

(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 2011/114485 A1

(43) 国際公開日

2011 年 9 月 22 日(22.09.2011)

PCT

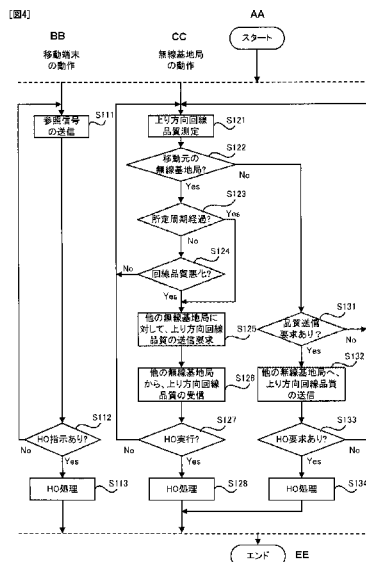
- (51) 国際特許分類:
H04W 36/38 (2009.01) H04W 92/20 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/054661
- (22) 国際出願日: 2010 年 3 月 18 日(18.03.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡辺 君夫 (WATANABE, Kimio) [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: 江上 達夫, 外(EGAMI, Tatsuo et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 1 6 番 1 0 号 オークビル京橋 3 階 東京セントラル特許事務所内 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

[続葉有]

(54) Title: WIRELESS BASE STATION, MOBILE TERMINAL, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線基地局、移動端末及び通信方法



(57) Abstract: Disclosed is a wireless base station (100) provided with: collecting means (101, 102) which collect information pertaining to the uplink direction quality indicating (i) the connection quality in the uplink direction of the wireless base station (100) itself, and (ii) the connection quality in the uplink direction of a wireless base station which is adjacent to or is in the vicinity of the wireless base station (100); and execution means (104, 105) which perform handover processing in which the communication destination of a mobile terminal is handed over by determining the handover destination wireless base station on the basis of the connection quality indicated by the uplink direction quality information.

(57) 要約: 無線基地局 (100) は、(i)自身の上り方向の回線品質、及び(ii)当該無線基地局自身に隣接する又は近接する無線基地局の上り方向の回線品質を示す上り方向品質情報を収集する収集手段 (101、102) と、移動端末の通信先を、上り方向品質情報が示す回線品質に基づいて切り替え先の無線基地局を決定して切り替えるハンドオーバー処理を実行する実行手段 (104、105) とを備える。

S111 Send reference signal
S112 Instruction to handover?
S113, S128, S134 Handover processing
S121 Measure connection quality in the uplink direction
S122 Mobile source wireless base station?
S123 Was a prescribed number of cycles repeated?
S124 Has the connection quality deteriorated?
S125 Request other wireless base stations to send information regarding the connection quality in the uplink direction
S126 Receive information regarding the connection quality in the uplink direction from other wireless base stations
S127 Execute handover?
S131 Is there a request to send information regarding the quality?
S132 Send information regarding the connection quality in the uplink direction to other wireless base stations
S133 Is there a handover request?
AA Start
BB Operation of a mobile terminal
CC Operation of a wireless base station
EE End



(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))

明 細 書

発明の名称： 無線基地局、移動端末及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば移動端末との間で無線通信を行う無線基地局、無線基地局との間で無線通信を行う移動端末、及び無線基地局における通信方法に関する。

背景技術

[0002] 無線通信システムにおいては、複数の無線基地局を配置すると共に、移動端末と無線基地局との間で無線通信が行われる。これにより、移動端末は、無線基地局を介して各種情報の送受信を行うことができる。各無線基地局の通信エリア（例えば、セルないしはセクタ）は大きさに制限があるため、ある無線基地局の通信エリア外に移動端末が移動してしまうと、移動端末の無線通信が途絶えてしまいかねない。この場合に、無線通信を途絶えさせないためのハンドオーバー技術が従来から提案されている。ハンドオーバー技術を採用することで、移動端末は、移動先の無線基地局の通信エリア内に入った場合に、移動先の無線基地局との間の無線通信を開始すると共に、移動元の無線基地局との間の無線通信を停止させている。或いは、移動先の無線基地局との間の無線通信を開始すると共に、移動元の無線基地局との間の無線通信をも冗長的に維持することもできる。これにより、移動端末と無線基地局との間の無線通信を途絶えさせることなく、信頼性の高い無線通信を実現することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-154119号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来のハンドオーバーは、無線基地局から移動端末に向かう下りリンク方

向の通信回線（Downlink）の回線品質のみに基づいて、移動端末が通信を行う無線基地局の切り替えを行っている。一方で、近年、移動端末から無線基地局に向かう上りリンク方向の通信回線（Uplink）において使用される周波数が下り方向の通信回線において使用される周波数とは異なる F D D（Frequency Division Duplex）方式を採用している無線通信システムが提案されている。F D D方式を採用している無線通信システムに対して従来のハンドオーバーを適用した場合には、下り方向の通信回線の回線品質が良好である限りはハンドオーバーが行われることがない。このため、上り方向の通信回線の回線品質のみが悪化している場合には、移動端末と無線基地局との間の好適な無線通信を維持することが困難又は不可能となりかねない。

[0005] 本発明が解決しようとする課題には上記のようなものが一例として挙げられる。本発明は、例えばより好適にハンドオーバーを行うことが可能な無線基地局、移動端末及び通信方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題は、収集手段と実行手段とを備える無線基地局によって解決され得る。収集手段は、(i) 自身の上り方向の回線品質、及び(ii) 当該無線基地局自身に隣接する又は近接する無線基地局の上り方向の回線品質を示す上り方向品質情報を収集する。実行手段は、移動端末の通信先を、上り方向品質情報が示す回線品質に基づいて切り替え先の無線基地局を決定して切り替えるハンドオーバー処理を実行する。

[0007] 上記課題は、上り方向の回線品質を示す上り方向品質情報を生成する無線基地局と無線通信を行う移動端末であって、取得手段と送信手段とを備える移動端末によっても解決され得る。取得手段は、無線基地局によって生成される上り方向品質情報を取得する。言い換えれば、取得手段は、無線基地局によって生成され且つ移動端末に対して送信される上り方向品質情報を取得する。送信手段は、取得した上り方向品質情報を、当該移動端末が通信中の無線基地局に対して送信する。

[0008] 上記課題は、収集工程と実行工程とを備える通信方法によって解決され得

る。収集工程では、上述の収集手段が行う動作と同様の動作が行われる。実行工程では、上述の実行手段が行う動作と同様の動作が行われる。尚、通信方法は、無線基地局により行われる。

発明の効果

[0009] 以上説明した無線基地局は、無線基地局（より具体的には、自局及び自局に隣接する若しくは近接する無線基地局（他局））の上り方向の回線品質を認識することができる。従って、無線基地局は、移動端末の通信先を、例えば上り方向の回線品質が最良となる又は適切となる無線基地局に切り替えるハンドオーバー処理を実行することができる。このため、上り方向の通信回線において使用される周波数が下り方向の通信回線において使用される周波数と異なるFDD方式を採用している無線通信システムにおいて上り方向の通信回線の回線品質のみが悪化している場合であっても、移動端末の通信先を適切に切り替えることができる。このため、移動端末と無線基地局との間の好適な無線通信を維持することが可能となる。

[0010] 以上説明した移動端末は、多数の無線基地局から送信される上り方向品質情報を、当該移動端末と通信中の無線基地局に対して送信することができる。言い換えれば、移動端末は、多数の無線基地局から送信される上り方向品質情報を、当該移動端末と通信中の無線基地局に対してまとめて送信することができる。その結果、移動端末と通信中の無線基地局は、上り方向の回線品質を好適に収集することができる。従って、上述した効果を好適に享受することができる。

[0011] 以上説明した通信方法によれば、上述した無線基地局と同様の効果を享受することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本実施形態に係る無線通信システムの構成の一例を示すブロック図である。

[図2]無線通信システムが備える無線基地局の構成の一例を示すブロック図である。

[図3]無線通信システムが備える移動端末の構成の一例を示すブロック図である。

[図4]本実施形態に係る無線通信システムの第1動作例の流れを示すフローチャートである。

[図5]本実施形態に係る無線通信システムの第1動作例の流れを示すシーケンス図である。

[図6]本実施形態に係る無線通信システムの第2動作例の流れを示すフローチャートである。

[図7]本実施形態に係る無線通信システムの第2動作例の流れを示すシーケンス図である。

[図8]本実施形態に係る無線通信システムの第3動作例の流れを示すフローチャートである。

[図9]本実施形態に係る無線通信システムの第3動作例の流れを示すシーケンス図である。

[図10]本実施形態に係る無線通信システムの第3動作例によって参照される基地局選択テーブルの一例を示すテーブル図である。

発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、本発明を実施するための最良の形態を、図面に基づいて説明する。

[0014] (1) 無線通信システムの全体構成

図1を参照して、本実施形態の無線通信システム1の全体構成の一例について説明する。図1は、本実施形態の無線通信システム1の全体構成の一例を示すブロック図である。

[0015] 図1に示すように、本実施形態に係る無線通信システム1は、無線基地局100aと、無線基地局100bと、無線基地局100cと、移動端末300aと、移動端末300bと、移動端末300cとを備えている。図1に示す無線基地局100の数及び移動端末300の数は一例であって、無線基地局100の数及び移動端末300の数が図1に示す個数に限定されることはない。以下では、説明の便宜上、無線基地局100a、無線基地局100b

及び無線基地局 100c を区別することなく説明する場合には、“無線基地局 100” と称して説明を進める。移動端末 300a、移動端末 300b 及び移動端末 300c を区別することなく説明する場合には、“移動端末 300” と称して説明を進める。

[0016] 無線基地局 100 は、セル半径が概ね数 km から十数 km ないしは数十 km となるセル 150 をカバーする無線基地局（例えば、eNB: *evolved NodeB*）である。例えば、図 1 に示す例では、無線基地局 100a は、セル 150a をカバーする無線基地局であり、無線基地局 100b は、セル 150b をカバーする無線基地局であり、無線基地局 100c は、セル 150c をカバーする無線基地局である。無線基地局 100 は、自身がカバーするセル 150 中に位置する移動端末 300 との間で無線通信を行う。つまり、無線基地局 100 は、自身がカバーするセル 150 中に位置する移動端末 300 との間で通信コネクションを確立すると共に、移動端末 300 に対してデータの送受信を行う。各無線基地局 100 がカバーするセル 150 は、その一部が他のセル 150 の一部又は全部と重なるように構成されていてもよい、その全部が他のセル 150 と重ならないように構成されていてもよい。

[0017] 上述の説明では、セル半径が概ね数 km から十数 km ないしは数十 km となるセル（いわゆる、マクロセル）150 をカバーする無線基地局 100 が例示されている。eNB 100 に加えて又は代えて、セル半径が概ね数百 m から 1 km となるセル（いわゆる、マイクロセル）をカバーする無線基地局や、セル半径が概ね数 m から十数 m ないしは数十 m となるセル（いわゆる、フェムトセル）をカバーする無線基地局を配置してもよい。セル半径が上述したサイズ以外のセルをカバーする各種無線基地局を配置してもよい。図 1 に示す例は、1 つの無線基地局 100 に 1 つのセル 150 が対応する例を示しているが、1 つの無線基地局 100 に複数のセル 150（ないしは、セクタ）が対応するように構成してもよい。

[0018] 移動端末 300 は、自身がその内部に位置するセル 150 に対応する無線

基地局１００との間でコネクションを確立すると共に、データの送受信を行う移動端末（例えば、ＵＥ：User Equipment）である。移動端末３００の一例として、携帯電話や、無線通信機能を備える各種情報端末（例えば、ＰＤＡや、ミニパソコンや、ノートパソコンや、デスクトップパソコン等）等があげられる。移動端末３００は、無線基地局１００（更には、無線基地局１００の上位に接続される不図示のコアネットワーク等）を介して、各種サービスないしはアプリケーション（例えば、メールサービスや、音声通話サービスや、ＷＥＢ閲覧サービスや、パケット通信サービス等）を利用することができる。

