

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

7a (19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

(43) 国際公開日  
2013年6月6日(06.06.2013)

W O 2013/080409 A 1

W I P O | P C T

- (51) 国際特許分類 : H04W 36/22 (2009.01) H04W 36/38 (2009.01)  
H04W 36/30 (2009.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 12/005 809
- (22) 国際出願日 : 2012年9月13日(13.09.2012)
- (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 2011-264712 2011年12月2日(02.12.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : 日本電気株式会社 (NEC Corporation) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- ( ) 発明者 ; および
- ( ) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) : 浅田 嗣郎 (AS ADA, Shiro) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 家入 健 (IEIRI, Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目3番8アサヒビルディング10階 響国際特許事務所 Kanagawa (JP)-
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, ML, NA, RW, SD, SL, 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

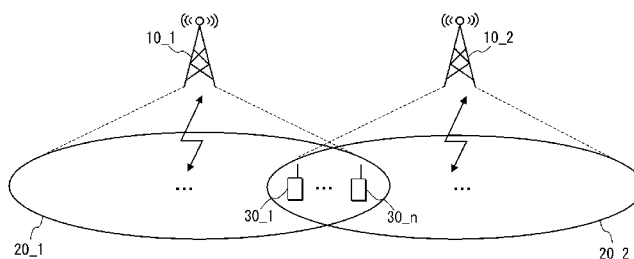
[続葉有]

(54) Title: BASE STATION, COMMUNICATION SYSTEM, AND CONTROL METHOD AND CONTROL PROGRAM FOR BASE STATION

(54) 発明の名称 : 基地局、通信システム、並びに基地局の制御方法及び制御プログラム

[図1]

1



(57) ADSTRACT: In order to achieve load dispersal between base stations while suppressing loss of connection with mobile stations at a handover target base station, a first base station (for example 10—1) constituting a communication system (1) receives wireless quality in the down direction from a second base station (10\_2) that is arranged adjacent to the first-mentioned base station (10\_1, to mobile stations (30\_1 to 30\_n) that are located in the area of the first-mentioned base station (10\_1), from one or more of the mobile stations (30\_1 to 30\_n). If the load of this base station (10\_1) exceeds a predetermined threshold value, the first-mentioned base station (10\_1) selects a mobile station corresponding to the highest wireless quality, from among the received wireless qualities. The first-mentioned base station (10\_1) designates the selected mobile station in such a way as to achieve handover to the second base station (10—2).

(57) 要約 : ハンドオーバー先の基地局での移動局の接続外れを抑制しつつ、基地局同士間で負荷分散を図るため、通信システム(1)を構成する第1の基地局(例えば10—1)は、自基地局(10—1)に在圏する1以上の移動局(30—1～30—n)の各々から、自基地局(10—1)に隣接して設置される第2の基地局(10—2)から各移動局(30—1～30—n)への下り方向の無線品質を受信する。第1の基地局(10—1)は、自基地局(10—1)の負荷が予め定めた閾値を超過する場合、受信した無線品質の中で最も高い無線品質に対応する移動局を選択する。第1の基地局(10—1)は、選択した移動局に対して、第2の基地局(10—2)へハンドオーバーするように指示する。

W O 2013/080409 A1

(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))

## 明 細 書

発明の名称 :

基地局、通信システム、並びに基地局の制御方法及び制御プログラム

## 技術分野

[0001] 本発明は、基地局、通信システム、並びに基地局の制御方法及び制御プログラムに関し、特に基地局主導でハンドオーバを実施して、基地局同士間で負荷分散を図る技術に関する。

## 背景技術

[0002] 日本国における携帯電話機の利用者数は1億人を超えており、さらに近年では携帯電話機を高機能化したスマートフォンの利用者数が増え、これに伴って基地局の負荷が著しく上昇している。また、スマートフォンの導入によって、ユーザがインターネットを介して情報を入手したり動画を閲覧したりする機会が増えたため、これらの情報や動画を高速にダウンロード可能にすることが要求されている。

[0003] 高速な無線通信を実現するための技術として、MIMO(Multiple Input Multiple Output)技術が挙げられる。このMIMO技術は、ここ数年に亘る研究のトレンドになっており、カバレッジの拡大や伝送速度の向上を図ることができる。

[0004] しかしながら、MIMO技術により、移動局当りのスループットを高められると期待できるが、基地局に在圏する移動局数が増えれば、移動局全体の平均スループットは低下する。1つの基地局に在圏する移動局の台数が増加して最大接続可能台数に達した場合、新規の移動局が基地局へ接続できなくなるといった問題も発生する。

[0005] ところで、一般的な無線通信システムにおいて、移動局は、常に無線品質が良好な基地局を選択する。このため、移動局周辺に複数の基地局が存在する場合であっても、電波干渉やフェージングといった無線環境の変動に因って、1つの基地局に在圏する移動局が偏ってしまうという現象が頻繁に起こ

る。1つの基地局のみに多数の移動局が在圏すると、新規の移動局が基地局へ接続できない、伝送速度が低下する等といった問題が発生する。

[0006] これらの問題に対処する技術が、例えば特許文献1に記載されている。特許文献1に記載される基地局は、複数の隣接基地局との往復通信のRTT(Round Trip Time)から各隣接基地局の負荷を推定する共に、移動局を最も負荷の低い隣接基地局へハンドオーバさせ、以て基地局同士間で負荷を分散させる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0007] 特許文献1 :特開2011\_010254号公報  
特許文献2 :特開2007\_318335号公報

#### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、本願発明者は、上記の特許文献1には、ハンドオーバ先の基地局で移動局の接続外れが生じ得るということを発見した。これは、特許文献1に記載される技術では、移動局に対してハンドオーバ先の基地局配下における無線品質が何ら保証されないためである。

[0009] なお、参考技術として、特許文献2には、移動局からの上り方向の信号強度が低下すると、複数の隣接基地局各々から、移動局から各隣接基地局への上り方向の信号強度を取得し、最高の信号強度を呈する隣接基地局を移動局のハンドオーバ先として決定する基地局が記載されている。しかしながら、例え特許文献2に記載される技術を適用しても、依然として、ハンドオーバ先の基地局で移動局の接続外れが生じる虞がある。これは、上り方向と下り方向とで無線品質の特性が非対称であり、上り方向の信号強度の良好さが必ずしも下り方向の無線品質を保証し得ないためである。ハンドオーバ先の基地局との同期確立に際して、移動局は、下り方向に伝送される各種の無線信号を受信する必要がある。しかしながら、下り方向の無線品質が劣悪であれ

