

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-17600

(P2014-17600A)

(43) 公開日 平成26年1月30日(2014.1.30)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO4W 56/00	(2009.01)	HO4Q 7/00	4 6 1		5 K 0 6 7
HO4W 92/20	(2009.01)	HO4Q 7/00	6 9 3		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-152499 (P2012-152499)	(71) 出願人	000006633
(22) 出願日	平成24年7月6日 (2012.7.6)		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
		(72) 発明者	原 毅洋
			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
		Fターム(参考)	5K067 AA21 BB02 DD25 DD57 EE10

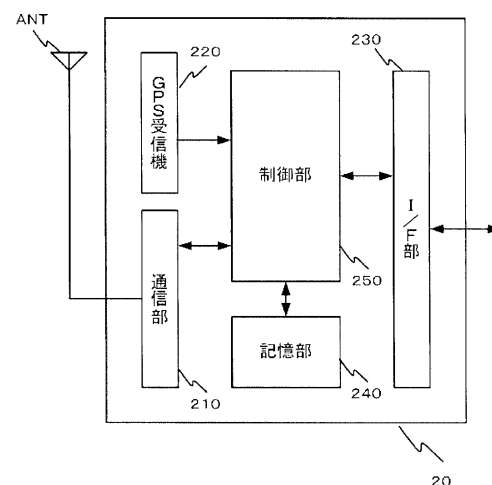
(54) 【発明の名称】 通信装置、無線通信システム、および通信制御方法

(57) 【要約】

【課題】フレームの適切なタイミングを設定できる同期先を判断する。

【解決手段】通信装置は、自装置を同期先の通信装置に決定させないために、自装置が他の通信装置から送信される無線信号の受信タイミングに基づくタイミングで無線信号を送受信していることを示す情報を、自装置が無線信号で送信するデータに含めて送信する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自装置を同期先の通信装置に決定させないために、自装置が他の通信装置から送信される無線信号の受信タイミングに基づくタイミングで無線信号を送受信していることを示す情報を、自装置が無線信号で送信するデータに含めて送信する制御部、を備えることを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の通信装置であって、

前記制御部は、無線信号を送受信するフレームを生成する際に参照する信号を取得できないと、前記情報を送信する、ことを特徴とする通信装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の通信装置であって、

前記制御部は、前記参照する信号を取得できない場合、当該参照する信号を取得できる時に設定している自装置の識別情報とは異なる他の識別情報に切り換え、当該切り換えた他の識別情報を前記情報として用いる、ことを特徴とする通信装置。

【請求項 4】

請求項 2 に記載の通信装置であって、

前記制御部は、前記参照する信号を取得できない場合、下り制御情報に含まれる、当該下り制御情報の送信先を示す識別情報を格納する領域に、自装置が前記情報を格納して送信する、ことを特徴とする通信装置。

20

【請求項 5】

他の通信装置が送信した、当該他の通信装置が、当該他の通信装置と異なる別の通信装置から送信される無線信号の受信タイミングに基づくタイミングで無線信号を送受信していることを示す情報を、当該他の通信装置から受信すると、当該他の通信装置を、自装置が無線信号を送受信するフレームの同期先としない、ことを特徴とする通信装置。

【請求項 6】

複数の通信装置を含む、無線通信システムであって、

一の通信装置が、

自装置を同期先の通信装置に決定させないために、自装置が他の通信装置から送信される無線信号の受信タイミングに基づくタイミングで無線信号を送受信していることを示す情報を、自装置が無線信号で送信するデータに含めて送信する制御部、を備えることを特徴とする無線通信システム。

30

【請求項 7】

自装置を同期先の通信装置に決定させないために、自装置が他の通信装置から送信される無線信号の受信タイミングに基づくタイミングで無線信号を送受信していることを示す情報を、自装置が無線信号で送信するデータに含めて送信する、ことを特徴とする通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、無線通信を行う通信装置、無線通信システム、および通信制御方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

無線通信システム（例えば、TDD/TDMA方式を採用するPHS）では、複数の基地局が送信する無線信号のタイミングにずれがあると、ハンドオフ等の処理に支障が生じたり、基地局間で干渉が生じたりする。

【0003】

50

そのため、基地局間で無線信号を送受信するフレームのタイミングを一致させる処理（フレーム同期処理）を行う。このフレーム同期処理では、特定の基地局が送信する制御信号を、他の基地局が受信し、当該制御信号の受信タイミングに基づいて当該他の基地局が予め生成したフレームのタイミングを補正する処理を行っている。

【0004】

ここで、特定の基地局とは、フレーム同期処理を行う際の基準となるよう設定されている基地局である。そして、特定の基地局は、例えば、有線回線から供給される回線クロックを利用して決定した無線信号の送信タイミング及び受信タイミングにてフレームを生成する。そして、他の基地局は、特定の基地局と同様の手法で予め生成したフレームのタイミングを、特定の基地局が生成したフレームを基準に補正する。

