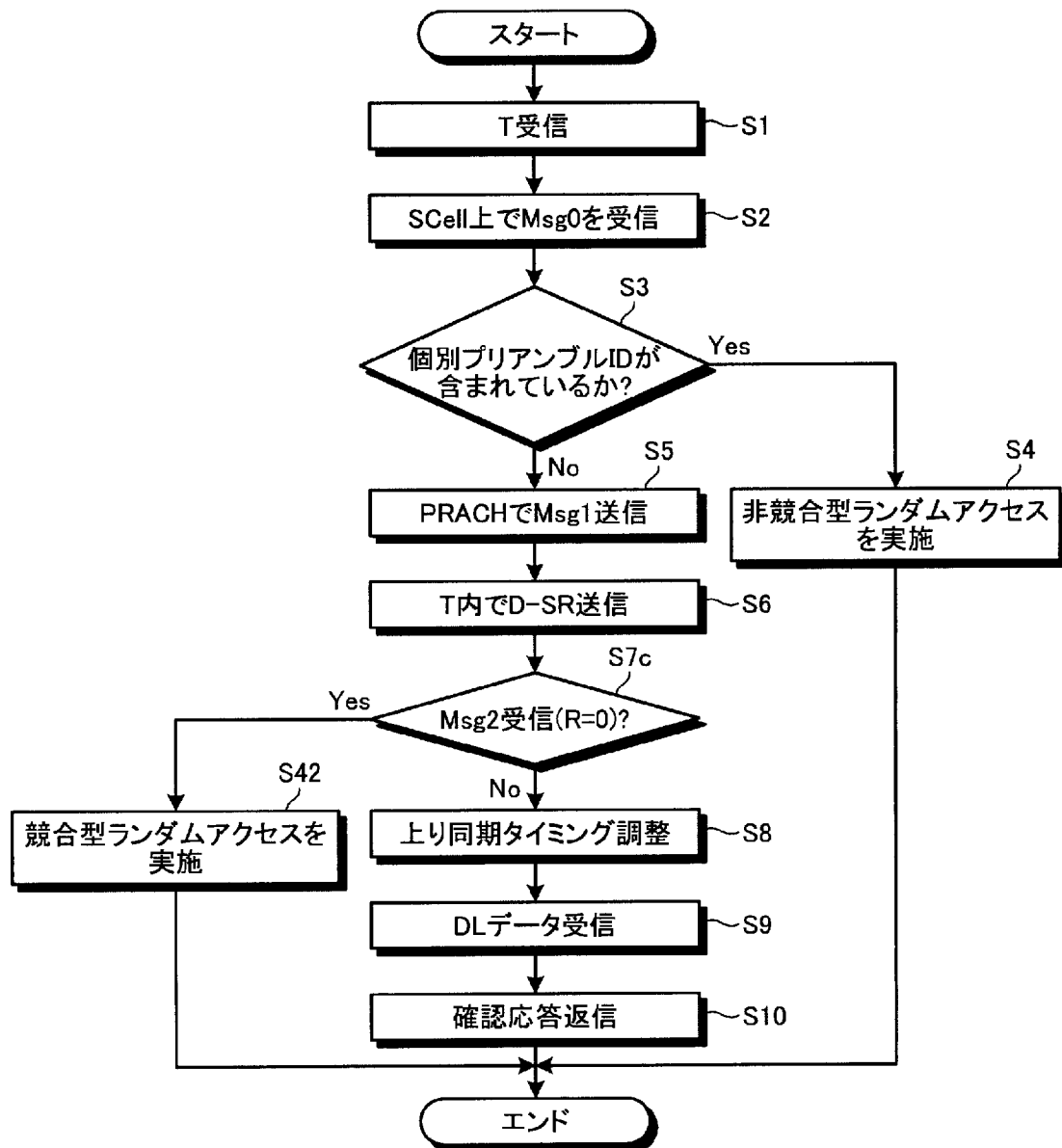
[図24]



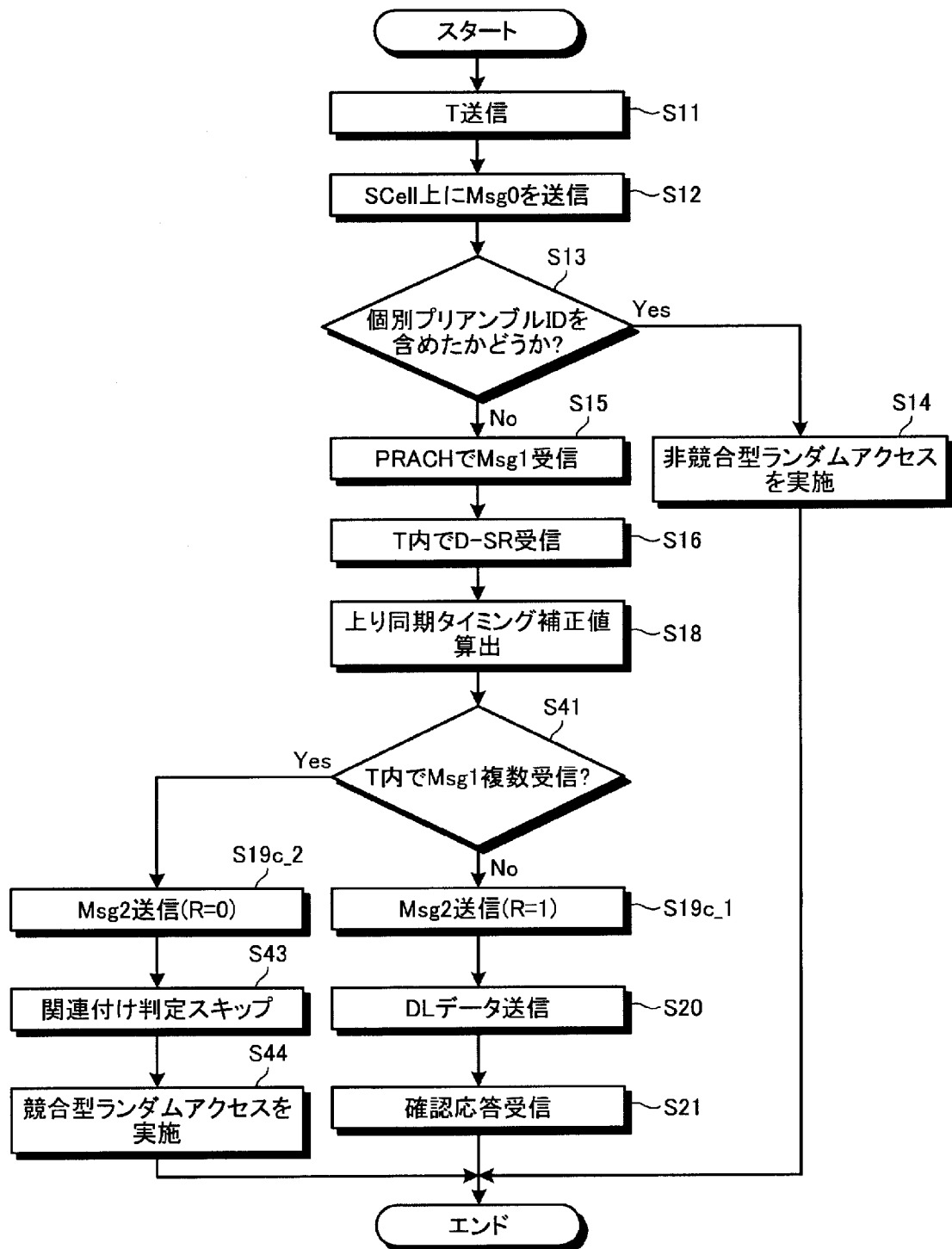
[図25]



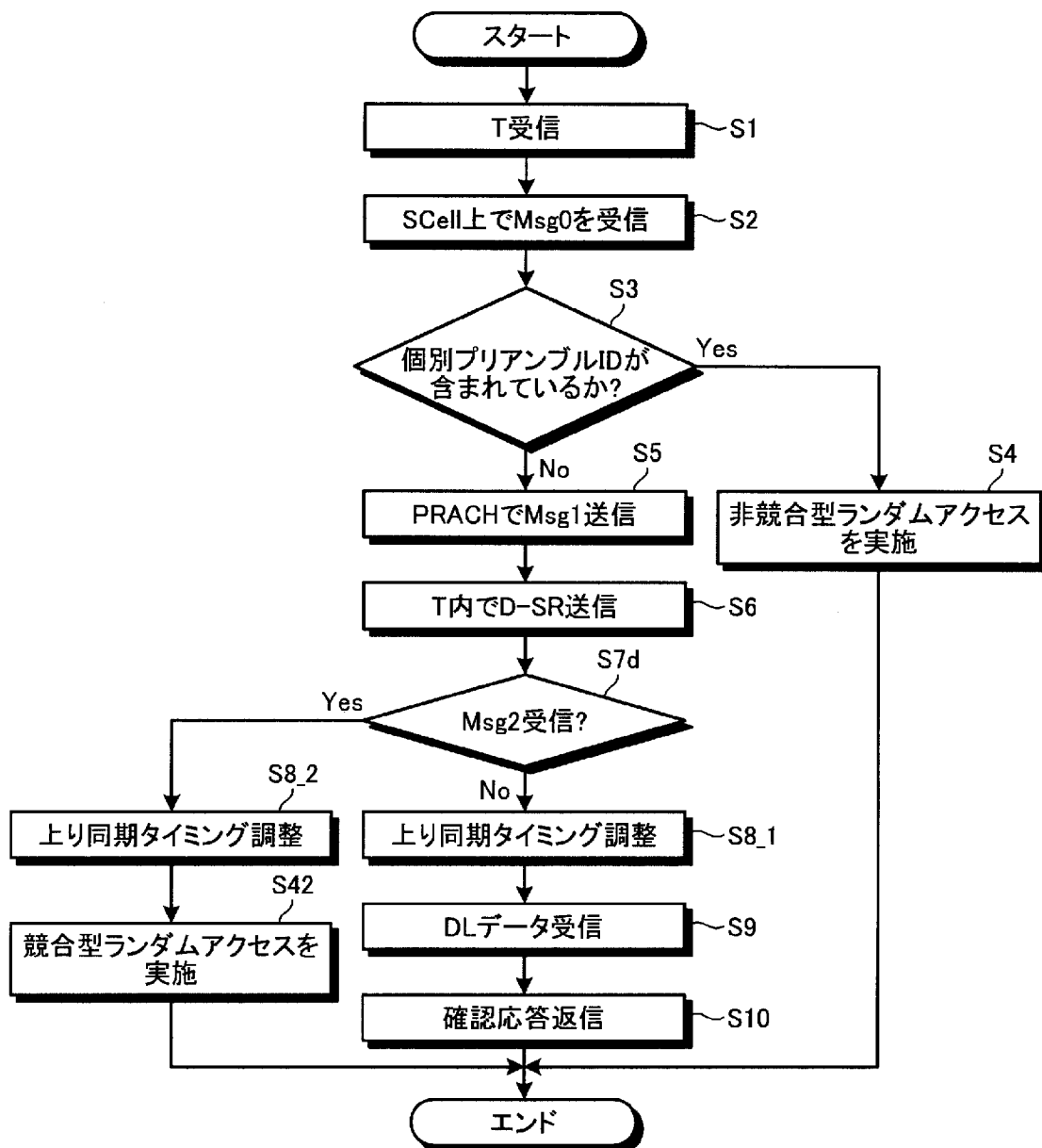
[図26]



