

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3746773号
(P3746773)

(45) 発行日 平成18年2月15日(2006.2.15)

(24) 登録日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int. Cl. F I
 H O 4 B 7/26 (2006.01) H O 4 B 7/26 1 O 2
 H O 4 Q 7/38 (2006.01) H O 4 B 7/26 1 O 9 K

請求項の数 25 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2003-157645 (P2003-157645)	(73) 特許権者	501152352
(22) 出願日	平成15年6月3日(2003.6.3)		独立行政法人電子航法研究所
(65) 公開番号	特開2004-363752 (P2004-363752A)		東京都調布市深大寺東町7丁目4番地2
(43) 公開日	平成16年12月24日(2004.12.24)		3
審査請求日	平成16年3月25日(2004.3.25)	(74) 代理人	100099461
			弁理士 溝井 章司
		(74) 代理人	100114878
			弁理士 山地 博人
		(74) 代理人	100122035
			弁理士 渡辺 敏雄
		(73) 特許権者	591102095
			三菱スペース・ソフトウェア株式会社
			東京都港区浜松町2丁目4番1号
		(74) 代理人	100099461
			弁理士 溝井 章司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動局及び移動局側通信制御方法及び基地局及び基地局側通信制御方法及び通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局と通信をする移動局において、
 緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する緊急通信発呼部と、
 前記緊急通信発呼部からの要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する出力制御部と、

前記出力制御部によって制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する移動局側送信部と
 を備え、

前記出力制御部は、前記移動局側通信部が緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する移動局。

【請求項2】

前記出力制御部は、通常時の通信の場合に移動局から基地局が受信する信号を覆い隠して緊急時の通信の場合に移動局から基地局が受信する信号を解読可能な電界強度となるまで、発呼信号の電界強度を増大させる請求項1に記載された移動局。

【請求項3】

前記出力制御部は、基地局との緊急時の通信が終了するまで、電界強度を他の移動局と

基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する強度に保ち続ける請求項 1 に記載された移動局。

【請求項 4】

前記移動局側送信部は、前記出力制御部によって制御される緊急時の電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号とともに緊急時の通信である旨の識別情報を送信する請求項 1 に記載された移動局。

【請求項 5】

前記出力制御部は、前記緊急時の通信路が確立された後、電界強度を通常時の電界強度に抑制し、

前記移動局側送信部は、基地局との緊急時の通信路が確立された後、前記出力制御部によって制御される通常時の電界強度で、緊急時の通信を基地局と行う請求項 1 に記載された移動局。

10

【請求項 6】

前記移動局側送信部は、基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、前記出力制御部によって制御される緊急時の電界強度で、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信し続ける請求項 1 に記載された移動局。

【請求項 7】

前記緊急通信発呼部は、航空機または船舶のいずれかの緊急時に、遭難通信の発呼を緊急時の通信の発呼として要求し、

前記出力制御部は、前記緊急通信発呼部の要求に対応して、基地局との通信に使用する電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する請求項 1 に記載された移動局。

20

【請求項 8】

前記緊急通信発呼部は、緊急通信または安全通信または非常通信の少なくともいずれかの発呼を緊急時の通信の発呼として要求し、

前記出力制御部は、前記緊急通信発呼部の要求に対応して、法律に抵触しない範囲の空中線電力であって、基地局との通信に使用する電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する請求項 1 に記載された移動局。

【請求項 9】

前記緊急通信発呼部は、緊急通信または安全通信または非常通信の少なくともいずれかの発呼を緊急時の通信の発呼として要求し、

前記出力制御部は、前記緊急通信発呼部の要求に対応して、法律に抵触しない範囲の空中線電力であって、アンテナの指向性を利用することにより、基地局との通信に使用する電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する請求項 1 に記載された移動局。

30

【請求項 10】

基地局と通信をする移動局側通信制御方法において、

緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求し、

前記緊急時の通信の発呼の要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御し、

40

前記制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信し、

前記緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する
移動局側通信制御方法。

【請求項 11】

複数の移動局と通信をする基地局において、

複数の移動局から送信された信号を受信する基地局側受信部と、

前記基地局側受信部が受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の

50

通信の発呼信号を検出する検出部と、

前記検出部が検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信する基地局側送信部とを備え、

前記基地局側送信部は、前記検出部によって緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する

基地局。

【請求項 1 2】

前記基地局側送信部は、前記検出部が検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に、割り当て可能な通信路の全部または一部のいずれかを割り当てる割当信号を送信する請求項 1 1 に記載された基地局。

10

【請求項 1 3】

前記基地局側送信部は、電界強度の抑制信号として、電界強度の低下または電界強度の現状維持または通常時の通信の物理的切断のいずれかを指示する信号を移動局に送信する請求項 1 1 に記載された基地局。

【請求項 1 4】

複数の移動局と通信をする基地局側通信制御方法において、

複数の移動局から送信された信号を受信し、

前記受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出し、

20

前記検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信し、

前記緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する

基地局側通信制御方法。

【請求項 1 5】

基地局と複数の移動局とが通信する通信システムにおいて、

複数の移動局の各移動局は、

緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する緊急通信発呼部と、

30

前記緊急通信発呼部からの要求に対応して、緊急時の通信に使用する電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する出力制御部と、

前記出力制御部によって制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する移動局側送信部とを備え、

基地局は、

複数の移動局から送信された信号を受信する基地局側受信部と、

前記基地局側受信部が受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出する検出部と、

前記検出部が検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信する基地局側送信部とを備え、

40

前記出力制御部は、前記移動局側通信部が緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視し、

前記基地局側送信部は、前記検出部によって緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する

通信システム。

【請求項 1 6】

上記通信システムは、複数の基地局を備え、

50

複数の基地局の各基地局は、各基地局の覆域が重ならないように配置され、各々が独立して各基地局の覆域内に存在する複数の移動局と通常時及び緊急時の通信を行う請求項 15 に記載された通信システム。

【請求項 17】

基地局と通信をする移動局側通信制御プログラムにおいて、
緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する処理と、
前記緊急時の通信の発呼の要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する処理と、

前記制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する処理と

前記緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する処理とをコンピュータに実行させる移動局側通信制御プログラム。

【請求項 18】

複数の移動局と通信をする基地局側通信制御プログラムにおいて、
複数の移動局から送信された信号を受信する処理と、
前記受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出する処理と、

前記検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信する処理と、

前記緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する処理と

をコンピュータに実行させる基地局側通信制御プログラム。

【請求項 19】

基地局と通信をする移動局において、
前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する緊急通信発呼部と、
前記緊急通信発呼部からの要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する出力制御部と、

前記出力制御部によって制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する移動局側送信部とを備え、

前記出力制御部が、前記移動局側送信部が緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する

移動局。

【請求項 20】

基地局と通信をする移動局側通信制御方法において、
前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求し、
前記緊急時の通信の発呼の要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御し、

前記制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信し、
前記緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時

10

20

30

40

50

の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する移動局側通信制御方法。

【請求項 2 1】

複数の移動局と通信をする基地局において、

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

複数の移動局から送信された信号を受信する基地局側受信部と、

前記基地局側受信部が受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出する検出部と、

前記検出部が検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信する基地局側送信部とを備え、

前記基地局側送信部は、前記検出部によって緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する

基地局。

【請求項 2 2】

複数の移動局と通信をする基地局側通信制御方法において、

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

複数の移動局から送信された信号を受信し、

前記受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出し、

前記検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信し、

前記緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する

基地局側通信制御方法。

【請求項 2 3】

基地局と複数の移動局とが通信する通信システムにおいて、

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

複数の移動局の各移動局は、

緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する緊急通信発呼部と、

前記緊急通信発呼部からの要求に対応して、緊急時の通信に使用する電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する出力制御部と、

前記出力制御部によって制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する移動局側送信部とを備え、

基地局は、

複数の移動局から送信された信号を受信する基地局側受信部と、

前記基地局側受信部が受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出する検出部と、

前記検出部が検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信する基地局側送信部とを備え、

前記出力制御部は、前記移動局側通信部が緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視し、

前記基地局側送信部は、前記検出部によって緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても

10

20

30

40

50

通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する通信システム。

【請求項 24】

基地局と通信をする移動局側通信制御プログラムにおいて、

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する処理と、

前記緊急時の通信の発呼の要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する処理と、

前記制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する処理と

前記緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する処理とをコンピュータに実行させる移動局側通信制御プログラム。

