(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
2020年10月29日(29.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/217486 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 16/26 (2009.01) *H04W 36/14* (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/018043

(22) 国際出願日： 2019年4月26日(26.04.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

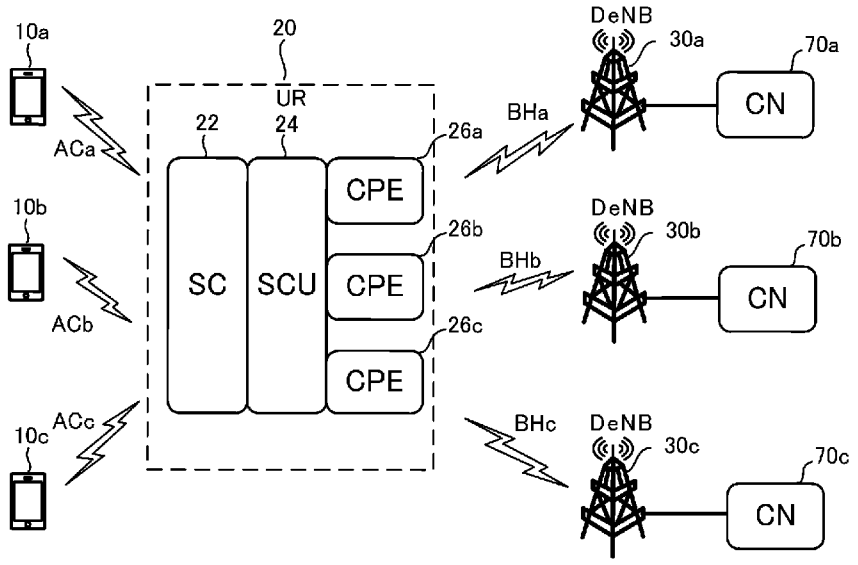
(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人: ソフトバンク株式会社(**SOFTBANK CORP.**) [JP/JP]; 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目９番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 南 里 将 彦 (**NANRI, Masahiko**); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目９番１号 ソフトバンク株式会社内 Tokyo (JP). 野町 真規 (**NOMACHI, Masanori**); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目９番１号 ソフトバンク株式会社内 Tokyo (JP). 近藤 充弘(**KONDO, Mitsuhiro**); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目９番１号 ソフトバンク株式会社内 Tokyo (JP). 野口 和人(**NOGUCHI, Kazuhito**); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目９番１号 ソフトバンク株式会社内 Tokyo (JP). 福元 志郎(**FUKUMOTO, Shiro**); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目９番１号 ソフトバンク株式会社内 Tokyo (JP). 阿部 達朗(**ABE, Tatsuro**); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目９番１号 ソフトバンク株式会社内 Tokyo (JP). 飯田 基貴(**IIDA, Motoki**); 〒1057317 東京都港区東新橋一丁目９番１号 ソフトバンク株式会社内 Tokyo (JP).

(54) **Title:** RELAY DEVICE AND RELAY METHOD

(54) 発明の名称： 中継装置及び中継方法



100

(57) **Abstract:** A relay device according to the invention relays the communication between a terminal device and a donor base station. The relay device is provided with: an access communication unit that can communicate with one or more terminal devices; a plurality of back-haul communication units that each establish a respective back-haul communication path together with a donor base station associated with particular identification information; and a storage unit that stores information of neighboring cells for the relay device. An area for storing the information of the neighboring cells in

WO 2020/217486 A1

［続葉有］

(74) 代理人：稲葉 良幸，外(**INABA, Yoshiyuki** et al.)；〒1066123 東京都港区六本木６－１０－１ 六本木ヒルズ森タワー２３階 ＴＭＩ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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

the storage unit is allocated for each identification information corresponding to the respective established back-haul communication path.

(57) 要約：中継装置は、端末装置とドナー基地局との間の通信を中継する。中継装置は、１以上の端末装置と通信可能なアクセス通信部と、特定の識別情報に対応付けられたドナー基地局との間でバックホール通信路を各々確立する複数のバックホール通信部と、中継装置の近隣セルの情報を記憶する記憶部と、を備える。記憶部において近隣セルの情報を記憶するための領域は、確立されたバックホール通信路に対応する識別情報ごとに、確保される。

明　細　書

発明の名称 ： 中継装置及び中継方法

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置とドナー基地局との間で通信を中継する中継技術に関する。

背景技術

[0002] 移動体通信に関する標準規格を策定する３ＧＰＰ（The 3rd Generation Partnership Project）のリリース８において、通信規格としてＬＴＥ（Long Term Evolution）が規定され運用されている（非特許文献１）。ＬＴＥその他の通信規格に準拠した移動体通信システムでは、端末装置（UE: User Equipment）のカバレッジエリアを改善するために、ドナー基地局に加えて、ドナー基地局よりも小さなカバレッジエリアを有するスモールセル（Small-cell）基地局が用いられている。スモールセル基地局は、アクセス（AC：Access Link）通信路を介して端末装置と接続する。またスモールセル基地局は、ドナー基地局との間で通信を確立し、ドナー基地局を介してバックホール（BH：Backhaul Link）通信路により移動体通信事業者（MNO: Mobile Network Operator)が運営する移動体通信ネットワークと接続する。これにより、スモールセル基地局が形成するセルの及ぶ範囲は、ドナー基地局が形成するセルが及ばない範囲を補完し、カバレッジを改善する。このようなスモールセル基地局に関する技術として、アクセス通信路とバックホール通信路に互いに異なる周波数帯域を割り当てる中継装置が考案されている（特許文献１）。

[0003] また、基地局は、端末装置のハンドオーバ先候補の情報として、当該基地局の近隣セルの情報を含むテーブルである近隣セル情報テーブルを記憶部に記憶している（特許文献２）。このような近隣セル情報テーブルは、Neighbor Relation Table（ＮＲＴ）と呼ばれる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：http://www.3gpp.org/technologies/keywords-acronyms/98-lte

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第６０２５８９２号

特許文献2：特開２０１８－１４８３７６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記先行技術文献に記載されているような移動体通信システムでは、端末装置及び中継装置は、特定の移動体通信事業者に対応づけられており、この特定の移動体通信事業者の運営する移動体通信ネットワークに接続される。

[0007] 仮に、一つの上記中継装置（又はスモールセル基地局）に複数の移動体通信事業者を対応付け、当該中継装置が複数の移動体通信事業者の運営するネットワークに接続できるようにしたとする。この場合、当該中継装置は、端末装置のハンドオーバのために、複数事業者のネットワークについてのセルの情報を記憶する必要がある結果、より多くの近隣セルの情報を記憶することになる。

[0008] 中継装置の記憶部の容量は有限であるため、複数事業者間でより公平に近隣セルの情報を記憶することが望まれる。

[0009] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、複数事業者間でより公平に近隣セルの情報を中継装置に記憶することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様に係る中継装置は、端末装置とドナー基地局との間の通信を中継する中継装置であって、特定の移動体通信事業者の識別情報に対応付けられた基地局のうち、ドナー基地局との間でバックホール通信路を各々確立する複数のバックホール通信部と、前記基地局が形成するセルのうち、前記中継装置の近隣セルの情報を前記基地局から受信した信号に基づいて記憶する記憶部と、を備え、前記近隣セルの情報を記憶するための前記記憶部に

おける領域は、前記確立されたバックホール通信路に対応する前記識別情報ごとに、確保される。

[0011] 本発明の一態様に係る中継方法は、端末装置とドナー基地局との間の通信を中継する中継装置により実施される中継方法であって、特定の移動体通信事業者の識別情報に対応付けられた基地局のうち、ドナー基地局との間でバックホール通信路を各々確立することと、前記基地局が形成するセルのうち、前記中継装置の近隣セルの情報を前記基地局から受信した信号に基づいて記憶部に記憶することと、を含み、前記近隣セルの情報を記憶するための前記記憶部における領域は、前記確立されたバックホール通信路に対応する前記識別情報ごとに、確保される。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、複数事業者間でより公平に近隣セルの情報を中継装置に記憶することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]一実施形態に係る典型的な移動体通信システムの構成を示す概念図である。

[図2]一実施形態に係る中継装置のハードウェア構成図である。

[図3]一実施形態に係るバックホール通信部の動作を説明する模式図である。

[図4]一実施形態に係る分割統合部の動作を説明する模式図である。

[図5]一実施形態に係るデータの分割動作を説明する模式図である。

[図6]一実施形態に係るデータの統合動作を説明する模式図。

[図7]一実施形態に係る中継装置の構成を示すブロック図である。

[図8]実施例１に係る移動体通信システムの構成を示す概念図である。

[図9]実施例２に係る移動体通信システムの構成を示す概念図である。

[図10]実施例３に係る移動体通信システムの構成を示す概念図である。

[図11]実施例４に係る移動体通信システムの構成を示す概念図である。

[図12]実施例５に係る移動体通信システムの構成を示す概念図である。

[図13]実施例６に係る移動体通信システムの構成を示す概念図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。以下に説明する実施形態は、例示に過ぎず、明示しない種々の変形を排除しない。また、図面において、同一又は類似の構成要素については同一又は類似の符号を付している。

[0015] （全体システム）

図１は、本実施形態に係る移動体通信システムが備える典型的な構成の例を示す模式図である。図１に示すように、移動体通信システム１００は、端末装置１０ａ，１０ｂ，１０ｃ、中継装置２０、及びドナー基地局３０ａ，３０ｂ，３０ｃを備えて構成される。移動体通信システムが備える構成はこれに限定されない。移動体通信システムは、図１に示す構成の一部を備えなくてもよいし、他の構成をさらに備えてもよい。

[0016] 端末装置１０ａ，１０ｂ，１０ｃは、スマートフォン、携帯電話等の移動体通信端末である。端末装置は、図面ではＵＥ（User Equipment）とも表記される。端末装置１０ａは、移動体通信事業者ａに対応づけられた端末装置である。端末装置１０ｂは、移動体通信事業者ｂに対応づけられた端末装置である。端末装置１０ｃは、移動体通信事業者ｃに対応づけられた端末装置である。以下の説明において、端末装置１０ａ、１０ｂ及び１０ｃのそれぞれを区別する必要がない場合には、端末装置１０ａ、１０ｂ又は１０ｃを単に「端末装置１０」と称する。

[0017] ドナー基地局３０ａ，３０ｂ，３０ｃは、いわゆるマクロセル(macro-cell)基地局としての構成を備える。ドナー基地局は、多数のマクロセル基地局のうち、端末装置や中継装置と無線ベアラによりバックホール通信路を確立しているものをいう。特にＬＴＥ規格では、ドナー基地局をＤｅＮＢ（Donor eNodeB）と表記することもある。

[0018] ドナー基地局３０ａは、移動体通信事業者ａに対応づけられたドナー基地局である。ドナー基地局３０ｂは、移動体通信事業者ｂに対応づけられたドナー基地局である。ドナー基地局３０ｃは、移動体通信事業者ｃに対応づけ

られたドナー基地局である。以下の説明において、ドナー基地局３０ａ、３０ｂ及び３０ｃのそれぞれを区別する必要がない場合には、ドナー基地局３０ａ、３０ｂ又は３０ｃを単に「ドナー基地局３０」と称する。

[0019] ドナー基地局３０は、各々が無線アクセスネットワーク（RAN: Radio Access Network）を形成するように動作する。ドナー基地局３０は、中継装置２０との間でバックホール通信路ＢＨを確立するほか、端末装置１０との間でも直接アクセス通信路ＡＣを確立するように構成されている。ドナー基地局３０は、相対的に高出力の電波を発生することによって、半径数百メートルから十数キロメートルのサービスエリアであるマクロセルを提供する。また、ドナー基地局３０ａ、３０ｂ及び３０ｃは、それぞれ移動体通信事業者ａ、ｂ、ｃが保有するコアネットワーク７０ａ、７０ｂ及び７０ｃに接続されている。コアネットワーク７０ａ、７０ｂ及び７０ｃのそれぞれを区別する必要がない場合には、コアネットワーク７０ａ、７０ｂ又は７０ｃを単に「コアネットワーク７０」と称する。

[0020] コアネットワーク７０は、図示しないＩＰマルチメディアサブシステムを介して接続される管理ノードであり、ＥＰＣ（Evolved Packet Core）とも呼ばれる。ＥＰＣはＵＥのモビリティ制御や認証機能、音声サービスサポート機能等を有する。。

