(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
2011 年 9 月 22 日(22.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/114497 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 84/10 (2009.01) *H04W 4/24* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/054710

(22) 国際出願日: 2010 年 3 月 18 日(18.03.2010)

(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): 篠島 良太 (SHINOJIMA, Ryota) [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). 藤井 宏行 (FUJII, Hiroyuki) [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). 布川 健一 (NUNOKAWA, Kenichi) [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 昭徳 (SAKAI, Akinori); 〒1006020 東京都千代田区霞が関３丁目２番５号 霞が関ビルディング２０階 酒井総合特許事務所 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, 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, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

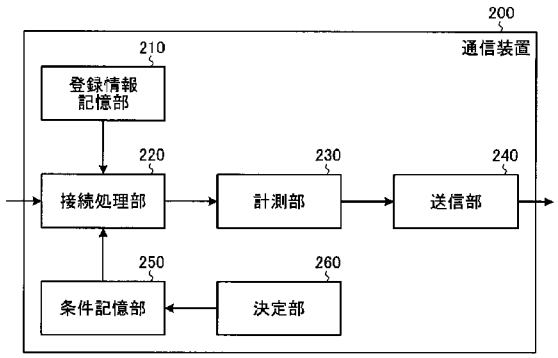
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: COMMUNICATION DEVICE, BASE STATION, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称 : 通信装置、基地局および通信方法

[図2]



200 COMMUNICATION DEVICE
210 REGISTRATION INFORMATION STORAGE SECTION
220 CONNECTION PROCESSING SECTION
230 MEASURING SECTION
240 TRANSMITTING SECTION
250 CONDITION STORAGE SECTION
260 DETERMINING SECTION

(57) **Abstract**: A registration information storage section (210) stores registration information that indicates the registered mobile terminal of a base station. On the basis of connection request signals transmitted from an unregistered mobile terminal not stored in the registration information storage section (210), a connection processing section (220) performs processing of connecting the unregistered mobile terminal to the base station. A measuring section (230) measures the use state of the base station by the unregistered mobile terminal connected by the connection processing section (220). A transmitting section (240) transmits the measurement results obtained by the measuring section (230) to other communication device.

(57) 要約: 登録情報記憶部（２１０）は、基地局の登録移動端末を示す登録情報を記憶する。接続処理部（２２０）は、登録情報記憶部（２１０）によって記憶されていない登録外移動端末からの接続要求信号に基づいて登録外移動端末の基地局への接続処理を行う。計測部（２３０）は、接続処理部（２２０）によって接続処理が行われた登録外移動端末による基地局の使用状況を計測する。送信部（２４０）は、計測部（２３０）による計測結果を他の通信装置へ送信する。

WO 2011/114497 A1

明　細　書

発明の名称 ： 通信装置、基地局および通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、通信を行う通信装置、基地局および通信方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、無線通信ネットワークの分野において、小型の無線基地局（ＢＴＳ：Ｂａｓｅ　Ｔｒａｎｓｃｅｉｖｅｒ　Ｓｔａｔｉｏｎ）であるフェムト基地局（フェムトＢＴＳ）の導入が検討されている。フェムト基地局は、たとえば、一般の住宅、商業店舗または企業などにおいて通信エリアやサービスを補完するために設置される。また、ユーザ認証データ、端末情報、暗号化情報を受信し、受信した情報に基づいてフェムト基地局に対して位置登録要求を行い、携帯端末とフェムト基地局との間の通信を制御する技術がある（たとえば、下記特許文献１参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２００５／０９６６５６号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述した従来技術では、フェムト基地局の普及が困難という問題がある。すなわち、フェムト基地局の導入にあたり、導入に伴う費用（本体の費用や設置費用）、ブロードバンド回線の使用料や電気代は、通信事業者ではなく、フェムト基地局の所有者が負担することが予測される。このため、フェムト基地局の導入費用および運用費用が足かせとなり、フェムト基地局が普及しないことが考えられる。

[0005] 開示の通信装置、基地局および通信方法は、上述した問題点を解消するものであり、フェムト基地局の普及を図ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するため、開示技術は、基地局に登録された登録移動端末を示す登録情報を記憶し、記憶されていない登録外移動端末からの接続要求信号に基づいて前記登録外移動端末の前記フェムト基地局への接続処理を行い、接続処理が行われた登録外移動端末による前記フェムト基地局の使用状況を計測し、計測結果を他の通信装置へ送信する。

発明の効果

[0007] 開示の通信装置、基地局および通信方法によれば、フェムト基地局の普及を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態にかかる通信システムの構成例を示す図である。

[図2]実施の形態にかかる通信装置を示す図である。

[図3]登録外移動端末に対する一般開放時間の一例を示す図である。

[図4]登録移動端末ごとの一般開放時間の一例を示す図である。

[図5]登録外移動端末の接続許可数の一例を示す図である。

[図6]ユーザによる設定の一例を示すシーケンス図である。

[図7]ユーザによる設定の一例を示すシーケンス図である。

[図8]使用履歴に基づく接続許可数の決定処理の一例を示すフローチャートである。

[図9]登録移動端末の使用履歴の一例を示すグラフである。

[図10]登録外移動端末の接続許可数の一例を示す図である。

[図11]登録外移動端末の接続処理の一例を示すフローチャートである。

[図12]登録外ユーザの接続許可の処理例を示すシーケンス図である。

[図13]登録外ユーザの接続拒否の処理例を示すシーケンス図である。

[図14-1]通信装置による競合処理の例１を示す図（その１）である。

[図14-2]通信装置による競合処理の例１を示す図（その２）である。

[図14-3]通信装置による競合処理の例１を示す図（その３）である。

[図14-4]通信装置による競合処理の例１を示す図（その４）である。

[図15]通信装置による競合処理の例１を示すフローチャートである。

[図16]通信装置による競合処理の例１を示すシーケンス図である。

[図17-1]通信装置による競合処理の例２を示す図（その１）である。

[図17-2]通信装置による競合処理の例２を示す図（その２）である。

[図17-3]通信装置による競合処理の例２を示す図（その３）である。

[図17-4]通信装置による競合処理の例２を示す図（その４）である。

[図18]通信装置による競合処理の例２を示すフローチャートである。

[図19]通信装置による競合処理の例２を示すシーケンス図である。

[図20]アクセスリストの動的変更のシーケンス図である。

[図21]登録ユーザの在圏の有無による登録外ユーザの接続許可を示すシーケンス図である。

[図22]登録ユーザの在圏の有無による登録外ユーザの接続許可を示すフローチャートである。

[図23]登録外ユーザの接続許可の処理例を示すシーケンス図である。

[図24]登録外ユーザの接続拒否の処理例を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下に図面を参照して、この通信装置、基地局および通信方法の好適な実施の形態を詳細に説明する。この通信装置、基地局および通信方法は、登録外移動端末によるフェムト基地局の使用状況を計測して計測結果を送信することで、登録外移動端末によるフェムト基地局の使用状況に応じたユーザへの還元を可能にし、フェムト基地局の普及を図る。

[0010] （実施の形態）

（通信システムの構成）

図１は、実施の形態にかかる通信システムの構成例を示す図である。図１に示すように、実施の形態にかかる通信システム１００は、フェムト基地局１１０と、登録移動端末１２１と、登録外移動端末１２２と、ゲートウェイ１３０と、コアネットワーク１４０と、ＣＮ側通信装置１４１と、事業者通信装置１４２を含む。フェムト基地局１１０およびゲートウェイ１３０は、たとえば同一の屋内に設けられる。ここでは基地局としてフェムト基地局１

１０を例示するが、フェムト基地局１１０に代えて他の基地局としてもよい。

[0011] フェムト基地局１１０は、フェムトセル１１１を周辺に形成する。そして、フェムト基地局１１０は、フェムトセル１１１に在圏する登録移動端末１２１や登録外移動端末１２２との間で無線通信を行う。また、フェムト基地局１１０はゲートウェイ１３０に接続されている。フェムト基地局１１０は、ゲートウェイ１３０を介して、登録移動端末１２１や登録外移動端末１２２とコアネットワーク１４０との間の通信を中継する。

[0012] フェムト基地局１１０は、登録移動端末１２１や登録外移動端末１２２からの接続要求信号（位置登録要求信号）を受信すると、コアネットワーク１４０上のＣＮ側通信装置１４１に問い合わせ（契約情報判定）を行う。そして、フェムト基地局１１０は、ＣＮ側通信装置１４１から接続許可の信号を受信すると、登録移動端末１２１や登録外移動端末１２２とコアネットワーク１４０との間の通信の中継を開始する。

[0013] 登録移動端末１２１および登録外移動端末１２２は、携帯電話や携帯型情報端末などの無線通信が可能な移動端末（ＵＥ：Ｕｓｅｒ　Ｅｑｕｉｐｍｅｎｔ）である。登録移動端末１２１および登録外移動端末１２２は、フェムトセル１１１に在圏している場合はフェムト基地局１１０との間で無線通信を行うことができる。また、登録移動端末１２１および登録外移動端末１２２は、図示しないマクロ基地局のマクロセルに在圏している場合はマクロ基地局との間で無線通信を行うことができる。

[0014] 登録移動端末１２１は、フェムト基地局１１０のアクセスリストに登録されている移動端末である。たとえば、登録移動端末１２１は、フェムト基地局１１０の所有者の移動端末や、フェムト基地局１１０の所有者の関係者の移動端末である。登録外移動端末１２２は、フェムト基地局１１０のアクセスリストに登録されていない移動端末である。たとえば、登録外移動端末１２２は、フェムト基地局１１０の所有者と特定の関係を有さない不特定者の移動端末である。登録移動端末１２１および登録外移動端末１２２のそれぞ

れは複数存在してもよい。

[0015] ゲートウェイ１３０は、フェムト基地局１１０とコアネットワーク１４０との間のゲートウェイである。ゲートウェイ１３０は、たとえばＨＮＢ－ＧＷ（Ｈｏｍｅ　ＮｏｄｅＢ－ＧａｔｅＷａｙ）である。または、ゲートウェイ１３０は、ＨｅＮＢ－ＧＷ（Ｈｏｍｅ　ｅｎｈａｎｃｅｄ　ＮｏｄｅＢ－ＧａｔｅＷａｙ）でもよい。

[0016] コアネットワーク１４０は、インターネットなどの基幹ネットワークである。ＣＮ側通信装置１４１は、コアネットワーク１４０上の通信装置である。事業者通信装置１４２は、コアネットワーク１４０上の通信装置であり、フェムト基地局１１０の管理を行う事業者の通信装置である。

[0017] 図２は、実施の形態にかかる通信装置を示す図である。図２に示すように、実施の形態にかかる通信装置２００は、登録情報記憶部２１０と、接続処理部２２０と、計測部２３０と、送信部２４０と、を備えている。また、通信装置２００は、条件記憶部２５０と、決定部２６０と、をさらに備えていてもよい。

[0018] 通信装置２００は、たとえば図１に示したゲートウェイ１３０やＣＮ側通信装置１４１などの、フェムト基地局１１０と通信可能な通信装置に適用することができる。実施の形態においては、通信装置２００をＣＮ側通信装置１４１に適用する構成について説明する。ただし、通信装置２００をゲートウェイ１３０に適用する構成としても同様の機能を実現することができる。

[0019] 登録情報記憶部２１０は、フェムト基地局１１０のアクセスリストを記憶する。アクセスリストは、フェムト基地局１１０の登録移動端末を示す登録情報である。たとえば、アクセスリストは、登録移動端末の識別情報のリストである。登録移動端末の識別情報は、たとえば登録移動端末のＩＭＳＩ（Ｉｎｔｅｒｎａｔｉｏｎａｌ　Ｍｏｂｉｌｅ　Ｓｕｂｓｃｒｉｂｅｒ　Ｉｄｅｎｔｉｔｙ）である。図１に示した登録移動端末１２１は、登録情報記憶部２１０に記憶されたアクセスリストに登録されている。また、図１に示した登録外移動端末１２２は、登録情報記憶部２１０に記憶されたアクセスリ

ストに登録されていない。

[0020] 接続処理部２２０は、登録移動端末１２１や登録外移動端末１２２からの接続要求信号に基づいて、登録移動端末１２１や登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行う。接続処理部２２０は、たとえばフェムト基地局１１０を介して、登録移動端末１２１や登録外移動端末１２２からの接続要求信号を取得する。接続処理部２２０は、フェムト基地局１１０への接続処理を行った登録外移動端末１２２を計測部２３０へ通知する。

[0021] 計測部２３０は、接続処理部２２０から通知された登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況を計測する。フェムト基地局１１０の使用状況は、具体的には、フェムト基地局１１０を経由して行う通信の多さである。たとえば、フェムト基地局１１０の使用状況は、パケット量や通信時間である。また、登録外移動端末１２２が複数存在する場合は、フェムト基地局１１０の使用状況は、フェムト基地局１１０を経由して通信を行った登録外移動端末１２２の数などでもよい。

[0022] 計測部２３０による計測は、たとえば、登録外移動端末１２２の呼の開始や、登録外移動端末１２２の他のセルからのフェムトセル１１１へのハンドオーバ（Ｈａｎｄ　Ｉｎ）を契機として開始される。また、計測部２３０による計測は、たとえば、登録外移動端末１２２の呼の終了や、登録外移動端末１２２のフェムトセル１１１からの他のセルへのハンドオーバ（Ｈａｎｄ　Ｏｕｔ）を契機として終了する。

[0023] たとえば、計測部２３０は、フェムト基地局１１０の使用状況を、フェムト基地局１１０やゲートウェイ１３０から受信する情報により計測する。計測部２３０は、計測結果を送信部２４０へ出力する。たとえば、計測部２３０は、登録外移動端末１２２がフェムト基地局１１０を経由して通信を行うごとに計測結果を出力する。または、計測部２３０は、計測結果を記憶しておき、計測結果を所定のタイミングでまとめて出力してもよい。

[0024] 送信部２４０は、計測部２３０から出力された計測結果を他の通信装置へ送信する。計測結果の送信先の通信装置は、たとえば、事業者通信装置１４

２である。これにより、フェムト基地局１１０の管理を行う事業者が、登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況の情報を得ることができる。

[0025] このように、通信システム１００によれば、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続を許可するとともに、登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況を計測して計測結果を送信することができる。これにより、登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況に応じて、フェムト基地局１１０の所有者への還元が可能になり、フェムト基地局１１０の普及を図ることができる。

[0026] たとえば、事業者通信装置１４２へ計測結果を送信することで、フェムト基地局１１０の管理を行う事業者からフェムト基地局１１０の所有者への還元を行うことが可能になる。所有者への還元には、金銭の譲渡やフェムト基地局１１０の利用料金の割引など種々の形態が考えられる。たとえば、フェムト基地局１１０の貢献度として、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０による通信について、（伝送したパケット量）×Ａ＋（通信時間）×Ｂ＋（登録外移動端末１２２の数）×Ｃを算出し、算出結果に応じた還元を行う。Ａ，Ｂ，Ｃは任意の係数である。

[0027] 条件記憶部２５０は、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続を許可する条件を記憶する。接続処理部２２０は、たとえば条件記憶部２５０に記憶された条件に基づいて、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行うか否かを判断する。決定部２６０は、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続を許可する条件を決定して条件記憶部２５０に記憶させる。

[0028] （通信装置のハードウェア構成）

図２に示した登録情報記憶部２１０および条件記憶部２５０は、通信装置２００が備えるメモリによって実現することができる。登録情報記憶部２１０および条件記憶部２５０は、同一のメモリによって実現してもよいし、それぞれ別のメモリによって実現してもよい。接続処理部２２０、計測部２３

０および送信部２４０は、たとえばＤＳＰ（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｓｉｇｎａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ）などの演算手段および通信インターフェースによって実現することができる。

[0029] （通信システムの事前設定）

つぎに、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続を許可する条件の設定について説明する。登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続を許可する条件の設定は、たとえばフェムト基地局１１０の運用前に行われる。

[0030] ＜ユーザ設定に基づく設定例１＞

図３は、登録外移動端末に対する一般開放時間の一例を示す図である。図２に示した条件記憶部２５０には、たとえば図３に示すテーブル３００が記憶される。テーブル３００においては、移動端末識別子とフェムト基地局番号と一般開放時間とが含まれている。移動端末識別子は、登録移動端末１２１の識別情報（たとえばＩＭＳＩ）である。

[0031] フェムト基地局番号は、フェムト基地局１１０の識別情報である。一般開放時間は、登録外移動端末１２２の接続を許可する開放期間を示す情報である。一般開放時間は、たとえば通信装置２００の入力部（不図示）によってユーザから入力されて条件記憶部２５０に記憶される。接続処理部２２０は、一般開放時間（９：００～１８：００）においては登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行う。一方、接続処理部２２０は、一般開放時間とは異なる期間（時間帯１８：００～９：００）においては登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行わない。

[0032] これにより、一般開放時間以外の期間においては、登録移動端末１２１の回線を確保し、登録移動端末１２１がフェムト基地局１１０へ接続できない状況を回避することができる。このため、登録移動端末１２１のユーザの利便性を維持することができる。たとえば、登録移動端末１２１のユーザは、フェムト基地局１１０を使用する頻度が低い時間帯を一般開放時間に設定することで、自身の利便性を維持しつつ、登録外移動端末１２２に対してフェ

ムト基地局１１０を使用させることができる。

[0033] ここでは、登録外移動端末１２２の接続を許可する開放期間として一般開放時間を例示した。ただし、登録外移動端末１２２の接続を許可する開放期間は、時間帯に限らず、日単位（たとえば曜日ごと）や月単位などの期間であってもよい（以下の説明においても同様）。たとえば、一般開放時間を平日（月曜日から金曜日）に設定してもよい。これにより、平日においては登録外移動端末１２２に対してフェムト基地局１１０を使用させるとともに、休日においては登録移動端末１２１の回線を確保することができる。