【請求項 25】

複数の移動局と通信をする基地局側通信制御プログラムにおいて、

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

複数の移動局から送信された信号を受信する処理と、

前記受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出する処理と、

前記検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信する処理と、

前記緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する処理と

をコンピュータに実行させる基地局側通信制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信システムにおける基地局と移動局の通信制御方法及び通信システムに関わるものである。特に、通常時の通信に対し、緊急時の通信において好適なCDMA通信システムにおける通信制御方法および基地局と移動局を含む通信システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

遠近問題は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式において常に問題となる。移動局が同じ出力で送信を行うとすると、基地局において遠くの移動局からの電波は弱く、近くの移動局からの電波は強くなる。このことが問題を引き起こす。

従来の多重化通信方式である周波数分割多元接続 (Frequency Division Multiple Access、以下、FDMAと記す。) や時分割多元接続 (Time Division Multiple Access、以下、TDMAと記す。) においてはこのことは問題とならなかった。

【0003】

FDMAにおいては、各移動局が異なる周波数を利用している。そのため、基地局は遠方の移動局からの電波と、近接する移動局からの電波の強さが違っていても周波数により区別することができる。

TDMAにおいては、各移動局が異なるタイムスロットを利用する。そのため、基地局に

10

20

30

40

50

において遠方の移動局からの電波と、近接する移動局からの電波が同時に来ることはない。そのため、基地局は遠方の移動局からの電波と近接する移動局からの電波の強さが違っていてもタイムスロットにより区別することができる。

一方、CDMA方式では、基地局は複数の移動局に対し、同じ周波数を用い、異なるコードを用いて同時に通信を行う。そこで、遠方の移動局からの電波と近接する移動局からの電波が同時に同じ周波数で来ると、遠方の移動局からの電波は近接する移動局の電波に掻き消されてしまう。これが遠近問題と呼ばれる問題の概略である。

【0004】

現在、遠近問題を回避する方法として以下の2つの方法が知られている。

1つは、人工衛星を基地局、地球上(上空も含む)の局を移動局とする方法である。このとき、移動局と基地局の距離の比はすべての移動局に対してほぼ一定となる。よって、CDMA方式を通信に利用しても遠近問題は問題とならない。この方法はGPS(Global Positioning System)で用いられている。

もう1つは、移動局と基地局の間でやり取りを行い、基地局における各移動局の電界強度がほぼ一定となるようフィードバックループを構成し、移動局側が出力を調整する方法である。これをパワーコントロールと呼ぶ。パワーコントロールにはオープンループ制御、クローズドループ制御の2種類の方法が存在する。この方法は携帯電話等のセルラーシステムで用いられており、米Qualcomm社の特許である(たとえば、特許文献1、特許文献2、特許文献3参照)。

【0005】

【特許文献1】

国際公開WO91/07037号公報

【特許文献2】

国際公開WO92/21196号公報

【特許文献3】

国際公開WO94/19876号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従来、緊急通信等は、以下のように行っていた。ここで、緊急通信等とは、電波法に定める遭難通信、緊急通信、安全通信、非常通信のいずれかをいう。

FDMAにおいては、特定の周波数を非常通信周波数と定め、非常通信周波数を常時聴取することを義務づけている(電波法第六十五条)。

しかしながら、この方法では緊急通信等を行っていないときに非常通信周波数を使用してはならないので、すべての周波数を通信のために活用しているとは言えない。

同様に、TDMAにおいては、特定のタイムスロットを非常用と定め、非常用のタイムスロットは非常時以外に使用してはならないとすることで緊急通信等を行うことができる。しかしながら、この方法では緊急通信等を行っていないときに非常用のタイムスロットを使用してはならないので、すべての時間を通信のために活用しているとは言えない。

同様に、CDMAの場合は、特定のコードを非常用と定め、非常用のコードは非常時以外に使用してはならないとすることで緊急通信等を行うことができるようになる。しかしながら、この方法では緊急通信等を行っていないときに非常用のコードを使用してはならないので、すべてのコードを通信のために活用しているとは言えない。

【0007】

このように、従来の方法に共通する問題は、FDMAならば非常通信周波数、TDMAならば非常用タイムスロット、CDMAならば非常用コードを緊急通信のために予約していることである。言い換えれば、有限な資源である電波として割り当てられた通信路容量を、一部ではあるが、殆ど使用されない緊急通信等のために常時予約している。以下、このような緊急通信を通信路容量予約型緊急通信と呼ぶこととする。

通信路容量予約型緊急通信では、通信路容量を部分的にはあるが、めったに行わない緊急通信等を行うときのためだけに予約している。そのため、すべての通信路容量を通常の

10

20

30

40

50

通信のために活用することはできない。これは有限な資源である電波の有効活用という点において非効率であると考えられる。

さらにFDMAの場合は、通常の通信とは別に、滅多に呼び出しのない非常通信周波数を常時聴取しなければならない。これは運用する人間にとっても大きな負担を与える。

【0008】

本発明は、緊急通信等を発したときに、これらを優先的に取り扱う方法として、単純かつ効果的な方法により緊急時の通信を優先的に取り扱うことを目的とする。特にCDMA方式を通信に利用したとき、単純かつ効果的な方法により緊急時の通信を優先的に取り扱う方法を提案する。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る移動局は、
基地局と通信をする移動局において、
緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する緊急通信発呼部と、
前記緊急通信発呼部からの要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する出力制御部と、

前記出力制御部によって制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する移動局側送信部とを備え、

前記出力制御部は、前記移動局側通信部が緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する。

【0010】

また、前記出力制御部は、通常時の通信の場合に移動局から基地局が受信する信号を覆い隠して緊急時の通信の場合に移動局から基地局が受信する信号を解読可能な電界強度となるまで、発呼信号の電界強度を増大させる。

【0011】

また、前記出力制御部は、基地局との緊急時の通信が終了するまで、電界強度を他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する強度に保ち続ける。

【0012】

また、前記移動局側送信部は、前記出力制御部によって制御される緊急時の電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号とともに緊急時の通信である旨の識別情報を送信する。

【0013】

また、前記出力制御部は、前記緊急時の通信路が確立された後、電界強度を通常時の電界強度に抑制し、

前記移動局側送信部は、基地局との緊急時の通信路が確立された後、前記出力制御部によって制御される通常時の電界強度で、緊急時の通信を基地局と行う。

【0014】

また、前記移動局側送信部は、基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、前記出力制御部によって制御される緊急時の電界強度で、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信し続ける。

【0015】

また、前記緊急通信発呼部は、航空機または船舶のいずれかの緊急時に、遭難通信の発呼を緊急時の通信の発呼として要求し、

前記出力制御部は、前記緊急通信発呼部の要求に対応して、基地局との通信に使用する電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する。

【0016】

また、前記緊急通信発呼部は、緊急通信または安全通信または非常通信の少なくともいずれかの発呼を緊急時の通信の発呼として要求し、

10

20

30

40

50

前記出力制御部は、前記緊急通信発呼部の要求に対応して、法律に抵触しない範囲の空中線電力であって、基地局との通信に使用する電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する。

【 0 0 1 7 】

また、前記緊急通信発呼部は、緊急通信または安全通信または非常通信の少なくともいずれかの発呼を緊急時の通信の発呼として要求し、

前記出力制御部は、前記緊急通信発呼部の要求に対応して、アンテナの指向性を利用することにより、基地局との通信に使用する電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する請求項 1 に記載された移動局。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る移動局側通信制御方法は、
基地局と通信をする移動局側通信制御方法において、
緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求し、
前記緊急時の通信の発呼の要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御し、

前記制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信し、
前記緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する。

【 0 0 1 9 】

本発明に係る基地局は、
複数の移動局と通信をする基地局において、
複数の移動局から送信された信号を受信する基地局側受信部と、
前記基地局側受信部が受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出する検出部と、

