(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年11月1日(01.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/198178 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 88/08 (2009.01) *H04W 76/04* (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/016310

(22) 国際出願日： 2017年4月25日(25.04.2017)

(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: 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).

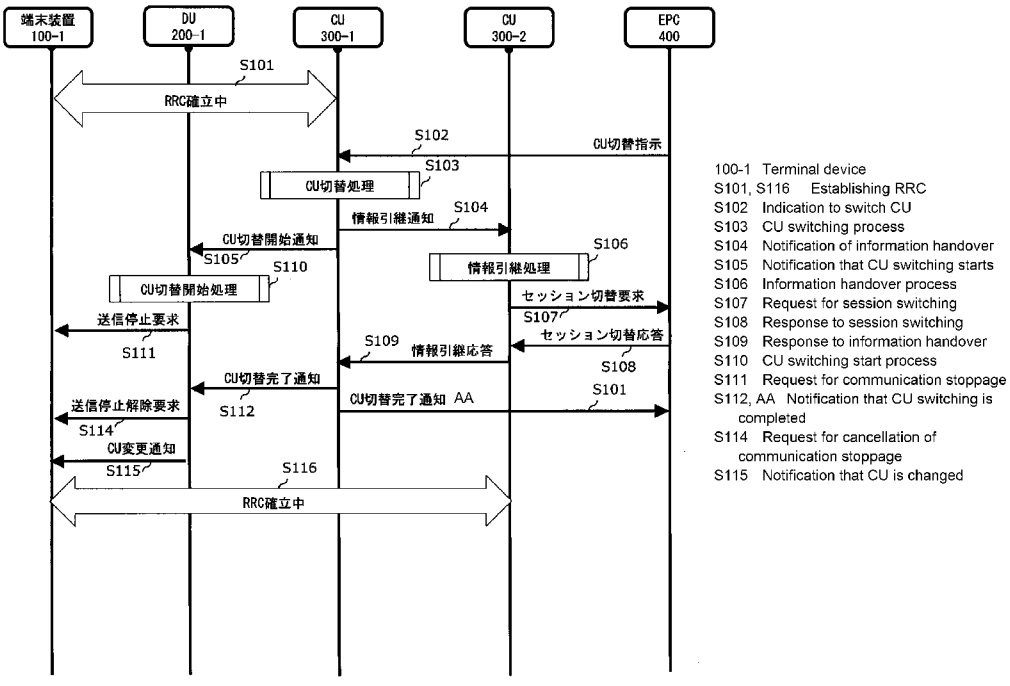
(72) 発明者: 富 川 忠 人 (**TOMIKAWA Tadato**); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 大出高義(**ODE Takayoshi**); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 土 井 健 二, 外 (**DOI Kenji** et al.); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜３－９－５ 第三東昇ビル 林・土井国際特許事務所 Kanagawa (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,

(54) **Title:** BASE STATION DEVICE, WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND WIRELESS UNIT SWITCHING METHOD

(54) 発明の名称： 基地局装置、無線通信システム、及び無線部切替方法



(57) **Abstract:** A base station device having a plurality of wireless units connected in a wireless manner to a terminal device, and a plurality of control units for controlling a wireless unit to be controlled. The control units store terminal information pertaining to communication with a terminal device that is communicating with the wireless unit to be controlled, the control units operating such that: when a first wireless unit that is the wireless unit to be controlled is changed to being under the control of a first control unit other than a host control unit, the first control unit is notified of the terminal

WO 2018/198178 A1

[続葉有]

MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

information of the terminal device communicating with the first wireless unit; and when a second wireless unit that is under the control of a second control unit other than the host control unit is changed to being under the control of the host control unit, the terminal information of the terminal device communicating with the second wireless unit is acquired from the second control unit.

(57) 要約:端末装置と無線接続する複数の無線部と、制御対象の無線部を制御する複数の制御部を有する基地局装置であって、前記制御部は、前記制御対象の無線部と通信中の端末装置の通信に関する端末情報を記憶し、前記制御対象の無線部である第1無線部が、自制御部以外の第1制御部の制御対象に変更されたとき、前記第1無線部と通信中の端末装置の端末情報を前記第1制御部に通知し、自制御部以外の第2制御部の制御対象である第2無線部が、自制御部の制御対象に変更されたとき、前記第2無線部と通信中の端末装置の端末情報を前記第2制御部から取得する。

明　細　書

発明の名称 ：

基地局装置、無線通信システム、及び無線部切替方法

技術分野

[0001] 本発明は、基地局装置、無線通信システム、及び無線部切替方法に関する。

背景技術

[0002] 無線通信システムは、基地局装置が移動体通信端末と電波を送受信することで、無線通信を実現する。しかし、基地局装置がカバーしているエリア内でも、ビルなどの建造物で電波が遮蔽され電波が届きにくい場所や、多くの人が一斉に移動体通信端末を使用することで一時的に電波が不足する場所が存在する。そこで、基地局装置をＣＵ（Central Unit）とＤＵ（Distributed Unit）に分離し、電波を送受信するＤＵを増設することが可能な基地局装置（基地局システム）が増加している。

[0003] そして、次世代（例えば、５Ｇ（第５世代移動体通信））の通信規格では、４Ｇ（第４世代移動体通信）の標準技術に加えて、さらなる高データレート化、大容量化、低遅延化を実現する技術が求められている。そのため、５Ｇにおいては、例えば、ＣＵを仮想化する通信システム（又は基地局装置）が検討されている。ＣＵを仮想化することで、例えば、１台のコンピュータで複数のＣＵを構築し、ＣＵの増減や、ＣＵとＤＵの接続関係の変更など、通信システムの構成を状態に応じて変更することができる。

[0004] ＣＵとＤＵが分離された基地局装置に関する技術については、以下の特許文献１～３に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第２０１５／１２２１９８号

特許文献2：特開２０１６－１６３２３２号公報

特許文献3：特開２０１６－１１１６３７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、ＣＵとＤＵの接続関係が変更されると、ＤＵと無線接続している移動体通信端末とＣＵの関係も変更される。ＣＵが、例えば、無線通信の機能を一連の層（レイヤ）に分割したプロトコルスタックにおけるＲＲＣ（Radio Resource Control）レイヤにおける制御を行っているとする。この場合、移動体通信端末は、無線通信中のＤＵが接続するＣＵが変更されるため、変更後のＣＵとＲＲＣレイヤにおけるコネクションを再構築する。もしくは、この場合、移動体通信端末は、通信を切断し、再接続する必要がある。

[0007] そこで、開示の一つの目的は、ＤＵとＣＵの接続関係が変更されても、端末装置の通信を継続する基地局装置、無線通信システム、及び無線部切替方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 端末装置と無線接続する複数の無線部と、制御対象の無線部を制御する複数の制御部を有する基地局装置であって、前記制御部は、前記制御対象の無線部と通信中の端末装置の通信に関する端末情報を記憶し、前記制御対象の無線部である第１無線部が、自制御部以外の第１制御部の制御対象に変更されたとき、前記第１無線部と通信中の端末装置の端末情報を前記第１制御部に通知し、自制御部以外の第２制御部の制御対象である第２無線部が、自制御部の制御対象に変更されたとき、前記第２無線部と通信中の端末装置の端末情報を前記第２制御部から取得する。

発明の効果

[0009] 一開示は、ＤＵとＣＵの接続関係が変更されても、端末装置の通信を継続することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、無線通信システム１０の構成例を示す図である。

[図2]図２は、ＣＵ３００を仮想化した場合の無線通信システム１０の構成の例を示す図である。

[図3]図３は、ＣＵ３００の構成例を示す図である。

[図4]図４は、ＤＵ２００の構成例を示す図である。

[図5]図５は、ＣＵ構築装置６００の構成例を示す図である。

[図6]図６は、基地局装置５００の機能ブロックの例を示す図である

[図7]図７は、無線通信システム１０における制御対象ＤＵ変更処理のシーケンスの例を示す図である。

[図8]図８は、ＣＵ切替処理の処理フローチャートの例を示す図である。

[図9]図９は、情報引継処理Ｓ１０６の処理フローチャートの例を示す図である。

[図10]図１０は、ＣＵ切替開始処理Ｓ１１０の処理フローチャートの例を示す図である。

[図11]図１１は、無線通信システム１０における制御対象ＤＵ変更処理のシーケンスの例を示す図である。

[図12]図１２は、ＣＵ切替開始処理Ｓ２０１の処理フローチャートの例を示す図である。

[図13]図１３は、無線通信システム１０における制御対象ＤＵ変更処理のシーケンスの例を示す図である。

[図14]図１４は、ＣＵ切替処理Ｓ３０１の処理フローチャートの例を示す図である。

[図15]図１５は、ＣＵ切替開始処理Ｓ３０６の処理フローチャートの例を示す図である。

[図16]図１６は、基地局装置が管理するレイヤの例を示す図である。

[図17]図１７は、オプションごとの引継情報（制御用端末情報）の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] ［第１の実施の形態］

最初に第１の実施の形態について説明する。第１の実施の形態では、基地局装置は、端末装置と無線接続する複数の無線部（ＤＵ）と、制御対象の無線部を制御する複数の制御部（ＣＵ又は仮想化ＣＵ）を有する。制御部は、制御対象の無線部と通信中の端末装置の通信に関する端末情報（制御用端末情報）を記憶する。そして、制御部は、制御対象の無線部である第１無線部が、自制御部以外の第１制御部の制御対象に変更されたとき、第１無線部と通信中の端末装置の端末情報を第１制御部に通知する（引き継ぐ）。さらに、制御部は、自制御部以外の第２制御部の制御対象である第２無線部が、自制御部の制御対象に変更されたとき、第２無線部と通信中の端末装置の端末情報を第２制御部から取得する（引き継ぐ）。

[0012] ＜無線通信システムの構成例＞

図１は、無線通信システム１０の構成例を示す図である。無線通信システム１０は、端末装置１００－１～９、ＤＵ２００－１～９、ＣＵ３００－１～３、及びＥＰＣ（Evolved Packet Core）４００を有する。また、ＣＵ３００－１～３（以下、ＣＵ３００と呼ぶ場合がある）及びＤＵ２００－１～９（以下、ＤＵ２００と呼ぶ場合がある）を含む構成（又は装置）を、基地局装置５００と呼ぶ。基地局装置５００は、少なくとも１つのＣＵ３００とＤＵ２００を有する。

[0013] 無線通信システム１０は、端末装置１００－１～９（以下、端末装置１００と呼ぶ場合がある）に無線通信を提供する、例えば、ＬＴＥ（Long Term Evolution）やＬＴＥ Ａｄｖａｎｃｅに準拠した通信システムである。

[0014] 端末装置１００は、例えば、スマートフォンやタブレット端末などの移動体通信装置である。端末装置１００は、例えば、他の装置と通信を行うとき、ＤＵ２００と無線接続する。そして、端末装置１００は、無線接続したＤＵ２００と接続するＣＵ３００、及びＥＰＣ４００を介して、データを含むパケットを送受信することで、他の装置と通信を行う。

[0015] ＤＵ２００は、端末装置１００と無線接続する装置であり、例えば、ＲＲＨ（Remote Radio Head）である。ＤＵ２００は、少なくとも１つのＣＵ３００

０に接続し、接続したＣＵ３００に制御される。

[0016] ＣＵ３００は、ＤＵ２００を制御する装置であり、例えば、ＢＢＵ（Base Band Unit）である。ＣＵ３００は、制御対象のＤＵ２００に無線接続する端末装置１００の通信を管理する。

[0017] ＥＰＣ４００は、例えば、Ｃ（Control）-Ｐｌａｎｅを制御するＭＭＥ（Mobility Management Entity）や、Ｕ（User）-planeを制御するＳ-ＧＷ（Serving Gateway）及び外部ネットワークへの接続を中継するＰ-ＧＷ（Packet data network Gateway）を有するコアネットワークである。

[0018] ＣＵ３００は、１又は複数のＤＵ２００を制御する。ＣＵ３００が制御するＤＵ２００を、ＣＵ３００の制御対象のＤＵ２００、又はＣＵ３００の配下のＤＵ２００と呼ぶ場合がある。

[0019] 図２は、ＣＵ３００を仮想化した場合の無線通信システム１０の構成の例を示す図である。無線通信システム１０においては、高データレート化、大容量化、低遅延化を実現するため、ＣＵ３００を仮想化する場合がある。図２においては、ＣＵ３００は、例えば、ＣＵ構築装置６００が特定のプログラムを実行することで構築された、仮想化ＣＵである。ＣＵ構築装置６００は、例えば、光ケーブルなどの有線でＤＵ２００と接続する。一方、仮想化ＣＵは、ＣＵ構築装置６００を介してＤＵ２００と接続する。そのため、仮想化ＣＵは、物理的な有線での接続を変更することなく、制御する（制御対象の）ＤＵ２００を変更することが可能である。

[0020] 仮想化ＣＵは、例えば、処理負荷や通信量などに応じて、制御するＤＵ２００を変更する。なお、制御対象ＤＵの変更を変更するか否かの判定は、例えば、ＥＰＣ４００がＣＵ２００の処理負荷やメモリ利用率に基づき、判定を行ってもよい。また、ＥＰＣ４００は、ＣＵ構築装置６００において、仮想化された装置であってもよい。ＥＰＣ４００が仮想化された装置である場合、例えば、ＥＰＣ４００は基地局装置５００に含まれてもよい。

[0021] 図２において、初期状態では、ＣＵ３００－１の制御対象ＤＵはＤＵ２００－１～３であり、ＣＵ３００－２の制御対象ＤＵはＤＵ２００－４～６で

ある。この状態において、例えば、ＥＰＣ４００は、ＣＵ３００－２の処理負荷が大きくなっていることを検出する。そして、ＥＰＣ４００は、ＣＵ３００－２の制御対象のＤＵ２００－４を、処理負荷が比較的低いＣＵ３００－１に移動させる（Ｓ１）。このように、無線通信システム１０においては、ＣＵ３００が制御するＤＵ２００は、状況に応じて変更される場合がある。

[0022] ＜ＣＵの構成例＞

図３は、ＣＵ３００の構成例を示す図である。ＣＵ３００は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）３１０、ストレージ３２０、メモリ３３０、及びＮＩＣ（Network Interface Card）３４０－１～ｎを有する。ＣＵ３００は、基地局装置５００のベースバンド部の処理や、接続するＤＵ２００が電波を送信するタイミング制御を実施する装置であり、例えば、ＢＢＵである。

[0023] ストレージ３２０は、プログラムやデータを記憶する補助記憶装置である。ストレージ３２０は、ＤＵ制御プログラム３２１及び制御用端末情報テーブル３２２を記憶する。

[0024] 制御用端末情報テーブル３２２は、ＣＵ３００の制御対象ＤＵと無線接続中の端末装置１００の制御用端末情報を、端末装置１００ごとに記憶するテーブルである。制御用端末情報は、端末装置１００の通信に関する情報であり、例えば、ＣＵ３００が管理するレイヤにおける接続情報である。例えば、ＣＵ３００が管理（終端）するレイヤがＲＲＣレイヤである場合、制御用端末情報は、ＲＲＣレイヤのシーケンス番号などである。ＣＵ３００は、記憶した制御用端末情報に基づき、端末装置１００との、ＣＵ３００の管理するレイヤにおける接続（コネクション）を維持することができる。

