

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6096552号  
(P6096552)

(45) 発行日 平成29年3月15日 (2017.3.15)

(24) 登録日 平成29年2月24日 (2017.2.24)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 W 36/14 (2009.01)

H O 4 W 36/14

H O 4 W 88/06 (2009.01)

H O 4 W 88/06

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-64996 (P2013-64996)  
 (22) 出願日 平成25年3月26日 (2013.3.26)  
 (65) 公開番号 特開2014-192619 (P2014-192619A)  
 (43) 公開日 平成26年10月6日 (2014.10.6)  
 審査請求日 平成27年12月15日 (2015.12.15)

(73) 特許権者 000006633  
 京セラ株式会社  
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地  
 (74) 代理人 100147485  
 弁理士 杉村 憲司  
 (74) 代理人 100153017  
 弁理士 大倉 昭人  
 (72) 発明者 甲村 真裕美  
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地  
 京セラ株式会社内

審査官 望月 章俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線通信端末、無線通信装置及び通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の通信方式に対応する複数の第 1 の無線通信装置と、第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信装置と、前記第 1 の通信方式に対応する第 1 の無線通信端末と、前記第 1 及び第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信端末とを備える無線通信システムであって、

前記第 1 の無線通信装置は、前記第 2 の無線通信装置とのバックボーン回線の共有に関する情報を送信する送信部を備え、

前記第 1 及び第 2 の無線通信端末は、受信した前記情報に基づいて接続する無線通信装置を選択する選択部を備える、無線通信システム。

【請求項 2】

前記第 2 の無線通信端末に係る前記選択部は、前記第 1 の通信方式で無線通信を行う場合、前記第 2 の無線通信装置とバックボーン回線を共有している前記第 1 の無線通信装置を接続先として選択する、請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 3】

前記送信部が送信する情報は、バックボーン回線を共有している前記第 2 の無線通信装置と自装置との距離に関する情報を含む、請求項 1 又は 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 4】

前記第 1 の無線通信装置は、前記送信部が送信する情報を記憶する記憶部を備え、該記憶部に記憶された情報に基づいて、自装置に接続する無線通信端末の接続制御を行う、請求項 1 ~ 3 いずれか一項に記載の無線通信システム。

10

20

**【請求項 5】**

前記第 1 の無線通信端末に係る前記選択部は、バックボーン回線を単独に設置している前記第 1 の無線通信装置を接続先として選択する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の無線通信システム。

**【請求項 6】**

第 1 の通信方式に対応する複数の第 1 の無線通信装置と、第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信装置とを備える無線通信システムにおける無線通信端末であって、

前記第 1 の無線通信装置と前記第 2 の無線通信装置とのバックボーン回線の共有に関する情報に基づいて、接続する無線通信装置を選択する選択部を備える、無線通信端末。

**【請求項 7】**

前記第 1 の通信方式に対応し、

前記選択部は、バックボーン回線を単独に設置している前記第 1 の無線通信装置を接続先として選択する、請求項 6 に記載の無線通信端末。

**【請求項 8】**

前記第 1 及び第 2 の通信方式に対応し、

前記選択部は、前記第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信装置とバックボーン回線を共有している前記第 1 の無線通信装置を接続先として選択する、請求項 6 に記載の無線通信端末。

**【請求項 9】**

第 1 の通信方式に対応する第 1 の無線通信装置であって、

第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信装置とのバックボーン回線の共有に関する情報を送信する送信部を備える、無線通信装置。

**【請求項 10】**

前記送信部が送信する情報は、バックボーン回線を共有している前記第 2 の無線通信装置と自装置の距離に関する情報を含む、請求項 9 に記載の無線通信装置。

**【請求項 11】**

前記送信部が送信する情報を記憶する記憶部を備え、該記憶部に記憶された情報に基づいて、自装置に接続する無線通信端末の接続制御を行う、請求項 9 又は 10 に記載の無線通信装置。

**【請求項 12】**

第 1 の通信方式に対応する複数の第 1 の無線通信装置と、第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信装置と、前記第 1 の通信方式に対応する第 1 の無線通信端末と、前記第 1 及び第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信端末とを備える無線通信システムにおける通信方法であって、

前記第 1 の無線通信装置が、前記第 2 の無線通信装置とのバックボーン回線の共有に関する情報を送信するステップと、

前記第 1 及び第 2 の無線通信端末が、受信した前記情報に基づいて接続する無線通信装置を選択するステップとを含む、通信方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、無線通信システム、無線通信端末、無線通信装置及び通信方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、無線通信におけるトラフィック増大に対応する手段として、PHS や 3G 等の複数の通信方式が利用可能なデュアル端末がある。このようなデュアル端末は、例えば、一方の通信方式に対応する基地局と接続できない場合等に、他方の通信方式に対応する基地局と接続できるというメリットがある（例えば、特許文献 1）。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 0 9 8 9 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

