

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5263786号
(P5263786)

(45) 発行日 平成25年8月14日 (2013. 8. 14)

(24) 登録日 平成25年5月10日 (2013. 5. 10)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 56/00 (2009. 01)

H O 4 W 56/00 1 1 0

H O 4 W 52/38 (2009. 01)

H O 4 W 52/38

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-195747 (P2009-195747)
 (22) 出願日 平成21年8月26日 (2009. 8. 26)
 (65) 公開番号 特開2011-49770 (P2011-49770A)
 (43) 公開日 平成23年3月10日 (2011. 3. 10)
 審査請求日 平成24年7月10日 (2012. 7. 10)

(73) 特許権者 000006633
 京セラ株式会社
 京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100083703
 弁理士 仲村 義平
 (74) 代理人 100096781
 弁理士 堀井 豊
 (74) 代理人 100109162
 弁理士 酒井 将行
 (74) 代理人 100111246
 弁理士 荒川 伸夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線基地局および制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端末装置による通話 / 通信を提供する無線通信システムであって、
 各々が時刻情報を含む衛星からの信号に基づいて同期信号を生成する複数の同期信号生成部と、

各々が前記複数の同期信号生成部の 1 つと接続され、前記端末装置との間の送受信タイミングを前記同期信号に従って調整する複数の無線基地局と、

前記複数の無線基地局の配置位置に係る情報を管理する管理手段とを備え、

前記同期信号は、前記同期信号生成部における受信状態に応じた、当該同期信号の生成精度を示す情報を含み、

前記複数の無線基地局の各々は、

対応する同期信号生成部において生成される同期信号の精度が所定レベルを下回っているか否かを判断する手段と、

前記同期信号の精度が所定レベルを下回っている場合に、前記管理手段を参照すること、自局に隣接して配置されている他の無線基地局のうち、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在するか否かを判断する手段と、

自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在する場合に、自局の送信電力を低減する手段とを含む、無線通信システム

。

10

20

【請求項 2】

前記複数の無線基地局の各々は、

対応する同期信号生成部において生成される同期信号の精度が、所定レベルを下回った後、所定レベルに回復したか否かを判断する手段と、

前記同期信号の精度が所定レベルに回復した場合に、低減していた自局の送信電力を元に戻す手段とをさらに含む、請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 3】

前記複数の無線基地局の各々は、

自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在しない場合に、自局の送信電力を維持する手段をさらに含む、請求項 1 または 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 4】

前記管理手段は、

各無線基地局と、当該無線基地局に隣接する他の無線基地局とを対応付けて規定した第 1 の情報と、

各同期信号生成部と、当該同期信号生成部に接続されている無線基地局とを対応付けて規定した第 2 の情報とを含み、

前記複数の無線基地局の各々は、

前記管理手段の前記第 1 の情報を参照して、自局に隣接する他の無線基地局を特定し

、
前記管理手段の前記第 2 の情報を参照して、取得した自局に隣接する他の無線基地局が接続されている同期信号生成部を特定する、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

【請求項 5】

前記複数の無線基地局の各々は、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている、隣接の無線基地局の送信電力の到達可能範囲とは重複しないように、自局の送信電力を低減する、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

【請求項 6】

端末装置による通話 / 通信を提供するための無線通信システムを構成する無線基地局であって、

複数の同期信号生成部の 1 つと接続され、接続先の同期信号生成部からの同期信号に従って、前記端末装置との間の送受信タイミングを調整する手段を備え、前記複数の同期信号生成部の各々は、時刻情報を含む衛星からの信号に基づいて同期信号を生成し、前記同期信号は、対応する同期信号生成部における受信状態に応じた、当該同期信号の生成精度を示す情報を含み、

対応する同期信号生成部において生成される同期信号の精度が所定レベルを下回っているか否かを判断する手段と、

前記同期信号の精度が所定レベルを下回っている場合に、前記無線通信システムに含まれる無線基地局の配置位置に係る情報を管理する管理手段を参照することで、自局に隣接して配置されている他の無線基地局のうち、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在するか否かを判断する手段と、

自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在する場合に、自局の送信電力を低減する手段とを含む、無線基地局。

【請求項 7】

端末装置による通話 / 通信を提供する無線通信システムにおける制御方法であって、

複数の同期信号生成部の各々が、時刻情報を含む衛星からの信号に基づいて同期信号を生成するステップと、

複数の無線基地局の各々が、接続された前記複数の同期信号生成部の 1 つからの同期信号に従って、前記端末装置との間の送受信タイミングを前記同期信号に従って調整するス

10

20

30

40

50

テップと、

複数の無線基地局の各々が、受信した同期信号に含まれる、当該同期信号の生成精度を示す情報に基づいて、対応する同期信号生成部において生成される同期信号の精度が所定レベルを下回っているか否かを判断するステップと、

複数の無線基地局の各々が、前記同期信号の精度が所定レベルを下回っている場合に、前記無線通信システムに含まれる無線基地局の配置位置に係る情報を管理する管理装置を参照することで、自局に隣接して配置されている他の無線基地局のうち、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在するか否かを判断するステップと、

複数の無線基地局の各々が、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在する場合に、自局の送信電力を低減するステップとを含む、制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の無線基地局の間で同期信号を共通に利用する無線通信システム、その無線通信システムを構成する無線基地局、およびその無線通信システムにおける制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、無線通信の分野では、より無線信号の利用効率を向上させつつ、通信速度を高める取組みがなされている。たとえば、セル方式の無線通信システムにおける、このような取組みの一つとして、隣接するセル間での送受信タイミングの同期化が知られている。より具体的には、あるセルにおける無線基地局とそのセルに含まれる端末装置との間の送受信タイミングを、隣接するセルにおける無線基地局とその隣接するセルに含まれる端末装置との間の送受信タイミングと一致させることで、隣接するセルの無線基地局と端末装置との間の干渉、および、端末装置間の干渉を抑制することができる。

【0003】

このようなセル間での送受信タイミングの同期化を実現する一形態として、時刻情報を含む衛星からの信号を利用する構成が考えられる。現時点において、このような時刻情報を含む衛星からの信号の典型例としては、GPS (Global Positioning System) 衛星からのGPS信号が知られている。すなわち、GPS衛星からのGPS信号を受信するためのGPS受信機を各無線基地局に設けて、各無線基地局が共通のGPS信号に基づいて、送受信タイミングを同期化するものである。

【0004】

しかしながら、精度の高い同期信号を生成するGPSモジュールは、比較的高価であるため、コストをより低減するために、複数の無線基地局が1つのGPS受信機を共用する形態が考えられている。たとえば、特開2000-232688号公報(特許文献1)には、各基地ユニットが、GPS受信機に結合されたパケット・データ通信システムが開示されている。このパケット・データ通信システムにおいては、GPS受信機がGPS衛星からGPS信号を受信し、このGPS信号が共通の時間的基準として機能する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-232688号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、GPS受信機がGPS衛星からのGPS信号を常に受信できるとは限らない。すなわち、GPS衛星の運用休止、地球に時点によるGPS衛星からのGPS信号が届