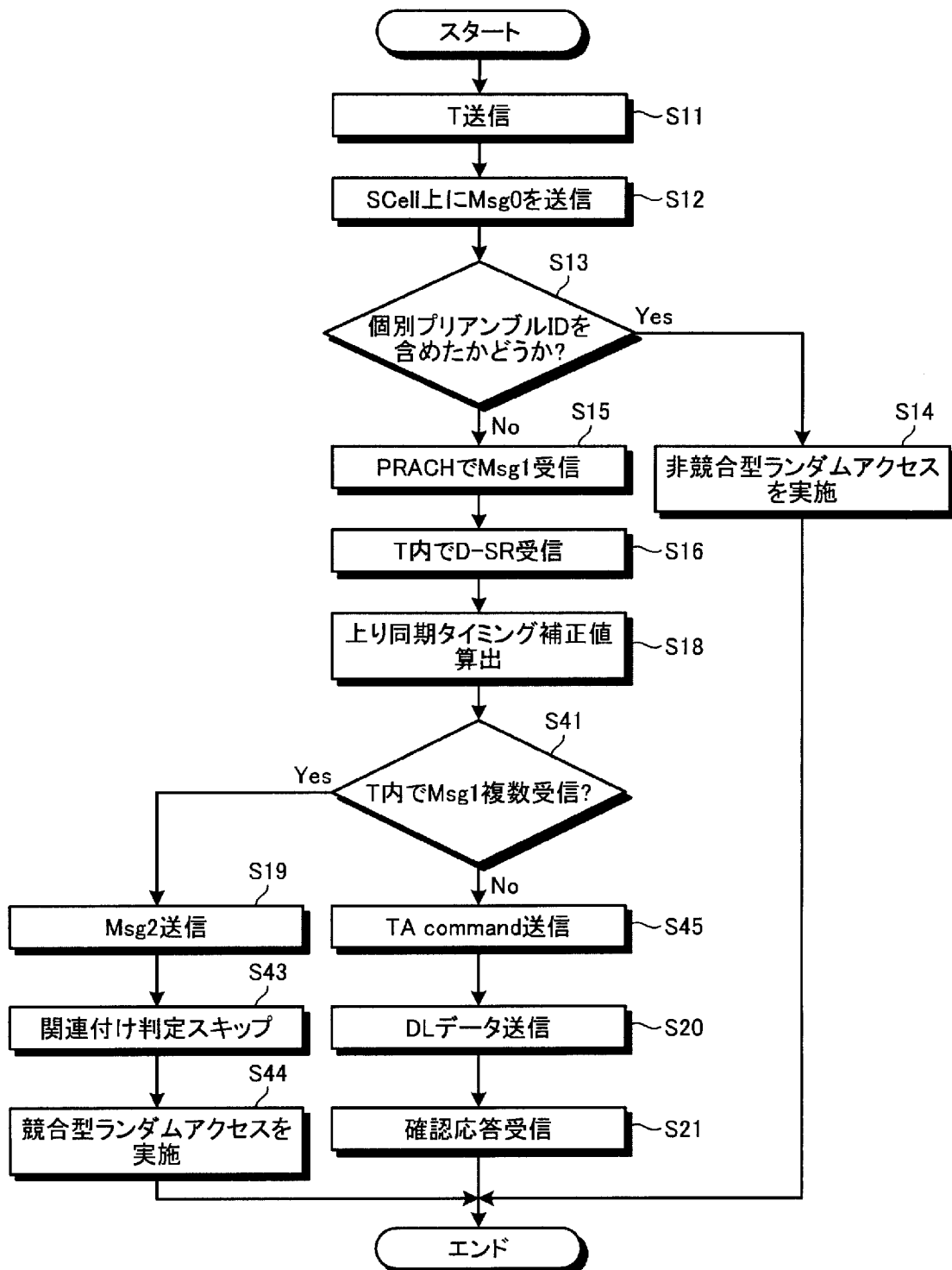
[図27]



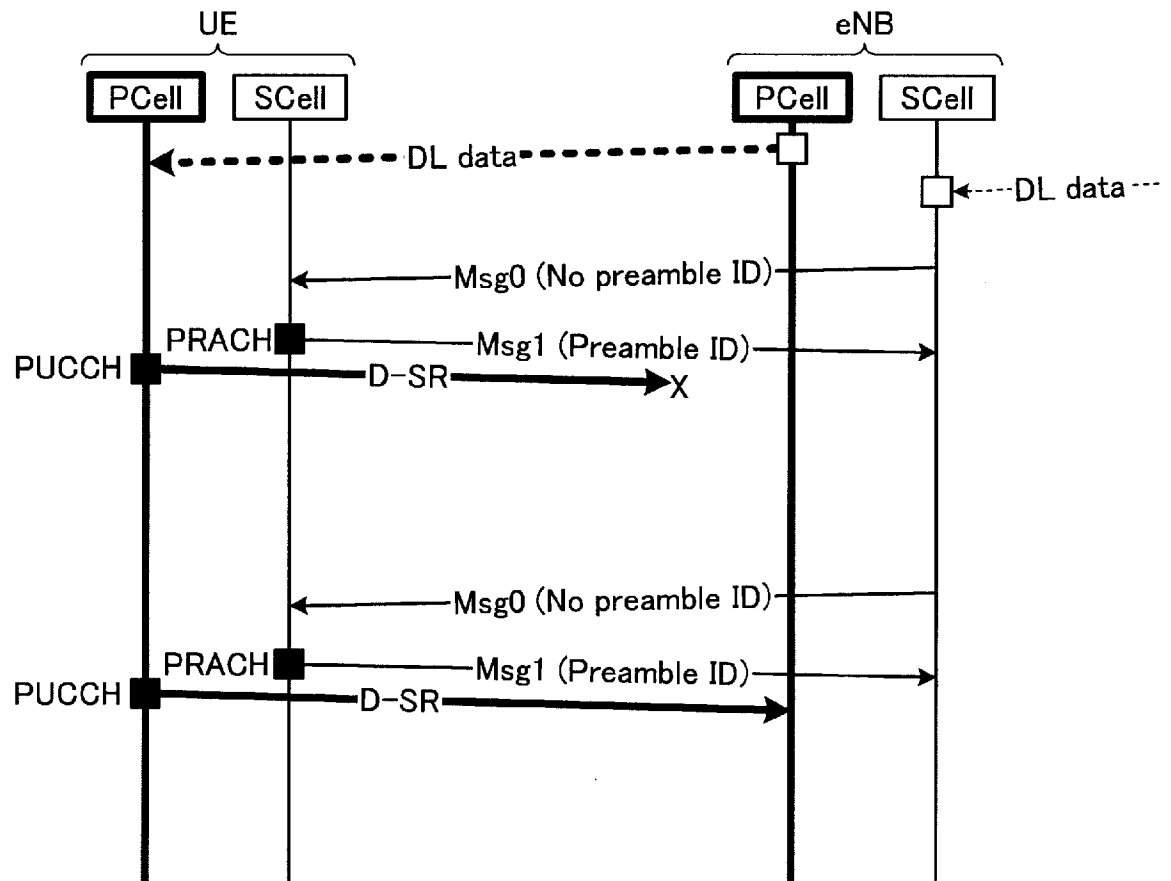
[図28]



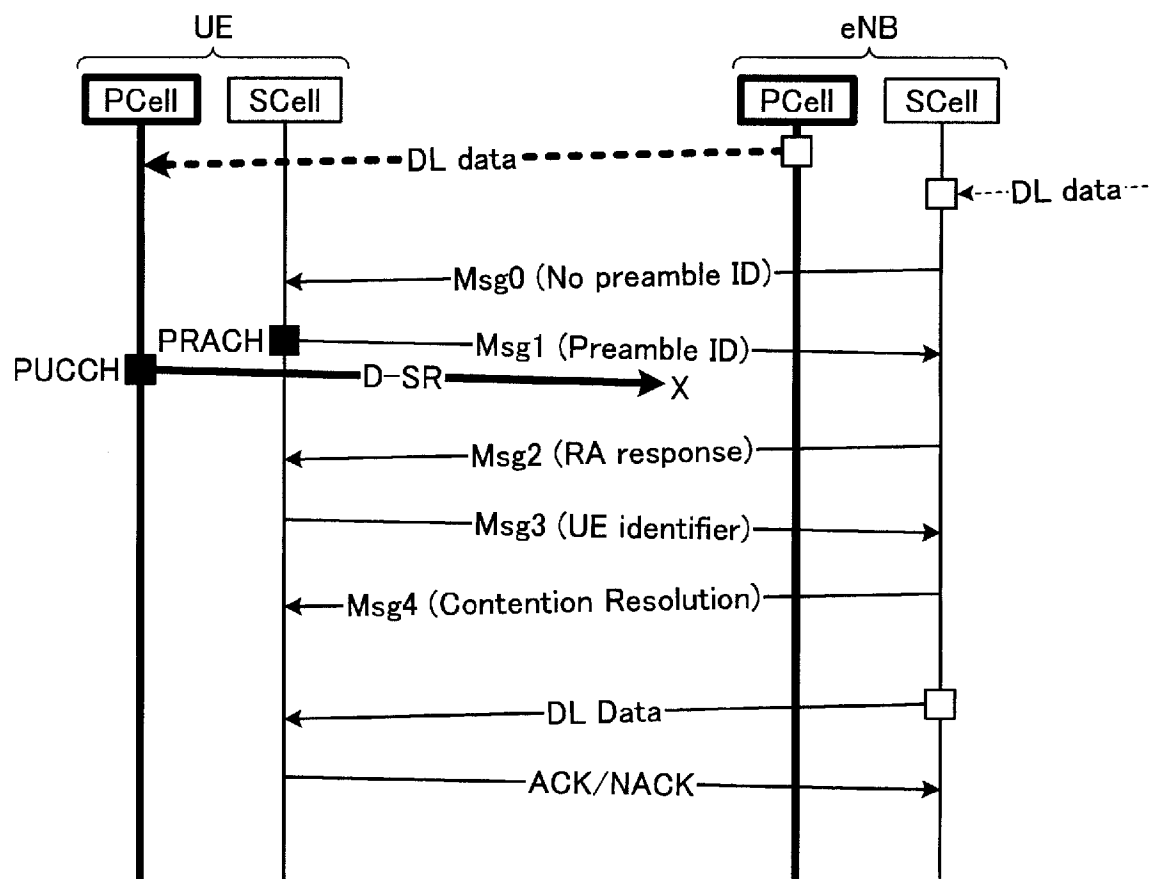
[図29]



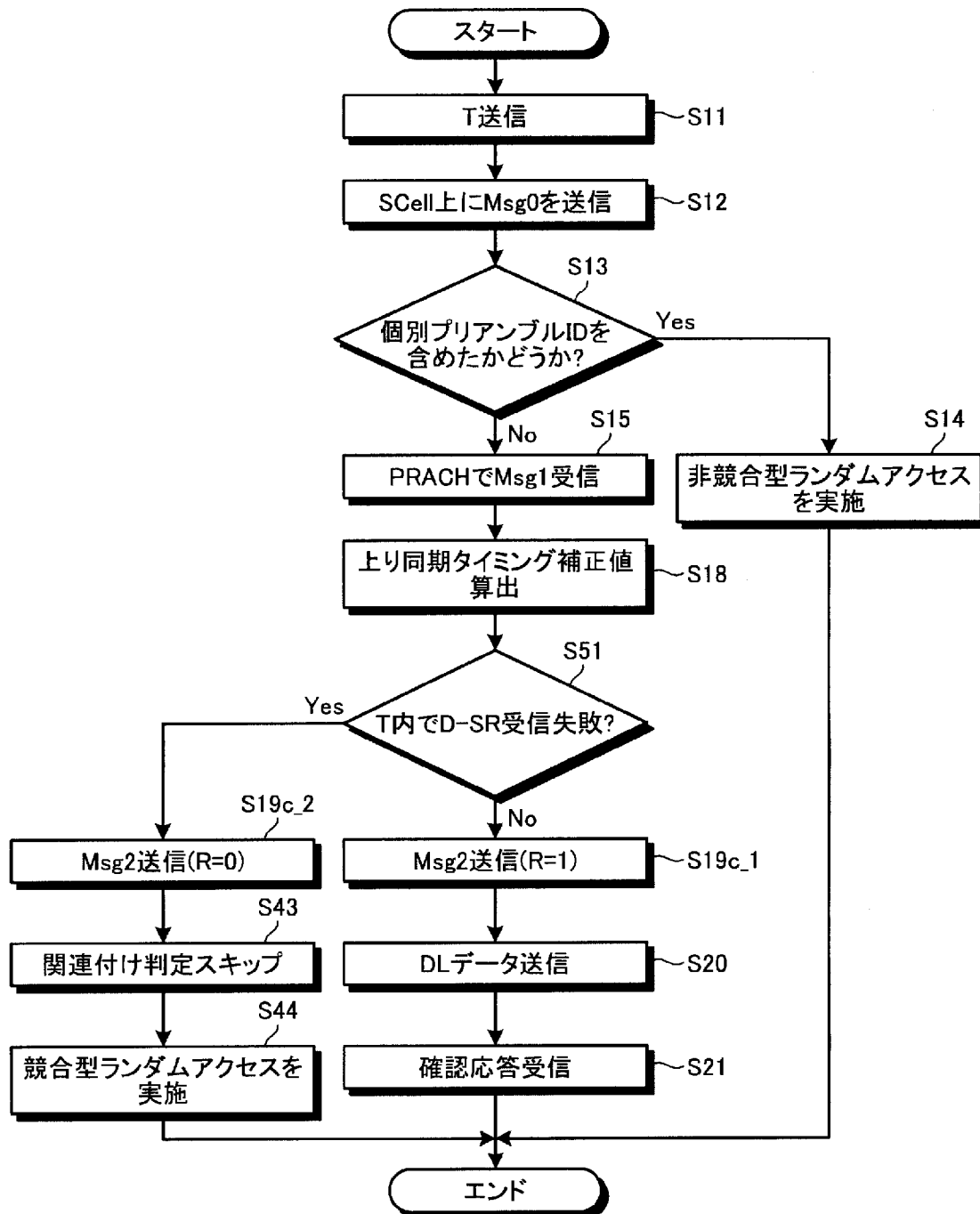
[図30]



