

(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
2010年9月16日(16.09.2010)

PCT

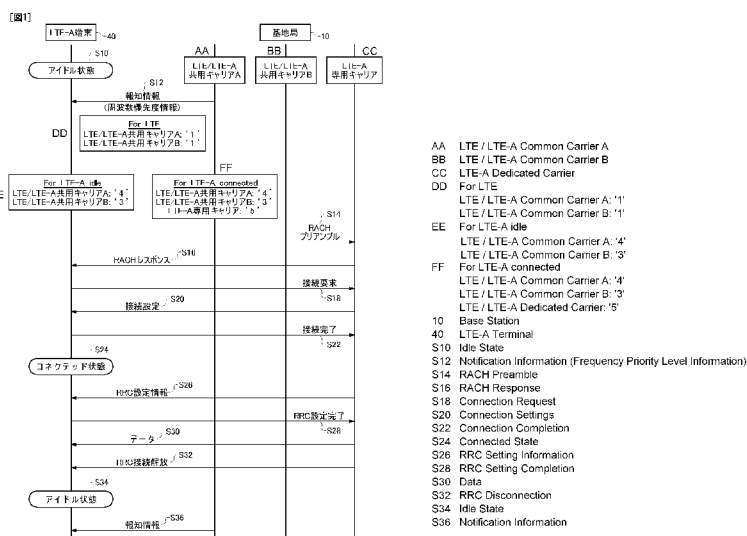
(10) 国際公開番号
WO 2010/103750 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/06 (2009.01) H04W 72/08 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/001457
- (22) 国際出願日: 2010年3月3日(03.03.2010)
- (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 2009-060803 2009年3月13日(13.03.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (Panasonic Corporation) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石田千枝 (ISHIDA, Chie). 青山高久 (AOYAMA, Takahisa). 田村尚志 (TAMURA, Takashi). 平野純 (HIRANO, Jun). 井戸大治 (IDO, Daiji).
- (74) 代理人: 大野聖二, 外 (OHNO, Seiji et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号丸の内北口ビル21階 大野総合法律事務所 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, 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 (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,

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 無線送受信装置、無線基地局、無線端末および無線通信システム



(57) Abstract: Provided is a wireless communication system having an LTE-A terminal and a wireless base station that communicates exclusively with a connected LTE-A terminal through dedicated frequencies, and communicates through common frequencies with an LTE terminal and the LTE-A terminal. The wireless base station is equipped with a priority information generating unit that, along with setting the priority level for each common frequency for the idle LTE-A terminal, sets the priority level for each of a plurality of frequencies for the connected LTE-A terminal and generates priority level information indicating the set priority levels, a notification information generating unit that generates notification information which includes the priority level information, and a transmission unit that transmits the notification information. The LTE-A terminal receives the notification information transmitted by the wireless base station, and selects a frequency to camp on when idle on the basis of the priority level information included in the notification information, and a frequency for transmitting a RACH preamble. As a result, the LTE-A terminal is able to connect to an appropriate carrier.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2010/103750 A1



NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, 添付公開書類:
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
TD, TG).

無線通信システムは、専用周波数によってコネクテッド状態のLTE-A端末とのみ通信し、共用周波数によってLTE端末およびLTE-A端末と通信する無線基地局と、LTE-A端末とを有する。無線基地局は、アイドル状態にあるLTE-A端末向けに共用周波数のそれぞれの優先度を設定すると共に、コネクテッド状態にあるLTE-A端末向けに複数の周波数のそれぞれの優先度を設定し、設定した優先度を示す優先度情報を生成する優先度情報生成部と、優先度情報を含んだ報知情報を作成する報知情報作成部と、報知情報を送信する送信部とを備える。LTE-A端末は、無線基地局から送信される報知情報を受信し、報知情報に含まれる優先度情報に基づいてアイドル時にキャンピングする周波数と、RACHプリアンプを送信する周波数を選択する。これにより、LTE-A端末を適切なキャリアに接続することができる。

明 細 書

発明の名称：

無線送受信装置、無線基地局、無線端末および無線通信システム

関連する出願

[0001] 本出願では、2009年3月13日に日本国に出願された特許出願番号2009-060803の利益を主張し、当該出願の内容は引用することによりここに組み込まれているものとする。

技術分野

[0002] 本発明は、無線通信の技術分野に関し、特に、LTE-Advanced (Long Term Evolution Advanced) に対応した無線通信システムに関する。

背景技術

[0003] LTE-Advancedシステムは、LTE (Long Term Evolution) から進化した次世代移動通信システムであり、より向上した移動通信サービスの提供を目標とする。

[0004] 図22は、LTE-Advancedのサービス開始時において想定される運用を説明するための図である。サービス開始時には、LTE-AdvancedとLTEとの互換性を考慮し、LTE-Advanced専用のキャリア（以下、「専用キャリア」という）とLTEとLTE-Advanced共用のキャリア（以下、「共用キャリア」という）による運用が想定される。なお、キャリアとは、信号を伝搬する周波数を意味する。

[0005] 共用キャリアには、LTE端末とLTE-Advanced端末（以下、「LTE-A端末」という）の両方がアクセス可能である。専用キャリアには、コネクテッド状態にあるLTE-Advanced端末のみがアクセス可能である。アイドル状態にあるLTE-A端末は、専用キャリアにはキャンプオンできない。アイドル状態にあるLTE-A端末が専用キャリアにキャンプオン可能とすると、専用キャリアにおいて報知情報を送信する必要が

生じるためである。コネクテッド状態にあるLTE-A端末が、共用キャリアにアクセスすることは可能である。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特表2008-523711号公報

非特許文献

[0007] 非特許文献1：3GPP TS36.331 v8.4.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) Radio Resource Control (RRC)”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 共用キャリアにおいては、LTE-A端末向けの報知情報が送信されている。この報知情報には、キャリアの優先度を示す周波数優先度情報（以下、「優先度情報」という）が含まれている。上述した理由から、優先度は、LTE-A端末が共用キャリアにキャンプするように設定されている。報知情報に示される優先度情報に従ってキャリア選択を行うと、LTE-A端末は、共用キャリアに優先して接続することになり、共用キャリアが混んでしまう。

[0009] これを解決するためには、共用キャリアの基地局にLTE-A端末が接続してきた場合、共用キャリアと専用キャリアの混み具合を考慮し、専用キャリアが空いている場合には、LTE-A端末を専用キャリアにハンドオーバーさせる処理を行う必要がある。すなわち、LTE-A端末が専用キャリアに接続するためには、共用キャリアへの接続と専用キャリアへのハンドオーバーの両方を行う必要がある。

[0010] 本発明は、上記背景に鑑みてなされたものであり、LTE-A端末を適切なキャリアに接続することができる無線基地局、無線端末および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

[0011] 本発明の無線通信システムは、複数の周波数のうちの一部の専用周波数によってコネクテッド状態のLTE-Advanced端末とのみ通信し、残りの共用周波数によってLTE端末およびLTE-Advanced端末と通信する無線基地局と、LTE-Advanced端末とを有する。前記無線基地局は、アイドル状態にあるLTE-Advanced端末向けに前記共用周波数のそれぞれの優先度を設定すると共に、コネクテッド状態にあるLTE-Advanced端末向けに前記複数の周波数のそれぞれの優先度を設定し、設定した優先度を示す優先度情報を生成する優先度情報生成部と、前記優先度情報を含んだ報知情報を作成する報知情報作成部と、前記報知情報を送信する送信部とを備える。前記LTE-Advanced端末は、報知情報を受信する受信部と、前記報知情報から抽出した周波数の優先度であって、アイドル状態における優先度とコネクテッド状態における優先度とを判定する優先度判定部と、前記アイドル状態における優先度に基づいてアイドル時にキャンプする周波数を選択するキャンプ周波数選択部と、前記コネクテッド状態における優先度に基づいてRACHプリアンプルの送信先周波数を選択する送信周波数選択部と、前記送信周波数選択部にて選択した周波数にてRACHプリアンプルを送信するRACHプリアンプル送信部とを備える。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、優先度情報は、コネクテッド状態とアイドル状態のそれぞれについての周波数の優先度の情報を含んでいるので、アイドル状態の優先度によってLTE-Advanced端末を共用周波数にキャンプオンさせることができると共に、コネクテッド状態の優先度によって専用周波数にキャンプオンさせることができる。

[0013] 以下に説明するように、本発明には他の態様が存在する。したがって、この発明の開示は、本発明の一部の提供を意図しており、ここで記述され請求される発明の範囲を制限することは意図していない。

図面の簡単な説明

[0014] [図1] 図1は、第1の実施の形態に係る端末と基地局のシグナリングの動作を示す図

[図2] 図2は、第1の実施の形態に係る基地局の構成を示す図

[図3] 図3は、第1の実施の形態のLTE-A端末の構成を示す図

[図4] 図4は、第1の実施の形態のLTE-A端末の動作を示すフローチャート

[図5] 図5は、第2の実施の形態に係るLTE-A端末用の優先度情報のテーブルの例を示す図

[図6] 図6は、第2の実施の形態に係る端末と基地局のシグナリングの動作を示す図

[図7] 図7は、第2の実施の形態に係る基地局の構成を示す図

[図8] 図8は、第2の実施の形態のLTE-A端末の構成を示す図

[図9] 図9は、第2の実施の形態のLTE-A端末の動作を示すフローチャート

[図10] 図10は、優先度情報を示すテーブルのバリエーションを示す図

[図11] 図11は、優先度情報を示すテーブルのバリエーションを示す図

[図12] 図12は、優先度情報を示すテーブルのバリエーションを示す図

[図13] 図13は、優先度情報を示すテーブルのバリエーションを示す図

[図14] 図14は、優先度情報を示すテーブルのバリエーションを示す図

[図15] 図15は、優先度情報を示すテーブルのバリエーションを示す図

[図16] 図16は、第3の実施の形態に係る端末と基地局のシグナリングの動作を示す図

[図17] 図17は、第3の実施の形態に係る基地局の構成を示す図

[図18] 図18は、第3の実施の形態のLTE-A端末の構成を示す図

[図19] 図19は、第3の実施の形態のLTE-A端末の動作を示すフローチャート

[図20] 図20は、第4の実施の形態のLTE-A端末の構成を示す図

[図21] 図21は、第4の実施の形態のLTE-A端末の動作を示すフローチャート

ヤート

[図22] 図22は、LTE-Advancedのサービス開始時において想定される運用を説明するための図

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。ただし、実施の形態において、同一機能を有する構成には、同一符号を付し、重複する説明は省略する。以下に説明する実施の形態は本発明の単なる例であり、本発明が様々な態様に変形することができる。従って、以下に開示する特定の構成および機能は、請求の範囲を限定するものではない。なお、以下の実施の形態では、図22に示す共用キャリア及び専用キャリアのキャリア構成を前提とする。

[0016] (第1の実施の形態)

第1の実施の形態では、アイドル状態にあるLTE-A端末(以下、「アイドル端末」という)40のための優先度情報と、コネクテッド状態にあるLTE-A端末(以下、「コネクテッド端末」という)40のための優先度情報とを別個に設定し、報知情報に含める。これによって、接続プロシジャのみでLTE-A端末40を専用キャリアに接続することを可能にする。

[0017] 図1は、本発明の第1の実施の形態に係る基地局10とLTE-A端末40とのシグナリングの動作を示す図である。図1に示す例では、LTE-A端末40は、アイドル状態の時に(S10)、共用キャリアAにキャンプしている。LTE-A端末40は、基地局10から送信される報知情報から、アイドル端末用の優先度情報及びコネクテッド端末用の優先度情報を取得する(S12)。優先度情報は、3ビットで表現可能な0~7の数値によって表され、数値が大きいほど優先度が大きいことを示す。なお、優先度情報は、例えばトラッキングエリア単位で共通としてもよい。

[0018] LTE-A端末40は、RACHプリアンブル送信時に、優先度情報で最も高い優先度が示されたキャリアのペアとなるアップリンクキャリアをRACHプリアンブル送信先キャリアとして選択する。LTE-A端末40は、

選択したキャリア用のRACH関連パラメータを用いてRACHプリアンブルメッセージを作成し、基地局10に送信する(S14)。図1では、専用キャリアの優先度が最も高いので、専用キャリアのペアとなるアップリンクキャリアを、RACHプリアンブル送信先キャリアとして選択し、RACHプリアンブルを送信する。

[0019] 基地局10は、受信したRACHプリアンブルを処理して、RACHレスポンスを返信する(S16)。RACHプロシジャが成功すると、LTE-A端末40は、基地局10に接続要求を送信し(S18)、これに対して基地局10はLTE-A端末40に接続設定を送信する(S20)。LTE-A端末40が接続設定に対する接続完了を送信すると(S22)、LTE-A端末40は専用キャリアにおいて基地局10とのコネクションを確立し、コネクテッド状態となる(S24)。

[0020] 続いて、基地局10は、LTE-A端末40にRRC設定情報を送信し(S26)、これを受信したLTE-A端末40はRRC設定完了を基地局10に送信する(S28)。その後、LTE-A端末40と基地局10との間でデータの送受信が行われる(S30)。基地局10がLTE-A端末40にRRC接続解放メッセージを送信すると(S32)、LTE-A端末40は基地局10との接続を切断し、コネクテッド状態からアイドル状態に戻る(S34)。RRC接続解放メッセージにLTE-A端末40個別の優先度情報が含まれていれば、アイドル時に報知情報によって取得した優先度情報を上書きする。なお、図1に示す例では、個別の優先度情報は指示されていないので、報知情報で指示された優先度情報に従う。

[0021] LTE-A端末40は、基地局10から報知情報またはRRC接続解放メッセージによって指示された優先度情報に従って、優先度の高い周波数を選択し、キャンプオンする。図1に示す例では、報知情報で共用キャリアAが優先度の高い周波数として指示されているので、LTE-A端末40は共用キャリアAを選択し、キャンプオンする。LTE-A端末40は、共用キャリアAを通じて、報知情報を受信する(S36)。