[0034] ＜ユーザ設定に基づく設定例２＞

図４は、登録移動端末ごとの一般開放時間の一例を示す図である。通信装置２００のメモリには、たとえば図４に示すテーブル４００が記憶される。テーブル４００においては、移動端末識別子ごとに、フェムト基地局番号と一般開放時間とが対応付けられている。なお、それぞれのフェムト基地局番号は、フェムト基地局１１０の番号であるため同じ番号である。移動端末識別子ごとの一般開放時間は、たとえば通信装置２００の入力部（不図示）によってユーザから入力されて通信装置２００のメモリに記憶される。

[0035] 図５は、登録外移動端末の接続許可数の一例を示す図である。図５に示すテーブル５００は、決定部２６０によって決定された時間帯ごとの接続許可数の一例である。通信装置２００の決定部２６０は、通信装置２００のメモリに記憶された移動端末識別子ごとの一般開放時間（図４参照）と、フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数と、に基づいて、登録外移動端末１２２への接続許可数を時間帯ごとに決定する。

[0036] フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数は、たとえば通信装置２００のメモリにあらかじめ記憶されていてもよいし、最大同時接続数を示す情報をフェムト基地局１１０から受信してもよい。たとえば、通信装置２００の決定部２６０は、フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数αから、対応する時間帯に一般開放時間が設定されていない登録移動端末１２１の数を減算することにより時間帯ごとの接続許可数を決定する。

[0037] 具体的には、時間帯０：００～９：００は、３つの登録移動端末１２１において一般開放時間が設定されていない（図４参照）。このため、時間帯０：００～９：００の接続許可数は「α－３」になる。また、時間帯９：００～１５：００は、１つの登録移動端末１２１（ｘｘｘｘｙｙｙｃｃｃ）において一般開放時間が設定されていない（図４参照）。このため、時間帯９：００～１５：００の接続許可数は「α－１」になる。

[0038] また、時間帯１５：００～１８：００は、２つの登録移動端末１２１（ｘｘｘｙｙｙｂｂｂ，ｘｘｘｘｙｙｙｃｃｃ）において一般開放時間が設定されていない（図４参照）。このため、時間帯１５：００～１８：００の接続許可数は「α－２」になる。また、時間帯１８：００～２４：００は、３つの登録移動端末１２１のすべてにおいて一般開放時間が設定されていない（図４参照）ため、時間帯１８：００～２４：００の接続許可数は「α－３」になる。

[0039] このように、登録移動端末１２１ごとの一般開放時間に基づいて時間帯ごとの接続許可数を決定することができる。そして、接続処理部２２０は、フェムト基地局１１０へ接続中の登録外移動端末１２２の数が、現在期間の接続許可数に達している場合は、他の登録外移動端末１２２からの接続要求信号を受信しても接続処理を行わない。また、接続処理部２２０は、フェムト基地局１１０へ接続中の登録外移動端末１２２の数が、現在期間の接続許可数に達していない場合は、他の登録外移動端末１２２からの接続要求信号を受信した場合に接続処理を行う。

[0040] これにより、登録移動端末１２１の回線を確保し、登録移動端末１２１がフェムト基地局１１０へ接続できない状況を回避することができる。このため、登録移動端末１２１のユーザの利便性を維持することができる。また、フェムトセル１１１を使用する登録移動端末１２１の数が少ない時間帯においては、より多くの登録外移動端末１２２に対してフェムト基地局１１０を使用させることができる。

[0041] なお、ここでは、１日の時間帯を時間帯０：００～９：００、時間帯９：

００～１５：００、時間帯１５：００～１８：００および時間帯１８：００～２４：００に分割した各時間帯ごとに登録外移動端末１２２の接続許可数を決定する場合について説明した。ただし、時間帯の分割方法はこれに限らず、たとえば１時間ごとに分割した各時間帯ごとに登録外移動端末１２２の接続許可数を決定してもよい（以下の説明においても同様）。

[0042] 図６は、ユーザによる設定の一例を示すシーケンス図である。図６に示すユーザ６１０は、たとえばフェムト基地局１１０の所有者である。まず、ユーザ６１０は、通信装置２００に対して設定コマンドを入力する（ステップＳ６０１）。つぎに、通信装置２００が、ユーザ６１０に対して一般開放時間の入力画面を表示する（ステップＳ６０２）。つぎに、ユーザ６１０が、ステップＳ６０２によって表示された入力画面に対して一般開放時間を入力する（ステップＳ６０３）。

[0043] つぎに、通信装置２００が、ステップＳ６０３によって入力された一般開放時間を記憶し（ステップＳ６０４）、一連の処理を終了する。以上の各ステップにより、通信装置２００の条件記憶部２５０に一般開放時間（図３）が記憶される。また、ステップＳ６０３においては、登録移動端末１２１ごとの一般開放時間が入力されてもよい。この場合は、登録移動端末１２１ごとの一般開放時間（図４参照）が通信装置２００のメモリに記憶される。そして、通信装置２００は、ステップＳ６０４の後に、時間帯ごとの接続許可数（図５参照）を決定して条件記憶部２５０に記憶する。

[0044] 以上の各ステップは、たとえばユーザ６１０が通信装置２００を直接操作することによって行われる。または、以上の各ステップは、ユーザ６１０がパソコンなどの設定端末を用いて通信装置２００に接続することによって行われてもよい。また、以上の各ステップは、たとえばフェムト基地局１１０の電源を入れたときに行われる。ただし、以上の各ステップは、フェムト基地局１１０の電源を入れたときに限らず、ユーザ６１０の任意のタイミングで行えるようにしてもよい。

[0045] ＜ユーザ設定に基づく設定例３＞

図７は、ユーザによる設定の一例を示すシーケンス図である。まず、ユーザ６１０は、通信装置２００に対して設定コマンドを入力する（ステップＳ７０１）。つぎに、通信装置２００が、ユーザ６１０に対して、フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数と、フェムト基地局１１０のアクセスリストの登録数と、の入力画面を表示する（ステップＳ７０２）。つぎに、ユーザ６１０が、ステップＳ７０２によって表示された入力画面に対して、フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数と、フェムト基地局１１０のアクセスリストの登録数と、を入力する（ステップＳ７０３）。

[0046] つぎに、通信装置２００が、ステップＳ７０３によって入力された最大同時接続数とアクセスリスト登録数とに基づいて登録外移動端末１２２の接続許可数を決定する（ステップＳ７０４）。たとえば、通信装置２００は、フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数αから、フェムト基地局１１０のアクセスリストの登録数Ｘを引いた数α－Ｘを登録外移動端末１２２の接続許可数として決定する。

[0047] つぎに、通信装置２００は、ステップＳ７０４によって決定された登録外移動端末１２２の接続許可数を記憶し（ステップＳ７０５）、一連の処理を終了する。ここでは、ステップＳ７０３においてフェムト基地局１１０のアクセスリストの登録数を入力する場合について説明したが、通信装置２００は、フェムト基地局１１０のアクセスリストから登録数を自動的に取得するようにしてもよい。

[0048] これにより、登録外移動端末１２２の接続許可数が条件記憶部２５０に記憶される。この場合は、接続処理部２２０は、現在期間にかかわらず、フェムト基地局１１０へ接続中の登録外移動端末１２２の数が接続許可数に達している場合は、他の登録外移動端末１２２からの接続要求信号を受信しても接続処理を行わない。また、接続処理部２２０は、フェムト基地局１１０へ接続中の登録外移動端末１２２の数が接続許可数に達していない場合は、他の登録外移動端末１２２からの接続要求信号を受信した場合に接続処理を行う。

[0049] ＜登録移動端末の使用履歴に基づく一般開放時間の設定＞

図８は、使用履歴に基づく接続許可数の決定処理の一例を示すフローチャートである。通信装置２００は、たとえば以下の各ステップを実行する。まず、所定期間（１週間、１ヶ月または３ヶ月等）を計時するタイマを設定する（ステップＳ８０１）。つぎに、フェムト基地局１１０への登録移動端末１２１の接続数を取得する（ステップＳ８０２）。

[0050] つぎに、ステップＳ８０１によって設定したタイマが満了したか否かを判断する（ステップＳ８０３）。タイマが満了していない場合（ステップＳ８０３：Ｎｏ）は、ステップＳ８０２へ戻る。タイマが満了した場合（ステップＳ８０３：Ｙｅｓ）は、ステップＳ８０２によって取得された接続数に基づいて、時間帯ごとの登録外移動端末１２２の接続許可数を決定し（ステップＳ８０４）、ステップＳ８０１へ戻る。

[0051] ステップＳ８０４においては、通信装置２００は、ステップＳ８０２によって取得された接続数に基づいて、フェムト基地局１１０への登録移動端末１２１の接続数の時間ごとの平均値を算出する。そして、通信装置２００は、算出した時間ごとの平均値に基づいて、時間帯ごとの登録外移動端末１２２の接続許可数を決定する。

[0052] なお、以上の各ステップを実行する前における時間帯ごとの登録外移動端末１２２の接続許可数は、たとえば、フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数から登録移動端末１２１の数を引いた数とする。これにより、以上の各ステップを実行する前において、登録移動端末１２１の回線を確実に確保することができる。

[0053] 図９は、登録移動端末の使用履歴の一例を示すグラフである。図９において横軸は時間を示している。縦軸はフェムト基地局１１０への登録移動端末１２１の接続数を示している。図９は、図８に示したステップＳ８０４において算出された、フェムト基地局１１０への登録移動端末１２１の接続数の時間ごとの平均値（使用履歴）を示している。

[0054] 図１０は、登録外移動端末の接続許可数の一例を示す図である。図１０に

示すテーブル１０００は、図９に示した登録移動端末１２１によるフェムト基地局１１０の使用履歴に基づいて通信装置２００が決定した、登録外移動端末１２２の接続許可数を示している。ここでは、フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数α＝を４としている。

[0055] たとえば、時間帯０：００～９：００（期間Ｔ１）においては、フェムト基地局１１０への登録移動端末１２１の接続数が最大で３である。このため、時間帯０：００～９：００における登録外移動端末１２２の接続許可数は、フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数α（＝４）から３を引いた１となる。

[0056] 時間帯９：００～１５：００（期間Ｔ２）においては、フェムト基地局１１０への登録移動端末１２１の接続数が最大で１である。このため、時間帯９：００～１５：００における登録外移動端末１２２の接続許可数は、フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数α（＝４）から１を引いた３となる。

[0057] 時間帯１５：００～１８：００（期間Ｔ３）においては、フェムト基地局１１０への登録移動端末１２１の接続数が最大で２である。このため、時間帯１５：００～１８：００における登録外移動端末１２２の接続許可数は、フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数α（＝４）から２を引いた２となる。

[0058] 時間帯１８：００～２４：００（期間Ｔ４）においては、フェムト基地局１１０への登録移動端末１２１の接続数が最大で３である。このため、時間帯１８：００～２４：００における登録外移動端末１２２の接続許可数は、フェムト基地局１１０の仕様上の最大同時接続数α（＝４）から３を引いた１となる。

[0059] このように、通信システム１００は、フェムト基地局１１０の使用履歴を示す履歴情報を登録移動端末１２１ごとに取得し、登録移動端末１２１ごとの履歴情報に基づいて期間ごとの登録外移動端末１２２の接続許可数を決定してもよい。これにより、登録移動端末１２１によるフェムト基地局１１０

の使用状況に応じて期間ごとの登録外移動端末１２２の接続許可数を自動的に決定することができる。

[0060] （フェムト基地局が運用中の処理）

＜登録外ユーザの接続処理＞

図１１は、登録外移動端末の接続処理の一例を示すフローチャートである。通信装置２００は、登録外移動端末１２２の接続処理として、たとえば以下の各ステップを実行する。まず、接続要求信号を受信したか否かを判断し（ステップＳ１１０１）、接続要求信号を受信するまで待つ（ステップＳ１１０１：Ｎｏのループ）。

[0061] ステップＳ１１０１において接続要求信号を受信すると（ステップＳ１１０１：Ｙｅｓ）、受信した接続要求信号の送信元が登録移動端末１２１であるか否かを判断する（ステップＳ１１０２）。登録移動端末１２１である場合（ステップＳ１１０２：Ｙｅｓ）は、登録移動端末１２１のフェムト基地局１１０への接続処理を行い（ステップＳ１１０３）、一連の処理を終了する。

[0062] ステップＳ１１０２において、受信した接続要求信号の送信元が登録外移動端末１２２である場合（ステップＳ１１０２：Ｎｏ）は、現在が一般開放時間（たとえば図３参照）か否かを判断する（ステップＳ１１０４）。一般開放時間でない場合（ステップＳ１１０４：Ｎｏ）は、登録外移動端末１２２の接続拒否処理を行い（ステップＳ１１０５）、一連の処理を終了する。

[0063] ステップＳ１１０４において一般開放時間である場合（ステップＳ１１０４：Ｙｅｓ）は、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行う（ステップＳ１１０６）。つぎに、ステップＳ１１０６により接続処理を行った登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況を計測する（ステップＳ１１０７）。つぎに、ステップＳ１１０７の計測結果を記憶し（ステップＳ１１０８）、一連の処理を終了する。

[0064] 以上の各ステップにより、一般開放時間においては登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行い、一般開放時間でない時間にお

いては登録外移動端末１２２の接続処理を行わないようにすることができる。また、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行った場合に、登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況を計測して記憶することができる。通信装置２００は、記憶した計測結果を所定のタイミングで他の通信装置へ送信する。

[0065] 図１２は、登録外ユーザの接続許可の処理例を示すシーケンス図である。まず、登録外移動端末１２２がフェムト基地局１１０との間でＲＲＣ接続（Ｒａｄｉｏ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ）を確立する（ステップＳ１２０１）。つぎに、登録外移動端末１２２が接続要求信号（ＬＵ ＲＥＱＵＥＳＴ）を送信する（ステップＳ１２０２）。ステップＳ１２０２によって送信された接続要求信号は、フェムト基地局１１０およびゲートウェイ１３０を介してＣＮ側通信装置１４１へ送信される。

[0066] つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、フェムト基地局１１０のアクセスリストに登録外移動端末１２２が登録されているか否かを判断する（ステップＳ１２０３）。ここでは、ＣＮ側通信装置１４１は、フェムト基地局１１０のアクセスリストに登録外移動端末１２２が登録されていないと判断する（登録なし）。

[0067] つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、現在が一般開放時間（たとえば図３参照）か否かを判断する（ステップＳ１２０４）。ここでは、現在が一般開放時間である（一般開放時間内）場合について説明する。つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、認証暗号化要求信号（Ａｕｔｈｅｎｔｉｃａｔｉｏｎ ａｎｄ Ｃｉｐｈｅｒｉｎｇ Ｒｅｑｕｅｓｔ）を送信する（ステップＳ１２０５）。認証暗号化要求信号は、ゲートウェイ１３０およびフェムト基地局１１０を介して登録外移動端末１２２へ送信される。

[0068] つぎに、登録外移動端末１２２が、コアネットワーク１４０との間の通信を開始する（ステップＳ１２０６）。つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、登録外移動端末１２２による登録外移動端末１２２の使用状況の計測を開始し（ステップＳ１２０７）、一連の処理を終了する。ステップＳ１２０７にお

いては、ＣＮ側通信装置１４１は、ステップＳ１２０６によって開始された通信の通信量の計測を開始する。

[0069] ここでは、ステップＳ１２０６において、登録外移動端末１２２がコアネットワーク１４０との間の通信を開始する場合について説明したが、登録外移動端末１２２の通信先はコアネットワーク１４０に限らない。たとえば、登録外移動端末１２２の通信先は、ゲートウェイ１３０と同一のＬＡＮ内の他の通信装置でもよい。

[0070] 図１３は、登録外ユーザの接続拒否の処理例を示すシーケンス図である。図１３に示すステップＳ１３０１～Ｓ１３０４は、図１２に示したステップＳ１２０１～Ｓ１２０４と同様であるため説明を省略する。ただし、ここでは、ステップＳ１３０４において、現在が一般開放時間でない（一般開放時間外）と判断された場合について説明する。

[0071] この場合は、ステップＳ１３０４のつぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、呼解放コマンドを送信する（ステップＳ１３０５）。ステップＳ１３０５によって送信された呼解放コマンドは、ゲートウェイ１３０を介してフェムト基地局１１０へ送信される。つぎに、フェムト基地局１１０が、ステップＳ１３０１によって登録外移動端末１２２との間で確立したＲＲＣ接続を解放し（ステップＳ１３０６）、一連の処理を終了する。

[0072] （登録移動端末と登録外移動端末の競合処理）

つぎに、フェムト基地局１１０の回線に空き（最大同時接続数α－現在の接続数）がない状態において登録移動端末１２１または登録外移動端末１２２から接続要求信号が送信された場合の競合処理について説明する。

[0073] ＜競合処理の例１＞

図１４－１～図１４－４は、通信装置による競合処理の例１を示す図である。図１４－１～図１４－４において、マクロ基地局１４０１は、フェムト基地局１１０の付近に設置されたマクロ基地局である。マクロ基地局１４０１は、マクロセル１４０２を周辺に形成する。そして、マクロ基地局１４０１は、マクロセル１４０２に在圏する移動端末（たとえば登録移動端末１２

１や登録外移動端末１２２）との間で無線通信を行う。

[0074] まず、図１４－１に示すように、登録外移動端末１２２が、フェムトセル１１１へ進入し、フェムト基地局１１０を介して通信装置２００へ接続要求信号を送信したとする（符号１４１１）。つぎに、図１４－２に示すように、通信装置２００が、フェムト基地局１１０を介して登録外移動端末１２２の接続を許可する（符号１４２１）。

[0075] これにより、図１４－３に示すように、登録外移動端末１２２がフェムト基地局１１０との間で通信中の状態になる（符号１４３１）。この状態において、登録移動端末１２１がフェムト基地局１１０のフェムトセル１１１へ進入し（符号１４３２）、フェムト基地局１１０を介して通信装置２００へ接続要求信号を送信したとする（符号１４３３）。この場合において、フェムト基地局１１０の回線に空きがなかったとする。