10

【0005】

また、特定の基地局が送信タイミング及び受信タイミングを決定するにあたり、回線クロックを利用する代わりに、GPS受信機を具備してGPS衛星からの信号（1PPS信号）を利用する技術が提案されている（例えば、特許文献1）。そして、他の基地局、例えば、GPS受信機を具備しない基地局は、GPS受信機を有する基地局に階層的に同期をして送信タイミング及び受信タイミングを決定する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2000-164837号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

GPS受信機を具備する基地局は、GPS衛星からの信号が受信できなくなると、自局でフレームのタイミングを決定できなくなる。この場合、GPS受信機を具備する他の基地局にフレームのタイミングを同期させることが考えられる。

【0008】

この場合、他の基地局も、GPS衛星からの信号を受信できなくなっている可能性が高い。そして、このような他の基地局に同期をさせても、無線信号の送受信タイミングにずれが生じる可能性が高い。しかしながら、無線通信システム内に存在する複数の基地局のうち、どの基地局が自局でフレームのタイミングを決定できなくなったのか、判断することができない。

30

【0009】

本発明は、このような課題に鑑み、適切なフレームのタイミングで無線信号を送受信している通信装置を同期先として判断可能な通信装置、無線通信システム、および通信制御方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明にかかる代表的な構成は、通信装置であって、自装置を同期先の通信装置に決定させないために、自装置が他の通信装置から送信される無線信号の受信タイミングに基づくタイミングで無線信号を送受信していることを示す情報を、自装置が無線信号で送信するデータに含めて送信する制御部、を備えることを特徴とする。

40

【0011】

また、前記制御部は、無線信号を送受信するフレームを生成する際に参照する信号を取得できないと、前記情報を送信してもよい。

【0012】

また、前記制御部は、前記参照する信号を取得できない場合、当該参照する信号を取得できるときに設定している自装置の識別情報とは異なる他の識別情報に切り換え、当該切り換えた他の識別情報を前記情報として用いてもよい。

50

【 0 0 1 3 】

また、前記制御部は、前記参照する信号を取得できない場合、下り制御情報に含まれる、当該下り制御情報の送信先を示す識別情報を格納する領域に、自装置が前記情報を格納して送信してもよい。

【 0 0 1 4 】

上記課題を解決するために、本発明にかかる他の構成は、通信装置であって、他の通信装置が送信した、当該他の通信装置が、当該他の通信装置と異なる別の通信装置から送信される無線信号の受信タイミングに基づくタイミングで無線信号を送受信していることを示す情報を、当該他の通信装置から受信すると、当該他の通信装置を、自装置が無線信号を送受信するフレームの同期先としない、ことを特徴とする。

10

【 0 0 1 5 】

上記課題を解決するために、本発明にかかる他の構成は、複数の通信装置を含む、無線通信システムであって、一の通信装置が、自装置を同期先の通信装置に決定させないために、自装置が他の通信装置から送信される無線信号の受信タイミングに基づくタイミングで無線信号を送受信していることを示す情報を、自装置が無線信号で送信するデータに含めて送信する制御部、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

上記課題を解決するために、本発明にかかる他の構成は、自装置を同期先の通信装置に決定させないために、自装置が他の通信装置から送信される無線信号の受信タイミングに基づくタイミングで無線信号を送受信していることを示す情報を、自装置が無線信号で送信するデータに含めて送信する、ことを特徴とする。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、フレームの適切なタイミングを設定できる同期先を判断することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本実施形態に係る無線通信システムの概略的な構成を示した図である。

【 図 2 】 本実施形態に係る基地局の概略的な構成を示したブロック図である。

【 図 3 】 本実施形態に係る基地局の概略的な構成を示したブロック図である。

30

【 図 4 】 本実施形態に係る基地局における無線通信処理を示したフローチャートである。

【 図 5 】 本実施形態に係る基地局における無線通信処理を示したフローチャートである。

【 図 6 】 識別情報の概要を示す図である。

【 図 7 】 S C C H の概要を示す図である。

【 図 8 】 本実施形態に係る移動局の概略的な構成を示したブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの構成を示す図である。無線通信システム 1 0 は、通信装置として複数の基地局（基地局 2 0、3 0）と、ネットワーク 4 0 と、移動局 5 0 と、から構成される。複数の基地局には、GPS 受信機を具備する基地局 2 0（2 0 a、2 0 b）と、GPS 受信機を具備しない基地局 3 0（3 0 m、3 0 n）と、が含まれる（詳細は後述する）。