[0025] メモリ３３０は、ストレージ３２０に記憶されているプログラムをロードする領域である。また、メモリ３３０、プログラムがデータを記憶する領域としても使用される。

[0026] ＮＩＣ３４０－１～ｎは、ＤＵ２００やＥＰＣ４００と接続し、通信を行う装置である。ＮＩＣ３４０－１～ｎは、ハブやスイッチを介して他の装置

と接続してもよい。

[0027] ＣＰＵ３１０は、ストレージ３２０に記憶されているプログラムを、メモリ３３０にロードし、ロードしたプログラムを実行し、各処理を実現するプロセッサである。

[0028] ＣＰＵ３１０は、ＤＵ制御プログラム３２１を実行することで、制御部を構築し、ＤＵ制御処理を行う。ＤＵ制御処理は、ＣＵ３００が制御対象ＤＵを制御する処理である。ＣＵ３００は、ＤＵ制御処理において、制御対象ＤＵに無線接続する端末装置１００の通信を中継する。ＣＵ３００は、端末装置１００の通信の中継において、特定のレイヤにおける処理を管理（終端）する。

[0029] ＜ＤＵの構成例＞

図４は、ＤＵ２００の構成例を示す図である。ＤＵ２００は、ＣＰＵ２１０、ストレージ２２０、メモリ２３０、ＮＩＣ２４０、及びＲＦ（Radio Frequency）回路２５０を有する。ＤＵ２００は、基地局装置５００の無線に関する処理を行う装置であり、例えば、ＲＲＨである。

[0030] ストレージ２２０は、プログラムやデータを記憶する補助記憶装置である。ストレージ２２０は、無線制御プログラム２２１及び無線用端末情報テーブル２２２を記憶する。

[0031] 無線用端末情報テーブル２２２は、ＤＵ２００と無線接続中の端末装置１００の無線用端末情報を、端末装置１００ごとに記憶するテーブルである。無線用端末情報は、端末装置１００の通信に関する情報であり、例えば、ＤＵ２００が管理するレイヤにおける接続情報である。例えば、ＤＵ２００が管理（終端）するレイヤがＰＨＹ（Physical）レイヤである場合、無線用端末情報は、ＰＨＹレイヤにおける周波数や再送制御などの情報である。ＤＵ２００は、記憶した無線用端末情報に基づき、端末装置１００との無線接続を維持することができる。

[0032] メモリ２３０は、ストレージ２２０に記憶されているプログラムをロードする領域である。また、メモリ２３０、プログラムがデータを記憶する領域

としても使用される。

[0033] ＮＩＣ２４０は、ＣＵ３００やＣＵ構築装置６００と接続し、通信を行う装置である。ＮＩＣ２４０は、ハブやスイッチを介して他の装置と接続してもよい。

[0034] ＲＦ回路２５０は、アンテナを介して、端末装置１００と無線接続する装置である。ＲＦ回路２５０は、例えば、通信エリア内に在圏する端末装置１００と、無線を介して通信を行う。

[0035] ＣＰＵ２１０は、ストレージ２２０に記憶されているプログラムを、メモリ２３０にロードし、ロードしたプログラムを実行し、各処理を実現するプロセッサである。

[0036] ＣＰＵ２１０は、無線制御プログラム２２１を実行することで、無線部を構築し、無線制御処理を行う。無線制御処理は、ＤＵ２００と無線接続する端末装置１００との無線を制御する処理である。ＤＵ２００は、無線制御処理において、端末装置１００からデータパケットを受信し、接続するＣＵ３００に受信したパケットを送信する。

[0037] ＜ＣＵ構築装置の構成例＞

図５は、ＣＵ構築装置６００の構成例を示す図である。ＣＵ構築装置６００は、ＣＰＵ６１０、ストレージ６２０、メモリ６３０、及びＮＩＣ６４０－１～ｎを有する。ＣＵ構築装置６００は、仮想化ＣＵを起動する装置であり、例えば、コンピュータやサーバマシンである。

[0038] ストレージ６２０は、プログラムやデータを記憶する補助記憶装置である。ストレージ６２０は、ＣＵ起動プログラム６２１を記憶する。

[0039] メモリ６３０は、ストレージ６２０に記憶されているプログラムをロードする領域である。また、メモリ６３０、プログラムがデータを記憶する領域としても使用される。

[0040] ＮＩＣ６４０－１～ｎは、ＤＵ２００やＥＰＣ４００と接続し、通信を行う装置である。ＮＩＣ６４０－１～ｎは、ハブやスイッチを介して他の装置と接続してもよい。

[0041] ＣＰＵ６１０は、ストレージ６２０に記憶されているプログラムを、メモリ６３０にロードし、ロードしたプログラムを実行し、各処理を実現するプロセッサである。

[0042] ＣＰＵ６１０は、ＣＵ起動プログラム６２１を実行することで、仮想化ＣＵ（制御部）を構築し、ＣＵ３００と同様の処理を行う。ＣＰＵ６１０は、複数（例えばＮ個）の仮想化ＣＵを構築する場合、ＣＵ起動プログラム６２１を複数回（例えばＮ回）実行する。また、ＣＰＵ６１０は、ＣＵ起動プログラム６２１のプロセスを消去することで、構築した仮想化ＣＵを削除することができる。仮想化ＣＵは、上述したＣＵ３００と同様の処理及びテーブルを有する。

[0043] なお、ＣＵ構築装置６００は、仮想化したＥＰＣ４００を起動するプログラムを有してもよい。ＣＵ構築装置６００は、プロセッサで仮想化したＥＰＣ４００を起動するプログラムを実行することで、仮想化したＥＰＣ４００を構築する。

[0044] ＜基地局装置の機能構成＞

図６は、基地局装置５００の機能ブロックの例を示す図である。基地局装置５００は、制御部５１０及び無線部５２０を有する。制御部５１０は、例えば、ＣＵ３００又は仮想化ＣＵである。また、無線部５２０は、例えば、ＤＵ２００である。

[0045] 制御部５１０は、ＤＵ制御処理５１１、ＣＵ切替処理５１２、情報引継処理５１３、及び制御用端末情報テーブル５１４を有する。

[0046] ＤＵ制御処理５１１は、ＣＵ３００が行うＤＵ制御処理と同様である。また、制御用端末情報テーブル５１４は、制御用端末情報テーブル３２２と同様のテーブルである。

[0047] ＣＵ切替処理５１２は、例えば、ＤＵ制御処理のサブルーチンであり、ＥＰＣ４００からＣＵ切替指示を受信し、自ＣＵ３００（以降、移動元ＣＵと呼ぶ場合がる）の配下の制御対象ＤＵを他のＣＵ３００（以降、移動先ＣＵと呼ぶ場合がある）の配下に変更する処理である。以降、移動先ＣＵの配下

に変更する対象のＤＵ２００を、移動対象ＤＵと呼ぶ場合がある。ＣＵ３００は、ＣＵ切替処理において、移動先ＣＵに移動対象ＤＵの制御用端末情報（端末情報とも呼ぶ）を引き継ぐ。情報引継処理５１３は、例えば、ＤＵ制御処理のサブルーチンであり、自ＣＵ３００が移動先ＣＵであるとき、移動元ＣＵから情報引継通知を受信し、自ＣＵ３００内に移動対象ＤＵの制御用端末情報を記憶する処理である。

[0048] 無線部５２０は、無線制御処理５２１、ＣＵ切替開始処理５２２、及び無線用端末情報テーブル５２３を有する。

[0049] 無線制御処理５２１は、ＤＵ２００が行う無線制御処理と同様である。また、無線用端末情報テーブル５２３は、無線用端末情報テーブル２２２と同様のテーブルである。

[0050] ＣＵ切替開始処理５２２は、例えば、無線制御処理のサブルーチンであり、接続中のＤＵ２００からＣＵ切替開始通知を受信し、ＣＵ切替が完了するまで、無線接続中の端末装置１００に対して、通信を停止又は通信量を所定値以下に制限(通信抑制)するよう指示する処理である。

[0051] なお、基地局装置５００は、図示しない管理部を有してもよい。管理部は、ＥＰＣ４００と同様の機能を有し、制御部５１０の処理負荷やメモリ利用率を監視し、制御部５１０の制御対象となる無線部５２０の変更（又は変更の決定）を行う。

[0052] ＜制御対象ＤＵ変更処理＞

図７は、無線通信システム１０における制御対象ＤＵ変更処理のシーケンスの例を示す図である。以下、ＣＵ３００が制御するレイヤはＲＲＣレイヤであり、ＤＵ２００が制御するレイヤはＰＤＣＰ（Packet Data Convergence Protocol）レイヤ以下のレイヤである場合を例として、図７のシーケンスを説明する。

[0053] ＤＵ２００－１は、ＣＵ３００－１の制御対象ＤＵである。そして、端末装置１００－１は、ＤＵ２００－１と無線接続中であり、ＣＵ３００－１とＲＲＣレイヤにおけるコネクションを確立している（Ｓ１０１）。ＣＵ３０

０－１は、制御対象であるＤＵ２００－１と無線接続中の端末装置１００－１の制御用端末情報（端末情報）を内部テーブル（例えば、制御用端末情報テーブル）に記憶する。

[0054] ＥＰＣ４００は、例えば、ＣＵ３００の処理負荷や処理データ量を監視し、ＣＵ３００の負荷を分散するため、ＣＵ３００の制御対象ＤＵを変更する。ＥＰＣ４００は、例えば、ＣＵ３００－１の処理負荷が所定値より大きくなったことを検出し、ＣＵ３００－１の制御対象のＤＵ２００－１を、処理負荷が比較的小さいＣＵ３００－２に移動させる。ＥＰＣ４００は、制御対象ＤＵの変更において、移動元ＣＵであるＣＵ３００－１に、ＣＵ切替指示を送信する（Ｓ１０２）。ＣＵ切替指示は、ＣＵ３００に対して、制御対象ＤＵを変更させるメッセージである。ＣＵ切替指示は、例えば、移動元ＣＵ、移動対象ＤＵ、及び移動対象ＤＵと無線接続中の端末装置１００の識別子が含まれる。ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替指示を受信すると、ＣＵ切替処理を行う（Ｓ１０３）。

[0055] 図８は、ＣＵ切替処理の処理フローチャートの例を示す図である。ＣＵ３００は、ＣＵ切替指示を受信するのを待ち受ける（Ｓ１０３－１のＮｏ）。ＣＵ３００は、ＣＵ切替指示を受信すると（Ｓ１０３－１のＹｅｓ）、情報引継通知を移動先ＣＵに送信する（Ｓ１０３－２）。情報引継通知は、移動先ＣＵに制御用端末情報を引き継がせるためのメッセージである。移動元ＣＵは、移動対象ＤＵと無線接続中の端末装置の識別子及び制御用端末情報を含む情報引継通知を生成し、移動先ＣＵに送信する。情報引継通知に含まれる制御用端末情報は、例えば、端末装置１００とＣＵ３００間のＲＲＣレイヤにおけるセッションを維持するのに必要な情報である。

[0056] そして、ＣＵ３００は、ＣＵ切替開始通知を移動対象ＤＵに送信する（Ｓ１０３－３）。ＣＵ切替開始通知は、移動対象ＤＵの接続するＣＵ３００を切り替える処理を開始することを、移動対象ＤＵに通知するメッセージである。ＣＵ切替開始通知は、例えば、移動先ＣＵの識別子やアドレスが含まれる。

[0057] ＣＵ３００は、情報引継応答を受信するのを待ち受ける（Ｓ１０３－４のＮｏ）。ＣＵ３００は、情報引継応答を受信すると（Ｓ１０３－４のＹｅｓ）、ＣＵ切替完了通知を移動対象ＤＵに送信する（Ｓ１０３－５）。ＣＵ切替完了通知は、移動対象ＤＵの接続するＣＵ３００を切り替える処理が完了したことを、移動対象ＤＵに通知するメッセージである。

[0058] そして、ＣＵ３００は、ＣＵ切替完了をＥＰＣ４００に送信する（Ｓ１０３－６）。ＣＵ切替完了は、移動元ＣＵと移動先ＣＵ間で、制御用端末情報の引継ぎが完了したことを、ＥＰＣ４００に通知するメッセージである。

[0059] 図７のシーケンスに戻り、ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替処理Ｓ１０３において、端末装置１００－１の制御用端末情報を含む情報引継通知をＣＵ３００－２に送信する（Ｓ１０４、図８のＳ１０３－２）。そして、ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替処理Ｓ１０３において、ＤＵ２００－１にＣＵ切替開始通知を送信する（Ｓ１０５、図８のＳ１０３－３）。

[0060] 一方、ＣＵ３００－２は、情報引継通知を受信すると、情報引継処理を行う（Ｓ１０６）。

[0061] 図９は、情報引継処理Ｓ１０６の処理フローチャートの例を示す図である。ＣＵ３００は、情報引継通知を受信するのを待ち受ける（Ｓ１０６－１のＮｏ）。ＣＵ３００は、情報引継通知を受信すると（Ｓ１０６－１のＹｅｓ）、情報引継通知に含まれる制御用端末情報を内部テーブルに記憶する（Ｓ１０６－２）。内部テーブルは、例えば、制御用端末情報テーブル３２２である。

[0062] そして、ＣＵ３００は、制御用端末情報の内部テーブルへの記憶が完了すると、セッション切替要求をＥＰＣ４００に送信する（Ｓ１０６－３）。セッション切替要求は、ＣＵ３００とＥＰＣ４００間のセッションを、移動元ＣＵから移動先ＣＵに切り替えるよう、ＥＰＣ４００に要求するメッセージである。

[0063] ＣＵ３００は、セッション切替応答を受信するのを待ち受ける（Ｓ１０６－４のＮｏ）。ＣＵ３００は、セッション切替応答を受信すると（Ｓ１０６

－４のＹｅｓ）、情報引継応答を移動元ＣＵに送信する（Ｓ１０６－５）。情報引継応答は、制御用端末情報の記憶、及びＥＰＣ４００におけるＣＵ３００とのセッションの切替が完了したことを、移動元ＣＵに通知するメッセージである。

[0064] 図７のシーケンスに戻り、ＣＵ３００－２は、情報引継処理Ｓ１０６において、セッション切替要求をＥＰＣ４００に送信する（Ｓ１０７、図９のＳ１０６－３）。ＥＰＣ４００は、セッション切替要求を受信し、セッションの切替が完了すると、セッション切替応答をＣＵ３００－２に送信する（Ｓ１０８）。ＣＵ３００－２は、情報引継処理Ｓ１０６において、セッション切替応答を受信すると（図９のＳ１０６－４のＹｅｓ）、情報引継応答をＣＵ３００－１に送信する（Ｓ１０９、図９のＳ１０６－５）。

[0065] 一方、ＤＵ２００－１は、ＣＵ切替開始通知を受信すると、ＣＵ切替開始処理を行う（Ｓ１１０）。

[0066] 図１０は、ＣＵ切替開始処理Ｓ１１０の処理フローチャートの例を示す図である。ＤＵ２００は、ＣＵ切替開始通知を受信するのを待ち受ける（Ｓ１１０－１のＮｏ）。ＣＵ３００は、ＣＵ切替開始通知を受信すると（Ｓ１１０－１のＹｅｓ）、無線接続中の端末装置１００に、送信停止要求を送信する（Ｓ１１０－２）。送信停止要求は、無線通信の一時的な停止、又は一時的に送信量を抑制する通信抑制を、端末装置１００に要求（指示）するメッセージである。