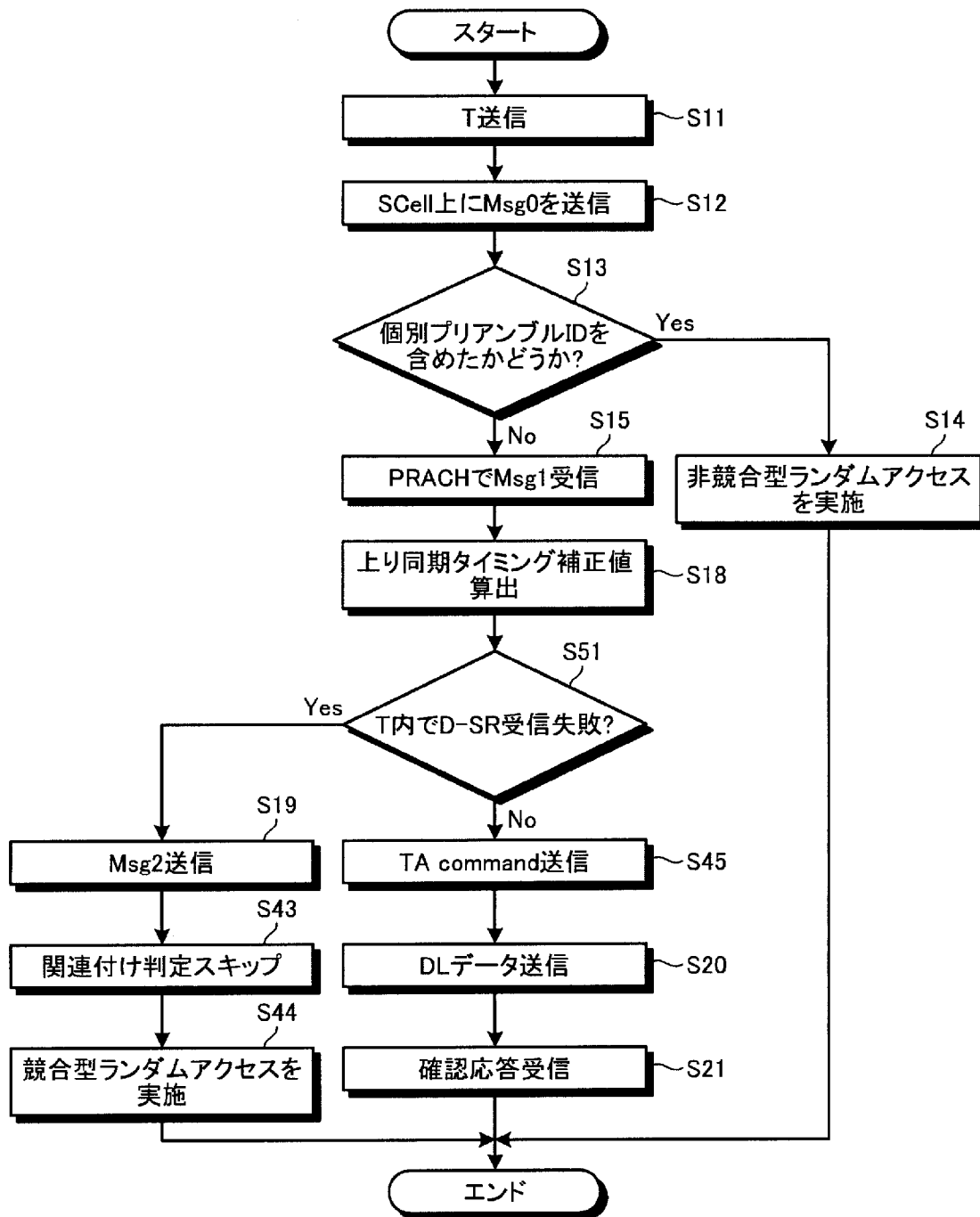
[図31]



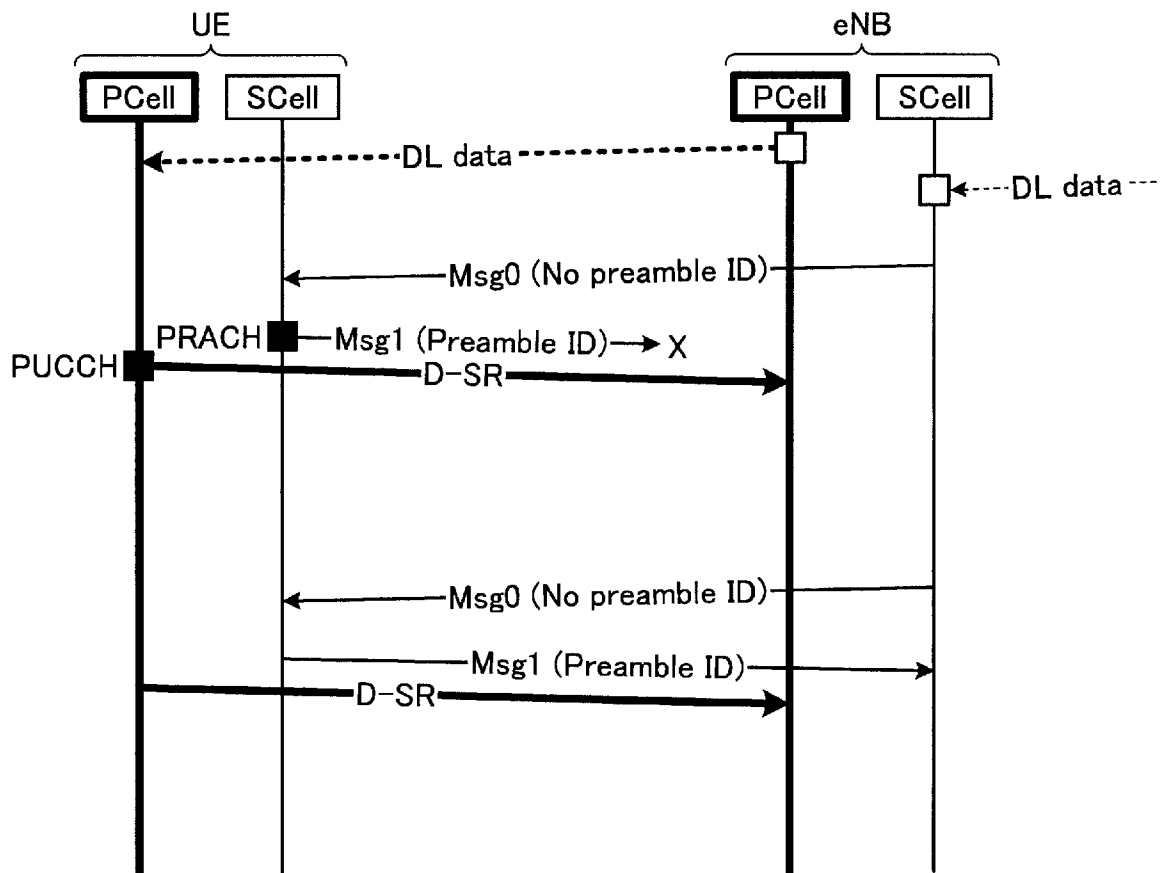
[図32]



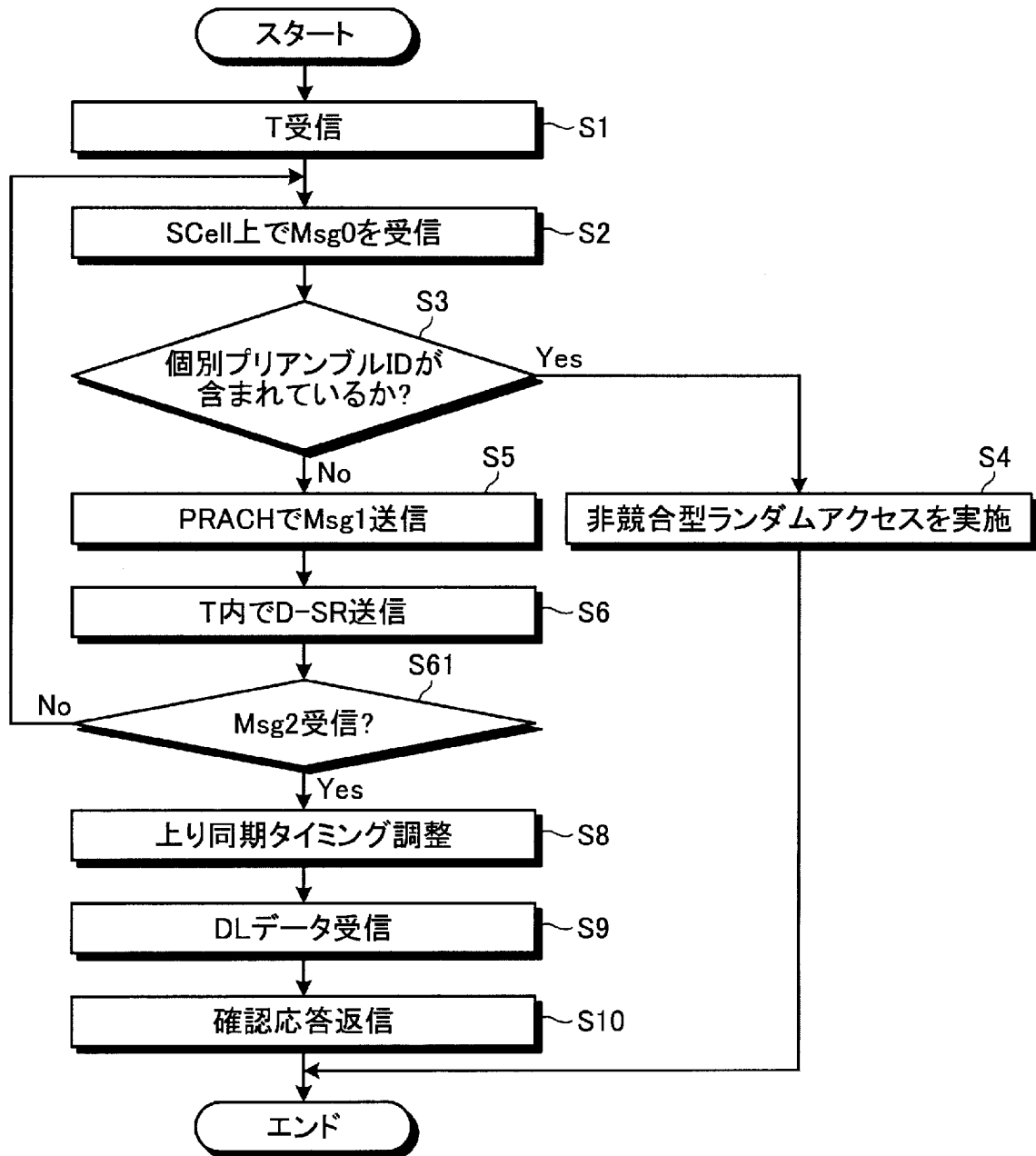
[図33]



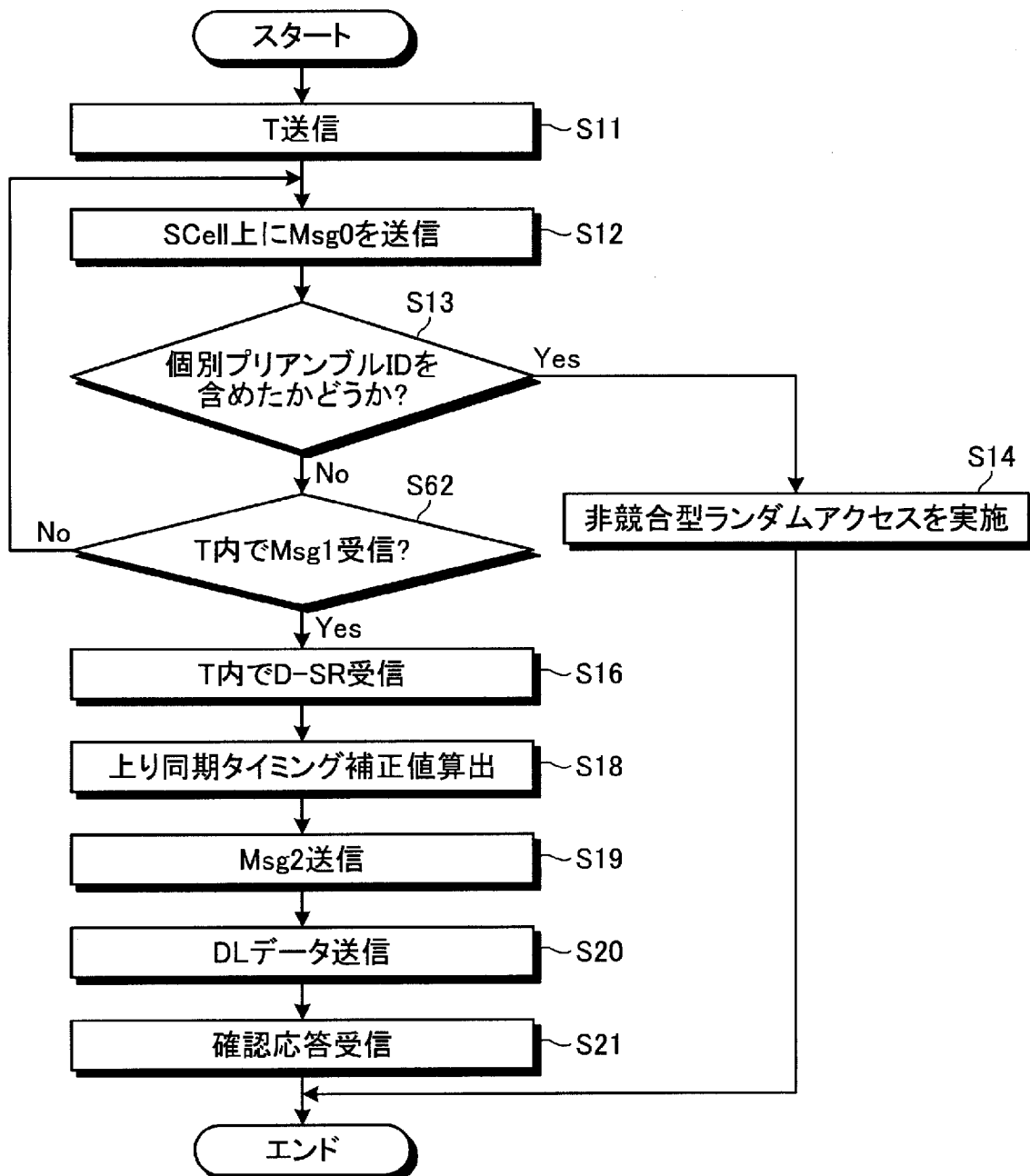
[図34]