前記検出部が検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信する基地局側送信部とを備え、

前記基地局側送信部は、前記検出部によって緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する。

【 0 0 2 0 】

また、前記基地局側送信部は、前記検出部が検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に、割り当て可能な通信路の全部または一部のいずれかを割り当てる割当信号を送信する。

【 0 0 2 2 】

また、前記基地局側送信部は、電界強度の抑制信号として、電界強度の低下または電界強度の現状維持または通常時の通信の物理的切断のいずれかを指示する信号を移動局に送信する。

【 0 0 2 3 】

本発明に係る基地局側通信制御方法は、
複数の移動局と通信をする基地局側通信制御方法において、
複数の移動局から送信された信号を受信し、
前記受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出し、

前記検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信し、

前記緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

本発明に係る通信システムは、
 基地局と複数の移動局とが通信する通信システムにおいて、
 複数の移動局の各移動局は、
 緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する緊急通信発呼部と、
 前記緊急通信発呼部からの要求に対応して、緊急時の通信に使用する電界強度を、他の
 移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する
 出力制御部と、
 前記出力制御部によって制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地
 局に送信する移動局側送信部とを備え、
 基地局は、
 複数の移動局から送信された信号を受信する基地局側受信部と、
 前記基地局側受信部が受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の
 通信の発呼信号を検出する検出部と、
 前記検出部が検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割
 り当てる割当信号を送信する基地局側送信部とを備え、
前記出力制御部は、前記移動局側通信部が緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記
 発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される
 電界強度の抑制信号を無視し、
前記基地局側送信部は、前記検出部によって緊急時の通信の発呼信号が検出された場合
 、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても
通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する。

10

20

【0025】

また、上記通信システムは、複数の基地局を備え、
 複数の基地局の各基地局は、各基地局の覆域が重ならないように配置され、各々が独立し
 て各基地局の覆域内に存在する複数の移動局と通常時及び緊急時の通信を行う。

【0026】

本発明に係る移動局側通信制御プログラムは、
 基地局と通信をする移動局側通信制御プログラムにおいて、
 緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する処理と、
 前記緊急時の通信の発呼の要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を
 、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制
 御する処理と、
 前記制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する処理と
 、

30

前記緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時
 の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する処理と
 をコンピュータに実行させる。

【0027】

本発明に係る基地局側通信制御プログラムは、
 複数の移動局と通信をする基地局側通信制御プログラムにおいて、
 複数の移動局から送信された信号を受信する処理と、
 前記受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を
 検出する処理と、
 前記検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる
 割当信号を送信する処理と、
前記緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を
 送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号
 を送信する処理とをコンピュータに実行させる。

40

本発明に係る移動局は、
基地局と通信をする移動局において、

50

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する緊急通信発呼部と、

前記緊急通信発呼部からの要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する出力制御部と、

前記出力制御部によって制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する移動局側送信部と
を備え、

前記出力制御部が、前記移動局側通信部が緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する。

本発明に係る移動局側通信制御方法は、

基地局と通信をする移動局側通信制御方法において、

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求し、

前記緊急時の通信の発呼の要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御し、

前記制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信し、

前記緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する。

本発明に係る基地局は、

複数の移動局と通信をする基地局において、

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

複数の移動局から送信された信号を受信する基地局側受信部と、

前記基地局側受信部が受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出する検出部と、

前記検出部が検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信する基地局側送信部とを備え、

前記基地局側送信部は、前記検出部によって緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する。

本発明に係る基地局側通信制御方法は、

複数の移動局と通信をする基地局側通信制御方法において、

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

複数の移動局から送信された信号を受信し、

前記受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出し、

前記検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信し、

前記緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する。

本発明に係る通信システムは、

基地局と複数の移動局とが通信する通信システムにおいて、

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

10

20

30

40

50

s) 方式による通信であり、

複数の移動局の各移動局は、

緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する緊急通信発呼部と、

前記緊急通信発呼部からの要求に対応して、緊急時の通信に使用する電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する出力制御部と、

前記出力制御部によって制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する移動局側送信部とを備え、

基地局は、

複数の移動局から送信された信号を受信する基地局側受信部と、

前記基地局側受信部が受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出する検出部と、

前記検出部が検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信する基地局側送信部とを備え、

前記出力制御部は、前記移動局側通信部が緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視し、

前記基地局側送信部は、前記検出部によって緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する。

本発明に係る移動局側通信制御プログラムは、

基地局と通信をする移動局側通信制御プログラムにおいて、

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する処理と、

前記緊急時の通信の発呼の要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する処理と、

前記制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する処理と、

前記緊急時の通信の発呼信号を送信した後、前記発呼信号に対応して基地局との緊急時の通信路が確立されるまで、基地局から送信される電界強度の抑制信号を無視する処理とをコンピュータに実行させる。

本発明に係る基地局側通信制御プログラムは、

複数の移動局と通信をする基地局側通信制御プログラムにおいて、

前記通信は、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式による通信であり、

複数の移動局から送信された信号を受信する処理と、

前記受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出する処理と、

前記検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信する処理と、

前記緊急時の通信の発呼信号が検出された場合、複数の移動局に電界強度の抑制信号を送信し、送信した電界強度の抑制信号によっても通信が途絶えない移動局に前記割当信号を送信する処理と

をコンピュータに実行させる。

【 0 0 2 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下に説明する実施の形態に係る通信システムでは、本発明を航空分野に適用した場合を一例に挙げて説明する。

10

20

30

40

50

ここで、航空機と通信を行う地上局及び航空機と通信を行う衛星局を基地局と呼ぶ。また、基地局と通信を行う航空機を移動局と呼ぶ。

また、移動局と基地局の間において、CDMA方式を使用した通信路が確立している状態を考える。これは、基地局が管制官に、移動局がパイロットに対応し、その他は従来の構成と同等である。

また、以下に説明する実施の形態に係る通信システムは、CDMA方式を利用して、遠近問題が問題とならない状況、即ちパワーコントロールが行われているか、基地局が衛星であると仮定する。

【0029】

また、以下に説明するすべての実施の形態において、緊急時の通信とは、遭難通信、緊急通信、安全通信及び非常通信をいう。 10

ここで、遭難通信とは、船舶又は航空機が重大かつ急迫の危険に陥った場合に遭難信号を前置する方法をいう。

緊急通信とは、船舶又は航空機が重大かつ急迫の危険に陥るおそれがある場合その他緊急の事態が発生した場合に緊急信号を前置する方法をいう。

安全通信とは、船舶又は航空機の航行に対する重大な危険を予防するために安全信号を前置する方法をいう。

非常通信とは、地震、台風、洪水、津波、雪害、火災、暴動その他非常の事態が発生し、又は発生するおそれがある場合において、有線通信を利用することができないか又はこれを利用することが著しく困難であるときに人命の救助、災害の救援、交通通信の確保又は 20
秩序の維持のために行われる無線通信をいう。

また、通常時の通信とは、緊急時の通信以外の通信をいう。

【0030】

実施の形態1.