[0067] ＤＵ２００は、ＣＵ切替完了通知を受信するのを待ち受ける（Ｓ１１０－３のＮｏ）。ＤＵ２００は、ＣＵ切替完了通知を受信すると（Ｓ１１０－３のＹｅｓ）、無線接続中の端末装置１００に送信停止解除要求を送信する（Ｓ１１０－４）。送信解除停止要求は、送信停止要求により停止、又は送信量を抑制している通信を、送信停止要求受信前の状態に戻すよう要求するメッセージである。

[0068] そして、ＤＵ２００は、無線接続中の端末装置１００にＣＵ変更通知を送信する（Ｓ１１０－５）。ＣＵ変更通知は、ＤＵ２００が接続する（ＤＵ２

００を制御する）ＣＵ３００が変更されたことを、ＤＵ２００に通知するメッセージである。ＣＵ変更通知は、例えば、移動先ＣＵの識別子やアドレスを含む。

[0069] 図７のシーケンスに戻り、ＤＵ２００－１は、ＣＵ切替開始処理Ｓ１１０において、送信停止要求を端末装置１００－１に送信する（Ｓ１１１）。送信停止要求を受信した端末装置１００は、ＤＵ２００－１への送信を停止、又は送信量の抑制を行う。

[0070] ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替処理Ｓ１０３において、情報引継応答を受信すると（図８のＳ１０３－４のＹｅｓ）、ＣＵ切替完了通知をＤＵ２００－１に送信する（Ｓ１１２、図８のＳ１０３－５）。さらに、ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替完了をＥＰＣ４００に送信する（Ｓ１１３、図８のＳ１０３－６）。

[0071] ＤＵ２００－１は、ＣＵ切替開始処理Ｓ１１０において、ＣＵ切替完了通知を受信し（図１０のＳ１１０－３のＹｅｓ）、端末装置１００－１に送信停止解除要求を送信する（Ｓ１１４、図１０のＳ１１０－４）。そして、ＤＵ２００－１は、端末装置１００－１にＣＵ変更通知を送信する（Ｓ１１５、図１０のＳ１１０－５）。

[0072] なお、ＣＵ３００－２が端末装置１００－１の制御用端末情報の記憶が完了したとき、端末装置１００－１とＣＵ３００－２は、ＲＲＣレイヤにおけるセッションが確立された状態となる（Ｓ１１６）。

[0073] 第１の実施の形態では、制御対象ＤＵ変更処理において、移動元ＣＵから移動先ＣＵに制御用端末情報を引き継ぐ。これにより、端末装置１００は、移動元ＣＵと確立中であったセッションを、移動先ＣＵに引き継ぐことができ、セッションの再構築することなく通信を維持することができる。

[0074] [第２の実施の形態]

次に、第２の実施の形態について説明する。制御対象ＤＵ変更処理の実行中は、端末装置１００、ＤＵ２００、ＣＵ３００、及びＥＰＣ４００間それぞれのセッションを切り替え中であるため、データの送信経路が不安定であ

る。そこで、第２の実施の形態では、移動対象ＤＵが、端末装置１００から受信したデータ、及び端末装置１００に送信するデータを保留する。

[0075] ＜制御対象ＤＵ変更処理＞

図１１は、無線通信システム１０における制御対象ＤＵ変更処理のシーケンスの例を示す図である。そして、端末装置１００は、ＣＵ３００－１とＲＲＣレイヤにおけるコネクションを確立している（Ｓ１０１）。以降、処理Ｓ１０２から処理Ｓ１０９までは、図７に示すシーケンスに示す処理Ｓ１０２から処理Ｓ１０９までと同様の処理である。

[0076] ＤＵ２００－１は、ＣＵ切替開始通知を受信すると、ＣＵ切替開始処理を行う（Ｓ２０１）。

[0077] 図１２は、ＣＵ切替開始処理Ｓ２０１の処理フローチャートの例を示す図である。ＤＵ２００は、ＣＵ切替開始通知を受信するのを待ち受ける（Ｓ２０１－１のＮｏ）。ＣＵ３００は、ＣＵ切替開始通知を受信すると（Ｓ２０１－１のＹｅｓ）、無線接続中の端末装置１００に送信されるデータ、及び無線接続中の端末装置１００から受信したデータの保留を開始する（Ｓ２０１－２）。ＤＵ２００は、データの保留において、例えば、内部メモリに時系列でデータを記憶する。

[0078] ＤＵ２００は、ＣＵ切替完了通知を受信するのを待ち受ける（Ｓ２０１－３のＮｏ）。ＤＵ２００は、ＣＵ切替完了通知を受信すると（Ｓ２０１－３のＹｅｓ）、無線接続中の端末装置１００にＣＵ変更通知を送信する（Ｓ２０１－４）。

[0079] そして、ＤＵ２００は、保留していたデータを送信先に送信する（Ｓ２０１－５）。ＤＵ２００は、例えば、端末装置１００宛てのデータを端末装置１００に送信する。また、ＤＵ２００は、端末装置１００から受信したデータを、移動先ＣＵに送信する。

[0080] 図１１のシーケンスに戻り、ＤＵ２００－１は、ＣＵ切替開始処理Ｓ２０１において、端末装置１００－１に送信するデータ、及び端末装置１００－１から受信したデータを保留する。送信停止要求を端末装置１００－１に送

信する（Ｓ１１１）。送信停止要求を受信した端末装置１００は、ＤＵ２００－１への送信を停止、又は送信量の抑制を行う。

[0081] ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替処理Ｓ１０３において、情報引継応答を受信すると、ＣＵ切替完了通知をＤＵ２００－１に送信する（Ｓ１１２）。さらに、ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替完了をＥＰＣ４００に送信する（Ｓ１１３）。

[0082] ＤＵ２００－１は、ＣＵ切替開始処理Ｓ２０１において、ＣＵ切替完了通知を受信し（図１２のＳ２０１－３のＹｅｓ）、端末装置１００－１にＣＵ変更通知を送信する（Ｓ２０２、図１２のＳ２０１－４）。

[0083] さらに、ＤＵ２００－１は、ＣＵ切替開始処理Ｓ２０１において、保留していたデータを送信先に送信する（図１２のＳ２０１－５）。ＤＵ２００－１は、端末装置１００－１宛てのデータを端末装置１００－１に送信する（Ｓ２０４）。そして、ＤＵ２００－１は、端末装置１００－１から受信したデータを、移動先ＣＵであるＣＵ３００－２に送信する（Ｓ２０５）。

[0084] 第２の実施の形態では、制御対象ＤＵ変更処理が完了するまで、移動対象ＤＵが端末装置１００と送受信するデータを保留する。これにより、制御対象ＤＵの変更にともなうＣＵ３００、ＥＰＣ４００、及びＤＵ２００との接続関係の更新が完了するまでの不安定な状態での端末装置１００とのデータ送受信を停止することができる。また、端末装置１００は、接続関係の更新が完了したとき、接続関係の更新中のデータ（保留したデータ）を送受信することができる。

[0085] また、第２の実施の形態では、制御対象ＤＵがデータを保留するため、端末装置１００は制御対象ＤＵ変更処理が行われていることを意識しないで、通常の通信を継続することができる。

[0086] [第３の実施の形態]

次に、第３の実施の形態について説明する。第２の実施の形態では、移動対象ＤＵが、端末装置１００から受信したデータ、及び端末装置１００に送信するデータを保留したが、第３の実施の形態では、移動元ＣＵがデータの

保留を行う。

[0087] ＜制御対象ＤＵ変更処理＞

図１３は、無線通信システム１０における制御対象ＤＵ変更処理のシーケンスの例を示す図である。そして、端末装置１００－１は、ＣＵ３００－１とＲＲＣレイヤにおけるコネクションを確立している（Ｓ１０１）。以降、処理Ｓ１０２までの処理は、図７に示すシーケンスに示す処理Ｓ１０２までと同様の処理である。

[0088] ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替指示を受信すると、ＣＵ切替処理を行う（Ｓ３０１）。

[0089] 図１４は、ＣＵ切替処理Ｓ３０１の処理フローチャートの例を示す図である。ＣＵ３００は、ＣＵ切替指示を受信するのを待ち受ける（Ｓ３０１－１のＮｏ）。ＣＵ３００は、ＣＵ切替指示を受信すると（Ｓ３０１－１のＹｅｓ）、情報引継通知を移動先ＣＵに送信する（Ｓ３０１－２）。

[0090] そして、ＣＵ３００は、移動対象ＤＵに送信されるデータ、及び移動対象ＤＵから受信したデータの保留を開始する（Ｓ３０１－３）。

[0091] ＣＵ３００は、情報引継応答を受信するのを待ち受ける（Ｓ３０１－４のＮｏ）。ＣＵ３００は、情報引継応答を受信すると（Ｓ３０１－４のＹｅｓ）、ＣＵ切替完了をＥＰＣ４００に送信する（Ｓ３０１－５）。そして、ＣＵ３００は、ＣＵ切替開始通知を移動対象ＤＵに送信する（Ｓ３０１－６）。

[0092] ＣＵ３００は、ＣＵ切替完了通知を受信するのを待ち受ける（Ｓ３０１－７のＮｏ）。ＣＵ３００は、ＣＵ切替完了通知を受信すると（Ｓ３０１－７のＹｅｓ）、保留していたデータを移動先ＣＵに送信する（Ｓ３０１－８）。

[0093] 図１３のシーケンスに戻り、ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替処理Ｓ３０１において、ＤＵ２００－１に送信するデータ、及びＤＵ２００－１から受信したデータの保留を開始する。ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替処理Ｓ３０１において、情報引継通知をＣＵ３００－２に送信する（Ｓ３０２、図１４のＳ３

０１－２）。以降、処理Ｓ１０６から処理Ｓ１０９までは、図７のシーケンスに示す処理Ｓ１０６から処理Ｓ１０９と同様の処理である。

[0094] ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替処理Ｓ３０１において、情報引継応答を受信すると（図１４のＳ３０１－４のＹｅｓ）、ＣＵ切替完了をＥＰＣ４００に送信する（Ｓ３０３、図１４のＳ３０１－５）。そして、ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替処理Ｓ３０１において、ＣＵ切替開始通知をＤＵ２００－１に送信する（Ｓ３０４、図１４のＳ３０１－６）。

[0095] ＤＵ２００－１は、ＣＵ切替開始通知を受信すると、ＣＵ切替開始処理を行う（Ｓ３０６）。

[0096] 図１５は、ＣＵ切替開始処理Ｓ３０６の処理フローチャートの例を示す図である。ＤＵ２００は、ＣＵ切替開始通知を受信するのを待ち受ける（Ｓ３０６－１のＮｏ）。ＤＵ２００は、ＣＵ切替開始通知を受信すると、（Ｓ３０６－１のＹｅｓ）、無線接続中の端末装置１００にＣＵ変更通知を送信する（Ｓ３０６－２）。そして、ＤＵ２００は、移動元ＣＵにＣＵ切替完了通知を送信する（Ｓ３０６－３）。

[0097] 図１３のシーケンスに戻り、ＤＵ２００－１は、ＣＵ切替開始処理において、ＣＵ変更通知を送信する（Ｓ３０７、図１５のＳ３０６－２）。そして、ＤＵ２００－１は、ＣＵ３００－１に、ＣＵ切替完了通知を送信する（Ｓ３０８、図１５のＳ３０６－３）。

[0098] ＣＵ３００－１は、ＣＵ切替処理Ｓ３０１において、ＣＵ切替完了通知を受信し（図１４のＳ３０１－７のＹｅｓ），保留していたデータをＣＵ３００－２に送信する（Ｓ３０９、図１４のＳ３０１－８）。

[0099] 第３の実施の形態では、制御対象ＤＵ変更処理が完了するまで、移動元ＣＵが移動対象ＤＵ２００と送受信するデータを保留する。これにより、制御対象ＤＵの変更にともなうＣＵ３００、ＥＰＣ４００、及びＤＵ２００との接続関係の更新が完了するまでの不安定な状態での移動対象ＤＵとのデータ送受信を停止することができる。

[0100] また、第３の実施の形態では、移動元ＣＵがデータを保留するため、移動

対象ＤＵ及び端末装置１００は、制御対象ＤＵ変更処理が行われていることを意識しないで、通常の通信を継続することができる。

[0101] ［第４の実施の形態］

次に、第４の実施の形態について説明する。第１から第３の実施の形態において、ＣＵ３００がＲＲＣレイヤを管理し、ＤＵ２００がＰＤＣＰレイヤ以下を管理する場合について説明した。しかし、ＣＵ３００とＤＵ２００が管理するレイヤについては、複数のオプション（パターン）が考えられる。そこで、第４の実施の形態においては、ＣＵ３００とＤＵ２００が管理するレイヤと、引継情報（制御用端末情報）について、オプションごとに説明する。

[0102] 図１６は、基地局装置が管理するレイヤの例を示す図である。無線通信システム１０においては、基地局装置５００は、例えば、ＲＲＣレイヤ、ＰＤＣＰレイヤ、Ｈｉｇｈ－ＲＬＣ（Radio Link Control）レイヤ、Ｌｏｗ－ＲＬＣレイヤ、Ｈｉｇｈ－ＭＡＣ（Medium Access Control）レイヤ、Ｌｏｗ－ＭＡＣレイヤ、Ｈｉｇｈ－ＰＨＹレイヤ、及びＬｏｗ－ＰＨＹレイヤを管理する。ＲＦは、端末装置１００と電波の送受信を行う機能であり、ＤＵ２００が有するＲＦ回路やアンテナである。

[0103] ＲＲＣレイヤは、システム報知情報の報知、及び端末装置１００のハンドオーバー制御などを行なうレイヤである。また、ＲＲＣレイヤは、一部のＮＡＳ認証を行ってもよい。

[0104] ＰＤＣＰレイヤは、重複したＩＰ（Internet Protocol）データ及びヘッダの圧縮と解凍、ＰＤＣＰシーケンス番号の管理を行うレイヤである。

[0105] ＭＡＣレイヤは、データのマッピング、ＨＡＲＱ（Hybrid Automatic repeat-request）におけるエラー訂正、無線リソースの割当管理などを行なうレイヤである。Ｈｉｇｈ－ＭＡＣレイヤは、ＭＡＣレイヤの機能のうち、より上位レイヤに近い一部の機能を有するレイヤである。Ｌｏｗ－ＭＡＣレイヤは、ＭＡＣレイヤの機能のうち、Ｈｉｇｈ－ＭＡＣレイヤが有する機能以外の機能を有するレイヤである。

[0106] ＰＨＹレイヤは、送受信する電波（信号）の電力制御、送受信する電波のエラーレートの測定などを行うレイヤである。Ｈｉｇｈ－ＰＨＹレイヤは、ＰＨＹレイヤの機能のうち、より上位レイヤに近い一部の機能を有するレイヤである。Ｌｏｗ－ＰＨＹレイヤは、ＰＨＹレイヤの機能のうち、Ｈｉｇｈ－ＰＨＹレイヤが有する機能以外の機能を有するレイヤである。