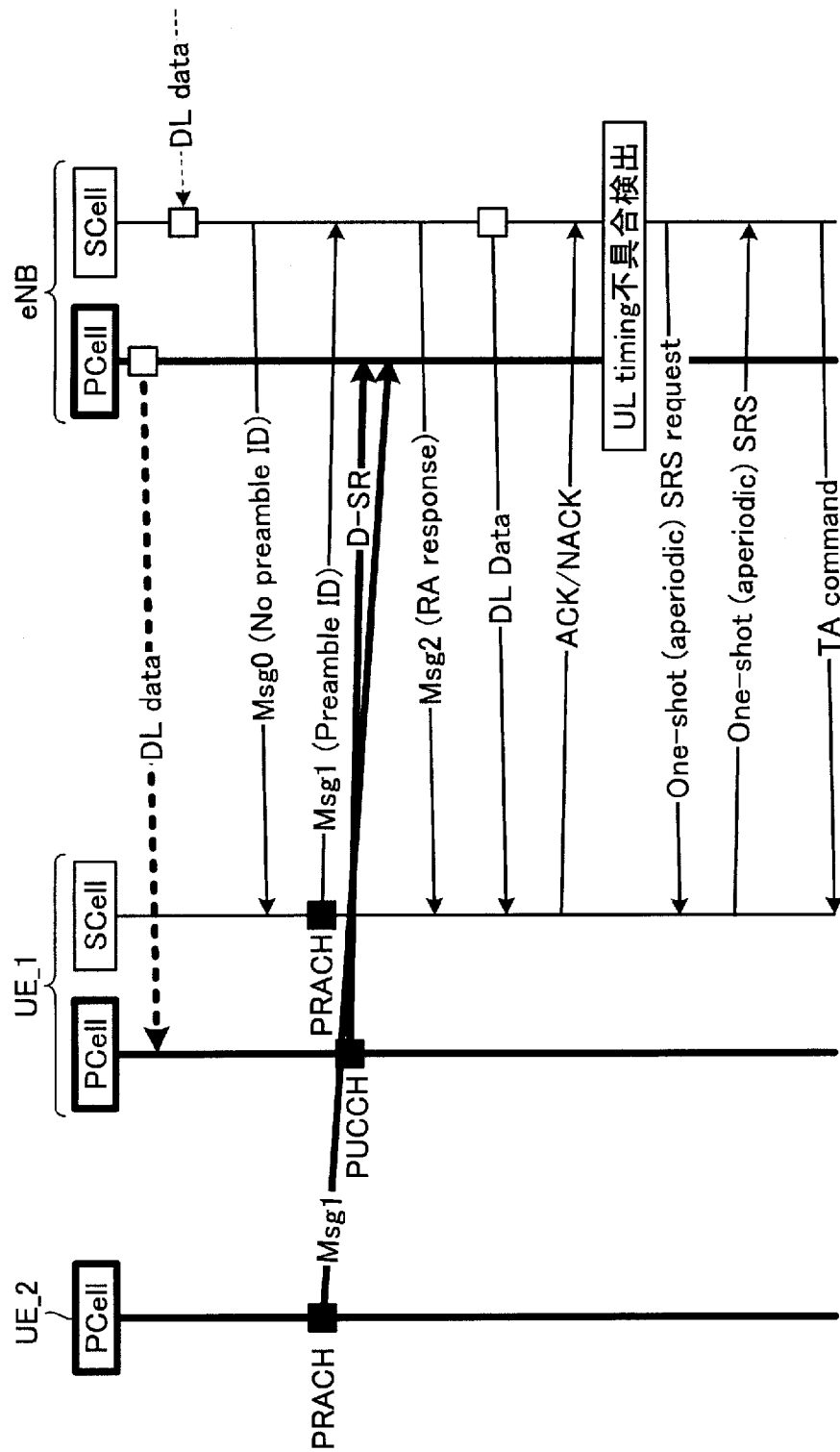
[図35]



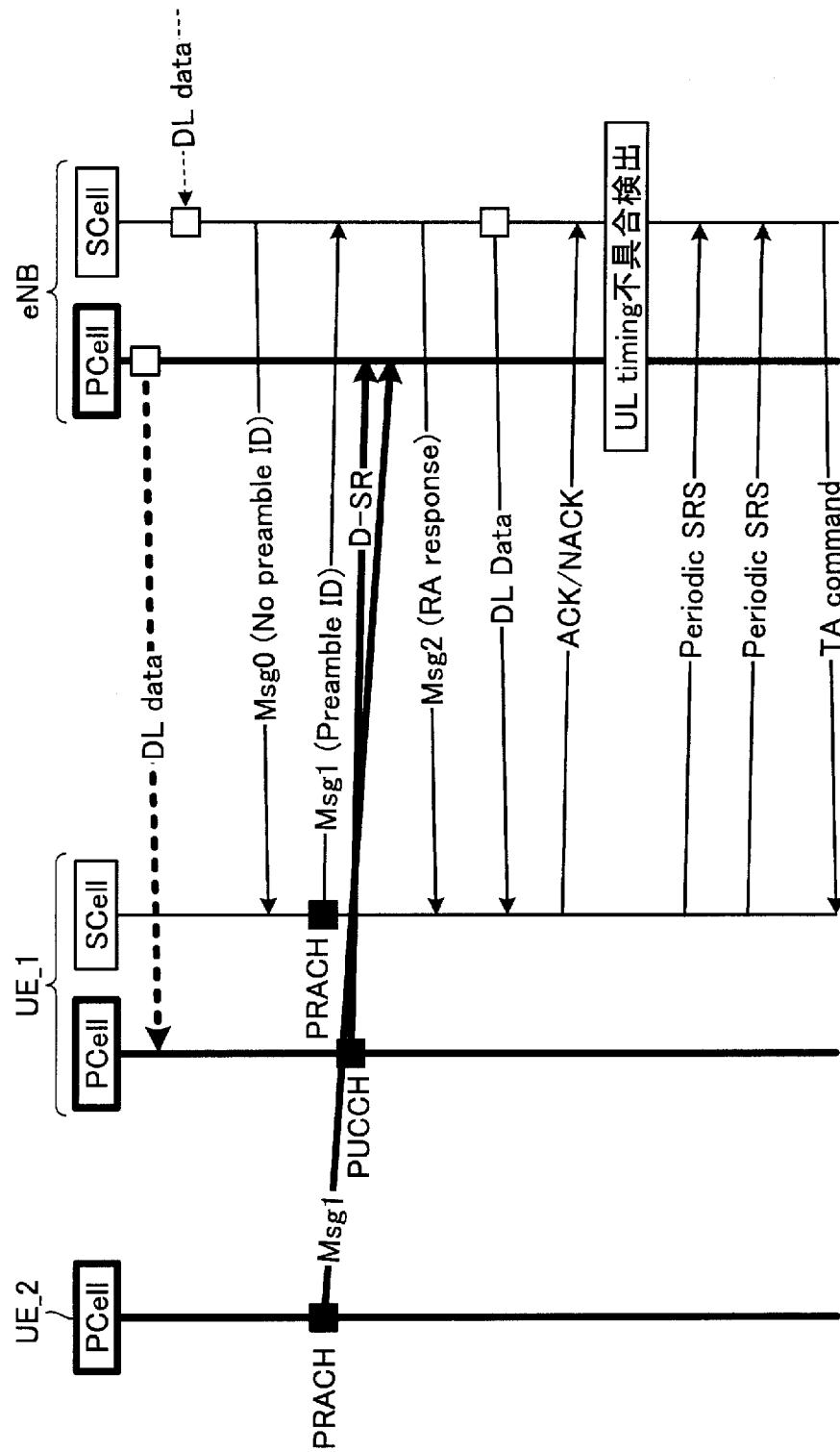
[図36]



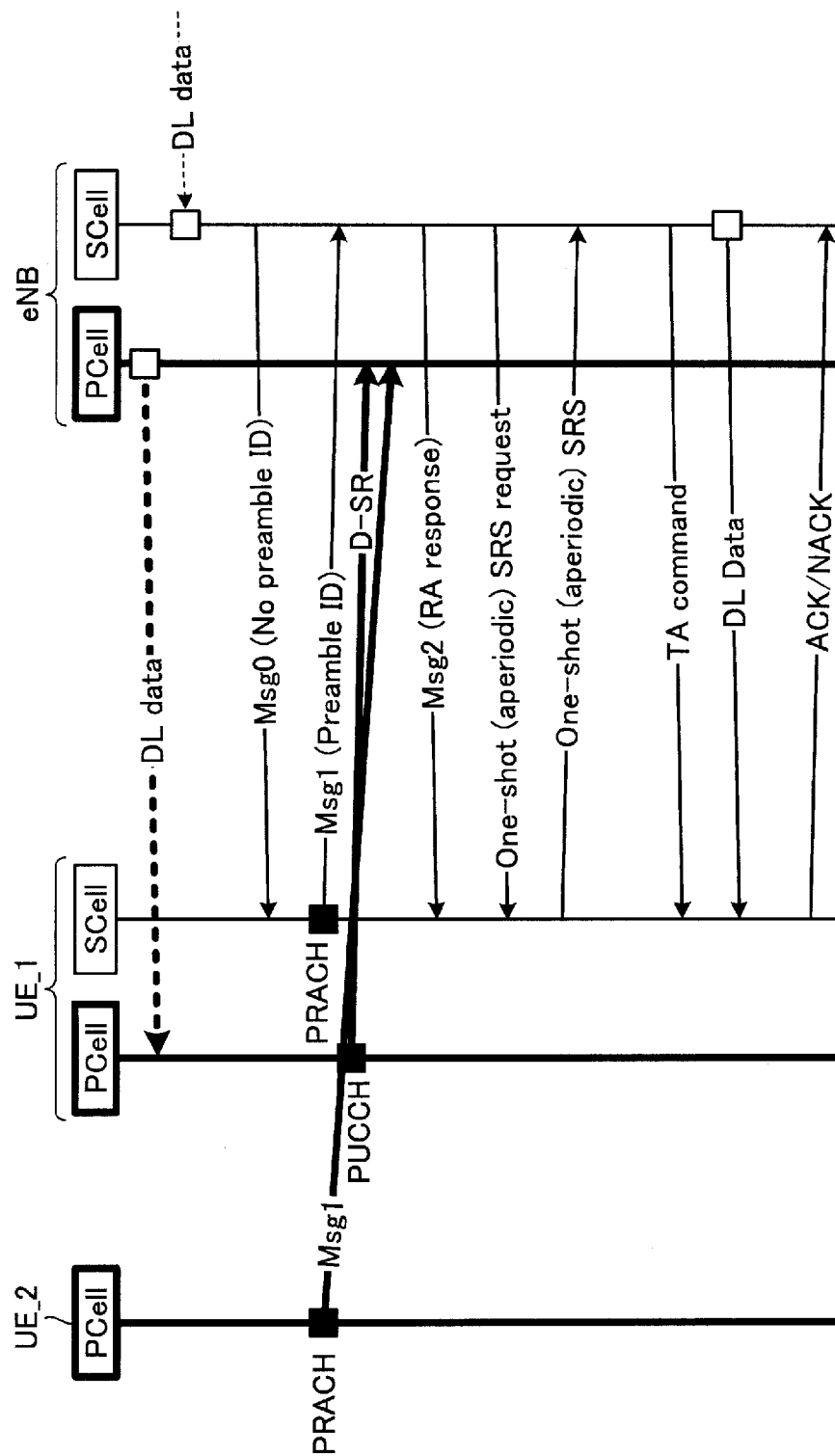
[図37]