ば、移動局にとってこれらの無線信号を正確に受信することは困難である。また、特許文献2では、負荷分散について何ら考慮されておらず、移動局を1つの基地局へ一律にハンドオーバーさせるため、ハンドオーバー先の基地局が輻輳してしまう虞もある。

[001 0] 従って、本発明の目的は、ハンドオーバー先の基地局での移動局の接続外れを抑止しつつ、基地局同士間で負荷分散を図ることにある。

#### 課題を解決するための手段

[001 1] 上記の目的を達成するため、本発明の第1の態様に係る基地局は、自基地局に在圏する1以上の移動局との無線通信を行う第1の通信手段と、前記第1の通信手段を制御する制御手段とを備える。前記第1の通信手段は、各移動局から、自基地局に隣接して設置される隣接基地局から各移動局への下り方向の無線品質を受信する。前記制御手段は、自基地局の負荷が予め定めた閾値を超過する場合、前記受信された無線品質の中で最も高い無線品質に対応する移動局を選択し、前記第1の通信手段に、前記選択した移動局に対して前記隣接基地局へハンドオーバーするように指示させる。

[001 2] また、本発明の第2の態様に係る通信システムは、互いに隣接して設置される第1及び第2の基地局を備える。前記第1の基地局は、自基地局に在圏する1以上の移動局各々から、前記第2の基地局から各移動局への下り方向の無線品質を受信し、自基地局の負荷が予め定めた閾値を超過する場合、前記受信した無線品質の中で最も高い無線品質に対応する移動局を選択し、前記選択した移動局に対して、前記第2の基地局へハンドオーバーするように指示する。

[001 3] また、本発明の第3の態様に係る制御方法は、基地局の制御方法を提供する。この制御方法は、前記基地局に在圏する1以上の移動局各々から、前記基地局に隣接して設置される隣接基地局から各移動局への下り方向の無線品質を受信し、前記基地局の負荷が予め定めた閾値を超過する場合、前記受信した無線品質の中で最も高い無線品質に対応する移動局を選択し、前記選択した移動局に対して、前記隣接基地局へハンドオーバーするように指示するこ

とを含む。

- [0014] さらに、本発明の第4の態様に係る制御プログラムは、基地局に、前記基地局に在圏する1以上の移動局各々から、前記基地局に隣接して設置される隣接基地局から各移動局への下り方向の無線品質を受信する処理と、前記基地局の負荷が予め定めた閾値を超過する場合、前記受信した無線品質の中で最も高い無線品質に対応する移動局を選択する処理と、前記選択した移動局に対して、前記隣接基地局へハンドオーバーするように指示する処理とを実行させる。

### 発明の効果

- [0015] 本発明によれば、ハンドオーバー先の基地局での移動局の接続外れを抑止しつつ、基地局同士間で負荷分散を図ることが可能である。

### 図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の実施の形態1に係る基地局を適用する通信システムの構成例を示したブロック図である。
- [図2]本発明の実施の形態1に係る基地局の構成例を示したブロック図である。
- [図3]本発明の実施の形態1に係る基地局の動作例を示したフローチャート図である。
- [図4]本発明の実施の形態1に係る基地局に用いるリストの構成例を示したブロック図である。
- [図5]本発明の実施の形態2に係る基地局の構成例を示したブロック図である。
- [図6]本発明の実施の形態2に係る基地局の動作例を示したフローチャート図である。

### 発明を実施するための形態

- [0017] 以下、本発明に係る基地局及びこれを適用する通信システムの実施の形態1及び2を、図1～図6を参照して説明する。なお、各図面において、同一要素には同一の符号が付されており、説明の明確化のため、必要に応じて重

複説明は省略される。

[001 8] [実施の形態 1]

図 1 に示すように、本実施の形態に係る通信システム 1 は、互いに隣接して設置される 2 台の基地局 10 \_\_ 1 及び 10 \_\_ 2 (以下、符号 10 で総称することがある)を含む。基地局 10 \_\_ 1 及び 10 \_\_ 2 は、1 以上の移動局 30 \_\_ 1 ~ 30 \_\_ n (以下、符号 30 で総称することがある)との無線通信を行えるよう、セル 20 \_\_ 1 及び 20 \_\_ 2 をそれぞれ形成する。

[001 9] なお、基地局 10 \_\_ 1 及び 10 \_\_ 2 の各々は、マクロ基地局であっても良いし、フェムト基地局であっても良い。ここで、マクロ基地局とは、通信事業者等により屋外に設置される無線基地局を意味する。一方、フェムト基地局とは、屋内へ設置可能な小型の無線基地局を意味する。フェムト基地局は、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) や FHTT (Fiber To The Home) 等の通信回線を経由して移動体通信網に接続される。フェムト基地局により形成されるセルは、そのカバレッジがマクロ基地局により形成されるセル (一般にマクロセルと呼称される) と比較して極めて小さいことから、フェムトセルと呼称されることが多い。また、セル 20 \_\_ 1 及び 20 \_\_ 2 の各々は、セクタセル (指向性の異なる複数のセル) であっても良いし、オムニセル (全方位に電波が送信される 1 つのセル) であっても良い。

[0020] 図 2 に、基地局 10 の構成例を示す。図 2 に示すように、本実施の形態に係る基地局 10 は、無線通信部 11 と、これを制御する制御部 12 とを含む。

[0021] この内、無線通信部 11 は、一般的な無線基地局に搭載されるトランシーバ等と同様、通信システム 1 に採用される各種の無線通信方式に則してセルを形成し、以て移動局との無線通信を行う。

[0022] 無線通信部 11 は、下り方向の無線伝送路へ、基地局 10 の送信電力や MCS (Modulation and Coding Scheme) 等の~~幸~~情報、及び隣接基地局の送信電力や ID (Identifier) 等の情報をプ

ロードキャストする。また、無線通信部 11 は、基地局 10 に在圏している移動局に対して、各種の制御情報及びユーザデータをユニキャストする。ここで、制御情報は C \_ P l a n e を介して送出され、ユーザデータは U — P l a n e を介して送出される。