[0021] 中継装置２０は、端末装置１０とドナー基地局３０との間の通信を中継する中継装置である。図１に示すように、中継装置２０は、アクセス通信部２２、分割統合部２４、及びバックホール通信部２６ａ，２６ｂ，２６ｃを備える。図面では、中継装置２０をＵＲ（User Equipment Relay）とも称する。

[0022] 上記構成要素により、本実施形態の中継装置２０は、端末装置１０とドナー基地局３０との間の通信を中継するための次の中継方法を実施可能に構成されている。

（１）１以上の端末装置１０と接続するステップ（アクセス通信部２２）。

（２）特定の移動体通信事業者の識別情報に対応付けられたドナー基地局３０との間で特定の移動体通信事業者の識別情報に対応付けられたバックホール通信路ＢＨを各々確立するステップ（バックホール通信部２６）。

（３）特定の移動体通信事業者の識別情報に対応づけられた端末装置１０を特定の識別情報に対応付けられた特定のバックホール通信路ＢＨと接続するステップ（分割統合部２４）。

[0023] 以下、各ステップを実行する構成要素について具体的に説明する。

アクセス通信部２２は、１以上の端末装置１０との間の通信接続を確立する通信装置である。図１では、アクセス通信部２２は、端末装置１０ａ、端末装置１０ｂ、及び端末装置１０ｃに共通に通信接続している。

[0024] アクセス通信部２２は、端末装置１０に対して相対的に低出力の電波（信号）を発生することによって、半径数メートルから数十メートルのサービスエリアであるスモールセルを構築する。このことから、アクセス通信部２２を、ＬＴＥ規格では、ピコｅＮＢ（evolved NodeB）、フェムトｅＮＢ、又はホームｅＮＢとも呼ぶ。図面ではアクセス通信部２２をＳＣ（Small-cell）と表記する。

[0025] アクセス通信部２２は、いずれの端末装置１０との間でも同一の周波数帯域の電波を介して接続し、アクセス通信路ＡＣを形成している。アクセス通信部２２は、各端末装置１０から受信したアップリンクデータを復調し、パケットデータのブロックとして受信順に出力するようになっている。またアクセス通信部２２は、分割統合部２４から提供されたダウンリンクデータであるパケットデータのブロックを共通の周波数帯域の搬送波で変調してアクセス通信路ＡＣを介して送信するようになっている。アップリンクデータ及びダウンリンクデータともに、複数のパケットデータのブロックにより構成されている。個々のブロックに付与されている識別情報により対応する移動体通信事業者を識別するようになっている。アクセス通信部２２は、ハードウェアを主体として構成される。但し、アクセス通信部２２を制御部がソフトウェアプログラムを実行することにより同様の機能を奏するように構成す

ることも可能である。

[0026] バックホール通信部２６ａ，２６ｂ，２６ｃは、基地局との間で通信を確立する通信装置である。バックホール通信部２６ａ，２６ｂ，２６ｃは特に、特定の移動体通信事業者の識別情報に対応付けられた基地局のうち、ドナー基地局３０との間で特定の識別情報に対応付けられたバックホール通信路ＢＨを各々確立する。

[0027] バックホール通信部２６ａは、移動体通信事業者ａに対応づけられたバックホール通信部である。バックホール通信部２６ｂは、移動体通信事業者ｂに対応づけられたバックホール通信部である。バックホール通信部２６ｃは、移動体通信事業者ｃに対応づけられたバックホール通信部である。また、以下の説明において、バックホール通信部２６ａ、２６ｂ及び２６ｃのそれぞれを区別する必要がない場合には、バックホール通信部２６ａ、２６ｂ又は２６ｃを単に「バックホール通信部２６」と称する。

[0028] 図１では、バックホール通信部２６ａが、移動体通信事業者ａを示す特定の識別情報ＩＤａに対応づけられたドナー基地局３０ａとの間でバックホール通信路ＢＨａを確立している。バックホール通信部２６ｂが、移動体通信事業者ｂを示す特定の識別情報ＩＤｂに対応づけられたドナー基地局３０ｂとの間でバックホール通信路ＢＨｂを確立している。バックホール通信部２６ｃが、移動体通信事業者ｃを示す特定の識別情報ＩＤｃに対応づけられたドナー基地局３０ｃとの間でバックホール通信路ＢＨｃを確立している。バックホール通信路ＢＨを介して送受信されるアップリンクデータ及びダウンリンクデータはそれぞれ対応するドナー基地局３０が指定する周波数帯域の搬送波で変調された電波である。バックホール通信部２６は、顧客構内装置（ＣＰＥ：Customer Premises Equipment）とも呼ばれる。バックホール通信部２６は、ハードウェアを主体として構成される。但し、バックホール通信部２６を制御部がソフトウェアプログラムを実行することにより同様の機能を奏するように構成することも可能である。

[0029] バックホール通信部２６が形成するバックホール通信路ＢＨａ，ＢＨｂ，

ＢＨｃは、空中線経由でパケットデータを伝送する経路である。パケットデータは通信規格に従った所定の変調方式に従って所定の周波数帯域の搬送波で変調されていてもよい。

[0030] 分割統合部（ＳＣＵ：Splitting and Combining Unit）２４は、特定の移動体通信事業者の識別情報に対応づけられた端末装置１０を特定の移動体通信事業者の識別情報に対応付けられた特定のバックホール通信路ＢＨと接続するように構成されている。分割統合部２４は、例えば、所定のハードウェアをソフトウェアで動作させることにより機能的に実現される。

[0031] 図１に示した例において、移動体通信システム１００は、移動体通信事業者ａ，ｂ，ｃのそれぞれに対応付けられた装置又はその他の構成を有しているが、移動体通信事業者の数は３に限定されない。移動体通信システム１００は、２事業者又は４事業者以上に対応付けられた装置又はその他の構成を有してもよい。

[0032] 図２に、分割統合部２４を中心とする中継装置２０のハードウェア構成を例示する。図２に示すように、分割統合部２４は、制御部２００、記憶部２０４、インターフェース回路２０６及び２１０を備える。

[0033] 制御部２００は、中央処理装置（ＣＰＵ：Central Processing Unit）２０１及びメモリ２０２を備えている。制御部２００は、メモリ２０２に格納されるコンピュータプログラムをＣＰＵ２０１が実行することにより、分割統合部２４を機能的に実現している。但し、分割統合部２４をハードウェアのみにより同様の機能を奏するように構成することも可能である。

[0034] インターフェース回路２０６は、アクセス通信部２２との間で統合データＣＤを送受信する接続手段である。インターフェース回路２１０は、各バックホール通信部２６との分割データＳＤを送受信する接続手段である。

[0035] 記憶部２０４は、書き込んだ順番でデータが読み出されるように構成されたメモリである。具体的には、アップリンクでは、アクセス通信部２２が端末装置１０からアンテナ２２２を介して受信し、インターフェース回路２０６経由で内部バスに供給したパケットデータを、記憶部２０４が順番に記憶

する。そして制御部２００の制御により記憶部２０４から順次読み出されたパケットデータは、移動体通信事業者の識別情報に対応づけられたブロック単位で移動体通信事業者の識別情報に対応づけられたインターフェース回路２１０を介してバックホール通信部２６に転送され、アンテナ２６２からドナー基地局３０に向けて送信される。また、ダウンリンクでは、バックホール通信部２６がアンテナ２６２から受信してインターフェース回路２１０経由で内部バスに供給したパケットデータを、記憶部２０４が受信した順番に記憶していく。そして制御部２００の制御により記憶部２０４から順次読み出されたパケットデータは、移動体通信事業者の識別情報に対応づけられたブロック単位で統合データＣＤとしてインターフェース回路２０６を介してアクセス通信部２２に転送され、アンテナ２２２から端末装置１０に向けて送信される。

[0036] なお、図２に示したブロック図は例示に過ぎず、異なる構成により同様の機能を奏するように構成することも可能である。例えば、上記ブロック図では、アップリンクデータ及びダウンリンクデータを制御部２００の管理する内部バスに供給していたが、アクセス通信部２２とバックホール通信部２６とをバッファメモリを介して直結し、制御部２００は全体の制御機能のみを奏するように構成することも可能である。このような構成は、通信速度が相対的に高かったりトラフィックの容量が大きかったりする場合に妥当な構成である。

[0037] 図３を参照して、バックホール通信部２６の機能を説明する。図３に示すように、移動体通信事業者を特定する識別情報に対応させてバックホール通信部２６が複数並行して設けられている。

[0038] 移動体通信事業者を特定する識別情報として、例えば、ＰＬＭＮ(Public Land Mobile Network)番号を利用可能である。ＰＬＭＮ番号は、３桁の国番号と事業者と特定する２-３桁のネットワーク番号で構成される。但し、移動体通信事業者の識別情報は、ＰＬＭＮ番号以外の体系で付与されていてもよい。以下、簡単のために、移動体通信事業者ａの識別情報をＩＤａというよう

に表記する。

[0039] 図３では、バックホール通信部２６ａが、移動体通信事業者ａを特定する識別情報ＩＤａに対応づけられたドナー基地局３０ａとの間でバックホール通信路ＢＨａを確立し、アクセス通信部２２に接続する端末装置１０ａが移動体通信ネットワークＭＮａに接続されている。また、バックホール通信部２６ｂが、移動体通信事業者ｂを特定する識別情報ＩＤｂに対応づけられたドナー基地局３０ｂとの間でバックホール通信路ＢＨａを確立し、アクセス通信部２２に接続する端末装置１０ｂが移動体通信ネットワークＭＮｂに接続されている。さらに、バックホール通信部２６ｃが、移動体通信事業者ｃを特定する識別情報ＩＤｃに対応づけられたドナー基地局３０ｃとの間でバックホール通信路ＢＨｃを確立し、アクセス通信部２２に接続する端末装置１０ｃが移動体通信ネットワークＭＮｃに接続されている。このように、事業が許可されている任意の移動体通信事業者ｘについて特定のバックホール通信路ＢＨｘを確立可能なバックホール通信部２６ｘを設けることが可能である。

[0040] なお、バックホール通信部２６や端末装置１０は、接続先の制限手段を設けて、特定の移動体通信事業者のみ接続を許可し、他の移動体通信事業者への接続を禁止するように構成することが可能である。このような制限手段として、例えばＳＩＭ（Subscriber Identity Module）カードが挙げられる。一方、当該国の通信規制制度が許容していれば、任意の移動体通信事業者に接続先を変更可能に構成してもよい。接続先の変更は、ＳＩＭカードの差し替えや遠隔操作によるパラメータの書き換えによって実現可能である。

[0041] 図４を参照して、分割統合部２４の機能を説明する。図４に示すように、分割統合部２４は、アクセス通信部２２と複数のバックホール通信部２６との間に設けられる。

[0042] 分割統合部２４は、アクセス通信部２２から提供されたアップリンクデータを当該アップリンクデータに含まれる識別情報ＩＤｘに対応付けられたバックホール通信路ＢＨｘを確立しているバックホール通信部２６ｘに供給す

る。具体的には、分割統合部２４の識別情報判定部２４２がアップリンクデータに含まれている識別情報ＩＤｘを参照する。そして、当該識別情報ＩＤｘが付されているパケットデータのブロックを対応するバックホール通信部２６ｘに供給する。この動作により、統合データＣＤが移動体通信事業者ごとの分割データＳＤに仕分けされることになる。

[0043] また分割統合部２４は、１以上のバックホール通信路ＢＨからのダウンリンクデータを順次アクセス通信部２２に供給する。具体的に、バックホール通信部２６により受信されて転送されてくるパケットデータを到着順にブロック毎に統合して統合データＣＤを生成する。この動作により、各移動体通信事業者から個別に送信されてきたしたパケットデータのブロックが統合されることになる。

[0044] 図５を参照して、アップリンクデータの分割動作を説明する。図５は、端末装置１０ｂ、１０ａ、１０ｃからこの順番で送信されたパケットデータのブロックＡＣｂ，ＡＣａ、ＡＣｃが連結された統合データＣＤをバックホール通信路ＢＨに分割して供給する場合を示している。各端末装置１０からのパケットデータのブロックには、対応する移動体通信事業者を特定する識別情報ＩＤｂ、ＩＤａ、ＩＤｃが付されている。分割統合部２４は、記憶部２０４（図２参照）に、到着順にパケットデータのブロックを書き込んでいく。そして、分割統合部２４は、記憶部２０４の機能により、書き込まれた順番でパケットデータのブロックを読み出す。読み出されたパケットデータのブロックは、識別情報ＩＤｘに応じて移動体通信事業者ｘごとに仕分けされた分割データＳＤｘとして、バックホール通信部２６ｘに供給される。供給された分割データＳＤｘは、バックホール通信路ＢＨｘを介して対応する移動体通信ネットワークＭＮｘに送信される。