[0107] オプション１（Option１）は、ＣＵ３００がＲＲＣレイヤを管理し、ＤＵ２００がＰＤＣＰレイヤからＬｏｗ－ＰＨＹレイヤまでを管理するオプションである。

[0108] オプション２（Option２）は、ＣＵ３００がＲＲＣレイヤ及びＰＤＣＰレイヤを管理し、ＤＵ２００がＨｉｇｈ－ＲＬＣレイヤからＬｏｗ－ＰＨＹレイヤまでを管理するオプションである。

[0109] オプション３（Option３）は、ＣＵ３００がＲＲＣレイヤからＨｉｇｈ－ＲＬＣレイヤまでを管理し、ＤＵ２００がＬｏｗ－ＲＬＣレイヤからＬｏｗ－ＰＨＹレイヤまでを管理するオプションである。

[0110] オプション４（Option４）は、ＣＵ３００がＲＲＣレイヤからＬｏｗ－ＲＬＣレイヤまでを管理し、ＤＵ２００がＨｉｇｈ－ＭＡＣレイヤからＬｏｗ－ＰＨＹレイヤまでを管理するオプションである。

[0111] オプション５（Option５）は、ＣＵ３００がＲＲＣレイヤからＨｉｇｈ－ＭＡＣレイヤまでを管理し、ＤＵ２００がＬｏｗ－ＭＡＣレイヤからＬｏｗ－ＰＨＹレイヤまでを管理するオプションである。

[0112] オプション６（Option６）は、ＣＵ３００がＲＲＣレイヤからＬｏｗ－ＭＡＣレイヤまでを管理し、ＤＵ２００がＨｉｇｈ－ＰＨＹレイヤ及びＬｏｗ－ＰＨＹレイヤを管理するオプションである。

[0113] オプション７（Option７）は、ＣＵ３００がＲＲＣレイヤからＨｉｇｈ－ＰＨＹレイヤまでを管理し、ＤＵ２００がＬｏｗ－ＰＨＹレイヤを管理するオプションである。

[0114] オプション８（Option８）は、ＣＵ３００がＲＲＣレイヤからＬｏｗ－ＰＨＹレイヤまでを管理し、ＤＵ２００は管理するレイヤがない（ＲＦのみを

管理する）オプションである。

[0115] 図１７は、オプションごとの引継情報（制御用端末情報）の例を示す図である。図１７に示すように、オプションごとに引継情報が異なる。図１７によると、オプションごとの制御用端末情報は、ＣＵ３００が管理するレイヤに関する情報である。

[0116] ＲＲＣ関連情報は、例えば、無線リソースの送信タイミングに関する情報、秘匿パラメータ、及びセキュリティパラメータである。

[0117] ＰＤＣＰ関連情報は、例えば、ＩＰヘッダの圧縮方式、受信済み又は送信済みのＰＤＣＰシーケンス番号である。

[0118] ＭＡＣ関連情報は、例えば、データのマッピングのフォーマット、ＡＣＫ（acknowledgement）送信モードである。Ｈｉｇｈ－ＭＡＣ関連情報は、ＭＡＣ関連情報レイヤの機能のうち、より上位レイヤに近い一部の機能に関する情報である。

[0119] ＰＨＹ関連情報は、電波の送信電力である。Ｈｉｇｈ－ＰＨＹ関連情報は、ＰＨＹレイヤの機能のうち、より上位レイヤに近い一部の機能に関する情報である。

[0120] 第４の実施の形態では、ＣＵ３００が管理するレイヤに応じた制御用端末情報を移動元ＣＵから移動先ＣＵに引き継ぐことで、端末装置１００との少なくともＲＲＣレイヤレベルでのセッションを維持しつつ、ＣＵ３００の制御対象ＤＵを変更することができる。

符号の説明

[0121] １０…無線通信システム

１００…端末装置

２００…ＤＵ

２１０…ＣＰＵ

２２０…ストレージ

２２１…無線制御プログラム

２２２…無線用端末情報テーブル

２３０…メモリ

２４０…ＮＩＣ

２５０…ＲＦ回路

３００…ＣＵ

３１０…ＣＰＵ

３２０…ストレージ

３２１…ＤＵ制御プログラム

３２２…制御用端末情報テーブル

３３０…メモリ

３４０…ＮＩＣ

４００…ＥＰＣ

５００…基地局装置

５１０…制御部

５２０…無線部

６００…ＣＵ構築装置

６１０…ＣＰＵ

６２０…ストレージ

６２１…ＣＵ起動プログラム

６３０…メモリ

６４０…ＮＩＣ

請求の範囲

[請求項1] 端末装置と無線接続する複数の無線部と、

制御対象の無線部を制御する複数の制御部を有する基地局装置であって、

前記制御部は、

前記制御対象の無線部と通信中の端末装置の通信に関する端末情報を記憶し、

前記制御対象の無線部である第１無線部が、自制御部以外の第１制御部の制御対象に変更されたとき、前記第１無線部と通信中の端末装置の端末情報を前記第１制御部に通知し、

自制御部以外の第２制御部の制御対象である第２無線部が、自制御部の制御対象に変更されたとき、前記第２無線部と通信中の端末装置の端末情報を前記第２制御部から取得する

基地局装置。

[請求項2] 前記端末情報は、前記端末装置と前記制御部との通信におけるセッションの維持に使用する情報を含む

請求項１記載の基地局装置。

[請求項3] 前記端末情報は、前記制御部が管理するレイヤにおけるセッションである

請求項２記載の基地局装置。

[請求項4] 前記制御部が管理するレイヤは、ＲＲＣレイヤを含む

請求項３記載の基地局装置。

[請求項5] 前記無線部は、自無線部を制御対象とする制御部が変更されるとき、前記変更前の制御部が前記変更後の制御部へ端末情報を通知してから、前記変更後の制御部が前記通知された端末情報を取得するまで、前記無線部と通信中の第１端末装置に、通信量を抑制する通信抑制を行うよう指示する

請求項１記載の基地局装置。

[請求項6] 前記無線部は、前記変更前の制御部が前記変更後の制御部へ端末情報を通知したとき、前記通信抑制を実行させるメッセージを前記第１端末装置に送信し、前記通知された端末情報を取得したとき、前記通信抑制を解除させるメッセージを前記第１端末装置に送信する

請求項５記載の基地局装置。

[請求項7] 前記通信抑制は、前記第１端末装置と前記無線部との通信を停止することを含む

請求項５記載の基地局装置。

[請求項8] 前記無線部は、自無線部を制御対象とする制御部が変更されるとき、前記変更前の制御部が前記変更後の制御部へ端末情報を通知してから、前記変更後の制御部が前記通知された端末情報を取得するまで、前記無線部と通信中の端末装置との間で送受信されるデータを保留する

請求項１記載の基地局装置。

[請求項9] 前記無線部は、前記変更前の制御部が前記変更後の制御部へ端末情報を通知したとき、前記無線部と通信中の第１端末装置に送信するデータ及び前記第１端末装置から受信したデータを保留し、前記変更後の制御部が前記通知された端末情報を取得したとき、前記保留したデータを前記第１端末装置と前記変更後の制御部それぞれに送信する

請求項８記載の基地局装置。

[請求項10] 前記制御部は、前記第１無線部が前記第１制御部の制御対象に変更されたとき、前記第１無線部と通信中の端末装置の端末情報を前記第１制御部に通知してから、前記第１制御部が前記通知れた端末情報を取得するまで、前記第１無線部との間で送受信されるデータを保留する

請求項１記載の基地局装置。

[請求項11] 前記制御部は、前記端末情報を通知したとき、前記第１無線部に送信するデータ及び前記第１無線部から受信したデータを保留し、前記

第１制御部が前記通知された端末情報を取得したとき、前記保留したデータを前記第１制御部に送信する

請求項１０記載の基地局装置。

[請求項12] 前記変更は、前記基地局装置を制御する制御装置からの指示に応答して行う

請求項１記載の基地局装置。

[請求項13] さらに、前記複数の制御部を管理する管理部を有し、

前記管理は、前記複数の制御部それぞれの処理負荷に応じて、前記変更を行う

請求項１記載の基地局装置。

[請求項14] 端末装置と無線接続する複数の無線部と、制御対象の無線部を制御する複数の制御部を有する基地局装置における無線部切替方法であって、

前記制御部において、

前記制御対象の無線部と通信中の端末装置の通信に関する端末情報を記憶し、

前記制御対象の無線部である第１無線部が、自制御部以外の第１制御部の制御対象に変更されたとき、前記第１無線部と通信中の端末装置の端末情報を前記第１制御部に通知し、

自制御部以外の第２制御部の制御対象である第２無線部が、自制御部の制御対象に変更されたとき、前記第２無線部と通信中の端末装置の端末情報を前記第２制御部から取得する

無線部切替方法。

[請求項15] 端末装置と、

前記端末装置と無線接続する複数の無線部と、制御対象の無線部を制御する複数の制御部を有する基地局装置と、

前記基地局装置を管理する管理装置を有する無線通信システムであって、

前記基地局装置の制御部は、前記制御対象の無線部と通信中の端末装置の通信に関する端末情報を記憶し、

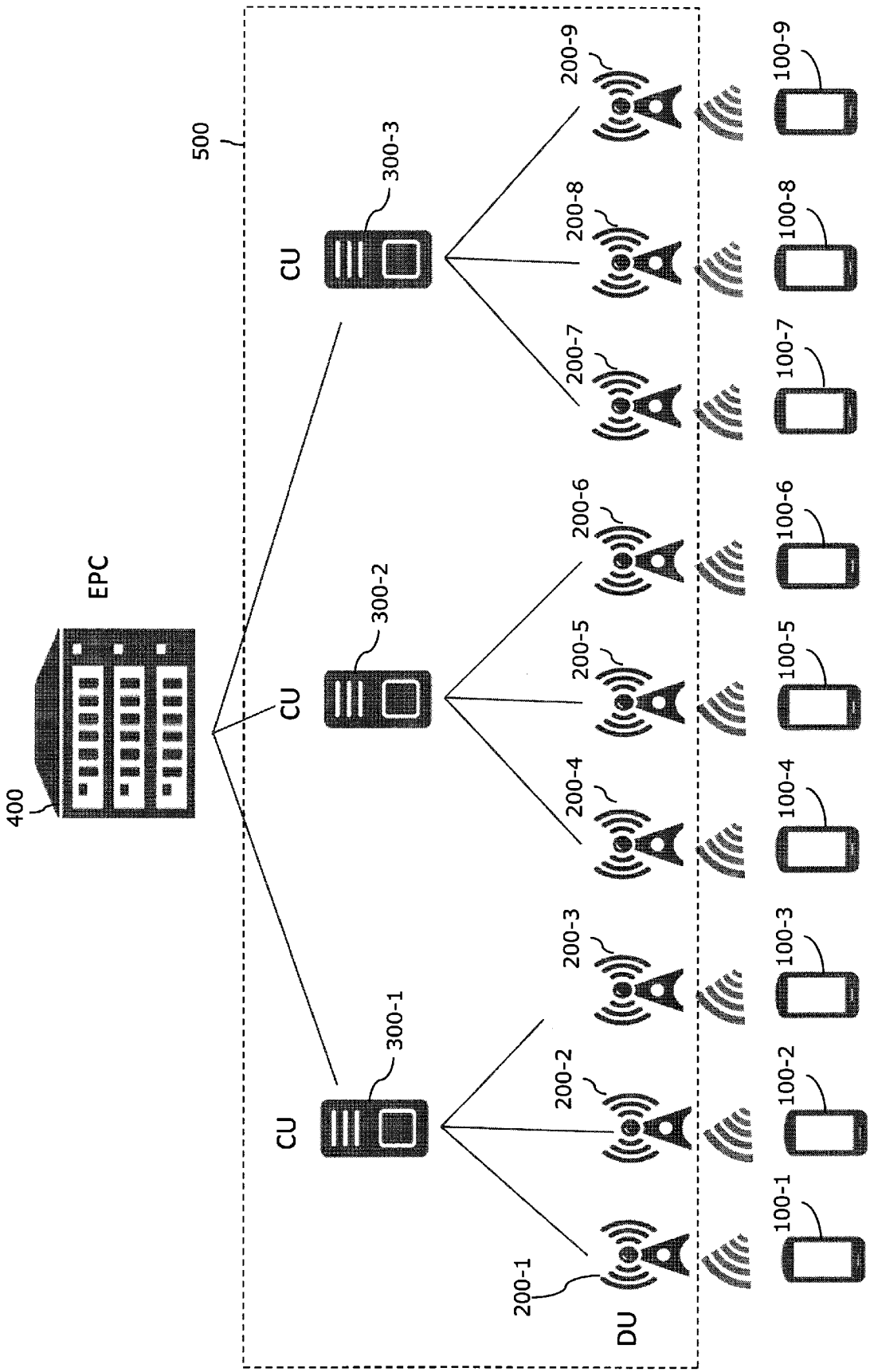
前記管理装置は、前記基地局装置の第１無線部を、第２制御部から第１制御部に変更し、

前記基地局装置の前記第２制御部は、前記第１無線部と通信中の端末装置の端末情報を前記第１制御部に通知し、

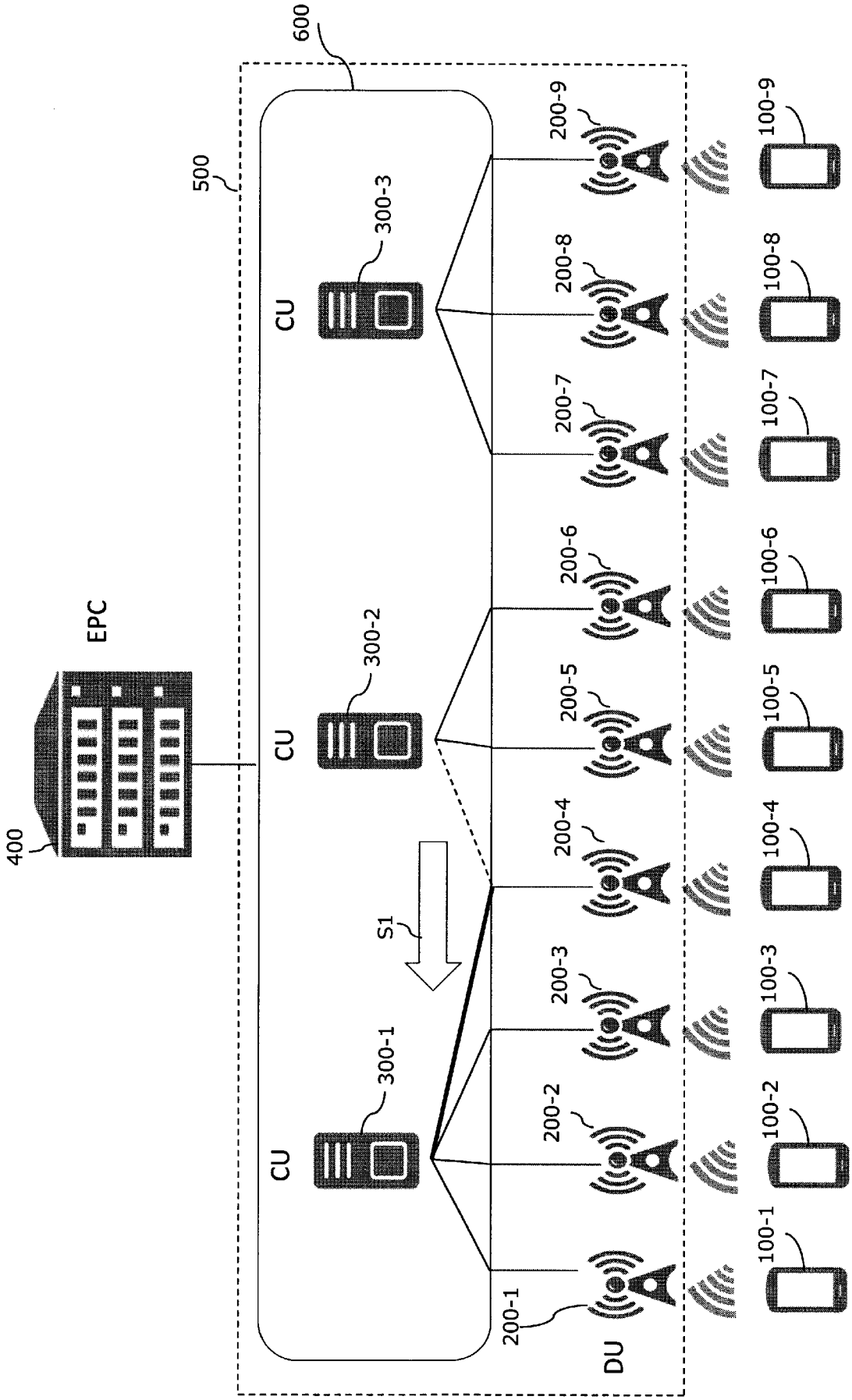
前記基地局装置の前記第１制御部は、前記通知された端末情報を前記第２制御部から取得する

