

(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



(10) 国際公開番号

WO 2012/014469 A1

PCT

(43) 国際公開日
2012年2月2日(02.02.2012)

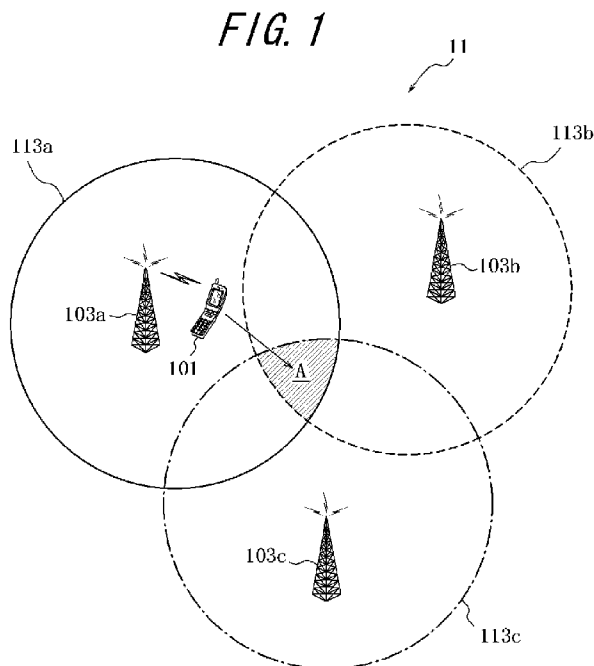
- (51) 国際特許分類:
H04W 36/08 (2009.01) H04W 16/28 (2009.01)
H04J 99/00 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/004256
- (22) 国際出願日: 2011年7月27日(27.07.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-169829 2010年7月28日(28.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 京セラ株式会社 (KYOCERA Corporation) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 池上 広志 (IKEGAMI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒2248502 神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社 横浜事業所内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA, Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 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, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION, COMMUNICATION SYSTEM AND HANDOVER DESTINATION DETERMINING METHOD

(54) 発明の名称: 基地局、通信システム及びハンドオーバー先決定方法

[図1]



(57) Abstract: Provided are a base station, a communication system and a handover destination determining method for determining a target base station for which there is a high probability of being able to perform MIMO communications. A base station (103a) comprises a base station control unit (127a) that determines, on the basis of both the position information of a wireless communication terminal (101) and MIMO communication-capable area information of adjacent base stations (103b, 103c) that are adjacent to the base station (103a), a MIMO communication-capable adjacent base station as a handover destination so as to hand over the wireless communication terminal (101) thereto.

(57) 要約: MIMO通信を行うことのできる可能性が高いターゲット基地局を決定する基地局、通信システム及びハンドオーバー先決定方法を提供する。本発明に係る基地局103aは、無線通信端末101がハンドオーバーするために、無線通信端末101の位置情報と、自局に隣接する隣接基地局103b及びcのMIMO通信可能エリア情報とに基づいて、MIMO通信が可能な隣接基地局をハンドオーバー先に決定する基地局制御部127aとを有する。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 基地局、通信システム及びハンドオーバ先決定方法 関連出願へのクロスリファレンス

[0001] 本出願は、日本国特許出願 2010-169829 号（2010 年 7 月 28 日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本発明は、基地局、通信システム及びハンドオーバ先決定方法に関し、特に、MIMO 通信可能な基地局、通信システム及びハンドオーバ先決定方法に関する。

背景技術

[0003] 次世代の世界標準の無線通信方式として、LTE（Long Term Evolution）システムが 3GPP（3rd Generation Partnership Project）で標準化されている。LTE システムは、無線通信端末 UE（User Equipment）と、基地局 eNB（evolved Node B）と、IP（Internet Protocol）ベースのコアネットワークである EPC（Evolved Packet Core）とによって構成されている。

[0004] LTE システムにおいては、大量のデータを送受信するために MIMO（Multiple Input Multiple Output）通信が行われる。MIMO とは、複数の送信アンテナ及び複数の受信アンテナをそれぞれ組み合わせてデータ送受信の帯域を広げる技術であり、これにより通信の高速化が実現される。しかし、MIMO 通信を行うためには、複数のアンテナ同士が電波を送受信でき、且つアンテナ同士の相関性が高いことが必要となる。従って、無線通信端末と基地局との間で常に MIMO 通信が可能であるとは限らない。MIMO 通信が行われていても、ハンドオーバによって無線通信端末の通信先である基地局が変わると、MIMO 通信は中断されるおそれがある。

[0005] ここで、LTE システムにおけるハンドオーバの仕組みについて図 6 を参

照して説明する（例えば、非特許文献 1 及び 2 参照）。無線通信端末は、通信先である基地局（ソース基地局（Source eNB））と隣接基地局 A 及び B との電波強度を測定し（Measurement）、測定結果をメジャメントレポート（Measurement Report）メッセージにより通信先であるソース基地局に送信する。ソース基地局は、メジャメントレポートメッセージを受信し、電波強度から無線通信端末の通信先を変更すべきか、つまりハンドオーバーを行うべきかを判断する。ソース基地局は、ソース基地局よりも電波強度の高い隣接基地局が存在する場合、当該隣接基地局をハンドオーバー先（ターゲット基地局（Target eNB））に決定する。その後、無線通信端末はターゲット基地局と無線リンクを確立し、通信を開始する。ハンドオーバー先であるターゲット基地局の複数のアンテナが電波を送受信でき、且つアンテナ同士の相関性が高い場合には、無線通信端末とターゲット基地局との間で MIMO 通信が可能となる。

先行技術文献

非特許文献

[0006] 非特許文献 1：3GPP TS 36.331

非特許文献 2：3GPP TS 36.423

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、従来のハンドオーバー先決定方法では、MIMO 通信が可能であるか否かは、ターゲット基地局（ハンドオーバー先）を決定するための要素の一つになっていない。つまり、従来のハンドオーバーは、ハンドオーバー完了後の MIMO 通信を保証するものではない。このため、MIMO 通信での大容量通信を行っている無線通信端末がハンドオーバーした場合、ユーザが MIMO 通信の継続を希望していたとしても、ハンドオーバーによって MIMO 通信は中断されるおそれがある。MIMO 通信の中断により、スループットが低下する。