- [0022] 図2は、本発明の第1の実施の形態に係る基地局10の構成を示す図である。基地局10は、優先度情報生成部12、報知情報作成部20、端末個別情報作成部22、送信部24、受信部26、RACH処理部28を有する。
- [0023] 優先度情報生成部12は、LTE端末向けの優先度を設定するLTE端末用優先度設定部14、アイドル端末向けの優先度を設定するアイドル端末用優先度設定部16、コネクテッド端末向けの優先度を設定するコネクテッド端末用優先度設定部18を有し、各端末向けの優先度を示す優先度情報を、報知情報作成部20及び端末個別情報作成部22に出力する。
- [0024] 報知情報作成部20は、優先度情報生成部12から入力された各端末向けの優先度情報を含む報知情報を作成し、送信部24に出力する。端末個別情報作成部22は、優先度情報生成部12から入力された各端末向けの優先度情報を含む端末個別情報を作成し、送信部24に出力する。
- [0025] 送信部24は、報知情報作成部20から入力された報知情報、および端末個別情報作成部22から入力された端末個別情報をアンテナ30から送信する。受信部26は、LTE-A端末40からのRACHプリアンブルメッセージを受信する。RACH処理部28は、受信部26から入力されたRACHプリアンブルメッセージを処理する。
- [0026] 図3は、第1の実施の形態のLTE-A端末40の構成を示す図である。LTE-A端末40は、受信部44、送信部46、報知情報取得部48、端末個別情報取得部50、優先度情報判定部52、周波数選択部54、RACHプリアンブル作成部56を有する。
- [0027] 受信部44は、基地局10から送信される報知情報及び端末個別情報を受信する。報知情報取得部48は、受信部44から入力された報知情報から優先度情報及びRACH関連情報を抽出し、それぞれ、優先度情報判定部52、RACHプリアンブル作成部56へ出力する。端末個別情報取得部50は、受信部44から入力された端末個別情報から優先度情報を抽出し、優先度情報判定部52に出力する。
- [0028] 優先度情報判定部52は、報知情報取得部48及び端末個別情報取得部5

0から入力されたアイドル端末用優先度情報とコネクテッド端末用優先度情報を判定して、判定結果を周波数選択部54に出力する。

- [0029] 周波数選択部54は、優先度情報判定部52から入力された判定結果に従って、アイドル状態の時はキャンプする周波数を選択する。周波数選択部54は、コネクテッド状態の時はRACHプリアンブル送信先の周波数を選択し、選択した周波数の情報をRACHプリアンブル作成部56に出力する。
- [0030] RACHプリアンブル作成部56は、RACHプリアンブル送信先の周波数の情報に従って、RACH関連情報から使用するRACHプリアンブルパラメータを選択する。ここで、RACHプリアンブル送信先の周波数の情報は周波数選択部54から入力され、RACH関連情報は報知情報取得部48から入力される。RACHプリアンブル作成部56は、RACHプリアンブルパラメータを用いてRACHプリアンブルメッセージを作成して、送信部46に出力する。送信部46は、RACHプリアンブル作成部56から入力されたRACHプリアンブルメッセージをアンテナ42から送信する。
- [0031] 図4は、第1の実施の形態のLTE-A端末40の動作を示すフローチャートである。LTE-A端末40は、基地局10から報知情報を受信し(S40)、アイドル状態用及びコネクテッド状態用の優先度情報を保持する(S42)。
- [0032] LTE-A端末40は、RACHプリアンブル送信時に、コネクテッド端末用優先度情報の中で、優先度の高いキャリアをRACHプリアンブル送信先キャリアとして選択する(S44)。選択したキャリアに対応するRACHプリアンブルパラメータを、報知情報から取得したRACH関連パラメータの中から選択し(S46)、RACHプリアンブルメッセージを作成する(S48)。LTE-A端末40は、作成したRACHプリアンブルメッセージを、優先度情報によって選択したRACHプリアンブル送信先キャリアに向けて送信する(S50)。基地局10とコネクションを確立したら(S52)、LTE-A端末は、データの送受信を行う(S54)。
- [0033] LTE-A端末40は、基地局10からコネクション解放メッセージを受

信したら（S56でYES）、その中に端末個別の優先度情報が指示されているかどうかを判定する（S58）。端末個別の優先度情報が指示されている場合は（S58でYES）、LTE-A端末40は、保持している優先度情報を指示された優先度情報によって上書きする（S60）。LTE-A端末40は、コネクテッド状態からアイドル状態になる時に、優先度情報に従って、キャンプする周波数を選択する（S62）。以上、第1の実施の形態の無線通信システムについて説明した。

[0034] 第1の実施の形態では、アイドル端末用及びコネクテッド端末用の優先度情報をそれぞれ設定する。これにより、アイドル時にLTE-A端末40を共用キャリアにキャンプオンさせると共に、RACHプリアンブル送信時に専用キャリアを選択可能にし、専用キャリアに接続させることができる。

[0035] 図1に示すように、共用キャリアAのアイドル端末用優先度を共用キャリアBのアイドル端末用優先度より高くし、アイドル状態のLTE-A端末40を共用キャリアAに集約する。これにより、LTE-A端末40用の報知情報、ページングを共用キャリアAのみで送信することが可能になり、共用キャリア全体におけるシグナリングオーバーヘッドを削減できる。

[0036] 上記した実施の形態では、LTE端末用、アイドル端末用、コネクテッド端末用の周波数優先度が異なる例を挙げているが、周波数優先度を同じにしてもよい。この場合には、LTE-A端末40は、受信品質の良い方のキャリアを選択する。

[0037] 上記した実施の形態では、一の基地局10が有する複数の周波数帯（共用キャリアA、B、専用キャリア）に優先度情報を付与する例について説明したが、別の基地局が有する複数の周波数に優先度情報を付与してもよい。この場合、同一の基地局10が管理しているキャリアには、例えば同一のPCI（Physical Cell Identity）を付与してもよい。これにより、LTE-A端末40は、キャリアを所有する基地局10を認識できる。また、PCIを付与する方法のほかに、LTE-A端末40がキャンプしているキャリアの基地局10が管理している他のキャリアにフラグを付与してもよい。これ

により、キャンプしているキャリアの基地局10と同じ基地局10の管理によるキャリアであることを示すことができる。

[0038] (第2の実施の形態)

第2の実施の形態では、基地局とLTE-A端末は、アイドル端末用優先度情報とコネクテッド端末用優先度情報との組み合わせを記録した共通のテーブルを有している。基地局は、この共通のテーブルに規定された参照番号によって、アイドル端末用優先度情報とコネクテッド端末用優先度情報を指定する。これによって、LTE-A端末用の優先度情報の情報量を削減できる。

[0039] 図5は、第2の実施の形態に係るLTE-A端末用の優先度情報のテーブルの例を示す図である。テーブルは、アイドル端末用優先度とコネクテッド端末用優先度の組み合わせが記録されている。このテーブルから、参照番号に対応する優先度を読み出すことにより、アイドル端末用優先度とコネクテッド端末用優先度を求めることができる。このテーブルは、LTE-A端末の製造時あるいは販売時に設定しておいてもよいし、報知情報として送信してもよい。

[0040] 図5において、参照番号0~4では、アイドル状態用の優先度とコネクテッド状態用の優先度が同じであり、参照番号5~7ではアイドル端末用の優先度が「0」である。アイドル端末は、参照番号5~7が設定されたキャリアをキャンプ先として選択しない。図5において、例えば参照番号「5」が設定されたキャリアは、コネクテッド端末にとって優先度は「3」となるが、アイドル端末にとって優先度は「0」となる。

[0041] 図6は、第2の実施の形態に係る基地局10aとLTE-A端末40aのシグナリングの動作を示す図である。LTE-A端末40aはアイドル状態の時に(S10)、共用キャリアAにキャンプしている。LTE-A端末40aは、基地局10aから報知情報によって優先度情報を取得する(S12)。

[0042] LTE-A端末40aは、RACHプリアンブル送信時に、優先度情報に

よって最も高い優先度が示されたキャリアのペアとなるアップリンクキャリアをRACHプリアンブル送信先キャリアとして選択する。LTE-A端末40aは、選択したキャリア用のRACH関連パラメータを用いてRACHプリアンブルメッセージを作成し、基地局10aに送信する(S14)。

[0043] 図6に示す例では、共用キャリアAは参照番号が「3」なのでテーブル(図5)を参照すると優先度「4」、同様に共用キャリアBは参照番号が「2」なので優先度「3」、専用キャリアは参照番号が「7」なので優先度「5」である。専用キャリアの優先度が最も高いので、専用キャリアのペアとなるアップリンクキャリアを、RACHプリアンブル送信先キャリアとして選択し、RACHプリアンブルを送信する(S14)。以下は、第1の実施の形態と同様に、基地局10aとの接続のプロシジャを実行する(S16~S22)。RACHプロシジャおよび接続設定プロシジャが成功すると、LTE-A端末40aは専用キャリアにおいて基地局10aとコネクションを確立し(S24)、RRCの設定を経て(S26, S28)、データの送受信を行う(S30)。

[0044] LTE-A端末40aは、基地局10aからのRRC接続解放メッセージを受け(S32)、コネクテッド状態から再びアイドル状態となる(S34)。この時、RRC接続解放メッセージに端末個別の優先度情報が含まれていれば、アイドル時に報知情報によって取得した優先度情報を上書きする。

[0045] LTE-A端末40aは、報知情報またはRRC接続解放メッセージによって、基地局10aから指示された優先度情報から、アイドル端末用優先度情報を抽出し、優先度の高い周波数を選択してキャンプする。図6に示す例では、共用キャリアAは参照番号が「3」なので優先度「4」、同様に共用キャリアBは参照番号が「2」なので優先度「3」である。共用キャリアAの優先度の方が高いので、LTE-A端末40aは、共用キャリアAを選択し、キャンプする。

[0046] 図7は、第2の実施の形態に係る基地局10aの構成を示す図である。基地局10aは、優先度情報生成部12、報知情報作成部20、端末個別情報

作成部 22、送信部 24、受信部 26、RACH 処理部 28 を有する。

[0047] 優先度情報生成部 12 は、LTE 端末向けの優先度情報を付与する LTE 端末用優先度設定部 14、LTE-A 端末用優先度設定部 32 を有する。優先度情報生成部 12 は、各端末向けの優先度を示す優先度情報を、報知情報作成部 20 及び端末個別情報作成部 22 に出力する。LTE-A 端末用優先度設定部 32 には、優先度情報テーブル記憶部 34 が接続されている。優先度情報テーブル記憶部 34 には、図 5 で説明したテーブルが記憶されている。LTE-A 端末用優先度設定部 32 は、優先度情報テーブル記憶部 34 からテーブルを読み出し、テーブルに記憶されたアイドル端末用、コネクテッド端末用の優先度の組み合わせを選択することにより、LTE-A 端末 40a 向けの優先度を設定する。

[0048] 図 8 は、第 2 の実施の形態に係る LTE-A 端末 40a の構成を示す図である。LTE-A 端末 40a は、受信部 44、送信部 46、端末個別情報取得部 50、報知情報取得部 48、優先度情報判定部 52、周波数選択部 54、RACH プリアンブル作成部 56 を有する。

[0049] 受信部 44 は、報知情報及び端末個別情報を受信する。報知情報取得部 48 は、受信部 44 から入力された報知情報から、優先度情報及び RACH 関連情報を抽出し、それぞれ優先度情報判定部 52、RACH プリアンブル作成部 56 へ出力する。端末個別情報取得部 50 は、受信部 44 から入力された端末個別情報から優先度情報を抽出し、優先度情報判定部 52 に出力する。

[0050] 優先度情報判定部 52 は、LTE-A 端末用優先度情報判定部 58、優先度情報テーブル記憶部 60 を有している。優先度情報テーブル記憶部 60 には、図 5 で説明したテーブルが記憶されている。LTE-A 端末用優先度情報判定部 58 には、報知情報取得部 48 及び端末個別情報取得部 50 から LTE-A 端末 40a 向けの優先度を示す参照番号が入力される。LTE-A 端末用優先度情報判定部 58 は、入力された参照番号に対応するアイドル端末用優先度とコネクテッド端末用優先度を、優先度情報テーブル記憶部 60

に記憶されたテーブルから読み出す。優先度情報判定部52は、アイドル端末用優先度情報およびコネクテッド端末用優先度情報を周波数選択部54に出力する。

[0051] 周波数選択部54は、優先度情報判定部52から入力された判定結果に従って、アイドル状態の時はキャンプする周波数を選択する。コネクテッド状態の時は、周波数選択部54は、RACHプリアンブル送信先周波数を選択し、選択した周波数の情報をRACHプリアンブル作成部56に出力する。

[0052] RACHプリアンブル作成部56は、RACHプリアンブル送信先周波数の情報に従って、RACH関連情報の中から、使用するRACHプリアンブルパラメータを選択する。ここで、RACHプリアンブル送信先周波数の情報は周波数選択部54から入力され、RACH関連情報は報知情報取得部48から入力される。RACHプリアンブル作成部56は、RACHプリアンブルパラメータを用いて、RACHプリアンブルメッセージを作成して、送信部46に出力する。送信部46は、RACHプリアンブル作成部56から入力されたRACHプリアンブルメッセージをアンテナ42から送信する。

[0053] 図9は、第2の実施の形態のLTE-A端末40aの動作を示す図である。第2の実施の形態のLTE-A端末40aの基本的な動作は、第1の実施の形態のLTE-A端末40の動作と同じである。LTE-A端末40aは、基地局10aから報知情報を受信し(S40)、優先度情報を取得する(S41)。LTE-A端末40aは、取得した優先度情報から、図5に示すテーブルに従って、アイドル状態用及びコネクテッド状態用の優先度情報を抽出し、保持する(S42)。以下は、第1の実施の形態のLTE-A端末40aと同様に、周波数選択を行う(S44~S62)。以上、第2の実施の形態の無線通信システムの構成および動作について説明した。

[0054] 第2の実施の形態の無線通信システムは、アイドル端末用優先度情報と、コネクテッド端末用優先度情報を組み合わせたテーブルを利用して、それぞれの優先度情報を指示する。これにより、第1の実施の形態におけるアイドル端末用優先度情報あるいはコネクテッド端末用優先度情報と同じビット数

でアイドル端末用とコネクテッド端末用両方の優先度情報を示すことができ、LTE-A 端末用優先度情報の情報量を削減できる。なお、本実施の形態では、第1の実施の形態におけるアイドル端末用優先度情報と同じビット数（3ビット）により、アイドル端末用とコネクテッド端末用の優先度情報を示す例について説明したが、ビット数をさらに少なくしてもよい。