[0076] この場合は、図１４－４に示すように、通信装置２００は、フェムト基地局１１０と通信中の登録外移動端末１２２をマクロ基地局１４０１へハンドオーバさせる（符号１４４１）。そして、通信装置２００は、登録移動端末１２１のフェムト基地局１１０への接続処理を行う。これにより、登録移動端末１２１がフェムト基地局１１０との間で通信中の状態になる（符号１４４２）。

[0077] このように、通信装置２００は、登録移動端末１２１からの接続要求信号の受信時にフェムト基地局１１０の回線に空きがない場合に、フェムト基地局１１０と通信中の登録外移動端末１２２をマクロ基地局１４０１へ強制的にハンドオーバさせる。そして、通信装置２００は、登録移動端末１２１のフェムト基地局１１０への接続処理を行う。

[0078] これにより、登録移動端末１２１の回線を確保し、登録移動端末１２１がフェムト基地局１１０へ接続できない状況を回避することができる。このため、登録移動端末１２１のユーザの利便性を維持することができる。

[0079] 図１５は、通信装置による競合処理の例１を示すフローチャートである。通信装置２００は、登録移動端末１２１と登録外移動端末１２２の競合処理

として、たとえば以下の各ステップを実行する。まず、接続要求信号を受信したか否かを判断し（ステップＳ１５０１）、接続要求信号を受信するまで待つ（ステップＳ１５０１：Ｎｏのループ）。

[0080] ステップＳ１５０１において接続要求信号を受信すると（ステップＳ１５０１：Ｙｅｓ）、受信した接続要求信号の送信元が登録移動端末１２１であるか否かを判断する（ステップＳ１５０２）。登録移動端末１２１である場合（ステップＳ１５０２：Ｙｅｓ）は、フェムト基地局１１０の回線（最大同時接続数α－現在の接続数）に空きがあるか否かを判断する（ステップＳ１５０３）。

[0081] ステップＳ１５０３においてフェムト基地局１１０の回線に空きがある場合（ステップＳ１５０３：Ｙｅｓ）は、登録移動端末１２１のフェムト基地局１１０への接続処理を行い（ステップＳ１５０４）、一連の処理を終了する。フェムト基地局１１０の回線に空きがない場合（ステップＳ１５０３：Ｎｏ）は、フェムト基地局１１０と通信中の登録外移動端末１２２があるか否かを判断する（ステップＳ１５０５）。

[0082] ステップＳ１５０５において、フェムト基地局１１０と通信中の登録外移動端末１２２がない場合（ステップＳ１５０５：Ｎｏ）は、登録移動端末１２１の接続拒否処理を行い（ステップＳ１５０６）、一連の処理を終了する。フェムト基地局１１０と通信中の登録外移動端末１２２がある場合（ステップＳ１５０５：Ｙｅｓ）は、フェムト基地局１１０と通信中の登録外移動端末１２２をマクロ基地局１４０１にハンドオーバさせ（ステップＳ１５０７）、ステップＳ１５０４へ移行する。

[0083] ステップＳ１５０２において、接続要求信号の送信元が登録外移動端末１２２である場合（ステップＳ１５０２：Ｎｏ）は、ステップＳ１５０８へ移行する。図１５に示すステップＳ１５０８～Ｓ１５１２は、図１１に示したステップＳ１１０４～Ｓ１１０８と同様であるため説明を省略する。

[0084] 以上の各ステップにより、登録移動端末１２１からの接続要求信号の受信時にフェムト基地局１１０の回線に空きがない場合に、フェムト基地局１１

０と通信中の登録外移動端末１２２をマクロ基地局１４０１へ強制的にハンドオーバさせることができる。

[0085] 図１６は、通信装置による競合処理の例１を示すシーケンス図である。まず、登録外移動端末１２２が、フェムト基地局１１０を経由してコアネットワーク１４０との間で通信中であるとする（ステップＳ１６０１）。つぎに、登録移動端末１２１が、接続要求信号（ＬＵ　ＲＥＱＵＥＳＴ）を送信する（ステップＳ１６０２）。ステップＳ１６０２によって送信された接続要求信号は、フェムト基地局１１０およびゲートウェイ１３０を介してＣＮ側通信装置１４１へ送信される。

[0086] つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、フェムト基地局１１０のアクセスリストに登録移動端末１２１が登録されているか否かを判断する（ステップＳ１６０３）。ここでは、フェムト基地局１１０のアクセスリストに登録外移動端末１２２が登録されていると判断される（登録あり）。つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、フェムト基地局１１０の回線に空きがあるか否かを判断する（ステップＳ１６０４）。ここでは、回線に空きがないと判断された場合について説明する（空きなし）。

[0087] つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、フェムト基地局１１０と通信中の登録外移動端末１２２があるか否かを判断する（ステップＳ１６０５）。ここでは、フェムト基地局１１０と通信中の登録外移動端末１２２があると判断される（あり）。つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、ハンドオーバ指示信号を送信（ＲＥＬＯＣＡＴＩＯＮ）する（ステップＳ１６０６）。ハンドオーバ指示信号は、ゲートウェイ１３０およびフェムト基地局１１０を介して登録外移動端末１２２へ送信される。

[0088] つぎに、登録外移動端末１２２が、フェムト基地局１１０からマクロ基地局１４０１へハンドオーバする（ステップＳ１６０７）。つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が認証暗号化要求信号を送信する（ステップＳ１６０８）。認証暗号化要求信号は、ゲートウェイ１３０およびフェムト基地局１１０を介して登録移動端末１２１へ送信される。つぎに、登録移動端末１２１が、フ

ェムト基地局１１０を経由してコアネットワーク１４０との間の通信を開始し（ステップＳ１６０９）、一連の処理を終了する。

[0089] ＜競合処理の例２＞

図１７－１～図１７－４は、通信装置による競合処理の例２を示す図である。図１７－１～図１７－４において、図１４－１～図１４－４に示した部分と同様の部分については同一の符号を付して説明を省略する。まず、図１７－１に示すように、登録移動端末１２１が、フェムト基地局１１０を経由する通信を行っているとする（符号１７１１）。

[0090] つぎに、図１７－２に示すように、登録外移動端末１２２が、フェムト基地局１１０のフェムトセル１１１へ進入し（符号１７２１）、フェムト基地局１１０を介して通信装置２００へ接続要求信号を送信したとする（符号１７２２）。そして、フェムト基地局１１０の回線に空き（最大同時接続数α－現在の接続数）がなかったとする。

[0091] この場合は、図１７－３に示すように、通信装置２００は、フェムト基地局１１０と通信中の登録移動端末１２１をマクロ基地局１４０１のハンドオーバさせる（符号１７３１）。そして、通信装置２００は、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行う。

[0092] これにより、図１７－４に示すように、登録外移動端末１２２がフェムト基地局１１０との間で通信中の状態になる（符号１７４１）。また、登録移動端末１２１がマクロ基地局１４０１との間で通信中の状態になる（符号１７４２）。

[0093] このように、通信装置２００は、登録外移動端末１２２からの接続要求信号の受信時にフェムト基地局１１０の回線に空きがない場合に、フェムト基地局１１０と通信中の登録移動端末１２１をマクロ基地局１４０１へ強制的にハンドオーバさせる。そして、通信装置２００は、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行う。

[0094] これにより、たとえば登録外移動端末１２２がマクロセル１４０２において十分な品質で通信を行えない場合に、登録外移動端末１２２がフェムト基

地局１１０を使用して通信を行うことができる。このため、登録外移動端末１２２のユーザの利便性を向上させることができる。また、登録外移動端末１２２にフェムト基地局１１０を使用させることで、登録移動端末１２１のユーザへの還元を大きくすることができる。

[0095] また、通信装置２００は、図示しない品質取得部により、マクロセル１４０２（マクロ基地局１４０１の通信可能エリア）における登録移動端末１２１の通信品質を取得してよい。そして、通信装置２００は、取得した通信品質が閾値未満の場合は登録移動端末１２１をハンドオーバさせないようにしてもよい。この場合は、通信装置２００は、登録外移動端末１２２の接続拒否処理を行う。これにより、強制的にハンドオーバさせられた登録移動端末１２１の通信品質が閾値未満に低下することを回避することができる。

[0096] マクロセル１４０２における登録移動端末１２１の通信品質は、たとえばマクロ基地局１４０１と登録移動端末１２１との間の伝搬品質である。通信装置２００の品質取得部は、たとえば、マクロセル１４０２における登録移動端末１２１の通信品質を示す情報を登録移動端末１２１またはマクロ基地局１４０１から受信する。

[0097] 図１８は、通信装置による競合処理の例２を示すフローチャートである。通信装置２００は、登録移動端末１２１と登録外移動端末１２２の競合処理として、たとえば以下の各ステップを実行する。まず接続要求信号を受信したか否かを判断し（ステップＳ１８０１）、接続要求信号を受信するまで待つ（ステップＳ１８０１：Ｎｏのループ）。

[0098] ステップＳ１８０１において接続要求信号を受信すると（ステップＳ１８０１：Ｙｅｓ）、受信した接続要求信号の送信元が登録外移動端末１２２であるか否かを判断する（ステップＳ１８０２）。接続要求信号の送信元が登録移動端末１２１である場合（ステップＳ１８０２：Ｎｏ）は、登録移動端末１２１の接続処理を行い（ステップＳ１８０３）、一連の処理を終了する。

[0099] ステップＳ１８０２において、接続要求信号の送信元が登録外移動端末１

２２である場合（ステップＳ１８０２：Ｙｅｓ）は、フェムト基地局１１０の回線（最大同時接続数α－現在の接続数）に空きがあるか否かを判断する（ステップＳ１８０４）。回線に空きがある場合（ステップＳ１８０４：Ｙｅｓ）は、ステップＳ１８０８へ移行する。回線に空きがない場合（ステップＳ１８０４：Ｎｏ）は、フェムト基地局１１０と通信中の登録移動端末１２１があるか否かを判断する（ステップＳ１８０５）。

[0100] ステップＳ１８０５において、フェムト基地局１１０と通信中の登録移動端末１２１がない場合（ステップＳ１８０５：Ｎｏ）は、ステップＳ１８０９へ移行する。フェムト基地局１１０と通信中の登録移動端末１２１がある場合（ステップＳ１８０５：Ｙｅｓ）は、マクロセル１４０２における登録移動端末１２１の通信品質が閾値以上か否かを判断する（ステップＳ１８０６）。

[0101] ステップＳ１８０６において、マクロセル１４０２における登録移動端末１２１の通信品質が閾値未満である場合（ステップＳ１８０６：Ｎｏ）は、ステップＳ１８０９へ移行する。マクロセル１４０２における登録移動端末１２１の通信品質が閾値以上である場合（ステップＳ１８０６：Ｙｅｓ）は、登録移動端末１２１をマクロ基地局１４０１へハンドオーバさせる（ステップＳ１８０７）。

[0102] 図１８に示すステップＳ１８０８～Ｓ１８１２は、図１１に示したステップＳ１１０４～Ｓ１１０８と同様であるため説明を省略する。以上の各ステップにより、フェムト基地局１１０の回線に空きがない場合に、フェムト基地局１１０と通信中の登録移動端末１２１をマクロ基地局１４０１へ強制的にハンドオーバさせることができる。また、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行うことができる。また、マクロセル１４０２における登録移動端末１２１の通信品質が閾値未満の場合は登録移動端末１２１をハンドオーバさせないようにすることができる。

[0103] 図１９は、通信装置による競合処理の例２を示すシーケンス図である。まず、登録移動端末１２１が、フェムト基地局１１０を経由してコアネットワ

ーク１４０との間で通信中であるとする（ステップＳ１９０１）。つぎに、登録外移動端末１２２が、接続要求信号（ＬＵ　ＲＥＱＵＥＳＴ）を送信する（ステップＳ１９０２）。ステップＳ１９０２によって送信された接続要求信号は、フェムト基地局１１０およびゲートウェイ１３０を介してＣＮ側通信装置１４１へ送信される。

[0104] つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、フェムト基地局１１０のアクセスリストに登録外移動端末１２２が登録されているか否かを判断する（ステップＳ１９０３）。ここでは、フェムト基地局１１０のアクセスリストに登録外移動端末１２２が登録されていないと判断される（登録なし）。つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、フェムト基地局１１０の回線に空きがあるか否かを判断する（ステップＳ１９０４）。ここでは、回線に空きがないと判断された場合について説明する（空きなし）。

[0105] つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、フェムト基地局１１０と通信中の登録移動端末１２１があるか否かを判断する（ステップＳ１９０５）。ここでは、フェムト基地局１１０と通信中の登録移動端末１２１があると判断される（あり）。つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、マクロセル１４０２における登録移動端末１２１の通信品質が閾値以上であるか否かを判断する（ステップＳ１９０６）。ここでは、登録移動端末１２１の通信品質が閾値以上であると判断された場合について説明する（閾値以上）。

[0106] つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、ハンドオーバ指示信号を送信（ＲＥＬＯＣＡＴＩＯＮ）する（ステップＳ１９０７）。ハンドオーバ指示信号は、ゲートウェイ１３０およびフェムト基地局１１０を介して登録移動端末１２１へ送信される。つぎに、登録移動端末１２１が、フェムト基地局１１０からマクロ基地局１４０１へハンドオーバする（ステップＳ１９０８）。

[0107] つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、認証暗号化要求信号を送信する（ステップＳ１９０９）。認証暗号化要求信号は、ゲートウェイ１３０およびフェムト基地局１１０を介して登録外移動端末１２２へ送信される。つぎに、登録外移動端末１２２が、フェムト基地局１１０を経由してコアネットワーク

１４０との間の通信を開始し（ステップＳ１９１０）、一連の処理を終了する。

[0108] （アクセスリストの動的変更）

図２０は、アクセスリストの動的変更のシーケンス図である。まず、フェムト基地局１１０の所有者Ａの設定端末２０１０が、フェムト基地局１１０のアクセスリストの更新要求信号をフェムト基地局１１０へ送信する（ステップＳ２００１）。更新要求信号には、フェムト基地局１１０の所有者Ａの認証情報が含まれている。所有者Ａの認証情報は、たとえばＩＤとパスワードの組み合わせである。

[0109] つぎに、フェムト基地局１１０が、ステップＳ２００１によって設定端末２０１０から送信された更新要求信号をＣＮ側通信装置１４１へ送信する（ステップＳ２００２）。つぎに、ＣＮ側通信装置１４１が、所有者Ａ（フェムト基地局１１０）のアクセスリストをフェムト基地局１１０へ送信する（ステップＳ２００３）。つぎに、フェムト基地局１１０が、ステップＳ２００３によってＣＮ側通信装置１４１から送信されたアクセスリストを設定端末２０１０へ送信する（ステップＳ２００４）。

[0110] つぎに、設定端末２０１０が、ステップＳ２００４によって送信されたアクセスリストを更新する（ステップＳ２００５）。アクセスリストの更新は、たとえば所有者Ａの操作によって行われる。つぎに、設定端末２０１０が、ステップＳ２００５によって更新されたアクセスリストをフェムト基地局１１０へ送信する（ステップＳ２００６）。

[0111] つぎに、フェムト基地局１１０が、ステップＳ２００６によって設定端末２０１０から送信されたアクセスリストをＣＮ側通信装置１４１へ送信する（ステップＳ２００７）。ＣＮ側通信装置１４１は、ステップＳ２００７によって送信されたアクセスリストを所有者Ａのアクセスリストとして新たに記憶する。

[0112] つぎに、設定端末２０１０が、ステップＳ２００６によって送信したアクセスリストをメモリから削除する（ステップＳ２００８）。また、フェムト

基地局１１０が、ステップＳ２００７によって送信したアクセスリストをメモリから削除し（ステップＳ２００９）、一連の処理を終了する。このように、フェムト基地局１１０のアクセスリストを、フェムト基地局１１０の所有者が随時変更できるようにしてもよい。

[0113] また、フェムト基地局１１０の所有者からの更新要求信号に対して、認証を行うとともに、フェムト基地局１１０の所有者のアクセスリストのみを設定端末２０１０へ送信して更新させる。これにより、他のユーザのアクセスリストの漏洩を回避し、セキュリティを向上させることができる。

[0114] （登録ユーザの在圏の有無による登録外ユーザの接続許可）

図２１は、登録ユーザの在圏の有無による登録外ユーザの接続許可を示すシーケンス図である。図２１に示すホームロケーションレジスタ２１１０（ＨＬＲ：Ｈｏｍｅ　Ｌｏｃａｔｉｏｎ　Ｒｅｇｉｓｔｅｒ）は、コアネットワーク１４０に設けられ、ＣＮ側通信装置１４１の位置登録情報を管理する通信装置である。まず、通信装置２００が、登録移動端末１２１がフェムト基地局１１０の周辺マクロセルに在圏しているか否かを示す在圏情報を要求する在圏情報要求信号をホームロケーションレジスタ２１１０へ送信する（ステップＳ２１０１）。フェムト基地局１１０の周辺マクロセルは、フェムト基地局１１０が所属する位置登録エリアである。

[0115] つぎに、ホームロケーションレジスタ２１１０が、登録移動端末１２１の在圏情報を通信装置２００に送信する（ステップＳ２１０２）。以上の各ステップを定期的（たとえば１秒、１０秒または１００秒ごと）に行うことで、通信装置２００が、登録移動端末１２１の在圏情報を定期的に得ることができる。また、通信装置２００は、たとえばフェムト基地局１１０に問い合わせることによって、登録移動端末１２１がフェムトセル１１１に在圏しているか否かを示す在圏情報を取得することができる。

[0116] 通信装置２００は、登録移動端末１２１の在圏情報に応じて、開放モードと非開放モードとを切り替える（図２２参照）。開放モードにおいては、通信装置２００は、登録外移動端末１２２からの接続要求信号を受信した場合

に登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行う。一方、非開放モードにおいては、通信装置２００は、登録外移動端末１２２からの接続要求信号を受信しても接続処理を行わない。

[0117] 図２２は、登録ユーザの在圏の有無による登録外ユーザの接続許可を示すフローチャートである。通信装置２００は、以下の各ステップを実行する。まず、初期状態としてモードを非開放モードに設定する（ステップＳ２２０１）。つぎに、所定時間待機する（ステップＳ２２０２）。つぎに、フェムトセル１１１または周辺マクロセル（位置登録セル）に登録移動端末１２１が在圏しているか否かを判断する（ステップＳ２２０３）。