ところで、デュアル端末においては、一方の通信方式に対応する基地局に接続した後に、干渉等により通信品質が低下することがある。このような場合、他方の通信方式に対応する基地局へ接続を切り替えるように制御して通信の維持を図ることが考えられる。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、他方の通信方式に対応する基地局への接続切り替えが実際に可能か否かについては、デュアル端末が他方の通信方式によりサーチを行い、他方の通信方式に対応する基地局の存在を検出するまで未知である。また、他方の通信方式に対応する基地局を検出できた場合であっても、その基地局とデュアル端末との距離が遠い等の理由により信号強度が低い場合、接続切り替えを行ってもさしたる通信状況の改善は見込めない場合があった。このため、一方の通信方式において通信品質が低下した場合等に、デュアル端末の動作を他の通信方式に単に切り替える制御は行われていなかった。従って、デュアル端末において他の通信方式に対応する基地局へのハンドオーバが抑制され、無線通信システム全体における周波数の利用効率を向上することができなかった。

【 0 0 0 6 】

従って、上記のような課題に鑑みてなされた本発明の目的は、デュアル端末において他の通信方式に対応する基地局へのハンドオーバの容易性を向上し、複数の通信方式を採用する無線通信システム全体における周波数の利用効率を向上することができる無線通信システム、無線通信端末、無線通信装置及び通信方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するため、本発明に係る無線通信システムは、

第 1 の通信方式に対応する複数の第 1 の無線通信装置と、第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信装置と、前記第 1 の通信方式に対応する第 1 の無線通信端末と、前記第 1 及び第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信端末とを備える無線通信システムであって、

前記第 1 の無線通信装置は、前記第 2 の無線通信装置とのバックボーン回線の共有に関する情報を送信する送信部を備え、

前記第 1 及び第 2 の無線通信端末は、受信した前記情報に基づいて接続する無線通信装置を選択する選択部を備える。

【 0 0 0 8 】

更に、本発明に係る無線通信システムは、

前記第 2 の無線通信端末に係る前記選択部は、前記第 1 の通信方式で無線通信を行う場合、前記第 2 の無線通信装置とバックボーン回線を共有している前記第 1 の無線通信装置を接続先として選択する。

【 0 0 0 9 】

更に、本発明に係る無線通信システムは、

前記送信部が送信する情報は、バックボーン回線を共有している前記第 2 の無線通信装置と自装置との距離に関する情報を含む。

【 0 0 1 0 】

更に、本発明に係る無線通信システムは、

前記第 1 の無線通信装置は、前記送信部が送信する情報を記憶する記憶部を備え、該記憶部に記憶された情報に基づいて、自装置に接続する無線通信端末の接続制御を行う。

【 0 0 1 1 】

更に、本発明に係る無線通信システムは、

前記第 1 の無線通信端末に係る前記選択部は、バックボーン回線を単独に設置している前記第 1 の無線通信装置を接続先として選択する。

## 【 0 0 1 2 】

更に、本発明に係る無線通信端末は、

第 1 の通信方式に対応する複数の第 1 の無線通信装置と、第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信装置とを備える無線通信システムにおける無線通信端末であって、

前記第 1 の無線通信装置と前記第 2 の無線通信装置とのバックボーン回線の共有に関する情報に基づいて、接続する無線通信装置を選択する選択部を備える。

## 【 0 0 1 3 】

更に、本発明に係る無線通信端末は、

前記第 1 の通信方式に対応し、

前記選択部は、バックボーン回線を単独に設置している前記第 1 の無線通信装置を接続先として選択する。 10

## 【 0 0 1 4 】

更に、本発明に係る無線通信端末は、

前記第 1 及び第 2 の通信方式に対応し、

前記選択部は、前記第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信装置とバックボーン回線を共有している前記第 1 の無線通信装置を接続先として選択する。

## 【 0 0 1 5 】

更に、本発明に係る無線通信装置は、

第 1 の通信方式に対応する第 1 の無線通信装置であって、

第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信装置とのバックボーン回線の共有に関する情報を送信する送信部を備える。 20

## 【 0 0 1 6 】

更に、本発明に係る無線通信装置は、

前記送信部が送信する情報は、バックボーン回線を共有している前記第 2 の無線通信装置と自装置の距離に関する情報を含む。

## 【 0 0 1 7 】

更に、本発明に係る無線通信装置は、

前記送信部が送信する情報を記憶する記憶部を備え、該記憶部に記憶された情報に基づいて、自装置に接続する無線通信端末の接続制御を行う。

## 【 0 0 1 8 】

更に、本発明に係る通信方法は、

第 1 の通信方式に対応する複数の第 1 の無線通信装置と、第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信装置と、前記第 1 の通信方式に対応する第 1 の無線通信端末と、前記第 1 及び第 2 の通信方式に対応する第 2 の無線通信端末とを備える無線通信システムにおける通信方法であって、

前記第 1 の無線通信装置が、前記第 2 の無線通信装置とのバックボーン回線の共有に関する情報を送信するステップと、

前記第 1 及び第 2 の無線通信端末が、受信した前記情報に基づいて接続する無線通信装置を選択するステップとを含む。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 9 】

本発明によれば、デュアル端末において他の通信方式に対応する基地局へのハンドオーバーの容易性を向上し、複数の通信方式を採用する無線通信システム全体における周波数の利用効率を向上することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る無線通信システムの概略構成を示す図である。

【 図 2 】 図 1 の無線通信システムにおける第 1 の無線通信装置の概略構成を示す機能ブロック図である。

【 図 3 】 図 1 の無線通信システムにおける基地局選択情報の内容を示す図である。

【図４】図１の無線通信システムにおける第２の通信方式に対応す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５】図１の無線通信システムにおける第２の通信方式に対応しない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６】図１の無線通信システムにおける第１の無線通信装置の動作を示すフローチャート図である。