[0023] また、無線通信部 11 は、基地局 10 に在圏する移動局から上り方向の無線伝送路を介して、当該移動局で測定された隣接基地局からの下り方向の無線品質を定期的に受信する。ここで、無線品質としては、C I N R ( C a r r i e r t o I n t e r f e r e n c e — p l u s — N o i s e R a t i o ) を用いることができる。C I N R に加えて、R S S I ( R e c e i v e d S i g n a l S t r e n g t h I n d i c a t o r ) を用いてち良し。

[0024] 具体的には、無線通信方式として W i M A X ( W o r l d w i d e I n t e r o p e r a b i l i t y f o r M i c r o w a v e A c c e s s ) を採用する場合を例にとると、移動局は、測定した無線品質に関する情報を、C Q I C H ( C h a n n e l Q u a l i t y I n d i c a t o r C h a n n e l ) を介して基地局 10 へ送信すれば良い。C Q I C H は、一般に、移動局が在圏しサービスを受けている基地局 (以下、サービング基地局 : S e r v i n g B a s e S t a t i o n ) に関する下り方向の無線品質を報告する用途に用いられているが、本実施の形態では、C Q I C H を、サービング基地局に関する下り方向の無線品質及び隣接基地局に関する下り方向の無線品質の両者を報告する用途に用いる。

[0025] 一方、制御部 12 は、基地局 10 の負荷を監視する。具体的には、制御部 12 は、基地局 10 に在圏する移動局数の増加、移動局に割当可能な無線リソースの減少、C P U ( C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t ) の使用率、メモリの使用率、並びに、P M C o u n t e r で定義されるような、R R C ( R a d i o R e s o u r c e C o n t r o l ) C o n n e c t i o n の確立数、下り方向の無線スループット、上り方向の無線スループット、A c t i v e U E ( U s e r E q u i p m e n t ) の平均数、及び A c t i v e U E の最大数の少なくとも 1 つを指標として、基地局 10 の負荷を測

定する。そして、制御部 12 は、測定した負荷を所定の閾値を比較することによって、基地局 10 が高負荷状態に在るか否かを判定する。測定した負荷が閾値を超過する場合、制御部 12 は、基地局 10 が高負荷状態に在ると判定する。一方、測定した負荷が閾値を下回る場合、制御部 12 は、基地局 10 が高負荷状態には無いと判定する。

[0026] また、基地局 10 が高負荷状態に在ると判定した場合、制御部 12 は、無線通信部 11 で受信された隣接基地局に関する下り方向の無線品質に基づき、後述する如く、基地局 10 に在圏する移動局の中から隣接基地局へハンドオーバーさせるべき移動局を選択すると共に、選択した移動局に対し無線通信部 11 を介してハンドオーバー命令を送信し、以て基地局主導のハンドオーバーを実施する。

[0027] 次に、本実施の形態の具体的な動作を、図 1 に示した移動局 30\_\_1~30\_\_n が基地局 10\_\_1 に在圏している場合を例に取り、図 3 及び図 4 を参照して詳細に説明する。

[0028] 移動局 30\_\_1~30\_\_n の各々は、セル 20\_\_1 及び 20\_\_2 の境界 (重複部分) に位置し、以て隣接基地局 10\_\_2 から無線信号を受信できる場合、その無線品質 (C I N R 及び R S S I) を、C Q I C H を介してサービング基地局 10\_\_1 へ送信する。

[0029] 図 3 に示すように、基地局 10\_\_1 内の無線通信部 11 は、C Q I C H を介して移動局 30\_\_1~30\_\_n の各々から、隣接基地局 10\_\_2 に関する下り方向の無線品質を受信し、制御部 12 へ転送する (ステップ S 1)。

[0030] 制御部 12 は、移動局 30\_\_1~30\_\_n を、無線品質の降順にリスト化する (ステップ S 2)。具体的には、制御部 12 は、図 4 に示すリスト 13 中に、移動局 30\_\_1~30\_\_n の識別子 (I D や M A C (M e d i a A c c e s s C o n t r o l) アドレス等) と、移動局 30\_\_1~30\_\_n から受信した無線品質とを対応付けて記憶する。また、制御部 12 は、リスト 13 中のレコードを、無線品質の降順にソートする。

[0031] そして、制御部 12 は、基地局 10\_\_1 が高負荷状態にあるか否かを、上

述した通りに判定する(ステップS3)。この結果、基地局10が高負荷状態には無いと判定した場合、基地局10\_\_1は、上記のステップS1へ戻って、移動局30\_\_1~30\_\_nからの無線品質の報告を待機する。

[0032] 一方、上記のステップS3で基地局10が高負荷状態に在ると判定した場合、制御部12は、リスト13中の最上位に記憶された、最高の無線品質に対応する移動局を選択する(ステップS4)。

[0033] 今、移動局30\_\_1が選択されたとすると、制御部12は、無線通信部11を制御して、移動局30\_\_1に対しハンドオーバ命令を送信する(ステップS5)。

[0034] これにより、移動局30\_\_1が隣接基地局10\_\_2へハンドオーバし、以て基地局10\_\_1の負荷が低減されることとなる。また、移動局30\_\_1に対しては、ハンドオーバ先の基地局10\_\_2配下における無線品質が保証されている。このため、移動局30\_\_1が、ハンドオーバ先の基地局10\_\_2へ確実に接続されることとなる。

[0035] このように、本実施の形態によれば、ハンドオーバ先の基地局での移動局の接続外れを抑止しつつ、基地局同士間で負荷分散を図ることができる。

[0036] この後、基地局10\_\_1内の制御部12は、上記のステップS3へ戻って、基地局10\_\_1が高負荷状態に在るか否かを再び判定する。この結果、基地局10\_\_1が高負荷状態に在れば、制御部12は、上記のステップS4及びS5を再び実行し、以てリスト13中の2番目に記憶された、2番目に高い無線品質に対応する移動局を隣接基地局10\_\_2へハンドオーバさせる。制御部12は、基地局10\_\_1の高負荷状態が解消される迄、これらの一連の処理を繰り返し実行する。

[0037] これにより、基地局10\_\_1の負荷が十分に低減されることとなる。また、移動局を無線品質の降順に隣接基地局10\_\_2へハンドオーバさせるため、隣接基地局10\_\_2での移動局の接続外れを十分に抑止できる。