以下、実施の形態1について説明する。

図1は、実施の形態1の通信システムを構成する基地局100と移動局200の通常時の通信を図示したものである。

基地局100が、移動局200a、移動局200b、移動局200c、・・・、移動局200nというn個(nは2以上の自然数)の移動局と通信している状態を考える。通常は、図1のようにすべての移動局200が、基地局100と通常時の通信を行っている。 30

【0031】

次に、移動局200aが緊急時の通信を行う方法を以下に説明する。

図2は、移動局200aが緊急時の通信を発信した時の通信状態を図示したものである。移動局200aは、基地局100に向けて移動局200aが発信する信号の電界強度を一時的に増加させる。これは移動局200aが一時的に出力を増加させるか、またはアレイアンテナを使用するなどして空中線の利得を変化させる、等の方法で実現可能である。このとき、基地局100はすべての移動局200に対してこれまでの出力レベルを保つよう制御する信号を出し続けるものとする。

遠近問題として知られるCDMA方式の特性から、ある移動局だけからの電界強度が強くなると、基地局は他の移動局からの電波を復号できなくなる。この場合では、基地局100において移動局200aからの電波が他の移動局からの電波に比べて十分強い状態になったとき、基地局100は移動局200b、・・・、移動局200nの電波を復号することはできなくなる。 40

このようにして、移動局200aは移動局200aと基地局100との通信信号を解読可能な電界強度となるまで、発呼信号の電界強度を増大させることにより他の移動局200b、・・・、移動局200nと基地局100との通信を覆い隠し、基地局100に対してすべての通信路容量を使用することのできる独占的な通信路を確立することができる。ここで、移動局が基地局の覆域に入っていれば、基地局から移動局に対して電波が届くので、基地局側の出力制御は不要である。

【0032】

次に、本実施の形態の通信システムを構成する基地局100及び移動局200の内部構成について、図3を用いて説明する。

CDMAを利用した移動局200には、通常のパワーコントロール、すなわち、通常時の通信を行うための信号の電界強度を制御する機能と緊急時には通常時と切り替えて、通常のパワーコントロールを無視して、出力を一時的に増大させる機能を持つ出力制御部202が必要である。その他、移動局200は、通常時の通信を制御する通信制御部204、緊急時に緊急時の通信の発呼を出力制御部202に要求する緊急通信発呼部206、基地局100と無線通信する信号を送信する移動局側送信部208及び基地局100と無線通信する信号を受信する移動局側受信部210とを備える。

【0033】

一方、基地局100は、移動局200との無線通信に使用する信号の電界強度を制御する出力制御部102、移動局200と無線通信する信号を送信する基地局側送信部110及び移動局200と無線通信する信号を受信する基地局側受信部108、基地局側受信部108が受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出する検出部106及び通常時の通信を制御する通信制御部104を備える。

【0034】

次に、本通信システムの動作について説明する。

移動局200aは基地局100に対し、以下のように緊急時の通信を発信する。

(1) 緊急時に、緊急通信発呼部206からなされる緊急時の通信の発呼要求に対応して、出力制御部202は、電界強度の出力調整を通常モードから緊急モードに切り替え、他の移動局と基地局100との通信を覆い隠し、自局と基地局100との緊急時の通信信号を解読可能な電界強度となるまで緊急時の通信に使用する電界強度を増大させる。

(2) 移動局側送信部208は、出力制御部202によって制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局100に向けて送信する。

(3) 基地局側受信部108は、緊急時の通信を発信した移動局200aからの強力な電波を受信する。

(4) 検出部106は、基地局側受信部108が受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出し、基地局側送信部110はすべての移動局に対して電界強度を抑制させる抑制信号を出し続ける。この時、基地局側送信部110は、この電界強度の抑制信号として、電界強度の低下を指示するか、または、電界強度の現状維持(電界強度の上昇を抑止する)を指示するか、または、他の移動局との通常時における通信の物理的切断のいずれかを指示する信号をすべての移動局に送信する。

(5) 移動局200aは、この電界強度の抑制信号を無視するが、他の移動局は遠近効果により抑圧され、基地局100では移動局200aから発信された緊急時の通信以外の通信を受信できなくなる。

(6) 基地局側送信部110は、検出部106が検出した緊急時の通信を発信した移動局200aに緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信し、緊急時の通信を発信した移動局200aのみが基地局100との通信路を確立する。

基地局側送信部110は、移動局200aに割り当て可能な通信路の全部または一部を割り当てることができる。基地局側送信部110が、移動局200aに割り当て可能な通信路の全部を割り当てた場合には、移動局200aは、すべての通信路を使用して緊急時の通信を迅速に行うことができる。また、基地局側送信部110が、移動局200aに通信路の一部を割り当てた場合には、他の移動局も基地局100との通信路を使用した通常時の通信を留保しながら、移動局200aとの緊急時の通信を確保することができる。

(7) 基地局100との緊急時の通信路を確立した後、移動局200aの出力制御部202は、電界強度を通常時の電界強度に抑制し、通常時の通信手順に従って基地局と緊急時の通信を行う。

ただし、出力制御部202は、基地局100との緊急時の通信が終了するまで、他の移動局と基地局100との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度に電界強度を保ち続けてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

次に、以上の通信手順に加え、緊急時の通信の発呼とともに、コード割り当て要求をする場合について、図 4 を用いて説明する。

図 4 は、移動局 2 0 0 a が緊急時の通信を発信する場合を想定した通信手順を示す図である。図 4 の中において太線で記述されている線は、緊急時に通常よりも大きな出力（電界強度）で送信を行っていることを示す。

まず、緊急時に、緊急通信発呼部 2 0 6 からなされる緊急時の通信の発呼要求に対応して、出力制御部 2 0 2 は、電界強度の出力調整を通常モードから緊急モードに切り替え、他の移動局と基地局 1 0 0 との通信を覆い隠し、自局と基地局 1 0 0 との緊急時の通信信号を解読可能な電界強度となるまで緊急時の通信に使用する電界強度を増大させる（S 1）

10

移動局側送信部 2 0 8 は、出力制御部 2 0 2 によって制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号とともにコード割り当て要求信号を送信する（S 2）。コード割り当て要求信号は、緊急時の通信である旨の識別情報の一例であり、緊急時であることを基地局 1 0 0 に知らせることができれば、どんな情報を持っていてもよい。

【 0 0 3 6 】

基地局側受信部 1 0 8 は、緊急時の通信を発信した移動局 2 0 0 a からの強力な電波を受信する（S 3）。

検出部 1 0 6 は、基地局側受信部 1 0 8 が受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出し、基地局側送信部 1 1 0 は他の移動局に対して電界強度を抑制させる抑制信号を出し続ける（S 4）。

20

他の移動局は遠近効果により抑圧され、基地局 1 0 0 では移動局 2 0 0 a から発信された緊急時の通信以外の通信を受信できなくなる（S 5）。

基地局側送信部 1 1 0 は、検出部 1 0 6 が検出した緊急時の通信を発信した移動局 2 0 0 a に緊急時の通信路を割り当てる割り当て信号（コード割り当て）を送信し、緊急時の通信を発信した移動局 2 0 0 a のみが基地局 1 0 0 との通信路を確立する（S 6）。

移動局側送信部 2 0 8 は、基地局 1 0 0 に対し、コード割り当てに対する認証信号（Ack）を送信する（S 7）。

【 0 0 3 7 】

その後、通常のパワーコントロールされた状態（通常時の電界強度）に戻る。これにより、他の移動局の通信に対する妨害を最小限にとどめることができる。また、この方法により他の移動局が緊急時の通信を発する場合に備えることができる。

30

このシステムでは最終的には通常の通信手順に従って通信を行う（S 8）。つまり、緊急時の通信を発した移動局 2 0 0 a の電界強度は、最終的には、通常時の通信にパワーコントロールされた状態と同じになる。

そのために、通信路を確立したら、移動局 2 0 0 a と基地局 1 0 0 の間でネゴシエーションを行い、移動局 2 0 0 a は必要な帯域（コード）だけを緊急時の通信のために確保する。ただし、前述したように、移動局 2 0 0 a はすべての帯域（コード）を緊急時の通信のために確保することもできる。

【 0 0 3 8 】

40

航空機や船舶が遭難通信を発信する場合、必ずしも空中線出力は無線局免許状に記載されたものの範囲である必要はない。船舶又は航空機が遭難通信を行う場合は、無線設備の設置場所、識別符号、電波の型式、周波数、運用時間及び空中線電力は免許状に記載されたところによらなくともよい。即ち、免許された出力を超え、技術的に可能な最大出力で送信することができる。電波法第五十二条、第五十三条、第五十四条、第五十五条、第五十六条、第六十六条、第六十七条、第六十八条、第八十条、第百六条）電波法} ので、技術的に可能な最大の出力で送信しても電波法（第五十二条、第五十三条、第五十四条、第五十五条、第五十六条、第六十六条、第六十七条、第六十八条、第八十条、第百六条）には反しないからである。