[0045] 図６を参照して、ダウンリンクデータの統合動作を説明する。図６は、移動体通信ネットワークＭＮａ、ＭＮｃ、ＭＮｂからこの順番でパケットデータのブロックがそれぞれのバックホール通信路ＢＨａ、ＢＨｃ、ＢＨｂ経由でバックホール通信部２６ａ、２６ｃ、２６ｂに供給された場合を示してい

る。それぞれのパケットデータのブロックには、対応する移動体通信事業者を特定する識別情報ＩＤａ、ＩＤｃ、ＩＤｂが付されている。各バックホール通信部２６ａ、２６ｃ、２６ｂは、到着順にパケットデータのブロックを出力する。分割統合部２４は、出力順にパケットデータのブロックを記憶部２０４に書き込む。そして、分割統合部２４は、記憶部２０４の機能により、書き込まれた順番でパケットデータのブロックを読み出し、統合データＣＤとしてアクセス通信部２２へ出力する。アクセス通信部２２は、共通する周波数帯域で順次パケットデータのブロックを送信する。各端末装置１０ａ、１０ｃ、１０ｂは、同一の周波数帯域で提供される全てのパケットデータを参照可能であるが、識別情報ＩＤｘにより自ら契約する移動体通信事業者ｘのために仕向けられたパケットデータのブロックのみを識別して受信する。

[0046] 図７を参照して、中継装置２０が記憶する近隣セル情報テーブルについて説明する。同図に示すように、中継装置２０は、メモリ２２ａを有する。メモリ２２ａの所定の領域には、近隣セル情報テーブルが記憶されている。近隣セル情報テーブルは一般に、Neighbor Relation Table（NRT）と称される。近隣セル情報テーブルは、基地局により形成されるセルのうち、中継装置２０の近隣セルの情報を記憶するテーブルである。中継装置２０の近隣セルであるか否かは、例えば、中継装置２０が基地局から受信する信号の品質又は強度に基づいて判断される。情報が記憶される近隣セルは、ドナー基地局により形成されるセルでもよいし、スモールセル基地局により形成されるセルであってもよい。中継装置２０は、近隣セルのうち、端末装置１０のハンドオーバ先セルの候補を特定するために、近隣セル情報テーブルを参照する。なお、近隣セル情報テーブルは、メモリ２２ａではなく、他の記憶部（例えば、メモリ２０２）に記憶されてもよい。

[0047] 近隣セル情報テーブルには、セルを特定するための識別情報として、例えば、ＰＣＩ（Physical Cell Identity）が含まれる。さらに、近隣セル情報テーブルには、各セルに対応付けられた移動体通信事業者を特定する識別情

報として、例えば、ＰＬＭＮ番号が含まれる。メモリ２２ａは様々な方法で近隣セル情報テーブルを記憶可能である。以下に、近隣セルの情報を近隣セル情報テーブルに記憶する方法及び近隣セルの情報を取得する方法の例を説明する。

[0048] ・実施例１

図８を参照して、近隣セルの情報を近隣セル情報テーブルに記憶する方法及び近隣セルの情報を取得する方法の実施例１を説明する。実施例１では、近隣セルの情報を取得するために、中継装置がネットワークリスニングを行う。ネットワークリスニングとは、近隣の基地局から発信された信号を受信し、当該信号から情報を取得することである。

[0049] 図８には、中継装置２０、ドナー基地局３１，３２、及びスモールセル基地局３３，３４（例えば、ナノセル基地局又はフェムトセル基地局）を備える移動体通信システム１０１が示されている。以下に、中継装置２０に、近隣セル情報テーブル（ＮＲＴ）が記憶されるまでの処理を説明する。

[0050] 中継装置２０において、まず、バックホール通信部２６がドナー基地局３１，３２から受信する信号の品質に基づいて、バックホール通信路を確立する。具体的には、バックホール通信部２６は、受信する信号の品質が一定水準以上であるドナー基地局との間でバックホール通信路を確立する。信号の品質は、例えば、ＲＳＲＰ（Reference Signal Received Power）、ＲＳＲＱ（Reference Signal Received Quality）、又はＳＩＮＲ（Signal to Interference plus Noise Ratio）に基づいて判断される。その後、確立されたバックホール通信路に対応する移動体通信事業者に応じたＰＬＭＮがバックホール通信部２６から分割統合部２４を介してアクセス通信部２２に出力される。

[0051] また、アクセス通信部２２は、分割統合部２４から受信したＰＬＭＮを含むＮＲＴを生成し、メモリ２２ａ（図７参照。）に記憶する。アクセス通信部２２はさらに、当該ＰＬＭＮを含む信号を乗せてアクセス通信路への電波を送信する。

[0052] 図８の例では、ＰＬＭＮとして、ドナー基地局３１のＰＬＭＮである「xxxx10」及びドナー基地局３２のＰＬＭＮである「xxxx20」がＮＲＴに記憶されている。すなわち、この例では、バックホール通信部２６がドナー基地局３１及び３２から受信した信号の品質が一定水準以上であったため、ドナー基地局３１及び３２のＰＬＭＮがＮＲＴに記憶されたことになる。

[0053] 中継装置２０は、アクセス通信部２２に記憶された各ＰＬＭＮについて、ネットワークリスニングを行うことにより、中継装置２０の近隣セル（Ｎｅｉｇｈｂｏｒ Ｃｅｌｌ）をサーチし、受信信号の品質が一定水準以上である近隣セルのＰＣＩをＮＲＴに記憶する。信号の品質は、上記と同様に、例えば、ＲＳＲＰ、ＲＳＲＱ、又はＳＩＮＲに基づいて判断される。

[0054] ここで、複数の移動体通信事業者に対応するバックホール通信路が確立された場合、ＰＣＩを記憶するためのメモリ２２ａにおける領域は、バックホール通信路を確立したドナー基地局に対応付けられたＰＬＭＮごとに、所定のサイズで予めメモリ２２ａに確保される。すなわち、ＰＣＩを記憶するためのメモリ２２ａにおける領域は、確立されたバックホール通信路に対応する移動体通信事業者の識別情報ごとに、所定のサイズで予めメモリ２２ａに確保される。

[0055] 図８の例では、ＰＬＭＮが「xxxx10」であるスモールセル基地局３３が形成する近隣セルのＰＣＩである「105」がＰＬＭＮ「xxxx10」に対応付けられてＮＲＴに記憶されている。また、ＰＬＭＮが「xxxx20」であるスモールセル基地局３４が形成する近隣セルのＰＣＩである「88」がＰＬＭＮ「xxxx20」に対応付けられてＮＲＴに記憶されている。

[0056] 図８の例では、バックホール通信路が確立されたときに、ＰＬＭＮ「xxxx10」に対応付けて記憶されるＰＣＩ（近隣セルの情報）を記憶するための領域と、ＰＬＭＮ「xxxx20」に対応付けて記憶されるＰＣＩを記憶するための領域は、それぞれメモリ２２ａに所定のサイズで確保される。例えば、ＰＬＭＮ「xxxx10」及び「xxxx20」に対応付けられた領域のサイズは、それぞれ、均等に割り当てられる。このとき、特定のＰＬＭＮに関して、割り当てられ

たサイズを超える容量の近隣セルの情報を記憶することができない。

[0057] 近隣セルの情報をメモリ２２ａに記憶する他の方法として、ＰＬＭＮのそれぞれに対して優先順位を付け、当該優先順位に応じたサイズの記憶領域が割り当てられてもよい。すなわち、確立されたバックホール通信路に対応するＰＬＭＮ（識別情報）ごとにメモリ２２ａに記憶領域が確保され、ある記憶領域（第一の領域）は、他の記憶領域（第二の領域）の容量に対して所定の比率の容量で確保される。または、記憶される領域のサイズが均等又は公平になるように、隣接セルに対応するＰＬＭＮに応じて定められた所定の順番で、ＰＬＭＮごとに確保されている複数の領域のそれぞれに対して、記憶されてもよい。例えば、ＰＬＭＮ「xxxx10」及び「xxxx20」のそれぞれについて、近隣セルの情報を記憶するための領域がメモリ２２ａに確保されているとする。このとき、「xxxx10」のＰＣＩ、「xxxx20」のＰＣＩ、「xxxx10」のＰＣＩ、「xxxx20」のＰＣＩ・・・の順番で順次ＣＰＩを記憶する。このようにＰＣＩを記憶することにより、特定のＰＬＭＮに対応するＰＣＩが多く記憶されてしまうことを抑制することができる。

[0058] ＮＲＴに記憶される情報は定期的に更新される。例えば、あるＰＣＩがＮＲＴに記憶された後、当該ＰＣＩに対応するセルを形成する基地局からバックホール通信部２６が受信した信号の品質が所定の水準を下回った場合、当該ＰＣＩはＮＲＴから削除される。すなわち、中継装置２０の近隣セルを形成する基地局からバックホール通信部２６が受信した信号の品質が所定の水準を下回った場合、当該近隣セルの情報は記憶部（メモリ２２ａ）から削除される。基地局からの受信信号の品質の水準は、上記と同様に、例えば、ＲＳＲＰ、ＲＳＲＱ、又はＳＩＮＲに基づいて判断される。

[0059] 以上のように実施例１によれば、中継装置２０のメモリ２２ａにおいて近隣セルの情報（ＰＣＩ）を記憶するための領域は、確立されたバックホール通信路に対応する識別情報（ＰＬＭＮ）ごとに、所定のサイズ（又は所定の比率）で予め確保されている。例えば、特定のＰＬＭＮに対応付けられた近隣セルの情報（第一の近隣セルの情報）が他のＰＬＭＮに対応付けられた近

隣セルの情報（第二の近隣セルの情報）よりも先に多く検知されたとする。この場合であっても、中継装置２０のメモリ２２ａのＮＲＴのための領域の大部分に第一の近隣セルの情報が記憶されてしまい、後から検出された第二の近隣セルの情報を記憶するための領域が十分に確保されないという問題を回避できる。すなわち、実施例１によれば、複数事業者間でより公平に近隣セルの情報を中継装置２０に記憶することができる。

[0060] また、実施例１によれば、あるＰＣＩがＮＲＴに記憶された後、当該ＰＣＩに対応するセルを形成する基地局からの受信信号の品質が一定水準を下回った場合、当該ＰＣＩはＮＲＴから削除される。そのため、サイズが有限であるメモリ２２ａの記憶領域を効率的に使用することができる。

[0061] ・実施例２

図９を参照して、実施例２を説明する。実施例２では、中継装置は、端末装置から受信した測定報告（Measurement Report）から近隣セルの情報を取得する。

[0062] 図９に示すように、移動体通信システム１０２は、端末装置１１，１２、中継装置２０、ドナー基地局３１，３２、及びスモールセル基地局３３，３４（例えば、ナノセル基地局又はフェムトセル基地局）を備える。セルＣ１０は、中継装置２０により形成されるセルである。端末装置１１，１２は、セルＣ１０に在圏している。以下に、中継装置２０に、近隣セル情報テーブル（ＮＲＴ）が記憶されるまでの処理を説明する。

[0063] 実施例１と同様に、中継装置２０において、まず、バックホール通信部２６がドナー基地局３１，３２から受信する信号の品質に基づいて、バックホール通信路を確立する。具体的には、バックホール通信部２６は、受信する信号の品質が一定水準以上であるドナー基地局との間でバックホール通信路を確立する。その後、確立されたバックホール通信路に対応する移動体通信事業者に応じたＰＬＭＮがバックホール通信部２６から分割統合部２４を介してアクセス通信部２２に出力される。

[0064] また、アクセス通信部２２は、分割統合部２４から受信したＰＬＭＮを含

むＮＲＴを生成し、メモリ２２ａに記憶する。図９に示す例では、「xxxx10」及び「xxxx20」がＰＬＭＮとして、ＮＲＴに記憶されている。アクセス通信部２２はさらに、当該ＰＬＭＮを含む信号を乗せてアクセス通信路への電波を発生する。