[0019] 無線通信システム１として、例えばＬＴＥ（Long Term Evolution）ないしはＥ－ＵＴＲＡＮ（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network）に準拠した無線通信システムが一例としてあげられる。無線通信システム１が、ＬＴＥないしはＥ－ＵＴＲＡＮ以外の任意の規格に準拠していてもよい。

[0020] （２）ブロック図

図２及び図３を参照して、無線通信システム１が備える無線基地局１００及び移動端末３００の夫々の構成の一例について説明を進める。

[0021] （２－１）無線基地局のブロック図

図２を参照して、無線通信システム１が備える無線基地局１００の構成の一例について説明を進める。図２は、無線通信システム１が備える無線基地局１００の構成の一例を示すブロック図である。

[0022] 図２に示すように、無線基地局１００は、無線信号送受信部１０１と、基地局間信号送受信部１０２と、コアネットワーク信号送受信部１０３と、基地局制御部１０４と、呼処理信号処理部１０５とを備えている。

[0023] 無線信号送受信部１０１は、下り無線回線（Downlink）を介して移動端末３００に対して無線信号を送信すると共に、上り無線回線（Uplink）を介して移動端末３００から送信される無線信号を受信する。本実施形態に係る無線通信システム１においては、下り無線回線において使用される周波数と上

り無線回線において使用される周波数とが異なるFDD方式が採用されていることが好ましい。しかしながら、下り無線回線において使用される周波数と上り無線回線において使用される周波数とが同じであってもよい。

[0024] 基地局間信号送受信部102は、例えばX2インタフェース等に準拠した基地局間回線を介して、他の無線基地局（例えば、隣接する又は近接する無線基地局）との間で基地局間信号を送受信する。例えば、図1に示す例で言えば、無線基地局100aが備える基地局間信号送受信部102は、無線基地局100aに隣接する無線基地局100b又は100cが備える基地局間送受信部102との間で、基地局間信号を送受信する。

[0025] コアネットワーク信号送受信部103は、例えばS1インタフェース等に準拠した上位局回線を介して、不図示のコアネットワークとの間で上位信号を送受信する。不図示のコアネットワークには、例えば、移動管理エンティティ（MME：Mobility Management Entity）やSAEゲートウェイ（SAE-GW：System Architecture Evolution Gateway）等が配置されている。

[0026] 基地局制御部104は、無線基地局100全体の動作を制御する。本実施形態では、基地局制御部104は、隣接する又は近接する他の無線基地局100から送信される上り方向回線品質情報に基づいて、ハンドオーバー処理（HO処理）を行うか否か及びハンドオーバー先を決定する。基地局制御部104の動作の詳細については、後に詳述する。

[0027] 呼処理信号処理部105は、無線基地局100と携帯電話300との間で送受信される無線信号に含まれる呼処理信号を処理する。呼処理信号処理部105は、基地局制御部104の制御の下に、ハンドオーバー処理を実行する。

[0028] （2-2）移動端末のブロック図

図3を参照して、無線通信システム1が備える移動端末300の構成の一例について説明を進める。図3は、無線通信システム1が備える移動端末300の構成の一例を示すブロック図である。

[0029] 移動端末300は、無線信号送受信部301と、端末制御部302と、呼

処理信号処理部 303 とを備えている。

[0030] 無線信号送受信部 301 は、上り無線回線を介して無線基地局 100 に対して無線信号を送信すると共に、下り無線回線を介して無線基地局 100 から送信される無線信号を受信する。

[0031] 端末制御部 302 は、移動端末 300 全体の動作を制御する。

[0032] 呼処理信号処理部 303 は、無線基地局 100 と携帯電話 300 との間で送受信される無線信号に含まれる呼処理信号を処理する。呼処理信号処理部 303 は、端末制御部 302 の制御の下に、ハンドオーバー処理を実行する。

[0033] (3) 動作説明

図 4 から図 10 を参照して、本実施形態に係る無線通信システム 1 の動作の流れ（ハンドオーバー処理を実行する動作の流れ）の一例について説明する。

[0034] (3-1) 第 1 動作例

図 4 及び図 5 を参照して、本実施形態に係る無線通信システム 1 の第 1 動作例の流れについて説明する。図 4 は、本実施形態に係る無線通信システム 1 の第 1 動作例の流れを示すフローチャートである。図 5 は、本実施形態に係る無線通信システム 1 の第 1 動作例の流れをシーケンス図である。図 4 及び図 5 では、無線基地局 100a のセル範囲下に移動端末 300a が存在し、無線基地局 100b のセル範囲下に移動端末 300b が存在し、且つ無線基地局 100c のセル範囲下に移動端末 300c が存在する無線通信システム 1 において、無線基地局 100a と通信中の移動端末 300a の通信先を切り替えるハンドオーバー処理を実行する動作の流れについて説明する。

[0035] 図 4 及び図 5 に示すように、移動端末 300a が備える呼処理信号処理部 303 は、無線信号送受信部 301 及び上り無線回線を介して、通信中の無線基地局 100a に対して参照信号（Reference Signal）を送信する（ステップ S111）。他の移動端末 300b が備える呼処理信号処理部 303 は、無線信号送受信部 301 及び上り無線回線を介して、通信中の他の無線基

地局 100b に対して参照信号を送信する。他の移動端末 300c が備える呼処理信号処理部 303 は、無線信号送受信部 301 及び上り無線回線を介して、通信中の他の無線基地局 100c に対して参照信号を送信する。

[0036] 無線基地局 100a が備える無線信号送受信部 101 は、移動端末 300a から送信される参照信号を受信する。無線基地局 100a が備える無線信号送受信部 101 は、受信した参照信号の S I R (Signal to Interference Ratio) や受信した参照信号の同期はずれ等を測定することで、無線基地局 100a の上り無線回線の回線品質 (例えば、無線基地局 100a と移動端末 300a との間の上り無線回線の回線品質) を測定する (ステップ S 121)。具体的には、例えば受信した参照信号の S I R が所定の閾値未満である場合や受信した参照信号の同期はずれが発生している場合には、無線基地局 100a が備える無線信号送受信部 101 は、上り無線回線の回線品質が「異常」と判定してもよい。他方で、例えば受信した参照信号の S I R が所定の閾値以上である場合や受信した参照信号の同期はずれが発生していない場合には、無線基地局 100a が備える無線信号送受信部 101 は、上り無線回線の回線品質が「正常」と判定してもよい。

[0037] 無線基地局 100a が備える無線信号送受信部 101 は、無線基地局 100a 自身が故障しているか否かの判定結果に基づいて、上り無線回線の回線品質を測定してもよい。例えば無線基地局 100a 自身が故障している場合には、無線基地局 100a が備える無線信号送受信部 101 は、上り無線回線の回線品質が「異常」と判定してもよい。例えば無線基地局 100a 自身が故障していない場合には、無線基地局 100a が備える無線信号送受信部 101 は、上り無線回線の回線品質が「正常」と判定してもよい。

[0038] ステップ S 121 の動作は、移動端末 300a が通信している無線基地局 100a のみならず、他の無線基地局 100b 及び 100c によっても行われる。つまり、無線基地局 100b が備える無線信号送受信部 101 は、無線基地局 100b の上り無線回線の回線品質 (例えば、無線基地局 100b

と移動端末 300b との間の上り無線回線の回線品質) を測定する。無線基地局 100c が備える無線信号送受信部 101 は、無線基地局 100c の上り無線回線の回線品質 (例えば、無線基地局 100c と移動端末 300c との間の上り無線回線の回線品質) を測定する。

[0039] 無線基地局 100 のセル配下に 1 つ以上の移動端末 300 が常に位置しているとは限らない。言い換えれば、無線基地局 100 のセル配下に移動端末 300 が存在しない状態も想定される。この場合、無線基地局 100 は、移動端末 300 から送信される参照信号を受信することで上り無線回線の回線品質を測定することに代えて、過去に測定した上り無線回線の回線品質 (つまり、回線品質の過去の履歴) を読み出してもよい。無線基地局 100 は、直近に測定した上り無線回線の回線品質を読み出すことが好ましい。過去に測定した上り無線回線の回線品質を読み出す動作を実現するために、測定された上り無線回線の回線品質は、無線基地局 100 が備える不図示のメモリ等に格納されてもよい。

[0040] 無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、無線基地局 100a が、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 であるか否かを判定する (ステップ S 122)。言い換えれば、無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、無線基地局 100a が、現在移動端末 300a と通信を行っている無線基地局 100 であるか否かを判定する (ステップ S 122)。ステップ S 122 の動作は、移動端末 300a が通信している無線基地局 100a によって行われる。

[0041] ステップ S 122 における判定の結果、無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、無線基地局 100a がハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 であると判定する (ステップ S 122: Yes)。この場合、無線基地局 100a は、以下に詳述するステップ S 123 からステップ S 128 の動作を行う。

[0042] 無線基地局 100b 又は 100c は、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 ではない。この場合、無線基地局 100b 又は 100c

は、ステップS 1 2 2からステップS 1 2 8の動作に代えて、以下に詳述するステップS 1 3 1からステップS 1 3 4の動作を行う。

[0043] ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 1 0 0である無線基地局 1 0 0 aが備える基地局間信号送受信部 1 0 2は、所定周期が経過したか否かを判定する（ステップS 1 2 3）。ステップS 1 2 3における判定の結果、所定周期が経過していないと判定された場合には（ステップS 1 2 3 : N o）、無線基地局 1 0 0 aが備える無線信号送受信部 1 0 1は、無線基地局 1 0 0 aの上り無線回線の回線品質が悪化しているか（言い換えれば、異常となっているか）否かを判定する（ステップS 1 2 4）。

[0044] 所定周期が経過しておらず且つ無線基地局 1 0 0 aの上り無線回線の回線品質が悪化していないと判定された場合には（ステップS 1 2 3 : N o且つステップS 1 2 4 : N o）、無線基地局 1 0 0 aは、ステップS 1 2 1へ戻り、ステップS 1 2 1以降の動作を繰り返す。

[0045] 所定周期が経過しているか又は無線基地局 1 0 0 aの上り無線回線の回線品質が悪化していると判定された場合には（ステップS 1 2 3 : Y e s又はステップS 1 2 4 : Y e s）、無線基地局 1 0 0 aが備える呼処理信号処理部 1 0 5は、基地局間信号送受信部 1 0 2及び基地局間回線を介して、無線基地局 1 0 0 aに隣接する又は近接する無線基地局 1 0 0 b及び 1 0 0 cに対して、無線基地局 1 0 0 b及び 1 0 0 cが測定した又は読み出した上り無線回線の回線品質を無線基地局 1 0 0 aに対して送信することを要求する要求メッセージを送信する（ステップS 1 2 5）。

[0046] ステップS 1 2 3からステップS 1 2 5における動作と並行して、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 1 0 0でない無線基地局 1 0 0 bが備える呼処理信号処理部 1 0 5は、基地局間信号送受信部 1 0 2及び基地局間回線を介して、無線基地局 1 0 0 bに隣接する又は近接する無線基地局 1 0 0 aから、上り無線回線の回線品質を送信することを要求する要求メッセージを受信したか否かを判定する（ステップS 1 3 1）。ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 1 0 0でない無線基地局 1 0 0 cが備える

呼処理信号処理部 105 は、基地局間信号送受信部 102 及び基地局間回線を介して、無線基地局 100c に隣接する又は近接する無線基地局 100a から、上り無線回線の回線品質を送信する要求メッセージを受信したか否かを判定する（ステップ S131）。

[0047] ステップ S131 における判定の結果、上り無線回線の回線品質を送信することを要求する要求メッセージを受信していないと判定された場合には（ステップ S131：No）、無線基地局 100b 又は 100c は、ステップ S121 へ戻り、ステップ S121 以降の動作を繰り返す。