【図７】図１の無線通信システムにおける第２の通信方式に対応する無線通信端末の動作を示すフローチャート図である。

【図８】図１の無線通信システムにおける第２の通信方式に対応しない無線通信端末の動作を示すフローチャート図である。

【図９】本発明の第２の実施形態に係る無線通信システムにおける第１の無線通信装置の動作を示すフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】

以下、本発明に係る実施形態について、図面を参照して説明する。

【００２２】

（第１の実施形態）

図１は、本発明の第１の実施形態に係る無線通信システムの概略構成を示す図である。以下の説明においては、第１の通信方式をＰＨＳ通信方式、第２の通信方式を３Ｇ通信方式、また無線通信装置を基地局として説明する。無線通信システムは、ＰＨＳ基地局１（１－１，１－２，１－３，１－４）と、３Ｇ基地局２と、デュアル端末３（３－１，３－２）と、ＰＨＳ端末４と、を備える。ＰＨＳセル１０（１０－１，１０－２，１０－３，１０－４）と３Ｇセル２０は、それぞれＰＨＳ基地局１、３Ｇ基地局２が通信可能な地理的範囲を示す。図１は、ＰＨＳ基地局１－１、１－４、及び３Ｇ基地局２が同一地点に位置し、デュアル端末３－１が３Ｇ基地局２に係る３Ｇセル２０の範囲外に位置し、デュアル端末３－２が３Ｇ基地局２に係る３Ｇセル２０の範囲内に位置している様子を示す。一般に、ＰＨＳ基地局１のセルと比較して３Ｇ基地局２のセルは広範となる。なお図１では簡便のため、４つのＰＨＳ基地局１と、１つの３Ｇ基地局２と、２つのデュアル端末３と、１つのＰＨＳ端末４のみを示す。

【００２３】

ＰＨＳ基地局１は、ＰＨＳ通信方式に対応する基地局であり、デュアル端末３及びＰＨＳ端末４と接続して通信可能である。またＰＨＳ基地局１は、後述する基地局選択情報１０６を報知する。ここでＰＨＳ基地局（１－１，１－２，１－３）は、３Ｇ基地局２とバックボーン回線を共有しておらず、バックボーン回線を単独に設置している。またＰＨＳ基地局１－４は、３Ｇ基地局２とバックボーン回線を共有して設置しており、３Ｇ基地局２に関する情報（稼働状況、位置情報、基地局ＩＤ等）をバックボーン回線から取得可能である。

【００２４】

３Ｇ基地局２は、３Ｇ通信方式に対応する基地局であり、デュアル端末３と接続して通信可能である。なお３Ｇ基地局２は、複数のＲＲＵ（Remote Radio Unit：遠隔無線ユニット）をＢＢＵ（Base Band Unit：ベースバンドユニット）から切り離れた構成としてもよい。この場合、以下の説明において３Ｇ基地局とあるのは３Ｇ基地局のＲＲＵと読み替えることができる。

【００２５】

デュアル端末３は、ＰＨＳ及び３Ｇの通信方式を利用可能な無線通信端末である。デュアル端末３は、ＰＨＳ基地局１又は３Ｇ基地局２に接続して通信可能である。

【００２６】

ここでデュアル端末３－１は、バックボーン回線を単独に設置しているＰＨＳ基地局１－３と接続している。この場合、デュアル端末３－１は、３Ｇ通信方式によるサーチを行うまで、３Ｇ基地局２に係る３Ｇセル２０の範囲内に自端末が位置しているか否かを判断

10

20

30

40

50

することはできない。

【 0 0 2 7 】

一方、デュアル端末 3 - 2 は、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 - 4 と接続している。この場合、デュアル端末 3 - 2 は、3 G 基地局 2 が P H S 基地局 1 - 4 の近傍に存在することを示す基地局選択情報 1 0 6 を P H S 基地局 1 - 4 から受信することにより、3 G 通信方式によるサーチを行うことなく、3 G 基地局 2 に係る 3 G セル 2 0 の範囲内に位置している蓋然性が高いと判断することができる。

【 0 0 2 8 】

P H S 端末 4 は、P H S の通信方式を利用可能な無線通信端末であり、3 G の通信方式は利用できない。P H S 端末 4 は、P H S 基地局 1 に接続して通信可能である。

10

【 0 0 2 9 】

図 2 は、図 1 の無線通信システムにおける P H S 基地局 1 の概略構成を示す機能ブロック図である。P H S 基地局 1 は、送信部 1 0 0 と、受信部 1 0 1 と、バックボーン情報取得部 1 0 2 と、基地局選択情報作成部 1 0 3 と、基地局選択情報 1 0 6 を記憶する記憶部 1 0 4 と、基地局制御部 1 0 5 と、を備える。

【 0 0 3 0 】

送信部 1 0 0 は、デュアル端末 3 及び P H S 端末 4 に無線信号を送信する。また送信部 1 0 0 は、基地局制御部 1 0 5 の制御により、デュアル端末 3 及び P H S 端末 4 が自局に接続するための制御情報を制御チャネルで定期的に送信（報知）する。また送信部 1 0 0 は、基地局選択情報 1 0 6 を制御チャネルで送信する。