したがって、緊急通信発呼部 2 0 6 が、航空機または船舶のいずれかの緊急時に、遭難通

50

信の発呼を緊急時の通信の発呼として要求する場合には、出力制御部 202 は、緊急通信発呼部 206 の要求に対応して、基地局 100 との通信に使用する電界強度を十分大きな出力（使用する受信機、変調方式、必要な誤り発生率にも依存する）で送信を行うことにより、他の移動局（無線局免許状に記載された空中線電力で送信を行っている）からの電波を抑圧することが可能となる。すなわち、出力制御部 202 は、電界強度の出力を自己の能力の最大限に設定して送信することができる。

【0039】

しかし、この方式は他の無線局の運用を故意に阻害するため、緊急通信発呼部 206 が、緊急通信または安全通信または非常通信の少なくともいずれかの発呼を緊急時の通信の発呼として要求する場合には、出力制御部 202 は、緊急通信発呼部 206 の要求に対応して、基地局 100 との通信に使用する電界強度を、電波法などの法律に抵触しない範囲の空中線電力であって、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して、緊急時の通信を確立する程度の強度に制御する必要がある。日本国内で遭難通信以外の用途に過度な空中線電力による通信を行った場合には、電波法第五十六条により罰せられるからである。

10

【0040】

以上、符号分割多元接続（CDMA）方式を使用して、遭難通信、緊急通信、安全通信及び非常通信（緊急時の通信）、通常時の通信などを行う無線通信方法とその通信システムであって、無線通信を行うための基地局 100 と 2 つ以上の移動局 200 からなり、基地局 100 及び移動局 200 が上記通常通信以外の通信を行う場合に、他の通常時の通信を行う移動局よりも大きな電界強度で通信することを可能とする送受信機を備え、基地局 100 と通常通信を行う移動局 200 との通信を緊急通信等の電波に埋もれさせ、緊急時の通信を行う移動局との通信を優先させることを特徴とした無線通信方法とそのシステムについて説明した。

20

【0041】

また、移動局 200 が基地局 100 からの電界強度を測定し、通常通信時の基地局 100 からの距離に応じた適正な送信電力を求める第 1 の工程と、該第 1 の行程で求められた送信電力を超える強いレベルでの手段を備えるとともに、移動局側で通常通信時の送信レベル以上の送信電力での通信を制御する手段を備えた無線通信方法とそのシステムについて説明した。

【0042】

本実施の形態の発明によれば、第 1 に、通信路容量予約型緊急通信のように通信路容量の一部を緊急通信等のために常時確保する必要がなくなる。これは世界的な課題である周波数の有効利用に大きく資するものである。

30

【0043】

また、この方法において独占的に確立した通信路は、通信路の全容量を 1 つの局により独占することができる。

より正確に言えば、コードの選択は緊急通信等を発信する移動局が自由に選択することができるので、通信路容量の設定は移動局が任意に設定することができる。このような通信路容量の任意性は CDMA 方式に特有であり、TDMA 方式や FDMA 方式で同様の方式を実現するには大規模な装置を必要とする。

40

【0044】

さらに、基地局は FDMA においては必須であった非常通信周波数の聴取義務から解放される。

【0045】

実施の形態 2 .

本実施の形態では、2 局以上の移動局 200 より緊急時の通信が発呼され得る状況を考える。図 5 に複数の移動局より緊急時の通信が発呼される通信システムの全体構成図を示す。

最初の移動局 200 a が発する緊急時の通信に対しては先程と同様に通信路を確立する。

2 番目の移動局 200 n が発信する緊急時の通信のために、本実施の形態では以下の手順

50

を追加する。

移動局 200n は基地局 100a との独占的な通信路が確保できなかった場合には、ある時間間隔（時間間隔はランダムに決定する）ごとに、基地局との独占的な通信路を確保できるまで、先の例のように基地局 100a との独占的な通信路を確保しようと試みる。最初の移動局 200a が通信路を確保してネゴシエーション（緊急時の通信路の確立）を行った時点で最初の移動局 200a は出力（電界強度）を下げる。

2 番目の移動局 200n の移動局側送信部 208 は、基地局 100a との緊急時の通信路が確立されるまで、出力制御部 202 によって制御される電界強度で、緊急時の通信の発呼信号を基地局 100a に送信し続けているので、最初の移動局 200a が電界強度を下げた後、基地局 100a との通信路を確保することができる。このとき、通信路容量の配
10

【0046】

なお、基地局 100a は、1 番目の移動局 200a と基地局 100a が緊急時の通信を行っている間になされた 2 番目の移動局 200n の緊急時の発呼信号を、1 番目の移動局 200a と基地局 100a とが緊急時の通信を行っている際に受付けることもできる。

この場合、2 番目の移動局 200n の緊急時の発呼信号によって、1 番目の移動局 200a と行っている緊急時の通信が破壊される時間は高々 100 ミリ sec 程度であるため、1 番目の移動局 200a と基地局との通信に大きな支障はないと考えられる。

このように、基地局 100a は、2 番目の移動局 200n の緊急時の発呼信号も 1 番目の移動局 200a との通信中に受付けることによって、1 番目の移動局 200a との緊急時
20

【0047】

また、セルラー方式では基地局の覆域が重ならないよう分割されていれば、多数の基地局が存在する場合の問題を、1 つの基地局だけの場合に還元することができる。ここで、セルの形は最適な形であるポロノイ分割でなくとも良い。

ポロノイ分割とは、母点 P_i (i は自然数である。この場合 P_i は基地局 100 を表す点となる) の集合 $\{P_i\}$ に対し、隣接する P_i と P_j の垂直二等分線の線分により構成される分割である。この分割によってできた多角形をポロノイ多角形、分割全体を表した図をポロノイ図という。 P_0 、 \dots 、 P_5 を母点とするポロノイ図の例を図 6 に示す。

上述したように、セルラー方式では、図 6 に示すように、基地局 P_0 と通信する移動局 200a、移動局 200b に対する各実施の形態に記載した緊急時の通信方法は、移動局 200a、移動局 200b が基地局 P_4 に移動した場合にも、基地局 P_4 との間で確立することが可能である。すなわち、基地局 P_0 と基地局 P_0 のセル内の移動局との緊急時通信と基地局 P_4 と基地局 P_4 のセル内の移動局との緊急時通信とは互いに独立したものである。したがって、図 5 に示す基地局 100a による緊急時の通信路の確立方法は、基地局 100b においても同様に確立することができる。なお、基地局 100a と基地局 100b とは、中央制御システム 400 によって制御される。
30

【0048】

以上、本実施の形態では、移動局 200 から通常通信時以外の緊急時に、緊急時の通信の発呼とともにリクエストコード（コード割り当て要求）を送信し、基地局 100 からパワ
40

【0049】

また、移動局 200 が緊急通信路等の成立・不成立を確認しながら通常通信と緊急通信等の送信電力制御をする手段を備え、緊急通信路等が確立するまでである一定間隔で緊急通信等の発呼をすることにより、同一基地局内で複数の移動局が緊急通信を行うことを可能とした無線通信方法とそのシステムについて説明した。

【0050】

本実施の形態によれば、緊急時の通信の発呼とともに緊急時である旨のフラグ（リクエストコード）が基地局 100 に送信されるので、基地局 100 は、明確に緊急時の通信要求
50

であることを認識することができる。

【0051】

また、本実施の形態によれば、セル方式で作られている無線ネットワークの場合は、緊急通信等を行なっている局から遠くにあるセルに緊急通信等の影響が及ばないので、周波数の有効利用に大きく資することが可能である。

【0052】

実施の形態3 .