40

【 0 0 2 1 】

基地局 2 0 および基地局 3 0 は、移動局 5 0 と無線通信を行う。基地局 2 0 および基地局 3 0 は、ネットワーク 4 0 からデータを受信し、当該データを移動局 5 0 に送信する。また、基地局 2 0 および基地局 3 0 は、移動局 5 0 からデータを受信し、ネットワーク 4 0 に送信する。さらに、各基地局は、無線通信によりデータを他の基地局に送信することができる。

50

【 0 0 2 2 】

また、基地局 2 0 および基地局 3 0 は、他の基地局の何れかとフレームのタイミングを一致させるため、フレーム同期処理を行っている。ここで、基地局 2 0 a は、自局が生成したフレームにおける無線信号の送信タイミングおよび受信タイミングが、他の基地局がフレーム同期処理を行う際の基準となるよう設定されている基準基地局（1 次基地局）である。そして、基地局 2 0 b と基地局 3 0 m は、基地局 2 0 a が送信する下り制御信号の受信タイミングを利用して、各々が生成したフレームのタイミングを補正する 2 次基地局である。また、基地局 3 0 n は、基地局 3 0 m が送信する下り制御信号の受信タイミングを利用して、予め生成したフレームのタイミングを補正する 3 次基地局である。以下、このように基準基地局を基準として階層的にフレームのタイミングを補正している n 次基地局（n は 1 以上の整数）における「n 次」を従属次数と呼ぶ。

10

【 0 0 2 3 】

図 2 は、本実施形態に係る基地局の構成を示す図である。基地局 2 0 は、通信部 2 1 0 と、GPS 受信機 2 2 0 と、インターフェース（I / F）部 2 3 0 と、記憶部 2 4 0 と、制御部 2 5 0 と、アンテナ A N T とを備えている。

【 0 0 2 4 】

通信部 2 1 0 は、アンテナ A N T を介して移動局 5 0 から送信される上り無線信号または他の基地局から送信される下り無線信号を受信してベースバンド信号に変換（ダウンコンバート）後に、復調及び復号処理を行うことでデータを得る。通信部 2 1 0 は、得られたデータを制御部 2 5 0 に出力する。

20

【 0 0 2 5 】

また、通信部 2 1 0 は、制御部 2 5 0 からのデータの符号化及び変調を行ってベースバンド信号を得た後に、該ベースバンド信号を下り無線信号に変換（アップコンバート）する。通信部 2 1 0 は、アンテナ A N T を介して移動局 5 0 に下り無線信号または他の基地局に上り無線信号を送信する。

【 0 0 2 6 】

GPS 受信機 2 2 0 は、GPS から送信される信号（1 P P S 信号）を受信する。そして、GPS 受信機 2 2 0 は、受信した信号を制御部 2 5 0 に出力する。

【 0 0 2 7 】

I / F 部 2 3 0 は、ネットワーク 4 0 から移動局 5 0 宛のデータを受信する。また、I / F 部 2 3 0 は、移動局 5 0 から受信したデータを、ネットワーク 4 0 に向けて送信する。さらに、I / F 部 2 3 0 は、ネットワーク 4 0 を介して、または、直接に、他の基地局とデータを送受信する。

30

【 0 0 2 8 】

記憶部 2 4 0 は、例えばメモリによって構成され、基地局 2 0 における制御などに用いられる各種情報が記憶される。また、記憶部 2 4 0 には、フレーム同期処理を行う際に利用する、基準基地局からの従属次数（例えば、図 1 の基地局 2 0 b は 2 次である。）が記憶される。さらに、記憶部 2 4 0 は、自局のセル ID（識別情報）に関する情報が記憶されており、当該識別情報には、自局の従属次数に関する情報が含まれる。

【 0 0 2 9 】

40

制御部 2 5 0 は、例えば CPU によって構成され、基地局 2 0 が具備する各種機能を制御する。また、制御部 2 5 0 は、基地局 2 0 の立ち上げ時や、移動局 5 0 と無線通信を行わない予め定められた期間といった所定のタイミングで、GPS 受信機 2 2 0 から出力された 1 P P S 信号を用いて、無線信号を送受信するフレーム（無線信号の送受信タイミング）を新たに生成する。そして、基準基地局ではない基地局 2 0 の制御部 2 5 0 は、さらに、通信部 2 1 0 で受信する他の基地局から送信される下り制御信号の受信タイミングを利用して、生成したフレームのタイミング（無線信号の送受信タイミング）を補正する。

【 0 0 3 0 】

一方、無線信号を送受信するフレームを生成するために利用する 1 P P S 信号を、GPS 受信機 2 2 0 から取得できない場合、制御部 2 5 0 は、フレームを生成するために必要