[0008] 従って、上記のような従来技術の問題点に鑑みてなされた本発明の目的は、MIMO通信を行うことのできる可能性が高いターゲット基地局を決定する基地局、通信システム及びハンドオーバ先決定方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上述した諸課題を解決すべく、第1の観点による基地局は、無線通信端末とMIMO (Multiple Input Multiple Output) 通信を行っている基地局において、

前記無線通信端末がハンドオーバするために、前記無線通信端末の位置情報と、自局に隣接する隣接基地局のMIMO通信可能エリア情報とに基づいて、MIMO通信が可能な隣接基地局をハンドオーバ先に決定する基地局制御部とを有するものである。

[0010] また、前記基地局は、前記隣接基地局と通信する基地局通信部と、前記基地局通信部が前記隣接基地局から受信する前記隣接基地局の前記MIMO通信可能エリア情報を記憶する基地局記憶部とを備え、前記基地局制御部は、

- 前記位置情報と前記基地局記憶部に記憶されている前記MIMO通信可能エリア情報とから、前記無線通信端末をMIMO通信可能エリア内に含む隣接基地局を特定し、
- 前記特定された隣接基地局をMIMO通信が可能な隣接基地局としてハンドオーバ先に決定することが望ましい。

[0011] また、前記隣接基地局の前記MIMO通信可能エリア情報は、前記隣接基地局が過去にMIMO通信を行った無線通信端末の位置情報に基づいて更新されることが望ましい。

[0012] また、第2の観点による通信システムは、無線通信端末と、当該無線通信端末とMIMO (Multiple Input Multiple Output) 通信を行っている基地局と、当該基地局に隣接する隣接基地局とを

含む通信システムにおいて、

前記基地局は、

前記隣接基地局と通信する基地局通信部と、

前記無線通信端末がハンドオーバーするために、MIMO通信が可能な隣接基地局をハンドオーバー先に決定する基地局制御部と

を有し、

前記隣接基地局は、

前記基地局と通信する隣接基地局通信部と、

自局のMIMO通信可能エリア情報を記憶する隣接基地局記憶部と、

前記隣接基地局通信部が前記無線通信端末の前記位置情報を前記基地局通信部から受信すると、前記位置情報と前記隣接基地局記憶部に記憶されている前記MIMO通信可能エリア情報とから、前記無線通信端末が前記MIMO通信可能エリア内に位置しているか判断し、前記無線通信端末が前記MIMO通信可能エリア内に位置している場合、自局はMIMO通信が可能な隣接基地局である旨を示す情報を前記基地局通信部に送信するように前記隣接基地局通信部を制御する隣接基地局制御部とを有するものである。

[0013] また、前記隣接基地局の前記MIMO通信可能エリア情報は、前記隣接基地局が過去にMIMO通信を行った無線通信端末の位置情報に基づいて更新されることが望ましい。

[0014] 上述したように本発明の解決手段を装置として説明してきたが、本発明はこれらに実質的に相当する方法、プログラム、プログラムを記録した記憶媒体としても実現し得るものであり、本発明の範囲にはこれらも包含されるものと理解されたい。

[0015] 例えば、本発明の第1の発明を方法として実現させたハンドオーバー先決定方法は、

無線通信端末と、当該無線通信端末とMIMO (Multiple Input Multiple Output) 通信を行っている基地局と、当該基地局に隣接する隣接基地局とを

含む通信システムにおけるハンドオーバ先決定方法において、

前記無線通信端末の位置情報と、前記隣接基地局のMIMO通信可能エリア情報とに基づいて、MIMO通信が可能な隣接基地局をハンドオーバ先に決定するステップを含むものである。

発明の効果

[0016] 上記のように構成された本発明に係る基地局、通信システム及びハンドオーバ先決定方法によれば、無線通信端末の位置情報と隣接基地局のMIMO通信可能エリア情報とから、無線通信端末をMIMO通信可能エリア内に含む隣接基地局が特定され、当該特定された隣接基地局がハンドオーバ先に決定される。これにより、無線通信端末は、ハンドオーバ後もMIMO通信を継続することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係る概略的な通信ネットワーク図である。

[図2]図2は、本発明の一実施形態に係る基地局の概略構成を示す機能ブロック図である。

[図3]図3は、本発明の一実施形態に係る無線通信端末の概略構成を示す機能ブロック図である。

[図4]図4は、本発明の一実施形態に係る基地局の処理を示すフローチャートである。

[図5]図5は、本発明の一実施形態に係る、ハンドオーバ先の基地局が決定されるまでのシーケンス図である。

[図6]図6は、従来のハンドオーバ先の基地局が決定されるまでのシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

[0019] 図1は、本発明の一実施形態に係る概略的な通信ネットワーク図である。

通信ネットワーク 11 は、無線通信端末 101 と、基地局 103 a、103 b 及び 103 c とから構成されている。無線通信端末 101 は、例えば、携帯電話端末や PHS (Personal Handy-phone System) 端末である。基地局 103 a～c は、無線通信端末 101 と無線リンクを確立し、通信を行うものであり、通信環境によっては MIMO 通信が可能な基地局である。無線通信端末 101 と MIMO 通信を行っている基地局 103 a をソース基地局、当該ソース基地局に隣接する基地局 103 b 及び c を隣接基地局と称する。なお、本実施形態では、隣接基地局の数を 2 つとしているが、本発明の隣接基地局の数は 2 つに限定されるわけではない。領域 113 a は、基地局 103 a の電波が届く範囲（セル）を示している。領域 113 b は、基地局 103 b の電波が届く範囲を示している。領域 113 c は、基地局 103 c の電波が届く範囲を示している。つまり、領域 113 a～c が重なり合う領域 A は、3 つの基地局 103 a、103 b 及び 103 c からの電波が届く領域である。基地局同士が隣接するとは、当該基地局のセル同士が重なり合っていることを意味する。