20

【 0 0 3 1 】

受信部 1 0 1 は、デュアル端末 3 及び P H S 端末 4 から無線信号を受信する。また受信部 1 0 1 は、デュアル端末 3 及び P H S 端末 4 との通信品質を測定する。以下の説明において通信品質は、例えば、受信信号強度（R S S I）である。

【 0 0 3 2 】

バックボーン情報取得部 1 0 2 は、自局のバックボーン回線（不図示）から、バックボーン回線に関する情報を取得する。バックボーン回線に関する情報は、例えば自局とバックボーン回線を共有している 3 G 基地局 2 の有無を示す情報を含む。好適にはバックボーン回線に関する情報は、自局が 3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している場合、3 G 基地局 2 の位置情報を含む。好適にはバックボーン回線に関する情報は、自局が 3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している場合、3 G 基地局 2 を識別する 3 G 基地局 I D を含む。なお、バックボーン回線からバックボーン回線に関する情報を取得するとは、例えば、P H S 基地局 1 を管理する P H S 用管理装置（不図示）や、バックボーン回線を共有している 3 G 基地局 2 を管理する 3 G 用管理装置（不図示）にバックボーン回線に関する情報を記憶させておき、これら管理装置から、バックボーン回線を介してバックボーン回線に関する情報を取得する方法がある。

30

【 0 0 3 3 】

基地局選択情報作成部 1 0 3 は、バックボーン情報取得部 1 0 2 が取得した情報に基づいて、自装置と 3 G 基地局 2 とのバックボーン回線の共有に関する基地局選択情報 1 0 6 を作成する。

40

【 0 0 3 4 】

ここで図 3（a），（b）を参照して、基地局選択情報 1 0 6 について説明する。図 3（a）に示す基地局選択情報 1 0 6 a は、P H S 基地局 1 が 2 つの 3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している例である。図 3（b）に示す基地局選択情報 1 0 6 b は、P H S 基地局 1 がバックボーン回線を単独に設置している例である。基地局選択情報 1 0 6 は、自局とバックボーン回線を共有している 3 G 基地局 2 の有無を示す情報 1 0 6 - 1 を含む。3 G 基地局 2 の有無を示す情報 1 0 6 - 1 は、例えば、バックボーン回線から取得した情報に基づき、稼働中の 3 G 基地局 2 を検出した場合に「有」とし、検出しない場合に「無」とする。好適には基地局選択情報 1 0 6 は、自局と、バックボーン回線を共有している 3 G 基地局 2 との距離に関する情報 1 0 6 - 2 を含む。距離に関する情報 1 0 6 - 2

50

は、例えば、バックボーン回線から取得した 3 G 基地局 2 の位置情報と自局の位置から算出する。好適には基地局選択情報 1 0 6 は、バックボーン回線を共有している 3 G 通信方式の基地局を識別する 3 G 基地局 I D 1 0 6 - 3 を含む。

【 0 0 3 5 】

ここで、一般にバックボーン回線を共有して設置できるのは基地局同士が地理的に接近して設置される場合に限られる。そのため、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 - 4 に接続しているデュアル端末 3 - 2 は、3 G 基地局 2 に係る 3 G セル 2 0 内に位置していると考えられ、また 3 G 基地局 2 との距離による通信品質の劣化も少ないと考えられる。従って、P H S 基地局 1 - 4 に接続しているデュアル端末 3 - 2 は、3 G 基地局 2 へハンドオーバーすることが容易である蓋然性が高い。

10

【 0 0 3 6 】

図 2 の説明に戻る。記憶部 1 0 4 は、基地局制御部 1 0 5 の制御により、情報作成部 1 0 3 が作成した基地局選択情報 1 0 6 を記憶する。

【 0 0 3 7 】

基地局制御部 1 0 5 は、P H S 基地局 1 の動作全体を制御する。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、図 1 の無線通信システムにおけるデュアル端末 3 の概略構成を示す機能ブロック図である。デュアル端末 3 は、P H S 通信部 3 0 と、3 G 通信部 3 1 と、選択部 3 2 と、端末制御部 3 3 とを備える。

【 0 0 3 9 】

P H S 通信部 3 0 は、アンテナを介して P H S 基地局 1 と無線通信を行う。また P H S 通信部 3 0 は、複数の P H S 基地局 1 から複数の制御情報及び複数の基地局選択情報 1 0 6 を受信する。また P H S 通信部 3 0 は、P H S 基地局 1 との通信品質を測定する。

20

【 0 0 4 0 】

3 G 通信部 3 1 は、アンテナを介して 3 G 基地局 2 と無線通信を行う。また 3 G 通信部 3 1 は、3 G 基地局 2 との通信品質を測定する。

【 0 0 4 1 】

選択部 3 2 は、P H S 通信部 3 0 が受信した基地局選択情報 1 0 6 に基づいて、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 を検出する。そして選択部 3 2 は、バックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 を 1 つ以上検出した場合、バックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 から接続先を選択する。好適には選択部 3 2 は、3 G 基地局 2 との距離 1 0 6 - 2 が近い P H S 基地局 1 から優先的に選択してもよい。一方、選択部 3 2 は、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 を検出しない場合、バックボーン回線を単独に設置している P H S 基地局 1 から接続先を選択する。