10

20

30

40

50

かない地域の発生、および、GPS受信機の故障などの理由から、GPS信号を共通の時間的基準として使用することができない場合がある。

【0007】

特開2000-232688号公報(特許文献1)に開示される、模式的なパケット・データ通信システムであれば、GPS信号を共通の時間的基準として使用できなくとも、何らかの基準信号を採用すればよいとも考えられる。しかしながら、実際の無線通信システムでは、すべての無線基地局が単一のGPS受信機を利用するのではなく、複数のGPS受信機が用意されている。そのため、あるGPS受信機に接続される無線基地局と、当該GPS受信機とは異なるGPS受信機に接続された無線基地局とが隣接する部分が生じ得る。

10

【0008】

そのため、何らかの理由で一方のGPS受信機がGPS信号を受信できない場合には、これらの無線基地局の周辺では、送受信タイミングのずれによって、干渉量が増大し得る。その結果、これらの無線基地局が提供するセル内では、通話や通信ができなくなるおそれがある。

【0009】

本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであって、その目的は、複数の無線基地局の間で、時刻情報を含む衛星からの信号に基づいて生成される同期信号を共通に利用する無線通信システムであって、当該時刻情報を含む衛星からの信号を受信できない場合であっても、通話や通信のサービスの劣化を最小限に抑えることのできる無線通信システムを提供することである。また、さらなる目的は、上述のような無線通信システムを構成する無線基地局、およびその無線通信システムにおける制御方法を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明のある局面に従えば、端末装置による通話/通信を提供する無線通信システムを提供する。本無線通信システムは、各々が時刻情報を含む衛星からの信号に基づいて同期信号を生成する複数の同期信号生成部と、各々が複数の同期信号生成部の1つと接続され、端末装置との間の送受信タイミングを同期信号に従って調整する複数の無線基地局と、複数の無線基地局の配置位置に係る情報を管理する管理手段とを含む。同期信号は、同期信号生成部における受信状態に応じた、当該同期信号の生成精度を示す情報を含む。複数の無線基地局の各々は、対応する同期信号生成部において生成される同期信号の精度が所定レベルを下回っているか否かを判断する手段と、同期信号の精度が所定レベルを下回っている場合に、管理手段を参照することで、自局に隣接して配置されている他の無線基地局のうち、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在するか否かを判断する手段と、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在する場合に、自局の送信電力を低減する手段とを含む。

30

【0011】

好ましくは、複数の無線基地局の各々は、対応する同期信号生成部において生成される同期信号の精度が、所定レベルを下回った後、所定レベルに回復したか否かを判断する手段と、同期信号の精度が所定レベルに回復した場合に、低減していた自局の送信電力を元に戻す手段とをさらに含む。

40

【0012】

好ましくは、複数の無線基地局の各々は、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在しない場合に、自局の送信電力を維持する手段をさらに含む。

【0013】

好ましくは、管理手段は、各無線基地局と、当該無線基地局に隣接する他の無線基地局とを対応付けて規定した第1の情報と、各同期信号生成部と、当該同期信号生成部に接続

50

されている無線基地局とを対応付けて規定した第2の情報とを含む。複数の無線基地局の各々は、管理手段の第1の情報を参照して、自局に隣接する他の無線基地局を特定し、管理手段の第2の情報を参照して、取得した自局に隣接する他の無線基地局が接続されている同期信号生成部を特定する。

【0014】

好ましくは、複数の無線基地局の各々は、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている、隣接の無線基地局の送信電力の到達可能範囲とは重複しないように、自局の送信電力を低減する。

【0015】

この発明の別の局面に従えば、端末装置による通話／通信を提供するための無線通信システムを構成する無線基地局を提供する。本無線基地局は、複数の同期信号生成部の1つと接続され、接続先の同期信号生成部からの同期信号に従って、端末装置との間の送受信タイミングを調整する手段を含む。ここで、複数の同期信号生成部の各々は、時刻情報を含む衛星からの信号に基づいて同期信号を生成し、同期信号は、対応する同期信号生成部における受信状態に応じた、当該同期信号の生成精度を示す情報を含む。本無線基地局は、さらに、対応する同期信号生成部において生成される同期信号の精度が所定レベルを下回っているか否かを判断する手段と、同期信号の精度が所定レベルを下回っている場合に、無線通信システムに含まれる無線基地局の配置位置に係る情報を管理する管理手段を参照することで、自局に隣接して配置されている他の無線基地局のうち、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在するか否かを判断する手段と、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在する場合に、自局の送信電力を低減する手段とを含む。

【0016】

この発明のさらに別の局面に従えば、端末装置による通話／通信を提供する無線通信システムにおける制御方法を提供する。本制御方法は、複数の同期信号生成部の各々が、時刻情報を含む衛星からの信号に基づいて同期信号を生成するステップと、複数の無線基地局の各々が、接続された複数の同期信号生成部の1つからの同期信号に従って、端末装置との間の送受信タイミングを同期信号に従って調整するステップと、複数の無線基地局の各々が、受信した同期信号に含まれる、当該同期信号の生成精度を示す情報に基づいて、対応する同期信号生成部において生成される同期信号の精度が所定レベルを下回っているか否かを判断するステップと、複数の無線基地局の各々が、同期信号の精度が所定レベルを下回っている場合に、無線通信システムに含まれる無線基地局の配置位置に係る情報を管理する管理装置を参照することで、自局に隣接して配置されている他の無線基地局のうち、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在するか否かを判断するステップと、複数の無線基地局の各々が、自局に接続されている同期信号生成部とは異なる同期信号生成部に接続されている無線基地局が存在する場合に、自局の送信電力を低減するステップとを含む。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、複数の無線基地局の間で、時刻情報を含む衛星からの信号に基づいて生成される同期信号を共通に利用する無線通信システムであって、当該時刻情報を含む衛星からの信号が受信できない場合であっても、通話や通信のサービスの劣化を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施の形態に従う無線通信システムの概略構成図である。

【図2】送受信タイミングのずれによる干渉の発生を説明するための図である。

【図3】本発明の実施の形態に従う無線通信システムのセル配置の一例を示す図である。

【図4】図3に示す無線通信システムにおいて同期信号の精度が所定レベルを下回った場

10

20

30

40

50

合のセル配置の一例を示す図である。

【図 5】本発明の実施の形態に従う無線基地局のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図 6】図 5 に示す制御部の処理構造の一例を示す図である。

【図 7】本発明の実施の形態に従うサーバ装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図 8】図 7 に示すドメインリストの内容の一例を示す図である。

【図 9】図 7 に示すネイバーリストの内容の一例を示す図である。

【図 10】本発明の実施の形態に従う無線基地局における動作を示すフローチャートである。

10

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中の同一または相当部分については、同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0020】

<システム構成>

図 1 は、本発明の実施の形態に従う無線通信システム 1 の概略構成図である。本実施の形態に従う無線通信システム 1 は、典型的には、T D M A (Time Division Multiple Access) 方式や C D M A (Code Division Multiple Access) 方式などの携帯電話システム、P H S (Personal Handy-phone System) システム、O F D M A (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 方式などの高速データ通信システムなどに向けられる。すなわち、無線通信システム 1 は、端末装置による通話および/または通信を提供する。

20

【0021】

図 1 を参照して、無線通信システム 1 は、複数のドメイン 100 A, 100 B を含む(以下、「ドメイン 100」とも総称する。)。ドメイン 100 は、共通の同期信号に従って、送受信タイミングを制御する無線基地局の集合である。より具体的には、ドメイン 100 の各々は、複数の無線基地局 2 と、同期信号生成部 4 と、サーバ装置 6 とを含む。なお、図 1 に示す無線基地局の各々については、属するドメインと当該ドメイン内での識別情報とを組合せた、“2 A _ 1”, “2 A _ 2”, …といった参照符号を付している。