[0048] ステップ S131 における判定の結果、上り無線回線の回線品質を送信することを要求する要求メッセージを受信していると判定された場合には（ステップ S131：Yes）、無線基地局 100b が備える基地局間信号送受信部 102 は、基地局間回線を介して、無線基地局 100b の上り無線回線の回線品質（例えば、ステップ S121 において測定された又は読み出された回線品質）を無線基地局 100a に対して送信する（ステップ S132）。無線基地局 100a が備える基地局間信号送受信部 102 は、基地局間回線を介して、無線基地局 100b の上り無線回線の回線品質を受信する（ステップ S126）。従って、無線基地局 100a は、無線基地局 100a 自身のセル範囲下に位置する移動端末 300a から送信される参照信号の品質（つまり、無線基地局 100a の上り無線回線の回線品質）を確認するのみならず、他の無線基地局 100b のセル範囲下に位置する移動端末 300b から送信される参照信号の品質（つまり、無線基地局 100b の上り無線回線の回線品質）を確認することができる。無線基地局 100c が備える基地局間信号送受信部 102 は、基地局間回線を介して、無線基地局 100c の上り無線回線の回線品質（例えば、ステップ S121 において測定された又は読み出された回線品質）を無線基地局 100a に対して送信する（ステップ S132）。無線基地局 100a が備える基地局間信号送受信部 102 は、基地局間回線を介して、無線基地局 100c の上り無線回線の回線品質を受信する（ステップ S126）。従って、無線基地局 100a は、無線基地

局 100a 自身のセル範囲下に位置する移動端末 300a から送信される参照信号の品質（つまり、無線基地局 100a の上り無線回線の回線品質）を確認するのみならず、他の無線基地局 100c のセル範囲下に位置する移動端末 300c から送信される参照信号の品質（つまり、無線基地局 100c の上り無線回線の回線品質）を確認することができる。

[0049] ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 である無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、無線基地局 100a、100b 及び 100c の夫々の上り無線回線の回線品質に基づいて、ハンドオーバー処理を実行するか否かを判定する（ステップ S127）。具体的には、無線基地局 100a の上り無線回線の回線品質が、無線基地局 100b 又は 100c の上り無線回線の回線品質よりも悪化している場合には、無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、ハンドオーバー処理を実行すると判定してもよい。無線基地局 100a の上り無線回線の回線品質が、無線基地局 100b 又は 100c の上り無線回線の回線品質よりも良好である場合には、無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、ハンドオーバー処理を実行しないと判定してもよい。

[0050] 無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、ハンドオーバー処理を実行すると判定した場合には、無線基地局 100a、100b 及び 100c の夫々の上り無線回線の回線品質に基づいて、移動先（ハンドオーバー先）の無線基地局 100 を選択することが好ましい。例えば、無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、上り無線回線の回線品質が最も良好な無線基地局 100 を、移動先の無線基地局 100 として選択することが好ましい。より具体的には、例えば、無線基地局 100b の上り無線回線の回線品質を示す SIR が「P1」であり、無線基地局 100c の上り無線回線の回線品質を示す SIR が「P2」であったとする。P1 > P2 である場合には、無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、無線基地局 100b を移動先の無線基地局 100 として選択することが好ましい。P1 < P2 である場合には、無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、無線

基地局 100c を移動先の無線基地局 100 として選択することが好ましい。
。その他の回線品質に基づいて移動先の無線基地局 100 を選択してもよい。
。

[0051] 以下の説明では、ハンドオーバー処理を実行する場合には、無線基地局 100b が移動先の無線基地局 100 として選択される例について説明を進める。

[0052] ステップ S 127 における判定の結果、ハンドオーバー処理を実行しないと判定された場合には（ステップ S 127 : No）、無線基地局 100a は、ステップ S 121 へ戻り、ステップ S 121 以降の動作を繰り返す。

[0053] ステップ S 127 における判定の結果、ハンドオーバー処理を実行すると判定された場合には（ステップ S 127 : Yes）、無線基地局 100a が備える呼処理信号処理部 105 は、移動先の無線基地局 100 として選択された無線基地局 100b に対してハンドオーバー処理を実行することを要求する要求メッセージを送信し且つ移動端末 300a に対してハンドオーバー処理を実行することを指示する指示メッセージを送信する。その結果、無線基地局 100a が備える呼処理信号処理部 105 は、ハンドオーバー処理を実行する（ステップ S 128）。

[0054] ステップ S 127 における動作と並行して、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 でない無線基地局 100b 又は 100c が備える基地局制御部 104 は、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 である無線基地局 100a から、ハンドオーバーを実行することを要求する要求メッセージが送信されているか否かを判定する（ステップ S 133）。

[0055] ステップ S 133 における判定の結果、無線基地局 100c が備える基地局制御部 104 は、ハンドオーバーを実行することを要求する要求メッセージを受信していないと判定する（ステップ S 133 : No）。この場合、無線基地局 100c は、ステップ S 121 へ戻り、ステップ S 121 以降の動作を繰り返す。

- [0056] ステップS 1 3 3における判定の結果、無線基地局 1 0 0 bが備える基地局制御部 1 0 4は、ハンドオーバーを実行することを要求する要求メッセージを受信していると判定する（ステップS 1 3 3：Y e s）。この場合、無線基地局 1 0 0 bが備える呼処理信号処理部 1 0 5は、ハンドオーバー処理を実行する（ステップS 1 2 8）。
- [0057] ステップS 1 2 7における動作と並行して、移動端末 3 0 0 aが備える端末制御部 2 0 2は、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 1 0 0である無線基地局 1 0 0 aから、ハンドオーバーを実行することを指示する指示メッセージが送信されているか否かを判定する（ステップS 1 1 2）。
- [0058] ステップS 1 1 2における判定の結果、ハンドオーバーを実行することを指示する指示メッセージを受信していないと判定された場合には（ステップS 1 1 2：N o）、移動端末 3 0 0 aは、ステップS 1 1 1へ戻り、ステップS 1 1 1以降の動作を繰り返す。
- [0059] ステップS 1 1 2における判定の結果、ハンドオーバーを実行することを支持する指示メッセージを受信していると判定された場合には（ステップS 1 1 2：Y e s）、移動端末 3 0 0 aが備える呼処理信号処理部 3 0 3は、ハンドオーバー処理を実行する（ステップS 1 1 3）。
- [0060] その結果、移動端末 3 0 0 aの通信先が、無線基地局 1 0 0 aから無線基地局 1 0 0 bに切り替えられるハンドオーバー処理が実行される。ハンドオーバー処理そのものは、従来の手順に従って実行するように構成してもよい。従って、説明の簡略化のため、ここではハンドオーバー処理そのものの詳細な説明については省略する。
- [0061] 以上説明したように、第 1 動作例によれば、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 1 0 0は、自局及び自局に隣接する若しくは近接する他局の夫々の上り無線回線の回線品質を好適に収集することができる。従って、移動元の無線基地局 1 0 0は、移動端末 3 0 0の通信先を上り無線回線の回線品質が最良となる無線基地局 1 0 0に切り替えるハンドオーバー処理を実行することができる。このため、上り無線回線において使用される周波数

が下り無線回線において使用される周波数と異なるFDD方式を採用している無線通信システム1において上り無線回線の回線品質のみが悪化している場合であっても、ハンドオーバー処理が好適に実行される。従って、移動端末300と無線基地局100との間の好適な無線通信を維持することが可能となる。

[0062] 第1動作例によれば、移動元の無線基地局100は、隣接する若しくは近接する無線基地局100の上り無線回線の回線品質を、当該隣接する若しくは近接する無線基地局100から直接受信している。このため、移動元の無線基地局100は、隣接する若しくは近接する無線基地局100の上り無線回線の回線品質を好適に認識することができる。

[0063] 第1動作例によれば、無線基地局100は、隣接する若しくは近接する無線基地局100に対して、上り無線回線の回線品質を周期的に送信している。このため、移動元の無線基地局100は、最新の回線品質を確実に認識することができる。従って、移動元の無線基地局100は、ハンドオーバー処理を実行するか否かを好適に判定することができると共に、ハンドオーバー先の無線基地局100を好適に選択することができる。

[0064] 第1動作例によれば、無線基地局100は、隣接する若しくは近接する無線基地局100からの要求に応じて、上り無線回線の回線品質を送信している。このため、上り無線回線の回線品質の無駄な又は不必要な送信を抑制することができる。従って、上り無線回線の回線品質の送受信に係る負荷（例えば、無線基地局100や基地局間回線の負荷）を低減することができる。

[0065] 第1動作例によれば、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局100aは、ハンドオーバー処理における移動先の無線基地局100b又は100cの上り無線回線の回線品質を取得することができる。このため、無線基地局100b又は100cのセル配下に移動端末300が存在しない場合であっても、無線基地局100aは、隣接する若しくは近接する無線基地局100b又は100cの上り無線回線の回線品質を好適に認識することができる。従って、無線基地局100aは、ハンドオーバー処理を好適に実行す

ることができる。

[0066] (3-2) 第2動作例

図6及び図7を参照して、本実施形態に係る無線通信システム1の第2動作例の流れについて説明する。図6は、本実施形態に係る無線通信システム1の第2動作例の流れを示すフローチャートである。図7は、本実施形態に係る無線通信システム1の第2動作例の流れを示すシーケンス図である。図6及び図7では、第1動作例と同様に、無線基地局100aのセル範囲下に移動端末300aが存在し、無線基地局100bのセル範囲下に移動端末300bが存在し、且つ無線基地局100cのセル範囲下に移動端末300cが存在する無線通信システム1において、無線基地局100aと通信中の移動端末300aの通信先を切り替えるハンドオーバー処理を実行する動作の流れについて説明する。第1動作例と同様の動作については、同一のステップ番号を付することで詳細な説明については省略する。

[0067] 図6及び図7に示すように、移動端末300aが備える呼処理信号処理部303は、無線信号送受信部301及び上り無線回線を介して、通信中の無線基地局100aに対して参照信号を送信する(ステップS111)。他の移動端末300bが備える呼処理信号処理部303は、無線信号送受信部301及び上り無線回線を介して、通信中の他の無線基地局100bに対して参照信号を送信する。他の移動端末300cが備える呼処理信号処理部303は、無線信号送受信部301及び上り無線回線を介して、通信中の他の無線基地局100cに対して参照信号を送信する。

[0068] 無線基地局100aが備える無線信号送受信部101は、移動端末300aから送信される参照信号を受信する。その後、無線基地局100aが備える無線送受信部101は、無線基地局100aの上り無線回線の回線品質を測定する(ステップS121)。ステップS121の動作は、移動端末300aが通信している無線基地局100aのみならず、他の無線基地局100b及び100cによっても行われる。

[0069] 第2動作例においても、第1動作例と同様に、無線基地局100のセル配

下に移動端末 300 が存在しないには、無線基地局 100 は、移動端末 300 から送信される参照信号を受信することで上り無線回線の回線品質を測定することに代えて、過去に測定した上り無線回線の回線品質（つまり、回線品質の過去の履歴）を読み出してもよい。

[0070] 無線基地局 100 a が備える無線信号送受信部 101 は、下り無線回線を介して、ステップ S 121 において測定した又は読み出した上り無線回線の回線品質（つまり、無線基地局 100 a の上り無線回線の回線品質）を、移動端末 300 a に対して送信する（ステップ S 151）。移動端末 300 a が備える無線信号送受信部 301 は、無線基地局 100 a より送信される上り無線回線の回線品質を受信する（ステップ S 141）。

[0071] ステップ S 151 の動作は、移動端末 300 a が通信している無線基地局 100 a のみならず、他の無線基地局 100 b 及び 100 c によっても行われる。つまり、無線基地局 100 b が備える無線信号送受信部 101 は、無線基地局 100 b の上り無線回線の回線品質を、移動端末 300 a に対して送信する。移動端末 300 a が備える無線信号送受信部 301 は、無線基地局 100 b より送信される上り無線回線の回線品質を受信する。無線基地局 100 c が備える無線信号送受信部 101 は、無線基地局 100 c の上り無線回線の回線品質を、移動端末 300 a に対して送信する。移動端末 300 a が備える無線信号送受信部 301 は、無線基地局 100 c より送信される上り無線回線の回線品質を受信する。

