

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5200595号
(P5200595)

(45) 発行日 平成25年6月5日(2013.6.5)

(24) 登録日 平成25年2月22日(2013.2.22)

(51) Int. Cl.		F I	
HO4W	4/02	(2009.01)	HO4W 4/02 150
HO4W	4/22	(2009.01)	HO4W 4/22
HO4W	64/00	(2009.01)	HO4W 64/00 160
HO4W	84/10	(2009.01)	HO4W 84/10
HO4M	11/04	(2006.01)	HO4M 11/04

請求項の数 3 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2008-66197 (P2008-66197)
(22) 出願日	平成20年3月14日 (2008.3.14)
(65) 公開番号	特開2009-225015 (P2009-225015A)
(43) 公開日	平成21年10月1日 (2009.10.1)
審査請求日	平成22年10月18日 (2010.10.18)

(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号
(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(72) 発明者	篠崎 敦 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番 1号 富士通株式会社内
審査官	廣川 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線端末装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局装置との通信が不可能となる時刻情報を取得する時刻情報取得手段と、
当該通信が不可能となる直前に在圏していたセルにおいて取得された該在圏するセルの
周辺のセルの識別子が含まれる周辺セル情報を、前記時刻情報とともに記憶する記憶手段
と、

通信が可能となった基地局装置に、前記周辺セル情報及び時刻情報とを通知する通知手
段と

を有する無線端末装置。

【請求項2】

請求項1に記載の無線端末装置において、
前記通信が可能となった基地局装置が、屋内基地局装置であるかを判定する判定手段
を有し、
前記通知手段は、前記通信が可能となった基地局装置が屋内基地局装置であると判定さ
れた場合に、前記周辺セル情報及び時刻情報を通知する無線端末装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の無線端末装置において、
前記通知手段は、前記周辺セル情報及び時刻情報を含む位置登録要求を送信する無線端
末装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムに関し、特に無線端末装置、屋内基地局装置及び制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

緊急通報位置通知とは、携帯電話から警察（110番）、消防（119番）、海上保安庁（118番）へ緊急通報された際に緊急通報受理機関に対して、発信された場所に関する情報を自動的に通知する機能のことである。

【0003】

移動通信キャリア（事業者）は、緊急通報が行われた場合には、発信者の位置情報を収集し、緊急通報受理機関である警察、海上保安庁、消防に提供しなければならない。緊急通報位置通知は、2007年4月より日本国内にて義務化されている。

【0004】

発信者の位置情報を取得する場合には、GPS(Global Positioning System)により取得された位置情報や、基地局装置が設置されている位置の情報が使用される。携帯電話がGPS信号を受信できる環境に位置する場合には、移動通信キャリアは、該携帯電話がGPS信号を受信することにより特定した位置情報を、緊急通報機関に提供する。それ以外の環境では基地局装置の設置場所やその基地局装置が発する電波の到達範囲から特定される位置情報を、移動通信キャリアは、緊急通報機関に提供する。

【0005】

海外における緊急通報時における位置情報の提供は、例えば米国ではE911法に従って行われている。米国では、911番号の受付機関である緊急通信受付センタ(PSAP: Public Safety Answering Point)に対して、発信者の位置を特定する情報の提供を義務付けている。

【0006】

一方、近年、フェムトセル(femtocell)により、携帯電話サービスエリアを提供することが考えられている。フェムトセルとは、超小型で非常に出力が小さな基地局装置がカバーする通話エリア（セル）である。該通話エリアは、例えば、半径数十メートル程度である。フェムトセルでは、基地局装置は、屋内小型基地局と呼ばれてもよい。フェムトセルでは、携帯電話事業者に設置されたフェムトセル用のゲートウェイ(FGW: Femtocell Gateway)と、フェムトセル用の小型屋内基地局(femtoAP: femtocell Access Point)とが、IPブロードバンド回線を用いて接続される。例えば、IPブロードバンド回線には、ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)やFTTH(Fiber To The Home)などが含まれる。フェムトセルでは、マクロセルよりも良好な電波受信環境を提供できる。また、フェムトセルでは、高速データ通信環境を提供できる。また、フェムトセルでは、ある特定のユーザに対して周波数の独占を許容することにより、周波数の利用効率を向上させることができる。また、フェムトセルでは、携帯電話事業者による様々なサービス（以下、フェムトセル・サービスと呼ぶ）の提供が検討されている。フェムトセル・サービスには、定額制サービスの提供が含まれる。