[0065] 中継装置２０は、セルＣ１０に在圏する端末装置１１，１２から送信された測定報告を受信する。測定報告は、近隣セルの数、当該近隣セルの識別情報及び当該近隣セルにおける通信品質を示す情報、例えば、ＲＳＲＰ、ＲＳＲＱなどを含む。図９の例では、端末装置１１から中継装置２０に送信された測定報告ＭＲ１には、スモールセル基地局３３が形成するセルのＰＣＩ「１０５」及びＲＳＲＰ「－１００ｄＢｍ」が含まれることが示されている。また、端末装置１２から中継装置２０に送信された測定報告ＭＲ２には、スモールセル基地局３４が形成するセルのＰＣＩ「８８」及びＲＳＲＰ「－１０５ｄＢｍ」が含まれることが示されている。

[0066] 中継装置２０は、バックホール通信部２６がスモールセル基地局３３，３４から受信した測定報告に含まれるＲＳＲＰ及びＲＳＲＱなどの品質情報に基づく品質が一定水準以上である近隣セルを特定する。中継装置２０は、当該特定された近隣セルのＰＣＩを対応するＰＬＭＮに関連付けてメモリ２２ａのＮＲＴに記憶する。すなわち、バックホール通信部２６が近隣セルを形成する基地局から受信した測定報告に含まれる品質情報に基づく品質が一定水準以上である近隣セルの情報が、対応する識別情報（ＰＬＭＮ）に関連付けて記憶部（メモリ２２ａ）に記憶される。図９の例では、ＰＬＭＮが「xxxx10」であるスモールセル基地局３３が形成する近隣セルのＰＣＩである「105」がＰＬＭＮ「xxxx10」に対応付けられてＮＲＴに記憶されている。また、ＰＬＭＮが「xxxx20」であるスモールセル基地局３４が形成する近隣セルのＰＣＩである「88」がＰＬＭＮ「xxxx20」に対応付けられてＮＲＴに記憶されている。

[0067] 近隣セルの情報を記憶するための領域の確保の方法、各記憶領域へ記憶する順番、及び近隣セルの情報を削除する方法は、実施例１と同様である。

[0068] ・実施例３

図１０を参照して、実施例３を説明する。実施例３では、端末装置のハンドオーバを禁止する。

[0069] 図１０に示すように、移動体通信システム１０３は、端末装置１１，１２、中継装置２０、ドナー基地局３１，３２、及びスモールセル基地局３３，３４を備える。セルＣ１０は、中継装置２０により形成されるセルである。端末装置１１，１２は、セルＣ１０に在圏している。

[0070] 中継装置２０において、まず、バックホール通信部２６は、ドナー基地局３１，３２から信号を受信し、当該信号の品質が一定水準以上であるドナー基地局との間にバックホール通信路を確立する。その後、確立されたバックホール通信路に対応する移動体通信事業者に応じたＰＬＭＮがバックホール通信部２６から分割統合部２４を介してアクセス通信部２２に出力される。

[0071] また、アクセス通信部２２は、分割統合部２４から受信したＰＬＭＮを含むＮＲＴを生成し、メモリ２２ａに記憶する。図１０に示す例では、「xxxx10」及び「xxxx20」がＰＬＭＮとして、ＮＲＴに記憶されている。アクセス通信部２２はさらに、当該ＰＬＭＮを含む信号を乗せてアクセス通信路への電波を送信する。

[0072] 本実施例において、複数の移動体通信事業者についてのバックホール通信路が確立され、複数のＰＬＭＮがアクセス通信路へ送信される場合、アクセス通信部２２は、ＮＲＴに近隣セルの情報（ＰＣＩ）を記憶しない。すなわち、中継装置２０は、端末装置のハンドオーバ先候補の情報を記憶せず、ハンドオーバの機能を停止する。

[0073] ・実施例４

図１１を参照して、実施例４を説明する。実施例４では、中継装置は、ハンドオーバ先候補の情報として、ドナー基地局が形成するセルの情報をＮＲＴに記憶する。

[0074] 図１１に示すように、移動体通信システム１０４は、中継装置２０、ドナー基地局３１，３２、及びスモールセル基地局３３，３４を備える。

[0075] 中継装置２０において、バックホール通信部２６がドナー基地局３１，３２から信号を受信し、当該信号の品質が一定水準以上であるドナー基地局との間でバックホール通信路を確立する。その後、確立されたバックホール通信路に対応する移動体通信事業者に応じたＰＬＭＮがバックホール通信部２６から分割統合部２４を介してアクセス通信部２２に出力される。

[0076] さらに、バックホール通信部２６は、ドナー基地局３１，３２が形成するセルのＰＣＩを受信する。当該ＰＣＩは、分割統合部２４を介してアクセス通信部２２に出力される。

[0077] また、アクセス通信部２２は、分割統合部２４から受信したＰＬＭＮ及びＰＣＩを含むＮＲＴを生成し、メモリ２２ａに記憶する。ＰＣＩは、対応するＰＬＭＮに関連付けて記憶される。

[0078] 図１１に示す例では、ドナー基地局３１のＰＬＭＮ「xxxx10」と、ドナー基地局３２のＰＬＭＮ「xxxx20」がＮＲＴに記憶されている。また、ドナー基地局３１が形成するセルのＰＣＩ「２０９」がドナー基地局３１のＰＬＭＮに対応付けてＮＲＴに記憶されている。ドナー基地局３２が形成するセルのＰＣＩ「１７３」がドナー基地局３２のＰＬＭＮに対応付けてＮＲＴに記憶されている。

[0079] アクセス通信部２２は、ハンドオーバ先候補の情報として、ドナー基地局３１，３２が形成するセルの情報をＮＲＴに記憶する。

[0080] 以上のように本実施例によれば、中継装置は、ハンドオーバ先候補の情報として、ドナー基地局が形成するセルの情報をＮＲＴに記憶する。そのため、実施例１乃至３と比べてより簡便にＮＲＴに近隣セルの情報を記憶することが可能となる。

[0081] ・実施例５

図１２を参照して、実施例５を説明する。実施例５では、中継装置は、近隣のドナー基地局が記憶するＮＲＴを当該ドナー基地局から取得し、当該ＮＲＴに含まれる近隣セルの情報を記憶する。

[0082] 図１２に示すように、移動体通信システム１０５は、中継装置２０、ドナ

ー基地局３１，３２、及びスモールセル基地局３３，３４を備える。

[0083] 中継装置２０において、バックホール通信部２６がドナー基地局３１，３２から信号を受信し、当該信号の品質が一定水準以上であるドナー基地局との間でバックホール通信路を確立する。その後、確立されたバックホール通信路に対応する移動体通信事業者に応じたＰＬＭＮがバックホール通信部２６から分割統合部２４を介してアクセス通信部２２に出力される。

[0084] さらに、バックホール通信部２６は、ドナー基地局３１，３２が記憶しているＮＲＴをドナー基地局３１，３２から受信する。ドナー基地局３１が記憶するＮＲＴには、スモールセル基地局３３が形成するセルの情報（ＰＣＩ　１０５）が含まれる。ドナー基地局３２が記憶するＮＲＴには、スモールセル基地局３４が形成するセルの情報（ＰＣＩ　８８）が含まれる。ドナー基地局３１，３２から受信したＮＲＴに含まれる近隣セルの情報（ＰＣＩ）は、分割統合部２４を介してアクセス通信部２２に出力される。

[0085] アクセス通信部２２は、分割統合部２４から受信したＰＬＭＮ及びＰＣＩを含むＮＲＴを生成し、メモリ２２ａに記憶する。ＰＣＩは、対応するＰＬＭＮに関連付けて記憶される。

[0086] 図１２に示す例では、ドナー基地局３１のＰＬＭＮ「xxxx10」と、ドナー基地局３２のＰＬＭＮ「xxxx20」が中継装置２０のＮＲＴに記憶されている。また、ドナー基地局３１が記憶しているＮＲＴに含まれるＰＣＩ「１０５」がドナー基地局３１のＰＬＭＮ「xxxx10」に対応付けて中継装置２０のＮＲＴに記憶されている。ドナー基地局３２が記憶しているＮＲＴに含まれるＰＣＩ「８８」がドナー基地局３２のＰＬＭＮ「xxxx20」に対応付けて中継装置２０のＮＲＴに記憶されている。

[0087] 以上のように本実施例によれば、中継装置２０のバックホール通信部２６は、近隣のドナー基地局が記憶するＮＲＴを当該ドナー基地局から受信し、メモリ２２ａに予め確保された領域は、当該受信したＮＲＴに含まれる当該ドナー基地局の近隣セルの情報を記憶する。そのため、中継装置２０は、自機で近隣セルの情報をサーチしなくても近隣セルの情報を取得可能である。

従って、中継装置２０は、簡易な構成により実現可能である。

[0088] ・実施例６

図１３を参照して、実施例６を説明する。実施例６では、中継装置は、自機の位置に基づいてサーバ装置から近隣セルの情報を取得し、記憶する。

[0089] 図１３に示すように、移動体通信システム１０６は、中継装置２０、ドナー基地局３１、スモールセル基地局３３、及びサーバ装置４０を備える。

[0090] 中継装置２０において、まず、バックホール通信部２６がドナー基地局３１から信号を受信し、当該信号の品質が一定水準以上であるときに、ドナー基地局３１との間でバックホール通信路を確立する。その後、確立されたバックホール通信路に対応する移動体通信事業者に応じたＰＬＭＮがバックホール通信部２６から分割統合部２４を介してアクセス通信部２２に出力される。

[0091] アクセス通信部２２は、分割統合部２４から受信したＰＬＭＮを含むＮＲＴを生成し、メモリ２２ａに記憶する。図１３に示す例では、「xxxx10」がＰＬＭＮとして、ＮＲＴに記憶されている。アクセス通信部２２はさらに、当該ＰＬＭＮを含む信号を乗せてアクセス通信路への電波を送信する。

[0092] 本実施例において、中継装置２０は、測位部２７を備える。測位部２７は、ＧＰＳ（Global Positioning System）などにより、中継装置２０を測位する。測位の実施は、ＧＰＳを使用するものに限定せず、任意の方法を採用可能である。

[0093] 中継装置２０は、測位部２７により特定された自機の位置情報（例えば、緯度経度情報）をサーバ装置４０に送信する。サーバ装置４０は、各基地局が形成するセルの情報及び当該基地局の位置情報を予め記憶している。サーバ装置４０は、中継装置２０から受信した位置情報に基づいて、中継装置２０の近隣セル（例えば、中継装置２０から５００ｍ以内のセル）を特定し、特定された近隣セルの情報を中継装置２０に送信する。

[0094] 中継装置２０は、受信した近隣セルの情報を含むＮＲＴを生成し、メモリ２２ａに記憶する。図１３に示す例では、ＰＬＭＮ「xxxx10」に対応付けて

、ＰＣＩ「１０５」がＮＲＴに記憶されている。

[0095] ・実施例７

上記の実施例１から３及び６は、中継装置２０のように、複数の移動体通信事業者の運営するネットワークに接続できる中継装置ではなく、一般的な中継装置に対しても適用可能である。

[0096] 詳細には、次の手法は、一般的な中継装置に対しても適用可能である。

・中継装置がネットワークリスニングを行って近隣セルの情報を取得する。

・中継装置が端末装置から受信した測定報告から近隣セルの情報を取得する。

・端末装置のハンドオーバを禁止する。

・中継装置は、自機の位置に基づいてサーバ装置から近隣セルの情報を取得し、記憶する。

[0097] ・実施例８

上記の実施例１から７のそれぞれは、一つ又は複数の他の実施例の少なくとも一部と組み合わせて実施可能である。

[0098] ＜その他の実施の形態＞

以上のとおり本発明の実施形態を説明したが、この実施形態の開示に限定されるものと理解するべきではない。本発明は、上記実施形態に限定されることなく種々に変形して適用することが可能である。

[0099] 具体的には、上記各実施形態では、通信規格がＬＴＥであることを前提として記載したが、これに限られない。例えば、ＬＴＥの後継規格となる５Ｇなどでも、本願発明を適用することが可能である。

符号の説明

[0100] １０…端末装置、２０…中継装置、２２…アクセス通信部、２４…分割統合部、２６…バックホール通信部、３０…ドナー基地局、４０…サーバ装置、１００，１０１，１０２，１０３，１０４，１０５，１０６…移動体通信システム