[0020] 図 2 は、本発明の一実施形態に係る基地局の概略構成を示す機能ブロック図である。本発明の基地局 103 は、第 1 通信部 121 と、第 2 通信部 123 と、記憶部 125 と、制御部 127 とを有する。以降の説明では、図 1 の基地局 103 a～c に示した各機能ブロックに関する参照符号について、基地局 103 a に関する機能ブロックの参照符号には a を、基地局 103 b に関する機能ブロックの参照符号には b を、基地局 103 c に関する機能ブロックの参照符号には c を付して説明する。ソース基地局 103 a の第 2 通信部 123 a は、請求項における基地局通信部であり、ソース基地局 103 a の記憶部 125 a は、請求項における基地局記憶部であり、ソース基地局 103 a の制御部 127 a は、請求項における基地局制御部である。また、隣接基地局 103 b 又は c の第 2 通信部 123 b 又は c は、請求項における隣接基地局通信部であり、隣接基地局 103 b 又は c の記憶部 125 b 又は c は、請求項における隣接基地局記憶部であり、隣接基地局 103 b 又は c の

制御部 127b 又は c は、請求項における隣接基地局制御部である。

[0021] 第 1 通信部 121 は、無線通信端末 101 と各種情報を送受信するものであり、例えば、無線通信端末 101 からメジャメントレポートメッセージを受信する。メジャメントレポートメッセージには、基地局 103a～c の電波強度や無線通信端末 101 の位置情報が含まれる。第 2 通信部 123 は、ネットワークを介して基地局 103a に接続されている隣接基地局 103b 及び 103c とデータを送受信するものであり、例えば X2 インタフェースである。X2 インタフェースとは、3GPP で規定された基地局間インタフェースのことである。

[0022] 記憶部 125 は、無線通信端末 101 の位置情報や MIMO 通信可能エリア情報などの各種情報を記憶するとともに、ワークメモリなどとしても機能する。MIMO 通信可能エリア情報とは、基地局 103 と MIMO 通信可能な無線通信端末 101 の位置情報により構成されるものである。MIMO 通信可能エリア情報は、静的な情報であっても、動的な情報であってもよい。静的な情報とは、例えば、理論値であったり、ある時点（基地局新設時など）において測定されたもので、更新されることはない。動的な情報とは、例えば、無線環境の変化に応じて更新されるものである。ここで、基地局 103 による動的な MIMO 通信可能エリア情報の取得について説明する。基地局 103 の第 1 通信部 121 は、MIMO 通信を行っている無線通信端末 101 から、当該無線通信端末 101 の位置情報を含むメジャメントレポートメッセージを受信する。そして、記憶部 125 は、取得した位置情報を MIMO 通信可能位置情報として記憶する。基地局 103 が過去に行われた MIMO 通信ごとに無線通信端末 101 の位置情報を記憶することにより、記憶部 125 には複数の MIMO 通信可能位置情報が記憶されることになる。これらの MIMO 通信可能位置情報が MIMO 通信可能エリア情報を構成することにより、動的な MIMO 通信可能エリア情報が得られる。また、MIMO 通信中に取得された 2 点の位置を線形補間することにより得られるエリアも MIMO 通信可能エリア情報に含めることができる。更に、MIMO 通信

可能位置情報は、古いほど現在の無線環境を反映するものではなくなるため、記憶部 125 は、ある一定期間を経過した MIMO 通信可能位置情報を記憶しないこともできる。基地局 103a、103b 及び 103c は、それぞれ自局に関する MIMO 通信可能エリア情報を有している。

[0023] 制御部 127 は、基地局 103 の各機能ブロックをはじめとして基地局 103 の全体を制御及び管理する。ここで、制御部 127 は、CPU（中央処理装置）等の任意の好適なプロセッサ上で実行されるソフトウェアとして構成したり、処理ごとに特化した専用のプロセッサ（例えば DSP（デジタルシグナルプロセッサ））によって構成したりすることができる。制御部 127 の行う処理については、後述の図 4 及び図 5 の説明にて詳述する。

[0024] 図 3 は、本発明の一実施形態に係る無線通信端末の概略構成を示す機能ブロック図である。本発明の無線通信端末 101 は、端末通信部 131 と、位置情報取得部 133 と、端末制御部 135 とを有する。

[0025] 端末通信部 131 は、基地局 103a～c と各種情報を送受信するものであり、例えば、基地局 103a～c にメジャメントレポートメッセージを送信する。位置情報取得部 133 は、無線通信端末 101 の位置情報を取得するもので、例えば、GPS（Global Positioning System）において、GPS 衛星からの信号を受信する GPS 受信機である。端末制御部 135 は、無線通信端末 101 の各機能ブロックをはじめとして無線通信端末 101 の全体を制御及び管理する。ここで、端末制御部 135 は、CPU（中央処理装置）等の任意の好適なプロセッサ上で実行されるソフトウェアとして構成したり、処理ごとに特化した専用のプロセッサ（例えば DSP（デジタルシグナルプロセッサ））によって構成したりすることができる。端末制御部 135 の行う処理については、後述の図 4 及び図 5 の説明にて詳述する。

[0026] 次に、通信システム 11 におけるハンドオーバー先決定方法について、図 4 及び図 5 を参照して説明する。図 4 は、本発明の一実施形態に係る基地局の処理を示すフローチャートである。図 5 は、本発明の一実施形態に係る、ハンドオーバー先の基地局が決定されるまでのシーケンス図である。