[0118] ステップＳ２２０３において、フェムトセル１１１または周辺マクロセルに登録移動端末１２１が在圏している場合（ステップＳ２２０３：Ｙｅｓ）は、ステップＳ２２０２へ戻る。この場合は、通信装置２００は非開放モードのままとなる。フェムトセル１１１または周辺マクロセルに登録移動端末１２１が在圏していない場合（ステップＳ２２０３：Ｎｏ）は、モードを開放モードに設定する（ステップＳ２２０４）。

[0119] つぎに、所定時間待機する（ステップＳ２２０５）。つぎに、フェムトセル１１１または周辺マクロセルに登録移動端末１２１が在圏しているか否かを判断する（ステップＳ２２０６）。フェムトセル１１１または周辺マクロセルに登録移動端末１２１が在圏している場合（ステップＳ２２０６：Ｙｅｓ）は、ステップＳ２２０１へ戻る。フェムトセル１１１または周辺マクロセルに登録移動端末１２１が在圏していない場合（ステップＳ２２０６：Ｎｏ）は、登録移動端末１２１からの位置登録要求信号（接続要求信号）を受信したか否かを判断する（ステップＳ２２０７）。

[0120] ステップＳ２２０７において、位置登録要求信号（接続要求信号）を受信した場合（ステップＳ２２０７：Ｙｅｓ）は、ステップＳ２２０１へ戻る。位置登録要求信号（接続要求信号）を受信していない場合（ステップＳ２２０７：Ｎｏ）は、ステップＳ２２０５へ戻る。以上の各ステップにより、登録移動端末１２１がフェムトセル１１１または周辺マクロセルに在圏してい

る場合は接続処理を行わないようにすることができる。

[0121] このように、通信装置２００は、フェムト基地局１１０のフェムトセル１１１における登録移動端末１２１の在圏状況を示す在圏情報を取得する。そして、通信装置２００は、登録移動端末１２１がフェムトセル１１１に在圏していない場合は、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行う。一方、通信装置２００は、登録移動端末１２１がフェムトセル１１１に在圏している場合は接続処理を行わない。

[0122] また、通信装置２００は、フェムト基地局１１０の周辺マクロセル（位置登録エリア）における登録移動端末１２１の在圏状況を示す在圏情報を取得する。そして、通信装置２００は、登録移動端末１２１が周辺マクロセルに在圏していない場合は、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続処理を行う。一方、通信装置２００は、登録移動端末１２１が周辺マクロセルに在圏している場合は接続処理を行わない。

[0123] これにより、登録移動端末１２１がフェムト基地局１１０へ接続する可能性が高い場合に登録移動端末１２１の回線を確保することができる。一方、登録移動端末１２１がフェムト基地局１１０へ接続する可能性が低い場合にフェムト基地局１１０を登録外移動端末１２２に使用させることができる。

[0124] （迷惑ユーザの接続拒否）

通信装置２００の条件記憶部２５０は、フェムト基地局１１０への接続を拒否する拒否移動端末を記憶していてもよい。そして、接続処理部は、条件記憶部２５０に記憶された拒否移動端末については、接続要求信号を受信しても接続処理を行わない。これにより、リソースを常に占有するような迷惑ユーザを拒否移動端末として条件記憶部２５０に記憶しておくことで、迷惑ユーザを接続不可能とすることができる。

[0125] （通信装置をフェムト基地局に適用する場合）

つぎに、通信装置２００をフェムト基地局１１０に適用する場合について説明する。

[0126] ＜登録外ユーザの接続処理＞

図２３は、登録外ユーザの接続許可の処理例を示すシーケンス図である。まず、登録外移動端末１２２がフェムト基地局１１０との間でＲＲＣ接続（Ｒａｄｉｏ　Ｒｅｓｏｕｒｃｅ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ）を確立する（ステップＳ２３０１）。つぎに、登録外移動端末１２２がフェムト基地局１１０へ接続要求信号（ＬＵ　ＲＥＱＵＥＳＴ）を送信する（ステップＳ２３０２）。

[0127] つぎに、フェムト基地局１１０が、フェムト基地局１１０のアクセスリストに登録外移動端末１２２が登録されているか否かを判断する（ステップＳ２３０３）。ここでは、フェムト基地局１１０は、フェムト基地局１１０のアクセスリストに登録外移動端末１２２が登録されていないと判断する（登録なし）。

[0128] つぎに、フェムト基地局１１０が、現在が一般開放時間（たとえば図３参照）か否かを判断する（ステップＳ２３０４）。ここでは、現在が一般開放時間である（一般開放時間内）場合について説明する。つぎに、フェムト基地局１１０が、認証暗号化要求信号（Ａｕｔｈｅｎｔｉｃａｔｉｏｎ　ａｎｄ　Ｃｉｐｈｅｒｉｎｇ　Ｒｅｑｕｅｓｔ）を登録外移動端末１２２へ送信する（ステップＳ２３０５）。

[0129] つぎに、登録外移動端末１２２が、コアネットワーク１４０との間の通信を開始する（ステップＳ２３０６）。つぎに、フェムト基地局１１０が、登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況の計測を開始し（ステップＳ２３０７）、一連の処理を終了する。ステップＳ２３０７においては、フェムト基地局１１０は、ステップＳ２３０６によって開始された通信の通信量の計測を開始する。

[0130] ここでは、ステップＳ２３０６において、登録外移動端末１２２がコアネットワーク１４０との間の通信を開始する場合について説明したが、登録外移動端末１２２の通信先はコアネットワーク１４０に限らない。たとえば、登録外移動端末１２２の通信先は、ゲートウェイ１３０と同一のＬＡＮ内の他の通信装置でもよい。

[0131] 図２４は、登録外ユーザの接続拒否の処理例を示すシーケンス図である。図２４に示すステップＳ２４０１～Ｓ２４０４は、図２３に示したステップＳ２３０１～Ｓ２３０４と同様であるため説明を省略する。ただし、ここでは、ステップＳ２４０４において、現在が一般開放時間でない（一般開放時間外）と判断された場合について説明する。

[0132] この場合は、ステップＳ２４０４のつぎに、フェムト基地局１１０が、ステップＳ２４０１によって登録外移動端末１２２との間で確立したＲＲＣ接続を解放し（ステップＳ２４０５）、一連の処理を終了する。図２３および図２４に示したように、通信装置２００をフェムト基地局１１０に適用する場合は、登録外移動端末１２２とフェムト基地局１１０との間で直接接続処理を行う。

[0133] その他、通信装置２００をフェムト基地局１１０に適用する場合の通信装置２００の機能は、通信装置２００をＣＮ側通信装置１４１またはゲートウェイ１３０に適用する場合と同様である。

[0134] このように、実施の形態にかかる通信装置２００は、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続を許可するとともに、登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況を計測して計測結果を送信する。これにより、登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況に応じて、フェムト基地局１１０の所有者への還元が可能になり、フェムト基地局１１０の普及を図ることができる。

[0135] これにより、フェムト基地局１１０を設置するユーザの負担を軽減し、フェムト基地局１１０の普及を図ることができる。また、登録外移動端末１２２のフェムト基地局１１０への接続を許可することで、登録外移動端末１２２のユーザの利便性を向上させることができる。また、フェムト基地局１１０の普及を図ることで、マクロ基地局によるマクロセルでカバーできないエリアを効率よく補完することができる。

[0136] なお、上述した実施の形態においては、各移動端末のうちの登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況を計測し、登録移動端末１

２１によるフェムト基地局１１０の使用状況は計測しない構成について説明した。

[0137] これに対して、登録移動端末１２１および登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況を計測する構成にしてもよい。この場合は、通信装置２００は、登録移動端末１２１および登録外移動端末１２２の計測結果のうちの登録外移動端末１２２の計測結果を送信する。または、通信装置２００は、登録外移動端末１２２の計測結果を登録移動端末１２１の計測結果と区別して送信する。これにより、登録外移動端末１２２によるフェムト基地局１１０の使用状況に応じて、フェムト基地局１１０の所有者への還元が可能になる。

[0138] 以上説明したように、通信装置、基地局および通信方法によれば、フェムト基地局の普及を図ることができる。

符号の説明

[0139] １００ 通信システム

１１０ フェムト基地局

１１１ フェムトセル

１２１ 登録移動端末

１２２ 登録外移動端末

１３０ ゲートウェイ

１４０ コアネットワーク

１４０１ マクロ基地局

１４０２ マクロセル

請求の範囲

[請求項1] 基地局に登録された登録移動端末を示す登録情報を記憶する登録情報記憶部と、

前記登録情報記憶部によって記憶されていない登録外移動端末からの接続要求信号に基づいて前記登録外移動端末の前記基地局への接続処理を行う接続処理部と、

前記接続処理部によって接続処理が行われた登録外移動端末による前記基地局の使用状況を計測する計測部と、

前記計測部による計測結果を他の通信装置へ送信する送信部と、

を備えることを特徴とする通信装置。

[請求項2] 前記他の通信装置は、前記基地局の管理を行う事業者の通信装置であることを特徴とする請求項１に記載の通信装置。

[請求項3] 前記登録外移動端末の接続を許可する開放期間を記憶する条件記憶部を備え、

前記接続処理部は、前記条件記憶部によって記憶された開放期間とは異なる期間においては前記接続処理を行わないことを特徴とする請求項１に記載の通信装置。

[請求項4] 前記登録外移動端末の同時接続を許可する接続許可数を記憶する条件記憶部を備え、

前記接続処理部は、前記基地局へ接続中の前記登録外移動端末の数が、前記条件記憶部によって記憶された接続許可数に達している場合は前記接続処理を行わないことを特徴とする請求項１に記載の通信装置。

[請求項5] 前記条件記憶部は、期間ごとの前記接続許可数を記憶し、

前記接続処理部は、前記基地局へ接続中の前記登録外移動端末の数が、前記接続許可数のうちの現在期間に対応する接続許可数に達している場合は前記接続処理を行わないことを特徴とする請求項４に記載の通信装置。

[請求項6] 前記登録外移動端末の接続を許可する開放期間を前記登録移動端末ごとに入力する入力部と、

前記入力部によって入力された前記登録移動端末ごとの開放期間に基づいて前記期間ごとの接続許可数を決定する決定部と、を備え、

前記条件記憶部は、前記決定部によって決定された前記期間ごとの接続許可数を記憶することを特徴とする請求項５に記載の通信装置。

[請求項7] 前記登録移動端末による前記基地局の使用履歴を示す履歴情報を前記登録移動端末ごとに取得する履歴取得部と、

前記履歴取得部によって取得された前記登録移動端末ごとの履歴情報に基づいて前記期間ごとの接続許可数を決定する決定部と、を備え、

前記条件記憶部は、前記決定部によって決定された前記期間ごとの接続許可数を記憶することを特徴とする請求項５に記載の通信装置。

[請求項8] 前記接続処理部は、前記基地局の回線に空きがない場合に、前記基地局と通信中の前記登録外移動端末を他の基地局へハンドオーバさせ、前記登録移動端末の前記基地局への接続処理を行うことを特徴とする請求項１に記載の通信装置。

[請求項9] 前記接続処理部は、前記基地局の回線に空きがない場合に、前記基地局と通信中の前記登録移動端末を他の基地局へハンドオーバさせ、前記登録外移動端末の前記基地局への接続処理を行うことを特徴とする請求項１に記載の通信装置。

[請求項10] 前記他の基地局の通信可能エリアにおける前記登録移動端末の通信品質を取得する品質取得部を備え、

前記接続処理部は、前記品質取得部によって取得された通信品質が閾値以上である場合に前記登録移動端末を前記他の基地局へハンドオーバさせることを特徴とする請求項９に記載の通信装置。

[請求項11] 前記基地局の通信可能エリアにおける前記登録移動端末の在圏状況を示す在圏情報を取得する在圏情報取得部を備え、

前記接続処理部は、前記在圏情報取得部によって取得された在圏情報に基づいて、前記登録移動端末が前記通信可能エリアに在圏している場合は前記接続処理を行わないことを特徴とする請求項１に記載の通信装置。

[請求項12] 前記基地局が属する位置登録エリアにおける前記登録移動端末の在圏状況を取得する在圏情報取得部を備え、

前記接続処理部は、前記在圏情報取得部によって取得された在圏情報に基づいて、前記登録移動端末が前記位置登録エリアに在圏している場合は前記接続処理を行わないことを特徴とする請求項１に記載の通信装置。

[請求項13] 前記基地局への接続を拒否する拒否移動端末を記憶する条件記憶部を備え、

前記接続処理部は、前記条件記憶部に記憶された拒否移動端末については前記接続処理を行わないことを特徴とする請求項１に記載の通信装置。

[請求項14] 自局の登録移動端末を示す登録情報を記憶する条件記憶部と、

前記条件記憶部によって記憶されていない登録外移動端末からの接続要求信号に基づいて前記登録外移動端末の自局への接続処理を行う接続処理部と、

前記接続処理部によって接続処理が行われた登録外移動端末による自局の使用状況を計測する計測部と、

前記計測部による計測結果を他の通信装置へ送信する送信部と、

を備えることを特徴とする基地局。

[請求項15] 基地局に登録された登録移動端末を示す登録情報を記憶する記憶工程と、

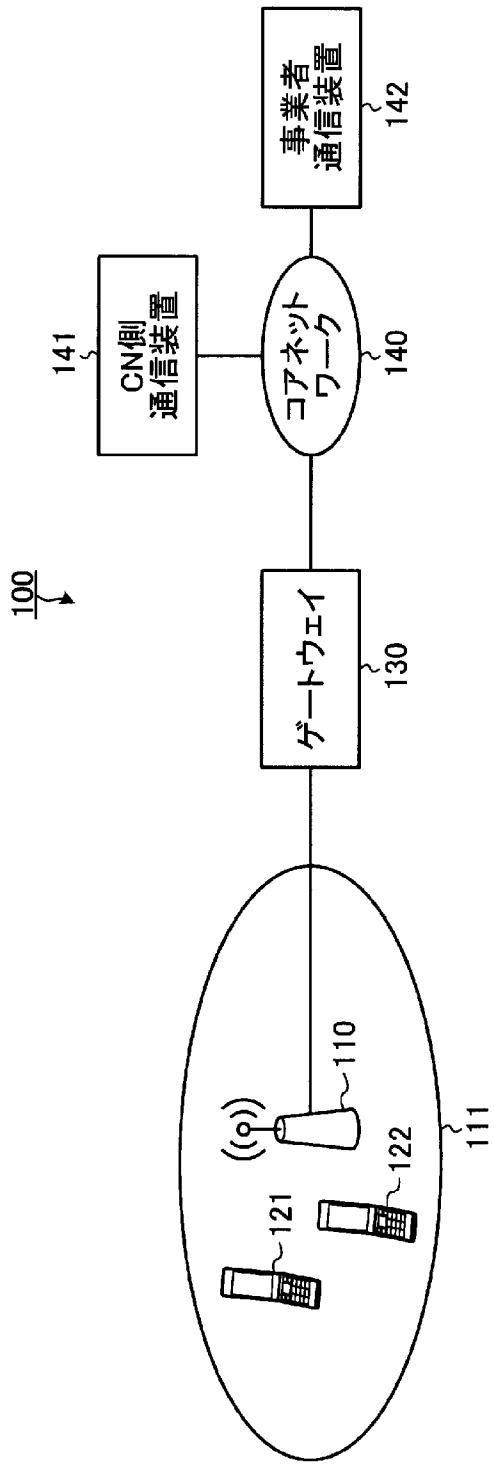
前記記憶工程によって記憶されていない登録外移動端末からの接続要求信号に基づいて前記登録外移動端末の前記基地局への接続処理を行う接続処理工程と、

前記接続処理工程によって接続処理が行われた登録外移動端末による前記基地局の使用状況を計測する計測工程と、

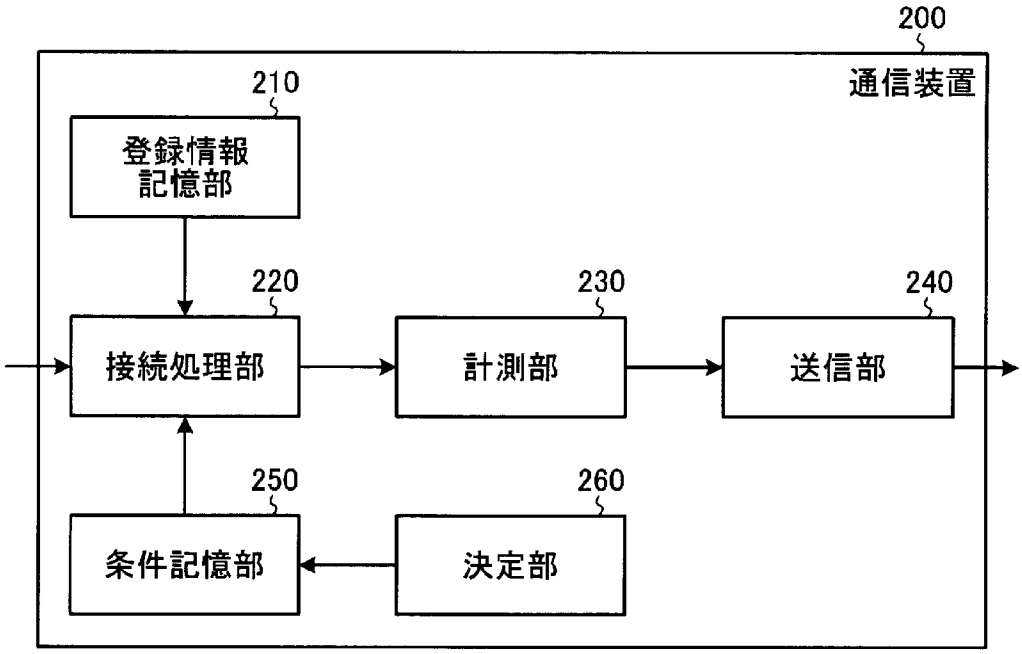
前記計測工程による計測結果を他の通信装置へ送信する送信工程と、

を含むことを特徴とする通信方法。

[図1]