[0038] なお、本実施の形態においては、隣接基地局に関する下り方向の無線品質をCQICH介して伝送している。このため、サービング基地局は、移動局

に対して上り方向の周波数割当のみを行えば良く、無線品質の伝送に際して特に負荷が上昇することは無い。この効果は、L3メッセージを用いて無線品質を伝送する場合(所謂、ハンドシェイク型の伝送を行う場合)と比較すると、より明らかに理解されるであろう。L3メッセージを用いる場合、サービング基地局は、L3メッセージの受信をトリガとして、移動局に対して無線品質を報告するよう指示する。この指示に応じて、移動局は、無線品質をサービング基地局へ送信する。しかしながら、これらの一連の処理を在圏する全ての移動局に対して行くと、その分だけ呼処理メッセージが増加して、サービング基地局の負荷が上昇してしまう。

[0039] また、無線通信方式としてWiMAXを採用する場合には、CQICHの代替として、REP\_REQ/RSP(Report-Request/Response)メッセージを用いて無線品質を伝送するようにしても良い。

[0040] また、無線通信方式としてLTE(Long Term Evolution)やWCDMA(Wide-band Code Division Multiple Access)を採用する場合には、CQICHの代替として、CQI(Channel Quality Indication)を用いることができる。さらに、CQIに代えて、Measurement Report Messageを用いて無線品質を伝送するようにしても良い。

[0041] [実施の形態2]

本実施の形態に係る通信システムは、図1と同様に構成できる。但し、本実施の形態に係る基地局は、図5に示す如く構成され且つ図6に示す如く動作する点で、上記の実施の形態1と異なる。

[0042] 具体的には、図5に示すように、本実施の形態に係る基地局10Aは、図2に示した構成に加えて、制御部12により制御される基地局間通信部14を含む。基地局間通信部14は、隣接基地局との通信を行う。この通信は、例えば、基地局同士の論理インターフェースであるX2リンクを介して行われる。

[0043] 動作に際しては、図6に示すように、基地局10Aは、図3に示したステ

ップS 1～S 4に加えて、ステップS 6に示す処理を実行する。基地局10A内の制御部12は、上記のステップS 3で基地局10Aが高負荷状態に在ると判定すると、隣接基地局がハンドオーバを受入可能か否か更に判定する(ステップS 6)。

[0044] より詳細には、制御部12は、基地局間通信部14を介して、隣接基地局にハンドオーバの受入可否を問合せ。この結果、隣接基地局がハンドオーバを受入可能であると判断した場合、制御部12は、上記のステップS 4へ進んで移動局を選択し、以て負荷分散のためのハンドオーバを実施する。一方、隣接基地局がハンドオーバを受入不可能である場合には、基地局10Aは、上記のステップS 1へ戻って、移動局からの無線品質の報告を待機する。

[0045] このように、本実施の形態においては、ハンドオーバ先の基地局へ移動局の受入可否を事前に確認する。このため、ハンドオーバ先の基地局が高負荷状態に在る場合には、負荷分散のためのハンドオーバを回避でき、以てハンドオーバ先の基地局で移動局の接続外れが生じてしまうのを未然に防止できる。

[0046] なお、上記の実施の形態によって本発明は限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づき、当業者によつて種々の変更が可能なのは明らかである。

[0047] 例えば、上記の実施の形態に示した基地局の各処理を、コンピュータに実行させるためのプログラムとして提供することもできる。この場合、プログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体(non-transitory computer readable medium)を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。ここで、非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体(tangible storage medium)を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体(例えば、フレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体(例えば、光磁気ディスク)、CD-ROM

(Read Only Memory)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ(例えば、マスクROM、PROM(Programmable ROM)、EPROM(Erasable PROM)、フラッシュROM、RAM(Random Access Memory))を含む。プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体(transitory computer readable medium)によってコンピュータに供給されても良い。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0048] この出願は、2011年12月2日に提出された日本出願特願2011-264712を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

#### 産業上の利用可能性

[0049] 本発明は、基地局、通信システム、並びに基地局の制御方法及び制御プログラムに適用され、特に基地局主導でハンドオーバを実施して、基地局同士間で負荷分散を図る用途に適用される。

#### 符号の説明

[0050] 1 通信システム  
10, 10\_\_1, 10\_\_2, 10A 基地局  
11 無線通信部  
12 制御部  
13 リスト  
14 基地局間通信部  
20\_\_1, 20\_\_2 セル  
30, 30\_\_1~30\_\_n 移動局

## 請求の範囲

- [請求項 1] 自基地局に在圏する 1 以上の移動局との無線通信を行う第 1 の通信手段と、
- 前記第 1 の通信手段を制御する制御手段と、を備え、
- 前記第 1 の通信手段は、各移動局から、自基地局に隣接して設置される隣接基地局から各移動局への下り方向の無線品質を受信し、
- 前記制御手段は、
- 自基地局の負荷が予め定めた閾値を超過する場合、前記受信された無線品質の中で最も高い無線品質に対応する移動局を選択し、
- 前記第 1 の通信手段に、前記選択した移動局に対して前記隣接基地局へハンドオーバーするように指示させる、
- 基地局。
- [請求項 2] 請求項 1 において、
- 前記隣接基地局との通信を行う第 2 の通信手段を、さらに備え、
- 前記制御手段は、
- 前記第 2 の通信手段を制御して、前記隣接基地局へ前記ハンドオーバーの受入可否を問合わせ、
- 前記隣接基地局が前記ハンドオーバーを受入可能である場合に、前記選択を行う、
- ことを特徴とした基地局。
- [請求項 3] 請求項 1 又は 2 において、
- 前記制御手段は、
- 前記受信された無線品質を記憶し、
- 前記負荷が前記閾値を下回る迄、前記記憶した無線品質の降順に移動局を繰り返し選択する、
- ことを特徴とした基地局。
- [請求項 4] 互いに隣接して設置される第 1 及び第 2 の基地局を、備え、
- 前記第 1 の基地局は、

自基地局に在圏する 1 以上の移動局各々から、前記第 2 の基地局から各移動局への下り方向の無線品質を受信し、

自基地局の負荷が予め定めた閾値を超過する場合、前記受信した無線品質の中で最も高い無線品質に対応する移動局を選択し、

前記選択した移動局に対して、前記第 2 の基地局へハンドオーバーするように指示する、

通信システム。

[請求項 5]

請求項 4 において、

前記第 1 の基地局は、

前記第 2 の基地局へ前記ハンドオーバーの受入可否を問い合わせ、

前記第 2 の基地局が前記ハンドオーバーを受入可能である場合に、前記選択を行う、

ことを特徴とした通信システム。

[請求項 6]