- [0055] 上記した実施の形態において、コネクテッド端末を共用キャリアに接続させたい場合は、端末個別の優先度情報で指示してもよい。
- [0056] 上記した実施の形態では、優先度情報を示すテーブルの一例を挙げたが、優先度情報を示すテーブルは上記した実施の形態に限定されるものではなく、様々なバリエーションが考えられる。図10～図15に、優先度情報を示すテーブルのバリエーションを示す。
- [0057] 図10に示すテーブルは、参照番号0～5では、アイドル状態用の優先度とコネクテッド状態用の優先度が同じであり、参照番号6～7ではアイドル端末用の優先度が「0」である。この例は、図5に示す例より、アイドル状態における優先度の設定に自由度を持たせることができる。
- [0058] 図11に示すテーブルは、参照番号0～6では、アイドル状態用の優先度とコネクテッド状態用の優先度が同じであり、参照番号7ではアイドル端末用の優先度が「0」である。この例は、図10に示す例よりさらに、アイドル状態における優先度の設定に自由度を持たせることができる。
- [0059] 図12に示すテーブルは、参照番号0～4では、アイドル状態用の優先度「1～5」に対し、コネクテッド状態用の優先度として一律に「1」が組み合わせられている。参照番号5～7は、アイドル端末用の優先度が「0」である。この例では、コネクテッド端末用の優先度を変えずに、アイドル端末用の優先度だけを変えることが可能である。この例では、コネクテッド用の優先度を一律に「1」としているが、コネクテッド用の優先度を一律に「2」「3」等としてもよい。また、図10、図11に示す例のように、参照番号0～5、あるいは0～6においてアイドル端末用の優先度を設定し、これに対するコネクテッド端末用の優先度を一律としてもよい。

- [0060] 図13に示すテーブルは、参照番号0～4では、アイドル状態用の優先度「1～5」に対し、コネクテッド状態用の優先度として、専用キャリアに対して設定されるコネクテッド状態用の優先度の最大値（この例では、参照番号7に対する優先度「5」）より、常に低い優先度が組み合わされている。参照番号5～7は、アイドル端末用の優先度が「0」である。この例では、コネクテッド端末用には、専用キャリアの優先度を一番高く設定した上で、共用キャリアに対しては自由度を持った優先度の設定が可能である。この例では、アイドル状態用の優先度「1～5」に対して、コネクテッド状態用の優先度を「2, 2, 3, 3, 4」としている。また、図10、図11に示す例のように、参照番号0～5、あるいは0～6においてアイドル端末用の優先度を設定し、これに対するコネクテッド端末用の優先度として、専用キャリアの優先度の最大値よりも常に低い優先度となる組み合わせとしてもよい。
- [0061] 図14に示すテーブルは、参照番号0～4では、アイドル状態用の優先度「1～5」に対して、コネクテッド状態用の優先度として昇順または降順とは異なる値が組み合わされている。いくつを組み合わせるかは、システムの運用によって適宜設定することができる。参照番号5～7は、アイドル端末用の優先度が「0」である。図10、図11に示す例のように、参照番号0～5、あるいは0～6においてコネクテッド端末用の優先度を適宜に設定してもよい。
- [0062] 図15に示すテーブルでは、参照番号0～4では、アイドル状態用の優先度「1～5」に対し、コネクテッド状態用の優先度として「5～1」が組み合わされている。参照番号5～7は、アイドル端末用の優先度が「0」である。これにより、アイドル状態のときに優先されるキャリアとコネクテッド状態のときに優先されるキャリアを分けることができる。図10、図11に示す例のように、参照番号0～5、あるいは0～6においてコネクテッド端末用の優先度をアイドル端末用の優先度を逆に設定してもよい。
- [0063] （第3の実施の形態）

第3の実施の形態では、LTE端末用の優先度情報において専用キャリアの優先度として「0」を設定する。LTE端末は、もともと専用キャリアにアクセスすることはできないので、専用キャリアの優先度を設定する必要はないが、LTE端末用の優先度情報に優先度「0」を設定することにより、LTE-A端末に対して専用キャリアを認識させる。具体的には、LTE-A端末40がアイドル状態においてキャンプする周波数を選択する時に、LTE端末用優先度情報とLTE-A端末用優先度情報の両方を参照する。LTE端末用の優先度情報で優先度が「0」であるキャリアにキャンプオンしないようにする。このようにLTE端末用の優先度情報を利用することにより、LTE-A端末40は、アイドル時とコネクテッド時の周波数優先度を判別できるので、共用キャリアで送信する優先度情報の情報量を削減できる。

[0064] 図16は、第3の実施の形態に係る基地局10bとLTE-A端末40bのシグナリングの動作を示す図である。LTE-A端末40bはアイドル状態の時に共用キャリアAにキャンプしている(S10)。LTE-A端末40bは、基地局10bからの報知情報によってLTE端末用及びLTE-A端末用の優先度情報を取得する(S12)。

[0065] LTE-A端末40bは、RACHプリアンブル送信時に、優先度情報で最も高い優先度が示されたキャリアのペアとなるアップリンクキャリアをRACHプリアンブル送信先キャリアとして選択し、選択したキャリア用のRACH関連パラメータを用いてRACHプリアンブルメッセージを作成し、基地局10bに送信する(S14)。

[0066] 図16に示す例では、専用キャリアが最も優先度が高いので、専用キャリアのペアとなるアップリンクキャリアを、RACHプリアンブル送信先キャリアとして選択し、RACHプリアンブルを送信する(S14)。以下は、第1の実施の形態と同様に、基地局10bとの接続のプロシジャを実行する(S16~S22)。RACHプロシジャが成功すると、端末は専用キャリアにおいて基地局10bとコネクションを確立し(S24)、RRCの設定

を経て（S 2 4， S 2 6）、データの送受信を行う（S 3 0）。

[0067] LTE-A 端末 4 0 b は、基地局 1 0 b から R R C 接続解放メッセージを受信し（S 3 2）、コネクテッド状態から再びアイドル状態となる（S 3 4）。この時、R R C 接続解放メッセージに端末個別の LTE-A 端末用優先度情報が含まれていれば、アイドル時に報知情報によって取得した LTE-A 端末用優先度情報を新たな LTE-A 端末用優先度情報によって上書きする。

[0068] LTE-A 端末 4 0 b は、基地局 1 0 b から報知情報または R R C 接続解放メッセージによって指示された優先度情報に従って、優先度の高い周波数を選択し、キャンプする。図 1 6 に示す例では、専用キャリアが優先度の高い周波数として指示されているが、LTE 端末用の優先度情報の中で、専用キャリアの優先度が「0」となっている。従って、LTE-A 端末 4 0 b は、LTE-A 端末用優先度情報の中の専用キャリアの優先度を無視し、共用キャリア A を選択し、キャンプする。

[0069] 図 1 7 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る基地局 1 0 b の構成を示す図である。基地局 1 0 b は、優先度情報生成部 1 2、報知情報作成部 2 0、端末個別情報作成部 2 2、送信部 2 4、受信部 2 6、R A C H 処理部 2 8 を有する。

[0070] 優先度情報生成部 1 2 は、LTE 端末向けの優先度情報を付与する LTE 端末用優先度設定部 1 4、LTE-A 端末 4 0 b 向けの優先度情報を付与する LTE-A 端末用優先度設定部 3 6 を有し、各端末向けの優先度情報を、報知情報作成部 2 0 及び端末個別情報作成部 2 2 に出力する。

[0071] 報知情報作成部 2 0 は、優先度情報生成部 1 2 から出力された各端末向けの優先度情報を含む報知情報を作成し、送信部 2 4 に出力する。端末個別情報作成部 2 2 は、優先度情報生成部 1 2 から入力された各端末向けの優先度情報を含む端末個別情報を作成し、送信部 2 4 に出力する。送信部 2 4 は、報知情報作成部 2 0 から入力された報知情報、及び端末個別情報作成部 2 2 から入力された端末個別情報をアンテナ 3 0 から送信する。

- [0072] 受信部 26 は、LTE-A 端末 40b からの RACH プリアンブルメッセージを受信する。RACH 処理部 28 は、受信部 26 から入力された RACH プリアンブルメッセージを処理する。
- [0073] 図 18 は、第 3 の実施の形態に係る LTE-A 端末 40b の構成を示す図である。LTE-A 端末 40b は、受信部 44、送信部 46、報知情報取得部 48、端末個別情報取得部 50、優先度情報判定部 52、周波数選択部 54、RACH プリアンブル作成部 56 を有する。
- [0074] 受信部 44 は、報知情報及び端末個別情報を受信する。報知情報取得部 48 は、受信部 44 から入力された報知情報から、優先度情報及び RACH 関連情報を抽出し、それぞれ優先度情報判定部 52、RACH プリアンブル作成部 56 へ出力する。
- [0075] 端末個別情報取得部 50 は、受信部 44 から入力された端末個別情報から、優先度情報を抽出し、優先度情報判定部 52 に出力する。優先度情報判定部 52 は、LTE 端末用優先度情報取得部 62、LTE-A 端末用優先度情報取得部 64、アイドル端末用優先度情報判定部 66、コネクテッド端末用優先度情報判定部 68 を有する。
- [0076] LTE 端末用優先度情報取得部 62 は、報知情報取得部 48 から入力された LTE 端末向けの優先度情報を取得し、アイドル端末用優先度情報判定部 52 に出力する。LTE 端末用優先度情報取得部 62 は、報知情報取得部 48 及び端末個別情報取得部 50 から入力された LTE-A 端末 40b 向けの優先度情報を取得し、アイドル端末用優先度情報判定部 66 及びコネクテッド端末用優先度情報判定部 68 に出力する。
- [0077] アイドル端末用優先度情報判定部 66 には、LTE 端末用優先度情報取得部 62 から LTE 端末向けの優先度情報が入力される。アイドル端末用優先度情報判定部 66 は、LTE 端末向けの優先度情報の中で、優先度「0」が示されたキャリアを、LTE-A 端末用優先度情報取得部 64 から入力された LTE-A 端末 40b 向けの優先度情報の中から削除して、アイドル端末用の周波数優先度を判定し、判定結果を周波数選択部 54 に出力する。コネ

クテッド端末用優先度情報判定部 68 には、LTE-A 端末用優先度情報取得部 64 から LTE-A 端末 40b 向けの優先度情報が入力される。コネクテッド端末用優先度情報判定部 68 は、LTE-A 端末 40b 向けの優先度情報をもとに、コネクテッド端末用の周波数優先度を判定して、判定結果を周波数選択部 54 に出力する。

[0078] 周波数選択部 54 は、優先度情報判定部 52 から入力された判定結果に従って、アイドル状態の時はキャンプする周波数を選択する。コネクテッド状態の時は、周波数選択部 54 は、RACH プリアンブル送信先周波数を選択し、選択した周波数の情報を RACH プリアンブル作成部 56 に出力する。

[0079] RACH プリアンブル作成部 56 は、RACH プリアンブル送信先周波数の情報に従って、RACH 関連情報の中から、使用する RACH プリアンブルパラメータを選択する。ここで、RACH プリアンブル送信先周波数の情報は周波数選択部 54 から入力され、RACH 関連情報は報知情報取得部 48 から入力される。RACH プリアンブル作成部 56 は、RACH プリアンブルパラメータを用いて RACH プリアンブルメッセージを作成して、送信部 46 に出力する。送信部 46 は、RACH プリアンブル作成部 56 から入力された RACH プリアンブルメッセージをアンテナ 42 から送信する。

[0080] 図 19 は、第 3 の実施の形態の LTE-A 端末 40b の動作を示す図である。LTE-A 端末 40b は、基地局 10b から報知情報を受信し (S40)、LTE 端末用及び LTE-A 端末用の優先度情報を保持する (S43)。

[0081] LTE-A 端末 40b は、RACH プリアンブル送信時に、コネクテッド状態用優先度情報の中で、周波数優先度の高いキャリアを RACH プリアンブル送信先キャリアとして選択する (S44)。LTE-A 端末 40b は、選択したキャリアに対応する RACH プリアンブルパラメータを、報知情報で取得した RACH 関連パラメータから選択し (S46)、RACH プリアンブルメッセージを作成する (S48)。作成した RACH プリアンブルメッセージを、優先度情報によって選択した RACH プリアンブル送信先キャ

リアに向けて送信する（S50）。基地局10bとコネクションを確立したら（S52）、LTE-A端末40bは、データの送受信を行う（S54）。

[0082] LTE-A端末40bは、基地局10bからコネクション解放メッセージを受信したら（S56でYES）、その中に端末個別の優先度情報が指示されているかどうかを判定する（S58）。LTE-A端末40bは、端末個別の優先度情報が指示されている場合は（S58でYES）、保持しているLTE-A端末用優先度情報を新たな優先度情報によって上書きする（S60）。

[0083] LTE-A端末40bは、コネクテッド状態からアイドル状態になる時に、LTE端末用優先度情報の中で、優先度「0」が示されているキャリアを、LTE-A端末用優先度情報から削除し（S61）、その優先度情報に従って、キャンプする周波数を選択する（S62）。以上、第3の実施の形態の無線通信システムの構成および動作について説明した。

[0084] 第3の実施の形態では、LTE端末用の優先度情報の中で、専用キャリアの優先度を「0」として示す。これにより、LTE-A端末40bは、LTE端末用の優先度情報を利用して、アイドル時とコネクテッド時の周波数優先度を判別できるので、共用キャリアで送信する優先度情報の情報量を削減できる。

[0085] （第4の実施の形態）

第4の実施の形態では、優先度情報を、RACH送信キャリア及び報知情報で送られるRACHプリアンブルパラメータの選択時の重み付けに利用する。LTE-A端末40が必ず優先度の高いキャリアを選択してしまうと、LTE-A端末40のRACHプリアンブル送信が特定キャリアに集中してしまうという問題が起こる。RACH送信キャリアの選択に重み付けを行うことで、特定キャリアへのRACHプリアンブル送信集中を回避することができる。

[0086] 第4の実施の形態で用いられる基地局は、図7に示す基地局10aと同じ

である。また、第4の実施の形態のLTE-A端末40cと基地局10aのシグナリングの動作は、図6に示す動作と同じである。

[0087] 図20は、第4の実施の形態のLTE-A端末40cの構成を示す図である。LTE-A端末40cは、受信部44、送信部46、報知情報取得部48、端末個別情報取得部50、優先度情報判定部52、周波数選択部54、RACHプリアンブル作成部56を有する。

[0088] 受信部44は、基地局10aから送信される報知情報及び端末個別情報を受信する。報知情報取得部48は、受信部44から入力された報知情報から、優先度情報及びRACH関連情報を抽出し、それぞれ優先度情報判定部52、RACHプリアンブル作成部56へ出力する。

[0089] 端末個別情報取得部50は、受信部44から入力された端末個別情報から、優先度情報を抽出し、優先度情報判定部52に出力する。優先度情報判定部52は、報知情報取得部48及び端末個別情報取得部50から入力されたLTE-A端末40c向けの優先度情報を取得する。優先度情報判定部52は、優先度情報に対応するアイドル端末用優先度とコネクテッド端末用優先度を、優先度情報テーブル記憶部60に記憶されたテーブルから抽出する。優先度情報判定部52は、アイドル端末用優先度およびコネクテッド端末用優先度を周波数選択部54に出力する。