30

【 0 0 4 2 】

端末制御部 3 3 は、デュアル端末 3 の動作全体を制御する。

【 0 0 4 3 】

図 5 は、図 1 の無線通信システムにおける P H S 端末 4 の概略構成を示す機能ブロック図である。P H S 端末 4 は、P H S 通信部 4 0 と、選択部 4 1 と、端末制御部 4 2 とを備える。

40

【 0 0 4 4 】

P H S 通信部 4 0 は、アンテナを介して P H S 基地局 1 と無線通信を行う。また P H S 通信部 4 0 は、複数の P H S 基地局 1 から複数の制御情報及び複数の基地局選択情報 1 0 6 を受信する。また P H S 通信部 4 0 は、P H S 基地局 1 との通信品質を測定する。

【 0 0 4 5 】

選択部 4 1 は、P H S 通信部 4 0 が受信した基地局選択情報 1 0 6 に基づいて、バックボーン回線を単独に設置している P H S 基地局 1 を検出する。そして選択部 4 1 は、バックボーン回線を単独に設置している P H S 基地局 1 を 1 つ以上検出した場合、バックボーン回線を単独に設置している P H S 基地局 1 から接続先を選択する。一方、選択部 4 1 は

50

、バックボーン回線を単独に設置している P H S 基地局 1 を検出しない場合、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 から接続先を選択する。好適には選択部 4 1 は、3 G 基地局 2 との距離 1 0 6 - 2 が遠い P H S 基地局 1 から優先的に選択してもよい。

【 0 0 4 6 】

端末制御部 4 2 は、P H S 端末 4 の動作全体を制御する。

【 0 0 4 7 】

次に、図 1 の通信システムの動作について説明する。図 6 は、P H S 基地局 1 が基地局選択情報 1 0 6 を送信する動作を示すフローチャート図である。まず P H S 基地局 1 の基地局制御部 1 0 5 は、デュアル端末 3 及び P H S 端末 4 が自局に接続するための制御情報

10

を制御チャネルで定期的に報知するタイミングであるか否かを時刻情報等に基づいて判断する（ステップ S 1 0 1 ）。報知するタイミングでないと判断した場合、ステップ S 1 0 1 に戻る。報知するタイミングであると判断した場合、ステップ S 1 0 2 に進む。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 0 1 において報知するタイミングであると判断した場合、バックボーン情報取得部 1 0 2 は、自局のバックボーン回線（不図示）から、バックボーン回線に関する情報を取得する（ステップ S 1 0 2 ）。

【 0 0 4 9 】

続いて基地局選択情報作成部 1 0 3 は、バックボーン情報取得部 1 0 2 が取得した情報に基づいて、基地局選択情報 1 0 6 を作成する（ステップ S 1 0 3 ）。

20

【 0 0 5 0 】

続いて基地局制御部 1 0 5 は、情報作成部 1 0 3 が作成した基地局選択情報 1 0 6 を記憶部 1 0 4 に記憶する（ステップ S 1 0 4 ）。

【 0 0 5 1 】

続いて送信部 1 0 0 は、制御情報及び基地局選択情報 1 0 6 を制御チャネルで送信し（ステップ S 1 0 5 ）、ステップ S 1 0 1 に戻る。

【 0 0 5 2 】

このように、P H S 基地局 1 は、バックボーン回線を共有している 3 G 基地局 2 の有無に関する基地局選択情報 1 0 6 を送信することにより、基地局選択情報 1 0 6 を受信したデュアル端末 3 は、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 を判別することができる。

30

【 0 0 5 3 】

図 7 は、図 1 の無線通信システムにおける P H S 動作中のデュアル端末 3 の動作を示すフローチャート図である。まずデュアル端末 3 の P H S 通信部 3 0 は、複数の P H S 基地局 1 から複数の制御情報及び複数の基地局選択情報 1 0 6 を受信する（ステップ S 2 0 1 ）。

【 0 0 5 4 】

続いて選択部 3 2 は、P H S 通信部 3 0 が受信した基地局選択情報 1 0 6 に基づいて、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 の有無を検出する（ステップ S 2 0 2 ）。

40

【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 0 2 においてバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 を 1 つ以上検出した場合、選択部 3 2 は、バックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 から接続先を選択する（ステップ S 2 0 3 ）。好適には選択部 3 2 は、バックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 と 3 G 基地局 2 との距離 1 0 6 - 2 が近い P H S 基地局 1 から優先的に選択してもよい。

【 0 0 5 6 】

一方、ステップ S 2 0 2 においてバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 を検出しない場合、選択部 3 2 は、バックボーン回線を単独に設置している P H S 基地局 1 から接続先を選択する（ステップ S 2 0 5 ）。

50



## 【 0 0 5 7 】

続いて端末制御部 3 3 は、選択部 3 2 が選択した基地局に対して位置登録を行う（ステップ S 2 0 4）。

## 【 0 0 5 8 】

このように、本実施形態によれば、P H S 動作中のデュアル端末 3 は、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 を接続先として優先的に選択することにより、P H S 基地局 1 に接続した後に通信品質が低下した場合等、3 G 動作に切り替えることで 3 G 基地局 2 に接続できる蓋然性が高い。従って、デュアル端末 3 において P H S 基地局 1 から 3 G 基地局 2 へのハンドオーバーの容易性を向上でき、無線通信システム全体における周波数の利用効率を向上することができる。またバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 が複数ある場合、バックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 と 3 G 基地局 2 との距離 1 0 6 - 2 が近い P H S 基地局 1 から優先的に接続先として選択することにより、P H S 基地局 1 に接続した後に 3 G 動作に切り替えた場合、3 G 基地局 2 に接続できる蓋然性がより高くなる。