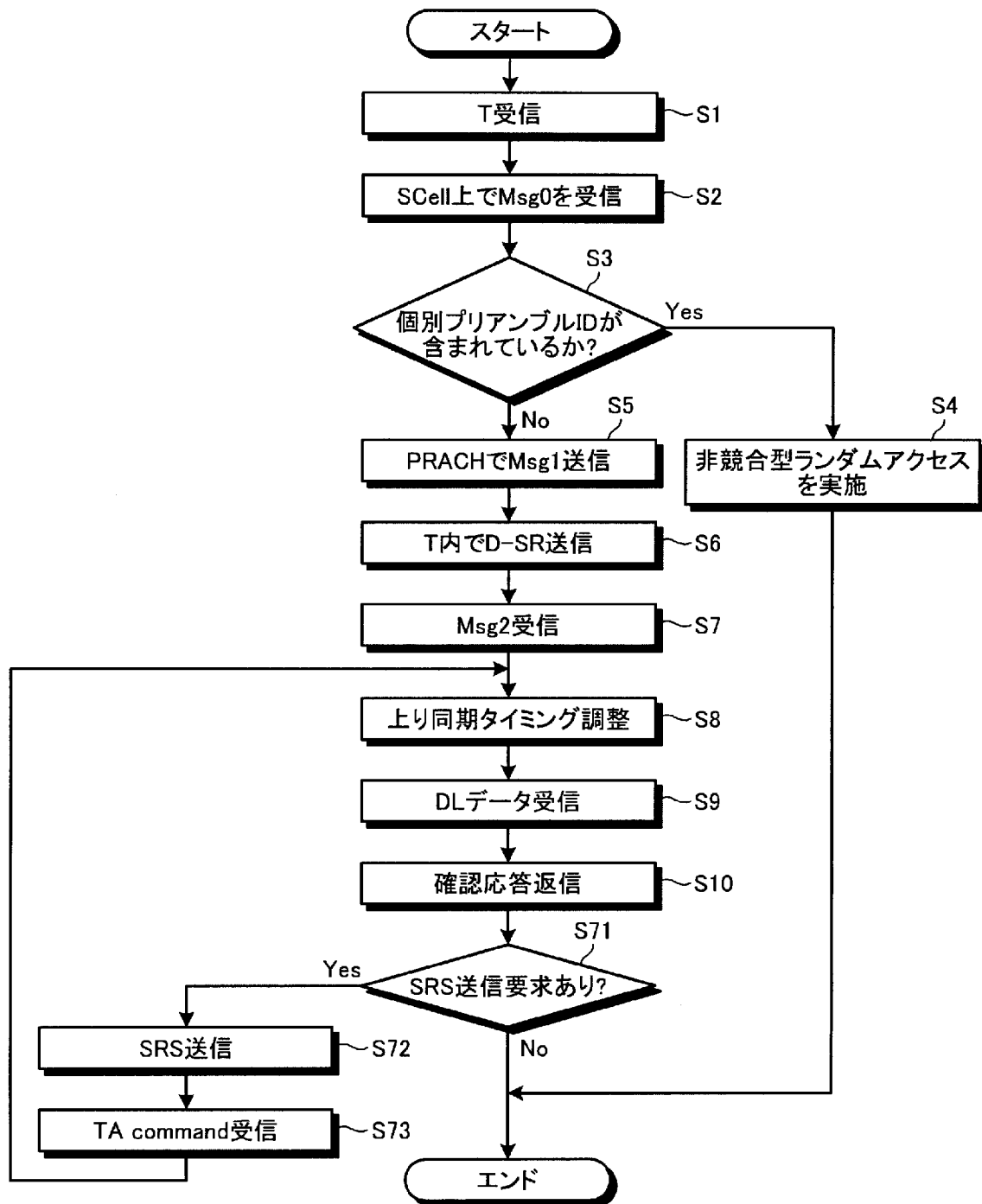
[図38]



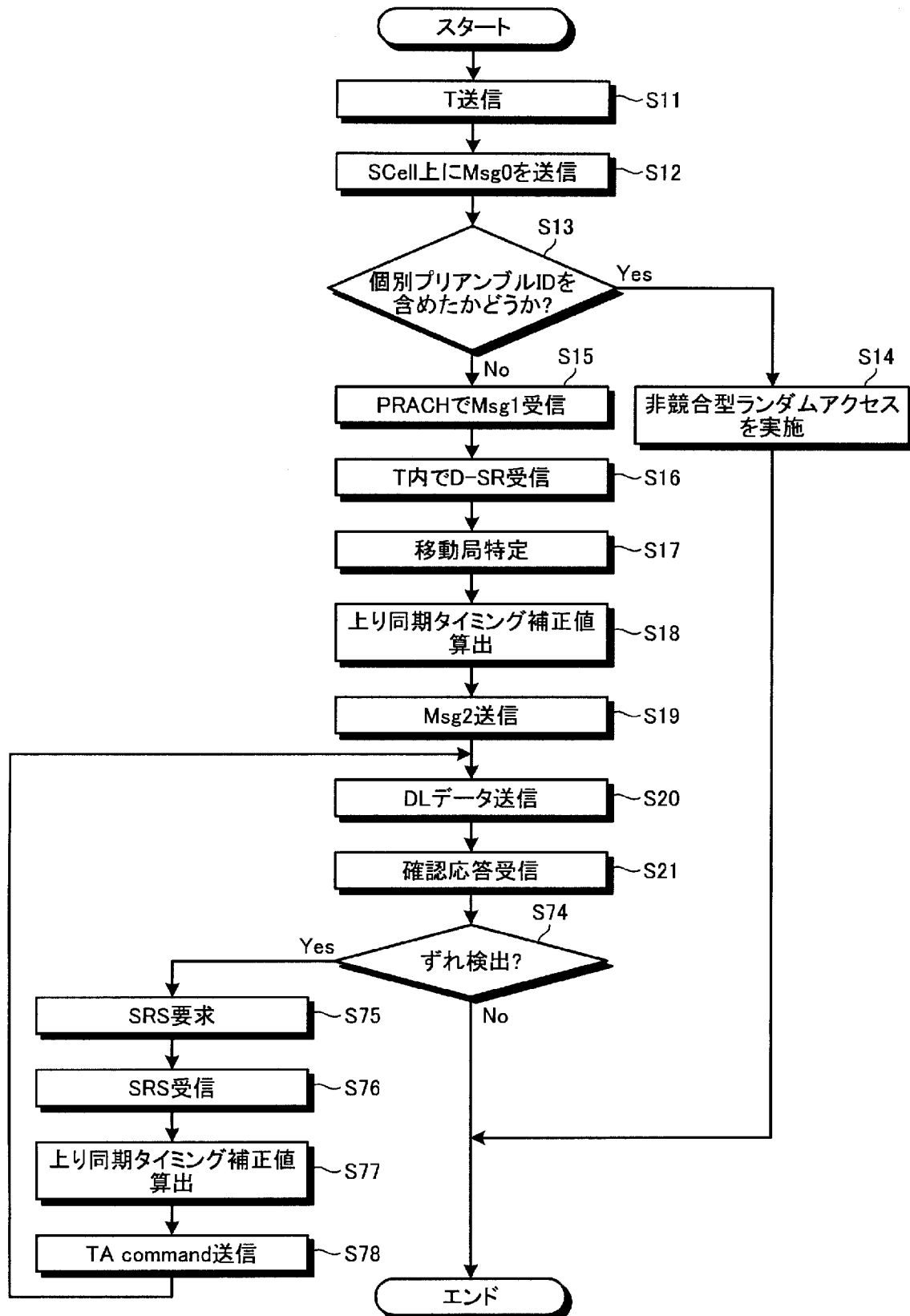
[図39]



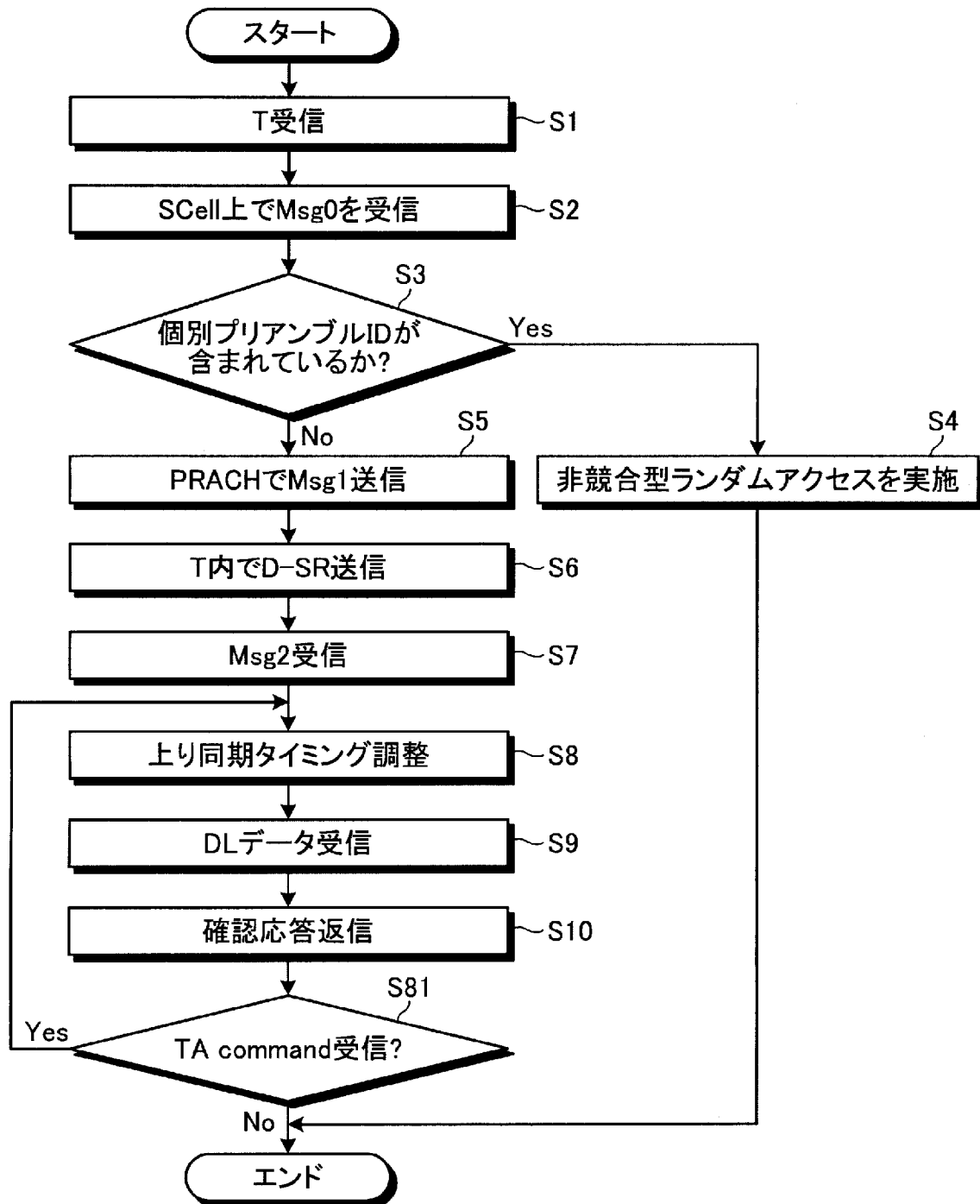
[図40]



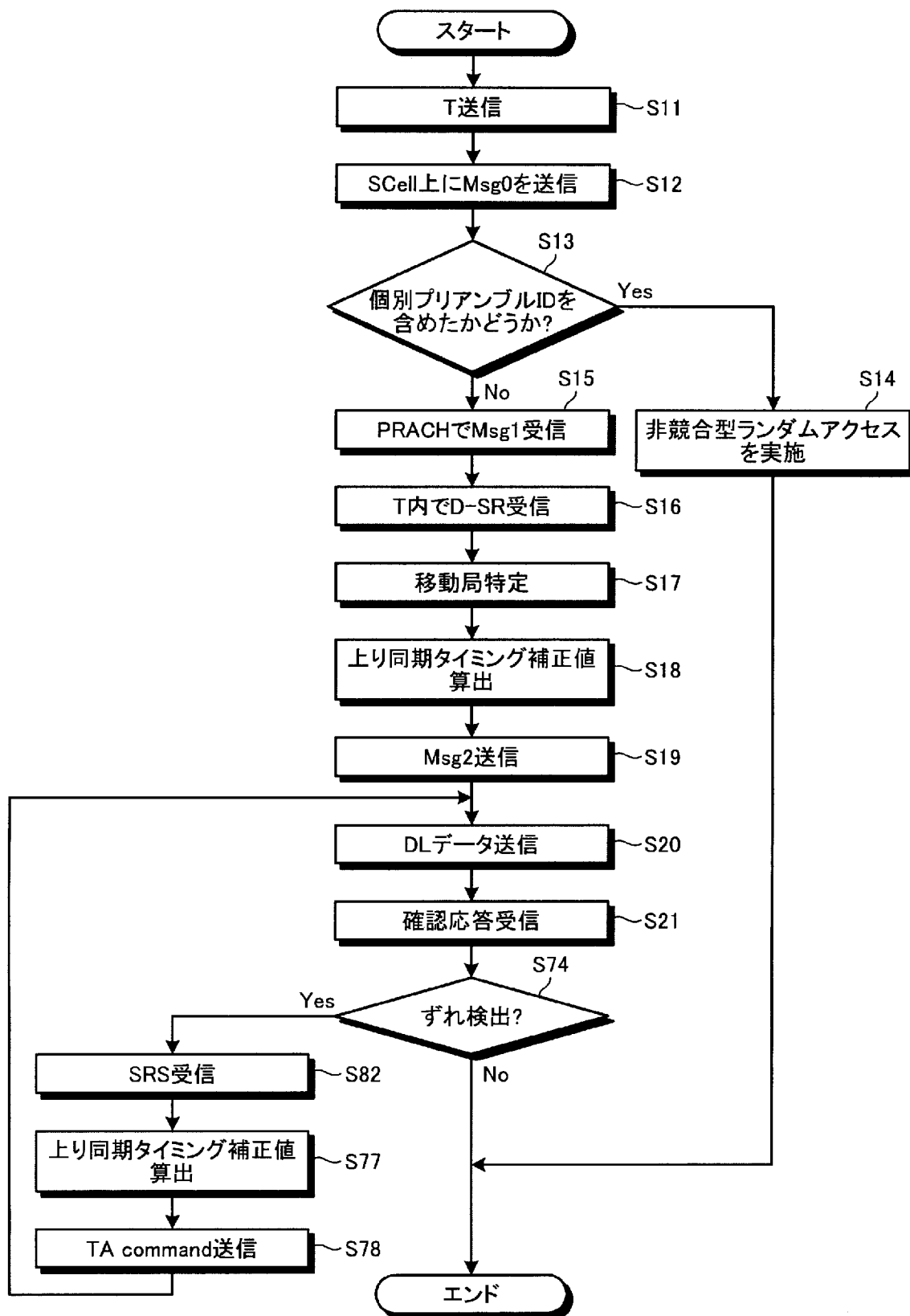
[図41]