30

【0022】

図 1 には図示していないが、それぞれの無線基地局 2 は交換機に接続されており、受信した端末装置からの音声/データを交換機へ転送し、あるいは、交換機から受信した音声/データを指定された端末装置へ転送する。

【0023】

このとき、無線基地局 2 は、複数の同期信号生成部 4 のうち 1 つと接続され、当該接続先の同期信号生成部 4 からの同期信号に従って、端末装置との間の無線信号の送信および受信タイミングを制御する。これにより、少なくとも、同一のドメイン 100 に属する無線基地局 2 が提供するセル内では、無線信号の送信および受信タイミングのずれによる干渉(混信)を低減できる。なお、「セル」とは、実質的には、対応する無線基地局 2 からの送信電力の到達可能範囲に相当する。

40

【0024】

同期信号生成部 4 は、時刻情報を含む衛星からの信号に基づいて同期信号を生成する。典型的には、同期信号生成部 4 は、時刻情報を含む衛星からの信号として G P S 信号を利用する。より具体的には、同期信号生成部 4 は、G P S モジュールを含み、アンテナ 4 a を介して受信した G P S 衛星 12 からの G P S 信号を受信する。そして、同期信号生成部 4 は、受信した G P S 信号の内容(時刻情報)に基づいて、タイミング信号である同期信号を生成する。各ドメイン 100 において、それぞれの無線基地局 2 は、信号ライン 8 を介して、同期信号生成部 4 と通信可能に接続されている。同期信号生成部 4 は、この信号ライン 8 を介して、それぞれの無線基地局 2 へ同期信号を提供する。信号ライン 8 は、そ

50

れぞれの無線基地局 2 における同期信号の伝搬に有意な遅延時間を生じなければ、どのような形式のものを採用してもよい。たとえば、ドメイン 100 がビル内などの比較的狭い通信エリア（いわゆる、マイクロセルやピコセル）を提供するものであれば、メタルケーブルを採用してもよい。あるいは、ドメイン 100 が比較的広い通信エリアを提供するものであれば、光ケーブルなどを採用してもよい。なお、同期信号の様式や同期の手順としては、IEEE（The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.）1588 に規定された同期のための標準プロトコルを採用してもよい。

【0025】

なお、この同期信号には、後述するように、同期信号生成部 4 における受信状態に応じた、同期信号の生成精度を示す情報が付加される。なお、同期信号の生成精度とは、典型的には、本来の同期タイミングからのずれ量、すなわちタイミング差の度合いを意味する。

10

【0026】

さらに、それぞれの無線基地局 2 は、データライン 10 を介して、サーバ装置 6 へアクセス可能に接続されている。サーバ装置 6 は、複数の無線基地局 2 の配置位置に係る情報を管理する管理手段に相当する。より具体的には、サーバ装置 6 は、後述するように、ドメインリスト（各無線基地局が属するドメイン情報）およびネイバーリスト（隣接局情報）を保持している。無線基地局 2 は、同期信号生成部 4 において生成される同期信号の精度が所定レベルを下回ると、サーバ装置 6 から必要な情報を取得して、後述するような他の無線基地局との干渉を抑制するための制御を行なう。データライン 10 は、どのような形式のものを採用してもよいが、典型的には、イーサネット（登録商標）などのデータ通信方式を採用することができる。

20

【0027】

なお、図 1 には、ドメイン毎にサーバ装置 6 を配置した構成を例示するが、複数のドメイン間で共通のサーバ装置 6 を利用するような形態を採用してもよい。あるいは、ドメイン毎にサーバ装置 6 を配置する場合には、ドメイン毎に、同期信号生成部 4 とサーバ装置 6 とを統合して、1 つの主体として設けてもよい。

【0028】

< 干渉およびその抑制方法 >

次に、図 2 ～ 図 4 を参照して、同期信号生成部 4（図 1）が GPS 信号を正常に受信できない場合に生じる干渉およびその抑制方法について説明する。

30

【0029】

図 2 は、送受信タイミングのずれによる干渉の発生を説明するための図である。図 3 は、本発明の実施の形態に従う無線通信システムのセル配置の一例を示す図である。図 4 は、図 3 に示す無線通信システムにおいて同期信号の精度が所定レベルを下回った場合のセル配置の一例を示す図である。

【0030】

まず、図 2（a）を参照して、2 つのドメインの境界付近にあるセルについて考える。すなわち、ある同期信号生成部 4 からの同期信号に従って動作する無線基地局 2 が提供するセル範囲（「ドメイン A」と表す）と、別の同期信号生成部 4 からの同期信号に従って動作する無線基地局 2 が提供するセル範囲（「ドメイン B」と表す）とが隣接していると

40

【0031】

ドメイン A に属する同期信号生成部 4 とドメイン B に属する同期信号生成部 4 とが同一の GPS 信号を受信している場合には、ドメイン A および B の間で実質的に同一の同期信号が生成されるので、ドメイン A および B に属するすべての無線基地局 2 の間で送受信タイミングが同期化される。そのため、たとえば、ドメイン A のセル内に位置する端末装置 30_1 と、ドメイン B のセル内に位置する端末装置 30_2 とは、同じタイミング（図 2（a）に示す時刻 T1）で無線信号を送信または受信することになる。そのため、端末装置 30_1 と端末装置 30_2 との間の干渉（混信）を低減できる。

50

【 0 0 3 2 】

これに対して、たとえば、ドメイン A に属する同期信号生成部 4 が G P S 信号を受信できなくなると、ドメイン A で利用される同期信号とドメイン B で利用される同期信号との間にずれが生じ得る。そのため、ドメイン A のセル内に位置する端末装置 3 0 _ 1 と、ドメイン B のセル内に位置する端末装置 3 0 _ 2 とが異なるタイミングで無線信号を送信または受信することになる。この結果、端末装置 3 0 _ 1 と端末装置 3 0 _ 2 との間で干渉（混信）が生じ得る。より具体的には、たとえば、端末装置 3 0 _ 1 の受信期間に端末装置 3 0 _ 2 が送信した無線信号を受信してしまい、この端末装置 3 0 _ 2 からの無線信号が妨害電波となる。

【 0 0 3 3 】

10

そこで、本実施の形態に従う無線通信システムにおいては、このように送受信タイミングの同期がとれない場合には、各無線基地局が干渉の発生を抑制するようにセル範囲を調整する。

【 0 0 3 4 】

たとえば、図 3 に示す無線通信システムを一例として説明する。図 3 に示す無線通信システムでは、ドメイン A に 1 4 個の無線基地局 2 A _ 1 ~ 2 A _ 1 4 が属しており、ドメイン B に 1 個の無線基地局 2 B が属しているとする。ここで、ドメイン A の同期信号生成部 4 が G P S 信号を正常に受信できなくなったとする。