無線通信システム。

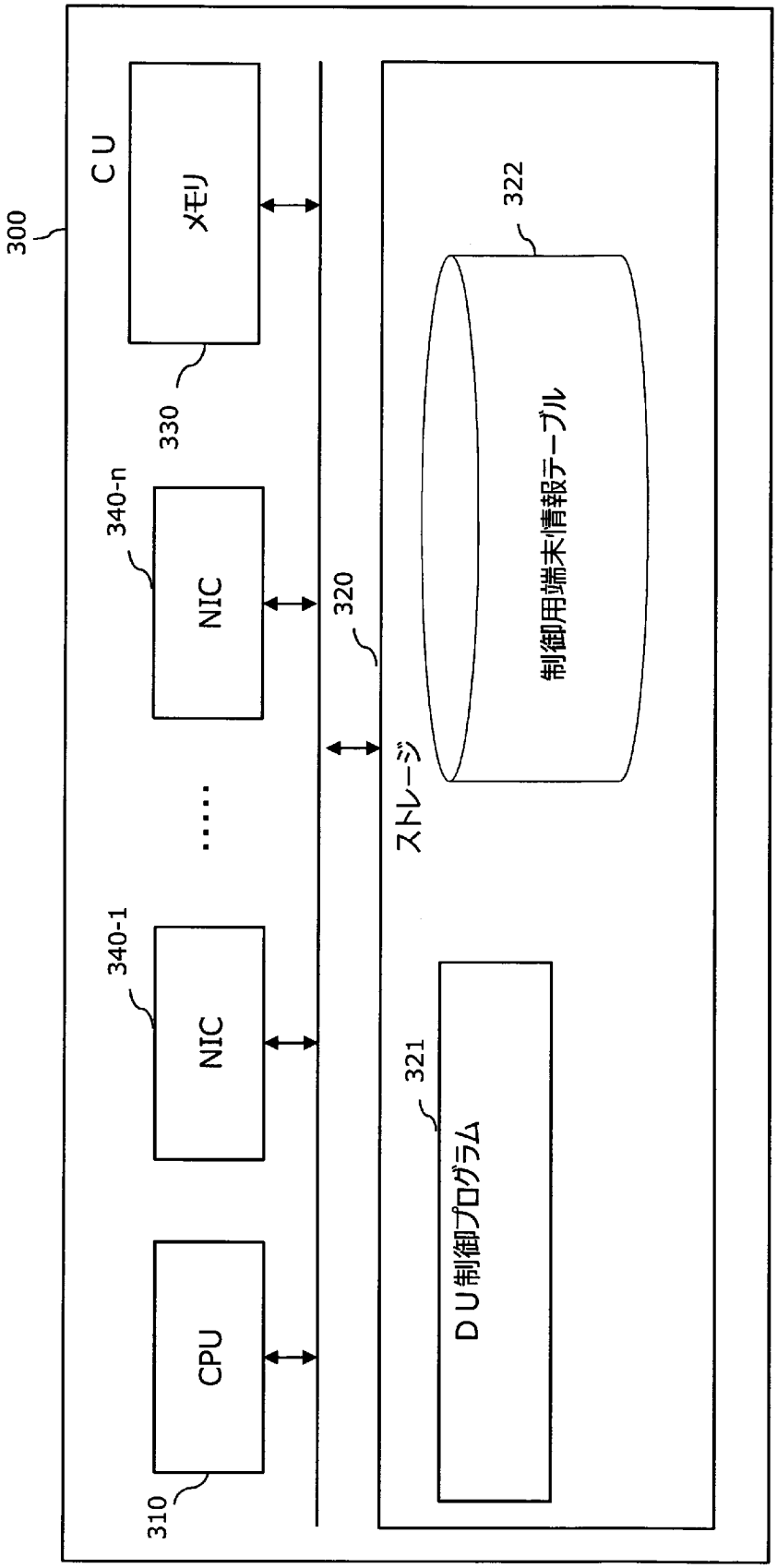
[図1]


EPC
400
500
CU
300-1
300-2
300-3
DU
200-1
200-2
200-3
200-4
200-5
200-6
200-7
200-8
200-9
100-1
100-2
100-3
100-4
100-5
100-6
100-7
100-8
100-9

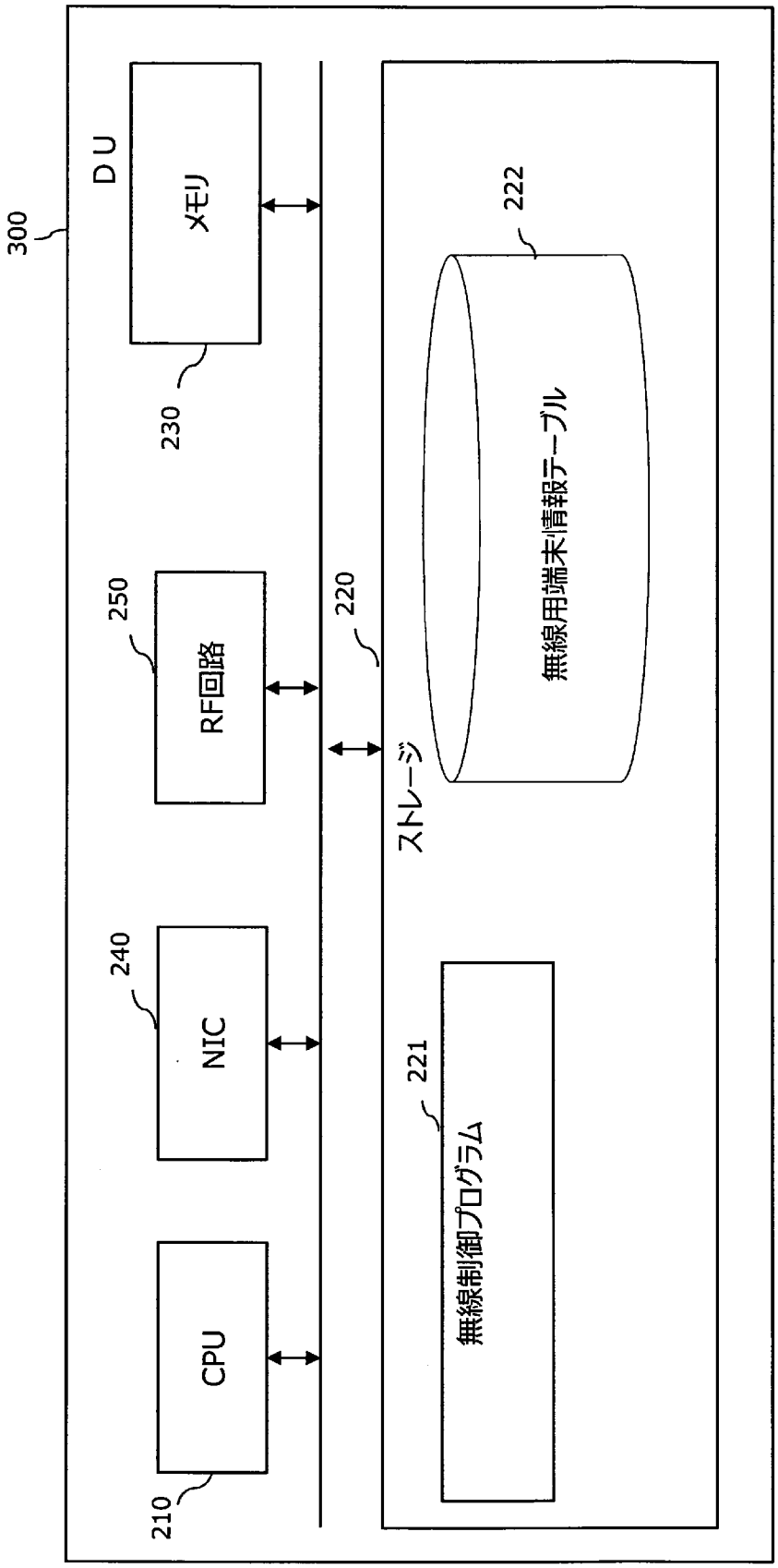
[図2]


600
500
EPC
400
CU
300-3
300-2
300-1
S1
DU
200-1
200-2
200-3
200-4
200-5
200-6
200-7
200-8
200-9
100-1
100-2
100-3
100-4
100-5
100-6
100-7
100-8
100-9

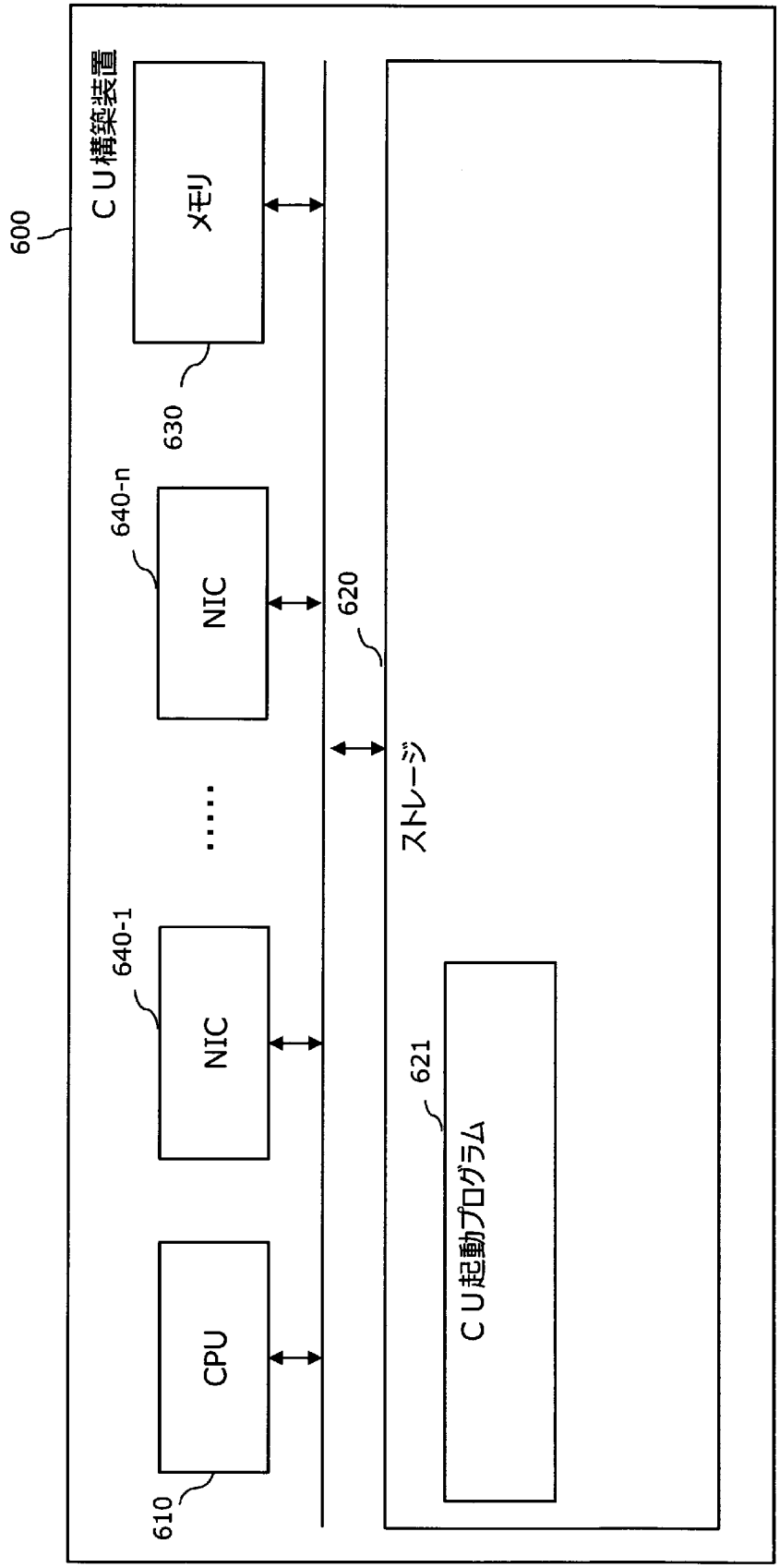
[図3]