【0007】

フェムトセルでは、IPブロードバンド回線が敷設されている環境であれば、容易にフェムトセル・サービスを楽しむことが可能となる。例えば、該IPブロードバンド回線にフェムトセル用の小型屋内基地局を接続することにより、容易にフェムトセル・サービスを楽しむことが可能となる。また、フェムトセル用の小型屋内基地局は、フェムトセル・サービスを楽しむユーザ宅内に設置される。このため、フェムトセルでは、携帯電話事業者の管理制限を緩和することができる。例えば、ユーザが、自由に小型屋内基地局の設置場所を変更することが想定されている。また、例えば、ユーザが、自由に小型屋内基地局の電源をON/OFFができることが想定されている。

【0008】

10

20

30

40

50

ユーザが自由に小型屋内基地局の場所の移動ができることにより、携帯電話事業者にとっては、小型屋内基地局の位置の管理方法が課題となる。つまり、ユーザは、携帯電話事業者から、小型屋内基地局を購入若しくはレンタルする。そして、ユーザは、小型屋内基地局を設置する。その後、小型屋内基地局の設置場所が変更される場合がある。例えば、引越しが行われた場合が該当する。このような場合に、小型屋内基地局の位置の管理方法が課題となる。

【非特許文献1】日経コミュニケーション、“3GSMで見た通信サービスの新潮流「フェムトセル」がFMCを変える”、2007年3月15日号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0009】

しかし、上述した背景技術には以下に示すような問題点がある。

【0010】

移動通信キャリアは、緊急通報が行われた場合には、該携帯電話がGPS信号を受信することにより特定した位置情報を緊急通報機関に提供する。また、移動通信キャリアは、緊急通報が行われた場合に、該携帯電話が接続する固定された基地局装置の設置場所の位置情報を緊急通報機関に提供する場合もある。

【0011】

ここで、ユーザがフェムトセル・サービスを楽しむことができる環境に位置する場合について説明する。言い換えれば、該携帯電話が小型屋内基地局の発する電波により提供されるサービスエリア内に位置登録されている場合が該当する。この場合、携帯電話は、GPS信号を受信できる環境にいる場合には、緊急通報が行われた場合に、該GPS信号により特定された位置情報を携帯電話事業者に通知することができる。しかし、携帯電話がGPS信号を受信できない環境にいる場合には問題が生じる。携帯電話がGPS信号を受信できない場合には、該携帯電話が発信したときに在圏しているセルの位置情報を、移動通信キャリアが緊急通報機関に提供する。一般的に、携帯電話サービスでは、基地局装置が発する電波のエリアをセルと呼ぶ。また、携帯電話事業者は、基地局装置の位置情報を管理しなければならない。しかし、小型屋内基地局の場合には、前述したように、ユーザが、その設置場所を変更することが想定される。また、小型屋内基地局の場合には、外部からの電波が完全に到来しない環境での使用が想定される。従って、緊急通報が行われた場合に、該携帯電話の位置情報を緊急通報機関に提供できるようにするには、小型屋内基地局自身が、自小型屋内基地局が設置された場所を特定する必要がある。

20

30

【0012】

しかし、小型屋内基地局が、GPS信号はもとより、該小型屋内基地局を受信することができるエリアに設置された近隣のマクロセルからの電波をも受信できないことが想定される。ここで、マクロセルとは、屋外に設置された半径1km級のセルである。このような場合、移動通信キャリアは、例えば、近隣セル情報と合わせて、小型屋内基地局の位置情報を管理するのは困難である。