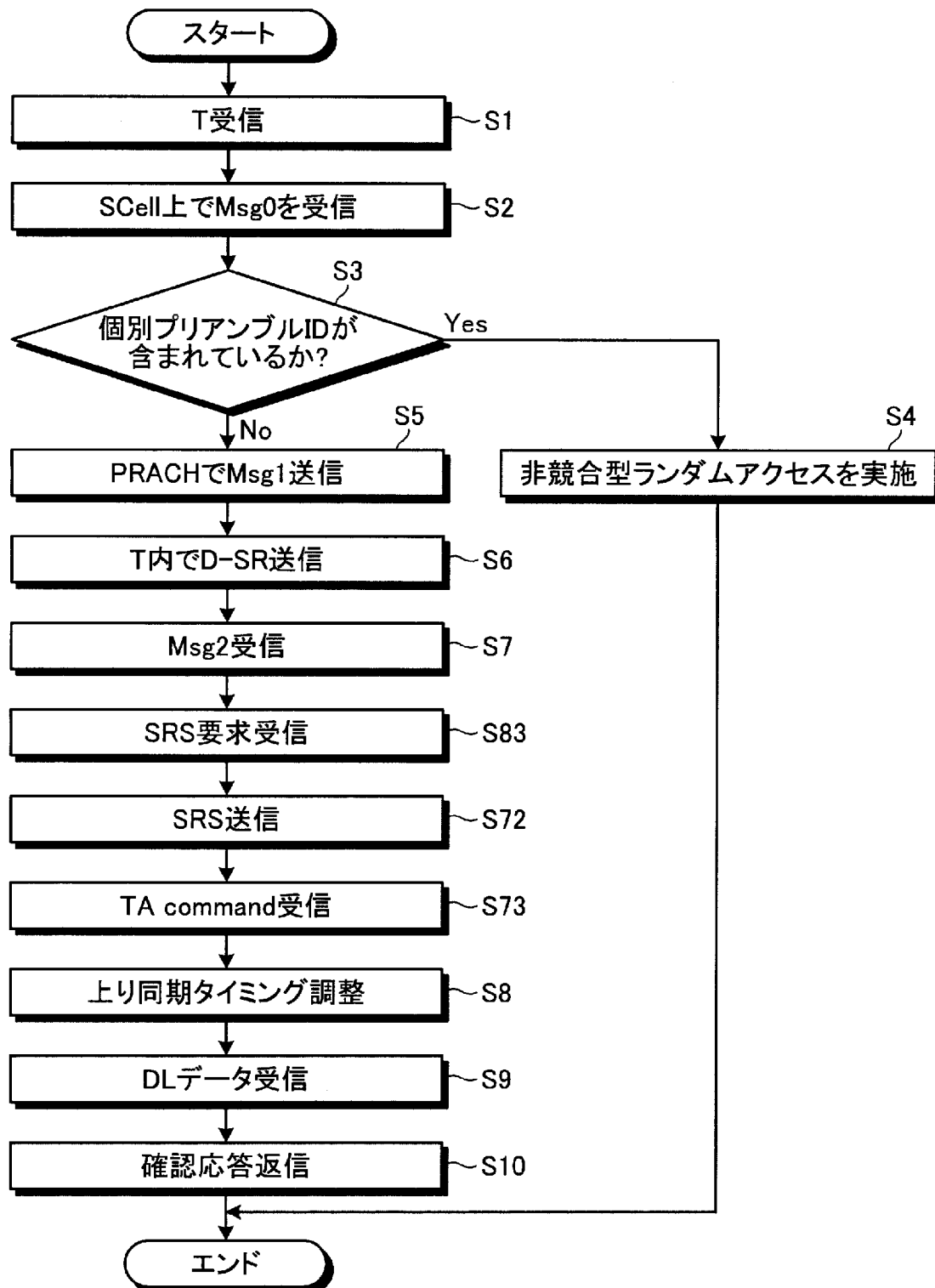
[図42]



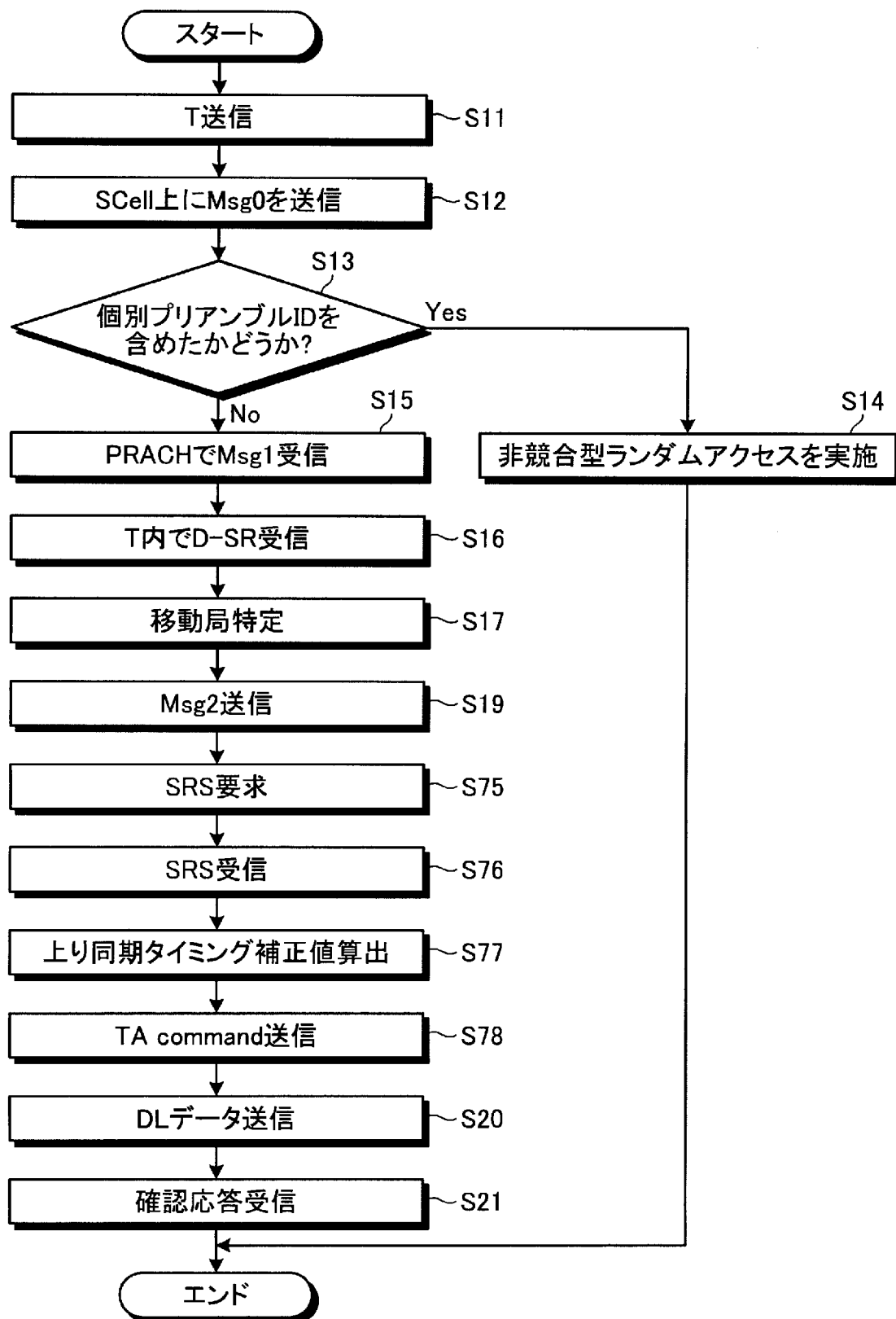
[図43]



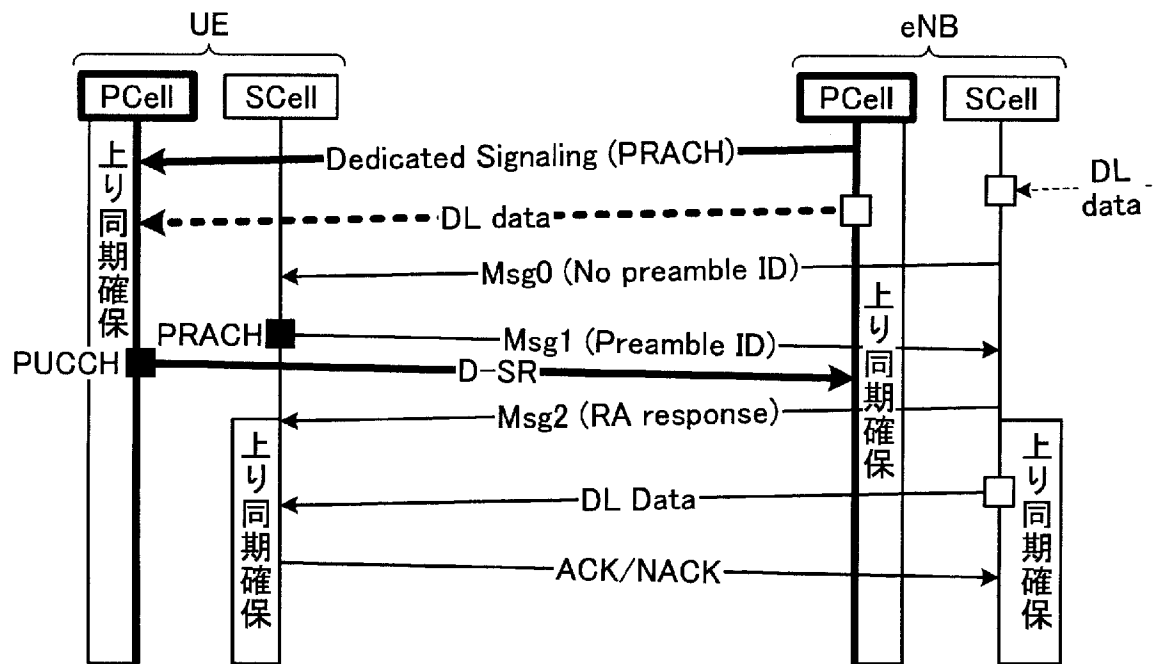
[図44]



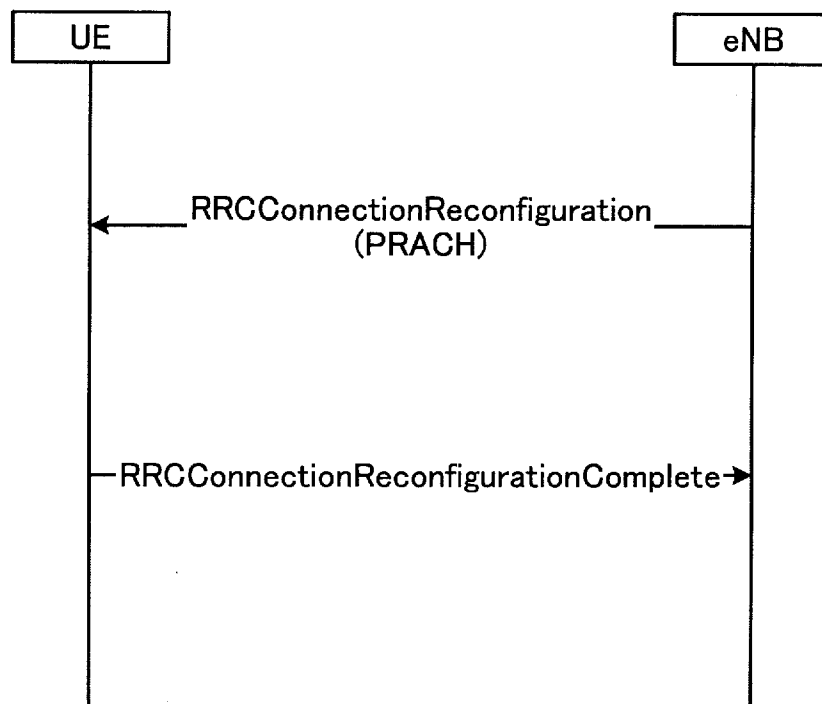
[図45]