請求の範囲

[請求項1] 端末装置とドナー基地局との間の通信を中継する中継装置であって、

特定の移動体通信事業者の識別情報に対応付けられた基地局のうち、ドナー基地局との間でバックホール通信路を各々確立する複数のバックホール通信部と、

前記基地局が形成するセルのうち、前記中継装置の近隣セルの情報を前記基地局から受信した信号に基づいて記憶する記憶部と、

を備え、

前記近隣セルの情報を記憶するための前記記憶部における領域は、前記確立されたバックホール通信路に対応する前記識別情報ごとに、確保される、中継装置。

[請求項2] 前記確立されたバックホール通信路に対応する前記識別情報ごとに確保される前記領域は、他の前記領域の容量に対して所定の比率の容量で確保される、請求項１に記載の中継装置。

[請求項3] 前記近隣セルを形成する基地局から前記バックホール通信部が受信した信号の品質が所定の水準を下回った場合、当該近隣セルの情報は前記記憶部から削除される、請求項１又は２に記載の中継装置。

[請求項4] 前記近隣セルの情報は、前記近隣セルに対応する前記識別情報に応じて定められた所定の順番で、前記識別情報ごとに確保されている複数の前記領域のそれぞれに対して、記憶される、請求項１から３のいずれか一項に記載の中継装置。

[請求項5] １以上の端末装置と通信可能なアクセス通信部と、

前記端末装置から前記アクセス通信部が受信した測定報告に含まれる品質情報に基づく品質が一定水準以上である前記近隣セルの情報が、対応する前記識別情報に関連付けて前記記憶部に記憶される、請求項１から４のいずれか一項に記載の中継装置。

[請求項6] 前記近隣セルの情報を記憶するための領域は、前記ドナー基地局が

形成するセルの情報を前記近隣セルの情報として記憶する、請求項１から５のいずれか一項に記載の中継装置。

[請求項7] 前記バックホール通信部は、前記ドナー基地局が記憶する当該ドナー基地局の近隣セルの情報を受信し、

前記近隣セルの情報を記憶するための領域は、前記バックホール通信部が受信した前記近隣セルの情報を記憶する、請求項１から６のいずれか一項に記載の中継装置。

[請求項8] 端末装置とドナー基地局との間の通信を中継する中継装置により実施される中継方法であって、

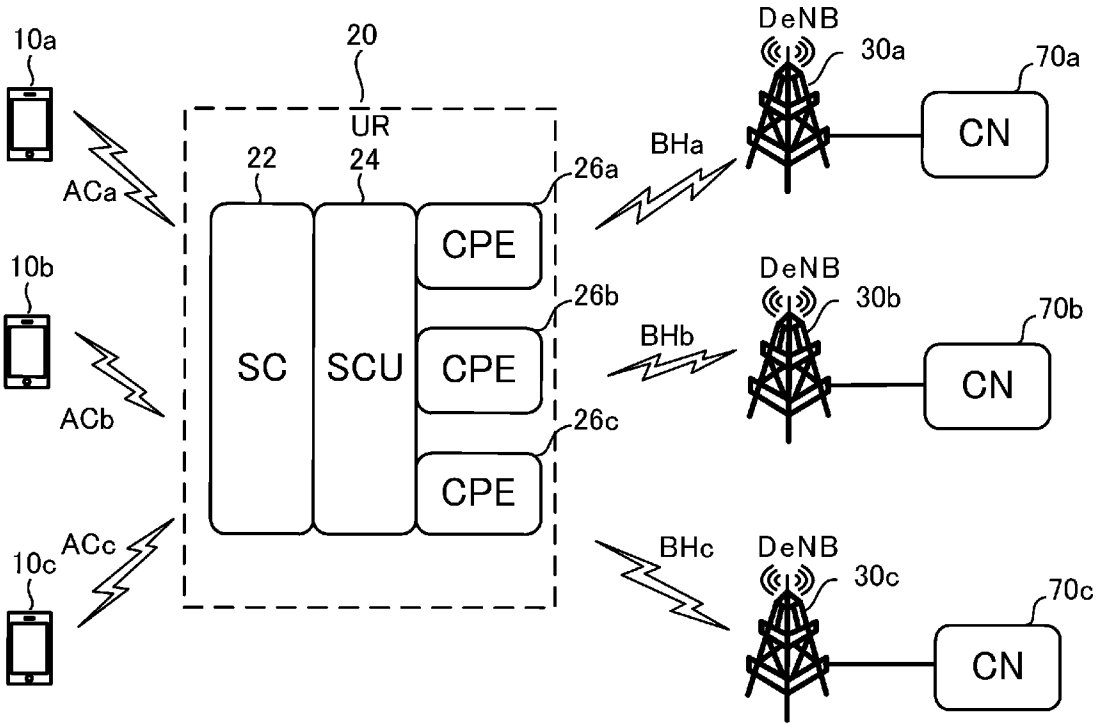
特定の移動体通信事業者の識別情報に対応付けられた基地局のうち、ドナー基地局との間でバックホール通信路を各々確立することと、

前記基地局が形成するセルのうち、前記中継装置の近隣セルの情報を前記基地局から受信した信号に基づいて記憶部に記憶することと、

を含み、

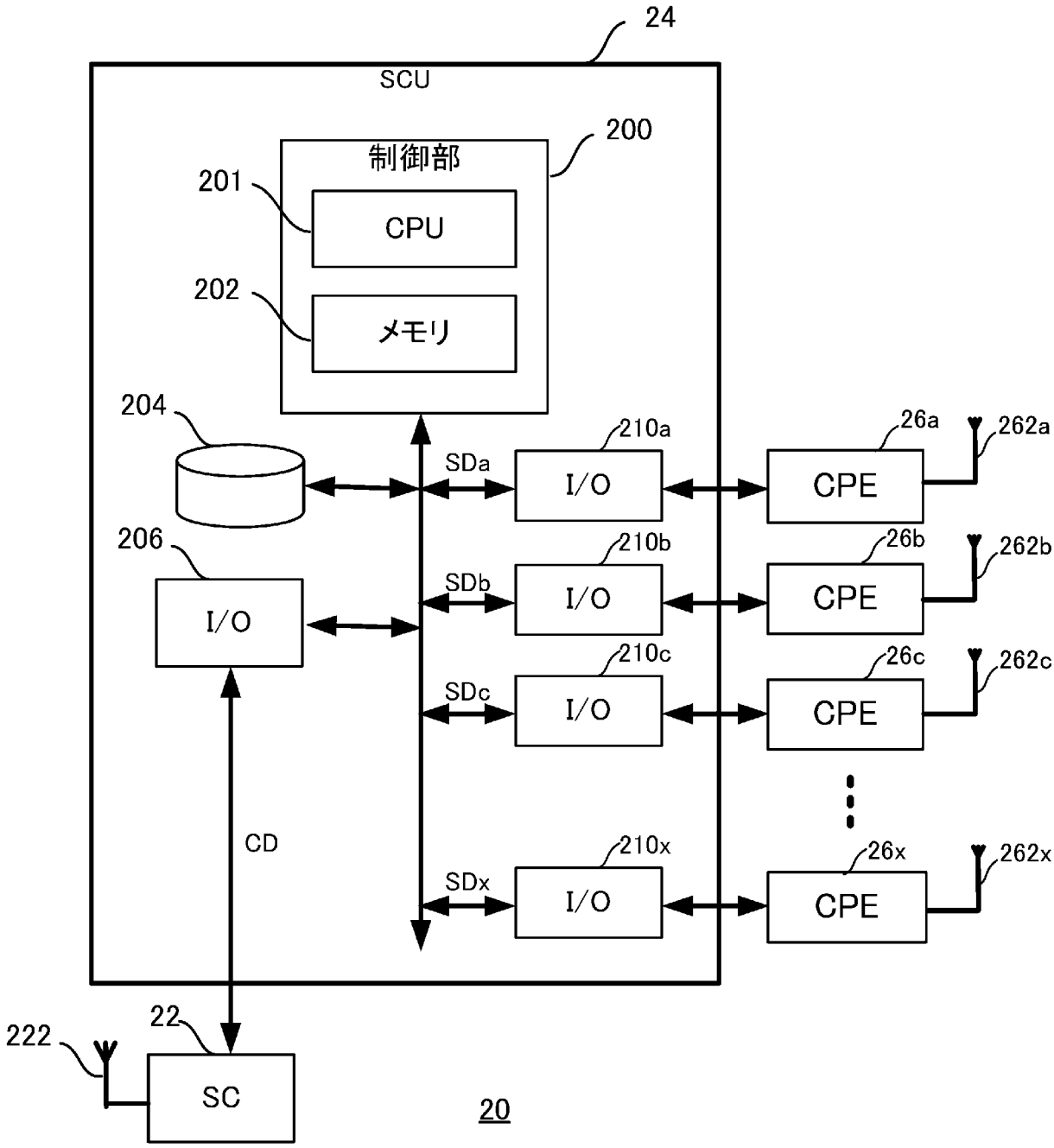
前記近隣セルの情報を記憶するための前記記憶部における領域は、前記確立されたバックホール通信路に対応する前記識別情報ごとに、確保される、中継方法。

[図1]

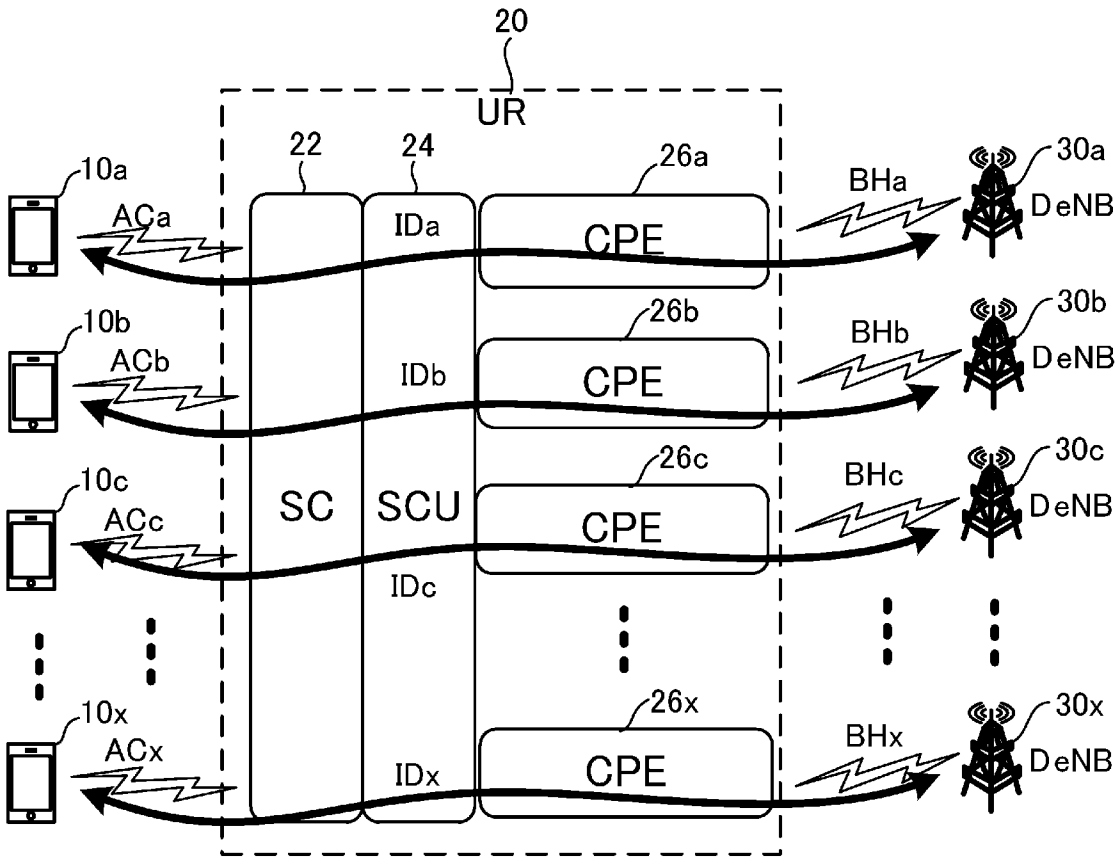

10a
20
UR
22
24
26a
ACa
BHa
DeNB
30a
70a
CN
10b
26b
ACb
BHb
DeNB
30b
70b
CN
SC
SCU
CPE
CPE
CPE
26c
10c
ACc
BHc
DeNB
30c
70c
CN