100
事業者
通信装置
142
CN側
通信装置
141
コアネットワーク
140
ゲートウェイ
130
110
111
121
122

[図2]



[図3]

300

移動端末識別子	フェムト基地局番号	一般開放時間
XXXYYYZZZ	AAABBBCCC	9:00～18:00

[図4]

400

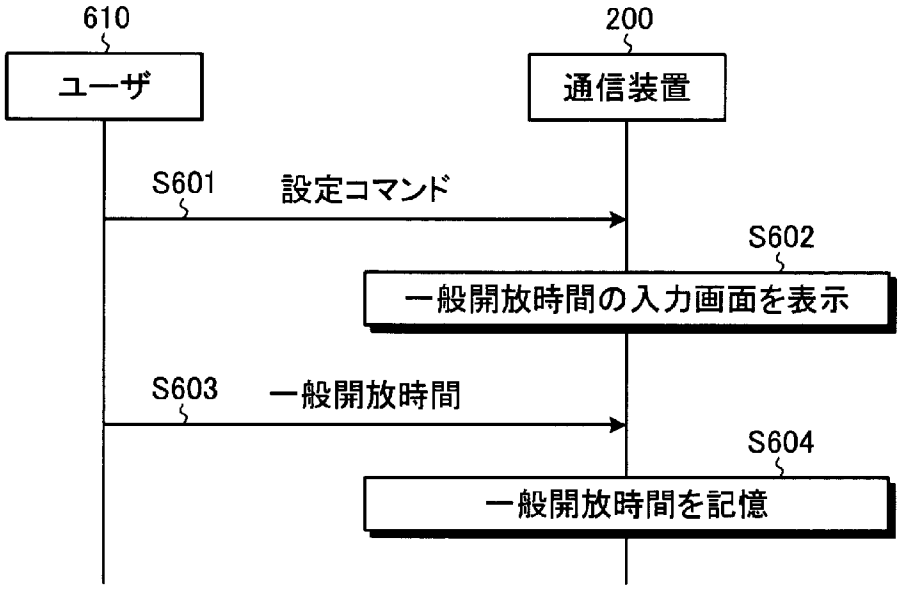
移動端末識別子	フェムト基地局番号	一般開放時間
xxxxyyyaaa	AAABBBCCC	9:00～18:00
xxxxyyybbb	AAABBBCCC	9:00～15:00
xxxxyyyccc	AAABBBCCC	なし

[図5]

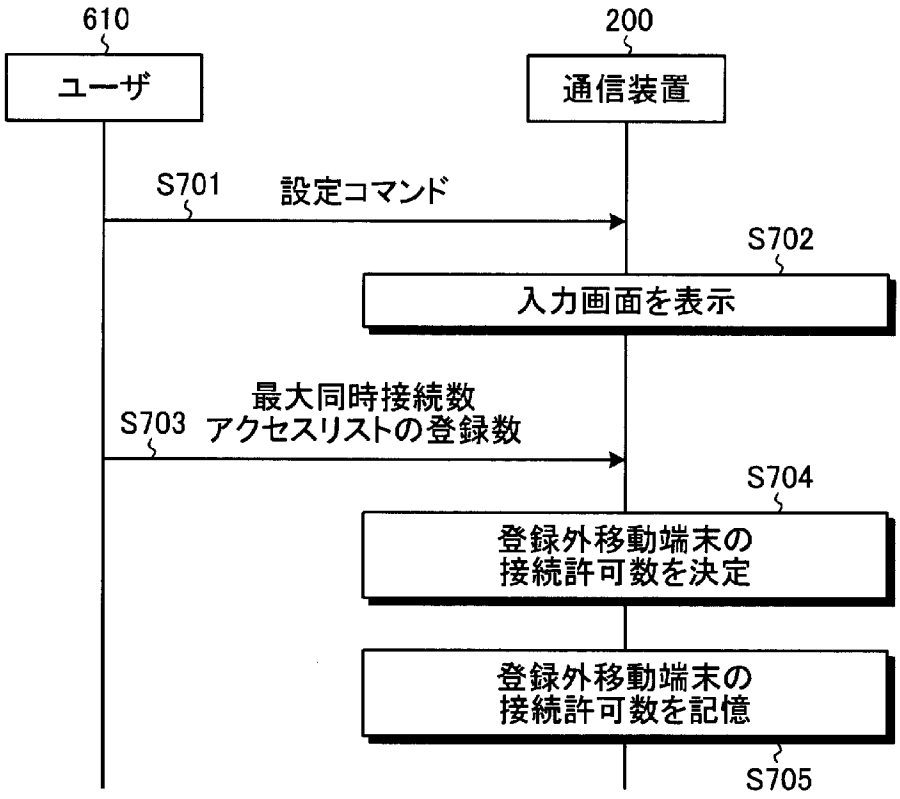
500

時間帯	登録外移動端末の接続許可数
0:00～9:00	α-3
9:00～15:00	α-1
15:00～18:00	α-2
18:00～24:00	α-3

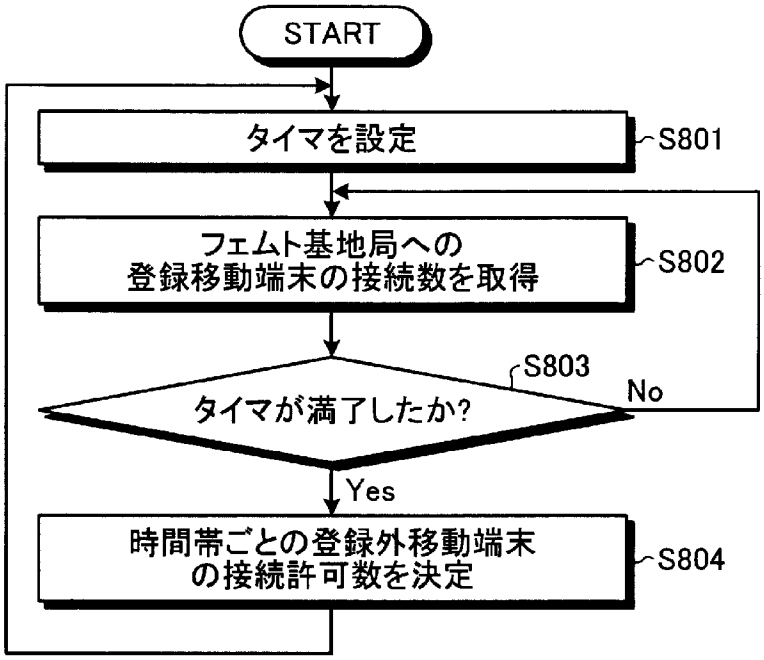
[図6]



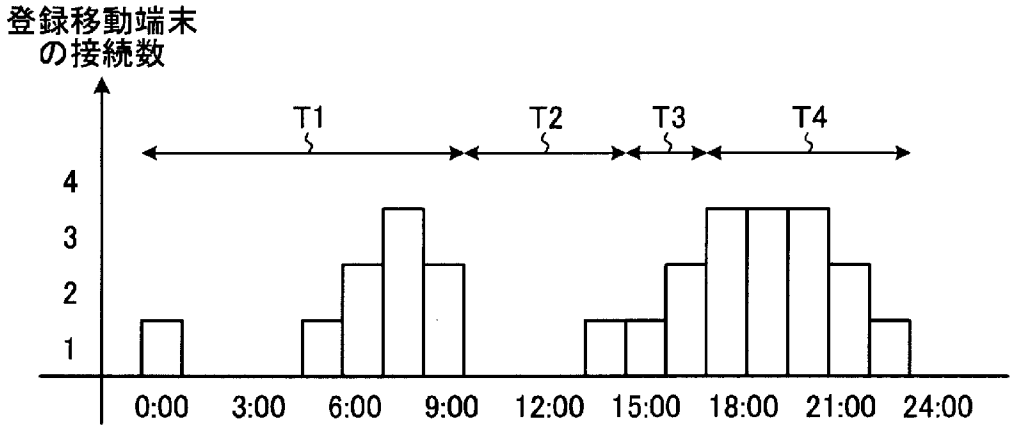
[図7]


610
ユーザ
200
通信装置
S701
設定コマンド
S702
入力画面を表示
最大同時接続数
S703 アクセスリストの登録数
S704
登録外移動端末の
接続許可数を決定
登録外移動端末の
接続許可数を記憶
S705

[図8]


START
タイマを設定
S801
フェムト基地局への
登録移動端末の接続数を取得
S802
S803
タイマが満了したか?
No
Yes
時間帯ごとの登録外移動端末
の接続許可数を決定
S804

[図9]

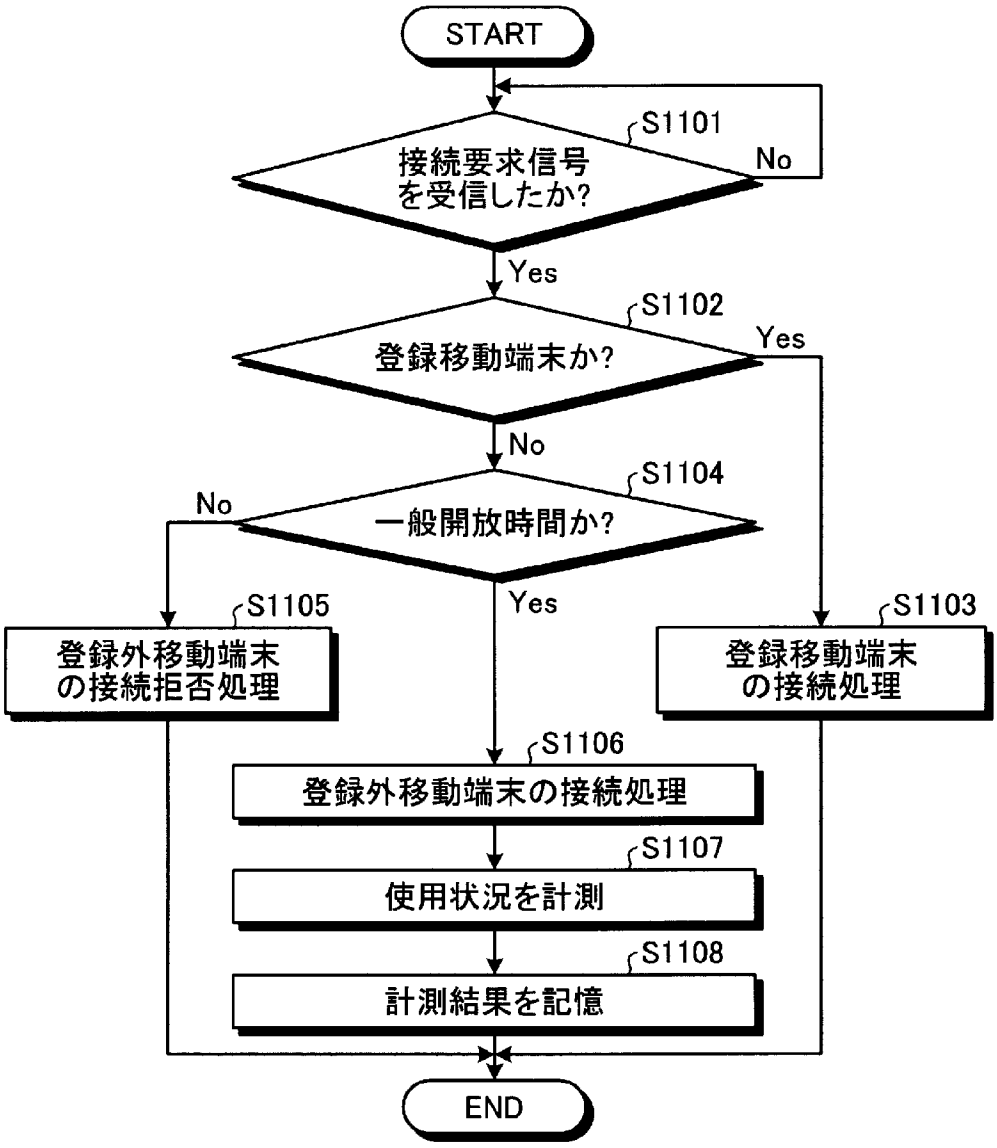


[図10]

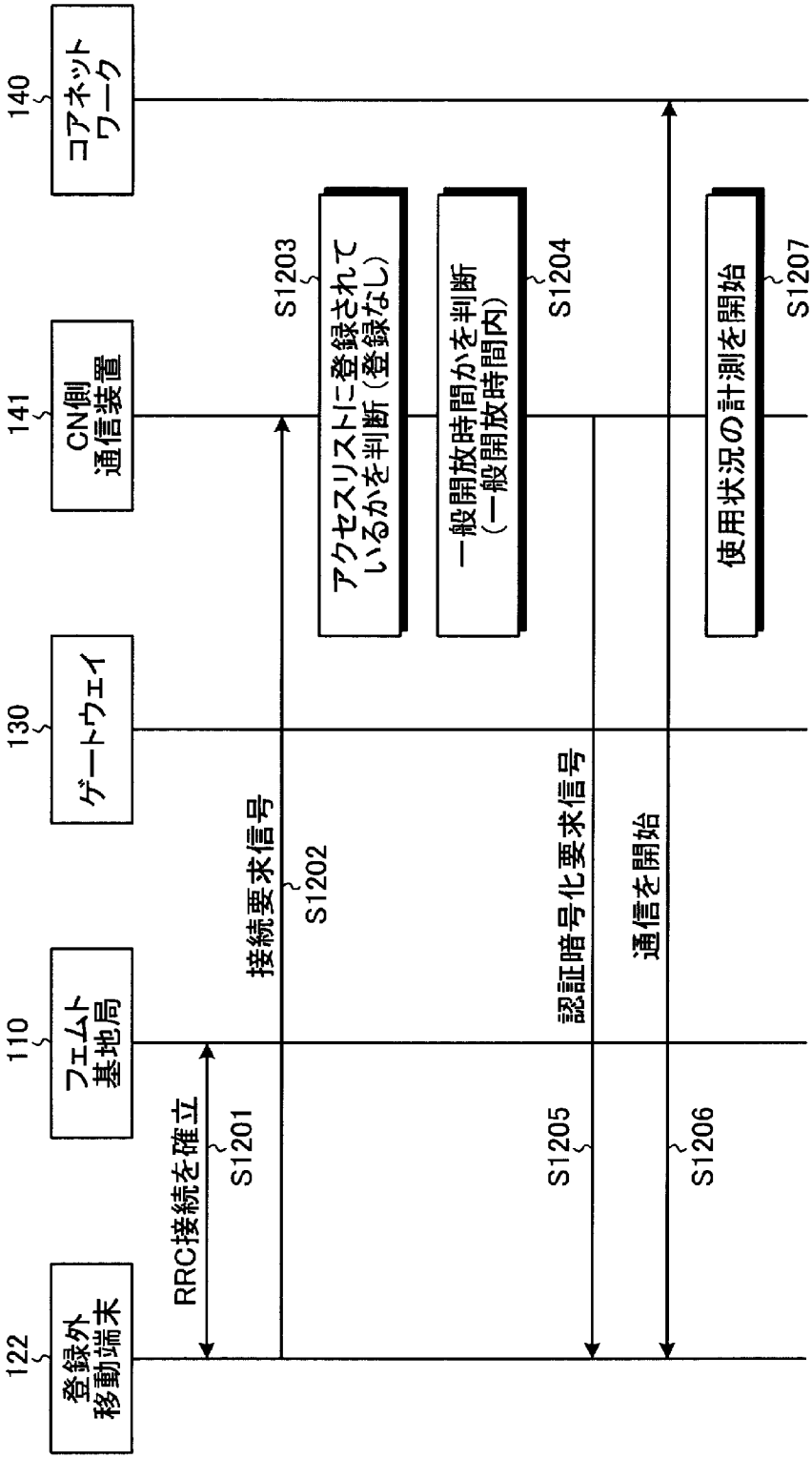
1000

時間帯	登録外移動端末の接続許可数
0:00～9:00	$\alpha-3=1$
9:00～15:00	$\alpha-1=3$
15:00～18:00	$\alpha-2=2$
18:00～24:00	$\alpha-3=1$