請求項 4 又は 5 において、

前記第 1 の基地局は、

前記受信した無線品質を記憶し、

前記負荷が前記閾値を下回る迄、前記記憶した無線品質の降順に移動局を繰り返し選択する、

ことを特徴とした通信システム。

[請求項 7]

基地局の制御方法であって、

前記基地局に在圏する 1 以上の移動局各々から、前記基地局に隣接して設置される隣接基地局から各移動局への下り方向の無線品質を受信し、

前記基地局の負荷が予め定めた閾値を超過する場合、前記受信した無線品質の中で最も高い無線品質に対応する移動局を選択し、

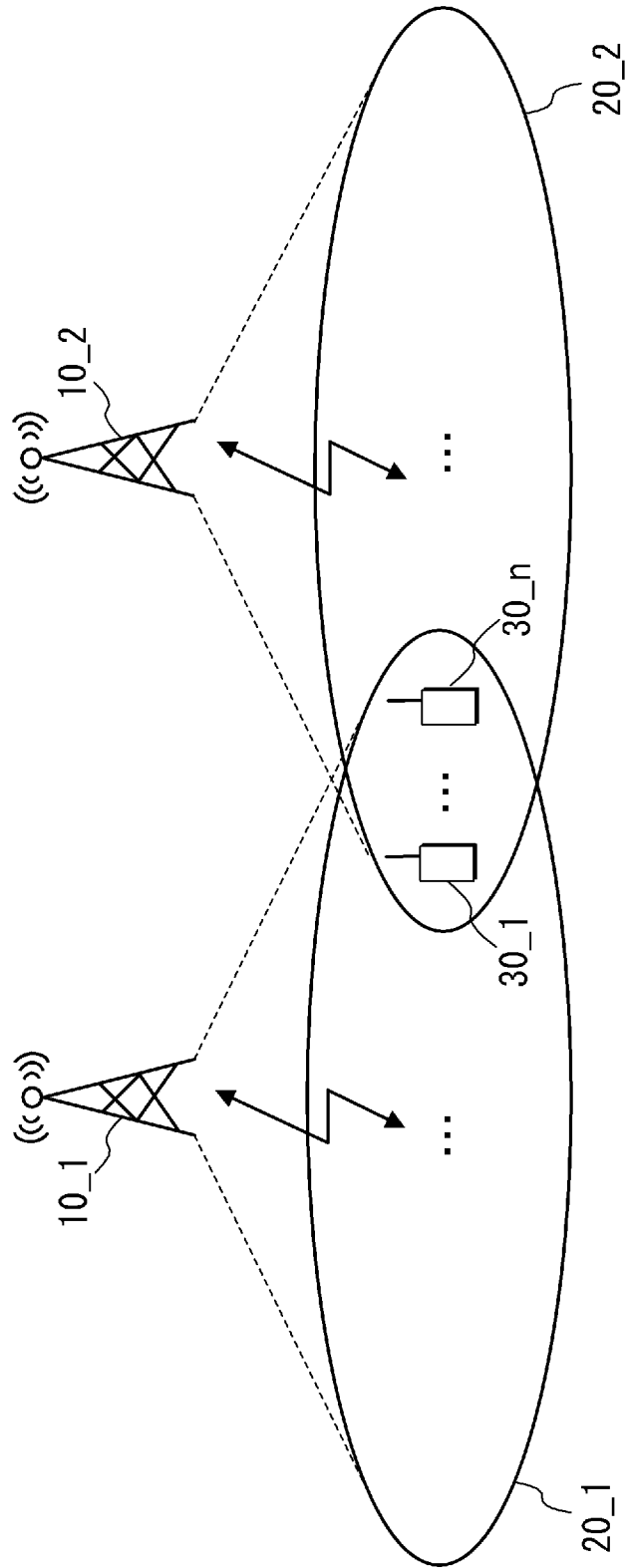
前記選択した移動局に対して、前記隣接基地局へハンドオーバーするように指示する、

ことを含む制御方法。

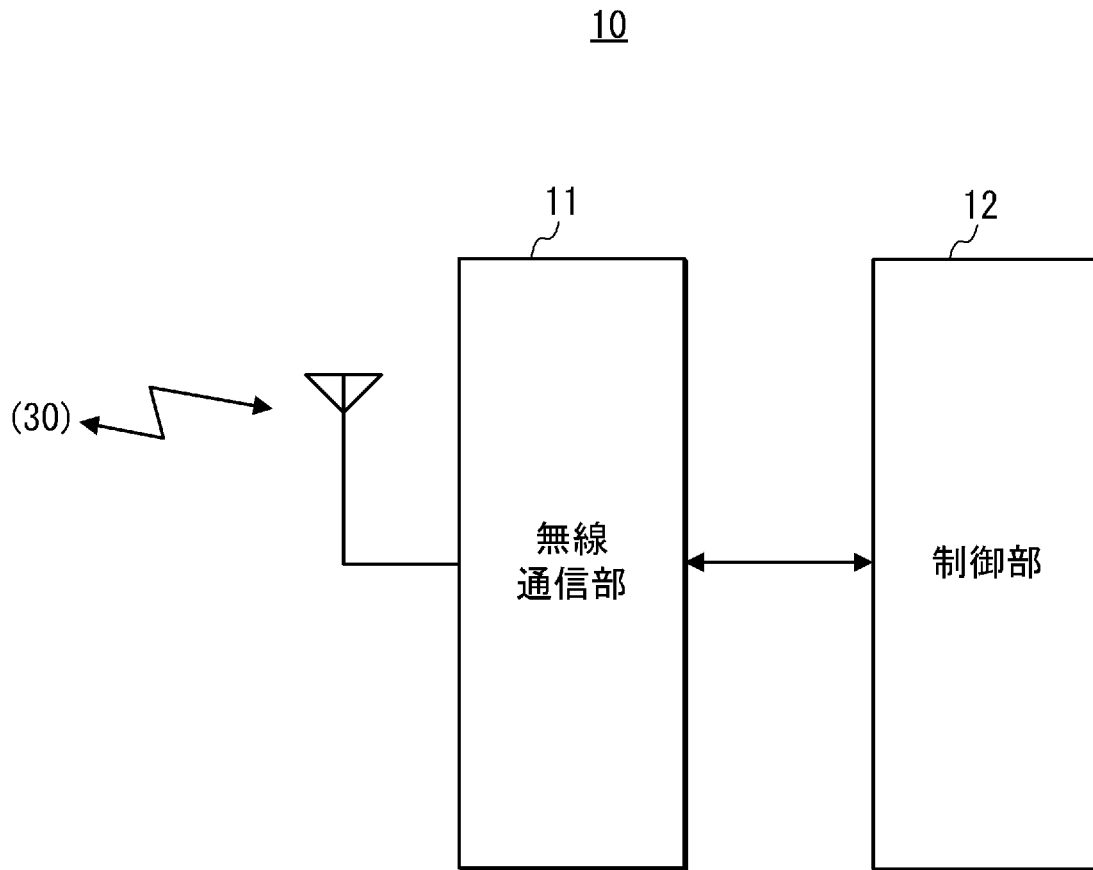
- [請求項 8]           請求項 7 において、
- 前記隣接基地局へ前記ハンドオーバの受入可否を問合わせ、
- 前記隣接基地局が前記ハンドオーバを受入可能である場合に、前記
- 選択を行う、
- ことを含む制御方法。
- [請求項 9]           請求項 7 又は 8 において、
- 前記受信した無線品質を記憶し、
- 前記負荷が前記閾値を下回る迄、前記記憶した無線品質の降順に移
- 動局を繰り返し選択する、
- ことを含む制御方法。
- [請求項 10]          基地局に、
- 前記基地局に在圏する 1 以上の移動局各々から、前記基地局に隣接
- して設置される隣接基地局から各移動局への下り方向の無線品質を受
- 信する処理と、
- 前記基地局の負荷が予め定めた閾値を超過する場合、前記受信した
- 無線品質の中で最も高い無線品質に対応する移動局を選択する処理と
- 、
- 前記選択した移動局に対して、前記隣接基地局へハンドオーバする
- ように指示する処理と、
- を実行させるための制御プログラムが格納された非一時的なコンピ
- ュータ可読媒体。