【0013】

このような環境に設置された小型屋内基地局により提供されるセルに在圏する携帯電話から緊急通報が発信された場合、移動通信キャリアは、この小型屋内基地局の位置を特定することができない。このため、移動通信キャリアは、緊急通報受理機関に対して位置情報を提供できない。その結果、緊急活動に対して支障をきたす場合がある。

40

【0014】

本無線端末装置、屋内基地局装置及び制御装置は、上述した問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、GPS信号を受信することができない環境及び/又は隣接セル情報を取得することができない環境に設置された場合においても、緊急通報が行われた場合に、位置情報を通知できる確率を向上させることができる無線端末装置、屋内基地局装置及び制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 1 5 】

上記課題を解決するため、この無線端末装置は、
基地局装置との通信が不可能となる時刻情報を取得する時刻情報取得手段と、
当該通信が不可能となる直前に在圏していたセルにおいて取得された該在圏するセルの
周辺のセルの識別子が含まれる周辺セル情報を、前記時刻情報とともに記憶する記憶手段
と、
通信が可能となった基地局装置に、前記周辺セル情報及び時刻情報とを通知する通知手
段と
を有する。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 8 】

開示の無線端末装置、屋内基地局装置及び制御装置によれば、GPS信号を受信すること
ができない環境及び/又は隣接セル情報を取得することができない環境に設置された場合
においても、緊急通報が行われた場合に、位置情報を通知できる確率を向上させることが
できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 9 】

次に、本発明を実施するための最良の形態を、以下の実施例に基づき図面を参照しつつ
説明する。

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を用い、
繰り返しの説明は省略する。

20

(第 1 の実施例)

本実施例に係る無線通信システムについて、図 1 を参照して説明する。

【 0 0 2 0 】

本実施例に係る無線通信システムは、無線端末装置 1 0 0 を有する。無線端末装置 1 0 0
は、後述する屋内基地局装置 2 0 0 (2 0 0₁、2 0 0₂、2 0 0₃) と無線通信を行
う。無線端末装置 1 0 0 は、GPS受信機を有するようによい。

【 0 0 2 1 】

また、本実施例に係る無線通信システムは、屋内基地局装置 2 0 0 (2 0 0₁、2 0 0₂、
2 0 0₃) を有する。屋内基地局装置 2 0 0 は、後述するゲートウェイ装置 4 0 0 と
、通信網 3 0 0 を介して接続される。ここで、通信網 3 0 0 には、IP網が含まれる。屋
内基地局装置 2 0 0 は、例えばユーザ宅などの屋内に設置される。例えば、屋内基地局装
置 2 0 0 は、小型基地局が含まれる。この小型基地局は、フェムトセルアクセスポイント
(femtoAP: femto cell Access Point) と呼ばれてもよい。また、屋内基地局装置 2 0
0 は、GPS受信機を有するようによい。

30

【 0 0 2 2 】

また、本実施例に係る無線通信システムは、制御装置としてのゲートウェイ装置 4 0 0
を有する。ゲートウェイ装置 4 0 0 は、屋内基地局装置 2 0 0 と、無線端末装置 1 0 0 の
位置を管理する。ゲートウェイ装置 4 0 0 は、回線/パケット交換機 5 0 0 と接続され
る。回線/パケット交換機 5 0 0 は、移動交換局(MSC: mobile switching center)が含
まれる。また、回線/パケット交換機 5 0 0 は、加入者ノード(SGSN: serving GPRS s
upport node)が含まれる。加入者ノードでは、在圏エリア内の移動加入者の加入者情報
が管理される。加入者情報には、提供可能なQoS(Quality of Service)サービスクラス
、接続可能な接続先情報、認証情報などが含まれる。