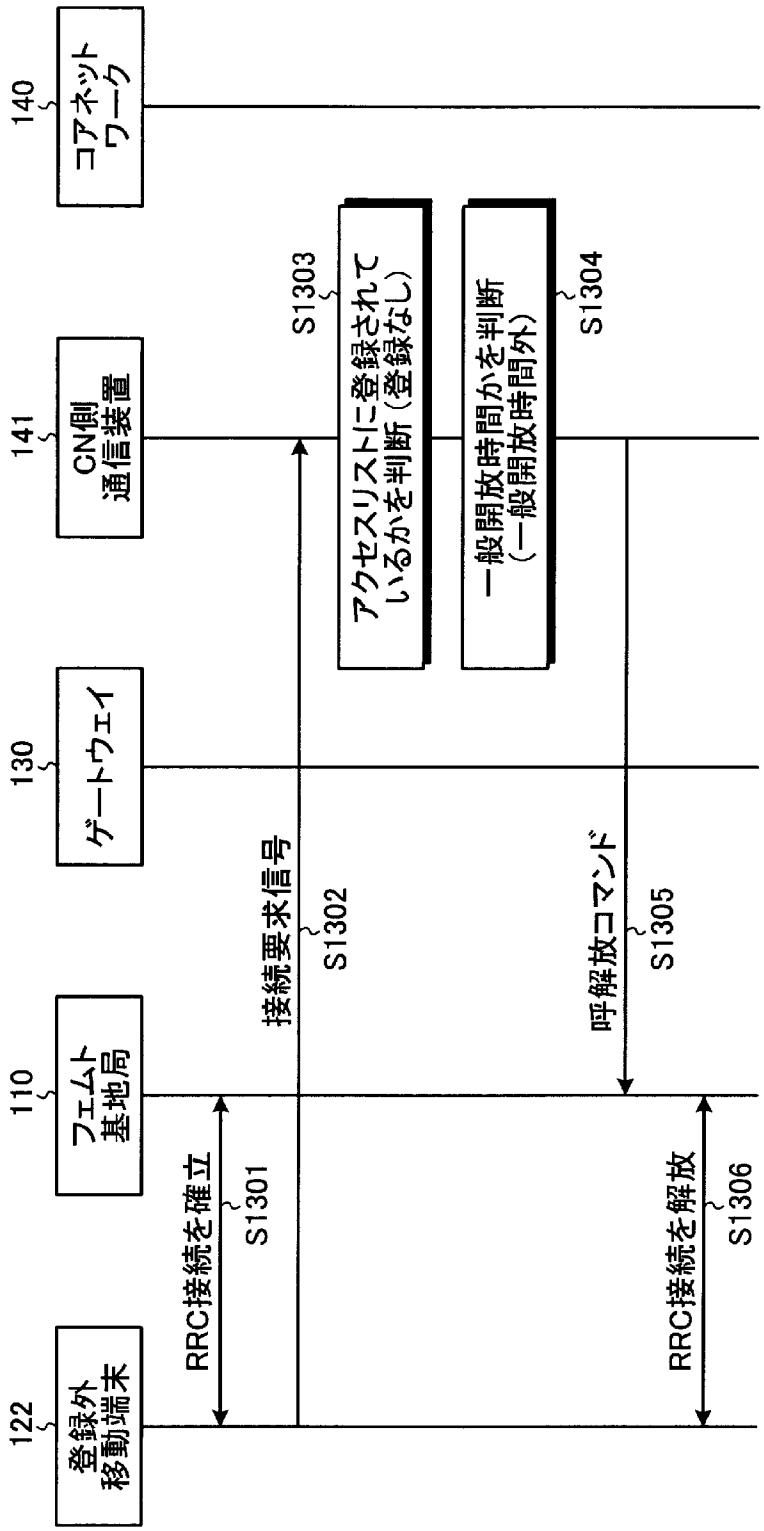
[図11]


START
S1101
接続要求信号
を受信したか?
No
Yes
S1102
登録移動端末か?
Yes
No
S1104
No
一般開放時間か?
Yes
S1105
登録外移動端末
の接続拒否処理
S1103
登録移動端末
の接続処理
S1106
登録外移動端末の接続処理
S1107
使用状況を計測
S1108
計測結果を記憶
END

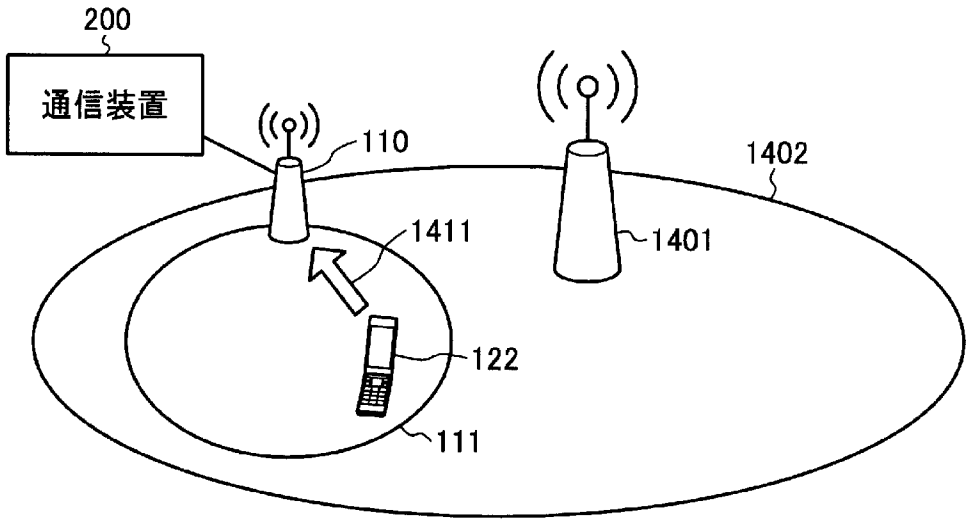
[図12]


122
登録外
移動端末
110
フェムト
基地局
130
ゲートウェイ
141
CN側
通信装置
140
コアネット
ワーク
RRC接続を確立
S1201
接続要求信号
S1202
S1203
アクセスリストに登録されて
いるかを判断（登録なし）
S1204
一般開放時間かを判断
（一般開放時間内）
認証暗号化要求信号
S1205
通信を開始
S1206
使用状況の計測を開始
S1207

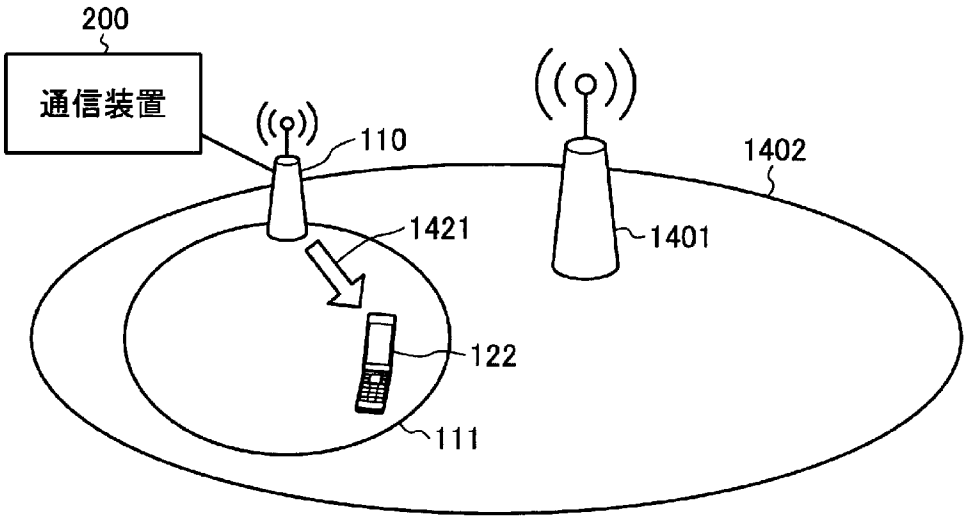
[図13]


140
コアネットワーク
141
CN側通信装置
130
ゲートウェイ
110
フェムト基地局
122
登録外移動端末
S1303
アクセスリストに登録されているかを判断（登録なし）
S1304
一般開放時間かを判断（一般開放時間外）
接続要求信号
S1302
呼解放コマンド
S1305
RRC接続を確立
S1301
RRC接続を解放
S1306

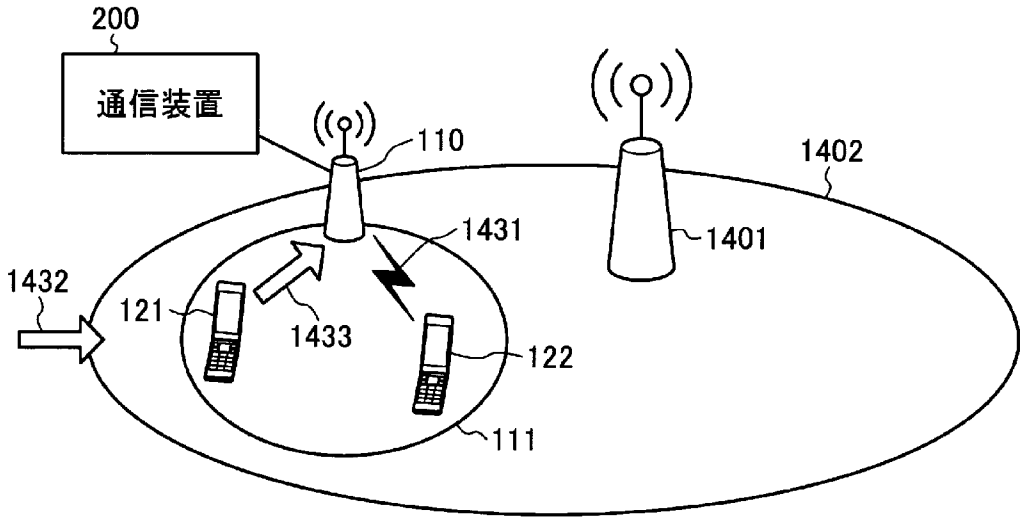
[図14-1]


200
通信装置
110
1402
1411
1401
122
111

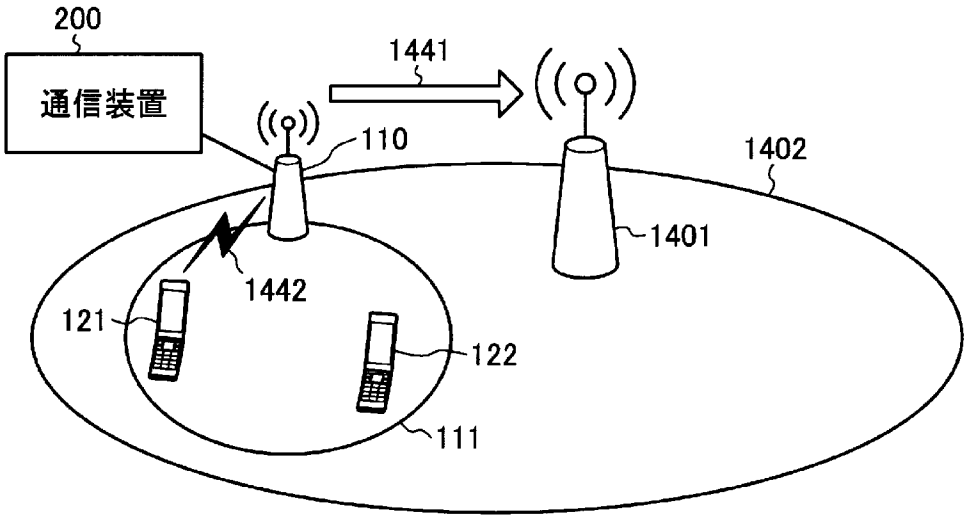
[図14-2]


200
通信装置
110
1402
1421
1401
122
111

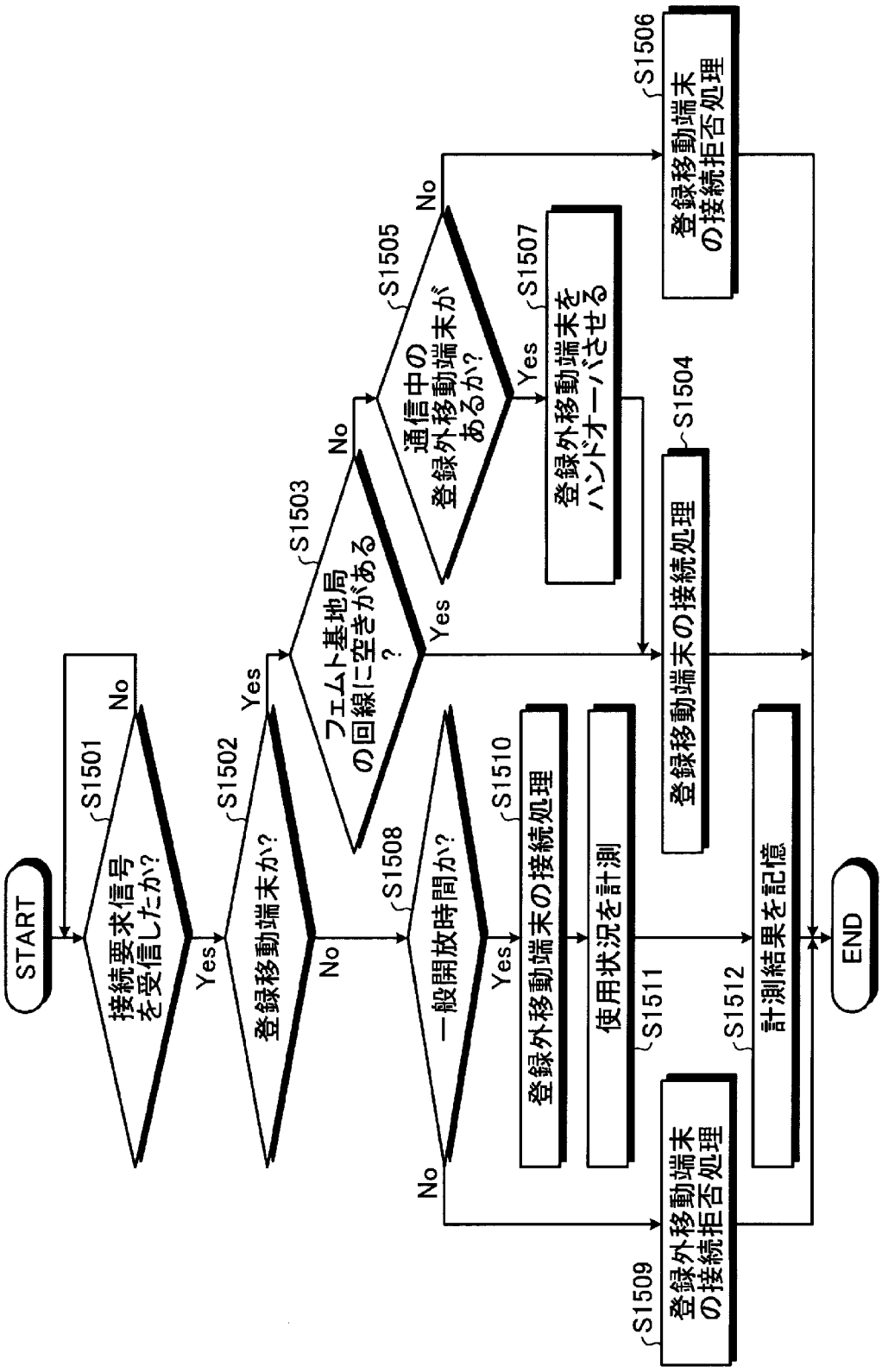
[図14-3]


200
通信装置
110
1402
1431
1401
1432
121
1433
122
111

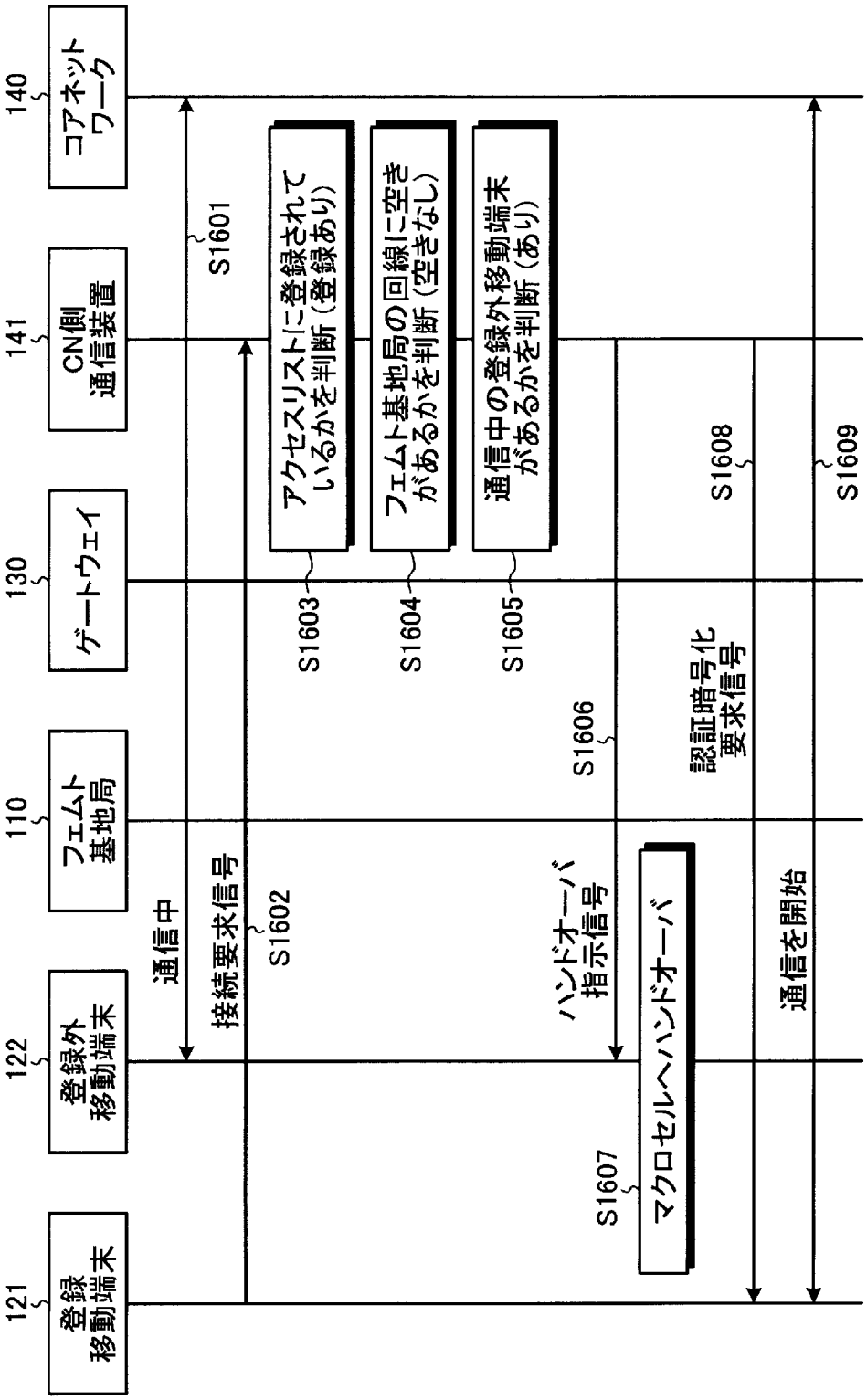
[図14-4]