[0090] 周波数選択部54は、キャンプ周波数選択部70とRACHプリアンブル送信周波数選択部72を有する。キャンプ周波数選択部70は、優先度情報判定部52から入力された判定結果に従って、アイドル状態の時にキャンプする周波数を選択する。RACHプリアンブル送信周波数選択部72は、優先度情報判定部52から入力された判定結果に従って、アイドル状態からコネクテッド状態になる時に、RACHプリアンブルを送信する周波数を選択する。RACHプリアンブル送信周波数選択部72は、選択したRACHプリアンブル送信先周波数の情報を、RACHプリアンブル作成部56に出力する。

[0091] RACHプリアンブル作成部56は、RACHプリアンブル送信周波数選

択部54から入力されたRACHプリアンブル送信先周波数の情報に従って、報知情報取得部48から入力されたRACH関連情報から、使用するRACHプリアンブルパラメータを選択する。ここで、RACHプリアンブル送信先周波数の情報はRACHプリアンブル送信周波数選択部54から入力され、RACH関連情報は報知情報取得部48から入力される。RACHプリアンブル作成部56は、RACHプリアンブルパラメータを用いて、RACHプリアンブルメッセージを作成して、送信部46に出力する。送信部46は、RACHプリアンブル作成部56から入力されたRACHプリアンブルメッセージをアンテナ42から送信する。

[0092] RACHプリアンブルを送信する周波数の選択方法としては、コネクテッド端末用の優先度情報をもとに、各キャリアの受信品質を考慮して行ってもよい。例えば、優先度が「5」のキャリアと「4」のキャリアの受信品質を比較して、優先度「5」のキャリアがある既定値を下回っており、「4」のキャリアの受信品質がある既定値を上回っていれば、優先度「4」のキャリアをRACHプリアンブル送信先として選択する。この時、受信品質を判定する既定値は、LTE-A端末40cが有する既知の値、もしくは、基地局10aより報知あるいはLTE-A端末40c個別に通知される値とする。

[0093] 別の周波数選択方法としては、例えば、一回目の送信は最も優先度の高いキャリアを選択するが、失敗した場合には、一番優先度の高いキャリアと次に優先度の高いキャリアを比較して、その差に基づいて、一番優先度の高いキャリアに再びRACHプリアンブルを送信するか、次に優先度の高いキャリアにRACHプリアンブルを送信するかを決定する方法がある。例えば、一番優先度の高いキャリアの優先度が「5」であり、次に優先度の高いキャリアの優先度が「4」の場合は、優先度「5」のキャリアへのRACHプリアンブル送信が失敗した時は、次に優先度「4」のキャリアにRACHプリアンブルを送信する。一番優先度の高いキャリアの優先度が「5」であり、次に優先度の高いキャリアの優先度が「5」の場合は、優先度「5」のキャリアへのRACHプリアンブル送信が失敗した時は、再度同じキャリアにR

RACHプリアンブルを送信する。

- [0094] 別の周波数選択方法としては、周波数優先度の値を、各キャリアに割り当てられたRACHプリアンブルの値を選択する確率計算に用いる方法がある。例えば、優先度「5」の周波数A、優先度「4」の周波数B、優先度「2」の周波数Cがあるとする。各キャリアに割り当てられたRACHプリアンブルが選択される確率を、周波数Aが $5 / (5 + 4 + 2)$ 、周波数Bが $4 / (5 + 4 + 2)$ 、周波数Cが $2 / (5 + 4 + 2)$ と計算してもよい。この時、周波数Aに割り当てられたRACHプリアンブルが選択された場合、RACHプリアンブルの送信先は周波数Aとなる。
- [0095] 図21は、第4の実施の形態におけるLTE-A端末40cの動作を示す図である。ここで、RACHプリアンブル送信先キャリアの選択は、各キャリアの受信品質を考慮して行うものとする。
- [0096] LTE-A端末40cは、基地局10aから報知情報を受信し(S40)、優先度情報を取得する(SS41)。LTE-A端末40cは、取得した優先度情報から、図5のテーブルに従って、アイドル状態用及びコネクテッド状態用の優先度情報を抽出し、保持する(S42)。
- [0097] LTE-A端末40cは、RACHプリアンブル送信時に、コネクテッド状態用優先度情報の中で、周波数優先度の最も高いキャリアを選択する(S44)。選択したキャリアの受信品質が既定値を超えている場合は(S64でYES)、LTE-A端末40cは、そのキャリアをRACHプリアンブル送信先キャリアとして決定する(S66)。
- [0098] 選択したキャリアの受信品質が既定値を下回っている場合は(S64でNO)、LTE-A端末40cは、次に周波数優先度の高いキャリアを選択し(S74)、受信品質の判定を行う。選択したキャリアの受信品質が既定値を上回っている場合は(S64でYES)、LTE-A端末40cは、RACHプリアンブル送信先として選択したキャリアに対応するRACHプリアンブルパラメータを作成する。具体的には、LTE-A端末40cは、報知情報で取得したRACH関連パラメータから選択し(S66)、RACHプ

リアンブルメッセージを作成する（S 6 8）。LTE-A 端末 4 0 c は、作成した RACH プリアンブルメッセージを、優先度情報と受信品質によって選択した RACH プリアンブル送信先キャリアに向けて送信する（S 7 0）。ここで、RACH プロシジャが成功すれば（S 7 2 で YES）、LTE-A 端末 4 0 c は選択したキャリアにおいて基地局 1 0 a とコネクションを確立し（S 7 6）、データの送受信を行う（S 7 8）。

[0099] RACH プロシジャが失敗したら（S 7 2 で NO）、LTE-A 端末 4 0 c はコネクテッド状態用優先度情報の中から、次に優先度の高いキャリアを選択し（S 7 4）、受信品質が既定値を超えているかどうかの判定を行い（S 6 4）、以下、上記と同様の処理を行う。ここでは、RACH プロシジャが 1 回失敗したら、次のキャリアを選択する例について説明しているが、複数回 RACH プロシジャが失敗した場合に、次のキャリアを選択してもよい。以上、第 4 の実施の形態の無線通信システムの構成および動作について説明した。

[0100] 第 4 の実施の形態によれば、優先度情報を、RACH 送信キャリア及び RACH プリアンブルパラメータの選択の重み付けに利用することで、特定キャリアへの RACH プリアンブル送信集中を回避することができる。

[0101] なお、上記した実施の形態において、RACH プリアンブルメッセージ作成に用いる RACH 関連パラメータは、基地局 1 0 の管理下にある各キャリア間で共通であってもよい。

[0102] 以上に現時点で考えられる本発明の好適な実施の形態を説明したが、本実施の形態に対して多様な変形が可能であり、そして、本発明の真実の精神と範囲内にあるそのようなすべての変形を添付の請求の範囲が含むことが意図されている。

産業上の利用可能性

[0103] 本発明は、優先度情報としてコネクテッド状態とアイドル状態のそれぞれについての周波数の優先度を有することにより、LTE-Advanced 端末を適切な周波数にキャンプオンさせることができ、LTE-Adv an

c e dに対応した無線通信システム等として有用である。

符号の説明

- [0104] 1 0 基地局
- 1 2 優先度情報生成部
- 1 4 L T E 端末用優先度設定部
- 1 6 アイドル端末用優先度設定部
- 1 8 コネクテッド端末用優先度設定部
- 2 0 報知情報作成部
- 2 2 端末個別情報作成部
- 2 4 送信部
- 2 6 受信部
- 2 8 R A C H 処理部
- 3 0 アンテナ
- 3 2 L T E - A 端末用優先度設定部
- 3 4 優先度情報テーブル記憶部
- 3 6 L T E - A 端末用優先度設定部
- 4 0 L T E - A 端末
- 4 2 アンテナ
- 4 4 受信部
- 4 6 送信部
- 4 8 報知情報取得部
- 5 0 端末個別情報取得部
- 5 2 優先度情報判定部
- 5 4 周波数選択部
- 5 6 R A C H プリアンブル作成部
- 5 8 L T E - A 端末用優先度情報判定部
- 6 0 優先度情報テーブル記憶部
- 6 2 L T E 端末用優先度情報取得部

- 64 LTE-A 端末用優先度情報取得部
- 66 アイドル端末用優先度情報判定部
- 68 コネクテッド端末用優先度情報判定部
- 70 キャンプ周波数選択部
- 72 RACHプリアンブル送信周波数選択部

請求の範囲

[請求項1] 複数の周波数のうちの一部の専用周波数によってコネクテッド状態のLTE-Advanced端末とのみ通信し、残りの共用周波数によってLTE端末およびLTE-Advanced端末と通信する無線送受信装置であって、

コネクテッド状態にあるLTE-Advanced端末向けに前記複数の周波数のそれぞれの優先度を設定すると共に、アイドル状態にあるLTE-Advanced端末向けに前記共用周波数のそれぞれの優先度を設定し、設定した優先度を示す優先度情報を生成する優先度情報生成部と、

前記優先度情報を含む報知情報を作成する報知情報作成部と、

前記報知情報を送信する送信部と、

を備える無線送受信装置。

[請求項2] 前記優先度情報を含む端末個別情報を作成する端末個別情報作成部を備え、

前記送信部は、前記端末個別情報を送信する請求項1に記載の無線送受信装置。

[請求項3] アイドル状態にあるLTE-Advanced端末向けの優先度とコネクテッド状態にあるLTE-Advanced端末向けの優先度の組み合わせを参照番号に関連付けて記憶したテーブルを有し、

前記優先度情報生成部は、前記複数の周波数のそれぞれについて前記テーブルに記憶された組み合わせの中からアイドル状態とコネクテッド状態における優先度の組み合わせを選択し、その組み合わせにかかる参照番号を当該周波数の優先度として設定する請求項1または2に記載の無線送受信装置。

[請求項4] 前記優先度情報生成部は、

LTE-A端末向けに前記複数の周波数のそれぞれの優先度を設定するLTE-A端末用優先度設定部と、

LTE 端末向けに前記共用周波数のそれぞれの優先度を設定する LTE 端末用優先度設定部と、を有し、

前記 LTE-A 端末用優先度設定部は、コネクテッド状態にある LTE-A 端末向けに各周波数の優先度を設定し、

前記 LTE 端末用優先度設定部は、前記専用周波数に対して選択不可を示す優先度を設定する請求項 1 または 2 に記載の無線送受信装置。

[請求項5] 請求項 1～4 のいずれかに記載の無線送受信装置を有する無線基地局。

[請求項6] 複数の周波数によって通信可能な無線送受信装置であって、
報知情報を受信する受信部と、
前記報知情報から抽出した周波数の優先度であって、アイドル状態における優先度とコネクテッド状態における優先度とを判定する優先度判定部と、

前記アイドル状態における優先度に基づいてアイドル時にキャンプする周波数を選択するキャンプ周波数選択部と、

前記コネクテッド状態における優先度に基づいて RACH プリアンブルの送信先周波数を選択する送信周波数選択部と、

前記送信周波数選択部にて選択した周波数にて RACH プリアンブルを送信する RACH プリアンブル送信部と、

を備える無線送受信装置。

[請求項7] 前記受信部は、基地局より送信される端末個別情報を受信し、
前記優先度判定部は、前記端末個別情報から抽出した周波数の優先度情報を判定する請求項 6 に記載の無線送受信装置。

[請求項8] アイドル状態における優先度とコネクテッド状態における優先度の組み合わせを参照番号に関連付けて記憶したテーブルを有し、

前記報知情報には、前記参照番号が優先度情報として含まれており、

前記優先度判定部は、前記参照番号に対応するアイドル状態とコネクテッド状態のそれぞれの優先度を前記テーブルから読み出す請求項6または7に記載の無線送受信装置。

[請求項9] 前記報知情報には、LTE-Advanced端末用の優先度とLTE端末の優先度とが含まれており、前記LTE端末の優先度において前記専用周波数に対して選択不可を示す優先度が設定され、

前記優先度判定部は、前記LTE-Advanced端末用の優先度に基づいてコネクテッド状態における優先度を判定し、前記LTE端末用の選択不可を示す優先度から前記専用周波数を特定し、前記LTE-Advanced端末用の優先度から前記専用周波数を除いてアイドル状態における優先度を判定する請求項6または7に記載の無線送受信装置。

[請求項10] 前記RACHプリアンブル送信部におけるRACHプリアンブルの送信に失敗した場合に、前記送信周波数選択部は、前記優先度に基づいてRACHプリアンブルを送信する送信先周波数を再度選択する請求項6～9のいずれかに記載の無線送受信装置。

[請求項11] 請求項6～10のいずれかに記載の無線送受信装置を備える無線端末。

[請求項12] 複数の周波数のうちの一部の専用周波数によってコネクテッド状態のLTE-Advanced端末とのみ通信し、残りの共用周波数によってLTE端末およびLTE-Advanced端末と通信する無線基地局と、LTE-Advanced端末とを有する無線通信システムであって、

前記無線基地局は、

アイドル状態にあるLTE-Advanced端末向けに前記共用周波数のそれぞれの優先度を設定すると共に、コネクテッド状態にあるLTE-Advanced端末向けに前記複数の周波数のそれぞれの優先度を設定し、設定した優先度を示す優先度情報を生成する優先

度情報生成部と、

前記優先度情報を含んだ報知情報を作成する報知情報作成部と、

前記報知情報を送信する送信部と、

を備え、

前記LTE-Advanced端末は、

報知情報を受信する受信部と、

前記報知情報から抽出した周波数の優先度であって、アイドル状態における優先度とコネクテッド状態における優先度とを判定する優先度判定部と、

前記アイドル状態における優先度に基づいてアイドル時にキャンプする周波数を選択するキャンプ周波数選択部と、

前記コネクテッド状態における優先度に基づいてRACHプリアンブルの送信先周波数を選択する送信周波数選択部と、

前記送信周波数選択部にて選択した周波数にてRACHプリアンブルを送信するRACHプリアンブル送信部と、

を備える無線通信システム。

[請求項13]

複数の周波数のうちの一部の専用周波数によってコネクテッド状態のLTE-Advanced端末とのみ通信し、残りの共用周波数によってLTE端末およびLTE-Advanced端末と通信する無線送受信装置による優先度通知方法であって、

前記無線送受信装置が、コネクテッド状態にあるLTE-Advanced端末向けに前記複数の周波数のそれぞれの優先度を設定すると共に、アイドル状態にあるLTE-Advanced端末向けに前記共用周波数のそれぞれの優先度を設定し、設定した優先度を示す優先度情報を生成するステップと、

前記無線送受信装置が、前記優先度情報を含む報知情報を作成するステップと、

前記無線送受信装置が、前記報知情報を送信するステップと、

を備える優先度通知方法。

[請求項14]