以上の実施の形態では、一時的に出力を大きくすることにより他の移動局との通信を押しつけて移動局200aが基地局100と緊急時の通信を行うため方法を示した。

この手法を通常時の通信の呼び出しに応用したのが本実施の形態である。核となる考えは、緊急時の通信を行う移動局200の出力を、従来より大きくするのではなく、通常時の通信を行う移動局の出力を従来より下げるという点にある。

【0053】

2局以上の移動局200が1つの基地局100の覆域に存在している場合を考える。前述したように、基地局の数が増えても覆域によって空間を分割することにより(セルラー方式)基地局が1つの場合に還元して考えることができるので、基地局は1つであると仮定して一般性を失わない。

1つの基地局100が担当する覆域の大きさを通常システムよりも小さく設定する。そうすると、基地局100と移動局200の間の通信を行うにあたり通常システムよりも小さな電力(電界強度)で送信するだけで済む。具体的には、通常システムで使用される移動局側の最大電力の $1/n$ (n は遠近問題を利用して抑圧を行うのに必要な電力の比)を移動局に許された最大電力として通常通信を行う。

【0054】

移動局200が基地局100との通信を確立するとき、通常システムと同等の最大電力で送信を行う。このとき、基地局100はすべての移動局200に対して出力を抑制させる抑制信号を出し続けるものとする。

このようにすると、先の例のように他の移動局の通信を一時的に抑圧し、基地局100との独占的な通信路を確立することができる。

このような独占的な通信路の確立を移動局200による基地局への発呼として利用する。

【0055】

この発呼を行うときに、一時的に通信路が不通となるが、発呼を行った移動局が通常出力(通常電界強度)に戻った後は他の移動局も通常時の通信に戻ることができる。この通信がパケット方式のデータ通信であるならば、一時的に通信が途切れたとしても通信路が回復した後に発呼前と同様に通信を行うことができるため、一時的な通信の断絶は大きな問題とはならない。

また、電話等の回線交換方式による通信の場合には短時間(通常は100ミリsec程度)の切断が発生するが、切断時間が小さいならば通話中に大きく気になることはなく、実用上問題なく使用することができる。

【0056】

本実施の形態によれば、上記の手続きにより、制御チャネルを用いずに発呼を行うことができる。制御チャネルとは、通信に用いない特別なチャネルのことである。制御チャネルを使うことなく通信を行うことができるので(パワーコントロール信号は通常通信に重畳させることができる)、割り当てを受けたすべての周波数を通信のために使用することができる。そのため、制御チャネルとして使用されていた帯域(通信路容量)を通常通信に使用することができる。これにより周波数の有効活用に大きく資することが可能となる。

【0057】

また、本実施の形態によれば、緊急時の通信を行う移動局200の電界強度を従来より大きくするのではなく、通常時の通信を行う移動局の電界強度を従来より下げているので、通信システム全体に必要な電力量を削減することができる。

【0058】

10

20

30

40

50

実施の形態 4 .

本実施の形態では、緊急時の通信を発信する移動局が、まず、ノイズを発信し、他の移動局と基地局との通常時の通信を妨害し、その後、当該移動局はノイズを中止して緊急時の通信の情報を発信する通信方法について説明する。

2局以上の移動局200が1つの基地局100の覆域に存在している場合を考える。前述したように、基地局100の数が増えても覆域によって空間を分割することにより（セルラー方式）基地局が1つの場合に還元して考えることができるので、基地局は1つであると仮定して一般性を失わないのは、本実施の形態でも同様である。

【0059】

基地局100が、移動局200a、移動局200b、・・・、移動局200cなるn個（nは2以上の自然数）の移動局と通信している状況を考える。通常は、図1のようにすべての移動局200が、基地局と通常時の通信を行っている。 10

このとき、移動局200aが緊急時の通信を行なう方法を図7を用いて説明する。

図7は、本実施の形態での妨害による緊急時の通信の発信手順を示した図である。

まず、緊急時に、移動局200a側では、緊急通信発呼部206からなされる緊急時の通信の発呼要求に対応して、出力制御部202は、電界強度の出力調整を通常モードから緊急モードに切り替え、緊急時の通信に使用する電界強度を他の移動局と基地局100との通信を妨害する程度の強力な電界強度に制御し（S1）、移動局側送信部208は、強力な電界強度で信号を出力することによって、基地局100に対する他の移動局（図1では、移動局200b～移動局200n）からの通信に対して通信妨害を行う（S12）。他の移動局との通信を容易に妨害できるのはCDMA方式の特性によるものである。この妨害は、実施の形態2の様に通信内容（緊急時の通信である旨のフラグ）を含んでいる必要はなく、任意の内容を示す、または、何らの意味をなさないノイズで良い。ノイズは基地局100と他の移動局との通信を妨害する程度の電界強度で送信する必要がある。 20

緊急時の通信であることを示す符号や移動局200aの端末情報を緊急時の通信である旨のフラグとして送信した場合は本実施の形態の類型ではなく、実施の形態2に含まれる通信システムに包含される。

【0060】

基地局100は、上記ノイズに対し、出力（電界強度）の低下を指令する電界強度の抑制信号を全移動局に対して送信する（S13）。 30

移動局200a以外の移動局は出力低下指令に従い、上記抑制信号を受けて電界強度を低下させた結果、他の移動局からの信号が、基地局100に届かなくなり、通信が途絶える（S14）。

この間、移動局200aは、基地局100からの電界強度の抑制信号を無視し、妨害波（ノイズ）ではなく、緊急時に許容された最大出力で緊急時の通信内容を基地局100に送信する（S15）。基地局の出力低下指令はこのとき、出し続けたままであるとする。

基地局100は、他の移動局とのリンクが切れたことを検知することによって、移動局200aから緊急時の通信要求がなされていることを認識する（S14，S15）。

【0061】

また、Qualcommのパワーコントロール特許より、出力上昇の時定数は出力低下の時定数より長いので、他の移動局が出力を元に戻すまでの間、移動局200aは他の移動局よりも相対的に大きな出力を得ることができる。したがって、基地局100は、出力低下指令を出さなくても、移動局200aから緊急時の通信要求がなされていることを認識することが可能である。 40

【0062】

その後は、実施の形態1と同様に通信路を確立し、通常時の通信手順により緊急時の通信を行う。

【0063】

本実施の形態によれば、緊急時の通信を要求する移動局200aが、緊急を通知する内容を信号中に含むことなく、他の移動局と基地局100との通常時の通信を妨害するノイズ 50

のみを発することによって、基地局100に移動局200aが緊急時の通信路の確立を要求していることを知らせることができる。

【0064】

上記すべての実施の形態の通信システムは、図8に示すような基地局100及び移動局200の内部構成図によっても実現することができる。

図8に示す通信システムでは、図3の移動局200と比較して、移動局200に出力制御部202及び緊急通信発呼部206が存在しない。その代わりに、移動局200と基地局100の間に緊急通信管理部300が必要である。

緊急通信管理部300には、緊急通信発呼部302と増幅器304が備えられている。緊急通信発呼部302は、緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する部であり、図3の移動局200の内部構成である緊急通信発呼部206と同様の機能を持つ。増幅器304は、緊急通信発呼部302から発信される緊急時の通信の発呼要求に対応して、移動局側送信部208から送信される信号（緊急時の通信の発呼信号）の電力を他の移動局と基地局100との通信を妨害する程度の電界強度にまで増幅させる。

基地局側受信部108では、緊急通信管理部300によって増幅された緊急時の通信の発呼信号を受信する。その後の動作は、上述した実施の形態と同様である、なお、図8に図示した基地局100には、図3に示した基地局100と比べ、出力制御部102は不要である。

【0065】

図8のような通信システムを構築することによって、移動局200の内部構成を簡素化することができる。移動局200の重量の軽量化、体積のコンパクト化に対するユーザの要求は高いため、図8に図示した通信システムによれば、このようなユーザの要求を満足させることができる。

【0066】

以上に記載した全実施の形態では、CDMAを例に挙げて説明した。CDMAは複数の移動局が同じ周波数を同時に使用するので、遠近問題によって他の移動局の通信をすべて覆い隠すことができ、また、CDMAでは遠近問題が生じやすいため、上記実施の形態に記載された発明に特に適した通信方法である。しかし、本発明は、遠近問題が生じる通信方法であれば、CDMAに限らず適用することができる。なお、CDMAにはいくつかの方法があるが、本発明では、多くのシステムで使用されている直接拡散方式を用いることが

【0067】

また、全実施の形態の通信システムは、遠近問題に対処するために、移動局と基地局の間でやり取りを行い、基地局における各移動局の電界強度がほぼ一定となるようフィードバックループを構成し、移動局側が出力を調整する方法（パワーコントロール方式）を採用していても、パワーコントロール方式を使用したシステム、または、人工衛星を基地局、地球上（上空も含む）の局を移動局とする方法を採用していても、本発明を利用することができる。