【 0 0 3 5 】

このとき、共通のドメイン A に属する無線基地局のみに隣接する無線基地局については、ドメイン B の送受信タイミングの影響を受けない。たとえば、無線基地局 2 A _ 2 についてみれば、4 つの無線基地局 2 A _ 1 , 2 A _ 3 , 2 A _ 4 , 2 A _ 5 と隣接しており、これらの隣接する無線基地局はいずれもドメイン A に属する。そのため、たとえ、ドメイン A で利用される同期信号がドメイン B で利用される同期信号に対してずれたとしても、これらの無線基地局 2 A _ 1 ~ 2 A _ 5 の間で干渉を生じることではない。

20

【 0 0 3 6 】

これに対して、無線基地局 2 A _ 1 についてみれば、ドメイン A に属する 2 つの無線基地局 2 A _ 2 および 2 A _ 4 に加えて、ドメイン B に属する無線基地局 2 B と隣接している。そのため、ドメイン A で利用される同期信号がドメイン B で利用される同期信号に対してずれた場合には、無線基地局 2 A _ 1 と無線基地局 2 B との間で干渉を生じ得る。

30

【 0 0 3 7 】

本実施の形態に従う無線通信システムにおいては、このような状況になると、各無線基地局 2 が自局の送信電力を低減もしくはカットすることで、セル範囲をより狭くする。すなわち、図 4 に示すように、ドメイン A に属する無線基地局 2 のうち、ドメイン B に属する無線基地局 2 B と隣接する、無線基地局 2 A _ 1 , 2 A _ 4 , 2 A _ 7 は、自局のセル範囲を無線基地局 B のセル範囲と重複しない範囲まで狭める。

【 0 0 3 8 】

言い換えれば、無線基地局 2 A _ 1 は、自局に接続されている同期信号生成部 4 とは異なる同期信号生成部 4 に接続されている、隣接する無線基地局 2 B の送信電力の到達可能範囲（ハッチング部分）とは重複しないように、自局の送信電力を低減する。

40

【 0 0 3 9 】

これにより、異なるドメイン間に位置する端末装置への干渉を低減させることができる。このような処理によって、G P S 信号を正常に受信できない場合であっても、すなわち、同期信号生成部 4 によって生成される同期信号の精度が保証されない場合であっても、通話や通信のサービスが停止されるエリアを可能な限り小さくできる。

【 0 0 4 0 】

< 無線基地局の構成 >

次に、図 5 および図 6 を参照して、本実施の形態に従う無線基地局 2 の構成について説明する。

【 0 0 4 1 】

50

図 5 は、本発明の実施の形態に従う無線基地局 2 のハードウェア構成の一例を示す図である。図 6 は、図 5 に示す制御部 20 の処理構造の一例を示す図である。

【0042】

図 5 を参照して、本実施の形態に従う無線基地局 2 は、制御部 20 と、符号 / 復号回路 24 と、アップコンバータ 25 と、送信アンテナ 26 と、ダウンコンバータ 27 と、受信アンテナ 28 と、同期信号インターフェイス（以下、「同期信号 I / F」と称する。）29 と、データ通信インターフェイス（以下、「データ通信 I / F」と称する。）30 と、交換機インターフェイス（以下、「交換機 I / F」と称する。）31 とを含む。

【0043】

無線基地局 2 は、同期信号生成部 4（図 1）から受信した同期信号に従って、端末装置との間の送信および受信タイミングを制御する。また、無線基地局 2 は、図示しない交換機との間で、音声 / データを遣り取りしたり、セル内の端末装置についての位置情報の登録処理などを行ったりする。

【0044】

制御部 20 は、上述したような無線基地局 2 における主な処理を実行する処理主体であり、CPU（Central Processing Unit）21 と、RAM（Random Access Memory）22 と、PROM（Programmable Read Only Memory）23 とを含む。演算装置である CPU 21 は、PROM 23 などに予め格納されたプログラムコードを RAM 22 に展開した上で、当該プログラムコードに従って各種の処理を実行する。RAM 22 は、CPU 21 で実行されるプログラムコードに加えて、プログラムコードの実行に必要な各種ワークデータを記憶する。PROM 23 には、予め CPU 21 で実行されるプログラムコードや各種定数が記憶されている。

【0045】

制御部 20 は、符号 / 復号回路 24 に接続されており、符号 / 復号回路 24 に対して送受信タイミングや送信電力を指示する。

【0046】

符号 / 復号回路 24 は、いわゆる OSI（Open Systems Interconnection）モデルにおける物理層の機能を担当する。より具体的には、符号 / 復号回路 24 は、制御部 20 から送信すべきデータ列を受信すると、所定の符号化処理および変調処理を実行し、その生成信号をアップコンバータ 25 へ出力する。アップコンバータ 25 は、符号 / 復号回路 24 から受信した信号を端末装置へ送信する無線信号に周波数変換（アップコンバート）し、接続されている送信アンテナ 26 へ与える。

【0047】

一方、端末装置から受信した無線信号は、受信アンテナ 28 を介してダウンコンバータ 27 へ入力される。ダウンコンバータ 27 は、受信した無線信号を周波数変換（ダウンコンバート）し、その生成信号を符号 / 復号回路 24 へ与える。符号 / 復号回路 24 は、ダウンコンバータ 27 からの信号に対して復号化処理を実行し、その復号データを制御部 20 へ出力する。

【0048】

符号 / 復号回路 24 は、制御部 20 から指示された送受信タイミングに従って、無線信号の送信（アップコンバータ 25 への信号出力）および無線信号の受信（ダウンコンバータ 27 からの信号取込）を調整する。さらに、符号 / 復号回路 24 は、制御部 20 から指示された送信電力に従って、送信アンテナ 26 から伝搬する無線信号の電力（アップコンバータ 25 へ与える信号の強度）を調整する。

【0049】

同期信号 I / F 29 は、制御部 20 と接続され、同期信号生成部 4 から送信される同期信号を受信し、その受信した内容を制御部 20 へ与える。データ通信 I / F 30 は、制御部 20 と接続され、サーバ装置 6（図 1）へのアクセスを仲介する。交換機 I / F 31 は、制御部 20 と接続され、図示しない交換機との音声 / データなどの遣り取りを仲介する。

【 0 0 5 0 】

なお、無線基地局 2 の実装形態としては、図 5 に示すハードウェアに限定されることはない。むしろ、無線基地局 2 の規模（セル範囲や同時接続最大数など）に応じて、適切なハードウェア構成が選択される。

【 0 0 5 1 】

図 6 を参照して、制御部 2 0 は、その処理構造として、同期信号モジュール 2 0 2 と、データ通信モジュール 2 0 4 と、制御モジュール 2 0 6 と、ネットワークモジュール 2 0 8 と、データリンクモジュール 2 1 0 とを含む。

【 0 0 5 2 】

同期信号モジュール 2 0 2 は、同期信号 I / F 2 9 を介して受信される同期信号生成部 4 からの同期信号に基づいて、制御モジュール 2 0 6 に内部指令を与える。

10

【 0 0 5 3 】

データ通信モジュール 2 0 4 は、制御モジュール 2 0 6 からの内部指令に 응답して、データ通信 I / F 3 0（図 5）を介して、サーバ装置 6（図 1）に対して必要なデータを要求するとともに、サーバ装置 6 から送信される応答データを受信して、その結果を制御モジュール 2 0 6 へ与える。

【 0 0 5 4 】

制御モジュール 2 0 6 は、同期信号モジュール 2 0 2 からの内部指令に基づいて、送受信タイミングを符号 / 復号回路 2 4（図 5）へ与える。すなわち、同期信号モジュール 2 0 2 および制御モジュール 2 0 6 は、端末装置との間の送受信タイミングを同期信号に従って調整する。