[0072] 移動端末 300 a が、上り無線回線の回線品質の受信に対応していない移動端末（例えば、旧式の移動端末）である場合には、ステップ S 141 における動作は必ずしも行われなくともよい。この場合、無線基地局 100 a（或いは、無線基地局 100 b 若しくは 100 c）は、第 2 動作例に代えて第 1 動作例と同様の処理を行うか、又は上り無線回線の回線品質の受信に対応している移動端末を新たにサーチすることが好ましい。

[0073] 移動端末 300 a が上り無線回線の回線品質の受信に対応していない移動端末（例えば、旧式の移動端末）であるか否かを無線基地局 100 a が判定

するために、移動端末 300a は、上り無線回線の回線品質の受信が完了したか否かを確認する確認メッセージを無線基地局 100a に対して送信するように構成してもよい。これにより、無線基地局 100a は、確認メッセージが移動端末 300a から送信された場合には、移動端末 300a が上り無線回線の回線品質の受信に対応している移動端末であると判定することができる。無線基地局 100a は、確認メッセージが移動端末 300a から送信されていない場合には、移動端末 300a が上り無線回線の回線品質の受信に対応していない移動端末であると判定することができる。これにより、無線基地局 100a は、以下に示す第 2 動作例をそのまま行うのか、又は第 2 動作例に代えて第 1 動作例と同様の処理を行うかもしくは上り無線回線の回線品質の受信に対応している移動端末を新たにサーチするかを好適に決定することができる。

[0074] 無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、無線基地局 100a が、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 であるか否かを判定する（ステップ S 122）。ステップ S 122 の動作は、移動端末 300a が通信している無線基地局 100a によって行われる。

[0075] ステップ S 122 における判定の結果、無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、無線基地局 100a がハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 であると判定する（ステップ S 122：Yes）。この場合、無線基地局 100a は、以下に詳述するステップ S 124、ステップ S 127 及びステップ S 128 並びにステップ S 152 及びステップ S 153 の動作を行う。

[0076] 無線基地局 100b 又は 100c は、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 ではない。この場合、無線基地局 100b 又は 100c は、ステップ S 122、ステップ S 124、ステップ S 127 及びステップ S 128 の動作に代えて、以下に詳述するステップ S 133 及びステップ S 134 の動作を行う。

[0077] ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 である無線基地局

１００ａが備える無線信号送受信部１０１は、無線基地局１００ａの上り無線回線の回線品質が悪化しているか（言い換えれば、異常となっているか）否かを判定する（ステップＳ１２４）。

[0078] ステップＳ１２４における判定の結果、無線基地局１００ａの上り無線回線の回線品質が悪化していないと判定された場合には（ステップＳ１２４：Ｎｏ）、無線基地局１００ａは、ステップＳ１２１へと戻り、ステップＳ１２１以降の動作を繰り返す。

[0079] 無線基地局１００ａの上り無線回線の回線品質が悪化していると判定された場合には（ステップＳ１２４：Ｙｅｓ）、無線基地局１００ａが備える呼処理信号処理部１０５は、無線信号送受信部１０１及び下り無線回線を介して、移動端末３００ａに対して、ステップＳ１４１において受信した上り無線回線の回線品質を無線基地局１００ａに対して送信することを要求する要求メッセージを送信する（ステップＳ１５２）。

[0080] ステップＳ１２４及びステップＳ１５２における動作と並行して、移動端末３００ａが備える無線信号送受信部３０１は、所定周期が経過したか否かを判定する（ステップＳ１４２）。ステップＳ１２３における判定の結果、所定周期が経過していないと判定された場合には（ステップＳ１４２：Ｎｏ）、移動端末３００ａが備える呼処理信号処理部３０３は、無線基地局１００ａから、上り無線回線の回線品質を送信することを要求する要求メッセージが送信されているか否かを判定する（ステップＳ１４３）。

[0081] 所定周期が経過しておらず且つ上り無線回線の回線品質を送信することを要求する要求メッセージが送信されていないと判定された場合には（ステップＳ１４２：Ｎｏ且つステップＳ１４３：Ｎｏ）、移動端末３００ａは、ステップＳ１１１へ戻り、ステップＳ１１１以降の動作を繰り返す。

[0082] 所定周期が経過しているか又は上り無線回線の回線品質を送信することを要求する要求メッセージが送信されていると判定された場合には（ステップＳ１４２：Ｙｅｓ又はステップＳ１４３：Ｙｅｓ）、移動端末３００ａが備える無線信号送受信部３０１は、上り無線回線を介して、無線基地局１００

bより送信された上り無線回線の回線品質を、無線基地局100aに対して送信する（ステップS144）。無線基地局100aが備える無線信号送受信部101は、上り無線回線を介して、無線基地局100bの上り無線回線の回線品質を受信する（ステップS153）。移動端末300aが備える無線信号送受信部101は、上り無線回線を介して、無線基地局100cより送信された上り無線回線の回線品質を無線基地局100aに対して送信する（ステップS144）。無線基地局100aが備える無線信号送受信部101は、上り無線回線を介して、無線基地局100cの上り無線回線の回線品質を受信する（ステップS153）。移動端末300aが備える無線信号送受信部301は、上り無線回線を介して、無線基地局100aより送信された上り無線回線の回線品質を、無線基地局100aに対して送信してもよい。その結果、無線基地局100aが備える無線信号送受信部101は、上り無線回線を介して、無線基地局100aの上り無線回線の回線品質を受信してもよい。

[0083] ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局100である無線基地局100aが備える基地局制御部104は、無線基地局100a、100b及び100cの夫々の上り無線回線の回線品質に基づいて、ハンドオーバー処理を実行するか否かを判定する（ステップS127）。以降は、第1動作例と同様に、ステップS112及びステップS113、ステップS127及びステップS128、並びにステップS133及びステップS134の動作が行われる。その結果、移動端末300aの通信先が、無線基地局100aから無線基地局100bに切り替えられるハンドオーバー処理が実行される。

[0084] 以上説明したように、第2動作例によれば、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局100は、自局及び自局に隣接する若しくは近接する他局の夫々の上り無線回線の回線品質を好適に収集することができる。従って、移動元の無線基地局100は、移動端末300の通信先を上り無線回線の回線品質が最良となる無線基地局100に切り替えるハンドオーバー処理を実行することができる。このため、上り無線回線において使用される周波数

が下り無線回線において使用される周波数と異なるFDD方式を採用している無線通信システム1において上り無線回線の回線品質のみが悪化している場合であっても、ハンドオーバー処理が好適に実行される。従って、移動端末300と無線基地局100との間の好適な無線通信を維持することが可能となる。つまり、無線基地局100は、上述した第1動作例が享受する効果と同様の効果を享受することができる。

[0085] 第2動作例によれば、移動元の無線基地局100は、隣接する若しくは近接する無線基地局100の上り無線回線の回線品質を、移動端末300から直接受信している。このため、移動元の無線基地局100は、隣接する若しくは近接する無線基地局100の上り無線回線の回線品質を好適に認識することができる。

[0086] 第2動作例によれば、移動端末300は、移動元の無線基地局100に対して、上り無線回線の回線品質を周期的に送信している。このため、第1動作例と同様に、移動元の無線基地局100は、ハンドオーバー処理を実行するか否かを好適に判定することができると共に、ハンドオーバー先の無線基地局100を好適に選択することができる。

[0087] 第2動作例によれば、移動端末300は、移動元の無線基地局100からの要求に応じて、上り無線回線の回線品質を送信している。このため、第1動作例と同様に、上り無線回線の回線品質の送受信に係る負荷（例えば、無線基地局100や移動端末300や上り無線回線の負荷）を低減することができる。

[0088] (3-3) 第3動作例

図8及び図9を参照して、本実施形態に係る無線通信システム1の第3動作例の流れについて説明する。図8は、本実施形態に係る無線通信システム1の第3動作例の流れを示すフローチャートである。図9は、本実施形態に係る無線通信システム1の第3動作例の流れを示すシーケンス図である。図8及び図9では、第1動作例と同様に、無線基地局100aのセル範囲下に移動端末300aが存在し、無線基地局100bのセル範囲下に移動端末3

00bが存在し、且つ無線基地局100cのセル範囲下に移動端末300cが存在する無線通信システム1において、無線基地局100aと通信中の移動端末300aの通信先を切り替えるハンドオーバー処理を実行する動作の流れについて説明する。第1動作例と同様の動作については、同一のステップ番号を付することで詳細な説明については省略する。

- [0089] 図8及び図9に示すように、移動端末300aが備える無線信号送受信部301は、通信中の無線基地局100aと移動端末300aとの間の下り無線回線の回線品質が悪化しているか否かを判定する（ステップS161）。ステップS161における動作に先立って、無線基地局100aから移動端末300aに対して、下り無線回線の回線品質を測定することを要求するメッセージ（例えば、measurement configuration / controlメッセージ）が送信されてもよい。この場合、移動端末300aが備える無線信号送受信部301は、下り無線回線の回線品質を測定することを要求するメッセージを受信した後に、ステップS161における動作を行ってもよい。
- [0090] ステップS161における判定の結果、下り無線回線の回線品質が悪化していないと判定された場合には（ステップS161：No）、移動端末300aは、ステップS111へ進む。
- [0091] ステップS161における判定の結果、下り無線回線の回線品質が悪化していると判定された場合には（ステップS161：Yes）、移動端末300aが備える無線送受信部301は、無線基地局100aと移動端末300aとの間の下り無線回線の回線品質を測定する（ステップS162）。移動端末300aが備える無線送受信部301は、測定した下り無線回線の回線品質を、無線基地局100aに対して送信する（ステップS162）。無線基地局100aが備える無線信号送受信部101は、移動端末300aより送信される下り無線回線の回線品質を受信する（ステップS171）。
- [0092] ステップS162の動作は、移動端末300aが通信している無線基地局100aのみならず、無線基地局100b及び100cを対象としても行われる。つまり、移動端末300aが備える無線送受信部301は、無線基地

局 100b と移動端末 300a との間の下り無線回線の回線品質を測定すると共に、測定した下り無線回線の回線品質を、無線基地局 100a に対して送信する。無線基地局 100a が備える無線信号送受信部 101 は、移動端末 300a より送信される下り無線回線の回線品質を受信する。移動端末 300a が備える無線送受信部 301 は、無線基地局 100c と移動端末 300a との間の下り無線回線の回線品質を測定すると共に、測定した下り無線回線の回線品質を、無線基地局 100a に対して送信する。無線基地局 100a が備える無線信号送受信部 101 は、移動端末 300a より送信される下り無線回線の回線品質を受信する。

[0093] 移動端末 300a が備える呼処理信号処理部 303 は、無線信号送受信部 301 及び上り無線回線を介して、通信中の無線基地局 100a に対して参照信号を送信する（ステップ S111）。他の移動端末 300b が備える呼処理信号処理部 303 は、無線信号送受信部 301 及び上り無線回線を介して、通信中の他の無線基地局 100b に対して参照信号を送信する。他の移動端末 300c が備える呼処理信号処理部 303 は、無線信号送受信部 301 及び上り無線回線を介して、通信中の他の無線基地局 100c に対して参照信号を送信する。

[0094] 無線基地局 100a が備える無線信号送受信部 101 は、移動端末 300a から送信される参照信号を受信する。無線基地局 100a が備える無線送受信部 101 は、無線基地局 100a の上り無線回線の回線品質（例えば、無線基地局 100a と移動端末 300a との間の上り無線回線の回線品質）を測定する（ステップ S121）。ステップ S121 の動作は、移動端末 300a が通信している無線基地局 100a のみならず、他の無線基地局 100b 及び 100c によっても行われる。

[0095] 第 3 動作例においても、第 1 動作例と同様に、無線基地局 100 のセル配下に移動端末 300 が存在しないには、無線基地局 100 は、移動端末 300 から送信される参照信号を受信することで上り無線回線の回線品質を測定することに代えて、過去に測定した上り無線回線の回線品質（つまり、回線