複数の周波数によって通信可能なLTE-Advanced端末による周波数選択方法であって、

前記LTE-Advanced端末が報知情報を受信するステップと、

前記LTE-Advanced端末が、前記報知情報から抽出した周波数の優先度であって、アイドル状態における優先度とコネクテッド状態における優先度とを判定するステップと、

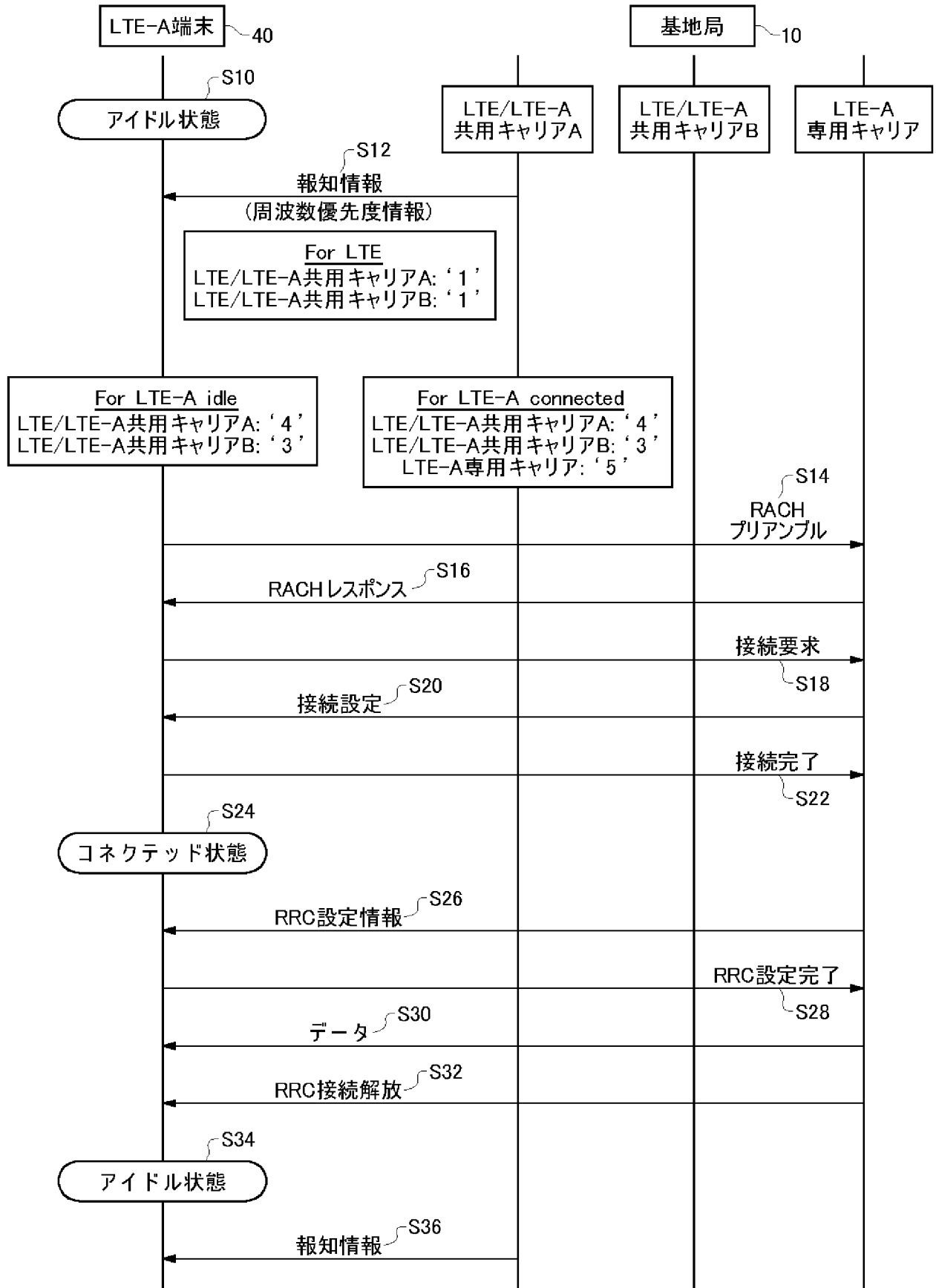
前記LTE-Advanced端末が、前記アイドル状態における優先度に基づいてアイドル時にキャンプする周波数を選択するステップと、

前記LTE-Advanced端末が、前記コネクテッド状態における優先度に基づいてRACHプリアンプルの送信先周波数を選択するステップと、

前記LTE-Advanced端末が、選択した周波数にてRACHプリアンプルを送信するステップと、

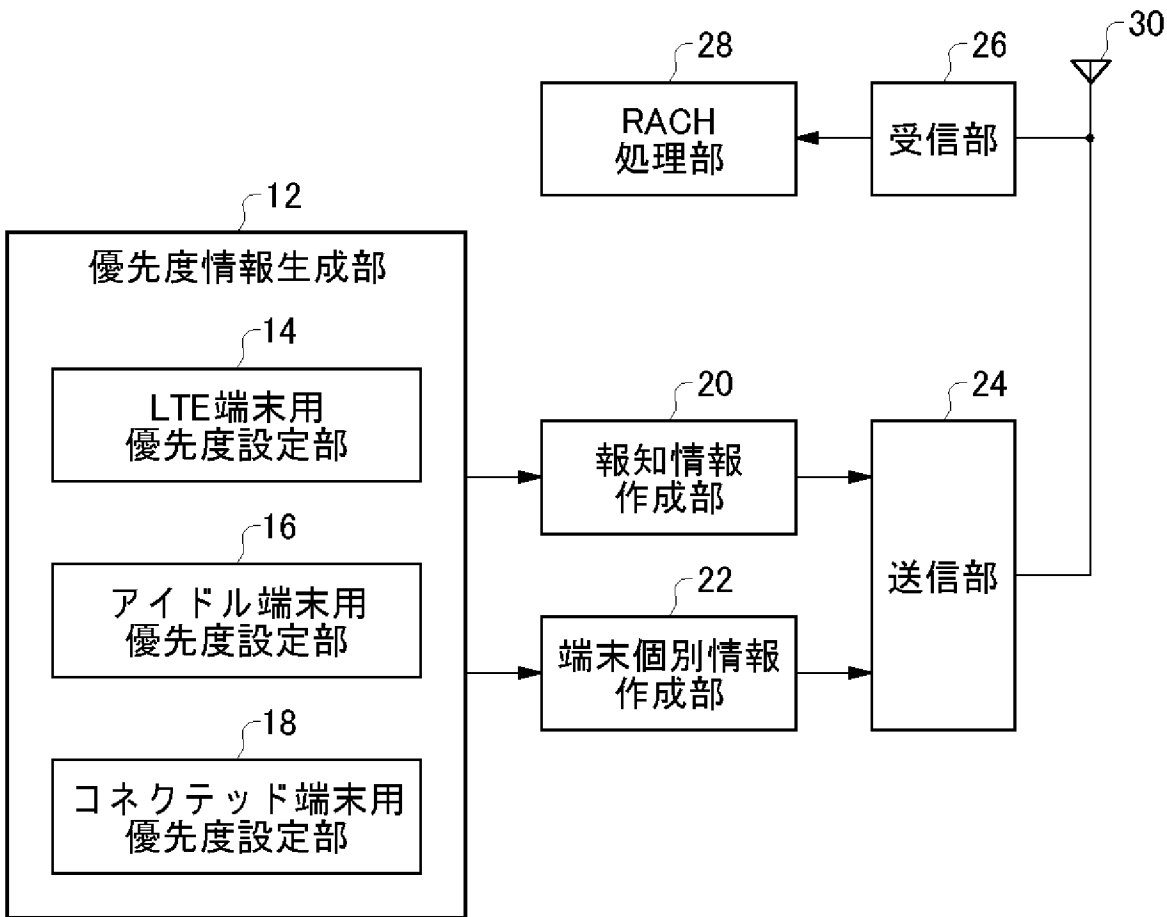
を備える周波数選択方法。

[図1]



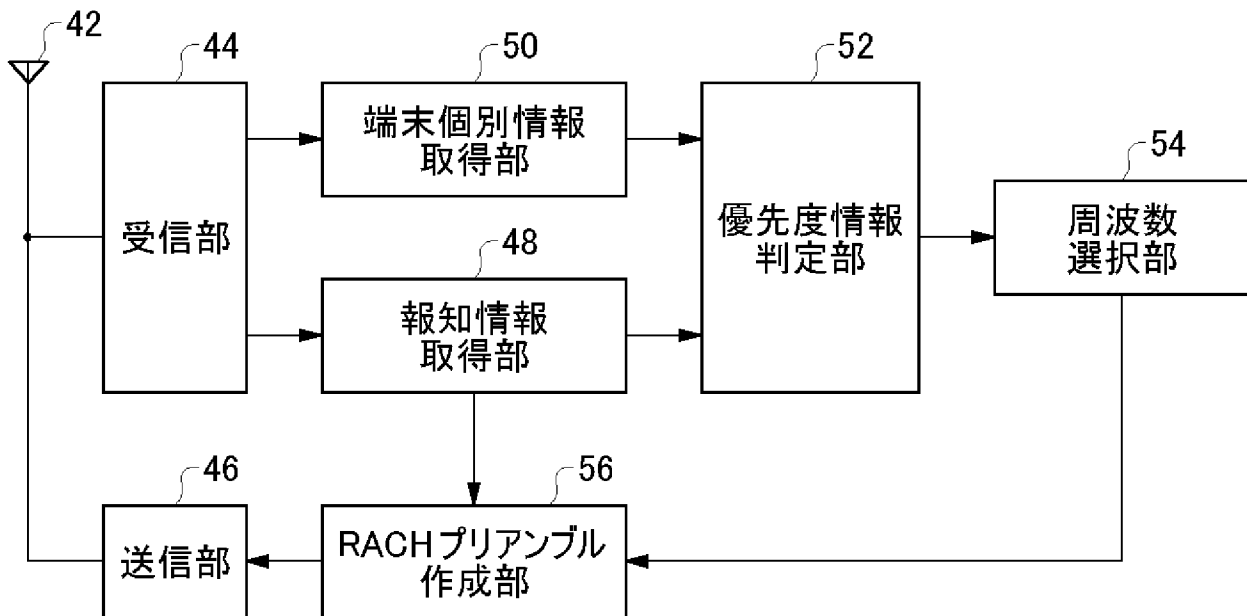
[図2]

10

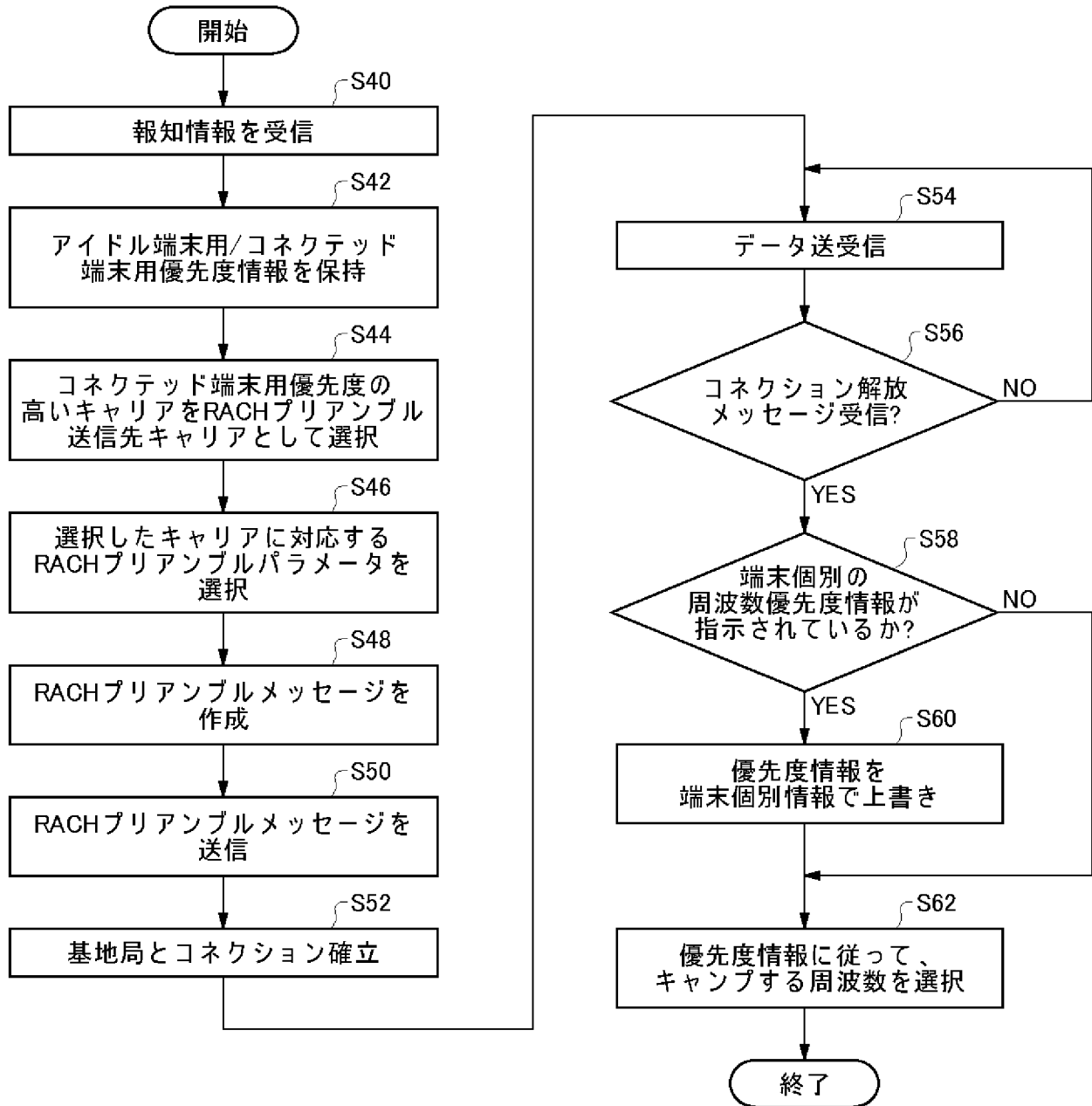


[図3]