10

## 【 0 0 5 9 】

図 8 は、図 1 の無線通信システムにおける P H S 端末 4 の動作を示すフローチャート図である。まず P H S 端末 4 の P H S 通信部 4 0 は、複数の P H S 基地局 1 から複数の制御情報及び複数の基地局選択情報 1 0 6 を受信する（ステップ S 3 0 1）。

## 【 0 0 6 0 】

続いて選択部 4 1 は、P H S 通信部 4 0 が受信した基地局選択情報 1 0 6 に基づいて、バックボーン回線を単独に設置している P H S 基地局 1 の有無を検出する（ステップ S 3 0 2）。

20

## 【 0 0 6 1 】

ステップ S 3 0 2 においてバックボーン回線を単独に設置している P H S 基地局 1 を 1 つ以上検出した場合、選択部 4 1 は、バックボーン回線を単独に設置している P H S 基地局 1 から接続先を選択する（ステップ S 3 0 3）。

## 【 0 0 6 2 】

一方、ステップ S 3 0 2 においてバックボーン回線を単独に設置している P H S 基地局 1 を検出しない場合、選択部 4 1 は、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 から接続先を選択する（ステップ S 3 0 5）。好適には選択部 4 1 は、バックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 と 3 G 基地局 2 との距離 1 0 6 - 2 が遠い P H S 基地局 1 から優先的に選択してもよい。

30

## 【 0 0 6 3 】

続いて端末制御部 4 2 は、選択部 4 1 が選択した基地局に対して位置登録を行う（ステップ S 3 0 4）。

## 【 0 0 6 4 】

このように、本実施形態によれば、P H S 端末 4 は、バックボーン回線を単独に設置している P H S 基地局 1 を接続先として優先的に選択することにより、デュアル端末 3 との干渉を低減し、またデュアル端末 3 が 3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している P H S 基地局 1 に接続容易となるため、無線通信システム全体における周波数の利用効率を向上することができる。

40

## 【 0 0 6 5 】

（第 2 の実施形態）

次に本発明の第 2 の実施形態に係る無線通信システムについて説明する。本実施形態の無線通信システムの構成は図 1 と同一であるため、説明は省略する。また、本実施形態に係る P H S 基地局 1 の構成は、図 2 と同一であるが、基地局制御部 1 0 5 による制御が相違する。

## 【 0 0 6 6 】

本実施形態に係る P H S 基地局 1 の基地局制御部 1 0 5 は、自局とバックボーン回線を共有している 3 G 基地局 2 の有無に関する情報に基づいて、デュアル端末 3 及び P H S 端

50

末 4 に対する接続制御を行う。具体的には、基地局制御部 105 は、自局が 3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している場合、デュアル端末 3 を自局に優先的に接続させる接続制御を行う。一方、基地局制御部 105 は、自局がバックボーン回線を単独に設置している場合、PHS 端末 4 を自局に優先的に接続させる接続制御を行う。この基地局制御部 105 の接続制御は、例えば、(1)デュアル端末 3 または PHS 端末 4 が PHS 通信方式にて接続要求した時に何れかの通信方式を指定する時、(2)デュアル端末 3 または PHS 端末 4 の待ち受け時、次回通信を行う際の通信方式を PHS 通信方式に指定する時、(3)通信中のデュアル端末 3 または PHS 端末 4 に、次回通信を行う際の通信方式を PHS 通信方式に指定する時、(4)バックボーン回線を共有する 3 G 基地局の無線リソースが不足していることを PHS 基地局 1 の基地局制御部 105 が検出した時、等で実行することが考えられる。

10

#### 【0067】

図 9 は、本実施形態に係る無線通信システムにおける PHS 基地局 1 の動作を示すフローチャート図である。まず PHS 基地局 1 の基地局制御部 105 は、自局が 3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有しているか否かを識別する(ステップ S401)。なお、自局が 3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有しているか否かの識別は、記憶部 104 が記憶している基地局選択情報 106 に基づいて行ってもよく、バックボーン回線から新たに情報を取得して行ってもよい。

#### 【0068】

ステップ S401 において自局が 3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している場合、自局への接続指示をデュアル端末 3 に送信する(ステップ S402)。

20

#### 【0069】

一方、ステップ S401 において自局がバックボーン回線を単独に設置している場合、自局への接続指示を PHS 端末 4 に送信する(ステップ S404)。

#### 【0070】

続いて基地局制御部 105 は、自局に位置登録した無線通信端末との通信を開始する(ステップ S403)。

#### 【0071】

このように、本実施形態によれば、PHS 基地局 1 は、自局が 3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有しているか否かに基づいて、デュアル端末 3 又は PHS 端末 4 のいずれか一方に対して自局への接続指示を送信することにより、自局にデュアル端末 3 及び PHS 端末 4 の双方が集中して接続することによる干渉等を回避し、無線通信システム全体における周波数の利用効率を向上することができる。

30

#### 【0072】

##### (変形例)

次に本発明の変形例に係る無線通信システムについて説明する。変形例の無線通信システムの構成は図 1 と同一であるため、説明は省略する。また、変形例に係る PHS 基地局 1 及びデュアル端末 3 の構成は、図 2 及び図 4 とそれぞれ同一であるが、基地局制御部 105 及び端末制御部 33 による制御が相違する。