200
通信装置
1441
110
1402
1401
1442
121
122
111

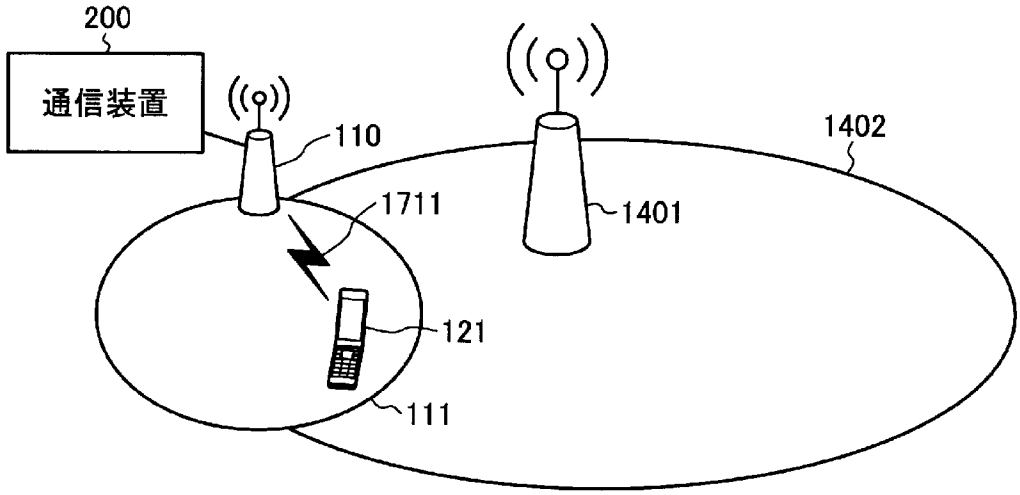
[図15]


START
S1501
接続要求信号を受信したか?
No
Yes
S1502
登録移動端末か?
Yes
No
S1503
フェムト基地局の回線に空きがある?
No
Yes
S1505
通信中の登録外移動端末があるか?
No
Yes
S1506
登録移動端末の接続拒否処理
S1507
登録外移動端末をハンドオーバさせる
S1504
登録移動端末の接続処理
S1508
一般開放時間か?
Yes
No
S1510
登録外移動端末の接続処理
使用状況を計測
S1511
S1512
計測結果を記憶
S1509
登録外移動端末の接続拒否処理
END

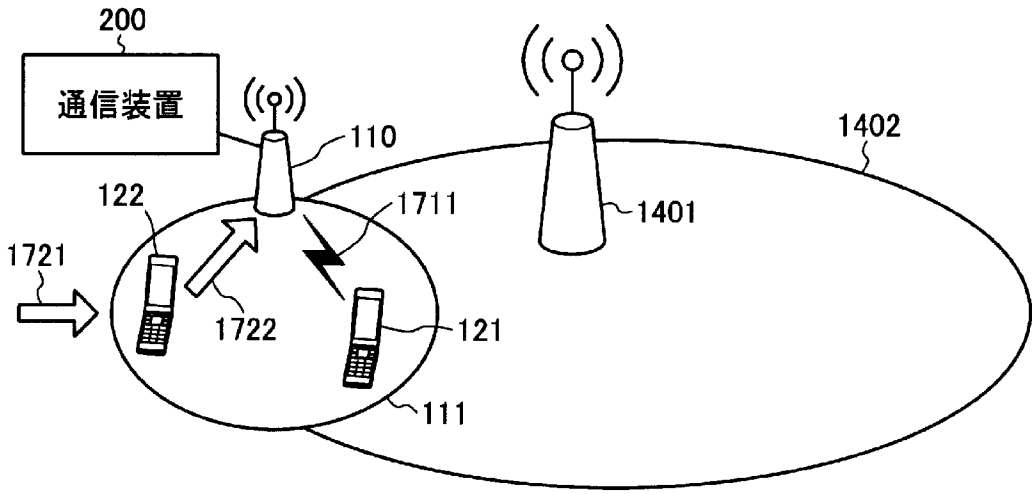
[図16]


121
登録
移動端末
122
登録外
移動端末
110
フェムト
基地局
130
ゲートウェイ
141
CN側
通信装置
140
コアネット
ワーク
通信中
接続要求信号
S1602
S1601
アクセスリストに登録されて
いるかを判断（登録あり）
S1603
フェムト基地局の回線に空き
があるかを判断（空きなし）
S1604
通信中の登録外移動端末
があるかを判断（あり）
S1605
S1606
ハンドオーバ
指示信号
S1607
マクロセルへハンドオーバ
認証暗号化
要求信号
S1608
通信を開始
S1609

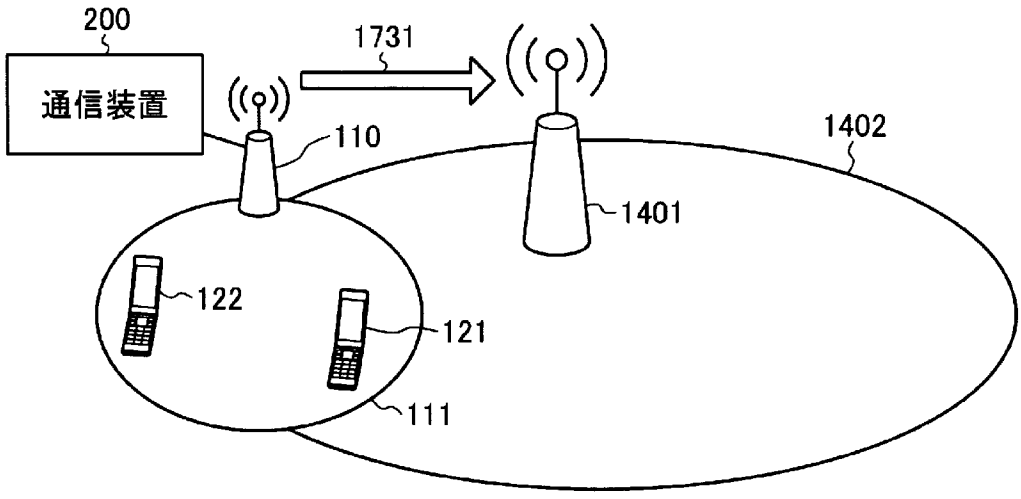
[図17-1]



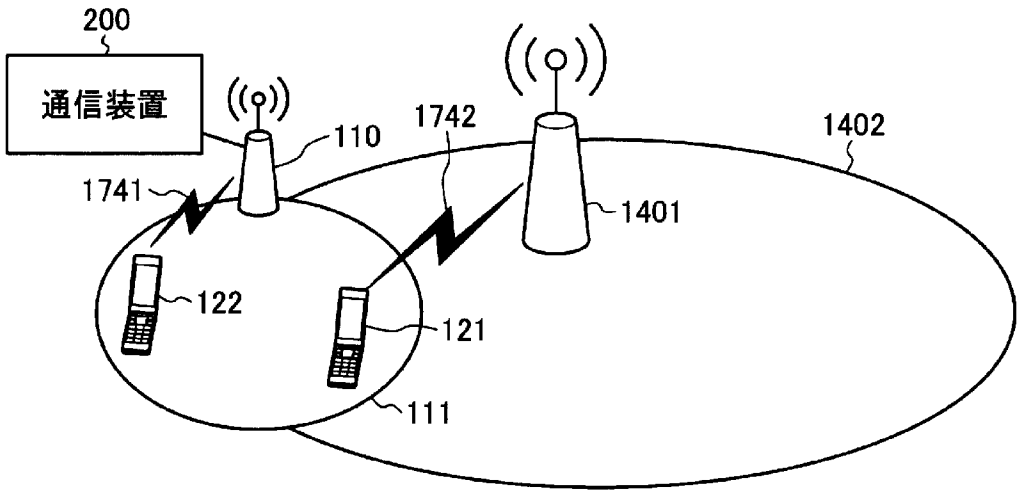
[図17-2]



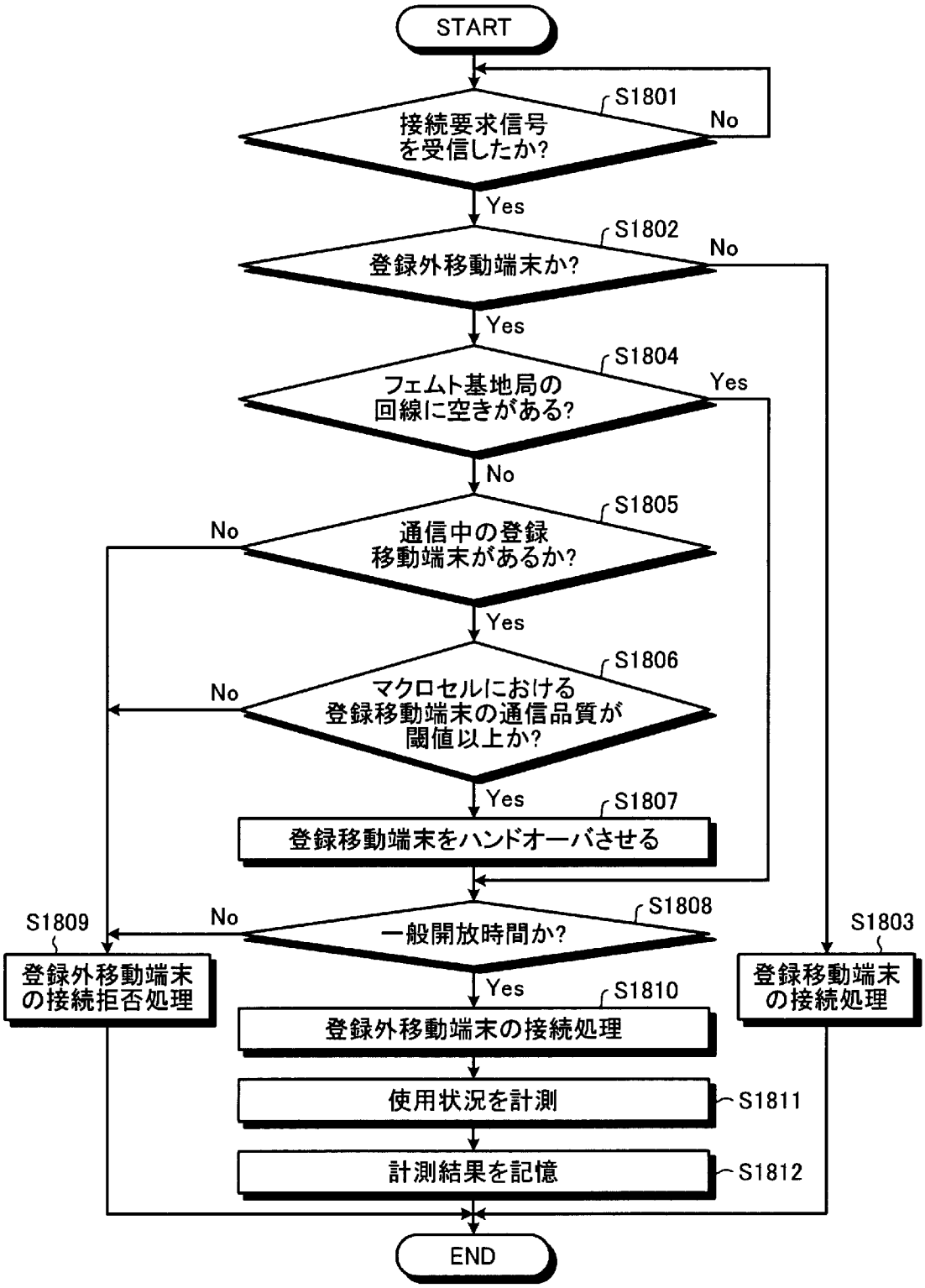
[図17-3]



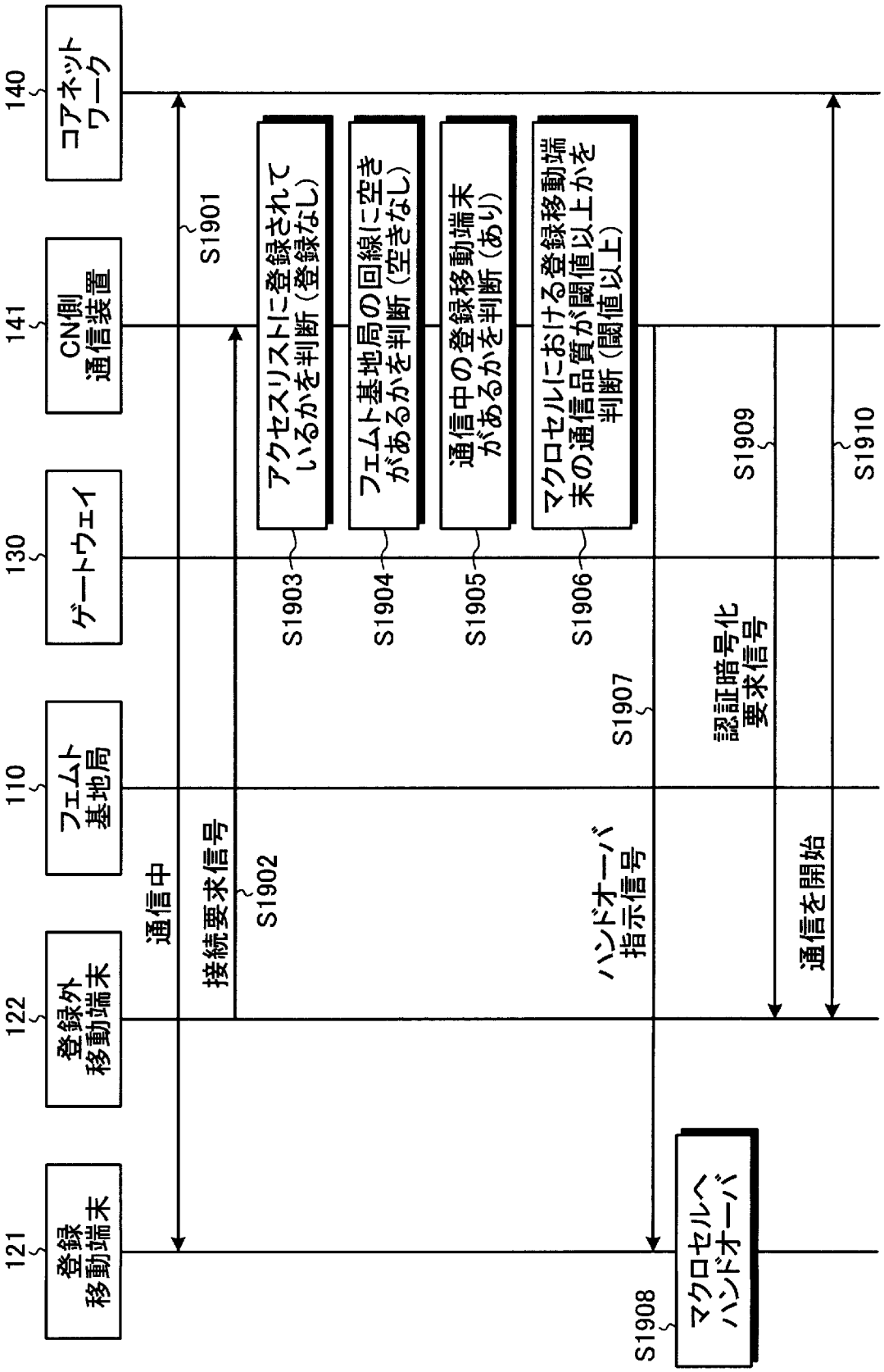
[図17-4]



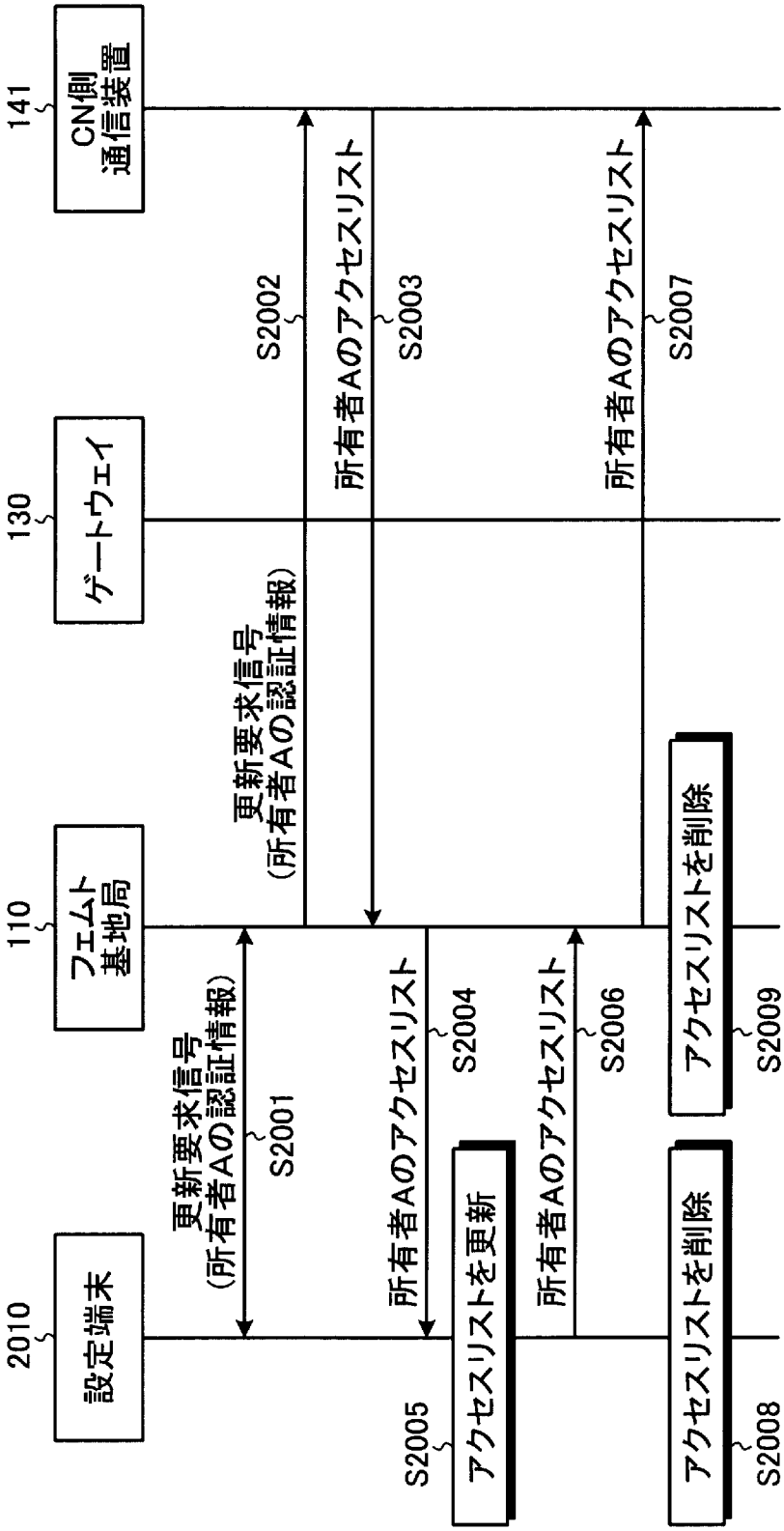
[図18]