品質の過去の履歴)を読み出してもよい。

- [0096] 無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、無線基地局 100a が、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 であるか否かを判定する (ステップ S 122)。以上のステップ S 122 の動作は、移動端末 300a が通信している無線基地局 100a によって行われる。
- [0097] ステップ S 122 における判定の結果、無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、無線基地局 100a がハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 であると判定する (ステップ S 122: Yes)。この場合、無線基地局 100a は、以下に詳述するステップ S 123 からステップ S 128 の動作を行う。
- [0098] 無線基地局 100b 又は 100c は、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 ではない。この場合、無線基地局 100b 又は 100c は、ステップ S 122 からステップ S 128 の動作に代えて、以下に詳述するステップ S 131 からステップ S 134 の動作を行う。
- [0099] ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 である無線基地局 100a は、第 1 動作例と同様に、ステップ S 123 からステップ S 126 までの動作を行う。ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 でない無線基地局 100b 及び 100c は、第 1 動作例と同様に、ステップ S 131 及び 132 の動作を行う。
- [0100] ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 である無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、(i) 無線基地局 100a、100b 及び 100c の夫々の上り無線回線の回線品質、並びに(ii) 無線基地局 100a、100b 及び 100c の夫々と移動端末 300a との間の下り無線回線の回線品質の双方に基づいて、ハンドオーバー処理を実行するか否かを判定する (ステップ S 172)。具体的には、無線基地局 100a の上り無線回線の回線品質が、無線基地局 100b 又は 100c の上り無線回線の回線品質よりも悪化している場合には、無線基地局 100a が備える基地局制御部 104 は、ハンドオーバー処理を実行すると判定してもよい。無線基地局

100aと移動端末300aとの間の下り無線回線の回線品質が、無線基地局100b又は100cと移動端末300aとの間の下り無線回線の回線品質よりも悪化している場合には、無線基地局100aが備える基地局制御部104は、ハンドオーバー処理を実行すると判定してもよい。無線基地局100aの上り無線回線の回線品質が、無線基地局100b又は100cの上り無線回線の回線品質よりも良好である場合には、無線基地局100aが備える基地局制御部104は、ハンドオーバー処理を実行しないと判定してもよい。無線基地局100aと移動端末300aとの間の下り無線回線の回線品質が、無線基地局100b又は100cと移動端末300aとの間の下り無線回線の回線品質よりも良好である場合には、無線基地局100aが備える基地局制御部104は、ハンドオーバー処理を実行しないと判定してもよい。

[0101] 無線基地局100aが備える基地局制御部104は、ハンドオーバー処理を実行すると判定した場合には、(i)無線基地局100a、100b及び100cの上り無線回線の回線品質、並びに(ii)無線基地局100a、100b及び100cと移動端末300aとの間の下り無線回線の回線品質に基づいて、移動先（ハンドオーバー先）の無線基地局100を選択することが好ましい。例えば、無線基地局100aが備える基地局制御部104は、上り無線回線及び下り無線回線の夫々の回線品質が最も良好な無線基地局100を、移動先の無線基地局100として選択することが好ましい。或いは、無線基地局100aが備える基地局制御部104は、共通チャンネルを含む下り無線回線の回線品質が良好となる無線基地局100を、移動先の無線基地局100として選択してもよい。

[0102] 無線基地局100aが備える基地局制御部104は、無線基地局100aが備える不図示のメモリ等に格納された基地局選択用テーブルに基づいて移動先の無線基地局100を選択してもよい。図10を参照して、基地局選択用テーブルの一例を示す。図10は、本実施形態に係る無線通信システム1の第3動作例によって参照される基地局選択用テーブルの一例を示すテーブ

ル図である。

- [0103] 図10は、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局100でない無線基地局100b及び100cの夫々の上り無線回線の回線品質及び下り無線回線の回線品質の状態と、選択される無線基地局とを対応付けた基地局選択用テーブルの一例を示す。図10に示す基地局選択用テーブルによれば、無線基地局100bの上り無線回線が「正常（つまり、回線品質の劣化がない）」であり、無線基地局100bの下り無線回線が「正常」であり、無線基地局100cの上り無線回線が「正常」であり、且つ無線基地局100cの下り無線回線が「正常」である場合には、無線基地局100b及び100cのうちSIRがより良好な無線基地局が、移動先の無線基地局100として選択される。無線基地局100bの上り無線回線が「正常」であり、無線基地局100bの下り無線回線が「正常」であり、無線基地局100cの上り無線回線が「正常」であり、且つ無線基地局100cの下り無線回線が「異常（つまり、回線品質の劣化がある又は同期はずれ等による回線断が発生している）」である場合には、無線基地局100bが、移動先の無線基地局100として選択される。無線基地局100bの上り無線回線が「正常」であり、無線基地局100bの下り無線回線が「正常」であり、無線基地局100cの上り無線回線が「異常」であり、且つ無線基地局100cの下り無線回線が「正常」である場合には、無線基地局100bが、移動先の無線基地局100として選択される。無線基地局100bの上り無線回線が「正常」であり、無線基地局100bの下り無線回線が「正常」であり、無線基地局100cの上り無線回線が「異常」であり、且つ無線基地局100cの下り無線回線が「異常」である場合には、無線基地局100bが、移動先の無線基地局100として選択される。無線基地局100bの上り無線回線が「正常」であり、無線基地局100bの下り無線回線が「異常」であり、無線基地局100cの上り無線回線が「正常」であり、且つ無線基地局100cの下り無線回線が「正常」である場合には、無線基地局100cが、移動先の無線基地局100として選択される。無線基地局100bの上り無線回

線が「正常」であり、無線基地局 100b の下り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100c の上り無線回線が「正常」であり、且つ無線基地局 100c の下り無線回線が「異常」である場合には、無線基地局 100b 及び 100c のうち SIR がより良好な無線基地局が、移動先の無線基地局 100 として選択される。無線基地局 100b の上り無線回線が「正常」であり、無線基地局 100b の下り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100c の上り無線回線が「異常」であり、且つ無線基地局 100c の下り無線回線が「正常」である場合には、下り無線回線が「正常」となる無線基地局 100c が、移動先の無線基地局 100 として選択される。無線基地局 100b の上り無線回線が「正常」であり、無線基地局 100b の下り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100c の上り無線回線が「異常」であり、且つ無線基地局 100c の下り無線回線が「異常」である場合には、無線基地局 100b が、移動先の無線基地局 100 として選択される。無線基地局 100b の上り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100b の下り無線回線が「正常」であり、無線基地局 100c の上り無線回線が「正常」であり、且つ無線基地局 100c の下り無線回線が「正常」である場合には、無線基地局 100c が、移動先の無線基地局 100 として選択される。無線基地局 100b の上り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100b の下り無線回線が「正常」であり、無線基地局 100c の上り無線回線が「正常」であり、且つ無線基地局 100c の下り無線回線が「異常」である場合には、下り無線回線が「正常」となる無線基地局 100b が、移動先の無線基地局 100 として選択される。無線基地局 100b の上り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100b の下り無線回線が「正常」であり、無線基地局 100c の上り無線回線が「異常」であり、且つ無線基地局 100c の下り無線回線が「正常」である場合には、無線基地局 100b 及び 100c のうち SIR がより良好な無線基地局が、移動先の無線基地局 100 として選択される。無線基地局 100b の上り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100b の下り無線回線が「正常」であり、無線基地局 100c の上り無線回

線が「異常」であり、且つ無線基地局 100c の下り無線回線が「異常」である場合には、無線基地局 100b が、移動先の無線基地局 100 として選択される。無線基地局 100b の上り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100b の下り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100c の上り無線回線が「正常」であり、且つ無線基地局 100c の下り無線回線が「正常」である場合には、無線基地局 100c が、移動先の無線基地局 100 として選択される。無線基地局 100b の上り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100b の下り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100c の上り無線回線が「正常」であり、且つ無線基地局 100c の下り無線回線が「異常」である場合には、無線基地局 100c が、移動先の無線基地局 100 として選択される。無線基地局 100b の上り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100b の下り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100c の上り無線回線が「異常」であり、且つ無線基地局 100c の下り無線回線が「正常」である場合には、無線基地局 100c が、移動先の無線基地局 100 として選択される。無線基地局 100b の上り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100b の下り無線回線が「異常」であり、無線基地局 100c の上り無線回線が「異常」であり、且つ無線基地局 100c の下り無線回線が「異常」である場合には、無線基地局 100b 及び 100c のうち SIR がより良好な無線基地局が、移動先の無線基地局 100 として選択される。

[0104] 以降は、第 1 動作例と同様に、ステップ S 112 及びステップ S 113、ステップ S 127 及びステップ S 128、並びにステップ S 133 及びステップ S 134 の動作が行われる。その結果、移動端末 300a の通信先が、無線基地局 100a から無線基地局 100b に切り替えられるハンドオーバー処理が実行される。

[0105] 以上説明したように、第 3 動作例によれば、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局 100 は、自局及び自局に隣接する若しくは近接する他局の夫々の上り無線回線の回線品質を好適に収集することができる。従って

、移動元の無線基地局１００は、移動端末３００の通信先を上り無線回線の回線品質が最良となる無線基地局１００に切り替えるハンドオーバー処理を実行することができる。このため、上り無線回線において使用される周波数が下り無線回線において使用される周波数と異なるＦＤＤ方式を採用している無線通信システム１において上り無線回線の回線品質のみが悪化している場合であっても、ハンドオーバー処理が好適に実行される。従って、移動端末３００と無線基地局１００との間の好適な無線通信を維持することが可能となる。

- [0106] 第３動作例によれば、ハンドオーバー処理における移動元の無線基地局１００は、上り無線回線の回線品質のみならず下り無線回線の回線品質をも考慮して、ハンドオーバー処理を実行するか否かの判定及びハンドオーバー先の選択を行っている。このため、ハンドオーバー処理を実行するか否かの判定及びハンドオーバー先の選択をより好適に行うことができる。

符号の説明

- [0107] １ 無線通信システム
- １００ 無線基地局
 - １０１ 無線信号送受信部
 - １０２ 基地局間信号送受信部
 - １０３ コアネットワーク送受信部
 - １０４ 基地局制御装置
 - １０５ 呼処理信号処理部
 - １５０ セル
 - ３００ 移動端末
 - ３０１ 無線信号送受信部
 - ３０２ 端末制御部
 - ３０３ 呼処理信号処理部

請求の範囲

- [請求項1] (i) 自身の上り方向の回線品質、及び(ii) 当該無線基地局自身に隣接する又は近接する無線基地局の上り方向の回線品質を示す上り方向品質情報を収集する収集手段と、
- 移動端末の通信先を、前記上り方向品質情報が示す回線品質に基づいて切り替え先の無線基地局を決定して切り替えるハンドオーバー処理を実行する実行手段と
- を備えることを特徴とする無線基地局。
- [請求項2] 前記移動端末から送信される無線信号に基づいて前記回線品質を測定することで前記上り方向品質情報を生成する生成手段と、
- 前記上り方向品質情報を隣接する又は近接する無線基地局に対して送信する送信手段と
- を更に備え、
- 前記収集手段は、(i) 前記生成手段によって生成された前記上り方向品質情報、及び(ii) 隣接する又は近接する無線基地局から当該無線基地局に対して送信される前記上り方向品質情報を収集することを特徴とする請求項1に記載の無線基地局。
- [請求項3] 前記送信手段は、周期的に前記上り方向品質情報を送信することを特徴とする請求項2に記載の無線基地局。
- [請求項4] 前記送信手段は、前記移動端末と通信中の無線基地局である移動元無線基地局からの要求に応じて、前記上り方向品質情報を送信することを特徴とする請求項2に記載の無線基地局。
- [請求項5] 前記移動端末から送信される無線信号に基づいて前記回線品質を測定することで前記上り方向品質情報を生成する生成手段と、
- 前記上り方向品質情報を前記移動端末に対して送信する送信手段と
- を更に備え、
- 前記移動端末は、前記送信手段により送信される前記上り方向品質情報を受信すると共に、当該受信した前記上り方向品質情報を当該無