#### 【0073】

変形例に係る無線通信システムにおいては、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している PHS 基地局 1 と、無線通信端末(3, 4)との間の通信品質が低下した場合、デュアル端末 3 を PHS 基地局 1 から 3 G 基地局 2 へハンドオーバさせる制御を行う。

40

#### 【0074】

具体的には、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している PHS 基地局 1 に接続しているデュアル端末 3 の端末制御部 33 は、PHS 基地局 1 との通信品質が低下した場合、3 G 基地局 2 へのハンドオーバを行う。具体的には、PHS 基地局 1 の基地局制御部 105 は、自局に接続するデュアル端末 3 又は PHS 端末 4 との通信品質が低下した場合、自局に接続するデュアル端末 3 に対して 3 G 基地局 2 へのハンドオーバ指示を送信する。そしてデュアル端末 3 の端末制御部 33 は、PHS 通信部 30 が PHS 基地局 1 からハン

50

ドオーバ指示を受信した場合、3 G 基地局 2 へのハンドオーバを行う。通信品質が低下したことの判断は、例えば、RSSI が所定の閾値を下回った場合、通信品質が低下したと判断可能である。

#### 【0075】

このように、変形例によれば、3 G 基地局 2 とバックボーン回線を共有している PHS 基地局 1 と無線通信端末 (3, 4) との間の通信品質が低下した場合、3 G 基地局 2 に接続できる蓋然性が高いデュアル端末 3 を 3 G 基地局 2 へハンドオーバさせることにより、無線通信システム全体における周波数の利用効率を向上することができる。

#### 【0076】

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。

#### 【0077】

例えば、上述の実施例においては、第 1 の通信方式を PHS 通信方式、第 2 の通信方式を 3 G 通信方式としたがこれに限られるものではなく、例えば、LTE 通信方式、Wi-Fi 通信方式等であってもよい。

#### 【0078】

例えば、上述の実施例においては、PHS 基地局 1 が制御情報を報知するタイミング毎に、バックボーン回線から情報を取得 (ステップ S102) しているが、バックボーン回線からの情報取得は任意のタイミングで行ってもよい。例えば、PHS 基地局 1 の起動時に取得し、その後任意の時間間隔で定期的に取り得ることが考えられる。

#### 【0079】

例えば、バックボーン回線を単独に設置している PHS 基地局 1 は、デュアル端末 3 からの接続回数を記憶してもよい。このようにすることで、デュアル端末 3 からの接続回数が多い PHS 基地局 1 から優先的にバックボーン回線の共有化を進めることができる。

#### 【0080】

例えば、PHS 基地局 1 が自局に接続している無線通信端末の数に応じて、バックボーン回線を共有している他の PHS 基地局 1 の稼働を決定してもよい。このようにすることで、無線通信システム全体の省電力化を図ることができる。

#### 【符号の説明】

#### 【0081】

1	PHS 基地局
10	PHS セル
100	送信部
101	受信部
102	バックボーン情報取得部
103	基地局選択情報作成部
104	記憶部
105	基地局制御部
106	基地局選択情報
2	3 G 基地局
20	3 G セル
3	デュアル端末
30	PHS 通信部
31	3 G 通信部
32	選択部
33	端末制御部
4	PHS 端末
40	PHS 通信部
41	選択部

10

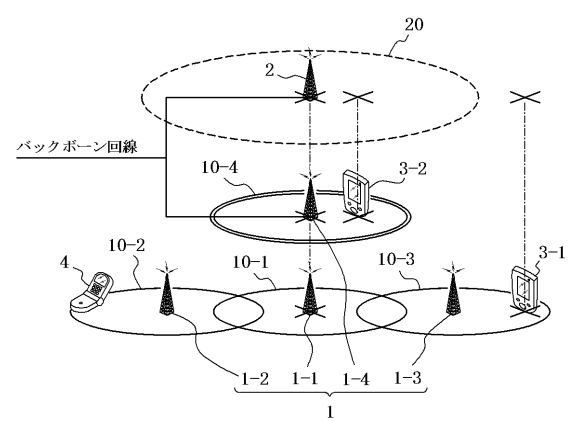
20

30

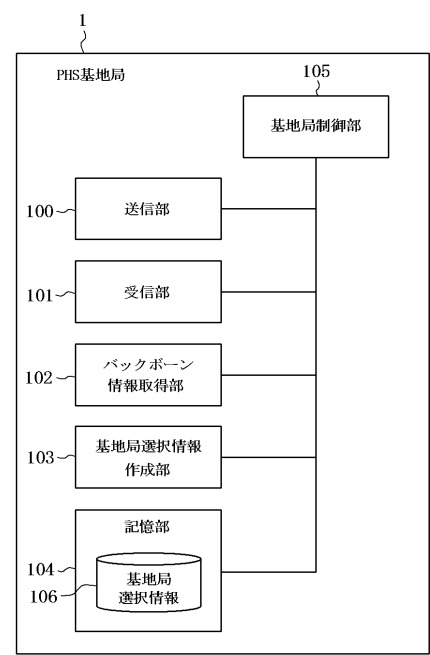
40

50

【図 1】



【図 2】



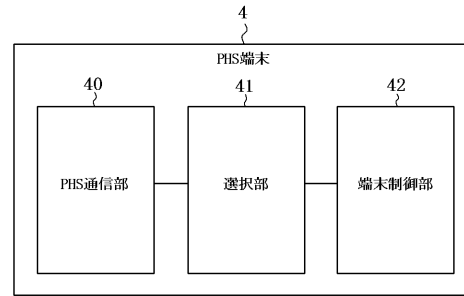
【図 3】

106a 106-1 バックボーン回線を共有している 3G基地局の有無	106-2 3G通信方式の基地局との 距離	106-3 3G基地局ID
有	50m	BSID0002
有	100m	BSID0034