50

とされる安定したクロックを外部のクロック源（ここでは、GPS衛星）から供給されなくなる。この場合、制御部250は、周辺に存在する他の基地局が送信する下り制御信号を、通信部210を介して受信する。制御部250は、周辺の他の基地局から受信した下り制御信号の受信品質（例えば、RSSI）や、受信した下り制御信号に含まれる他の基地局の識別情報に含まれる、基準基地局を基準とする従属次数を示す情報を利用して、同期先となる他の基地局を特定する。そして、制御部250は、特定した同期先となる他の基地局が送信する下り制御信号の受信タイミングを利用して、当該他の基地局が無線信号を送受信するフレームのタイミング（無線信号の送受信タイミング）を判断し、当該フレームのタイミングを自局が無線信号を送受信するフレームのタイミングに設定（エア同期）する。なお、制御部250における、同期先となる他の基地局の特定の詳細は、後述する。

10

【0031】

そして、制御部250は、エア同期後、自局を同期先の基地局に決定させないための情報を、自局が無線信号で送信するデータに含め、通信部210を介して送信する。なお、制御部250が送信する、自局を同期先の基地局に決定させないための情報については、後述する。

【0032】

また、制御部250は、他の基地局から、自局を同期先の基地局に決定させないための情報を受信すると、当該情報を送信した他の基地局を同期先に決定しないよう制御する。

【0033】

20

図3は、本実施形態に係る基地局の構成を示す図である。基地局30は、通信部310と、回線クロック取得部320と、インターフェース（I/F）部330と、記憶部340と、制御部350と、アンテナANTとを備えている。

【0034】

通信部310は、アンテナANTを介して移動局50から送信される上り無線信号または他の基地局から送信される下り無線信号を受信してベースバンド信号に変換（ダウンコンバート）後に、復調及び復号処理を行うことでデータを得る。通信部310は、得られたデータを制御部350に出力する。

【0035】

また、通信部310は、制御部350からのデータの符号化及び変調を行ってベースバンド信号を得た後に、該ベースバンド信号を下り無線信号に変換（アップコンバート）する。通信部310は、アンテナANTを介して移動局50に下り無線信号または他の基地局に上り無線信号を送信する。

30

【0036】

回線クロック取得部320は、有線回線を介して供給されるクロック信号を定期的 to 取得する。そして、回線クロック取得部320は、取得したクロック信号を制御部350に出力する。

【0037】

I/F部330は、ネットワーク40から移動局50宛のデータを受信する。また、I/F部330は、移動局50から受信したデータを、ネットワーク40に向けて送信する。さらに、I/F部330は、ネットワーク40を介して、または、直接に、他の基地局とデータを送受信する。

40

【0038】

記憶部340は、例えばメモリによって構成され、基地局30における制御などに用いられる各種情報が記憶される。また、記憶部340には、フレーム同期処理を行う際に利用する、基準基地局からの従属次数（例えば、図1の基地局30nは3次である。）が記憶される。さらに、記憶部340は、自局のセルID（識別情報）に関する情報が記憶されており、当該識別情報には、自局の従属次数に関する情報が含まれる。

【0039】

制御部350は、例えばCPUによって構成され、基地局30が具備する各種機能を制

50

御する。また、制御部 350 は、基地局 30 の立ち上げ時や、移動局 50 と無線通信を行わない予め定められた期間といった所定のタイミングで、回線クロック取得部 320 から出力されたクロック信号を用いて、無線信号を送受信するフレームを生成する。そして、基準基地局ではない基地局 30 の制御部 350 は、通信部 310 で受信する他の基地局から送信される下り制御信号の受信タイミングを利用して、生成したフレームのタイミング（無線信号を送受信する送受信タイミング）を補正する。

【0040】

また、制御部 350 は、他の基地局から、自局（当該他の基地局）を同期先の基地局に決定させないための情報を受信すると、当該情報を送信した他の基地局を同期先に決定しないよう制御する（詳細は後述する。）。 10

【0041】

次に、無線通信システム 10 における基地局 20 の無線通信処理を、図 4 を用いて説明する。

【0042】

図 4 は、図 2 に示される基地局 20 における通信処理を示すフローチャートである。

【0043】

まず、図 4 のステップ S401 において、基地局 20 の制御部 250 は、基地局 20 の立ち上げ時や、移動局 50 と無線通信を行わない予め定められた期間や、移動局 50 との無線通信可能な期間（インサービス）内の予め設定された期間等の、所定のタイミングになると、GPS 受信機 220 から出力される 1PPS 信号の取得を試みる。 20

【0044】

制御部 250 は、GPS 受信機 220 から 1PPS 信号を取得できた場合（ステップ S402 Yes に相当）、ステップ S407 において、取得した 1PPS 信号を用いてフレームを生成する。