【0068】

また、すべての実施の形態において、移動局200が、出力する緊急時に他の移動局と基地局100との通信を妨害する程度の電界強度は、通常時の通信に使われる電界強度の約100倍程度であればよい。具体的には、20dB程度であればよい。

遭難通信の場合には、移動局200が通常時の通信に使用する電界強度が100W程度であるのに対し、緊急時の通信に使用する電界強度は、10KW程度が想定される。

【0069】

上述したすべての実施の形態の通信システムにおいて、移動局200が緊急時の通信を発呼する方法の一例としては、移動局200のインターフェイスに緊急ボタンを備え、緊急ボタンには緊急であることデータを記憶した信号を送信する機能をリンクさせておき、緊急ボタンをユーザが押すことによって、緊急時の通信の発呼とすることが考えられる。

【0070】

10

20

30

40

50

すべての実施の形態の通信システムは、従来から使用されている通信システムに対して、小幅な改変で実現可能である。したがって、本発明にかかる通信システムをC D M A方式を用いた通信に使用する場合には、比較的簡単なプロトコルにより優先的に緊急時の通信を取り扱うことができる。本発明の通信制御方法は、単純ではあるが、単純であるが故に実装が簡単であり、部品点数が少ないという意味で、コストを抑えることができるとともに信頼性を高くすることができる。

【 0 0 7 1 】

図9は、基地局100及び移動局200のコンピュータ基本構成図である。

図9において、プログラムを実行するCPU40は、バス38を介してモニタ41、キーボード42、マウス43、通信ポート44、磁気ディスク装置46等と接続されている。磁気ディスク装置46には、OS47、プログラム群49、ファイル群50が記憶されている。ただし、プログラム群49、ファイル群50が一体となってオブジェクト指向のプログラム群49を形成する形態も一実施の形態として考えられる。

基地局100及び移動局200を構成する各部がプログラムによって実施される場合には、たとえば、出力制御部202が実行する動作をコーディングしたプログラムや緊急通信発呼部206等が実行する動作をコーディングしたプログラムをプログラム群49として磁気ディスク装置46に記憶し、磁気ディスク装置46に記憶された各プログラムを、CPU40、OS47で実行することによって、本発明が実行される。

上記各実施の形態では、基地局100及び移動局200は、通信ポート44の機能を使用して、無線通信される。

【 0 0 7 2 】

すべての実施の形態では、各構成要素の各動作はお互いに関連しており、各構成要素の動作は、上記に示された動作の関連を考慮しながら、一連の動作として置き換えることができる。そして、このように置き換えることにより、方法の発明の実施形態とすることができる。

また、上記各構成要素の動作を、各構成要素の処理と置き換えることにより、プログラムの実施の形態とすることができる。

また、プログラムを、プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶させることで、プログラムに記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の実施の形態とすることができる。

【 0 0 7 3 】

従って、移動局側通信制御プログラムの実施の形態は、

基地局と通信をする移動局側通信制御プログラムにおいて、

緊急時に、緊急時の通信の発呼を要求する処理と、

前記緊急時の通信の発呼の要求に対応して、緊急時の通信に使用する信号の電界強度を、他の移動局と基地局との通信を覆い隠して緊急時の通信を確立する程度の電界強度に制御する処理と、

前記出力制御部によって制御される電界強度によって、緊急時の通信の発呼信号を基地局に送信する処理とをコンピュータに実行させるための移動局側通信制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、というように、移動局側通信制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の実施の形態とすることができる。

【 0 0 7 4 】

また、基地局側通信制御プログラムの実施の形態は、

複数の移動局と通信をする基地局側通信制御プログラムにおいて、

複数の移動局から送信された信号を受信する処理と、

前記受信した信号の電界強度に基づいて、受信した信号から緊急時の通信の発呼信号を検出する処理と、

前記検出した緊急時の通信の発呼信号を送信した移動局に緊急時の通信路を割り当てる割当信号を送信する処理とをコンピュータに実行させるための基地局側通信制御プログラム

10

20

30

40

50

を記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体、というように、基地局側通信制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の実施の形態とすることができる。

【 0 0 7 5 】

プログラムの実施の形態及びプログラムに記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の実施の形態は、すべてコンピュータで動作可能なプログラムにより構成することができる。

プログラムの実施の形態およびプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の実施の形態における各処理はプログラムで実行されるが、このプログラムは、記録装置に記録されていて、記録装置から中央処理装置（CPU）に読み込まれ、中央処理装置によって、各プログラムが実行されることになる。

また、各実施の形態のソフトウェアやプログラムは、ROM（READ ONLY MEMORY）に記憶されたファームウェアで実現されていても構わない。あるいは、ソフトウェアとファームウェアとハードウェアとの組み合わせで前述したプログラムの各機能を実現しても構わない。

【 0 0 7 6 】

【発明の効果】

本発明によれば、通信路容量の一部を緊急通信等のために常時確保する必要がなくなるため、確保する必要がなくなった通信路資源を有効活用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 基地局と移動局の通常時の通信を図示したものである。

【図2】 移動局が緊急時の通信を発信した時の通信状態を図示したものである。

【図3】 基地局及び移動局の内部構成図である。

【図4】 移動局が遭難通信を発信する場合を想定した手順を示す図である。

【図5】 複数の移動局より緊急時の通信が発呼される通信システムの全体構成図である。

【図6】 $P_0 \sim P_5$ 母点とするポロノイ図である。

【図7】 妨害による緊急時の通信の発信手順を示した図である。

【図8】 基地局及び移動局の他の内部構成図である。

【図9】 基地局及び移動局のコンピュータ基本構成図である。

【符号の説明】

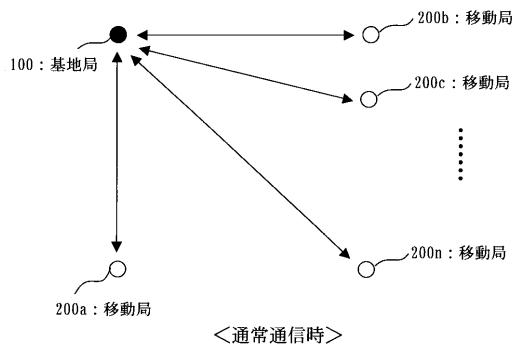
38 バス、40 CPU、41 モニタ、42 キーボード、43 マウス、44 通信ポート、46 磁気ディスク装置、47 OS、49 プログラム群、50 ファイル群、100, 100a, 100b 基地局、102, 202出力制御部、104, 204通信制御部、106 検出部、108 基地局側受信部、110 基地局側送信部、200, 200a, 200b, 200c, 200n 移動局、206, 302 緊急通信発呼部、208 移動局側送信部、210 移動局側受信部、300 緊急通信管理部、304 増幅器。