20

【 0 0 5 5 】

また、制御モジュール 2 0 6 は、接続先の同期信号生成部 4 において生成される同期信号の精度が所定レベルを維持しているか否かを判断している。すなわち、制御モジュール 2 0 6 は、対応する同期信号生成部 4 において生成される同期信号の精度が所定レベルを下回っているか否かを判断するための機能を提供する。

【 0 0 5 6 】

また、制御モジュール 2 0 6 は、同期信号の精度が所定レベルを下回っていると判断すると、データ通信モジュール 2 0 4 に対して内部指令を与えて、サーバ装置 6（図 1）から自局に隣接する他の無線基地局の情報を取得する。そして、制御モジュール 2 0 6 は、隣接する他の無線基地局 2 が他のドメインに属しているか否かを判断する。すなわち、制御モジュール 2 0 6 は、同期信号の精度が所定レベルを下回っている場合に、管理手段であるサーバ装置 6 を参照することで、自局に隣接して配置されている他の無線基地局 2 のうち、自局に接続されている同期信号生成部 4 とは異なる同期信号生成部 4 に接続されている無線基地局 2 が存在するか否かを判断するための機能を提供する。

30

【 0 0 5 7 】

さらに、隣接する他の無線基地局が他のドメインに属している場合には、制御モジュール 2 0 6 は、自局のセル範囲を狭くするように、送信電力の低減もしくはカット（送信強度の変更）を通知する。すなわち、制御モジュール 2 0 6 は、自局に接続されている同期信号生成部 4 とは異なる同期信号生成部 4 に接続されている無線基地局 2 が隣接して存在する場合に、自局の送信電力を低減するための機能を提供する。

40

【 0 0 5 8 】

ネットワークモジュール 2 0 8 は、いわゆる O S I モデルにおけるネットワーク層の機能を担当する。すなわち、ネットワークモジュール 2 0 8 は、交換機と端末装置との間で遣り取りされる音声 / データのルーティングなどを行なう。

【 0 0 5 9 】

データリンクモジュール 2 1 0 は、いわゆる O S I モデルにおけるデータリンク層の機能を担当する。すなわち、データリンクモジュール 2 1 0 は、無線基地局 2（図 1）と端末装置との間の信号の受け渡しを制御する。

【 0 0 6 0 】

50

< 同期信号生成部 >

本実施の形態に従う同期信号生成部 4 は、GPS 衛星 12 から受信した GPS 信号に基づいて同期信号を生成するとともに、GPS 信号の受信が途切れた場合であっても、所定期間の間は、GPS 信号に基づく同期信号と同程度の精度をもつ同期信号の生成が可能であるとする。このような機能は、ホールドオーバー機能と称される。たとえば、同期信号生成部 4 は、24 時間程度の間であれば、GPS 信号を受信できなくとも、同期信号を継続して生成できる。

【0061】

なお、このようなホールドオーバー機能を有する GPS モジュールは、比較的高価であるが、本実施の形態に従う無線通信システムのように、複数の無線基地局 2 で 1 つの同期信号生成部 4 を共有（シェア）する形態であれば、システム全体のコストを抑制しつつ、このようなホールドオーバー機能を有する精度および信頼性の高い GPS モジュールを採用することができる。

10

【0062】

しかしながら、このホールドオーバー機能を有していたとしても、所定期間を超えて GPS 信号を受信できなければ、同期信号生成部 4 は、他のドメインの同期信号生成部 4 と同じタイミングを有する同期信号を生成することができなくなる。

【0063】

本実施の形態に従う同期信号生成部 4 は、自身が生成したタイミングを示す情報に加えて、同期信号生成部 4 における受信状態に応じた、当該同期信号の生成精度を示す情報（GPS 正常受信、ホールドオーバー内、ホールドオーバー外）を同期信号に含めて出力する。この同期信号を受信した各無線基地局 2 は、接続先の同期信号生成部 4 において生成される同期信号の精度を知ることができる。

20

【0064】

なお、GPS 信号を正常に受信できている場合であっても、何らかの原因で同期信号の生成精度が低下するおそれもある。そのため、同期信号生成部 4 において生成される同期信号におけるジッタ量のばらつき（分散）などに基づいて、同期信号の生成精度を評価してもよい。この場合には、同期信号の生成精度を示す情報として、同期信号の精度が所定レベルを下回っていることを示す情報、および / または、同期信号の精度の値を付加してもよい。

30

【0065】

< サーバ装置の構成 >

次に、図 7 ~ 図 9 を参照して、本実施の形態に従うサーバ装置 6 の構成について説明する。

【0066】

図 7 は、本発明の実施の形態に従うサーバ装置 6 のハードウェア構成の一例を示す図である。図 8 は、図 7 に示すドメインリストの内容の一例を示す図である。図 9 は、図 7 に示すネイバーリストの内容の一例を示す図である。

【0067】

図 7 を参照して、本実施の形態に従うサーバ装置 6 は、CPU 60 と、RAM 62 と、データ通信インターフェイス（以下、「データ通信 I/F」と称す。）64 と、データ格納部 66 とを含む。これらの各部は、内部バス 68 を介して、互いにデータ通信可能に構成されている。

40

【0068】

演算装置である CPU 60 は、予め格納されたプログラムコードを RAM 62 に展開した上で、当該プログラムコードに従って各種の処理を実行する。RAM 62 は、CPU 60 で実行されるプログラムコードに加えて、プログラムコードの実行に必要な各種ワークデータを記憶する。

【0069】

データ通信 I/F 64 は、それぞれの無線基地局 2 からのアクセスを仲介する。

50

データ格納部 66 は、典型的にはハードディスク装置などであり、ドメインリスト 662 およびネイバーリスト 664 を格納する。CPU 60 は、データ通信 I/F 64 を介して、いずれかの無線基地局 2 からのデータアクセスを受けると、データ格納部 66 内のドメインリスト 662 およびネイバーリスト 664 を参照して、必要なデータを応答する。
【0070】

ドメインリスト 662 は、各同期信号生成部 4 と、当該同期信号生成部 4 に接続されている無線基地局 2 とを対応付けて規定した情報である。すなわち、ドメインリスト 662 は、各ドメインに属する無線基地局 2 を特定するための情報を含んでいる。図 8 に示すように、典型的には、ドメインリスト 662 は、「ドメイン」と、当該ドメインに対応付けられた「基地局 ID」とからなるテーブルである。この「ドメイン」の欄には、「ドメイン A」や「ドメイン B」といった、各ドメインを特定するための識別情報が記述される。また、「基地局 ID」の欄には、「BS-A1」や「BS-A2」といった対応するドメインに属する無線基地局を特定するための識別情報が記述される。