[図1]

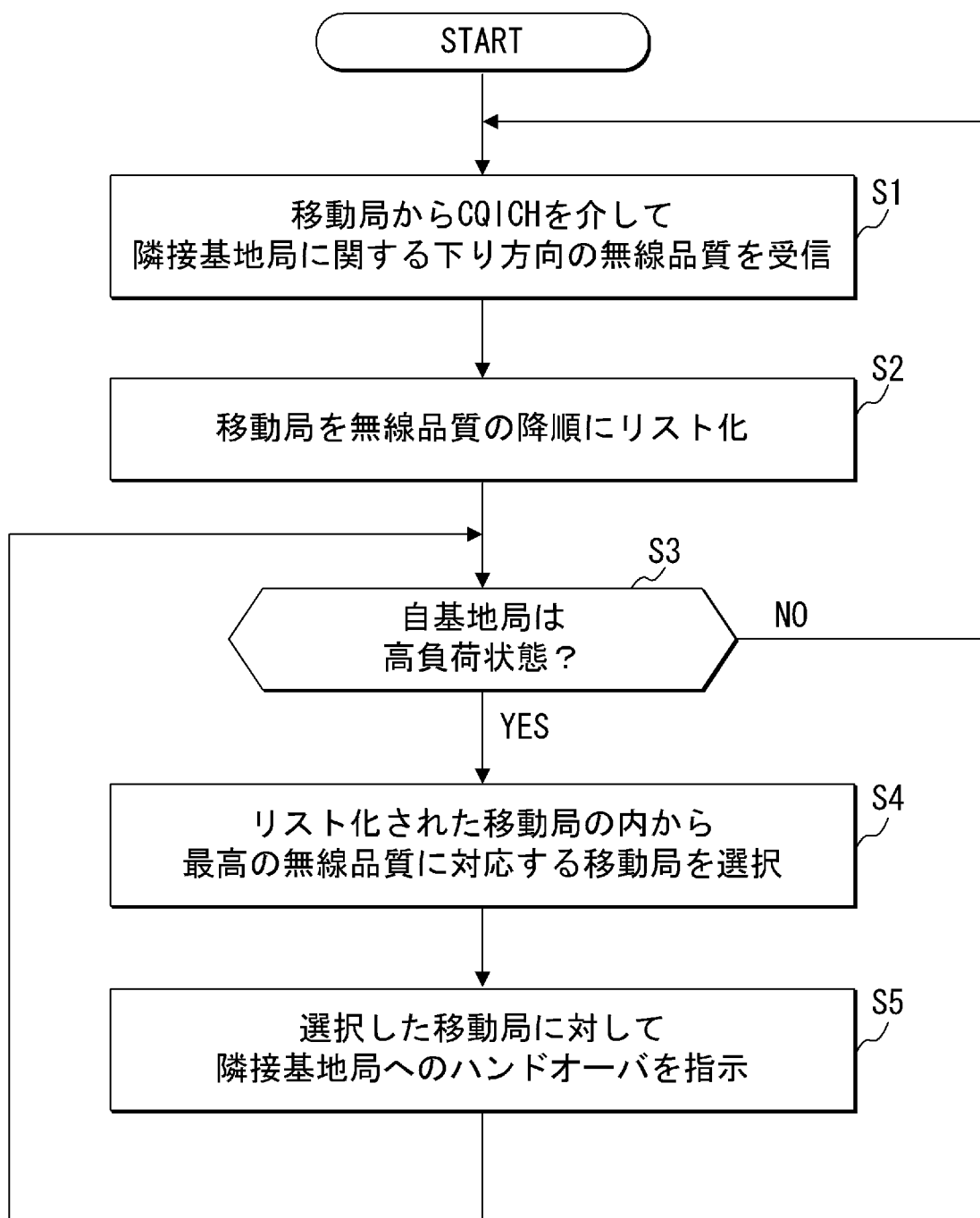
1



[図2]