【0045】

制御部 250 は、ステップ S408 において、自局が基準基地局（1次基地局）である場合（ステップ S408 Yes に相当）、そのまま処理を終了する。

【0046】

一方、制御部 250 は、ステップ S408 において、自局が基準基地局（1次基地局）でない場合（ステップ S408 No に相当）、ステップ S409 において、制御部 250 は、同期先の他の基地局から送信される下り制御信号の受信タイミングを利用して、生成したフレームの送受信タイミングを補正し、処理を終了する。 30

【0047】

一方、制御部 250 は、GPS 受信機 220 から 1PPS 信号を取得できない場合（ステップ S402 No に相当）、ステップ S403 において、周辺に存在する他の基地局が送信する下り制御信号を、通信部 210 を介して受信し、当該下り制御信号の受信品質や、当該下り制御信号に含まれる他の基地局の識別情報に含まれる、基準基地局を基準とする従属次数を示す情報を利用して、同期先となる他の基地局を特定する。ここで、制御部 250 は、同期先となる他の基地局を特定するにあたり、例えば、従属次数の小さい他の基地局を同期先として特定したり、同一の従属次数の複数の他の基地局からの下り制御信号を受信した場合には、これらの各基地局から送信される無線信号の受信品質が高いものを同期先として特定したりしてよい。しかしながら、制御部 250 は、下り制御信号を受信できた他の基地局のうち、自局（当該他の基地局）を同期先の基地局に決定させないための情報を送信している他の基地局は、同期先に特定しない。 40

【0048】

制御部 250 は、ステップ S404 において、特定した同期先となる他の基地局が送信する下り制御信号の受信タイミングを利用して、当該他の基地局が無線信号を送受信するフレームのタイミング（無線信号の送受信タイミング）を判断し、当該フレームのタイミングを自局が無線信号を送受信するフレームのタイミングに設定（エア同期）する。

【0049】

制御部 250 は、ステップ S 405 において、自局を同期先の基地局に決定させないための情報を、自局が無線信号で送信するデータに含める。

【0050】

ステップ S 406 において、制御部 250 は、自局を同期先の基地局に決定させないための情報を含めたデータを、通信部 210 を介して送信する。

【0051】

図 5 は、図 2 に示される基地局 20、または、図 3 に示される基地局 30 における通信処理を示すフローチャートである。

【0052】

ステップ S 501 において、基地局 20 の制御部 250、または、基地局 30 の制御部 350 は、他の基地局から、自局を同期先の基地局に決定させないための情報を含められたデータを受信する。

【0053】

ステップ S 502 において、制御部 250、または、制御部 350 は、ステップ S 501 において受信した情報を送信した他の基地局を、同期先の基地局としないことを決定して処理を終了する。

【0054】

次に、図 2 における基地局 20 が、無線信号で送信するデータに含める、自局を同期先の基地局に決定させないための情報について述べる。なお、自局を同期先の基地局に決定させないための情報を、無線信号で送信するデータに含める方法としては、以下のような処理がある。

【0055】

(第 1 の処理)

基地局 20 の制御部 250 は、GPS 受信機 220 から 1PPS 信号を取得できなくなり、特定した他の基地局にエア同期後、自局の従属次数 (例えば、図 1 の基地局 20b は 2 次である。) を、自局がエア同期中であることを示す情報に切り換える。そして、制御部 250 は、この従属次数に関する情報の、自局がエア同期中であることを示す情報への切り換えに伴い、自局のセル ID (識別情報) をエア同期前 (通常状態) の識別情報から、記憶部 240 に記憶する、エア同期中であることを示す別の識別情報 (エア同期中の識別情報) に切り換える。

【0056】

ここで、図 6 に、基地局 20 におけるセル ID (識別情報) の一例とし、PHS における基地局の識別情報の概要を示す。ここで、識別情報に含まれる、事業者識別符号とは、無線通信システム 10 を管理する事業者を識別するための符号であり、各事業者に固有の符号が割り当てられている領域である。また、一斉呼出エリア番号とは、基地局 20 を含む複数の基地局が、移動局に対して一斉に着信を通知するエリアを示す符号が割り当てられる領域である。また、付加 ID には、基地局 20 がどのような変調方式に対応しているか否か等を示す「高度化」に関する情報や、基地局 20 における従属次数を示す情報 (フレーム同期バージョン) を含む領域が割り当てられている。このように、各種情報が割り当てられる領域が規定され、各領域に情報が格納されることで、識別情報は設定される。そして、制御部 250 は、GPS 受信機 220 から 1PPS 信号を取得できなくなり、特定した他の基地局にエア同期した後、従属次数に関する領域に含まれる情報が、自局がエア同期中であることを示す情報となっているエア同期中の識別情報に切り換える。