10

【0071】

ネイバーリスト 664 は、各無線基地局 2 と、当該無線基地局 2 に隣接する他の無線基地局 2 とを対応付けて規定した情報である。すなわち、ネイバーリスト 664 は、各無線基地局 2 について、当該無線基地局 2 に隣接する他の無線基地局 2 を特定するための情報を含んでいる。図 9 に示すように、典型的には、ネイバーリスト 664 は、対象の無線基地局 2 を示す識別情報である「基地局 ID」と、当該無線基地局 2 に隣接して配置された無線基地局 2 を示す識別情報である「隣接基地局 ID」とからなるテーブルである。この「基地局 ID」の欄には、「BS-A4」といった無線基地局 2 を示す識別情報が記述される。また、「隣接基地局 ID」の欄には、「BS-A1」や「BS-A2」といった対応する無線基地局 2 に隣接して配置された無線基地局を特定するための識別情報が記述される。なお、図 8 に示すネイバーリスト 664 の内容は、上述の図 3 および図 4 に対応付けている。

20

【0072】

なお、ドメインリスト 662 およびネイバーリスト 664 は、無線通信システムにおいて無線基地局 2 に対する追加 / 変更 / 削除などが生じると、その都度更新されるものとする。

【0073】

30

< 処理手順 >

次に、図 10 を参照して、本実施の形態に従う無線通信システムの無線基地局 2 における動作について説明する。

【0074】

図 10 は、本発明の実施の形態に従う無線基地局 2 における動作を示すフローチャートである。

【0075】

図 10 を参照して、無線基地局 2 の制御部 20 (図 5) は、同期信号生成部 4 (図 1) から同期信号を受信したか否かを判断する (ステップ S100)。同期信号を受信していなければ (ステップ S100 において NO)、ステップ S100 の処理が繰返される。

40

【0076】

一方、同期信号を受信していれば (ステップ S100 において YES)、制御部 20 は、受信した同期信号に応じた送受信タイミングを符号 / 復号回路 24 (図 5) へ与える (ステップ S102)。すなわち、制御部 20 は、接続先の同期信号生成部 4 からの同期信号に従って、端末装置との間の送受信タイミングを調整する。

【0077】

続いて、制御部 20 は、受信した同期信号に含まれる同期信号の生成精度を示す情報を取得する (ステップ S104)。そして、制御部 20 は、同期信号生成部 4 が GPS 正常受信中であるかを判断する (ステップ S106)。すなわち、制御部 20 は、対応する同期信号生成部 4 において生成される同期信号の精度が所定レベルを下回っているか否かを

50

判断する。

【 0 0 7 8 】

同期信号生成部 4 が G P S 正常受信中であれば (ステップ S 1 0 6 において Y E S) 、制御部 2 0 は、前回の演算周期において、同期信号生成部 4 がホールドオーバーであったか否かを判断する (ステップ S 1 0 8) 。すなわち、制御部 2 0 は、対応する同期信号生成部 4 において生成される同期信号の精度が、所定レベルを下回った後、所定レベルに回復したか否かを判断する。言い換えれば、制御部 2 0 は、同期信号生成部 4 がホールドオーバーの状態において、G P S 信号の受信が再開されたか否かを判断する。

【 0 0 7 9 】

前回の演算周期において、同期信号生成部 4 がホールドオーバーであった場合 (ステップ S 1 0 8 において Y E S) には、処理はステップ S 1 2 0 へ進む。一方、前回の演算周期において、同期信号生成部 4 がホールドオーバーでなかった場合 (ステップ S 1 0 8 において N O) には、以後の処理はスキップされ、ステップ S 1 0 0 以下の処理が繰返される。

10

【 0 0 8 0 】

これに対して、同期信号生成部 4 が G P S 正常受信中でなければ (ステップ S 1 0 6 において N O) 、制御部 2 0 は、同期信号生成部 4 がホールドオーバー内であるかを判断する (ステップ S 1 1 0) 。同期信号生成部 4 がホールドオーバー内であれば (ステップ S 1 1 0 において Y E S) 、以後の処理はスキップされ、ステップ S 1 0 0 以下の処理が繰返される。

20

【 0 0 8 1 】

また、同期信号生成部 4 がホールドオーバー内でなければ (ステップ S 1 1 0 において N O) 、すなわち、同期信号生成部 4 がホールドオーバー外であれば、制御部 2 0 は、以下に示す送信電力の調整処理を実行する。

【 0 0 8 2 】

まず、制御部 2 0 は、サーバ装置 6 に対して、自局に隣接して配置された他の無線基地局を問い合わせる (ステップ S 1 1 2) 。より具体的には、制御部 2 0 が自局の識別情報をサーバ装置 6 へ送信すると、サーバ装置 6 の C P U 6 0 は、データ格納部 6 6 に格納されているネイバリスト 6 6 4 を参照し、問い合わせを受けた識別情報に対応する隣接基地局の識別情報を応答する。すなわち、制御部 2 0 は、サーバ装置 6 のネイバリスト 6 6 4 を参照して、自局に隣接する他の無線基地局を特定する。

30

【 0 0 8 3 】

続いて、制御部 2 0 は、サーバ装置 6 に対して、自局に隣接して配置された他の無線基地局のそれぞれが属するドメインを問い合わせる (ステップ S 1 1 4) 。より具体的には、制御部 2 0 が取得した隣接する無線基地局の識別情報をサーバ装置 6 へ送信すると、サーバ装置 6 の C P U 6 0 は、データ格納部 6 6 に格納されているドメインリスト 6 6 2 を参照し、問い合わせを受けた識別情報に対応するドメインの識別情報を応答する。すなわち、制御部 2 0 、サーバ装置 6 のドメインリスト 6 6 2 を参照して、ステップ S 1 1 2 において取得した自局に隣接する他の無線基地局が接続されている同期信号生成部 4 を特定する。

40

【 0 0 8 4 】

続いて、制御部 2 0 は、隣接する無線基地局が属するドメインに、自局の属するドメインとは異なるものが含まれているか否かを判断する (ステップ S 1 1 6) 。言い換えれば、制御部 2 0 は、自局に隣接するいずれかの無線基地局が自局とは異なるドメインに属しているか否かを判断する。

【 0 0 8 5 】

以上のステップ S 1 1 2 ~ S 1 1 6 に示すように、制御部 2 0 は、同期信号の精度が所定レベルを下回っている場合に、サーバ装置 6 を参照することで、自局に隣接して配置されている他の無線基地局 2 のうち、自局に接続されている同期信号生成部 4 とは異なる同期信号生成部 4 に接続されている無線基地局 2 が存在するか否かを判断する。

50

【 0 0 8 6 】

隣接する無線基地局が属するドメインに、自局の属するドメインとは異なるものが含まれていなければ（ステップ S 1 1 6 において N O）、以後の処理はスキップされ、ステップ S 1 0 0 以下の処理が繰返される。すなわち、制御部 2 0 は、自局に接続されている同期信号生成部 4 とは異なる同期信号生成部 4 に接続されている無線基地局 2 が存在しない場合に、自局の送信電力を維持する。

【 0 0 8 7 】

これに対して、隣接する無線基地局が属するドメインに、自局の属するドメインとは異なるものが含まれていれば（ステップ S 1 1 6 において Y E S）、制御部 2 0 は、他のドメインに属する無線基地局との間での干渉を抑制するために、自局の送信電力を調整するための内部指令を符号 / 復号回路 2 4（図 5）へ与える（ステップ S 1 1 8）。すなわち、制御部 2 0 は、自局に接続されている同期信号生成部 4 とは異なる同期信号生成部 4 に接続されている無線基地局 2 が存在する場合に、自局の送信電力を低減する。そして、ステップ S 1 0 0 以下の処理が繰返される。