100

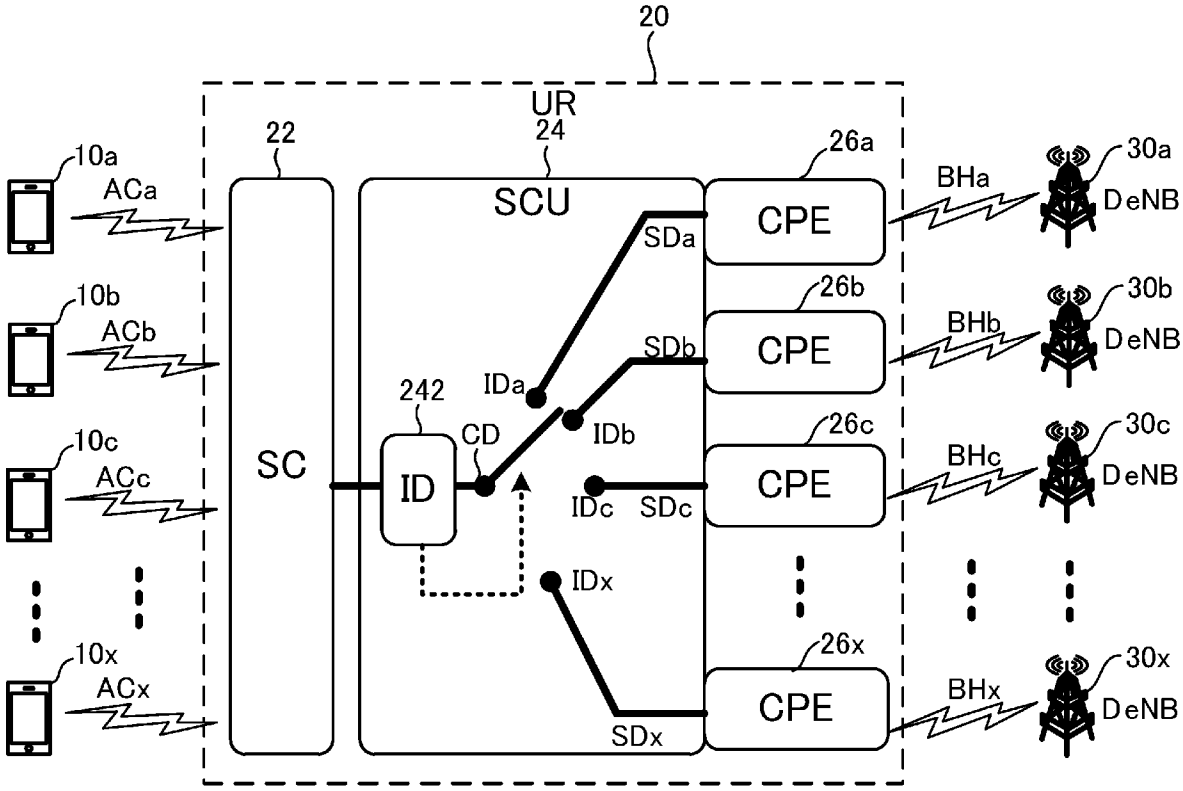
[図2]


24
SCU
200
制御部
201
CPU
202
メモリ
204
206
I/O
CD
22
SC
222
SDa
SDb
SDc
SDx
210a
210b
210c
210x
I/O
I/O
I/O
I/O
26a
26b
26c
26x
CPE
CPE
CPE
CPE
262a
262b
262c
262x
20

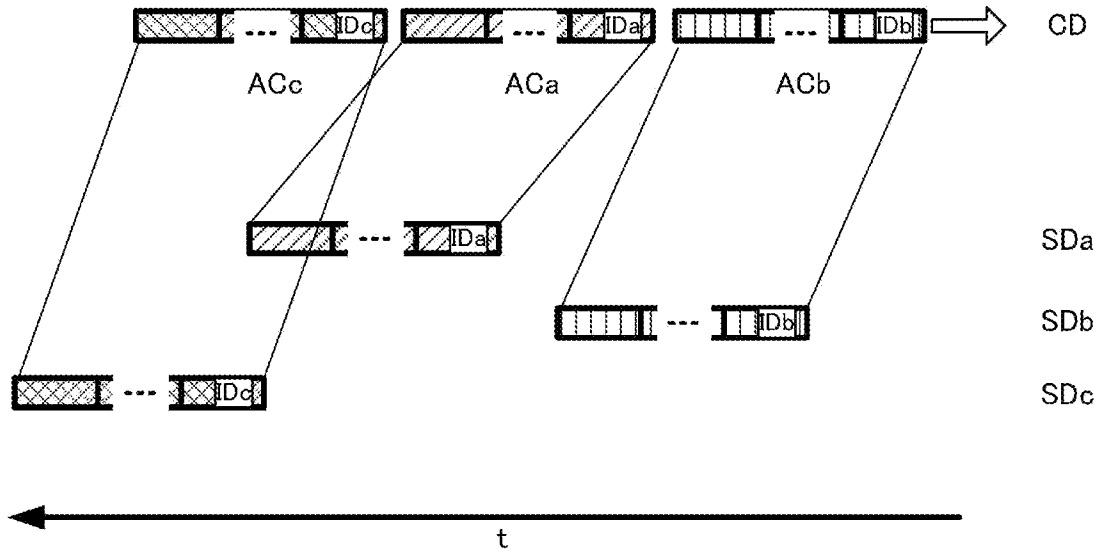
[図3]


20
UR
22
24
26a
10a
ACa
IDa
CPE
BHa
30a
DeNB
26b
10b
ACb
IDb
CPE
BHb
30b
DeNB
26c
10c
ACc
SC
SCU
CPE
BHc
30c
DeNB
IDc
26x
10x
ACx
IDx
CPE
BHx
30x
DeNB

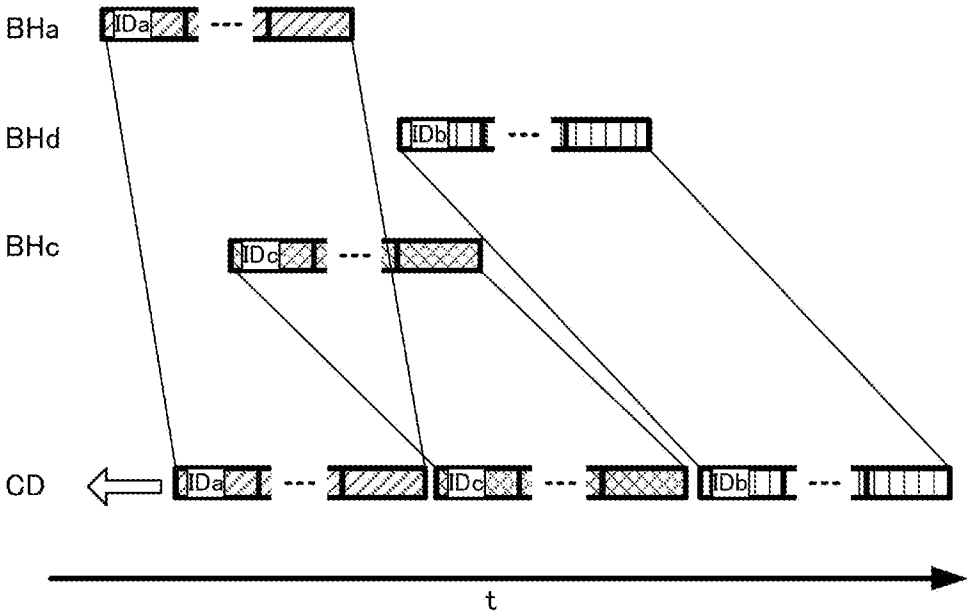
[図4]


20
UR
22
24
SCU
SC
ID
242
CD
IDa
IDb
IDc
IDx
SDa
SDb
SDc
SDx
CPE
26a
26b
26c
26x
10a
ACa
10b
ACb
10c
ACc
10x
ACx
BHa
BHb
BHc
BHx
30a
30b
30c
30x
DeNB

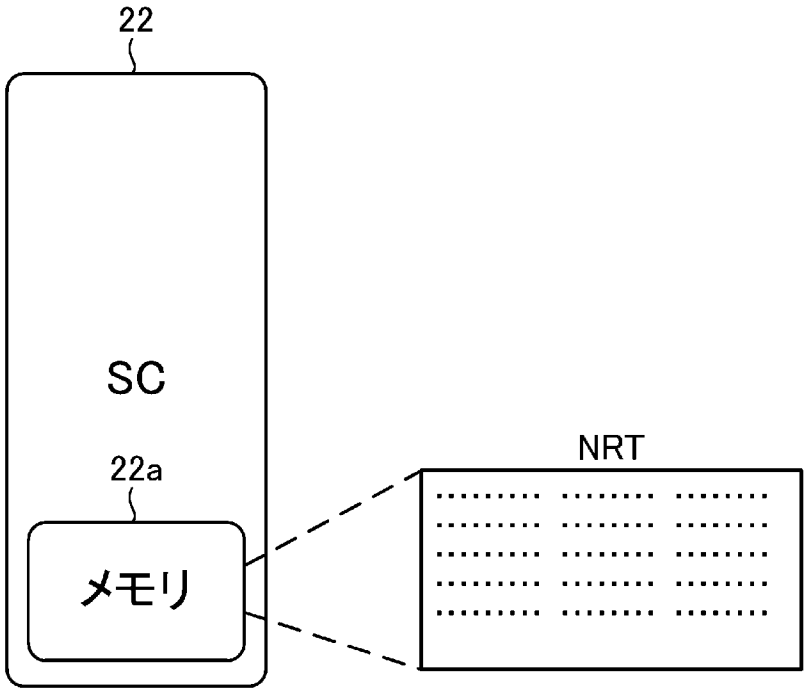
[図5]


IDc
IDa
IDb
ACc
ACa
ACb
CD
SDa
SDb
SDc
t

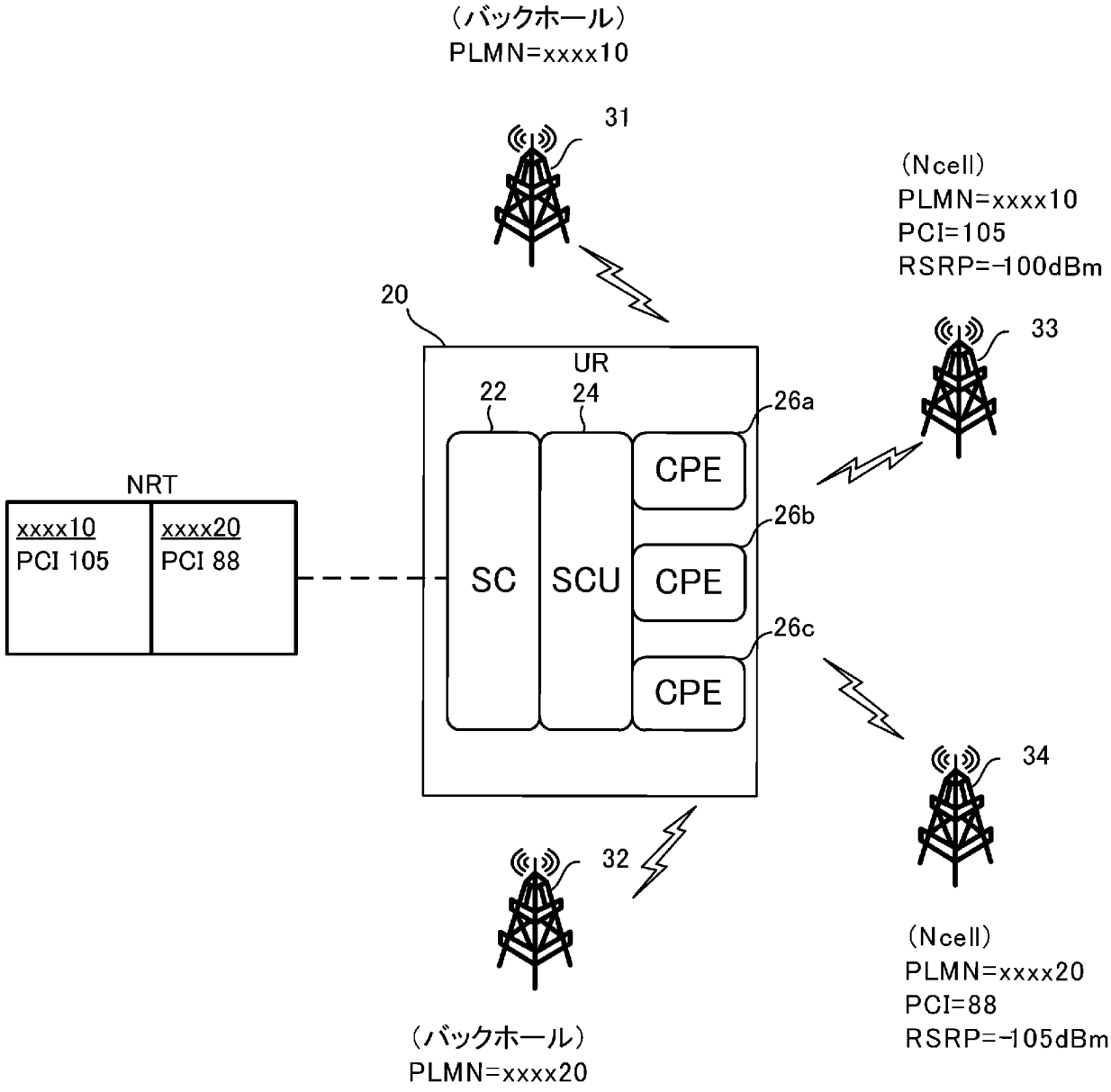
[図6]