【0057】

そして、制御部 250 は、切り換えた自局の識別情報 (エア同期中の識別情報) を、自局が無線信号で送信する、下り制御信号や、ユーザデータを送信する際の制御情報等を含めて送信する。そして、送信された識別情報を含む下り制御信号等で受信した他の基地局は、当該識別情報内に含まれる従属次数の領域を参照することで、当該下り制御情報を送信した基地局がエア同期中であることを判断でき、同期先としないことを決定できる。

【0058】

10

20

30

40

50

(第2の処理)

また、基地局20の制御部250は、GPS受信機220から1PPS信号を取得できなくなり、特定した他の基地局にエア同期した後、例えば、PHSといった無線通信システムの基地局である場合は、自局が他の基地局にエア同期中であることを示す情報を、チャンネル割当制御チャンネル(SCCH)を送信するために割り当てられた所定の各タイミング(例えば、20通信フレーム間隔)で送信する。

【0059】

具体的には、SCCHを送信するタイミングでは、移動局等に通知する情報がない場合、予め規定された優先順位に基づいて、他の情報(例えば、報知用チャンネル、着信情報チャンネルの再送等)が送信される。SCCHを送信するタイミングでは、他の情報において、その優先順位の下位には、例えば、無線リソースに関する情報を通知する無線リソース情報報知メッセージや、情報の入っていないPCH(以下、アイドルPCHと呼ぶ。)が規定されている。そこで、GPS受信機から1PPS信号を取得できなくなり、特定した他の基地局にエア同期した後、SCCHを送信するタイミングにおいて、移動局等に通知する情報がない場合、自局がエア同期中であることを示す情報をSCCH(以下、擬似SCCHと呼ぶ。)に含めて送信することで、他の基地局に対して、自局がエア同期中であることを通知する。

【0060】

ここで、図7に、PHSにおける基地局が送信するSCCHの概要を示す。ここで、SCCHに含まれる、Rとは過渡応答用ランブタイムを、Sはスタートシンボルを、PRはプリアンプルを、UWは同期ワードを、CIはチャンネル種別を、CS-IDは基地局のセツID(識別情報)を、PS-IDは送信先の識別情報を、Iは送信先へ通知する通信チャンネルの割り当て情報を、CRCは巡回冗長符号が格納される領域を示している。そして、制御部250は、SCCH内の送信先の識別情報を含む領域(PS-ID)に、自局がエア同期中であることを示す情報を格納する。

【0061】

その後、制御部250は、SCCHを送信するタイミングで、通信部210を介して、自局がエア同期中であることを示す情報を格納したSCCH(擬似SCCH)を送信する。そして、送信された擬似SCCHを受信した他の基地局は、送信先の識別情報を含む領域(PS-ID)を参照することで、当該擬似SCCHを送信した基地局がエア同期中であることを把握し、当該基地局への同期が「不可」であることを判断でき、同期先としないことを決定できる。

【0062】

次に、図2における基地局20が、自局を同期先の基地局に決定させないための情報を送信する前後の、基地局20と移動局50とにおける無線通信に関連する動作について述べる。

【0063】

図8は、本実施形態に係る移動局の構成を示す図である。移動局50は、通信部510と、記憶部540と、制御部550と、アンテナANTとを備えている。

【0064】

通信部510は、アンテナANTを介して基地局20または30から送信される下り無線信号を受信してベースバンド信号に変換(ダウンコンバート)後に、復調及び復号処理を行うことでデータを得る。通信部510は、得られたデータを制御部550に出力する。

【0065】

また、通信部510は、制御部550からのデータの符号化及び変調を行ってベースバンド信号を得た後に、該ベースバンド信号を下り無線信号に変換(アップコンバート)する。通信部510は、アンテナANTを介して基地局20または30に上り無線信号を送信する。

【0066】

10

20

30

40

50

記憶部 540 は、例えばメモリによって構成され、移動局 50 における制御などに用いられる各種情報が記憶される。

【0067】

制御部 550 は、例えば CPU によって構成され、移動局 50 が具備する各種機能を制御する。また、制御部 550 は、基地局 20 または 30 と無線通信を行う際、通信部 510 を介してチャネル割り当て要求を行ったり、基地局 20 または 30 との無線通信に用いている通信チャネルの通信品質が悪化した場合に、接続中の基地局に対して通信チャネルの切り換え要求を行ったりする。

【0068】

次に、図 2 における基地局 20 が、上述の（第 1 の処理）による、自局を同期先の基地局に決定させないための情報を送信した際の、基地局 20 と移動局 50 とにおける無線通信に関連する動作について述べる。

【0069】

基地局 20 の制御部 250 が、GPS 受信機 220 から 1PPS 信号を取得できなくなり、特定した他の基地局にエア同期後、通常状態の識別情報からエア同期中の識別情報に切り換え、当該切り換えたエア同期中の識別情報を、下り制御信号等を含めて送信する。