- [0027] 無線通信端末101は、基地局103aとMIMO通信を行いながら、図1のように、基地局103aのみの電波が届く位置から、基地局103a～cの電波が届く領域Aに移動したとする。
- [0028] まず、無線通信端末101の端末通信部131は、基地局103a～cの電波を受信し、端末制御部135は、受信した電波から電波強度として、例えば、RSSI (Received Signal Strength Indicator : 受信信号強度) を算出する(図5の1)。電波強度の取得と併せて、位置情報取得部133は、無線通信端末101の位置情報を取得する。そして、端末制御部135は、電波強度及び位置情報を含むメジャメントレポートメッセージを基地局103aに送信するように端末通信部131を制御する(図5の2)。
- [0029] 基地局103aの第1通信部121aは、メジャメントレポートメッセージを受信する(ステップS101)。そして、制御部127aは、メジャメントレポートメッセージから基地局103a～cの電波強度及び無線通信端末101の位置情報を取得する(ステップS102)。そして、制御部127aは、電波強度から無線通信端末101の通信先を変更すべきか、つまりハンドオーバーを行うべきかを判断する(ステップS103及び図5の3)。例えば、制御部127aは、基地局103aよりも電波強度の高い隣接基地局が存在する場合、ハンドオーバーを行うべきと判断することができる。以下、制御部127aは、隣接基地局103b及びcのいずれかにハンドオーバーすべきと判断したとする。
- [0030] 制御部127aがハンドオーバーを行うべきと判断すると(ステップS103のYes)、制御部127aは、記憶部125aに隣接基地局103b及びcのMIMO通信可能エリア情報が記憶されているか確認する(ステップS104)。基地局103aが、第2通信部123aを介して、予め基地局103b及びcと通信を行い、基地局103b及びcから、それぞれが有するMIMO通信可能エリア情報を受信していると、記憶部125aにMIMO通信可能エリア情報が記憶されていることになる。
- [0031] 記憶部125aが隣接基地局103b及びcのMIMO通信可能エリア情

報を記憶していない場合（ステップS 1 0 4のN o）、制御部1 2 7 aは、隣接基地局1 0 3 b及びcに無線通信端末1 0 1の位置情報を送信するように第2通信部1 2 3 aを制御する（ステップS 1 0 5及び図5の4）。当該送信は、X2AP（X2 Application Protocol：基地局通信を行うための制御プロトコル）によるRESOURCE STATUS REQUESTメッセージの送信により実現される。なお、無線通信端末1 0 1の位置情報の送信先は、ハンドオーバー先の候補である全ての隣接基地局に限定されるわけではない。例えば、RSSIに関する閾値を設け、RSSIの値が当該閾値以上である隣接基地局にのみ、位置情報を送信することができる。RSSIの値が小さい隣接基地局ほど、MIMO通信できない可能性が高い。そのため、MIMO通信できる可能性の高い基地局のみにMIMO通信の可否を確認することができ、当該方法における処理負荷を減らすことが可能となる。

[0032] 以下、基地局1 0 3 bと1 0 3 cとの処理は同じであるため、基地局1 0 3 bの処理についてのみ記載する。基地局1 0 3 bは、第2通信部1 2 3 bを介して無線通信端末1 0 1の位置情報を受信する。そして、制御部1 2 7 bは、各々の記憶部1 2 5 bに記憶されている自局のMIMO通信可能エリア情報と受信した位置情報とから、無線通信端末1 0 1が自局のMIMO通信可能エリア内に位置しているか判断する。

[0033] 無線通信端末1 0 1が基地局1 0 3 bのMIMO通信可能エリア内に位置している場合、制御部1 2 7 bは、基地局1 0 3 bを、ハンドオーバー先として選ばれてもMIMO通信を継続できる基地局と判断する。そして、制御部1 2 7 bは、基地局1 0 3 bはMIMO通信が可能な隣接基地局である旨を示す情報を送信するように第2通信部1 2 3 bを制御する。当該情報とは、例えば、X2APによるRESOURCE STATUS RESPONSEメッセージに新たなパラメータを追加し、当該パラメータの値を1に設定することにより構成することができる。

[0034] また、無線通信端末1 0 1が基地局1 0 3 bのMIMO通信可能エリア内に位置していない場合、制御部1 2 7 bは、基地局1 0 3 bを、ハンドオー

バ先として選ばれてもMIMO通信を継続できない基地局と判断する。そして、制御部127bは、基地局103bはMIMO通信が不可能な隣接基地局である旨を示す情報を送信するように第2通信部123bを制御する。当該情報とは、例えば、X2APによるRESOURCE STATUS RESPONSEメッセージに追加されたパラメータの値を0に設定することにより構成することができる。

[0035] そして、基地局101aの第2通信部123aは、隣接基地局103b及びcからハンドオーバー後もMIMO通信が可能か否かについての情報を受信する（ステップ106及び図5の5）。制御部127aは、MIMO通信が可能な隣接基地局をハンドオーバー先に決定する（ステップS107及び図5の6）。MIMO通信が可能な隣接基地局が複数存在する場合は、制御部127aは、例えば、MIMO通信が可能な隣接基地局のうち電波強度の高い基地局をハンドオーバー先に決定することができる。

[0036] ステップS104において、記憶部125aが隣接基地局103b及びcのMIMO通信可能エリア情報を記憶している場合（ステップS104のYes）、制御部127aは、無線通信端末101をMIMO通信可能エリア内に含む隣接基地局を特定する（ステップS108）。そして、制御部127aは、MIMO通信が可能な隣接基地局をハンドオーバー先に決定する（ステップS107）。

[0037] このように本実施形態では、ソース基地局103aの記憶部125aに、隣接基地局103b又はcのMIMO通信可能エリア情報が記憶されている場合、制御部127aは、無線通信端末101をMIMO通信可能エリア内に含む隣接基地局を特定し、特定された隣接基地局をハンドオーバー先に決定する。これにより、ソース基地局103aは、MIMO通信可能な隣接基地局を、ハンドオーバー先（ターゲット基地局）に選択することができる。よって、無線通信端末101は、ハンドオーバー後、MIMO通信を継続することができる。

[0038] また、本実施形態では、隣接基地局103b又はcの制御部127b又はcは、受信した無線通信端末101の位置情報と、記憶部125b又はcに

記憶されているMIMO通信可能エリア情報とから、無線通信端末101がMIMO通信可能エリア内に位置しているか判断する。そして、無線通信端末101がMIMO通信可能エリア内に位置している場合、制御部127b又はcは、隣接基地局103b又はcがMIMO通信可能な隣接基地局である旨を示す情報を送信するように第2通信部123b又はcを制御する。ソース基地局103aの第2通信部123aが当該情報を受信することにより、制御部127aは、MIMO通信可能な隣接基地局を特定できる。これにより、ソース基地局103aは、MIMO通信可能な隣接基地局を、ハンドオーバー先（ターゲット基地局）に選択することができる。MIMO通信可能エリア内に無線通信端末101が位置しているか否かの判断処理は、ソース基地局によっては行われずに、各隣接基地局によって行われる。ソース基地局は、MIMO通信可能であると判断された隣接基地局からハンドオーバー先として一つを選択する処理を行う。よって、処理負荷がソース基地局のみに集中する状況を避けることができる。処理負荷がソース基地局及び隣接基地局へ分散されるため、システム全体の安定性が高まる。