【 0 0 8 8 】

このステップ S 1 1 8 における送信電力の調整処理は、自局とは異なるドメインに属する隣接の無線基地局 2 に対して干渉を与えないようにするために行なわれる。すなわち、制御部 2 0 は、自局に接続されている同期信号生成部 4 とは異なる同期信号生成部 4 に接続されている、隣接する無線基地局 2 の送信電力の到達可能範囲とは重複しないように、自局の送信電力を低減する。

【 0 0 8 9 】

そのため、低減後の送信電力は、その無線基地局とは異なるドメインに属する隣接する無線基地局との距離および当該隣接する無線基地局の送信電力を基準にして、動的に決定してもよい。あるいは、予め隣接する無線基地局との間で干渉を生じない距離（送信電力）を定めておき、送信電力をこの定めておいた値（たとえば、通常を送信電力の 1 / 2）まで低減するようにしてもよい。またあるいは、当該隣接する無線基地局との間で全く干渉が生じないように、送信電力をゼロ（出力停止）にしてもよい。

【 0 0 9 0 】

また、ステップ S 1 2 0 において、制御部 2 0 は、自局の送信電力を調整中であるか否かを判断する。自局の送信電力を調整中であれば（ステップ S 1 2 0 において Y E S）、制御部 2 0 は、同期信号が正常に復帰しことに伴って、自局の送信電力を元のレベルに調整するための内部指令を符号 / 復号回路 2 4（図 5）へ与える（ステップ S 1 2 2）。すなわち、制御部 2 0 は、同期信号の精度が所定レベルに回復した場合に、低減していた自局の送信電力を元に戻す。そして、ステップ S 1 0 0 以下の処理が繰返される。

【 0 0 9 1 】

自局の送信電力を調整中でなければ（ステップ S 1 2 0 において N O）、ステップ S 1 0 0 以下の処理が繰返される。

【 0 0 9 2 】

< 作用効果 >

本実施の形態に従う無線通信システムでは、複数の無線基地局が同期信号を生成する同期信号生成部を共有するため、システム全体のコストを抑制しつつ、より精度および信頼性の高い G P S モジュールを採用することができる。

【 0 0 9 3 】

さらに、本実施の形態に従う無線通信システムでは、何らかの理由で同期信号生成部が時刻情報を含む衛星からの信号（G P S 信号）を受信できなくなり、その生成する同期信号の精度が維持できなくなった場合であっても、送信電力を調整して、他の同期信号生成部に接続されている無線基地局に対する干渉を抑制することができる。その結果、同期信号の精度が保証されない場合であっても、通話や通信のサービスを可能な限り継続させることができる。

【 0 0 9 4 】

〔その他の実施の形態〕

上述のフローで説明したような制御を実行させるプログラムを任意の方法で提供することもできる。このようなプログラムは、フレキシブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disk-Read Only Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）およびメモリカードなどのコンピュータ読取り可能な記録媒体にて記録させた記録媒体として販売／流通させることもできる。あるいは、ネットワークを介したダウンロードによって、プログラムを提供することもできる。

【００９５】

このようなプログラムは、コンピュータのオペレーティングシステム（ＯＳ）の一部として提供されるプログラムモジュールのうち、必要なモジュールを所定の配列で所定のタイミングで呼出して処理を実行させるものであってもよい。その場合、プログラム自体には上記モジュールが含まれずＯＳと協働して処理が実行される。このようなモジュールを含まないプログラムも、本実施の形態に従うプログラムに含まれ得る。

10

【００９６】

また、本実施の形態に従うプログラムは他のプログラムの一部に組み込まれて提供されるものであってもよい。その場合にも、プログラム自体には上記他のプログラムに含まれるモジュールが含まれず、他のプログラムと協働して処理が実行される。このような他のプログラムに組み込まれたプログラムも、本実施の形態に従うプログラムに含まれ得る。

【００９７】

今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

20

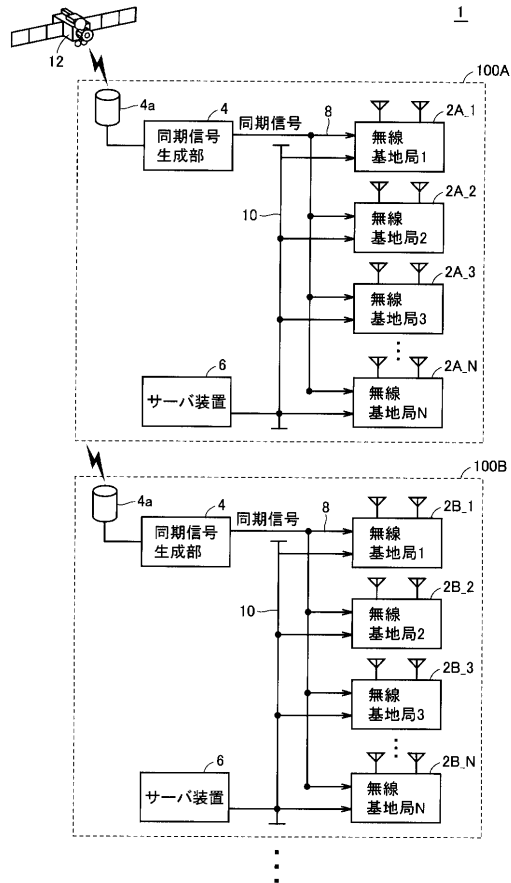
【符号の説明】

【００９８】

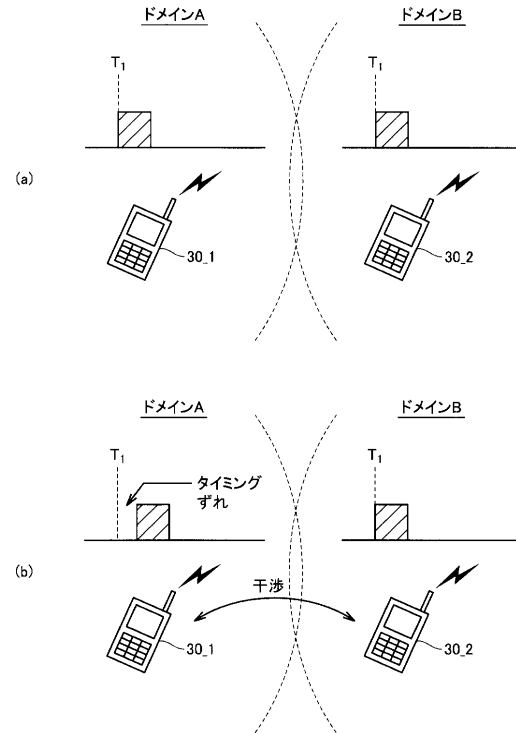
１ 無線通信システム、２ 無線基地局、４ 同期信号生成部、４a アンテナ、６ サーバ装置、８ 信号ライン、１０ データライン、１２ ＧＰＳ衛星、２０ 制御部、２４ 符号／復号回路、２５ アップコンバータ、２６ 送信アンテナ、２７ ダウンコンバータ、２８ 受信アンテナ、２９ 同期信号Ｉ／Ｆ、３０ データ通信Ｉ／Ｆ、３０__１、３０__２ 端末装置、３１ 交換機Ｉ／Ｆ、６４ データ通信Ｉ／Ｆ、６６ データ格納部、６８ 内部バス、２０２ 同期信号モジュール、２０４ データ通信モジュール、２０６ 制御モジュール、２０８ ネットワークモジュール、２１０ データリンクモジュール、６６２ ドメインリスト、６６４ ネイバーリスト。