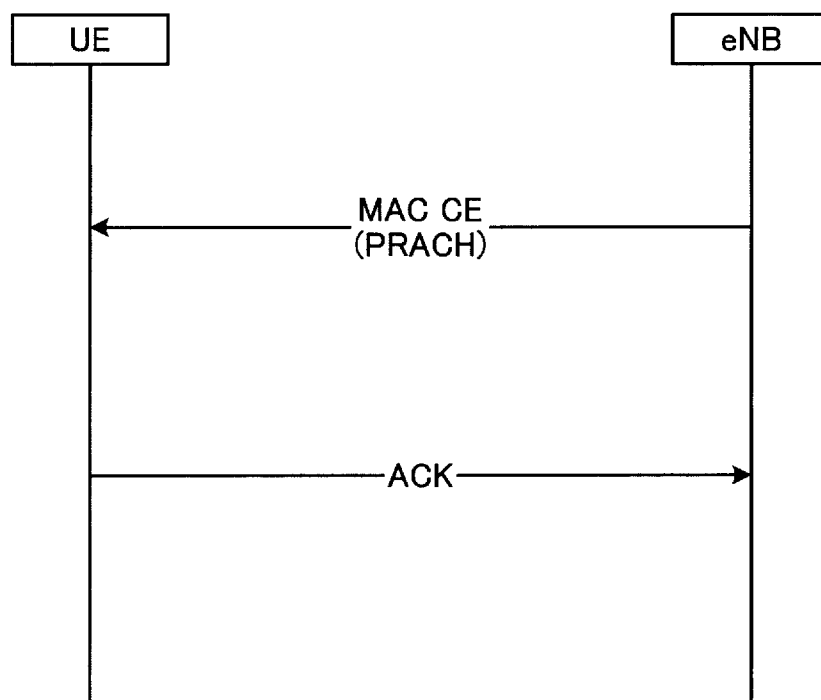
[図46]



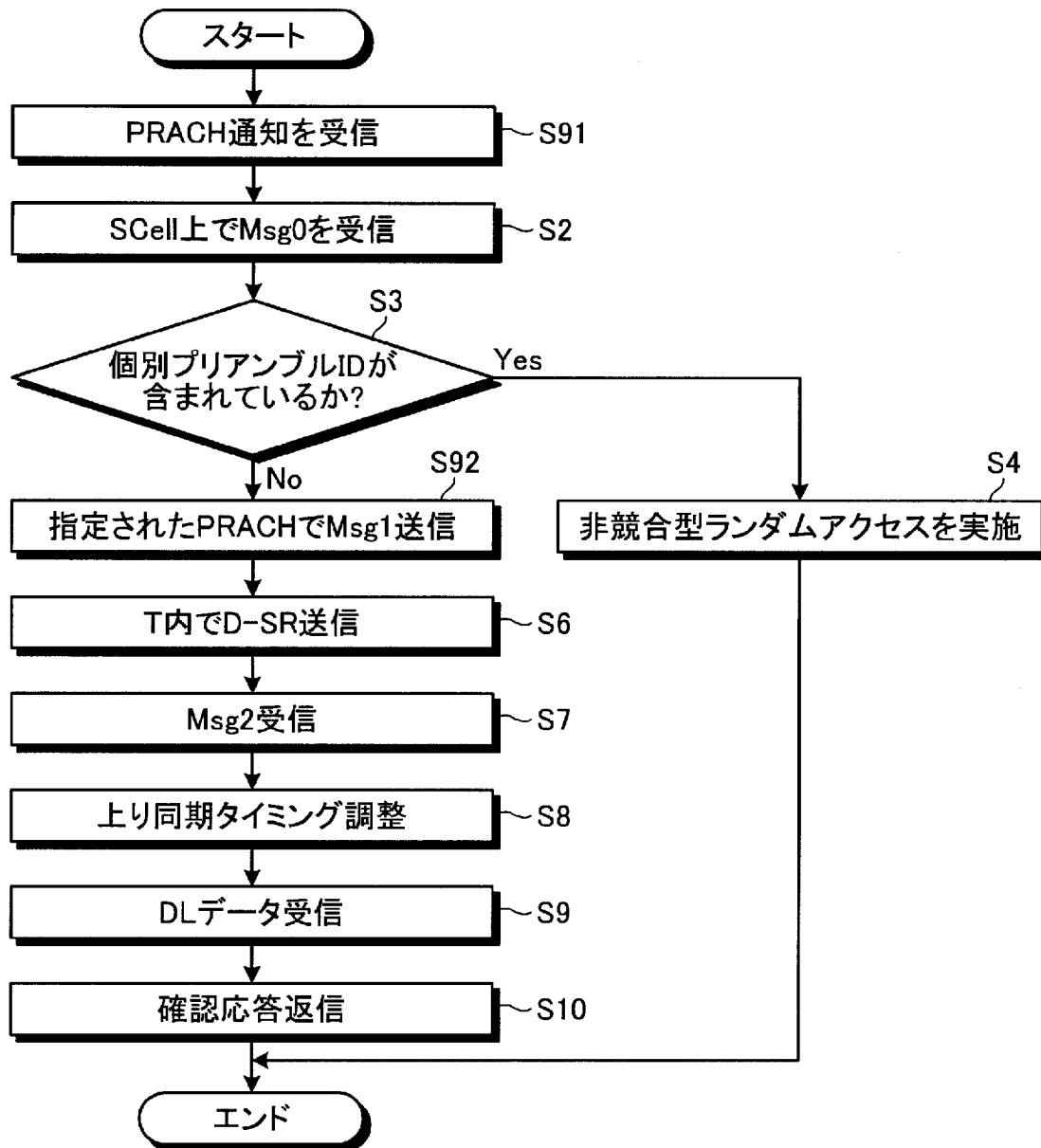
[図47]



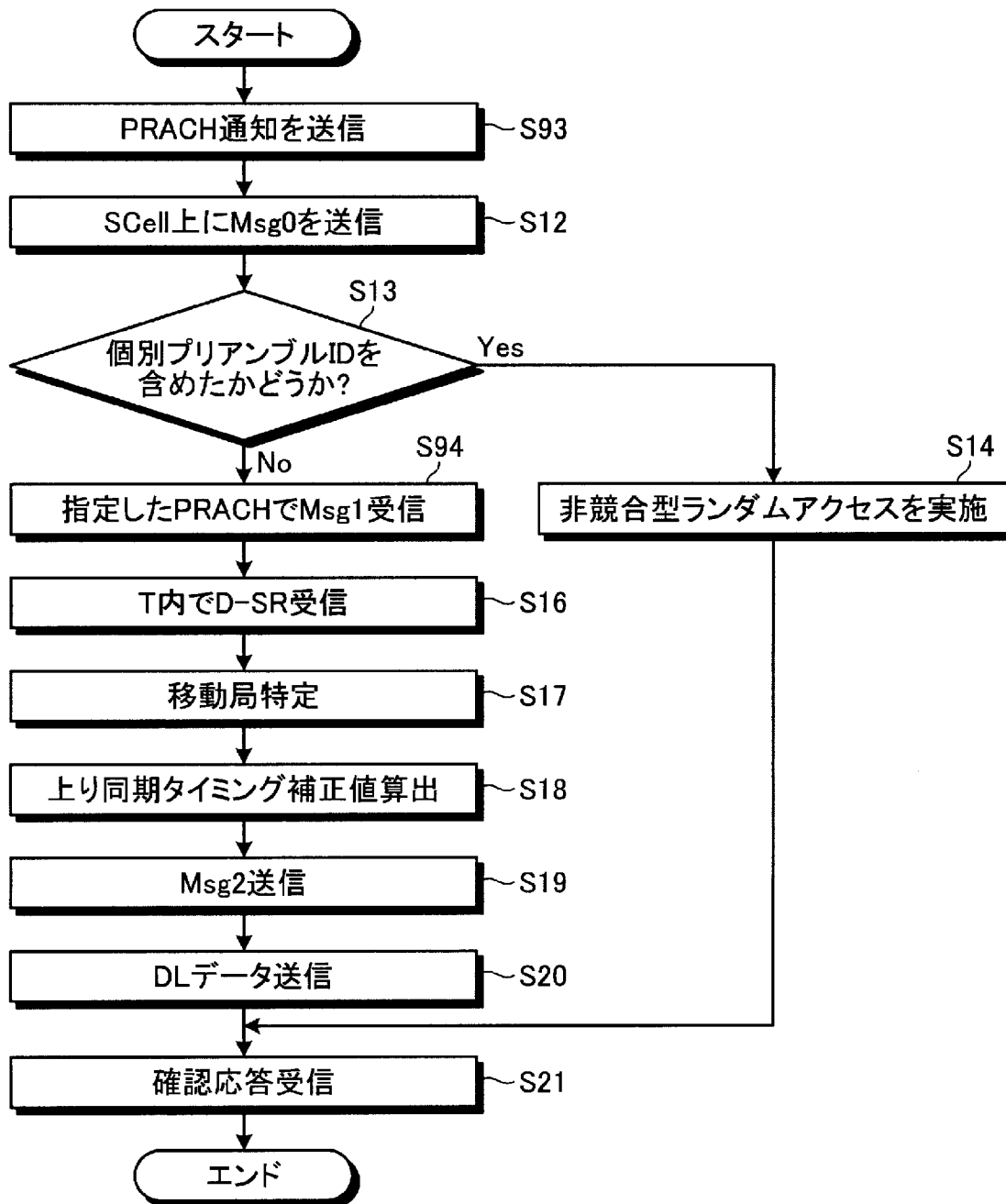
[図48]



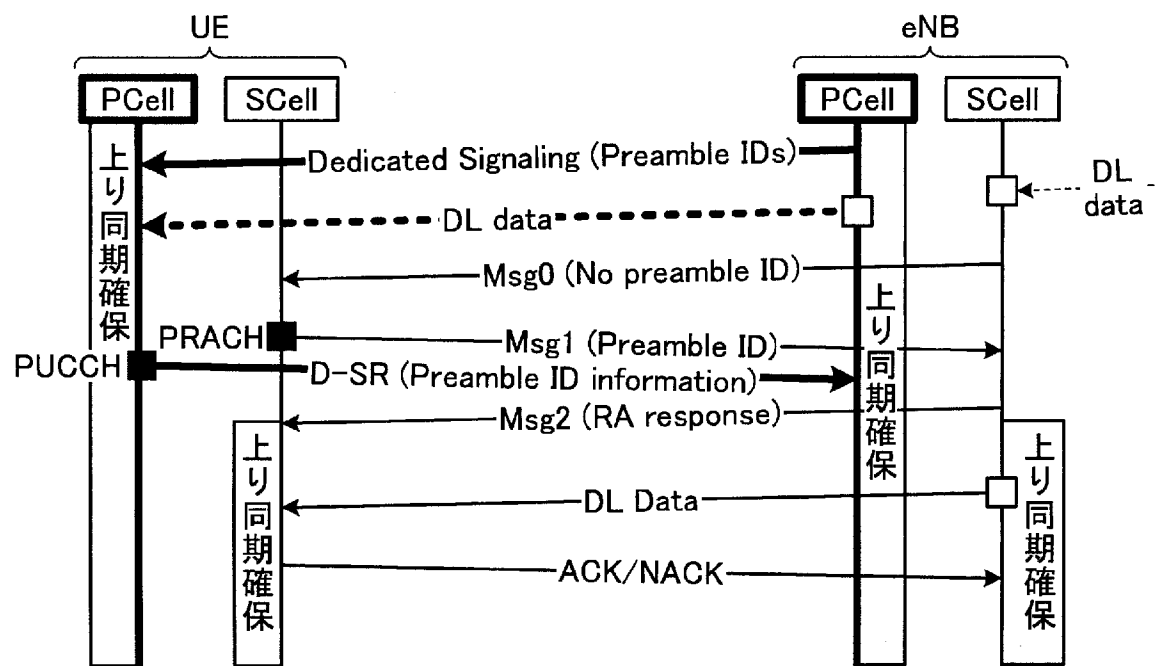
[図49]