[0039] また、本実施形態では、MIMO通信可能エリア情報は、隣接基地局103b又はcが、過去にMIMO通信を行った無線通信端末101の位置情報に基づいて更新されるものである。つまり、MIMO通信可能エリア情報が、隣接基地局103b又はcが無線通信端末101とMIMO通信を行う毎に、MIMO通信可能エリア情報が更新されることになる。よって、MIMO通信可能エリア情報に通信環境の変化が反映される。従って、通信環境の変化によりMIMO通信可能エリアが変化したとしても、ソース基地局103aは、MIMO通信可能な隣接基地局を特定することができる。

[0040] 本発明を諸図面や実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形や修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形や修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各部材、各手段、各ステップ等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の手段やステップ等を1つに組み合わせ

たり、或いは分割したりすることが可能である。

[0041] 上述した本発明の実施形態では、無線通信端末の位置情報は、無線通信端末の位置情報取得部により取得されると説明したが、無線通信端末が当該位置情報を取得することに限定されるものではない。例えば、ソース基地局は、自局及び隣接基地局の位置情報と電波の送信出力値とを有していれば、無線通信端末から受信するメジャメントレポートメッセージに含まれる各基地局の電波強度から無線通信端末の位置情報を算出することができる。

符号の説明

- [0042] 1 1 通信ネットワーク
 1 0 1 無線通信端末
 1 0 3 基地局
 1 0 3 a ソース基地局
 1 0 3 b、1 0 3 c 隣接基地局
 1 1 3 a、1 1 3 b、1 1 3 c セル
 1 2 1 第1通信部
 1 2 3 第2通信部
 1 2 5 記憶部
 1 2 7 制御部
 1 3 1 端末通信部
 1 3 3 位置情報取得部
 1 3 5 端末制御部
 A 領域

請求の範囲

- [請求項1] 無線通信端末とMIMO (Multiple Input Multiple Output) 通信を行っている基地局において、
- 前記無線通信端末がハンドオーバーするために、前記無線通信端末の位置情報と、自局に隣接する隣接基地局のMIMO通信可能エリア情報とに基づいて、MIMO通信が可能な隣接基地局をハンドオーバー先に決定する基地局制御部とを有する基地局。
- [請求項2] 請求項1に記載の基地局において、更に、
- 前記隣接基地局と通信する基地局通信部と、
- 前記基地局通信部が前記隣接基地局から受信する前記隣接基地局の前記MIMO通信可能エリア情報を記憶する基地局記憶部とを備え、
- 前記基地局制御部は、
- 前記位置情報と前記基地局記憶部に記憶されている前記MIMO通信可能エリア情報とから、前記無線通信端末をMIMO通信可能エリア内に含む隣接基地局を特定し、
 - 前記特定された隣接基地局をMIMO通信が可能な隣接基地局としてハンドオーバー先に決定することを特徴とする基地局。
- [請求項3] 請求項1に記載の基地局において、前記隣接基地局の前記MIMO通信可能エリア情報は、前記隣接基地局が過去にMIMO通信を行った無線通信端末の位置情報に基づいて更新されることを特徴とする基地局。
- [請求項4] 無線通信端末と、当該無線通信端末とMIMO (Multiple Input Multiple Output) 通信を行っている基地局と、当該基地局に隣接する隣接基地局とを含む通信システムにおいて、
- 前記基地局は、
- 前記隣接基地局と通信する基地局通信部と、
- 前記無線通信端末がハンドオーバーするために、MIMO通信が可能

な隣接基地局をハンドオーバー先に決定する基地局制御部と
を有し、

前記隣接基地局は、

前記基地局と通信する隣接基地局通信部と、

自局のMIMO通信可能エリア情報を記憶する隣接基地局記憶部と

、

前記隣接基地局通信部が前記無線通信端末の前記位置情報を前記基地局通信部から受信すると、前記位置情報と前記隣接基地局記憶部に記憶されている前記MIMO通信可能エリア情報とから、前記無線通信端末が前記MIMO通信可能エリア内に位置しているか判断し、前記無線通信端末が前記MIMO通信可能エリア内に位置している場合、自局はMIMO通信が可能な隣接基地局である旨を示す情報を前記基地局通信部に送信するように前記隣接基地局通信部を制御する隣接基地局制御部と