300
CU
メモリ
330
340-n
NIC
320
.....
340-1
NIC
CPU
310
ストレージ
322
制御用端末情報テーブル
321
DU制御プログラム

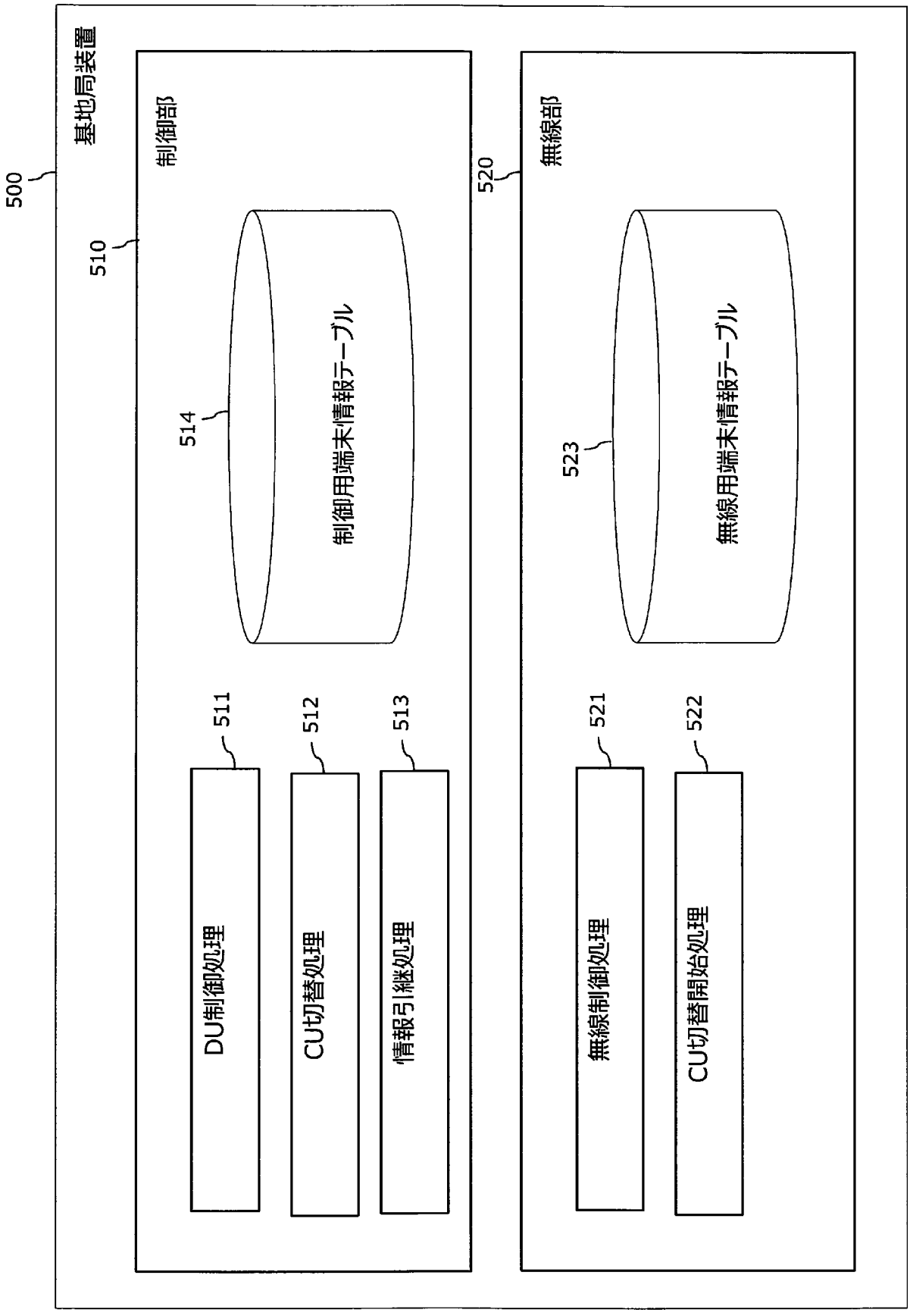
[図4]


300
DU
メモリ
230
250
RF回路
240
NIC
210
CPU
220
ストレージ
222
無線用端末情報テーブル
221
無線制御プログラム

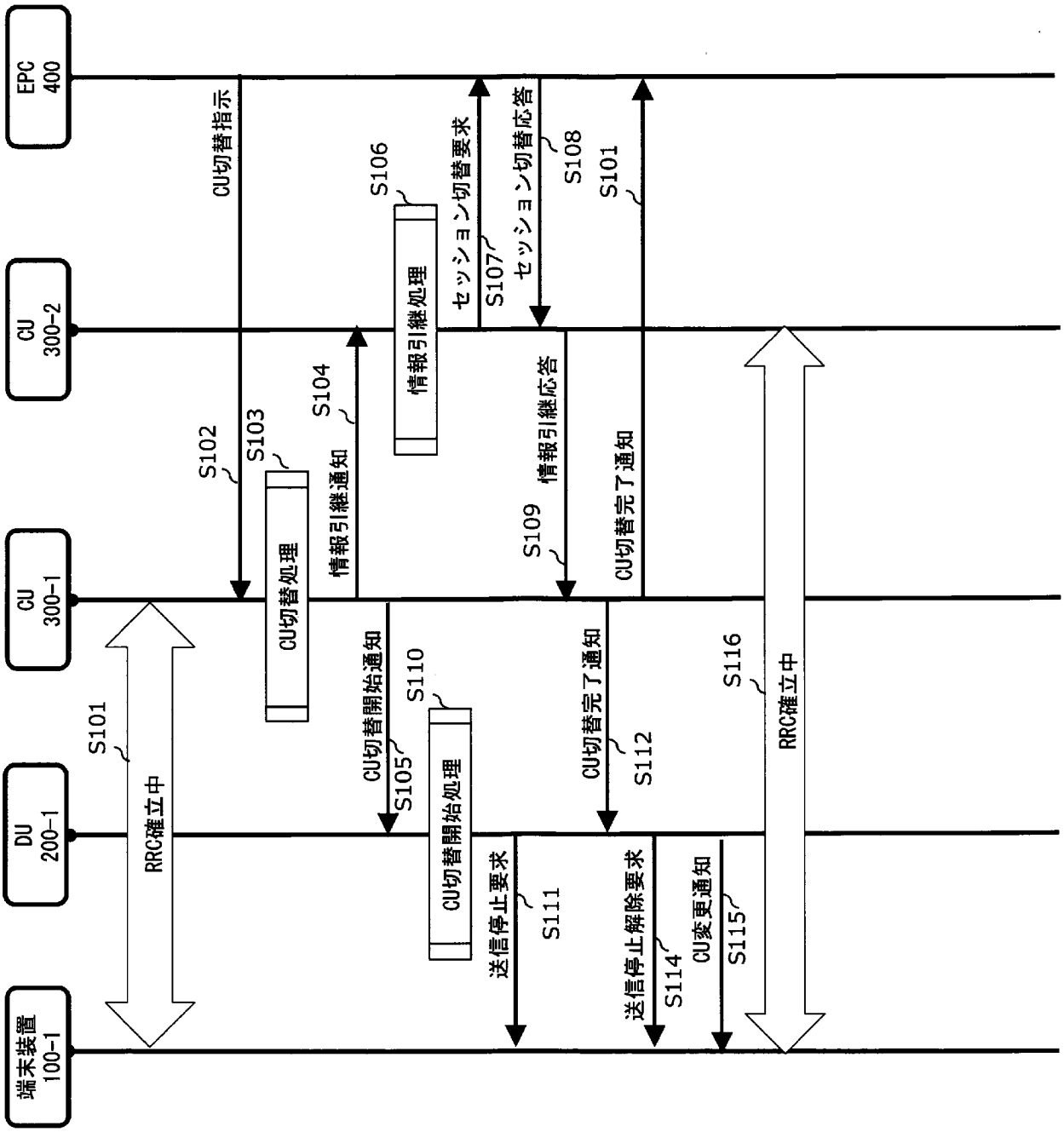
[図5]


600
CU構築装置
メモリ
630
640-n
NIC
620
ストレージ
640-1
NIC
621
CU起動プログラム
CPU
610

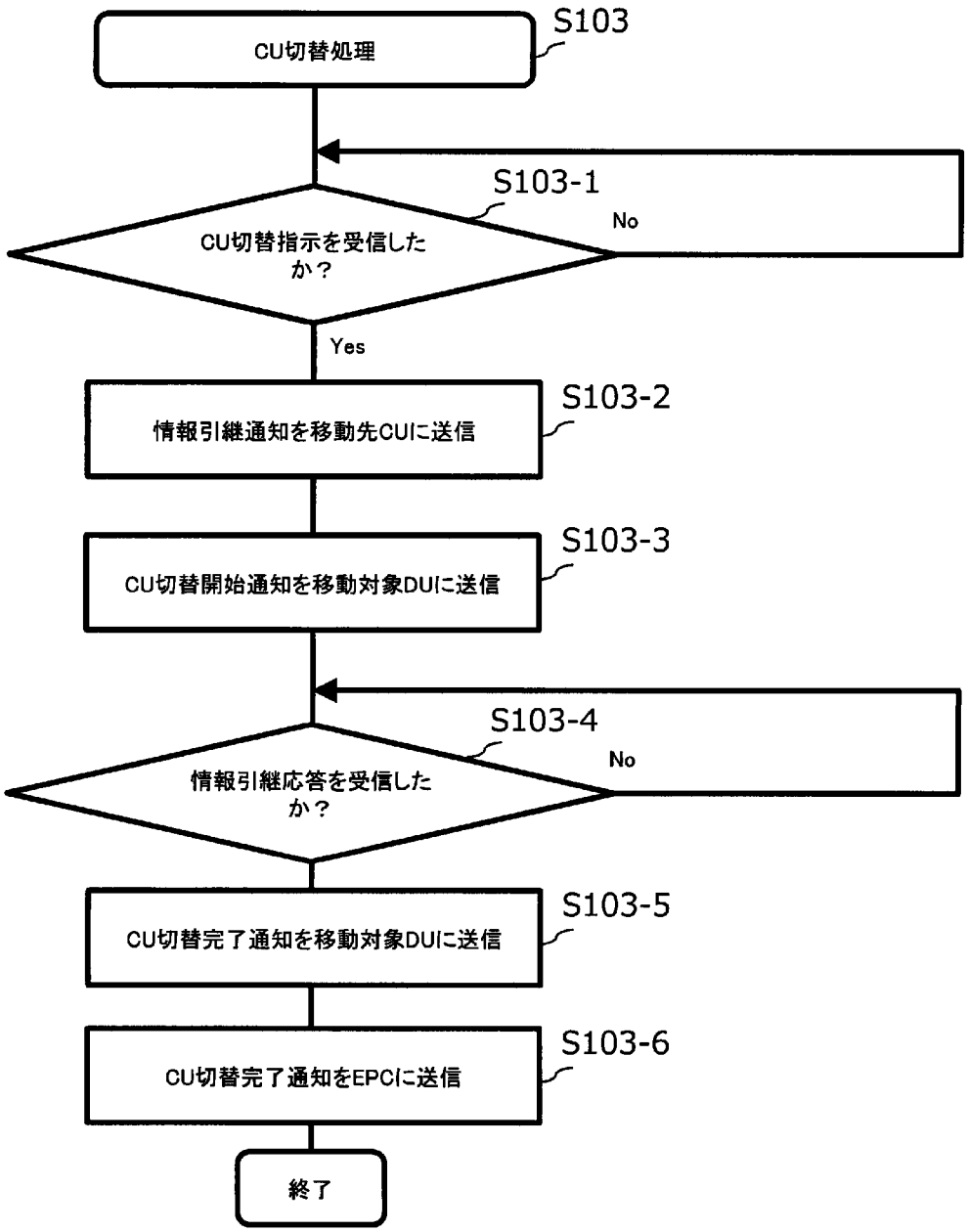
[図6]


500
基地局装置
510
制御部
514
制御用端末情報テーブル
511
DU制御処理
512
CU切替処理
513
情報引継処理
520
無線部
523
無線用端末情報テーブル
521
無線制御処理
522
CU切替開始処理

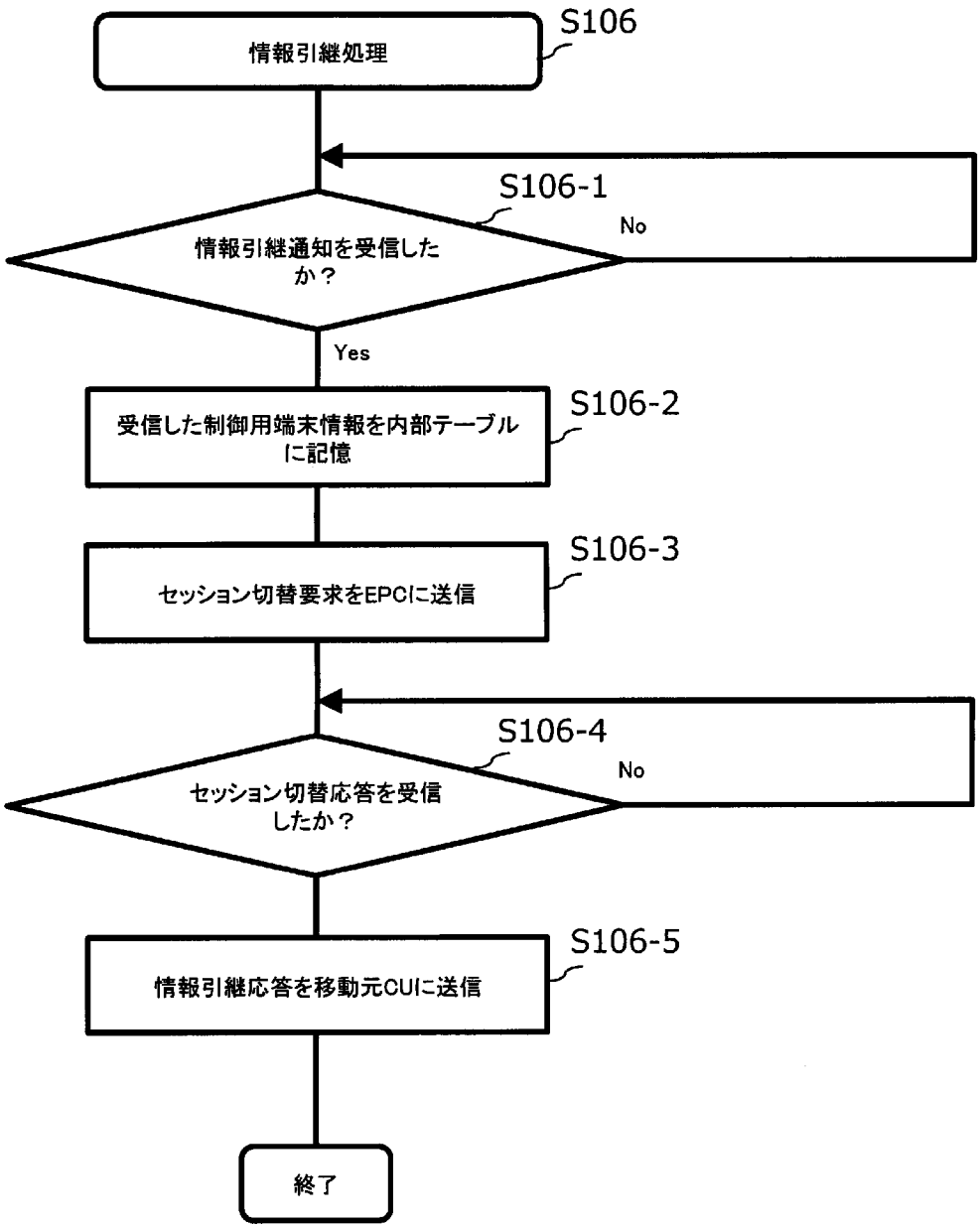
[図7]


EPC 400
CU 300-2
CU 300-1
DU 200-1
端末装置 100-1
CU切替指示
S106
情報引継処理
セッション切替要求
S107
セッション切替応答
S108
S101
S102
S103
CU切替処理
S104
情報引継通知
S109
情報引継応答
CU切替完了通知
S101
RRC確立中
CU切替開始通知
S105
S110
CU切替開始処理
CU切替完了通知
S112
S116
RRC確立中
送信停止要求
S111
送信停止解除要求
S114
CU変更通知
S115