【0070】

このとき、基地局 20 が識別情報を切り換える前から、当該基地局 20 のセルエリア内に存在し、基地局 20 と無線通信中でない移動局 50 は、当該識別情報の切り換えに伴い、当該移動局 50 の制御部 550 は、当該基地局 20 に位置登録要求を、通信部 510 を介して送信する。

【0071】

また、基地局 20 が識別情報を切り換える前から、当該基地局 20 のセルエリア内に存在し、かつ、識別情報の切り替え前後において当該基地局 20 と無線通信中の移動局 50 は、無線通信中は、下り制御情報等を受信して当該基地局 20 の識別情報の切り換えを把握することができない。そのため、移動局 50 の制御部 550 は、移動などにより無線通信に用いている通信チャネルの通信品質が悪化し、当該基地局 20 に対して通信チャネルの切り換え要求を行う際、当該切り換え要求に、切り換え前の識別情報（通常状態の識別情報）を含めて当該基地局 20 に送信することになる。

【0072】

このような場合、基地局 20 の制御部 250 は、切り換え要求に含まれる自局の識別情報が、現在の識別情報（エリア同期中の識別情報）と異なる通常状態の識別情報であったとしても、当該切り替え要求を受け入れ、移動局 50 に対し、通信チャネルを切り換える制御を行う。これにより、識別情報の切り換えが行われたことを把握できない状況にある移動局 50 においても、当該基地局 20 との無線通信を継続して行うことができる。

【0073】

次に、図 2 における基地局 20 が、上述の（第 2 の処理）による、自局を同期先の基地局に決定させないための情報を送信した際の、基地局 20 と移動局 50 とにおける無線通信に関連する動作について述べる。

【0074】

基地局 20 の制御部 250 が、GPS 受信機 220 から 1PPS 信号を取得できなくなり、特定した他の基地局にエア同期後、自局がエア同期中であることを通知するため、擬似 S C C H を送信する。

【0075】

この場合、基地局 20 の制御部 250 が送信する、自局がエア同期中であることを示す情報は、擬似 S C C H 内の送信先の識別情報を含む領域（PS-ID）に含まれることになるため、移動局 50 の制御部 550 は、当該擬似 S C C H を受信したとしても、自局あての S C C H でないと認識し、当該 S C C H に対応する処理は行わない。これにより、他の基地局に対してのみ、自局がエア同期中であることを通知することができ、移動局 50 は特別な処理をすることがないので、移動局 50 における処理負荷を軽減できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

以上、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。

【 0 0 7 7 】

例えば、各部材、各手段、各ステップなどに含まれる機能など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などを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。

【 0 0 7 8 】

また、上記の実施例においては、基地局 2 0 の制御部 2 5 0 は、GPS 受信機 2 2 0 から 1 P P S 信号を取得できなくなると、自局を同期先の基地局に決定させないための情報を送信していたが、その後、GPS 受信機 2 2 0 から 1 P P S 信号を取得できるようになると、同期先の基地局に決定させないための情報の送信を停止してもよい。この場合、上述の（第 1 の処理）においては、基地局 2 0 の識別情報を、エア同期中の識別情報から通常状態の識別情報に切り換え、上述の（第 2 の処理）においては、擬似 S C C H の送信を停止してもよい。

10

【 0 0 7 9 】

また、上記の実施例においては、基地局 3 0 が、基地局 2 0 から同期先の基地局に決定させないための情報を受信すると、同期先に決定しないようにしていた。しかしながら、基地局 3 0 は、フレームを生成するために必要とされる安定したクロックを外部のクロック源（ここでは、回線クロック）から供給されているので、適切な送受信タイミングのフレームを生成でき、送受信のタイミングがずれる可能性が低いことから、基地局 3 0 の制御部 3 5 0 は、基地局に決定させないための情報を送信した基地局 2 0 を同期先の基地局に決定してもよい。また、基地局 2 0 の制御部 2 5 0 は、他の基地局 2 0 から同期先の基地局に決定させないための情報を受信の有無に関わらず、他の基地局 2 0 を同期先に決定しないようにしてもよい。

20

【 0 0 8 0 】

さらに、上記の実施例においては、通信装置として、基地局を用いて説明したが、この他に、基地局と移動局との間で送受信されるデータを中継する無線中継装置に適用してもよい。