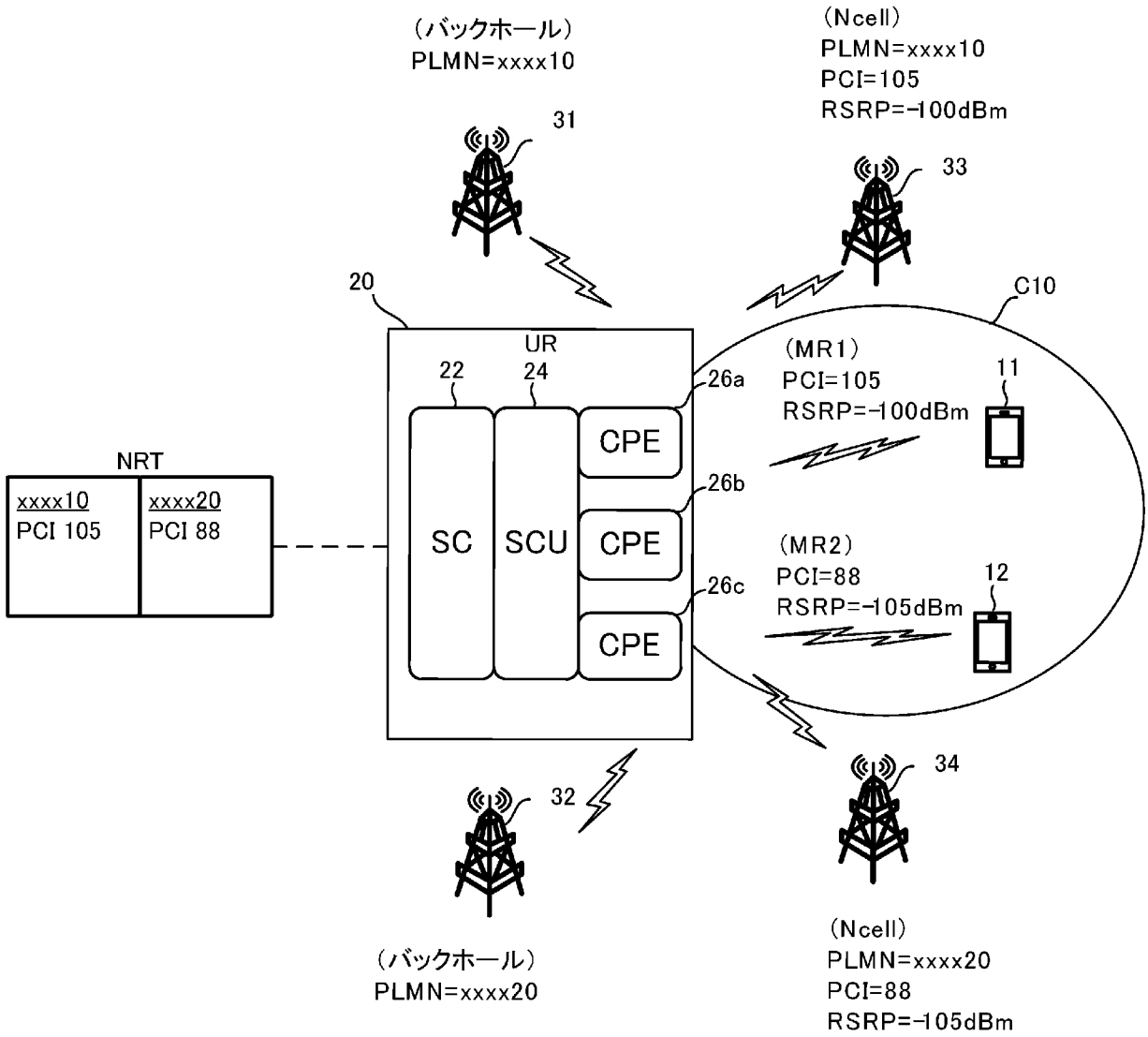
[図7]



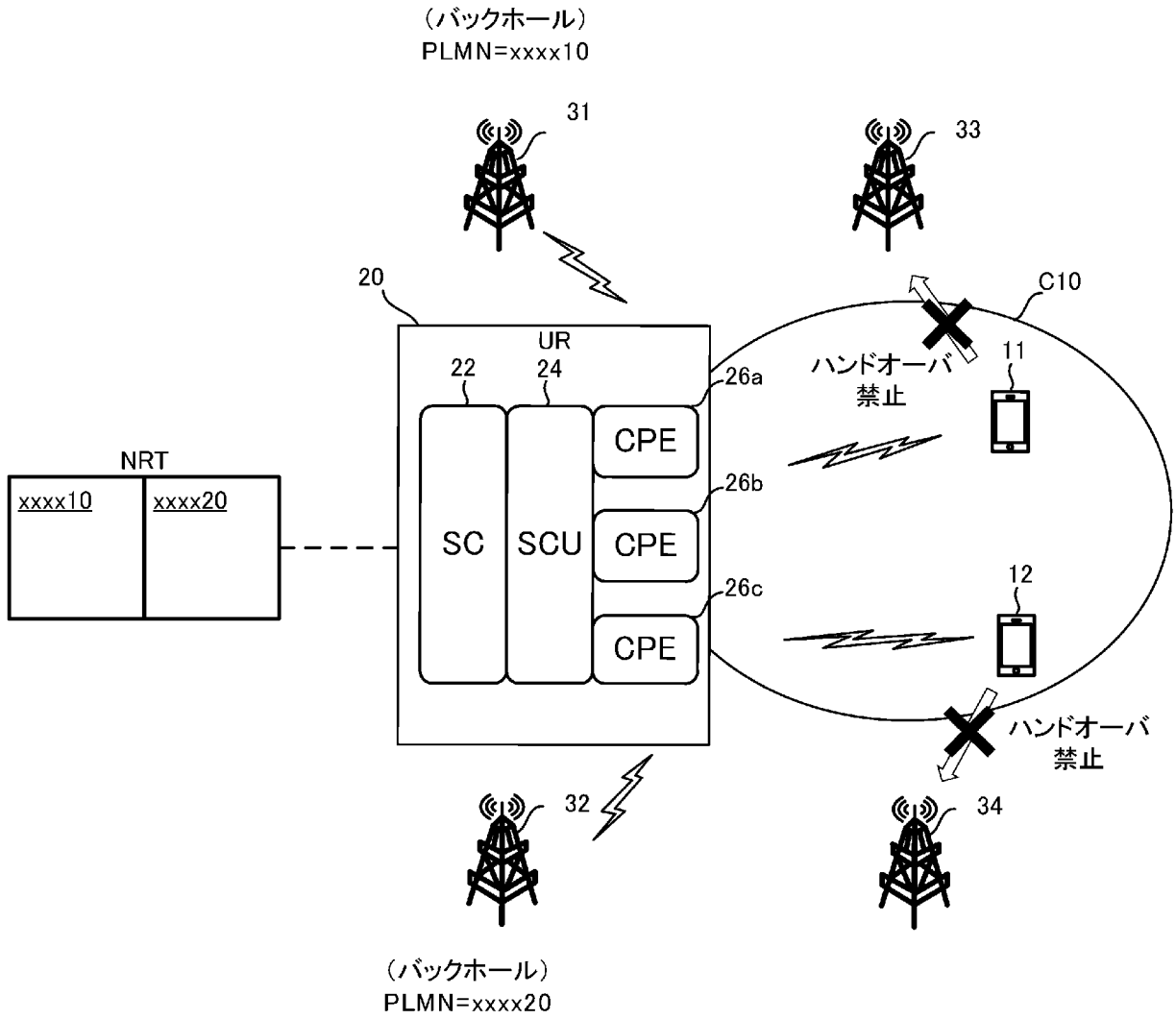
[図8]


（バックホール）
PLMN=xxxx10
31
（Ncell）
PLMN=xxxx10
PCI=105
RSRP=-100dBm
20
33
UR
22
24
26a
CPE
NRT
xxxx10
PCI 105
xxxx20
PCI 88
SC
SCU
CPE
26b
CPE
26c
34
32
（Ncell）
PLMN=xxxx20
PCI=88
RSRP=-105dBm
（バックホール）
PLMN=xxxx20
101

[図9]

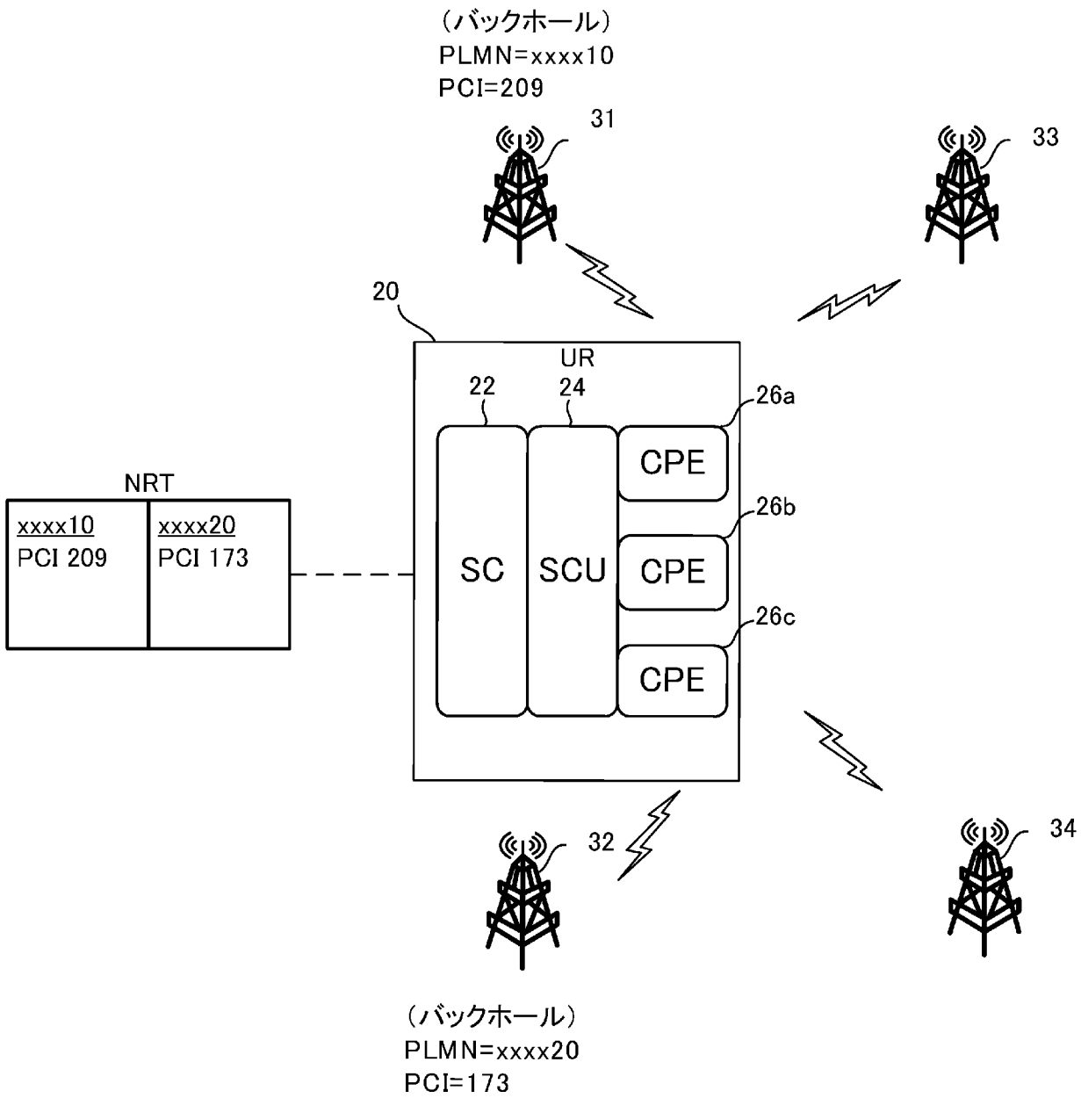

（バックホール）
PLMN=xxxx10
31
（Ncell）
PLMN=xxxx10
PCI=105
RSRP=-100dBm
33
20
C10
UR
22
24
26a
26b
26c
CPE
CPE
CPE
SC
SCU
（MR1）
PCI=105
RSRP=-100dBm
11
（MR2）
PCI=88
RSRP=-105dBm
12
NRT
xxxx10
PCI 105
xxxx20
PCI 88
32
34
（バックホール）
PLMN=xxxx20
（Ncell）
PLMN=xxxx20
PCI=88
RSRP=-105dBm
102