を有する通信システム。

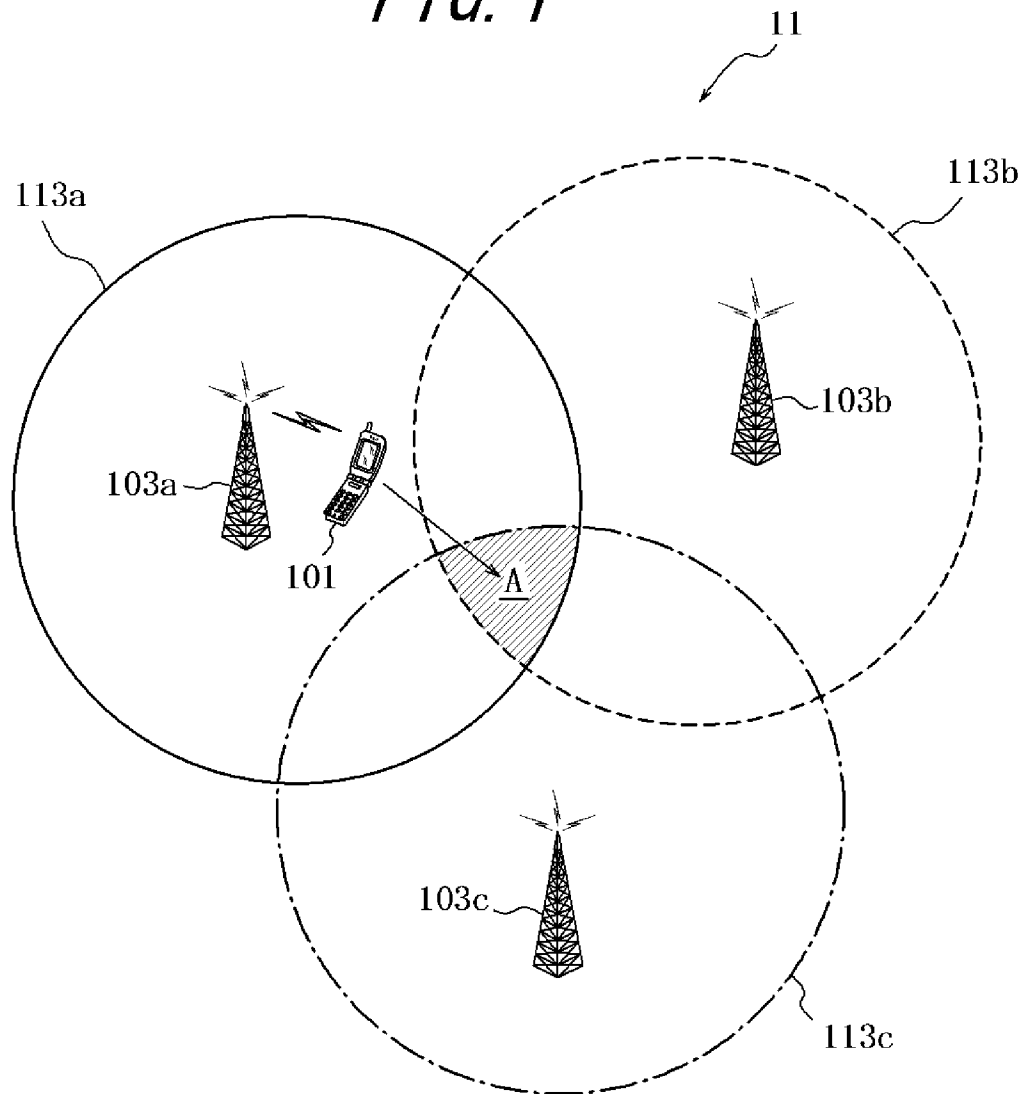
[請求項5] 請求項4に記載の通信システムにおいて、前記隣接基地局の前記MIMO通信可能エリア情報は、前記隣接基地局が過去にMIMO通信を行った無線通信端末の位置情報に基づいて更新されることを特徴とする通信システム。

[請求項6] 無線通信端末とMIMO (Multiple Input Multiple Output) 通信を行っている基地局におけるハンドオーバー先決定方法において、

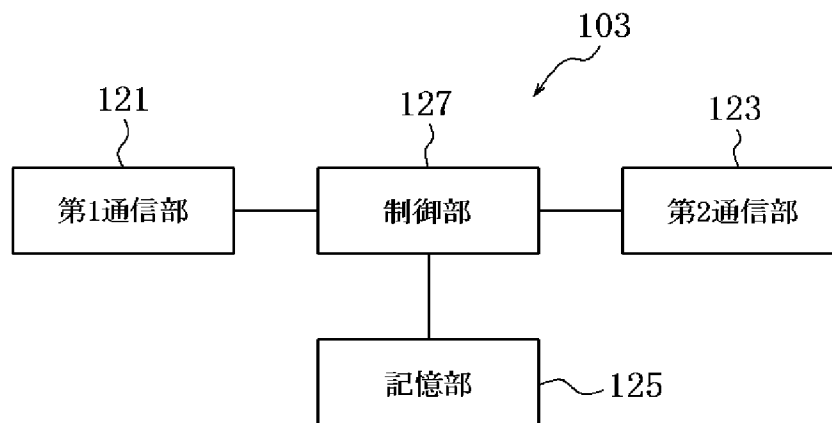
前記無線通信端末がハンドオーバーするために、前記無線通信端末の位置情報と、前記基地局に隣接する隣接基地局のMIMO通信可能エリア情報とに基づいて、MIMO通信が可能な隣接基地局をハンドオーバー先に決定するステップ
を含むハンドオーバー先決定方法。

[図1]

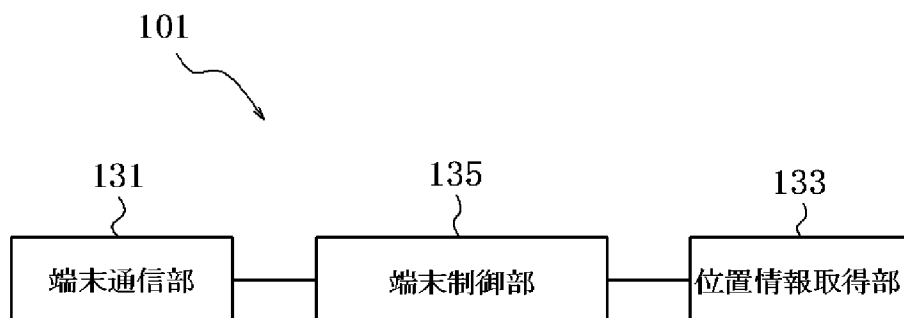
FIG. 1



[図2]