線基地局に対して送信し、

前記収集手段は、前記移動端末から送信される前記上り方向品質情報を収集することを特徴とする請求項 1 に記載の無線基地局。

[請求項6] 前記移動端末は、周期的に前記上り方向品質情報を送信することを特徴とする請求項 5 に記載の無線基地局。

[請求項7] 前記移動端末は、当該移動端末と通信中の無線基地局である移動元無線基地局からの要求に応じて、前記上り方向品質情報を送信することを特徴とする請求項 5 に記載の無線基地局。

[請求項8] 前記収集手段は、(i) 自身の下り方向の回線品質、及び(ii) 当該無線基地局自身に隣接する又は近接する無線基地局の下り方向の回線品質を示す下り方向品質情報を更に収集し、

前記実行手段は、前記移動端末の通信先を、前記上り方向品質情報及び前記下り方向品質情報に基づいて切り替え先の無線基地局を決定して切り替えるハンドオーバー処理を実行することを特徴とする請求項 1 に記載の無線基地局。

[請求項9] 上り方向の回線品質を示す上り方向品質情報を生成する無線基地局と無線通信を行う移動端末であって、

前記無線基地局によって生成される上り方向品質情報を取得する取得手段と、

前記上り方向品質情報を、当該移動端末が通信中の無線基地局に対して送信する送信手段と

を備えることを特徴とする移動端末。

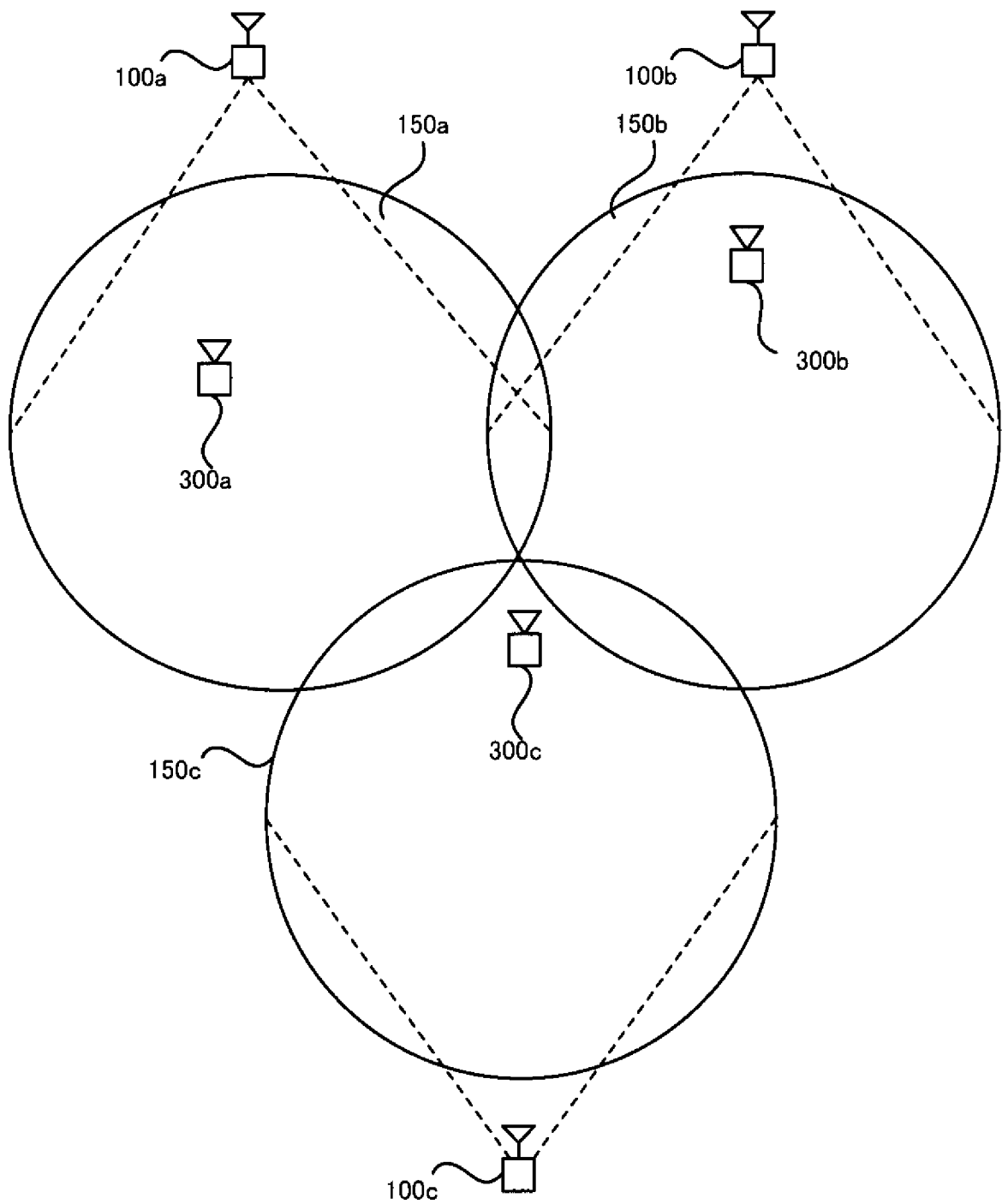
[請求項10] 移動端末と無線通信を行う無線基地局における通信方法であって、
(i) 自身の上り方向の回線品質、及び(ii) 当該無線基地局自身に隣接する又は近接する無線基地局の上り方向の回線品質を示す上り方向品質情報を収集する収集工程と、

前記移動端末の通信先を、前記上り方向品質情報が示す回線品質に基づいて切り替え先の無線基地局を決定して切り替えるハンドオーバ

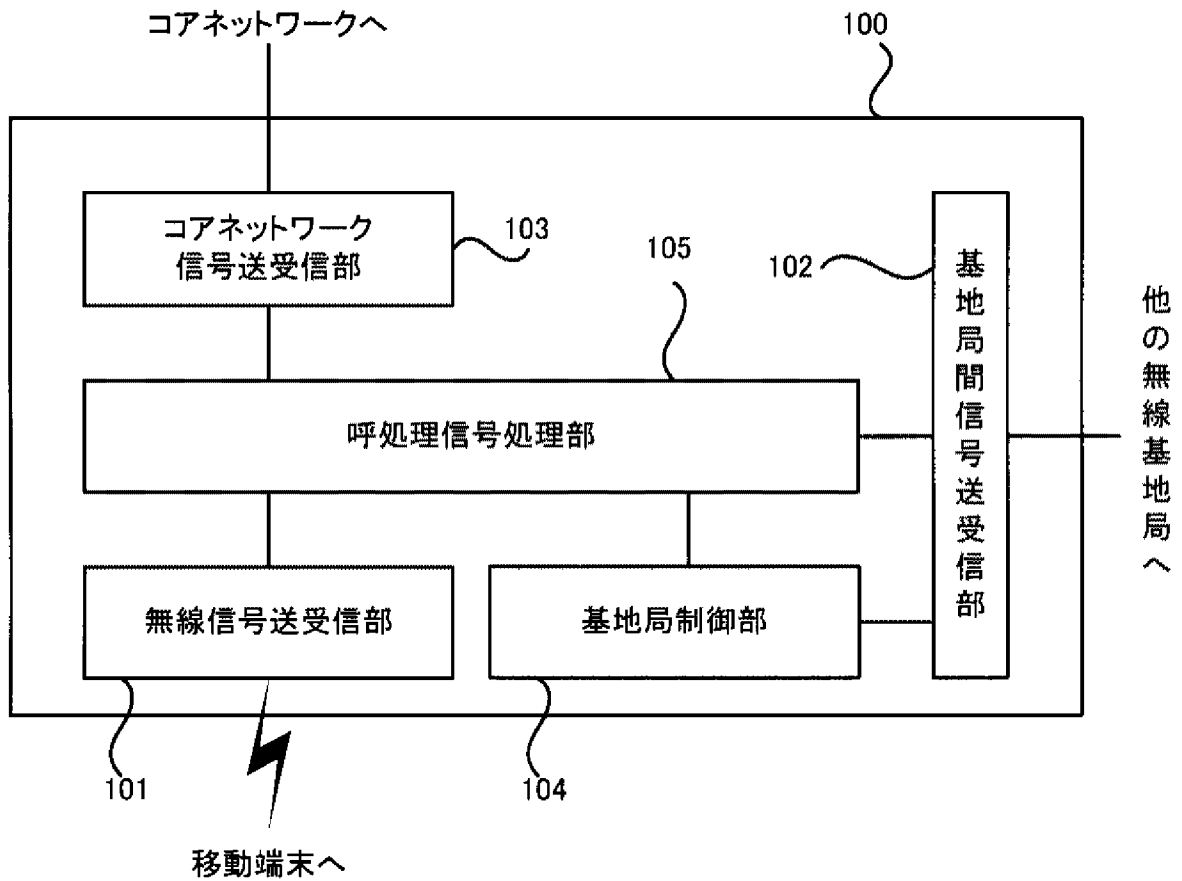
—処理を実行する実行工程と
を備えることを特徴とする通信方法。

[図1]