[図10]

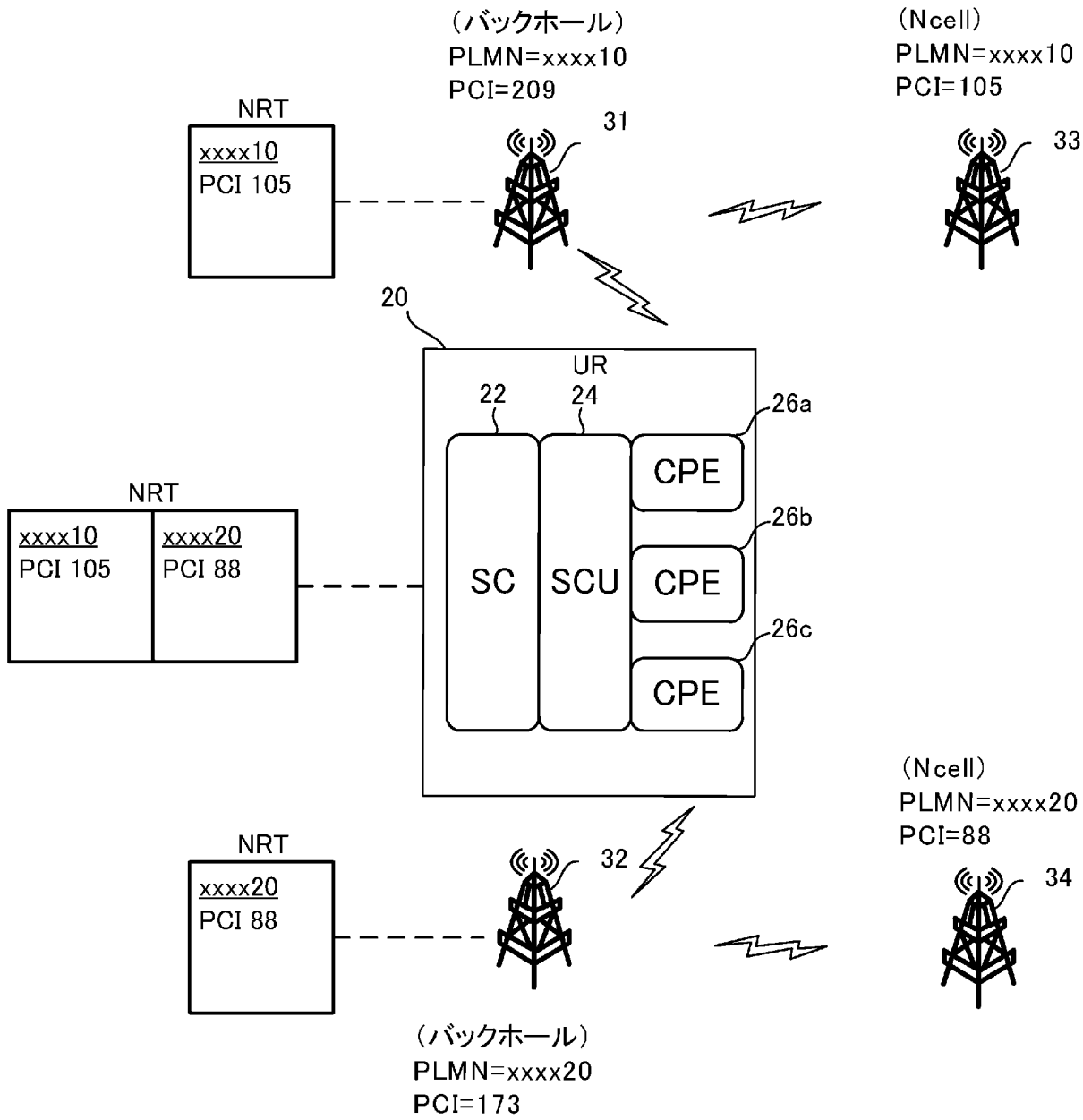

（バックホール）
PLMN=xxxx10
31
33
20
C10
UR
22
24
26a
ハンドオーバ
禁止
11
NRT
xxxx10
xxxx20
SC
SCU
CPE
CPE
CPE
26b
26c
12
ハンドオーバ
禁止
32
34
（バックホール）
PLMN=xxxx20

103

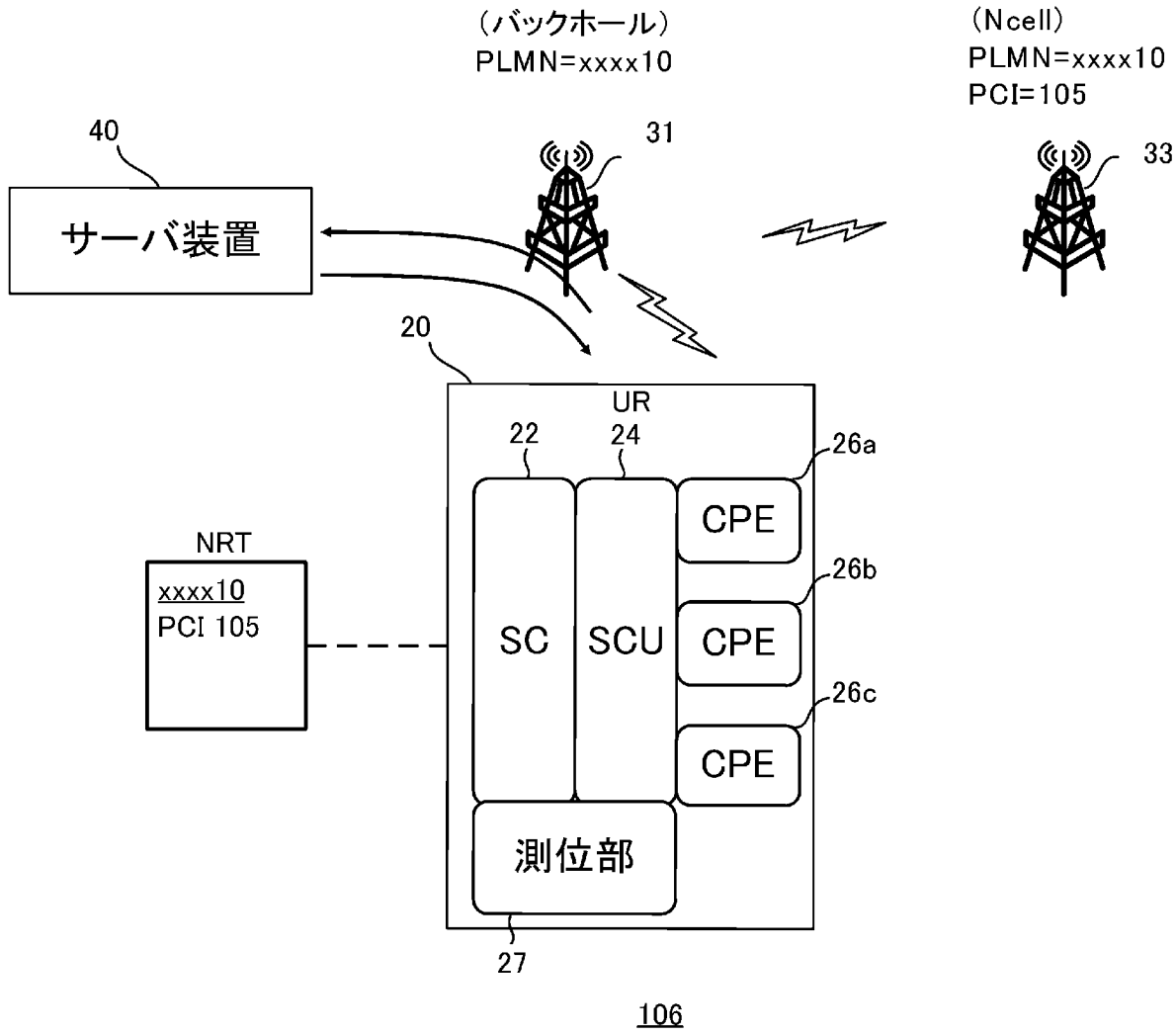
[図11]


（バックホール）
PLMN=xxxx10
PCI=209
31
33
20
UR
22
24
26a
CPE
NRT
xxxx10
PCI 209
xxxx20
PCI 173
SC
SCU
26b
CPE
26c
CPE
32
34
（バックホール）
PLMN=xxxx20
PCI=173
104

[図12]


（バックホール）
PLMN=xxxx10
PCI=209
（Ncell）
PLMN=xxxx10
PCI=105
NRT
xxxx10
PCI 105
31
33
20
UR
22
24
26a
26b
26c
CPE
CPE
CPE
SC
SCU
NRT
xxxx10
PCI 105
xxxx20
PCI 88
（Ncell）
PLMN=xxxx20
PCI=88
NRT
xxxx20
PCI 88
32
34
（バックホール）
PLMN=xxxx20
PCI=173
105

[図13]


（バックホール）
PLMN=xxxx10
（Ncell）
PLMN=xxxx10
PCI=105
40
31
33
サーバ装置
20
UR
22
24
26a
26b
26c
NRT
xxxx10
PCI 105
SC
SCU
CPE
CPE
CPE
測位部
27
106

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/018043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04W16/26(2009.01)i, H04W36/14(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)
Int.Cl. H04W4/00-99/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2016-513380 A (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 12 May 2016, paragraphs [0017]-[0038], fig. 1, 9 & US 2015/0327144 A1, paragraphs [0027]-[0047], fig. 1, 9 & WO 2014/113953 A1 & CN 104956726 A	1-8
A	WO 2013/069170 A1 (PANASONIC CORPORATION) 16 May 2013, paragraphs [0011], [0154], fig. 1 & US 2014/0293867 A1, paragraphs [0014], [0176], fig. 1 & CN 103918333 A	1-8

☒ 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 04.07.2019	Date of mailing of the international search report 16.07.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/018043

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 2012/035697 A1 (PANASONIC CORPORATION) 22 March 2012, paragraphs [0024]-[0030], fig. 5 & US 2013/0142070 A1, paragraphs [0055]-[0061], fig. 5	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０１８０４３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W16/26(2009.01)i, H04W36/14(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.　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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 2016-513380 A (ノキア　テクノロジーズ　オーユー) 2016.05.12, 段落[0017]-[0038], 図 1,9 & US 2015/0327144 A1, 段落[0027]-[0047], 図 1,9 & WO 2014/113953 A1 & CN 104956726 A	1-8
A	WO 2013/069170 A1 (パナソニック株式会社) 2013.05.16, 段落[0011], [0154], 図 1 & US 2014/0293867 A1, 段落[0014], [0176], 図 1 & CN 103918333 A	1-8

☑　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	国際調査報告の発送日
０４．０７．２０１９	１６．０７．２０１９

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　３７８２
石原　由晴
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 2012/035697 A1（パナソニック株式会社）2012.03.22, 段落[0024]-[0030],図５ & US 2013/0142070 A1,段落[0055]-[0061], 図５	1-8