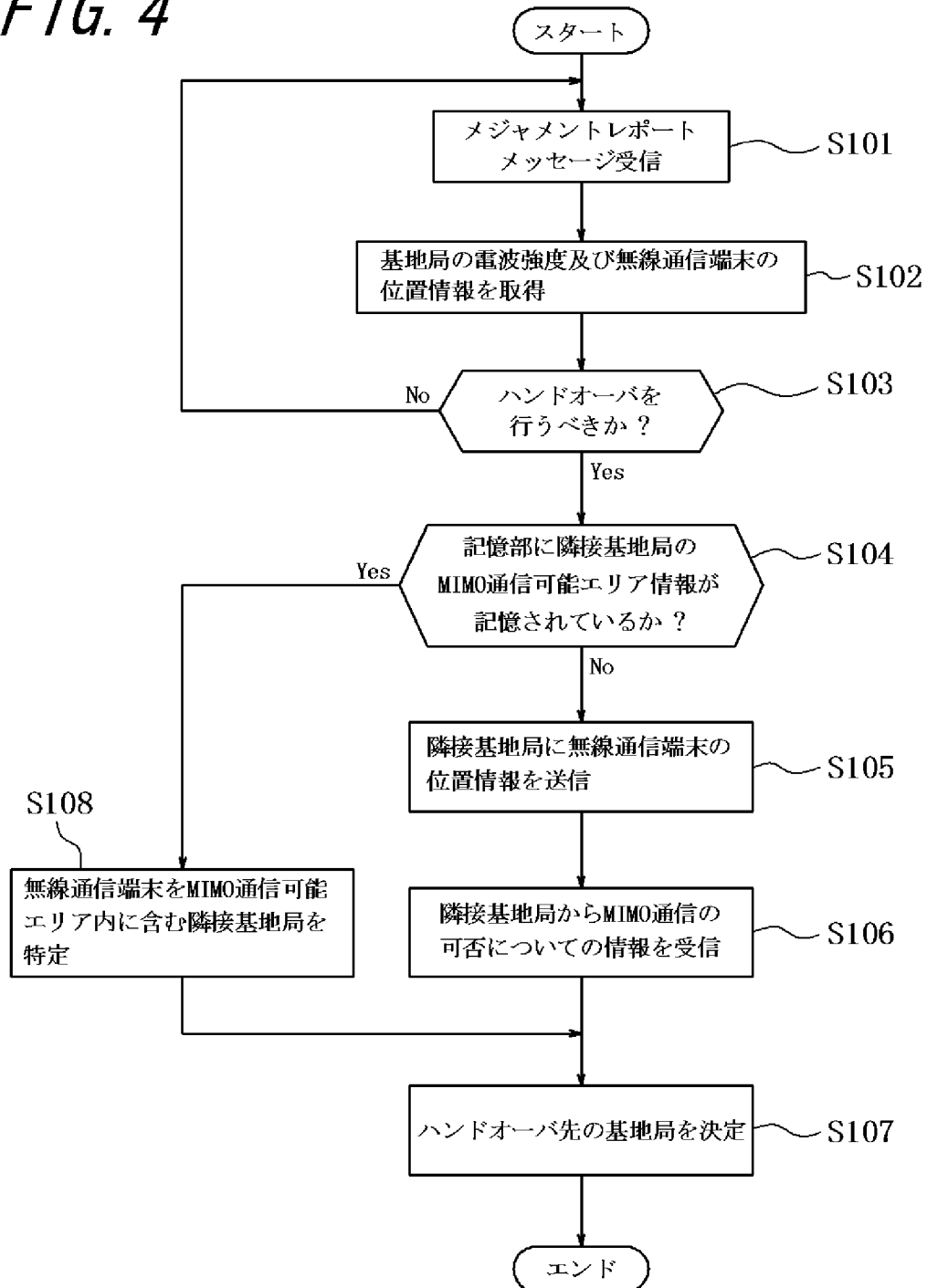
FIG. 2

[図3]