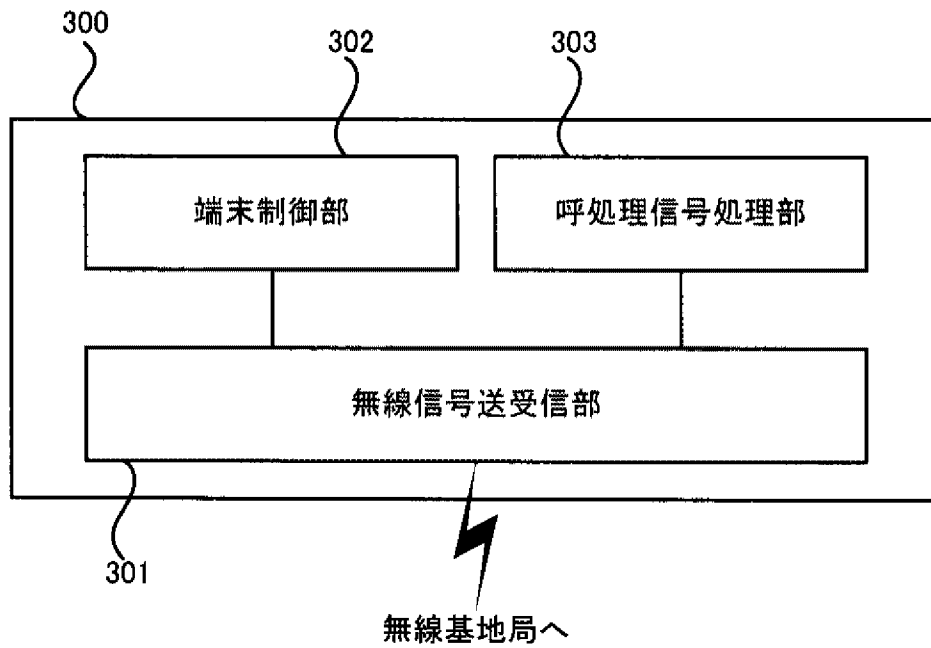
1



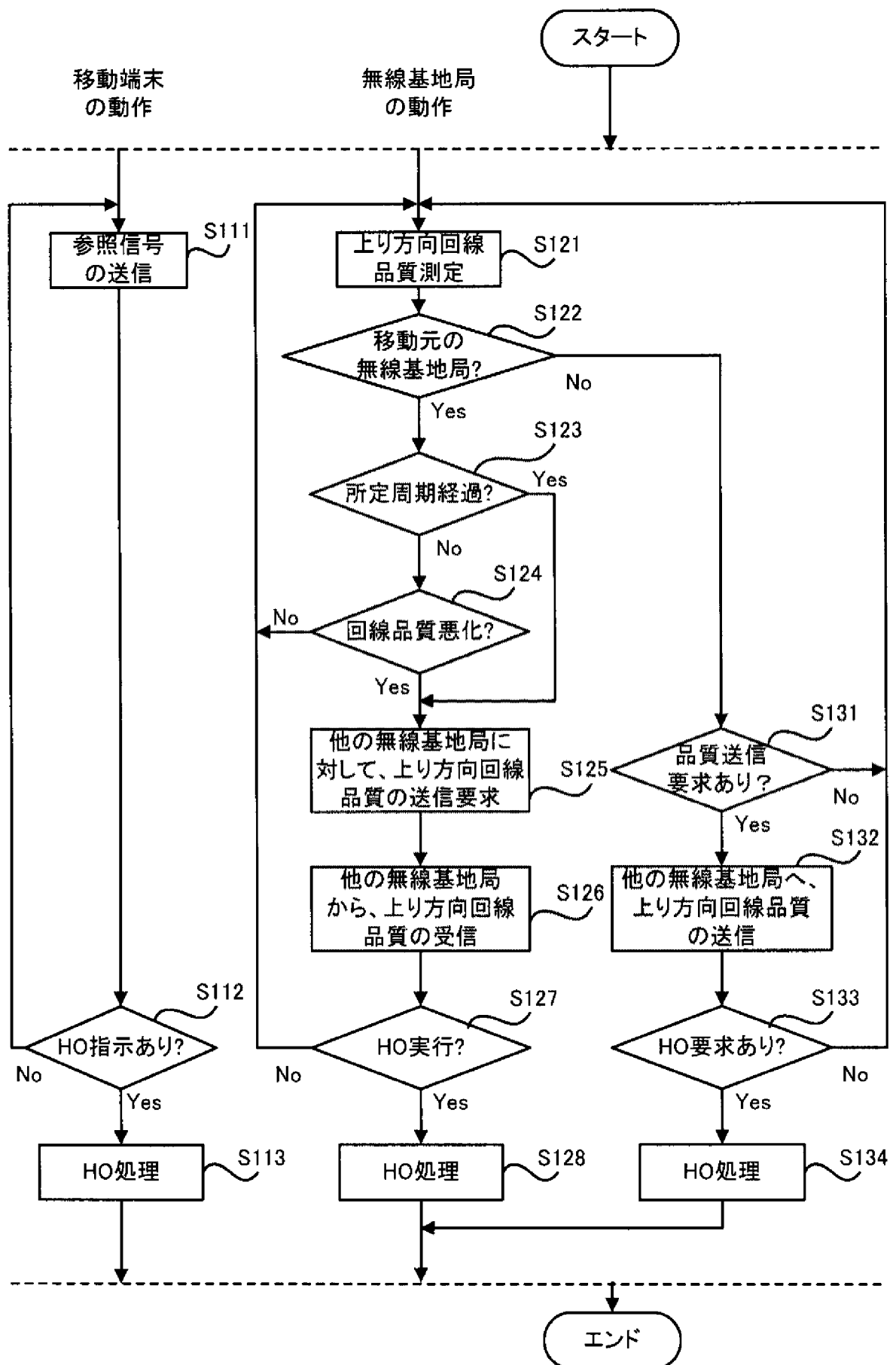
[図2]



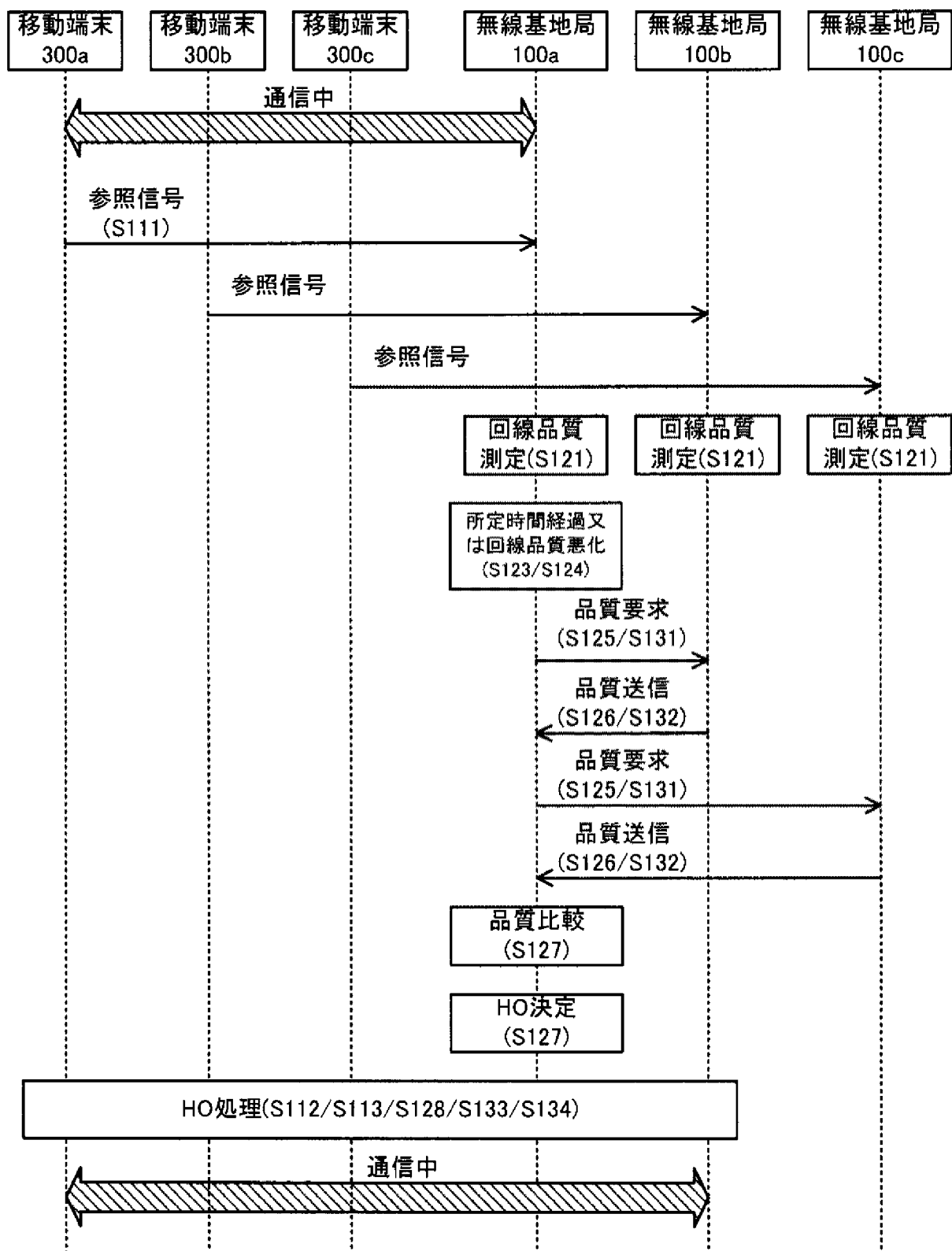
[図3]



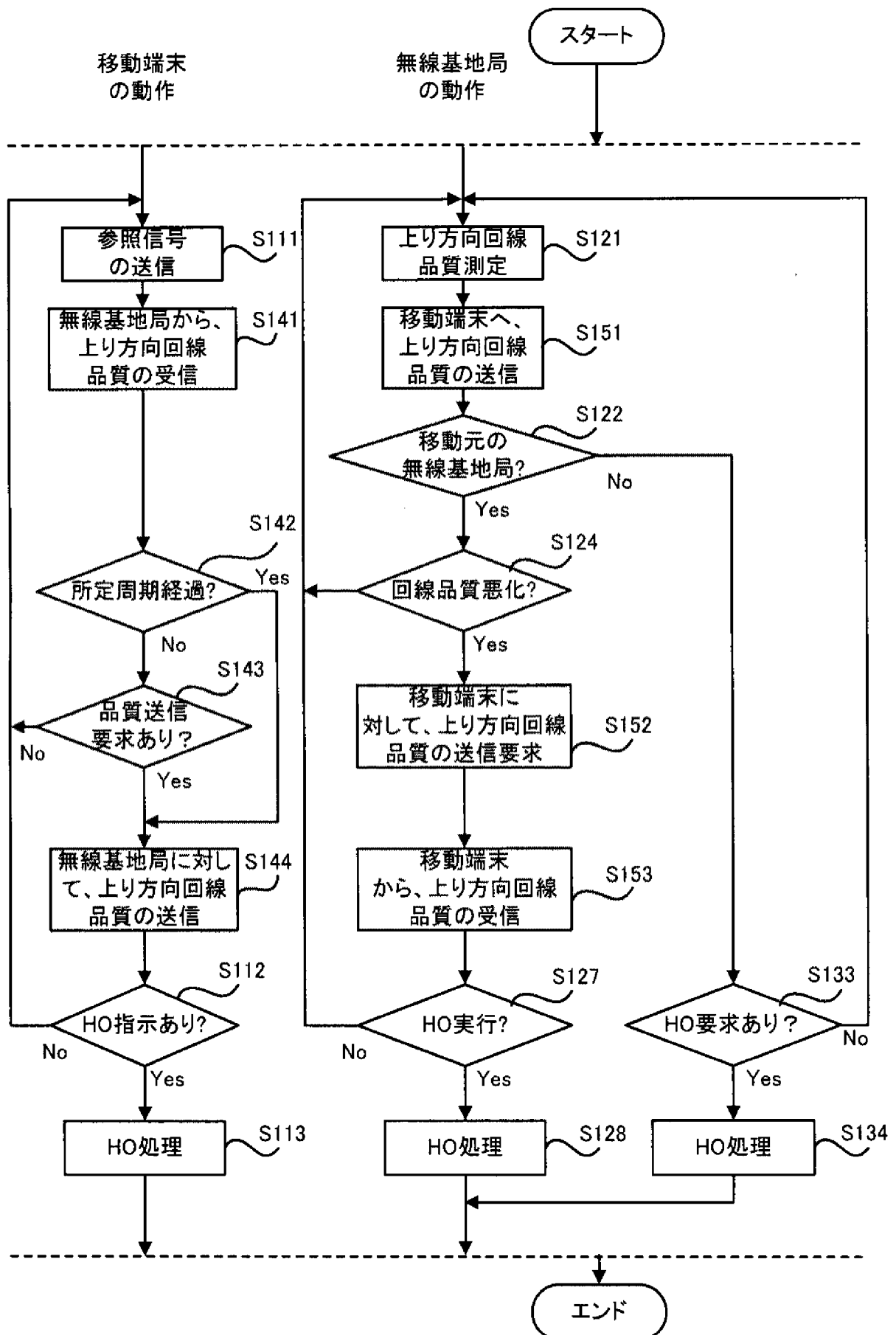
[図4]