START
S1801
接続要求信号を受信したか?
No
Yes
S1802
登録外移動端末か?
No
Yes
S1804
フェムト基地局の回線に空きがある?
Yes
No
S1805
通信中の登録移動端末があるか?
No
Yes
S1806
マクロセルにおける登録移動端末の通信品質が閾値以上か?
No
Yes
S1807
登録移動端末をハンドオーバさせる
S1808
一般開放時間か?
No
Yes
S1809
登録外移動端末の接続拒否処理
S1803
登録移動端末の接続処理
S1810
登録外移動端末の接続処理
使用状況を計測
S1811
計測結果を記憶
S1812
END

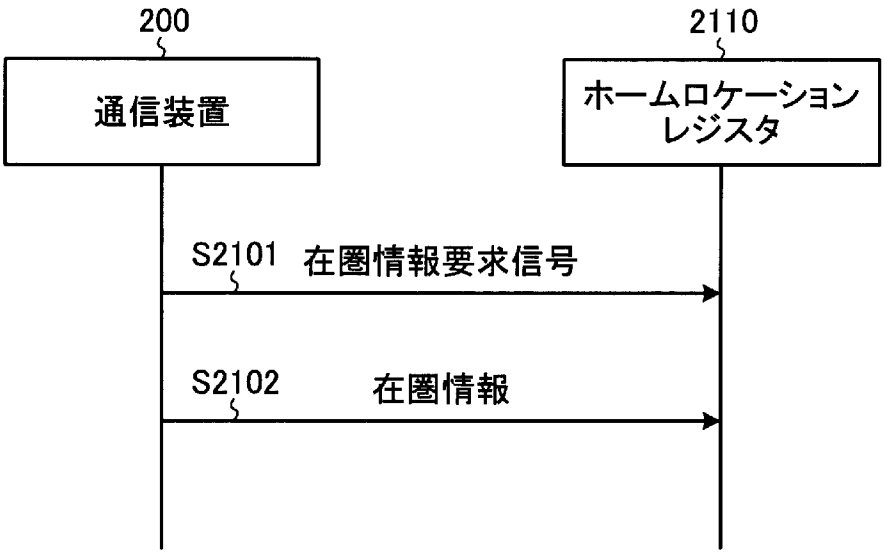
[図19]


121 登録移動端末
122 登録外移動端末
110 フェムト基地局
130 ゲートウェイ
141 CN側通信装置
140 コアネットワーク
通信中
接続要求信号
S1902
S1901
アクセスリストに登録されているかを判断（登録なし）
S1903
フェムト基地局の回線に空きがあるかを判断（空きなし）
S1904
通信中の登録移動端末があるかを判断（あり）
S1905
マクロセルにおける登録移動端末の通信品質が閾値以上かを判断（閾値以上）
S1906
S1907
ハンドオーバ指示信号
S1908
マクロセルへハンドオーバ
認証暗号化要求信号
S1909
通信を開始
S1910

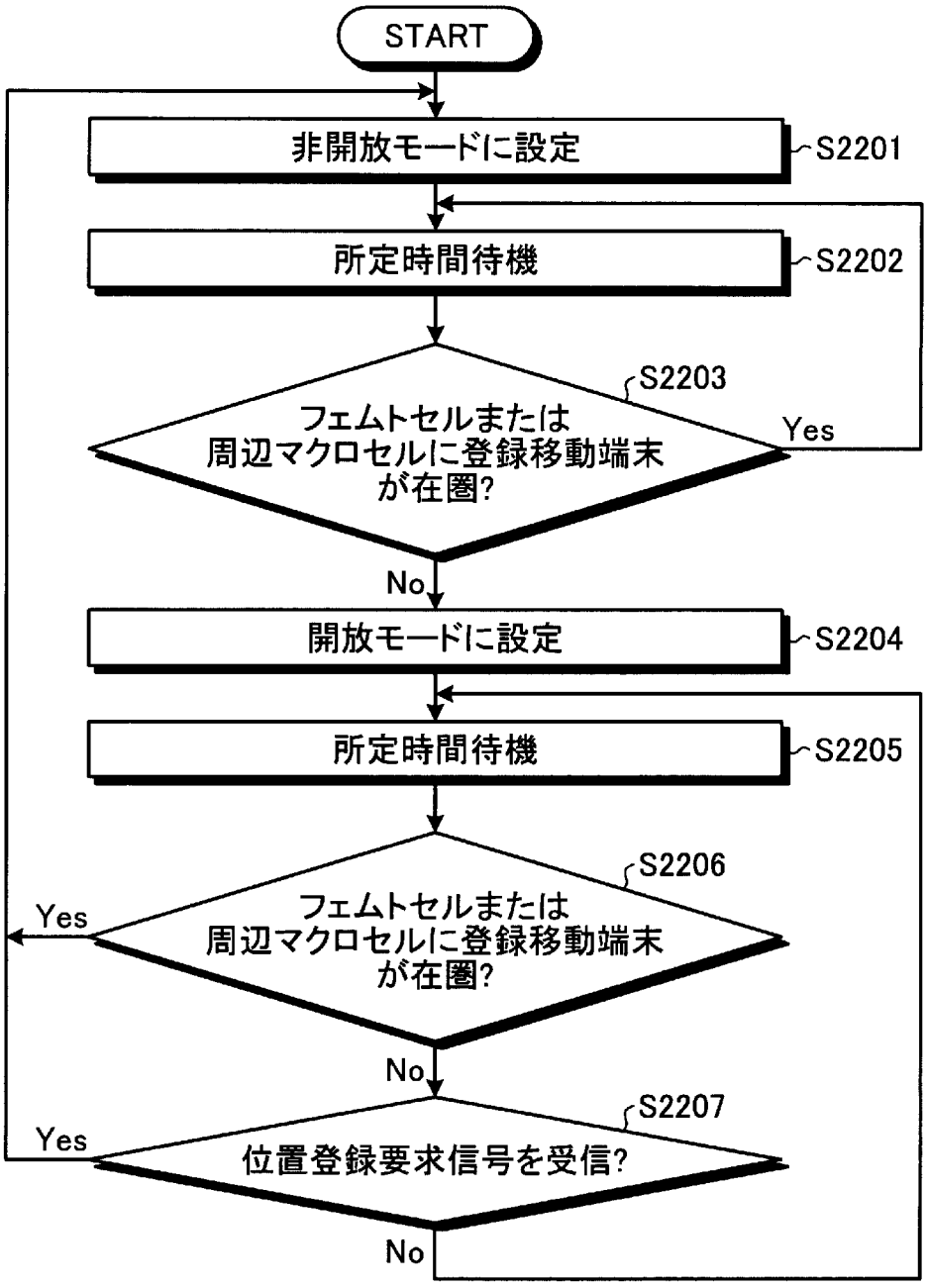
[図20]


141
CN側
通信装置
130
ゲートウェイ
110
フェムト
基地局
2010
設定端末
更新要求信号
(所有者Aの認証情報)
S2001
S2002
所有者Aのアクセスリスト
S2003
所有者Aのアクセスリスト
S2004
アクセスリストを更新
S2005
所有者Aのアクセスリスト
S2006
アクセスリストを削除
S2007
アクセスリストを削除
S2008
アクセスリストを削除
S2009

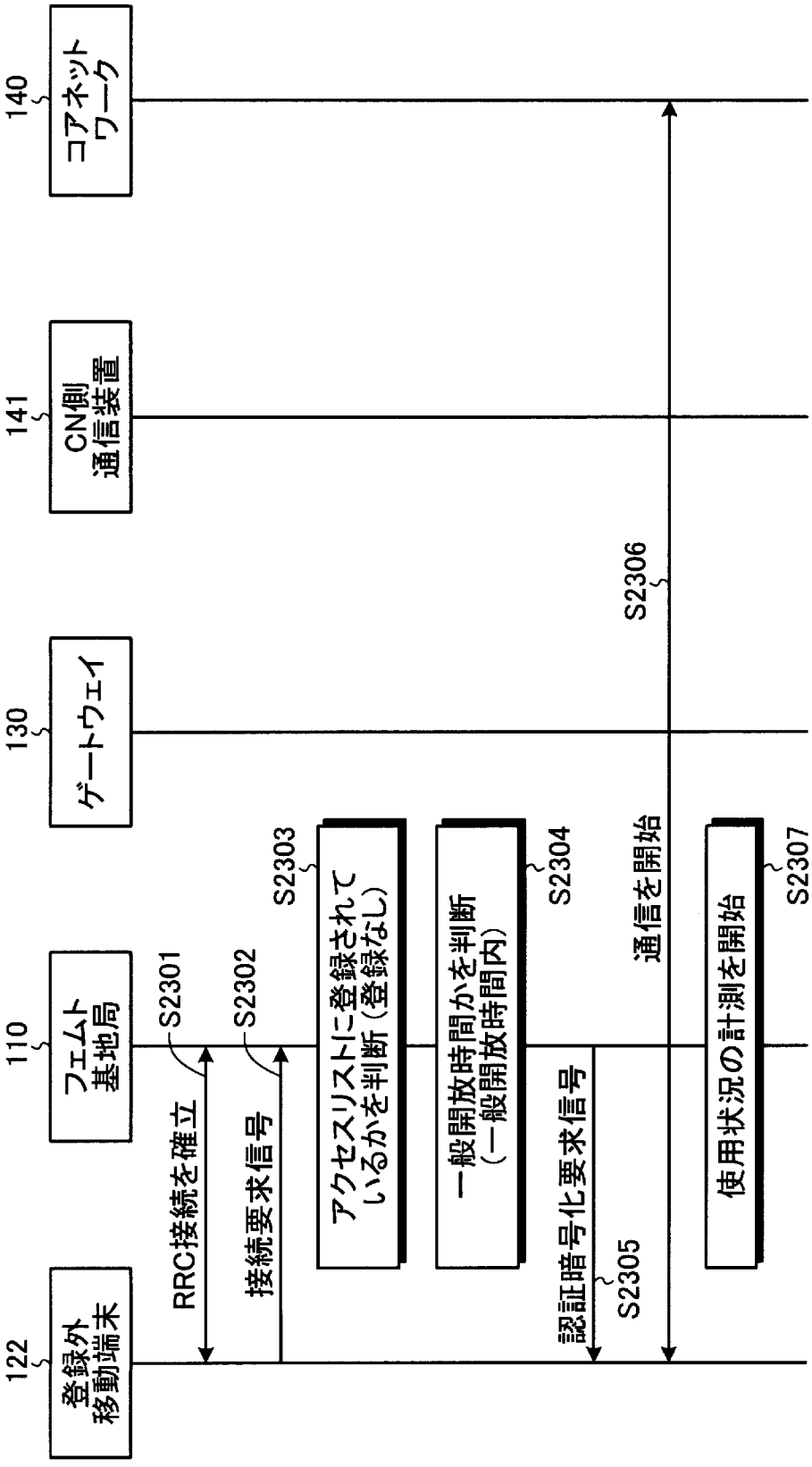
[図21]



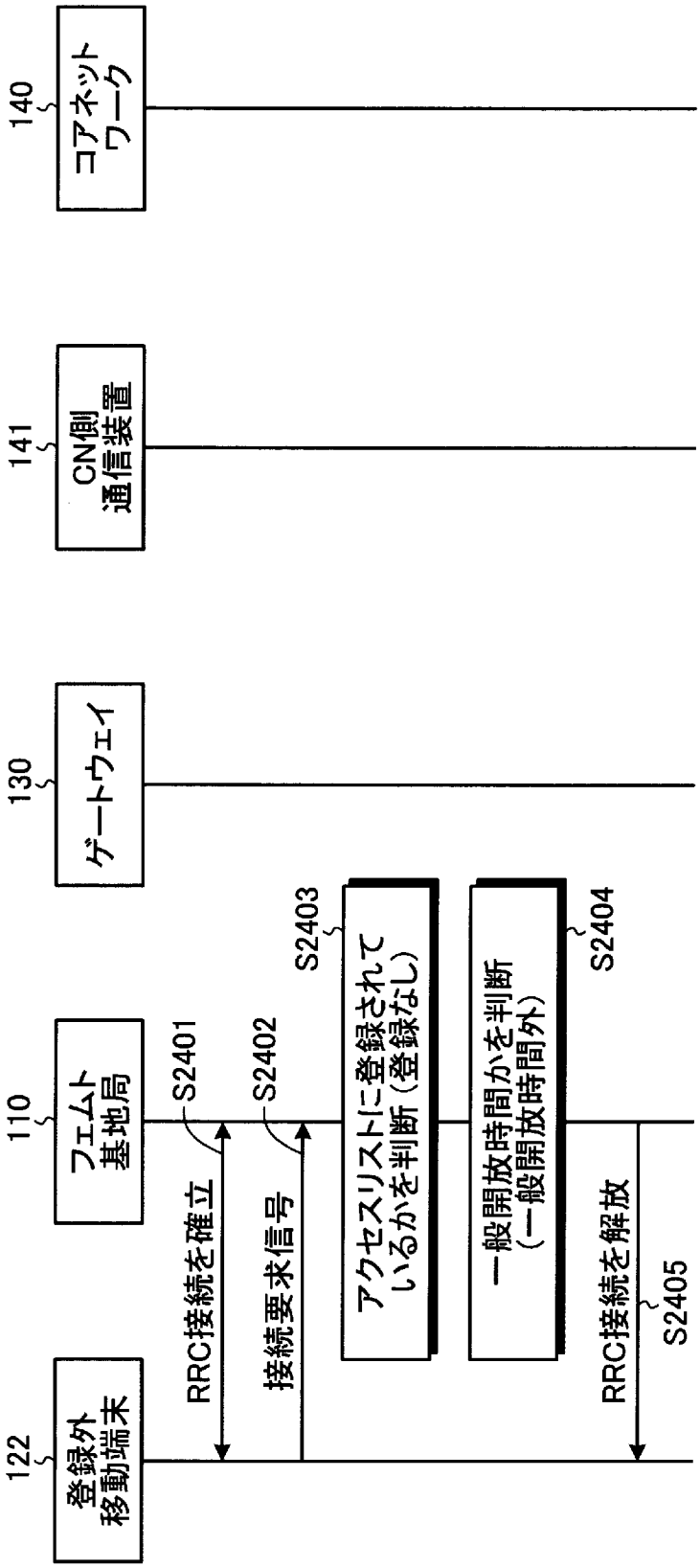
[図22]


START
非開放モードに設定
S2201
所定時間待機
S2202
S2203
フェムトセルまたは
周辺マクロセルに登録移動端末
が在圏?
Yes
No
開放モードに設定
S2204
所定時間待機
S2205
S2206
フェムトセルまたは
周辺マクロセルに登録移動端末
が在圏?
Yes
No
S2207
位置登録要求信号を受信?
Yes
No

[図23]


140
コアネットワーク
141
CN側通信装置
130
ゲートウェイ
110
フェムト基地局
122
登録外移動端末
S2301
RRC接続を確立
S2302
接続要求信号
S2303
アクセスリストに登録されているかを判断（登録なし）
S2304
一般開放時間かを判断（一般開放時間内）
S2305
認証暗号化要求信号
S2306
通信を開始
S2307
使用状況の計測を開始

[図24]


140
コアネットワーク
141
CN側通信装置
130
ゲートウェイ
110
フェムト基地局
122
登録外移動端末
S2401
RRC接続を確立
S2402
接続要求信号
S2403
アクセスリストに登録されているかを判断（登録なし）
S2404
一般開放時間かを判断（一般開放時間外）
S2405
RRC接続を解放

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/054710

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W84/10(2009.01)i, *H04W4/24*(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	1996-2010
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.
X Y A	JP 09-084107 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 March 1997 (28.03.1997), paragraphs [0024] to [0050], [0055] to [0059] (Family: none)	1,2,4,8,9, 11-15 3,5,6,10 7
X	JP 10-032654 A (NEC Corp.), 03 February 1998 (03.02.1998), paragraphs [0016] to [0023] (Family: none)	1,2,14,15
Y	JP 10-023503 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 23 January 1998 (23.01.1998), paragraphs [0058] to [0061] (Family: none)	3,5,6

☒ 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 21 May, 2010 (21.05.10)	Date of mailing of the international search report 01 June, 2010 (01.06.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/054710

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 04-180314 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 26 June 1992 (26.06.1992), page 4, upper right column, line 6 to lower left column, line 10 (Family: none)	10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０５４７１０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W84/10(2009.01)i, H04W4/24(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	１９７１－２０１０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
X	JP 09-084107 A (松下電器産業株式会社) 1997.03.28, 第24-50,55-59段落（ファミリーなし）	1,2,4,8,9, 11-15
Y		3,5,6,10
A		7
X	JP 10-032654 A (日本電気株式会社) 1998.02.03, 第16-23段落（ファミリーなし）	1,2,14,15

☑　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 ２１．０５．２０１０	国際調査報告の発送日 ０１．０６．２０１０
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　３５７１ 松野　吉宏 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３５

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 10-023503 A（松下電器産業株式会社）1998.01.23, 第58-61段落（ファミリーなし）	3,5,6
Y	JP 04-180314 A（日本電信電話株式会社）1992.06.26, 第4頁右上欄6第行目-左下欄第10行目（ファミリーなし）	10