40



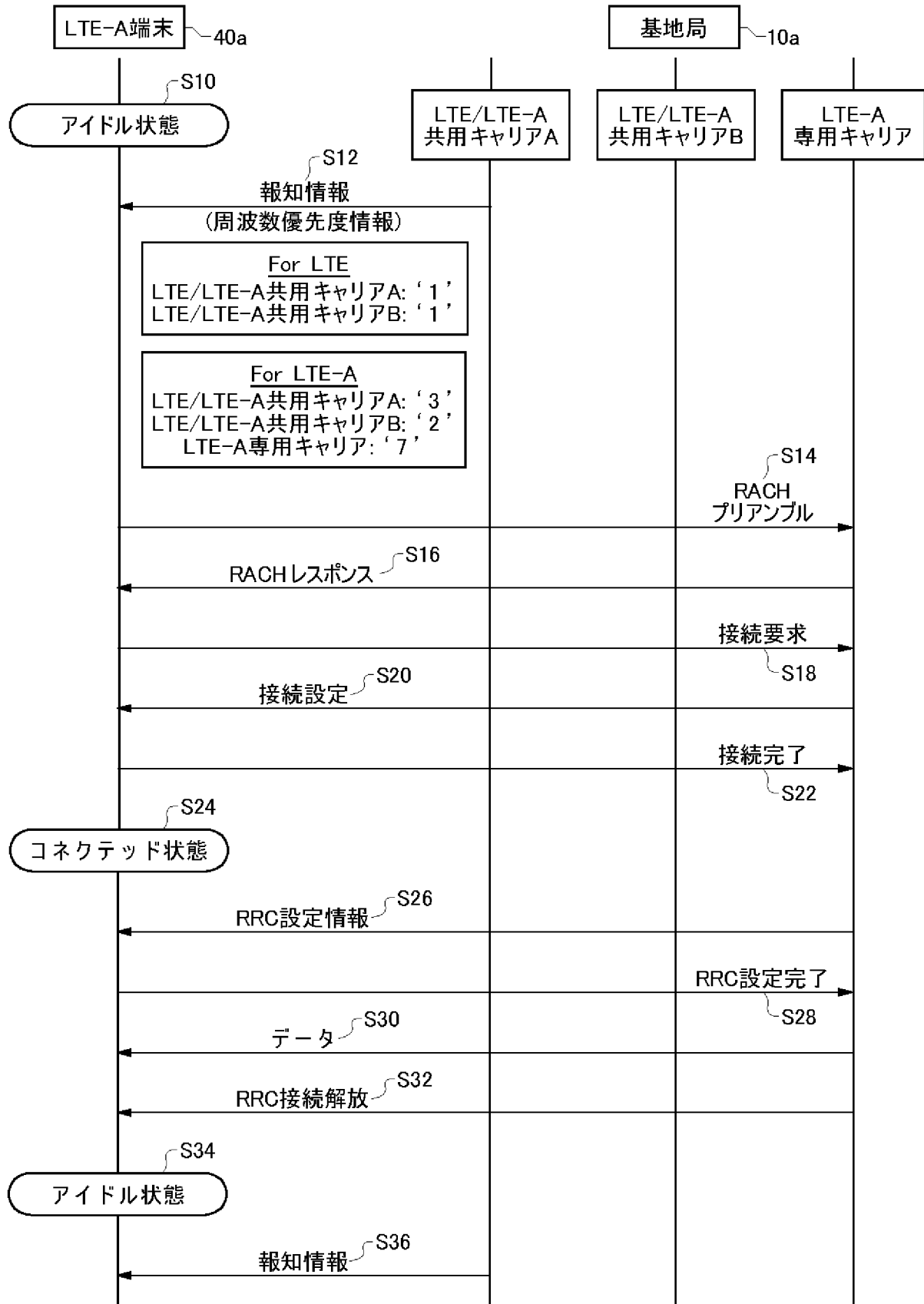
[図4]



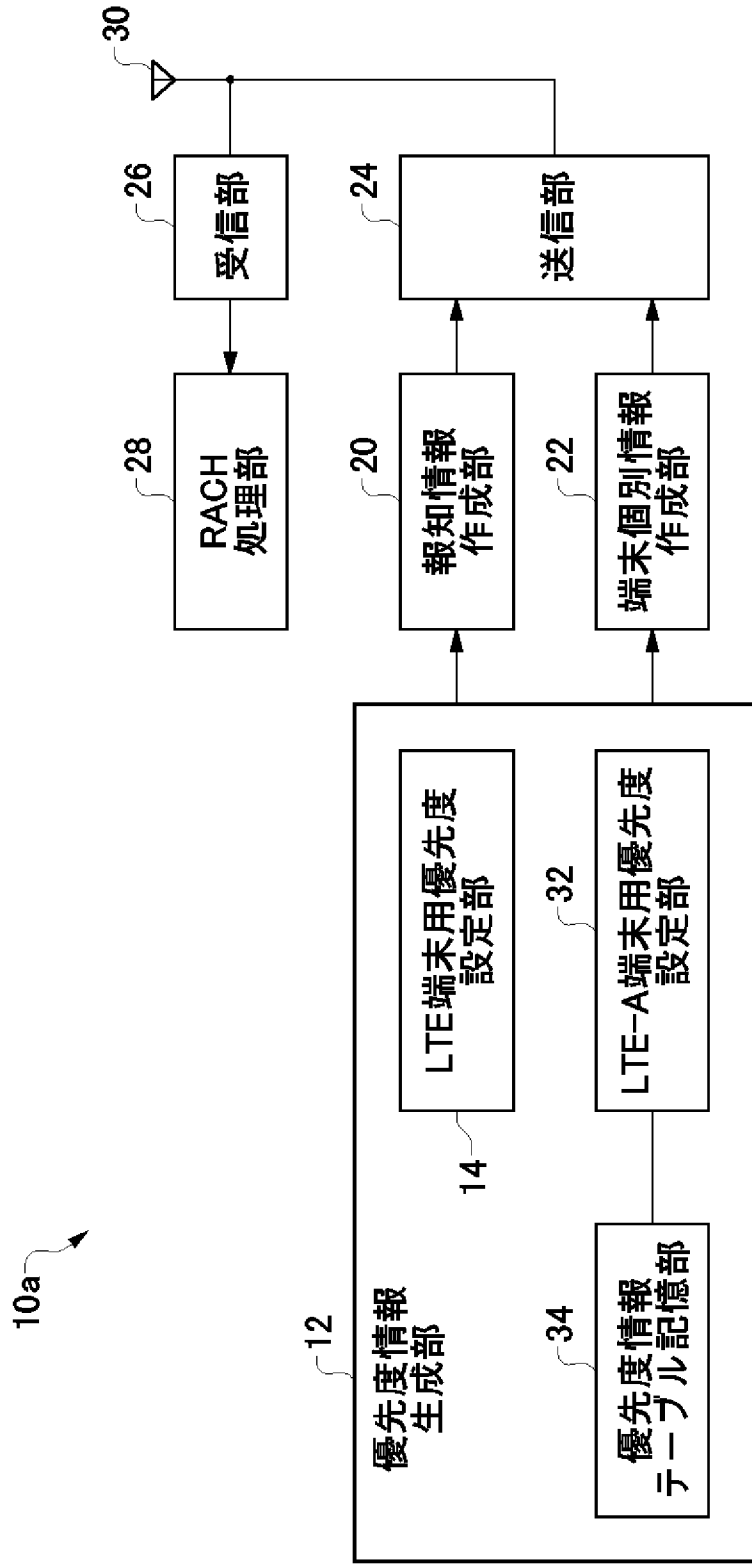
[図5]

参照番号	優先度	
	アイドル	コネクテッド
0(000)	1	1
1(001)	2	2
2(010)	3	3
3(011)	4	4
4(100)	5	5
5(101)	0	3
6(110)	0	4
7(111)	0	5

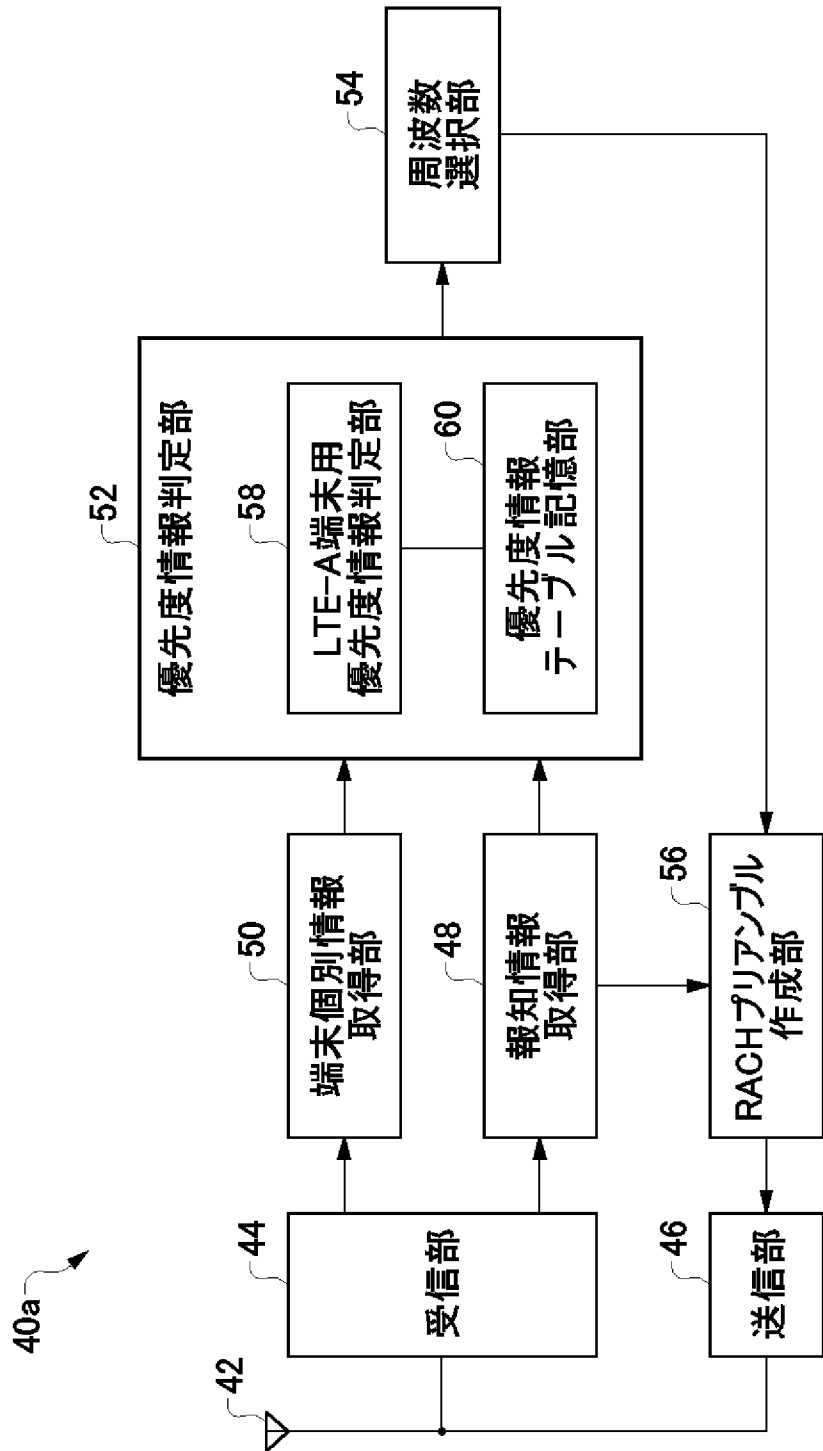
[図6]



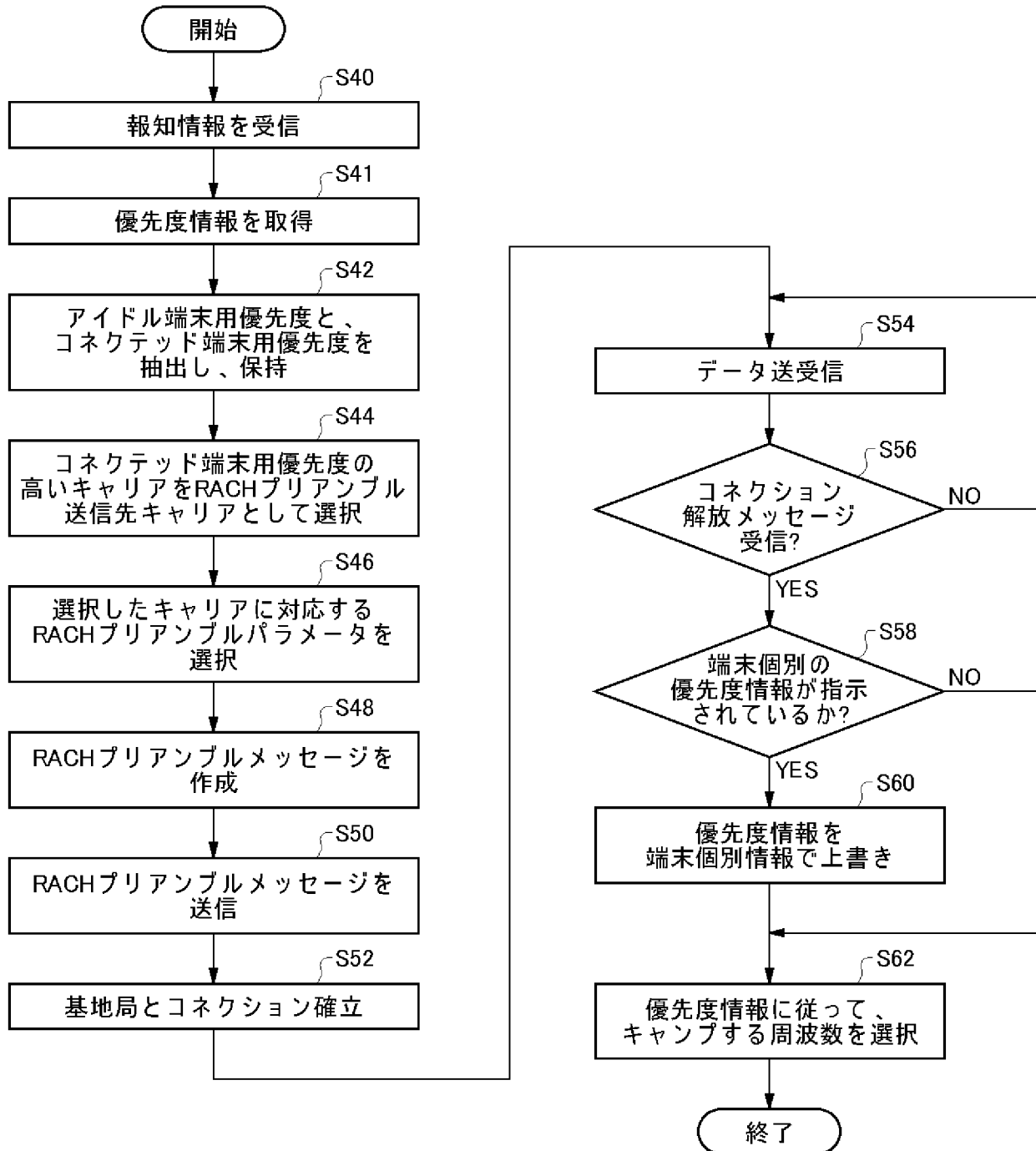
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