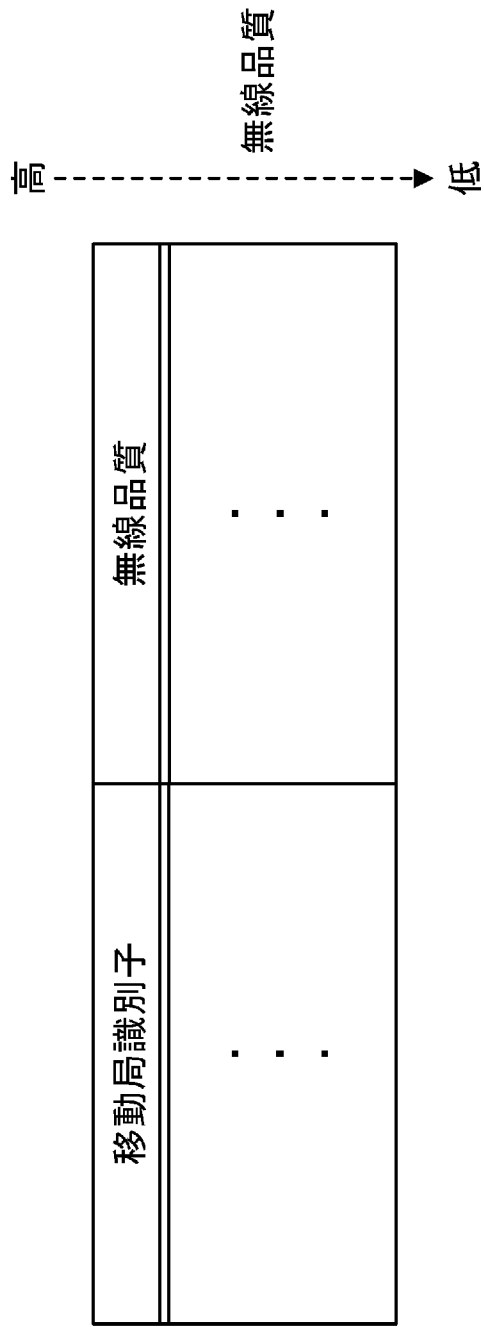


[図3]

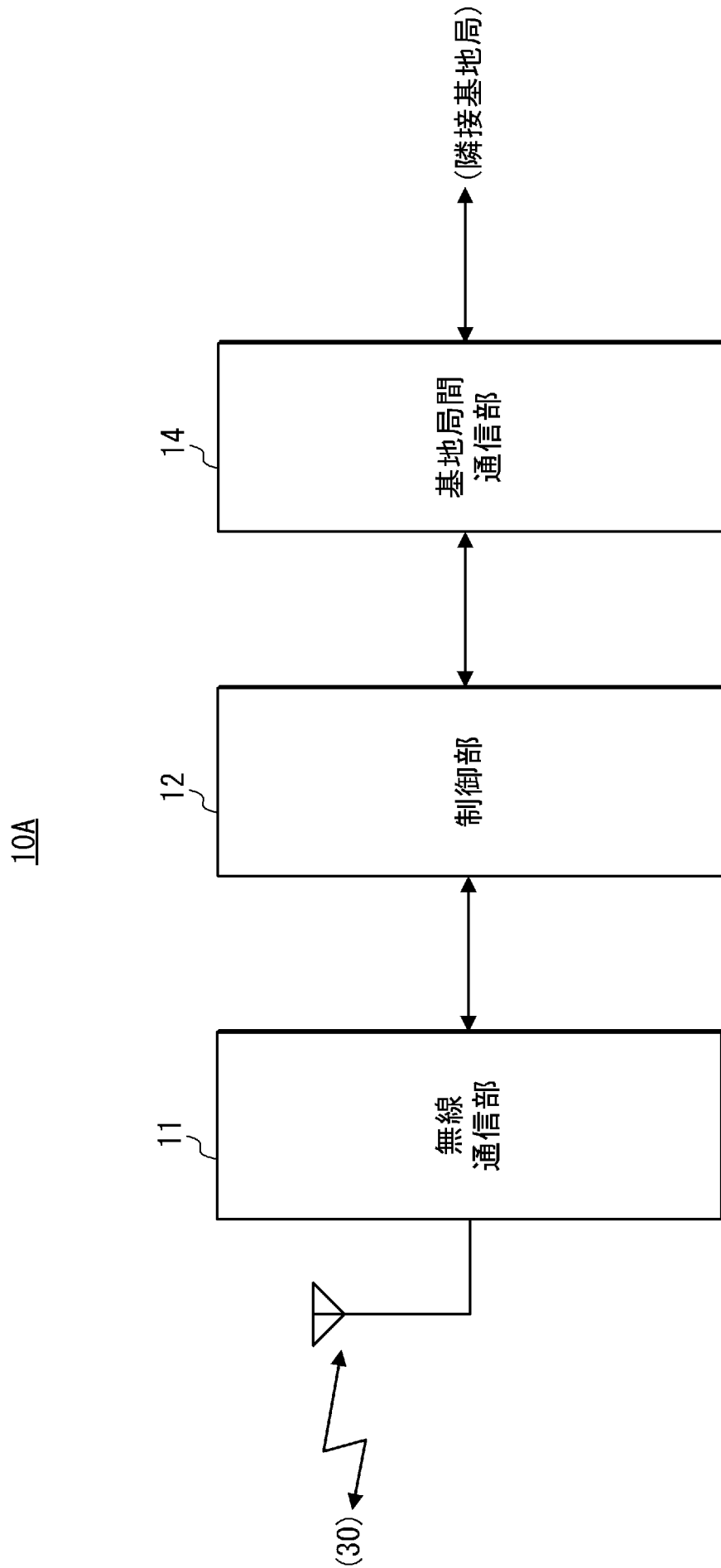


[図4]