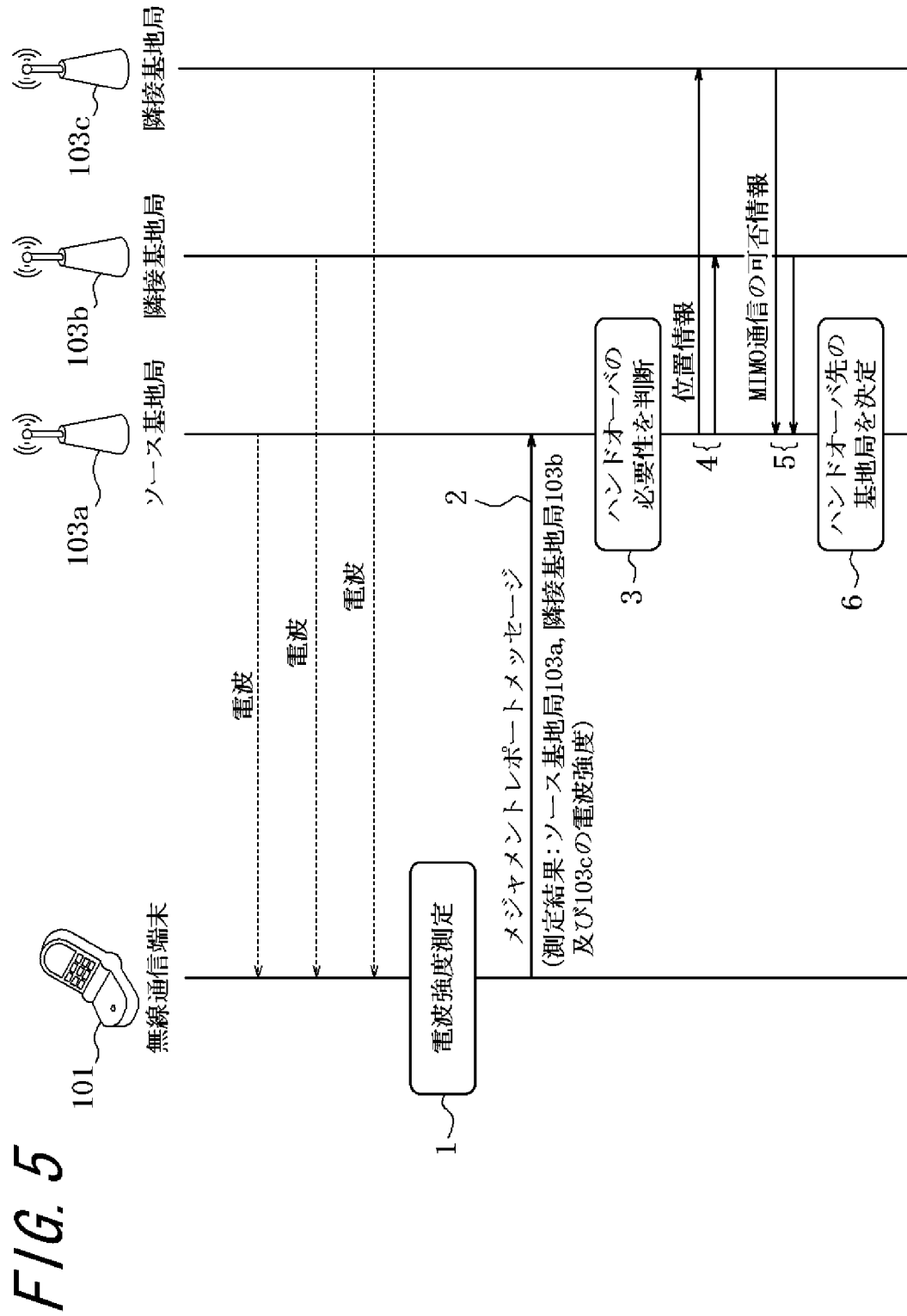
FIG. 3

[図4]

FIG. 4

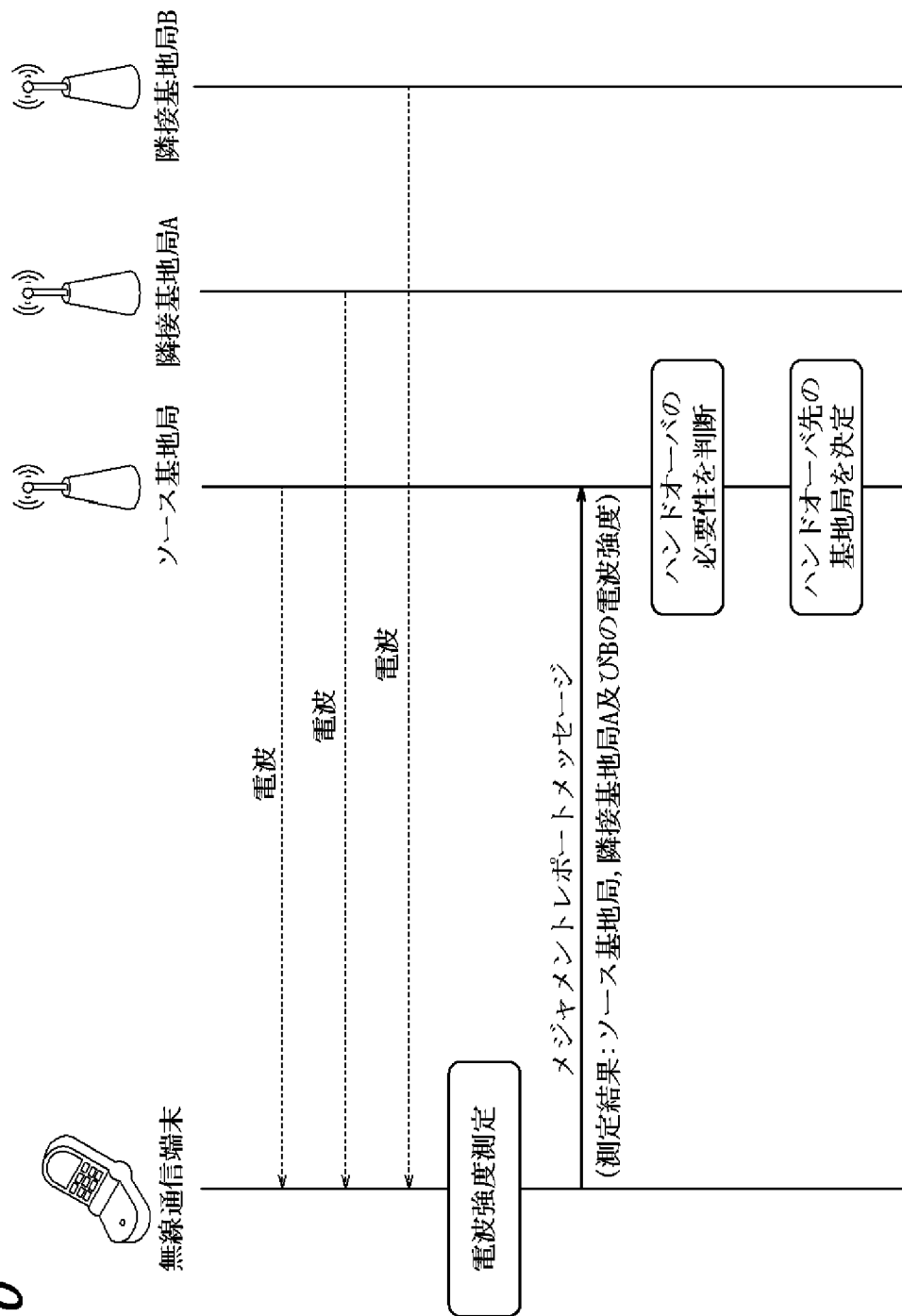


[図5]



[図6]

FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004256

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W36/08(2009.01)i, H04J99/00(2009.01)i, H04W16/28(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)

H04W4/00-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26, H04J99/00

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/041894 A1 (Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)), 10 April 2008 (10.04.2008), & JP 2010-506489 A & US 2010/0099416 A1 & EP 2074851 A1	1-6
A	JP 2009-231983 A (KDDI R&D Laboratories, Inc.), 08 October 2009 (08.10.2009), (Family: none)	1-6

☐ 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
06 September, 2011 (06.09.11)

Date of mailing of the international search report
13 September, 2011 (13.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W36/08(2009.01)i, H04J99/00(2009.01)i, H04W16/28(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04W4/00-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26, H04J99/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2008/041894 A1（テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン（パブル））2008.04.10, & JP 2010-506489 A & US 2010/0099416 A1 & EP 2074851 A1	1-6
A	JP 2009-231983 A（株式会社K D D I 研究所）2009.10.08,（ファミリーなし）	1-6

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号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）

望月 章俊

5 J

4 1 0 1

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