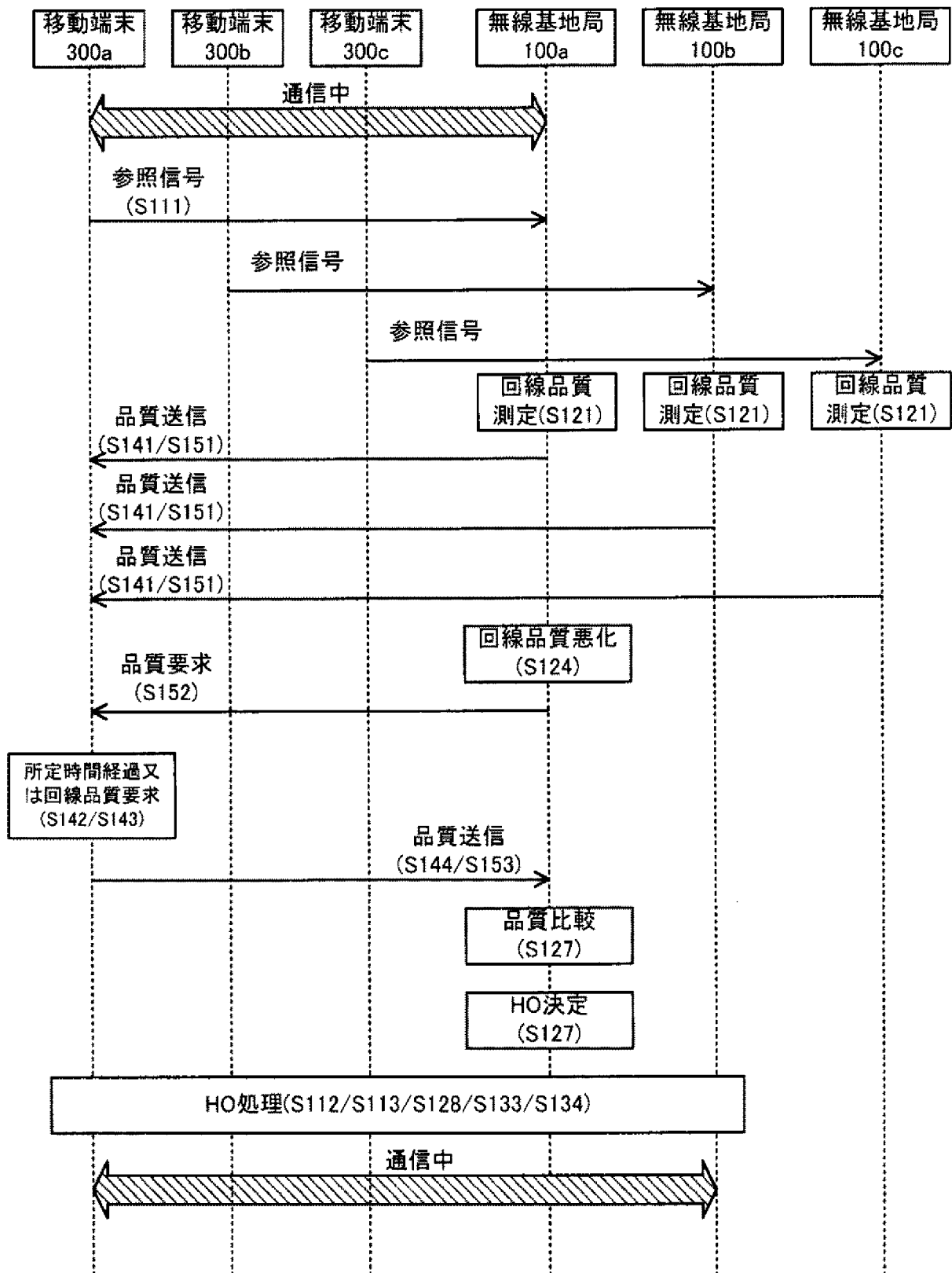
[図5]



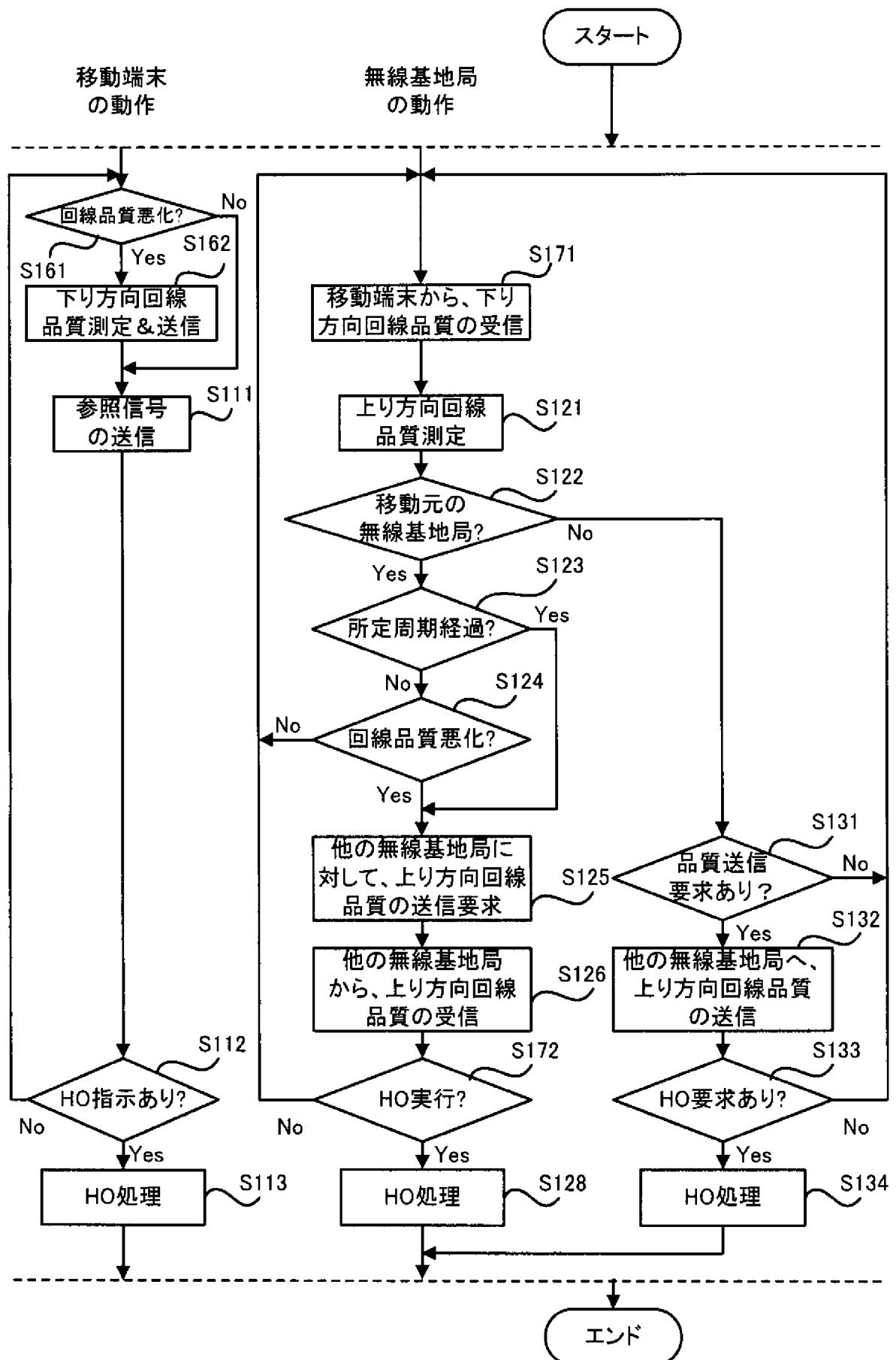
[図6]



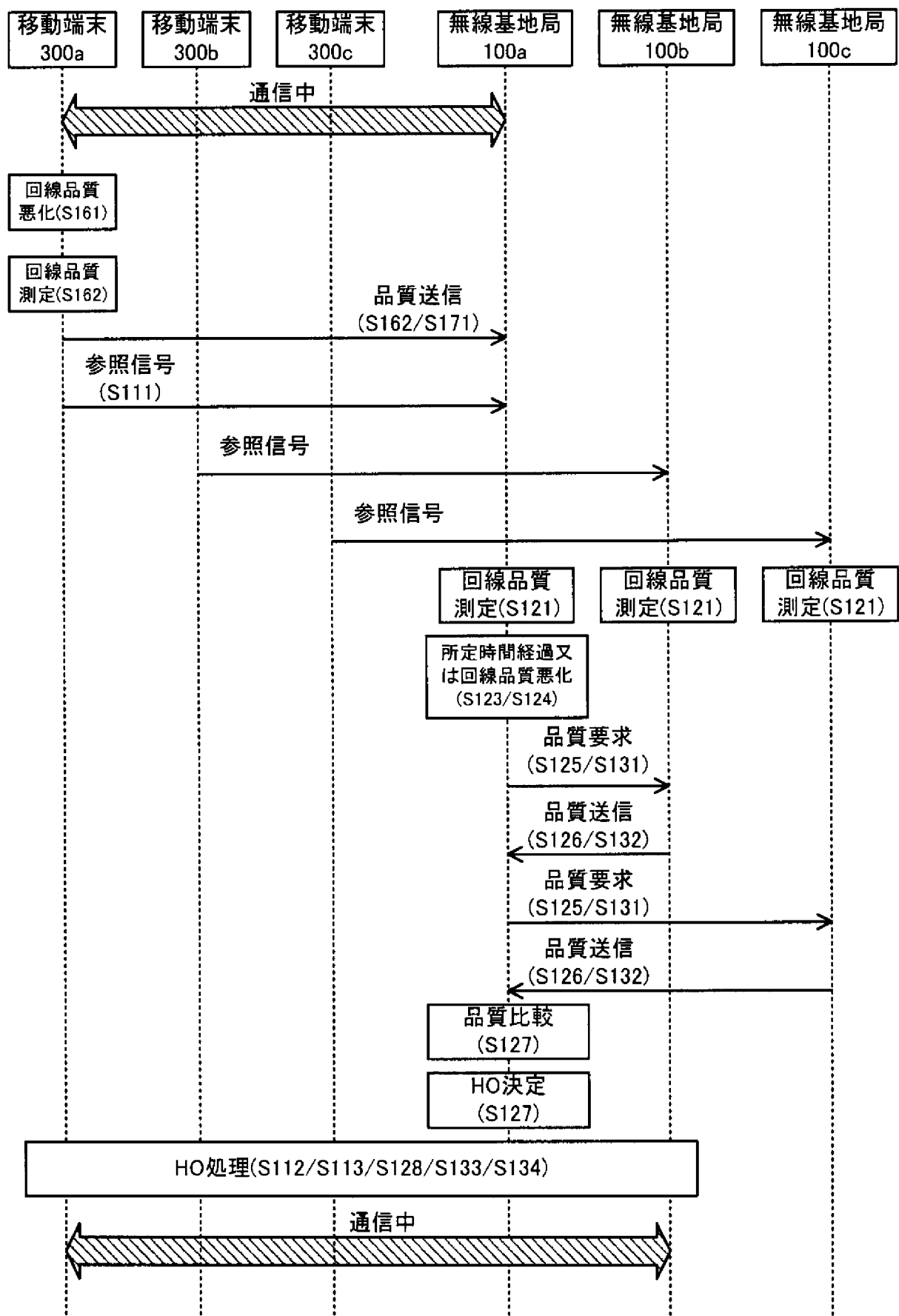
[図7]



[図8]



[図9]



[図10]

移動先基地局100b		移動先基地局100c		選択される基地局
上り	下り	上り	下り	
正常	正常	正常	正常	100b及び100cのうち SIRの良好な基地局
正常	正常	正常	異常	100b
正常	正常	異常	正常	100b
正常	正常	異常	異常	100b
正常	異常	正常	正常	100c
正常	異常	正常	異常	100b及び100cのうち SIRの良好な基地局
正常	異常	異常	正常	100c
正常	異常	異常	異常	100b
異常	正常	正常	正常	100c
異常	正常	正常	異常	100b
異常	正常	異常	正常	100b及び100cのうち SIRの良好な基地局
異常	正常	異常	異常	100b
異常	異常	正常	正常	100c
異常	異常	正常	異常	100c
異常	異常	異常	正常	100c
異常	異常	異常	異常	100b及び100cのうち SIRの良好な基地局

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W36/38 (2009.01) i, H04W92/20 (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)

H04W36/38, H04W92/20

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.
Y A	WO 2008/66432 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (publ)), 05 June 2008 (05.06.2008), page 1, lines 18 to 26; page7, line 28 to page 8, line 12 & US 2010/0039950 A & EP 2087756 A & JP 2010-512043 A	1-4, 8, 10 5-7, 9
Y A	JP 10-500266 A (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (publ)), 06 January 1998 (06.01.1998), page 12, line 20 to page 16, line 16 & US 5542097 A & EP 760194 A & WO 95/031880 A1	1-4, 8, 10 5-7, 9

☐ 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
17 June, 2010 (17.06.10)

Date of mailing of the international search report
29 June, 2010 (29.06.10)

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. H04W36/38 (2009.01)i, H04W92/20 (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. H04W36/38, H04W92/20

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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
Y A	WO 2008/66432 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (publ)) 2008.06.05, page 1 lines 18-26, page7 line 28 - page 8 line 12 & US 2010/0039950 A & EP 2087756 A & JP 2010-512043 A	1-4, 8, 10 5-7, 9
Y A	JP 10-500266 A (テレフオンアクチーボラゲット エル エム エ リクソン) 1998.01.06, 12ページ20行~16ページ16行 & US 5542097 A & EP 760194 A & WO 95/031880 A1	1-4, 8, 10 5-7, 9

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

1 7 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 6 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

深津 始

5 J

9 3 8 3

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