参照番号	優先度	
	アイドル状態	コネクテッド状態
0(000)	1	1
1(001)	2	2
2(010)	3	3
3(011)	4	4
4(100)	5	5
5(101)	6	6
6(110)	0	5
7(111)	0	6

[図11]

参照番号	優先度	
	アイドル状態	コネクテッド状態
0(000)	1	1
1(001)	2	2
2(010)	3	3
3(011)	4	4
4(100)	5	5
5(101)	6	6
6(110)	7	7
7(111)	0	7

[図12]

参照番号	優先度	
	アイドル状態	コネクテッド状態
0(000)	1	1
1(001)	2	1
2(010)	3	1
3(011)	4	1
4(100)	5	1
5(101)	0	3
6(110)	0	4
7(111)	0	5

[図13]

参照番号	優先度	
	アイドル状態	コネクテッド状態
0(000)	1	2
1(001)	2	2
2(010)	3	3
3(011)	4	3
4(100)	5	4
5(101)	0	3
6(110)	0	4
7(111)	0	5

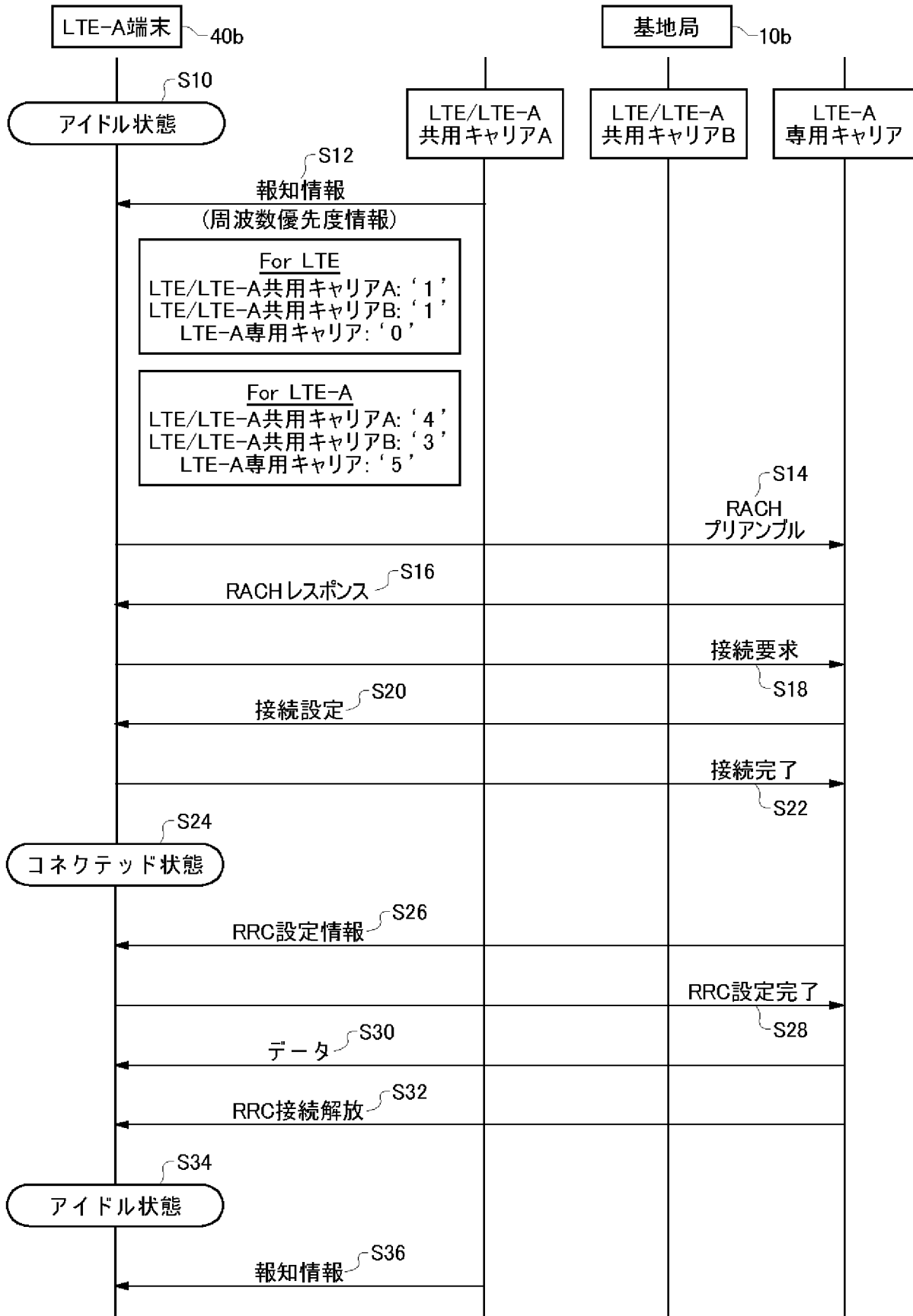
[図14]

参照番号	優先度	
	アイドル状態	コネクテッド状態
0(000)	1	2
1(001)	2	4
2(010)	3	1
3(011)	4	5
4(100)	5	3
5(101)	0	3
6(110)	0	4
7(111)	0	5

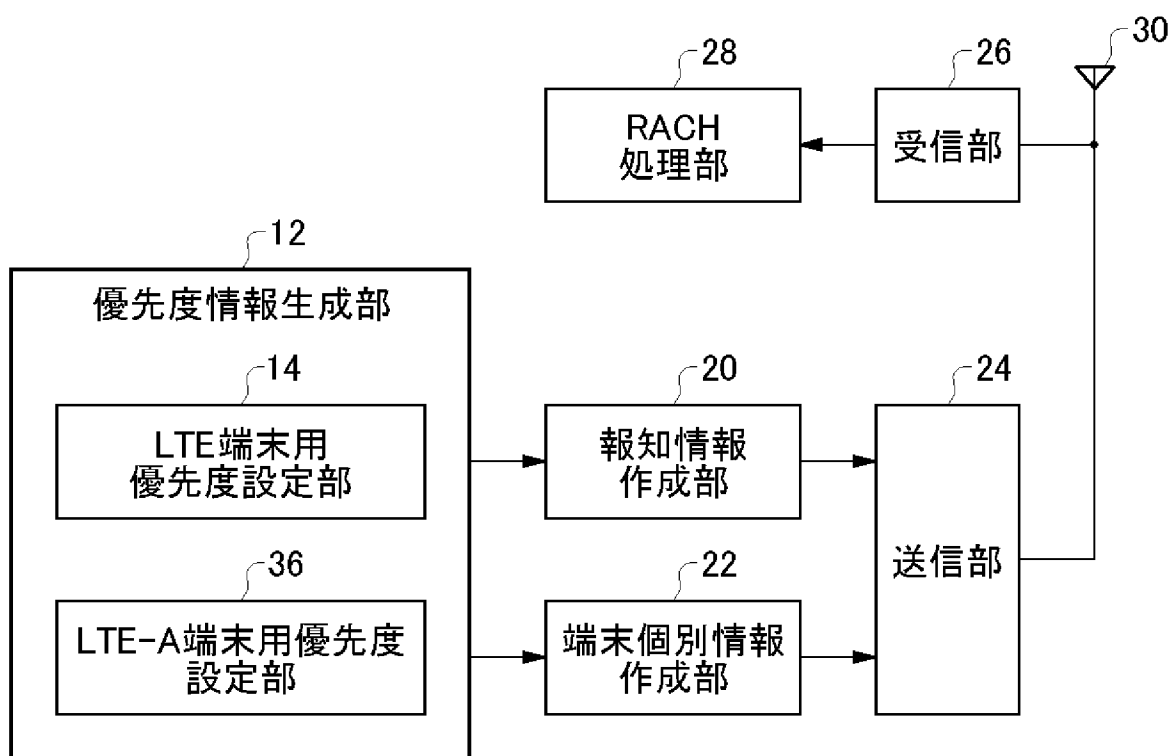
[図15]

参照番号	優先度	
	アイドル状態	コネクテッド状態
0(000)	1	5
1(001)	2	4
2(010)	3	3
3(011)	4	2
4(100)	5	1
5(101)	0	3
6(110)	0	4
7(111)	0	5

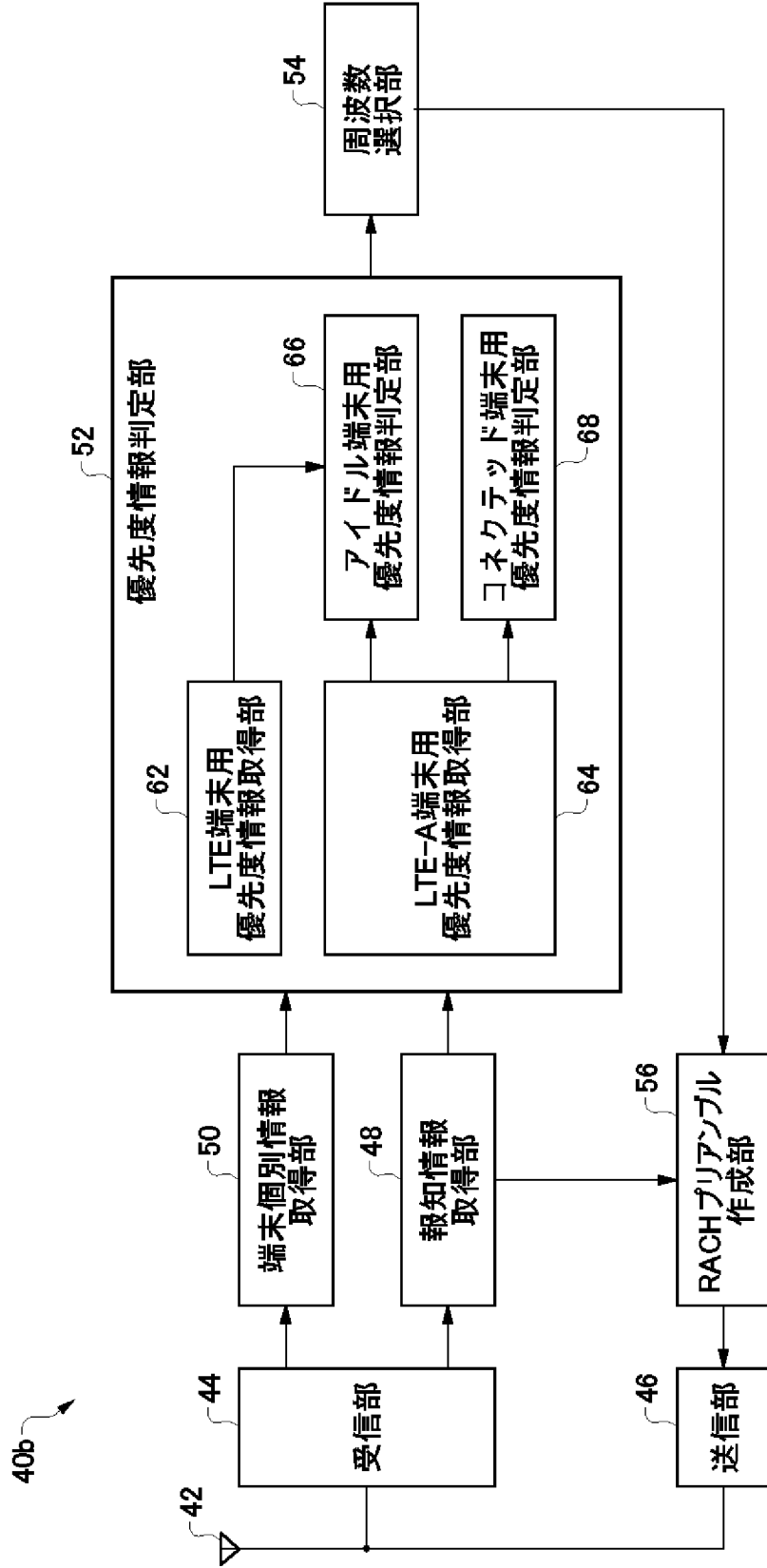
[図16]