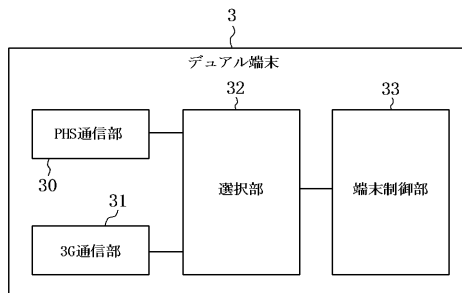
  

106b 106-1 バックボーン回線を共有している 3G基地局の有無	106-2 3G通信方式の基地局との 距離	106-3 3G基地局ID
無	—	—

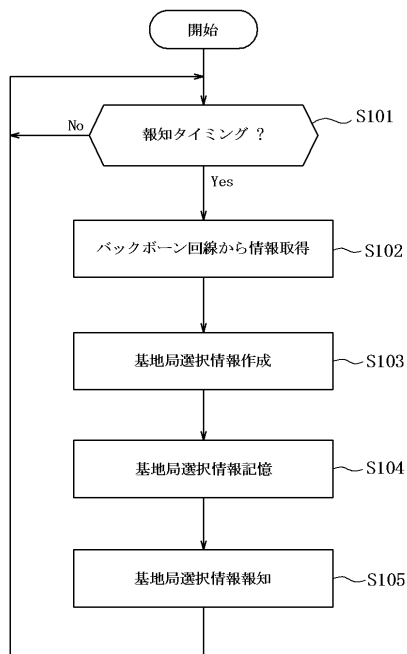
【図 5】



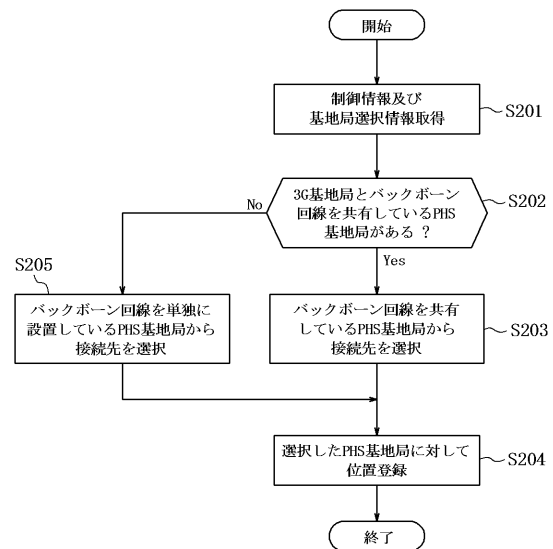
【図 4】



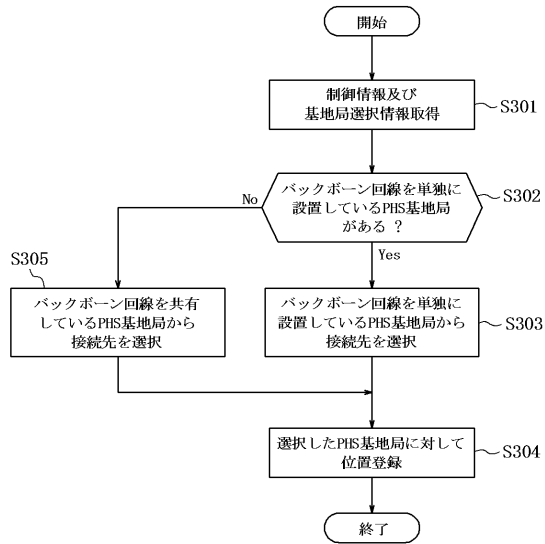
【図 6】



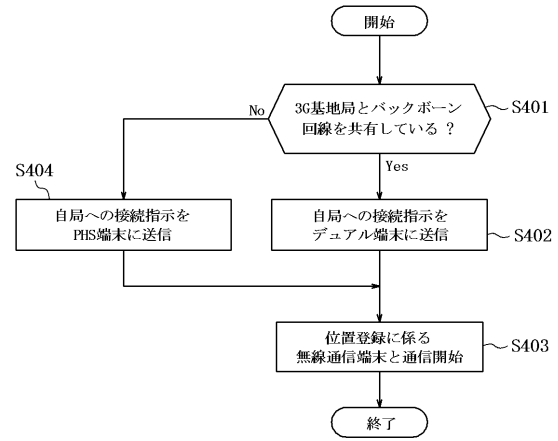
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2008/096702(WO,A1)  
国際公開第2009/139500(WO,A1)  
国際公開第2004/034714(WO,A1)  
特開2008-42913(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
H04W4/00-H04W99/00  
H04B7/24-H04B7/26