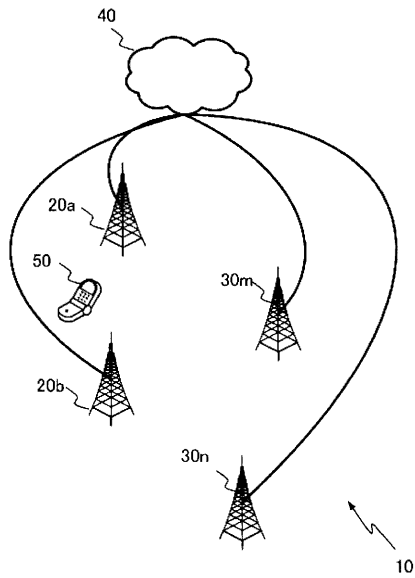
30

【 符号の説明 】

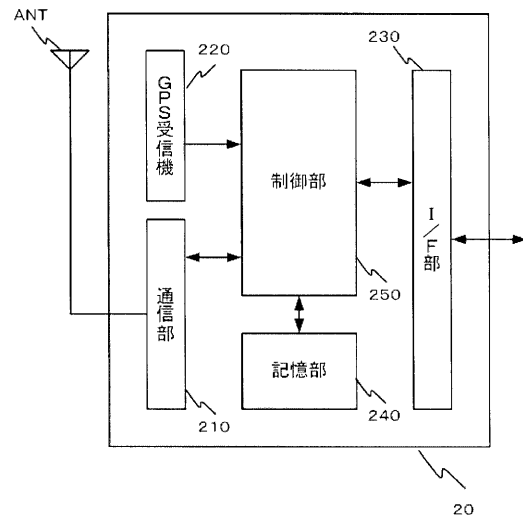
【 0 0 8 1 】

1 0 通信システム、2 0 , 3 0 基地局、4 0 ネットワーク、5 0 移動局、2 1 0 , 3 1 0 , 5 1 0 通信部、2 2 0 GPS 受信機、2 3 0 , 3 3 0 I / F 部、2 4 0 , 3 4 0 , 5 4 0 記憶部、2 5 0 , 3 5 0 , 5 5 0 制御部、3 2 0 回線クロック取得部、A N T アンテナ。

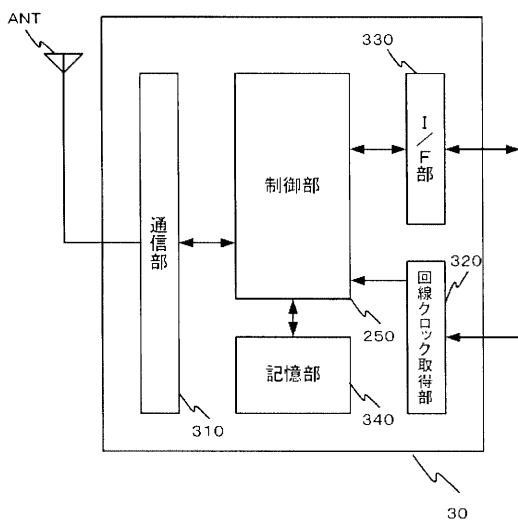
【図 1】



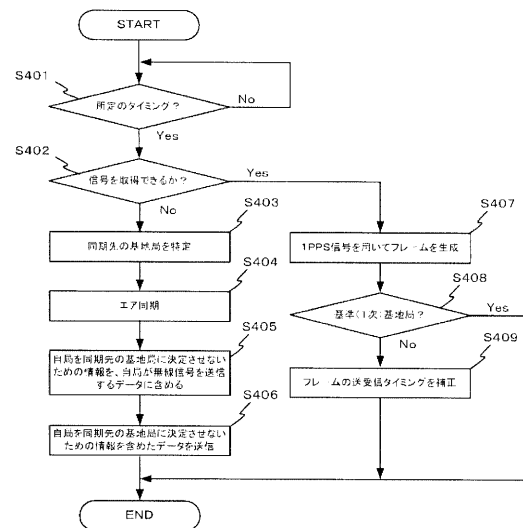
【図 2】



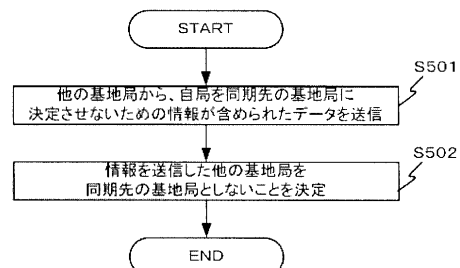
【図 3】



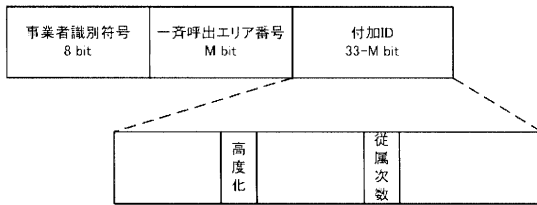
【図 4】



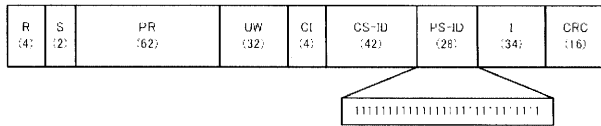
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