40

【 0 0 2 3 】

本実施例に係るゲートウェイ装置 4 0 0 について、図 2 を参照して説明する。

【 0 0 2 4 】

ゲートウェイ装置 4 0 0 は、接続処理部 4 0 2 を有する。接続処理部 4 0 2 は、屋内基
地局装置 2 0 0 が通信網 3 0 0 に接続された場合に、該屋内基地局装置 2 0 0 との間で接
続処理を行う。例えば、接続処理部 4 0 2 は、IPsec(Security Architecture for Int

50

ernet Protocol)により規定される接続処理を行う。IPsecは、暗号技術を用いて、IPパケット単位でデータの改竄防止や秘匿機能を提供するプロトコルである。これによって、暗号化をサポートしていないトランスポートやアプリケーションを用いても、通信路の途中で通信内容を覗き見られたり改竄されたりすることを防止できる。IPsecは、AH(Authentication Header)による完全性と認証機構、ESP(Encapsulated Security Payload)によるデータ暗号化などのセキュリティプロトコルの他、IKE(Internet Key Exchange protocol)などによる鍵交換が含まれる。例えば、接続処理部402は、IPsecにより規定される接続処理の過程で、屋内基地局装置200に対して、IPアドレスを割り当てる。例えば、DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)サーバにより、該屋内基地局装置200に払い出されたIPアドレスが割り当てられるようにしてもよい。

10

【0025】

また、ゲートウェイ装置400は、位置登録部404を有する。位置登録部404は、屋内基地局装置200の位置登録情報を後述する屋内基地局装置用位置記憶部406に格納する。位置登録情報には、屋内基地局装置200固有の識別子が含まれる。屋内基地局装置200固有の識別子として、該屋内基地局装置200のMACアドレス(Media Access Control address)を使用してもよい。また、屋内基地局装置200固有の識別子として、該屋内基地局装置200に加入者識別モジュール(U-SIM: Universal Subscriber Identity Module)カードが含まれる場合には、該加入者識別モジュールカードに格納されている国際移動加入者識別ID(IMSI: international mobile subscriber identifier)を使用してもよい。また、位置登録情報には、屋内基地局装置200との間に設定されたIPsecに使用される上述したDHCPサーバから払い出されたIPアドレスが含まれる。

20

【0026】

また、位置登録情報には、ユーザが屋内基地局装置200を購入した際に、事業者に申告されたユーザの住所が含まれるようにしてもよい。また、位置登録情報には、ユーザが屋内基地局装置200をレンタルした際に、事業者に申告されたユーザの住所が含まれるようにしてもよい。ユーザは、屋内基地局装置200を購入する場合又はレンタルする場合に、該屋内基地局装置200を設置する場所を申告する必要がある。この場所には、例えば住所が含まれる。事業者は、申告された場所を、屋内基地局装置200の固有の識別子と対応付けて格納する。この処理は、屋内基地局装置200がゲートウェイ装置400と接続される前に行われてもよい。また、位置登録情報には、屋内基地局装置200により受信されたGPS信号に基づいて特定された位置情報が含まれるようにしてもよい。また、位置登録情報には、屋内基地局装置200により受信された周辺セル情報が含まれるようにしてもよい。

30

【0027】

また、位置登録部404は、屋内基地局装置200のカバーするエリアに在圏する無線端末装置100の位置登録情報を後述する無線端末装置用位置記憶部408に格納する。位置登録情報には、無線端末装置100固有の識別子が含まれる。無線端末装置100固有の識別子として、該無線端末装置100のMACアドレスを使用してもよい。また、無線端末装置100固有の識別子として、該無線端末装置100に加入者識別モジュールカードが含まれる場合には、該加入者識別モジュールカードに格納されている国際移動加入者識別IDを使用してもよい。

40

【0028】

また、位置登録情報には、無線端末装置100により受信された周辺セル情報が含まれるようにしてもよい。例えば、位置登録情報には、無線端末装置100により通知された周辺セル情報と時刻情報とが含まれる。この周辺セル情報は、該無線端末装置が取得した周辺セル情報のうち、最新の周辺セル情報が含まれる。例えば、屋内基地局のカバーするエリアに在圏する前に在圏していたセルで受信した周辺セル情報が含まれるようにしてもよい。また、時刻情報は、該最新の周辺セル情報が取得された時刻が含まれる。ここで、ゲートウェイ装置400が、時刻情報に基づいて、周辺セル情報の有効性を判断する観点からは、時刻情報は、該周辺セル情報を取得したセルから出た時刻であるのが好ましい。