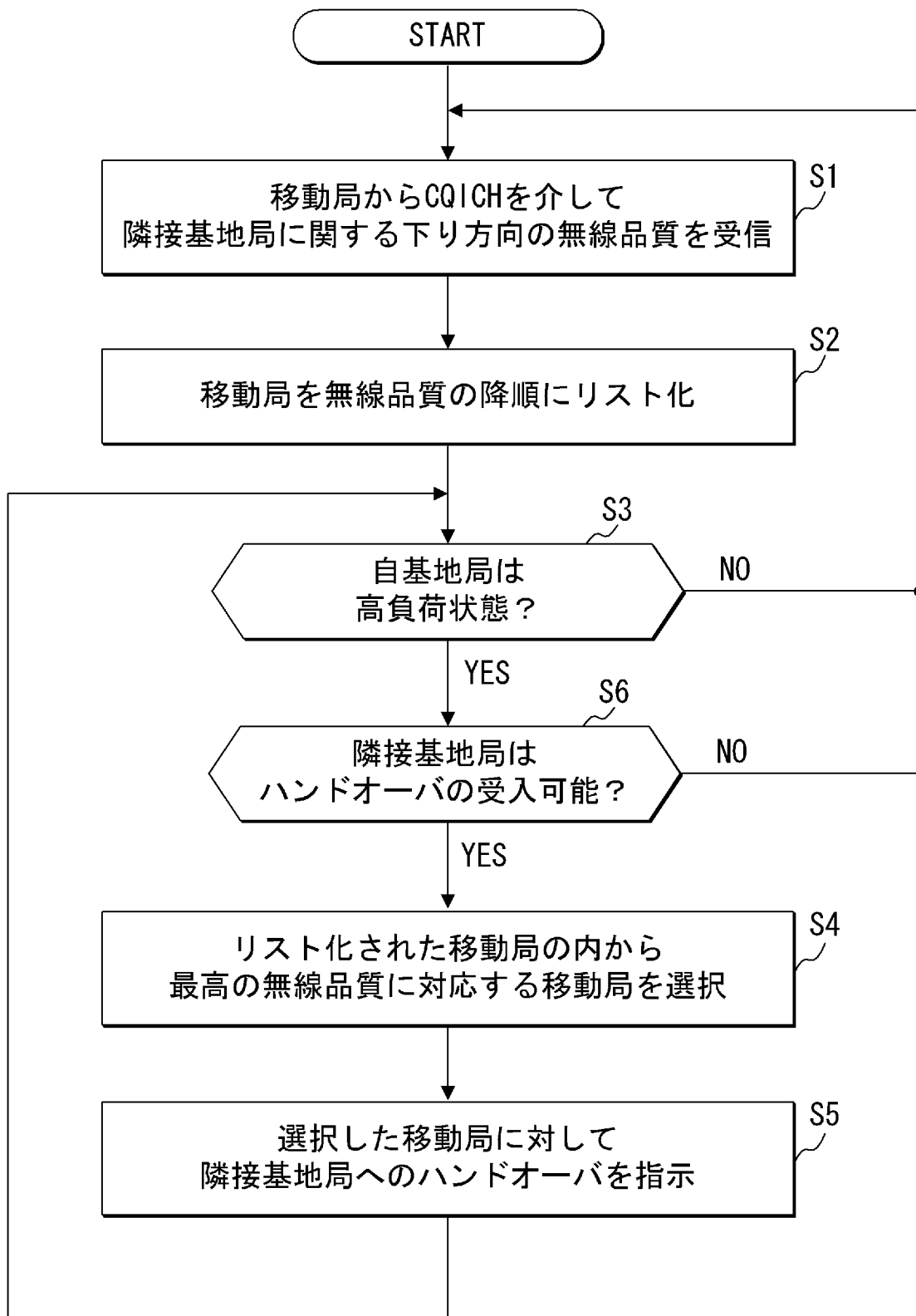
13



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 005809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W36/22 (2009.01)i, H04W36/30 (2009.01)i, H04W36/38 (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)

H04W4/00-99/00

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 | 1996-2012 |
| Kokai   | Jitsuyo | Shinan | 1971-2012 | Toroku  | Jitsuyo | Shinan | Koho | 1994-2012 |

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. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y         | JP 2002-185458 A (Mat sushita Electric Industrial Co., Ltd.),<br>28 June 2002 (28.06.2002),<br>paragraphs [0052] to [0058]<br>(Family: none)   | 1-1                   |
| Y         | JP 2007-074382 A (Hitachi Communication Technology Co., Ltd.),<br>22 March 2007 (22.03.2007),<br>paragraphs [0010] to [0080]<br>(Family: none) | 1-1                   |
| Y         | WO 2011/013678 A1 (Kyocera Corp.),<br>03 February 2011 (03.02.2011),<br>paragraph [0089]<br>(Family: none)                                     | 2, 5, 8<br>o          |

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

"I" 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 December, 2012 (04.12.12)

Date of mailing of the international search report  
11 December, 2012 (11.12.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 005809

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|---|---|-----------------------|
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
| A   | JP 2008-211645 A (Kyocera Corp.),<br>11 September 2008 (11.09.2008),<br>paragraphs [0023] to [0034]<br>(Family: none)                   | 1-1                   |
| A   | JP 2011-182009 A (Hitachi, Ltd.),<br>15 September 2011 (15.09.2011),<br>paragraphs [0020] to [0031]<br>& EP 2364045 A1 & CN 102170669 A | 1-1                   |
| A   | JP 09-135477 A (NEC Corp.),<br>20 May 1997 (20.05.1997),<br>paragraphs [0005] to [0023]<br>(Family: none)                               | 1-1                   |
|   |   | o                     |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04W36/22 (2009. 01) i , H04W36/30 (2009. 01) i , H04W36/38 (2009. 01) i

B. 一 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   | 1922-19 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-20 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-20 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-20 |

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)  
 年

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|---|----------------|
| Y               | JP 2002-185458 A (松下電器産業株式会社) 2002. 06. 28 ,<br>【0052】 - 【0058】 (ファミリーなし)           | 1-10           |
| Y               | JP 2007-074382 A (株式会社日立コミュニケーションテクノロジー)<br>2007. 03. 22, 【0010】 - 【0080】 (ファミリーなし) | 1-10           |
| Y               | Wo 2011/013678 A1 (京セラ株式会社) 2011. 02. 03, [0089]<br>(ファミリーなし)                       | 2, 5, 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

IA 「特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの」  
 IE 「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」  
 I 「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)」  
 Iθ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」  
 IP 「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」  
 IY 「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」  
 I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日  
 04. 12. 2012

国際調査報告の発送日  
 11. 12. 2012

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)  
 齋藤 浩兵  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J

3794

C ( 続 き ) . 関 連 す る と 認 め ら れ る 文 献

| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|--|----------------|
| A               | JP 2008-211645 A (京セラ株式会社) 2008. 09. 11, 【0023】 - 【0034】<br>(ファミリーなし)                          | 1-10           |
| A               | JP 2011-182009 A (株式会社日立製作所) 2011. 09. 15,<br>【0020】 - 【0031】 & EP 2364045 A1 & CN 102170669 A | 1-10           |
| A               | JP 09-135477 A (日本電気株式会社) 1997. 05. 20, 【0005】 - 【0023】<br>(ファミリーなし)                           | 1-10           |