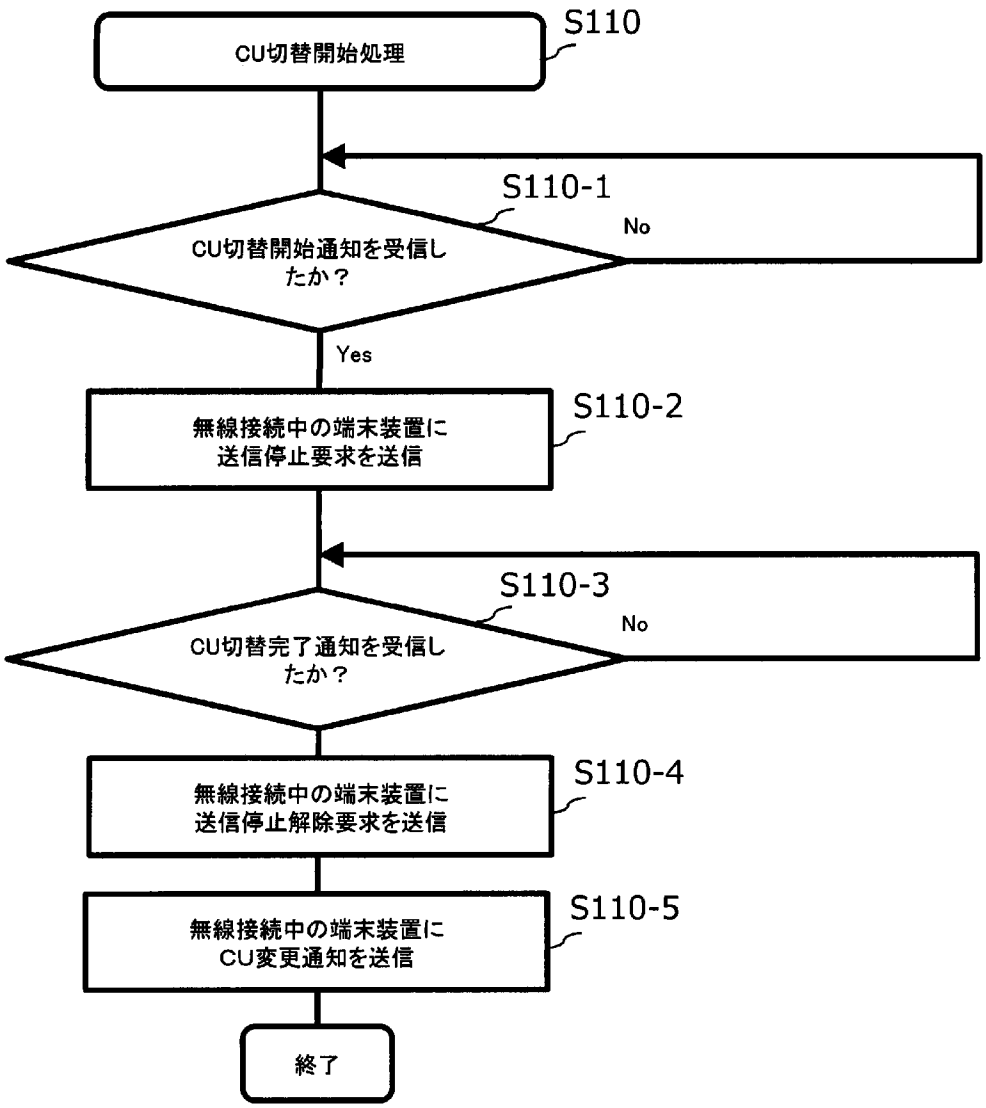
[図8]


S103
CU切替処理
S103-1
No
CU切替指示を受信したか？
Yes
S103-2
情報引継通知を移動先CUに送信
S103-3
CU切替開始通知を移動対象DUに送信
S103-4
No
情報引継応答を受信したか？
S103-5
CU切替完了通知を移動対象DUに送信
S103-6
CU切替完了通知をEPCに送信
終了

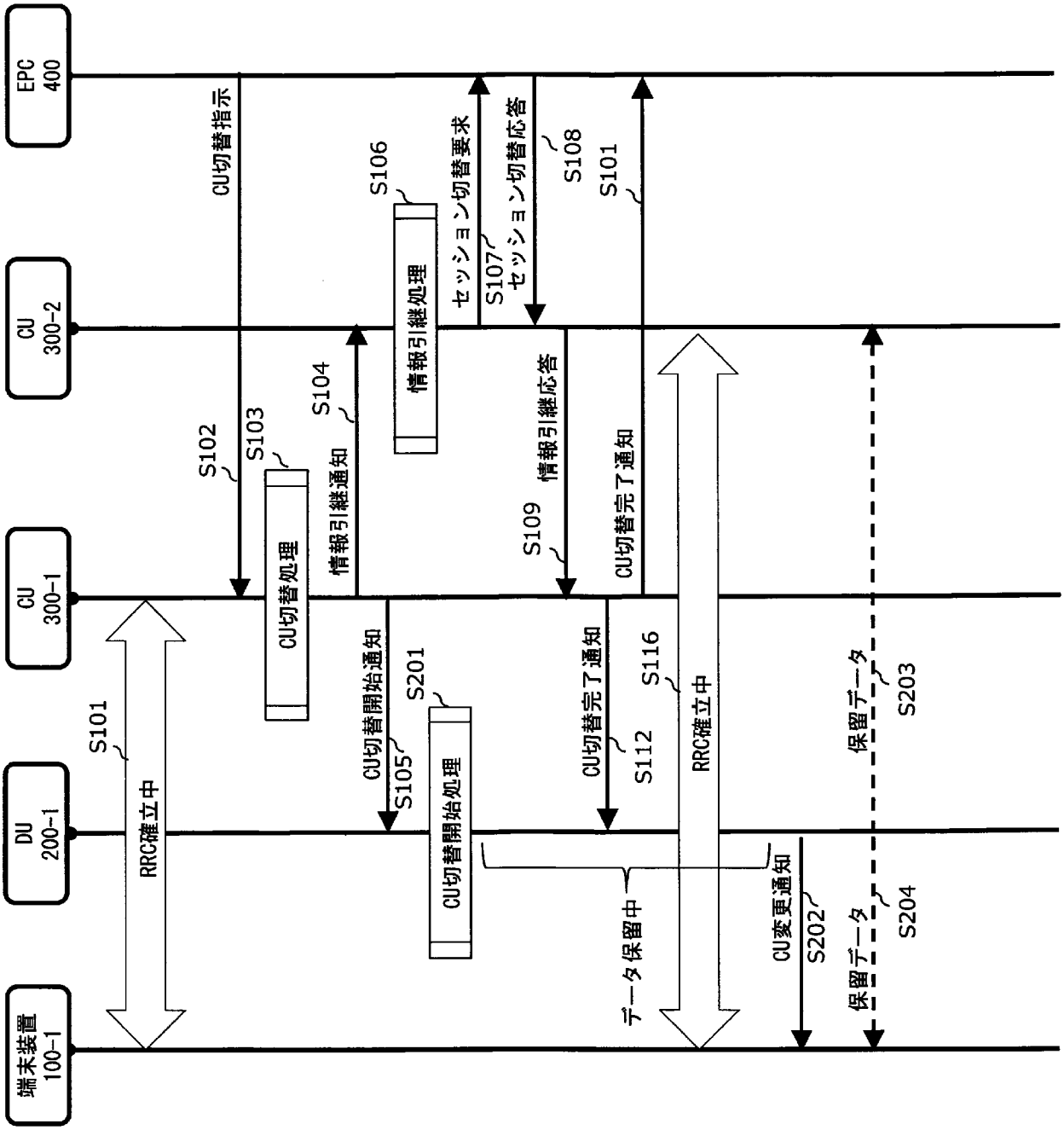
[図9]


情報引継処理
S106
S106-1
No
情報引継通知を受信したか？
Yes
受信した制御用端末情報を内部テーブルに記憶
S106-2
セッション切替要求をEPCに送信
S106-3
S106-4
No
セッション切替応答を受信したか？
情報引継応答を移動元CUに送信
S106-5
終了

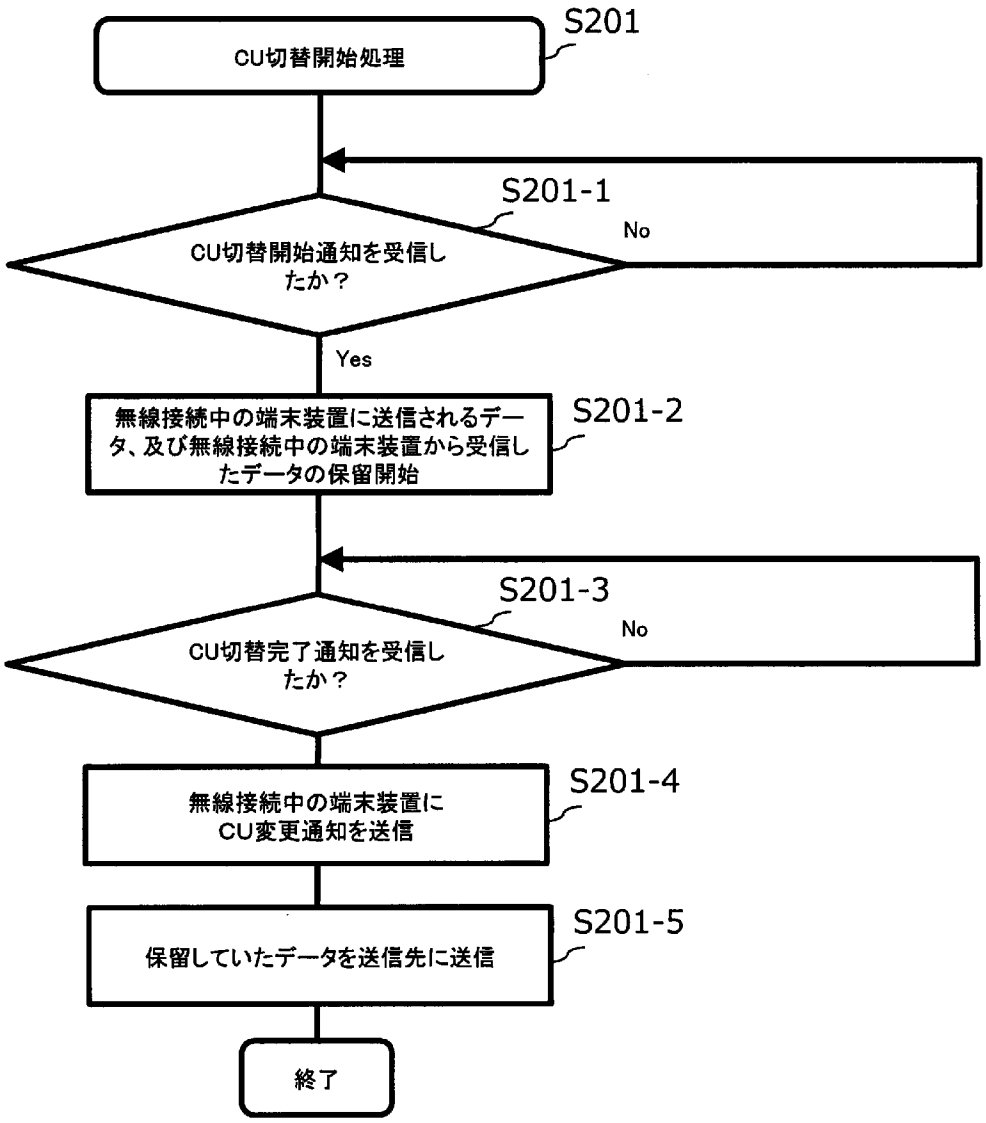
[図10]


CU切替開始処理
S110
S110-1
CU切替開始通知を受信したか？
No
Yes
無線接続中の端末装置に送信停止要求を送信
S110-2
S110-3
CU切替完了通知を受信したか？
No
無線接続中の端末装置に送信停止解除要求を送信
S110-4
無線接続中の端末装置にCU変更通知を送信
S110-5
終了

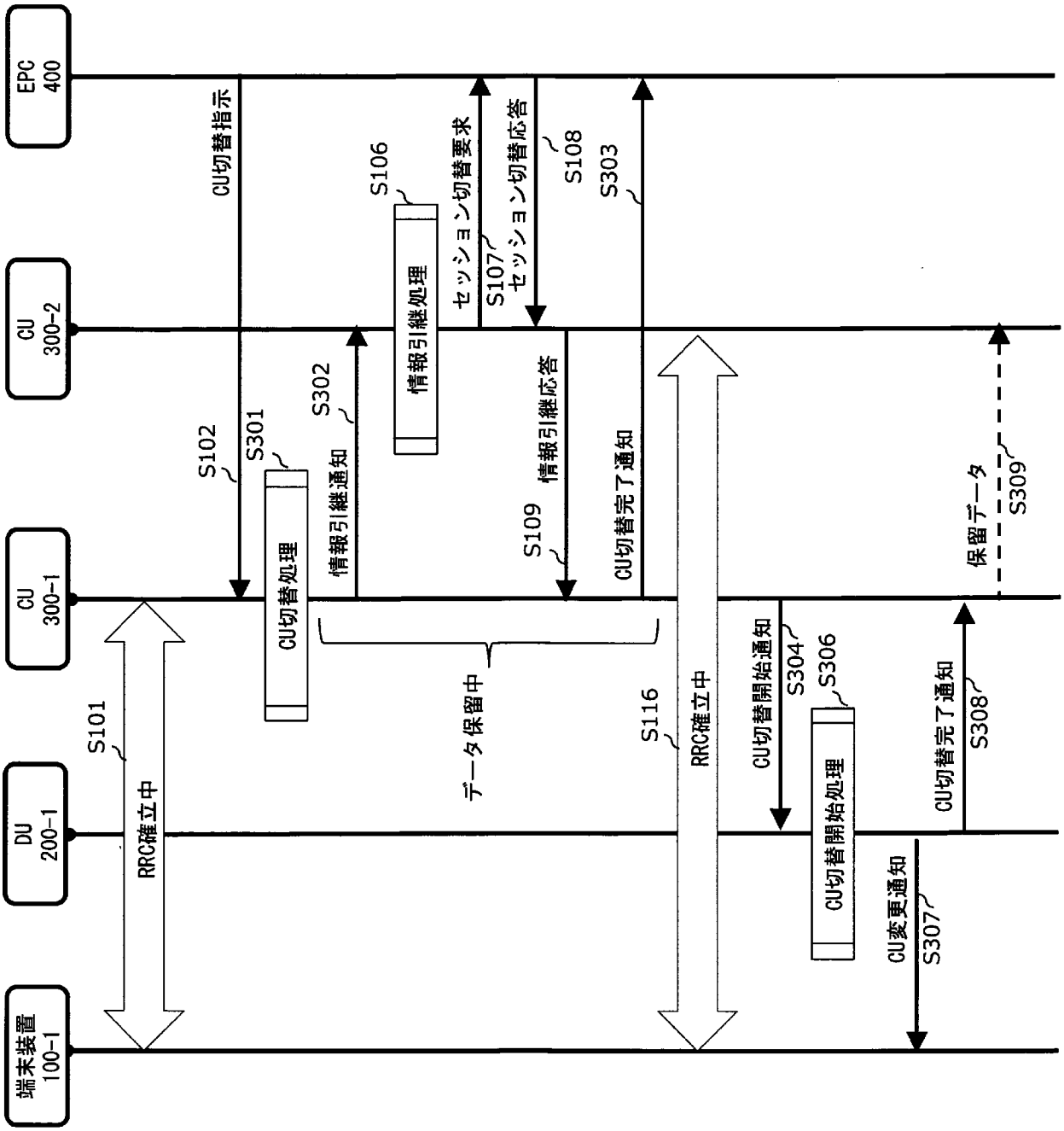
[図11]