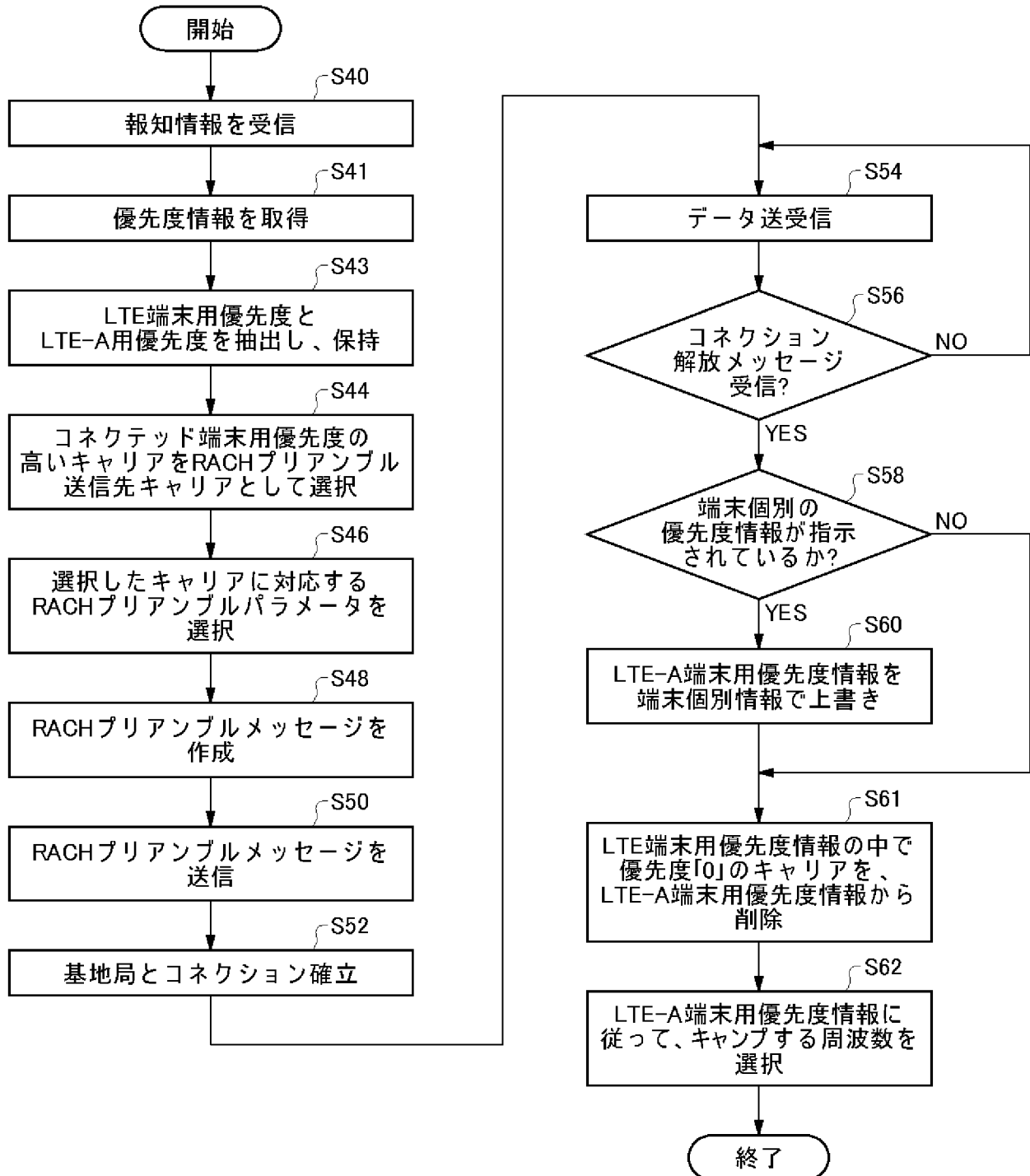
[図17]
10b



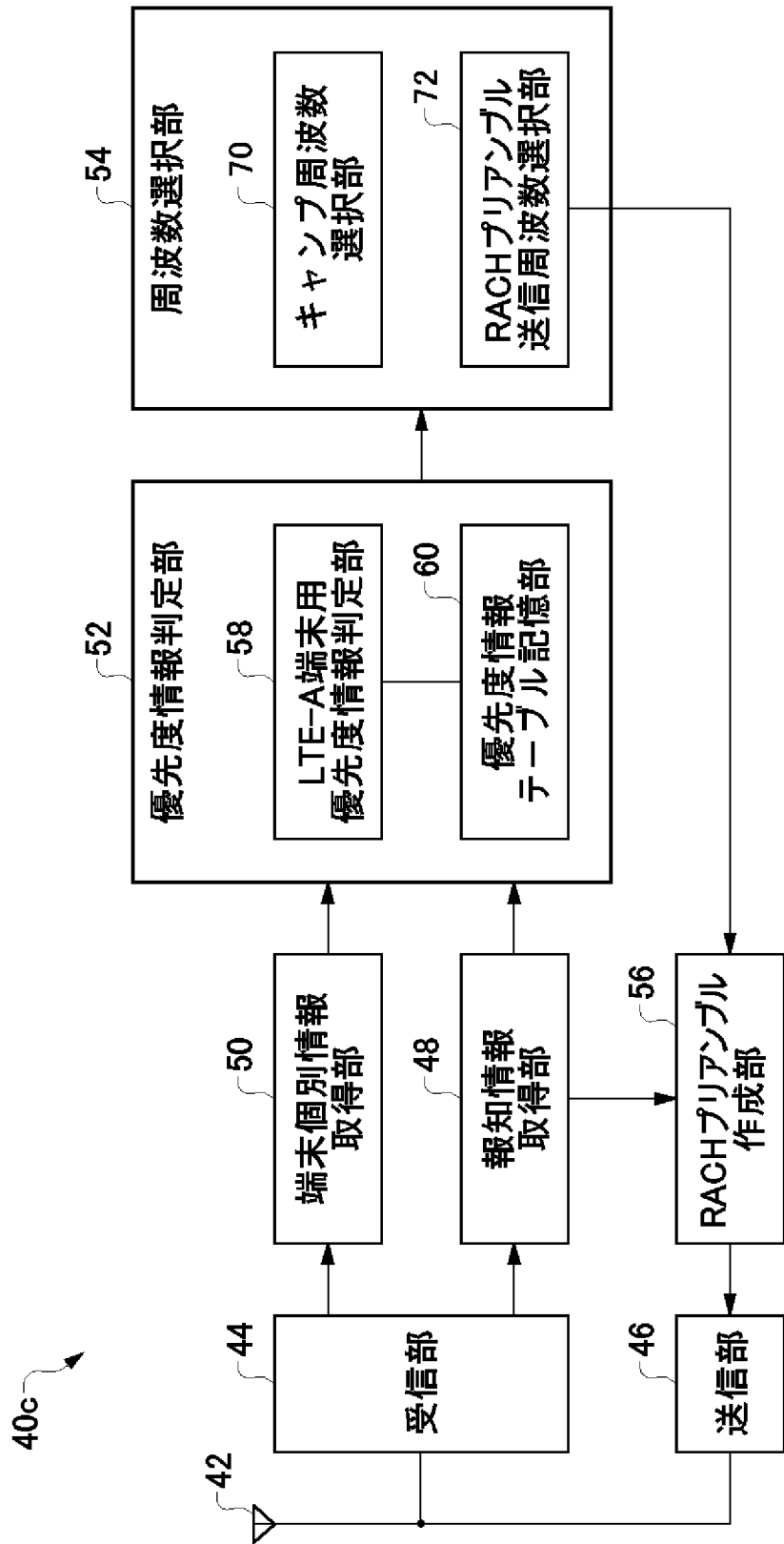
[図18]



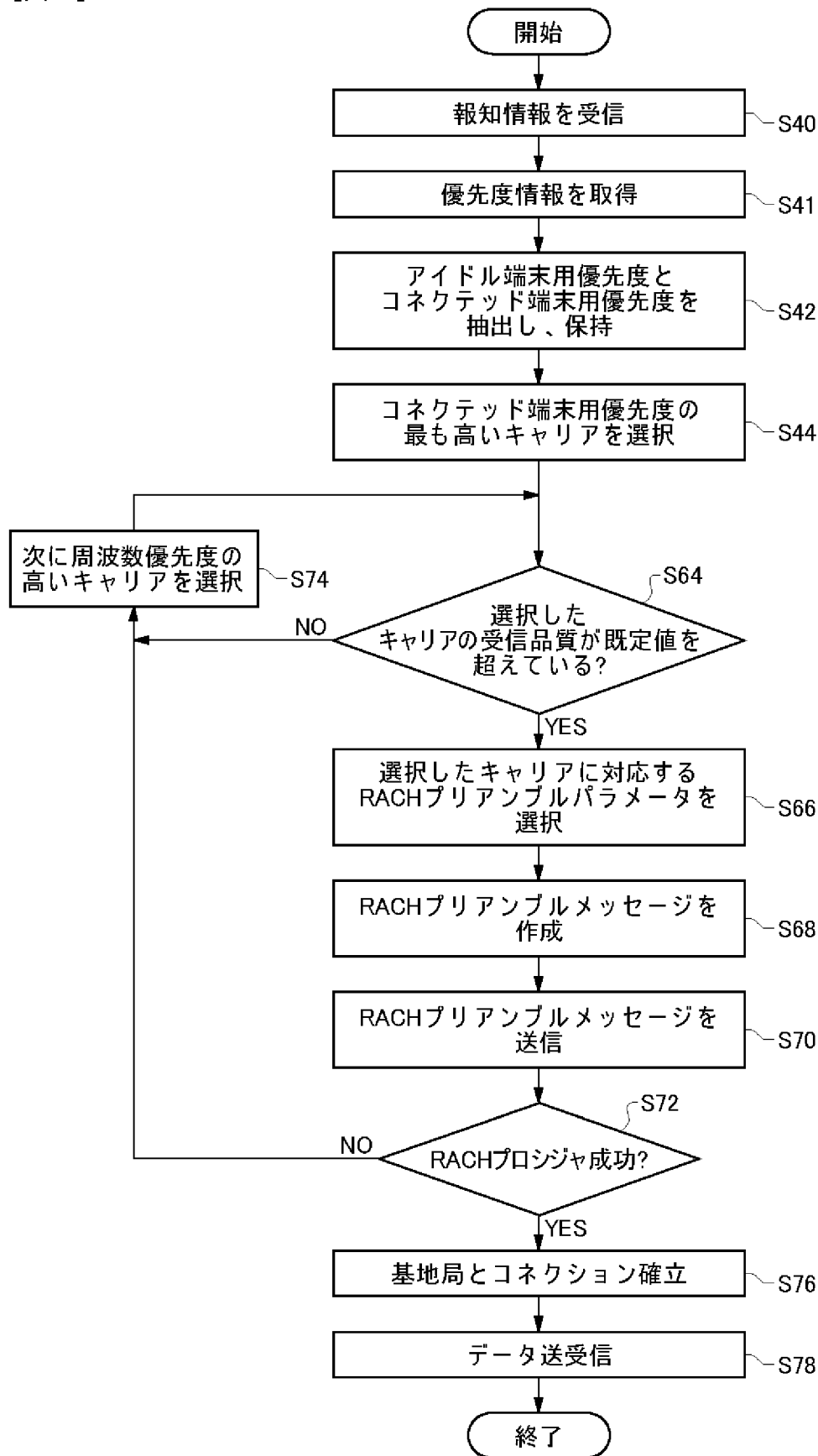
[図19]



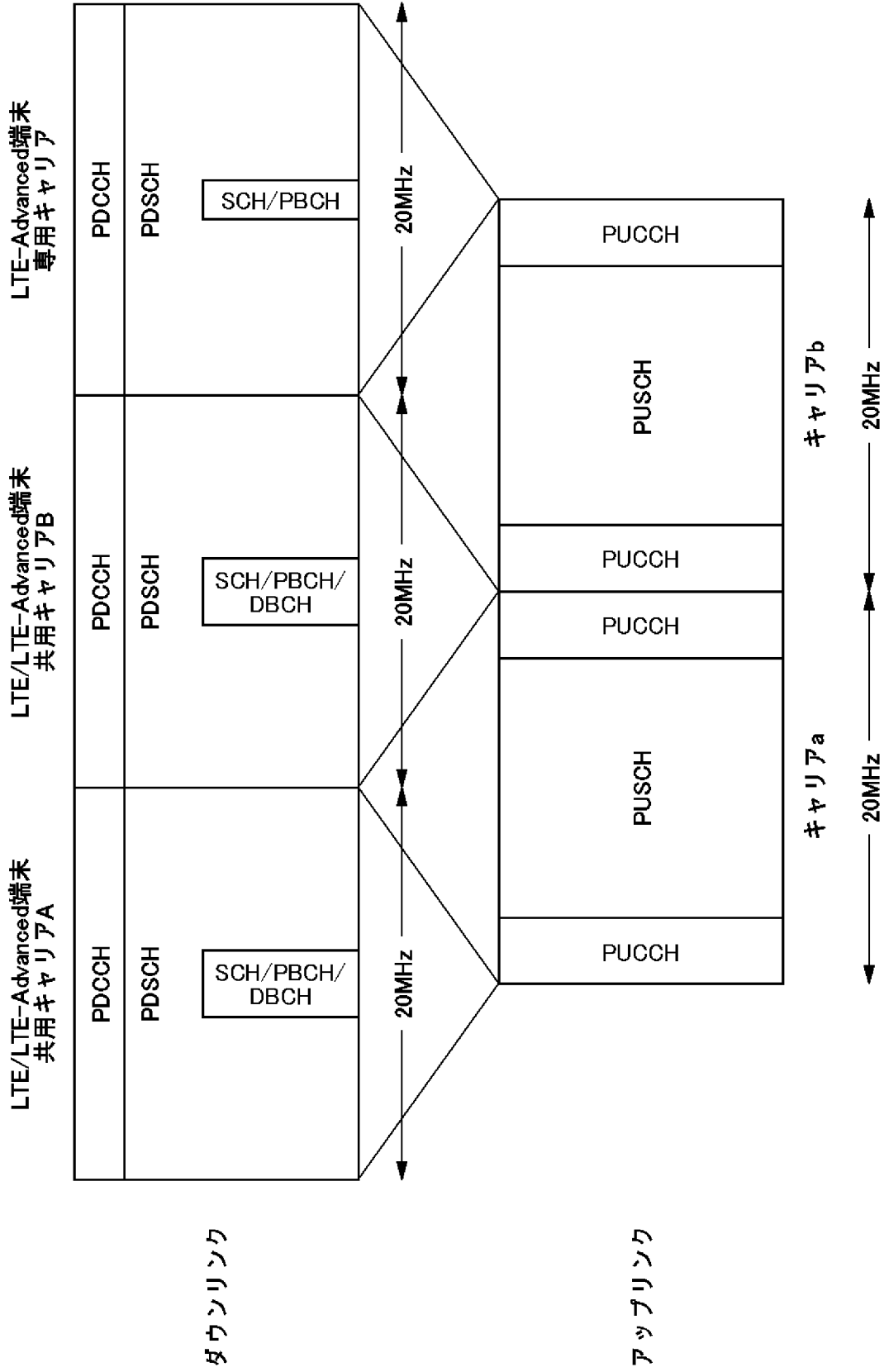
[図20]



[図21]



[図22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/001457

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W72/06(2009.01) i, H04W72/04(2009.01) i, H04W72/08(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)

H04W72/06, H04W72/04, H04W72/08

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 2007-129588 A (NTT Docomo Inc.), 24 May 2007 (24.05.2007), entire text; all drawings & US 2009/0239537 A & EP 1953927 A1 & WO 2007/052735 A1 & CA 2628011 A	1-14
A	WO 2009/025241 A1 (NTT Docomo Inc.), 26 February 2009 (26.02.2009), entire text; all drawings & AU 2008290003 A	1-14

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
25 May, 2010 (25.05.10)

Date of mailing of the international search report
08 June, 2010 (08.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H04W72/06(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/08(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 (IPC))
 Int.Cl. H04W72/06, H04W72/04, H04W72/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2010年
 日本国実用新案登録公報 1996-2010年
 日本国登録実用新案公報 1994-2010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	JP 2007-129588 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2007.05.24, 全文、全図 & US 2009/0239537 A & EP 1953927 A1 & WO 2007/052735 A1 & CA 2628011 A	1-14
A	WO 2009/025241 A1 (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2009.02.26, 全文、全図 & AU 2008290003 A	1-14

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、一般的な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
 25.05.2010

国際調査報告の発送日
 08.06.2010

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)
 桑江 晃
 電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J 4 2 3 9