10

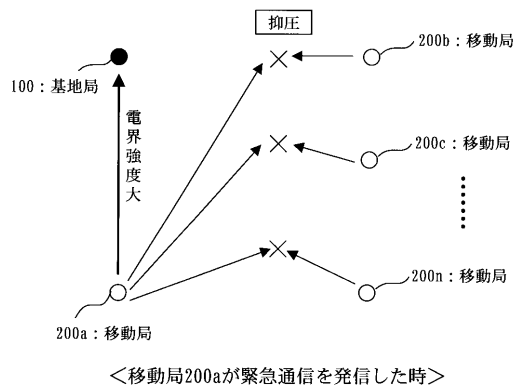
20

30

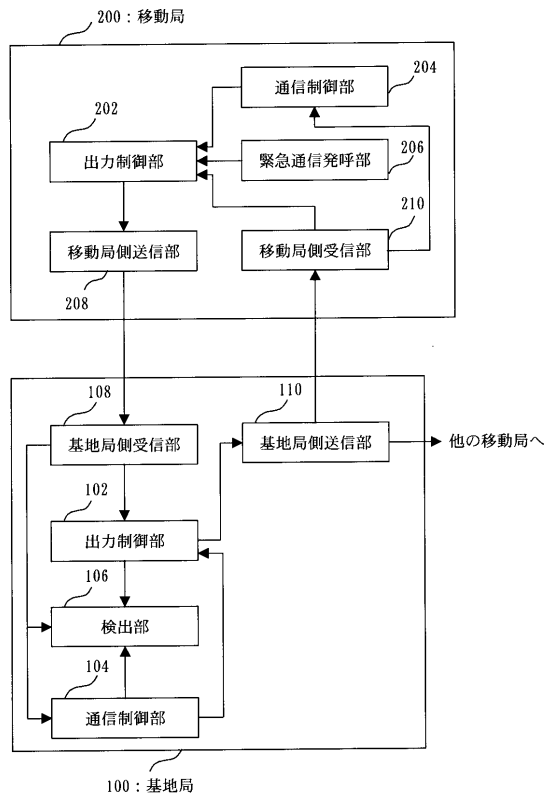
【図1】



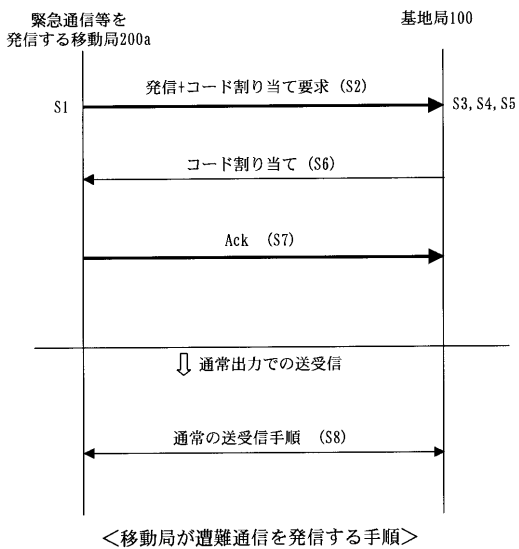
【図2】



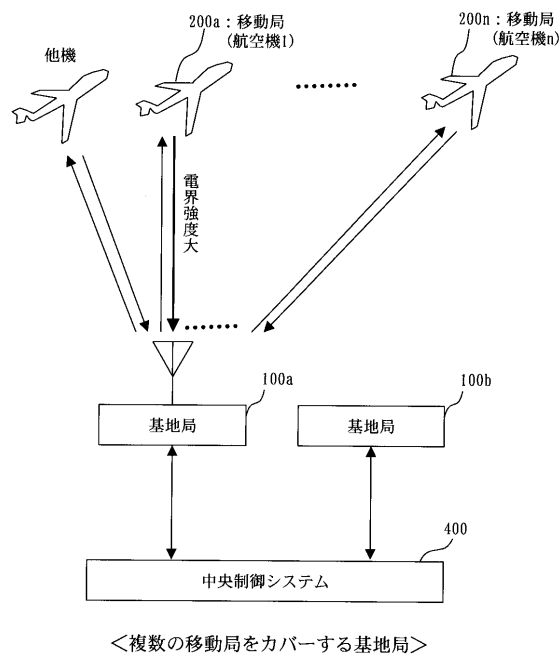
【図3】



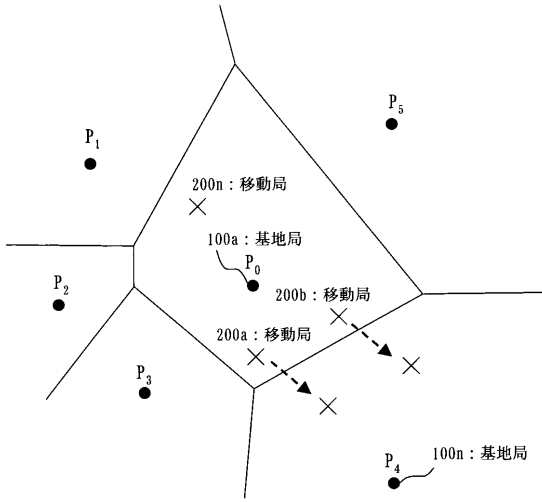
【図4】



【図5】

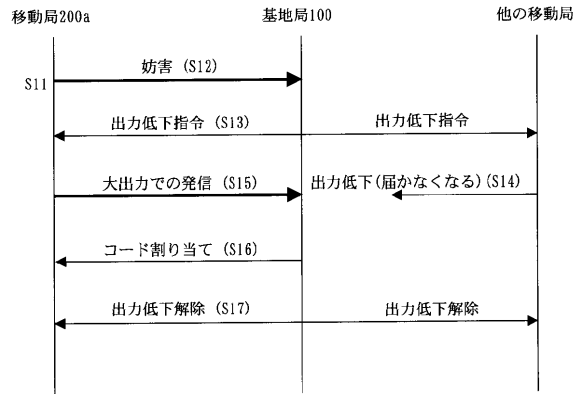


【図6】



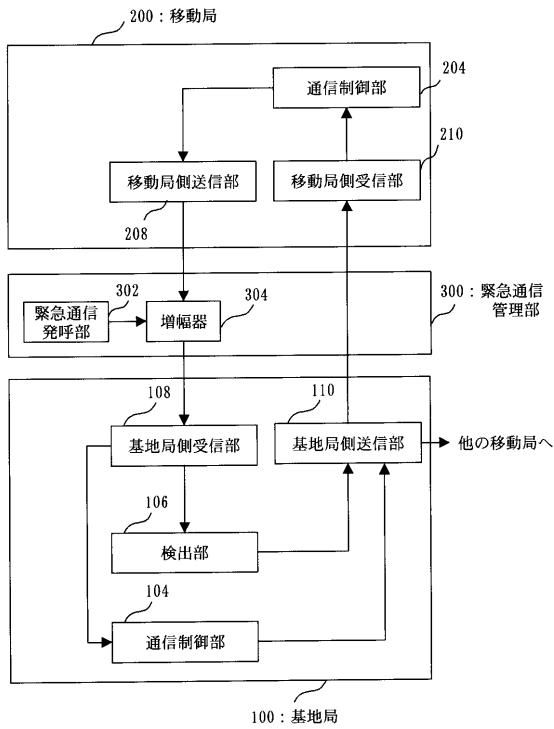
<P₀, ..., P₅を母点とするボロノイ図>

【図7】

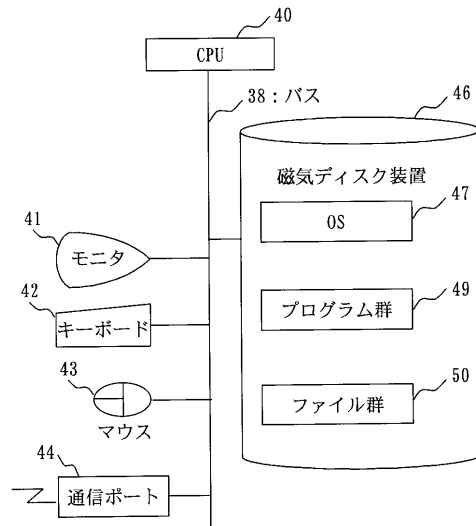


<妨害による緊急通信等の発信手順>

【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (74)代理人 100111800
弁理士 竹内 三明
- (74)代理人 100114878
弁理士 山地 博人
- (74)代理人 100122035
弁理士 渡辺 敏雄
- (72)発明者 金田 直樹
東京都中野区鷺宮四丁目16番16号 イトーピア鷺宮207
- (72)発明者 塩見 格一
東京都港区東新橋二丁目5番11号 メトロビル401
- (72)発明者 山岸 敦
神奈川県鎌倉市山崎299番地1号 三菱スペース・ソフトウェア株式会社鎌倉事業部内
- (72)発明者 目黒 也智
東京都港区浜松町一丁目27番16号 三菱スペース・ソフトウェア株式会社鎌倉事業部内

審査官 桑江 晃

- (56)参考文献 特開2001-143182(JP,A)
特開平08-289367(JP,A)
特開2000-059845(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 7/24 - 7/26
H04Q 7/00 - 7/38