30

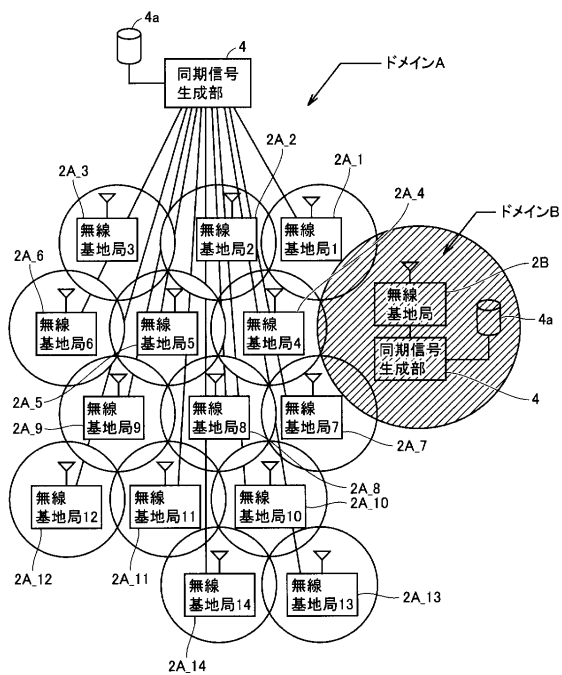
【図 1】



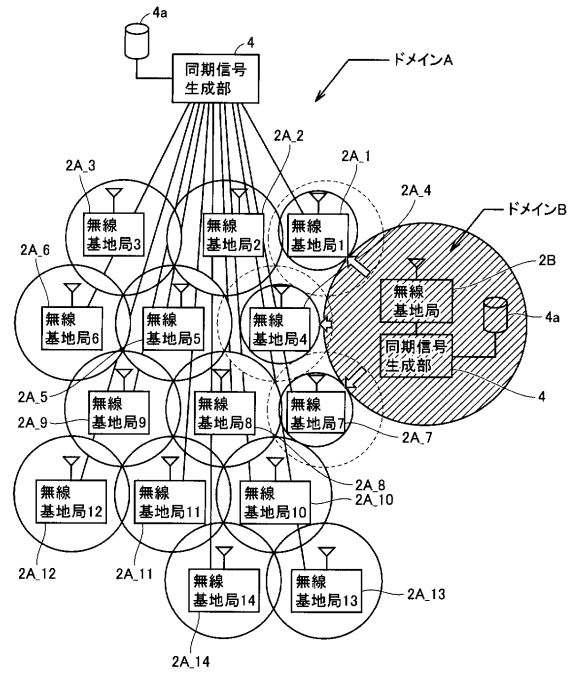
【図 2】



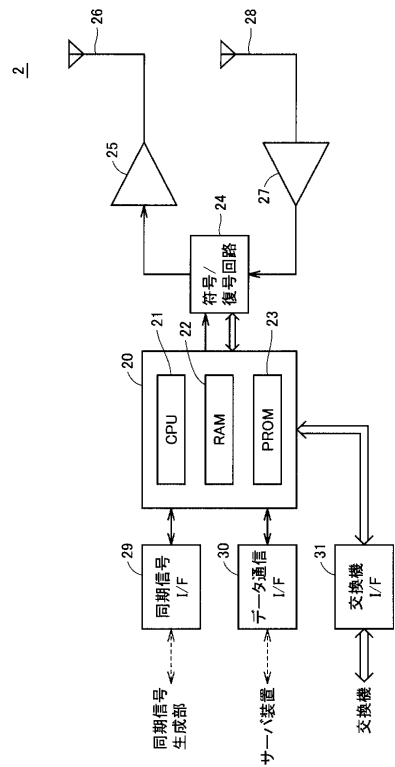
【図 3】



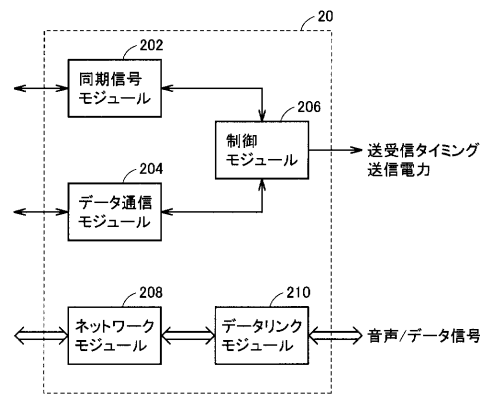
【図 4】



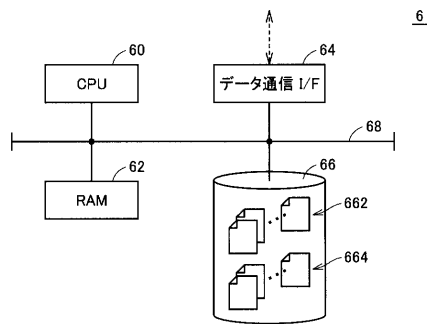
【図 5】



【図 6】



【図 7】



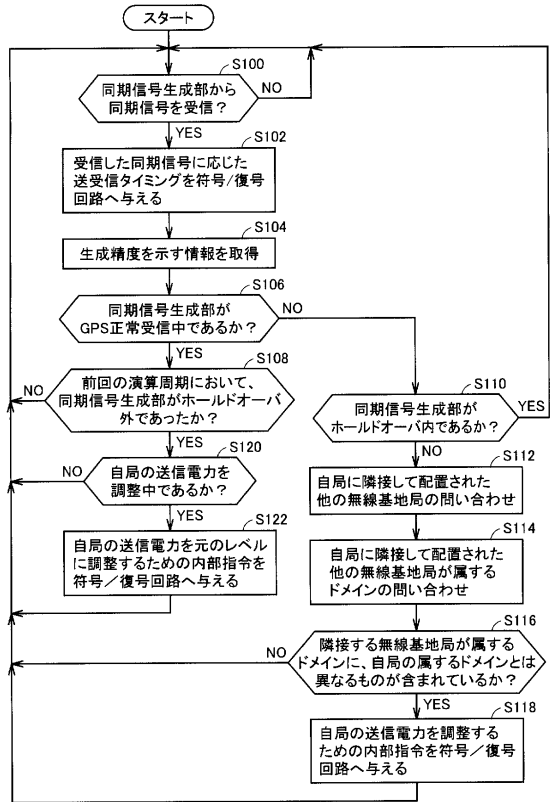
【図 8】

ドメイン	基地局 ID
ドメインA	BS-A1
	BS-A2
	BS-A3
	BS-A4
	...
	BS-A14

【図 9】

基地局 ID	隣接基地局 ID
BS-A4	BS-A1
	BS-A2
	BS-A5
	BS-A7
	BS-A8
	BS-B

【図 10】



フロントページの続き

(74)代理人 100124523

弁理士 佐々木 真人

(72)発明者 中山 英治

大阪府大東市三洋町 1 番 3 4 号 京セラ株式会社大阪大東事業所内

審査官 齋藤 哲

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 1 7 7 3 1 3 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 1 0 1 2 5 2 (J P , A)

特開平 0 8 - 2 8 9 3 5 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0