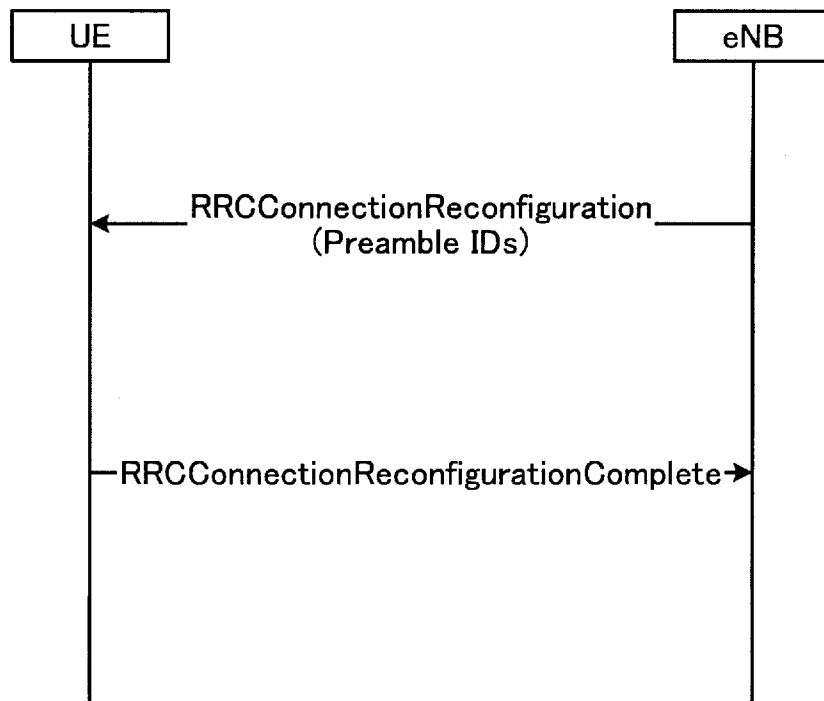
[図50]



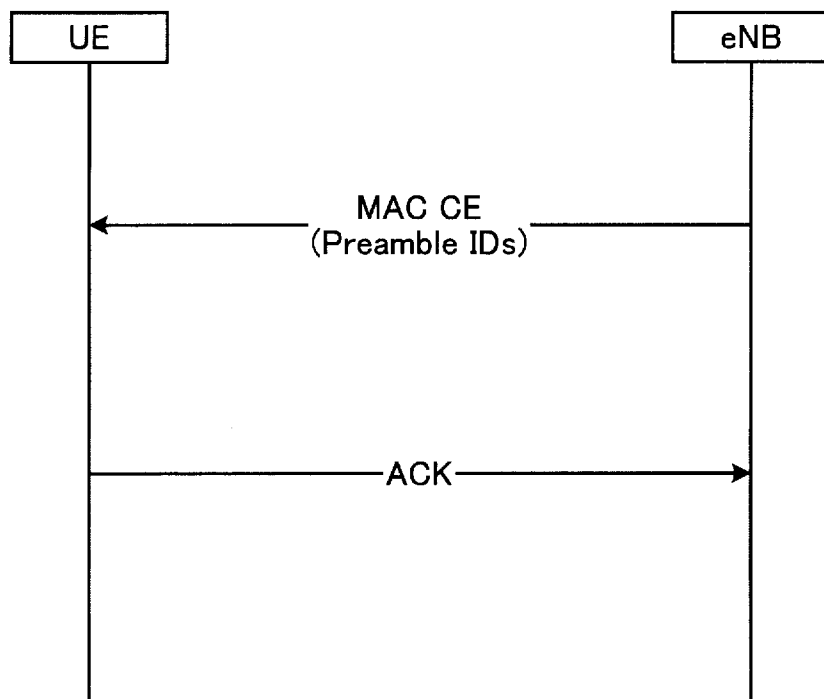
[図51]



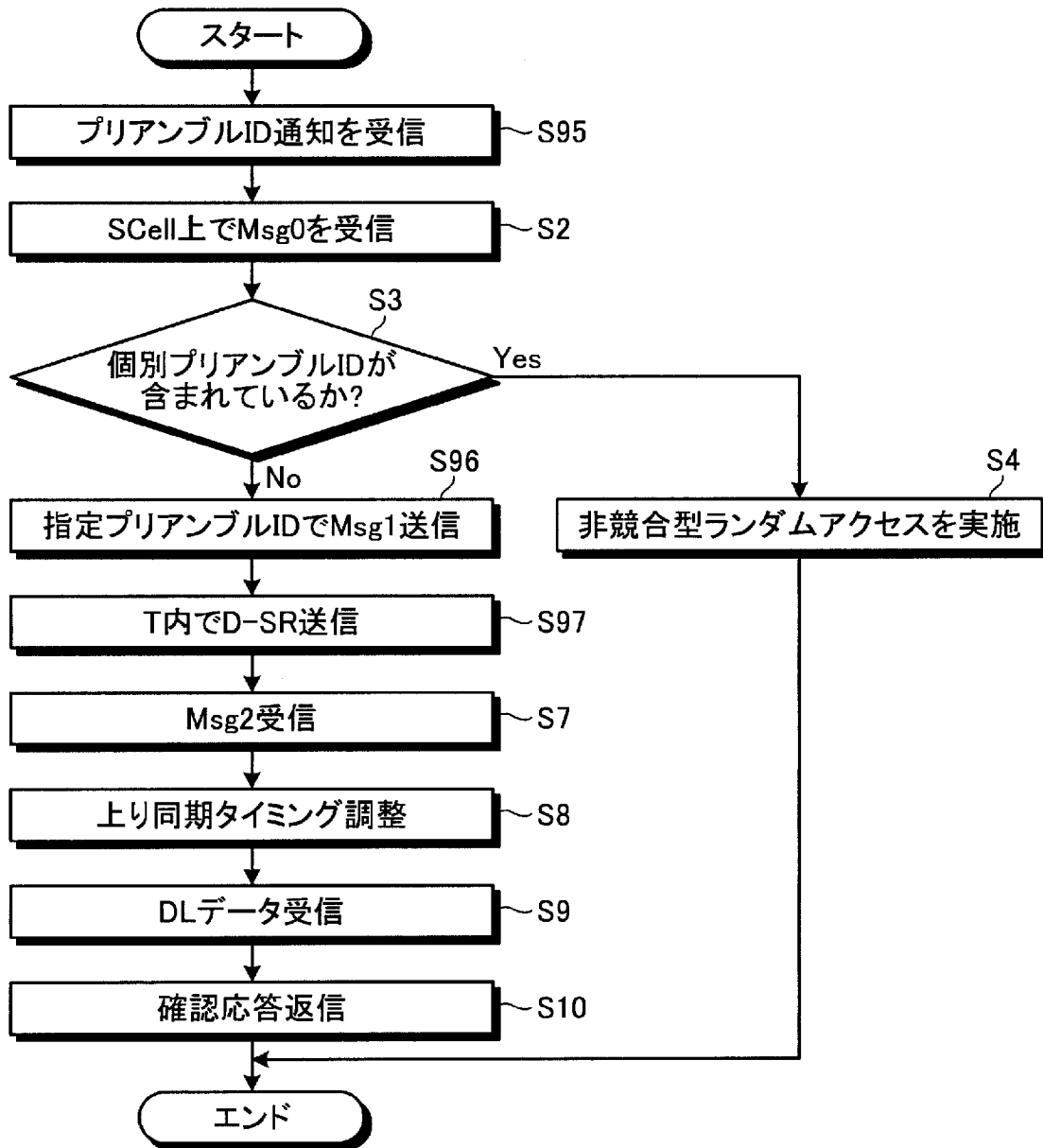
[図52]



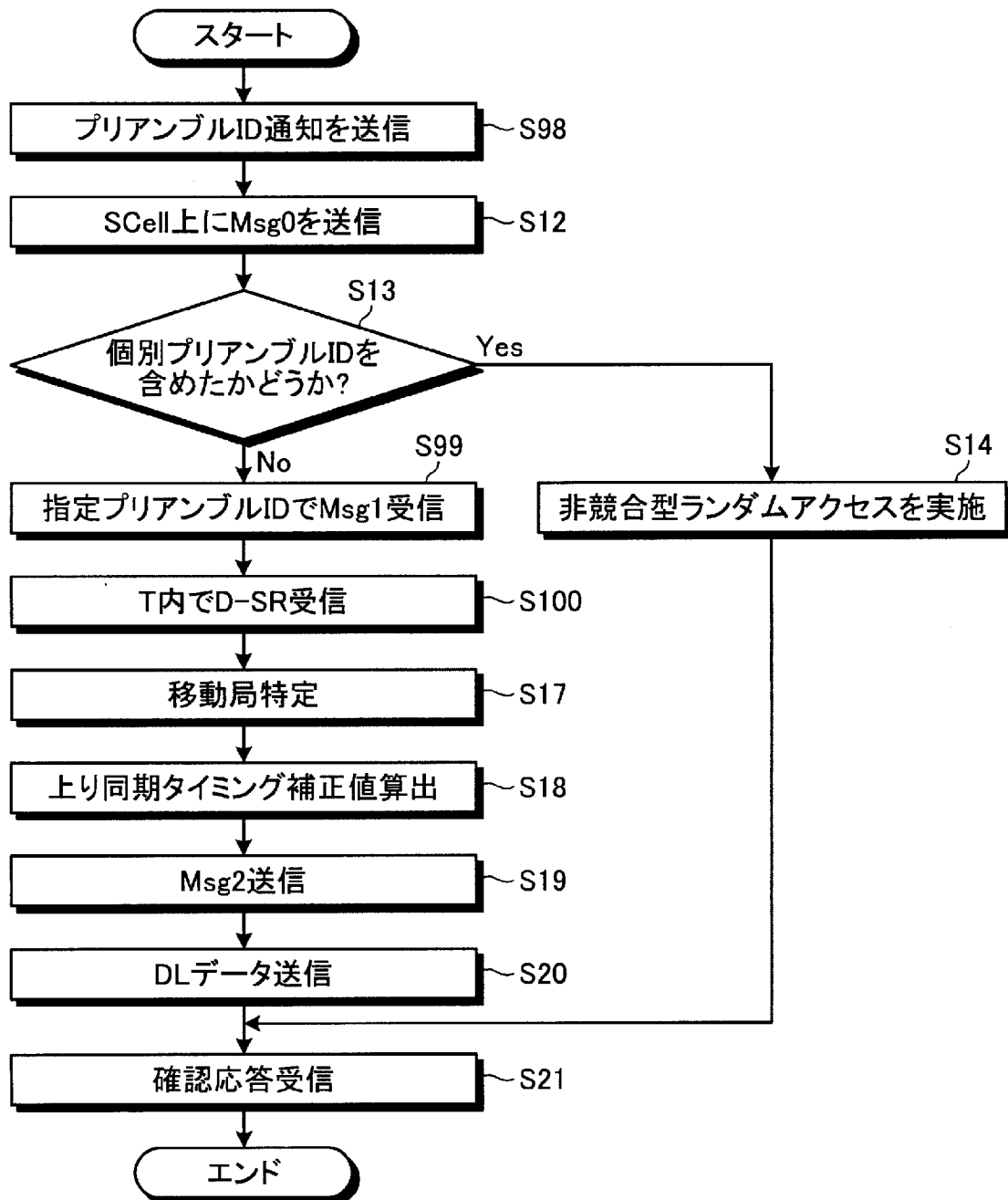
[図53]



[図54]



[図55]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/072278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W74/08 (2009.01) i, H04W72/12 (2009.01) 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)

H04W74/08, H04W72/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	WO 2007/139188 A1 (Sharp Corp.), 06 December 2007 (06.12.2007), paragraphs [0122] to [0147] & JP 2009-171589 A & JP 2010-200337 A & US 2009/0201865 A1 & US 2009/0316645 A1 & EP 2034755 A1 & EP 2148548 A2 & CN 101461279 A & CN 101677469 A & ZA 200810735 A	1-25
A	WO 2009/147709 A1 (Fujitsu Ltd.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0077] to [0078] (Family: none)	1-25

☒ 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
05 January, 2011 (05.01.11)

Date of mailing of the international search report
18 January, 2011 (18.01.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/072278

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Fujitsu, RACH for connected mode in carrier aggregation, [online]. 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #69 R2-101541, 2010.02.26, [retrieved on 2011-01-05]. Retrieved from the Internet:<URL: http://ftp.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_69/docs/R2-101541.zip >	1-25

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04W74/08 (2009.01)i, H04W72/12 (2009.01)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 (I P C))

Int.Cl. H04W74/08, H04W72/12

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
A	WO 2007/139188 A1 (シャープ株式会社) 2007.12.06, 第122-147段落 & JP 2009-171589 A & JP 2010-200337 A & US 2009/0201865 A1 & US 2009/0316645 A1 & EP 2034755 A1 & EP 2148548 A2 & CN 101461279 A & CN 101677469 A & ZA 200810735 A	1-25
A	WO 2009/147709 A1 (富士通株式会社) 2009.12.10, 第77-78段落 (ファミリーなし)	1-25

☒ 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

0 5 . 0 1 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 1 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

5 J

4 5 3 9

▲高▼須 甲斐

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 4

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
A	Fujitsu, RACH for connected mode in carrier aggregation, [online]. 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #69 R2-101541, 2010.02.26, [retrieved on 2011-01-05]. Retrieved from the Internet: <URL:http://ftp.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_69/docs/R 2-101541.zip>	1-25