端末装置 100-1
DU 200-1
CU 300-1
CU 300-2
EPC 400
RRC確立中
S101
CU切替指示
S102
CU切替処理
S103
情報引継通知
S104
情報引継処理
S106
セッション切替要求
S107
セッション切替応答
S108
S101
情報引継応答
S109
CU切替完了通知
CU切替開始通知
S105
S201
CU切替開始処理
CU切替完了通知
S112
S116
RRC確立中
データ保留中
保留データ
S203
CU変更通知
S202
保留データ
S204

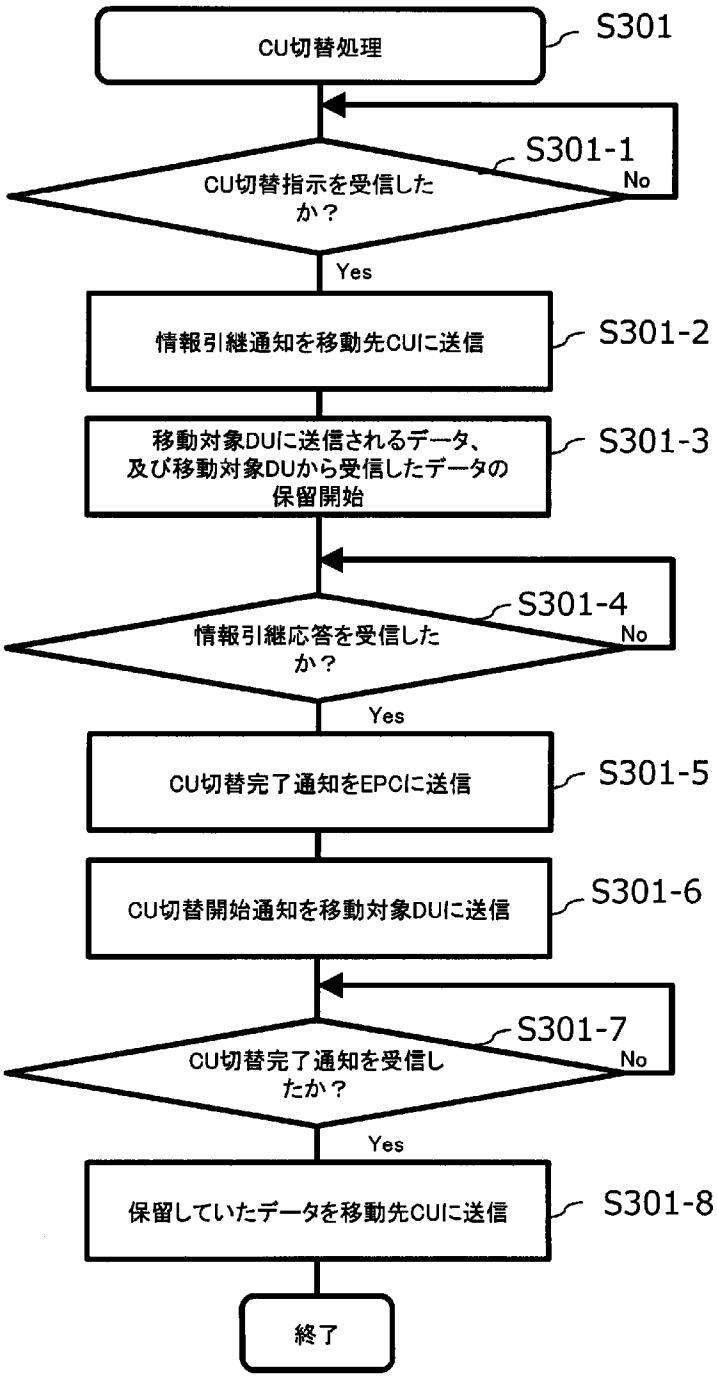
[図12]


S201
CU切替開始処理
S201-1
No
CU切替開始通知を受信したか？
Yes
S201-2
無線接続中の端末装置に送信されるデータ、及び無線接続中の端末装置から受信したデータの保留開始
S201-3
No
CU切替完了通知を受信したか？
S201-4
無線接続中の端末装置にCU変更通知を送信
S201-5
保留していたデータを送信先に送信
終了

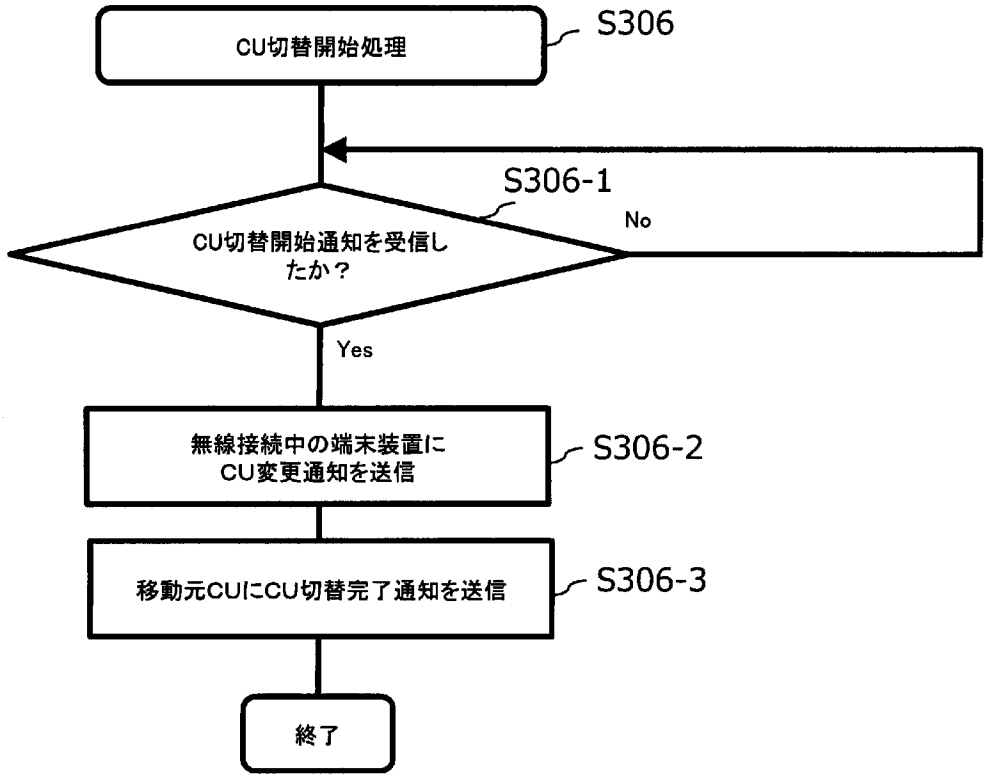
[図13]


EPC 400
CU 300-2
CU 300-1
DU 200-1
端末装置 100-1
CU切替指示
S106
情報引継処理
セッション切替要求
S107
セッション切替応答
S108
S303
S102
S301
S302
情報引継通知
CU切替処理
情報引継応答
S109
CU切替完了通知
保留データ
S309
S101
RRC確立中
データ保留中
S116
RRC確立中
CU切替開始通知
S304
S306
CU切替開始処理
CU切替完了通知
S308
CU変更通知
S307

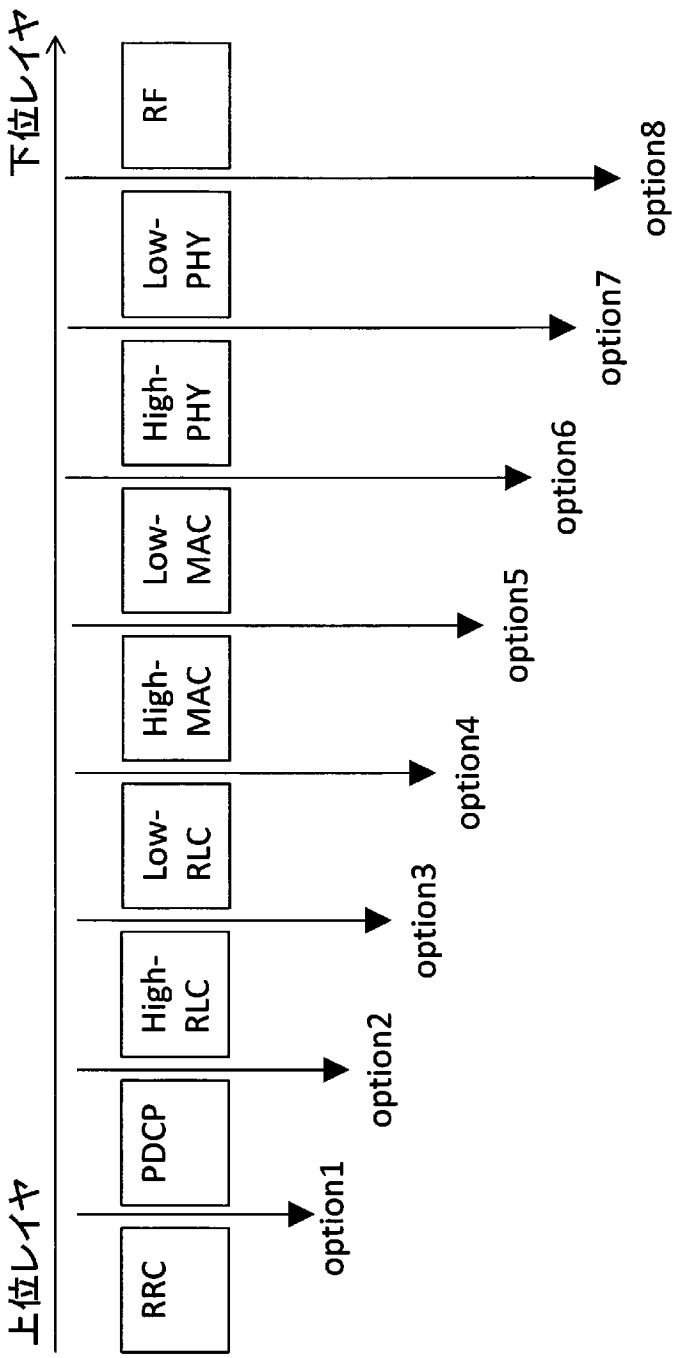
[図14]


CU切替処理
S301
CU切替指示を受信したか？
S301-1
No
Yes
情報引継通知を移動先CUに送信
S301-2
移動対象DUに送信されるデータ、及び移動対象DUから受信したデータの保留開始
S301-3
情報引継応答を受信したか？
S301-4
No
Yes
CU切替完了通知をEPCに送信
S301-5
CU切替開始通知を移動対象DUに送信
S301-6
CU切替完了通知を受信したか？
S301-7
No
Yes
保留していたデータを移動先CUに送信
S301-8
終了

[図15]


CU切替開始処理
S306
S306-1
No
CU切替開始通知を受信したか？
Yes
無線接続中の端末装置にCU変更通知を送信
S306-2
移動元CUにCU切替完了通知を送信
S306-3
終了

[図16]


上位レイヤ
下位レイヤ
RRC
PDCP
High-RLC
Low-RLC
High-MAC
Low-MAC
High-PHY
Low-PHY
RF
option1
option2
option3
option4
option5
option6
option7
option8

[図17]

オプション番号	引継情報
1	RRC関連情報
2	RRC関連情報 PDCP関連情報
3	RRC関連情報 PDCP関連情報 High-RLC関連情報
4	RRC関連情報 PDCP関連情報 RLC関連情報
5	RRC関連情報 PDCP関連情報 RLC関連情報 High-MAC関連情報
6	RRC関連情報 PDCP関連情報 RLC関連情報 MAC関連情報
7	RRC関連情報 PDCP関連情報 RLC関連情報 MAC関連情報 High-PHY関連情報
8	RRC関連情報 PDCP関連情報 RLC関連情報 MAC関連情報 PHY関連情報

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/016310

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W88/08(2009.01)i, *H04W76/04*(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)
H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2013-121066 A (KDDI Corp.), 17 June 2013 (17.06.2013), paragraphs [0006] to [0013], [0021] to [0036]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,2,12-15 3,4 5-11
Y	JP 2014-514848 A (Alcatel-Lucent), 19 June 2014 (19.06.2014), paragraphs [0036] to [0056] & US 2014/0029431 A1 paragraphs [0044] to [0064] & WO 2012/139781 A1 & EP 2512202 A1 & CN 103477701 A	3,4

☒ 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	Date of mailing of the international search report
08 June 2017 (08.06.17)	20 June 2017 (20.06.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/016310

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/111111 A1 (Fujitsu Ltd.), 15 September 2011 (15.09.2011), paragraphs [0026] to [0056] & US 2013/0250773 A1 paragraphs [0059] to [0100] & EP 2547137 A1 & CN 102812738 A	1-15
A	WO 2016/054183 A1 (VIAVI SOLUTIONS, INC.), 07 April 2016 (07.04.2016), paragraphs [1016] to [1027]; fig. 1A (Family: none)	1-15
A	JP 2012-134708 A (Fujitsu Ltd.), 12 July 2012 (12.07.2012), paragraphs [0013] to [0022] & US 2012/0155446 A1 paragraphs [0032] to [0041] & EP 2469940 A2	1-15

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１６３１０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W88/08(2009.01)i, H04W76/04(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.　H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y A	JP 2013-121066 A（ＫＤＤＩ株式会社）2013.06.17, 段落[０００６]－[００１３]、[００２１]－[００３６]、 図１－３（ファミリーなし）	1,2,12-15 3,4 5-11
Y	JP 2014-514848 A（アルカテル－ルーセント）2014.06.19, 段落[００３６]－[００５６] & US 2014/0029431 A1,段落[0044]-[0064] & WO 2012/139781 A1 & EP 2512202 A1 & CN 103477701 A	3,4

☑　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 ０８．０６．２０１７	国際調査報告の発送日 ２０．０６．２０１７
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　５Ｊ　５８８４ ▲高▼木　裕子 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 2011/111111 A1 (富士通株式会社) 2011.09.15, 段落[0026]-[0056] & US 2013/0250773 A1,段落[0059]-[0100] & EP 2547137 A1 & CN 102812738 A	1-15
A	WO 2016/054183 A1 (VIAVI SOLUTIONS, INC.) 2016.04.07, 段落[1016]-[1027],FIG. 1A (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2012-134708 A (富士通株式会社) 2012.07.12, 段落[００１３]－[００２２] & US 2012/0155446 A1,段落[0032]-[0041] & EP 2469940 A2	1-15