50

例えば、他のセルにより周辺セル情報が取得され、該他のセルから出たことにより通信不能になり、その後、屋内基地局装置 200 と通信可能になる場合が想定される。この場合、他のセルから出た時間の時刻情報が取得されるのが好ましい。

【0029】

また、位置登録情報には、無線端末装置 100 が在圏していたセルの情報（以下、旧在圏セル情報と呼ぶ）が含まれるようにしてもよい。例えば、位置登録情報には、旧在圏セル情報と時刻情報とが含まれる。この旧在圏セル情報は、該無線端末装置が在圏していたセルに対応する旧在圏セル情報のうち、最新の旧在圏セル情報としてもよい。例えば、屋内基地局のカバーするエリアに在圏する前に在圏していたセルの旧在圏セル情報としてもよい。また、時刻情報は、該最新の旧在圏セル情報に在圏していた時刻が含まれる。ここで、ゲートウェイ装置 400 が、時刻情報に基づいて、旧在圏セル情報の有効性を判断する観点からは、時刻情報は、該セルから出た時刻であるのが好ましい。例えば、他のセルに在圏し、該他のセルから出たことにより通信不能になり、その後、屋内基地局装置 200 と通信可能になる場合が想定される。この場合、他のセルから出た時間の時刻情報が取得されるのが好ましい。

10

【0030】

また、位置登録情報には、無線端末装置 100 により受信されたGPS信号に基づいて特定された位置情報が含まれるようにしてもよい。また、位置登録情報には、無線端末装置 100 が在圏するセルの識別子、例えばセルIDが含まれるようにしてもよい。この場合、セルの識別子とともにIPアドレスが含まれてもよい。ここで、無線端末装置 100 が直接ゲートウェイ装置 400 に対して位置登録要求を行う場合には、IPアドレスは、無線端末装置 100 のIPアドレスとなる。また、無線端末装置 100 が屋内基地局装置 200 に対して位置登録要求を行う場合には、IPアドレスは、屋内基地局装置 200 のIPアドレスとなる。

20

【0031】

また、ゲートウェイ装置 400 は、屋内基地局装置用位置記憶部 406 を有する。屋内基地局装置用位置記憶部 406 には、位置登録部 404 により入力された位置登録情報が格納される。位置登録情報には、自ゲートウェイ装置 400 に接続された屋内基地局装置毎の位置登録情報が含まれる。例えば、屋内基地局装置用位置記憶部 406 には、図3に示すように、各屋内基地局装置の位置登録情報が含まれる。各屋内基地局装置の位置登録情報には、屋内基地局装置固有の識別子が含まれる。また、各屋内基地局装置の位置登録情報には、各屋内基地局装置に対応するIPアドレスが含まれる。また、各屋内基地局装置の位置登録情報には、各屋内基地局装置を購入又はレンタルした際に、事業者へ申告された設置場所の住所が含まれる。また、各屋内基地局装置の位置登録情報には、各屋内基地局装置においてGPS信号に基づいて特定された位置情報が含まれるようにしてもよい。また、各屋内基地局装置の位置登録情報には、屋内基地局装置 200 により受信された周辺セル情報が含まれるようにしてもよい。屋内基地局装置用位置記憶部 406 では、屋内基地局装置固有の識別子に、上述した複数の情報が括り付けられる。言い換えれば、上述した複数の情報は、屋内基地局装置固有の識別子に対応付けられる。図3では、GPS受信信号により特定された位置情報及び周辺セル情報は、屋内基地局装置 200 において取得できない場合があるので、破線で示されている。

30

40

【0032】

また、ゲートウェイ装置 400 は、無線端末装置用位置記憶部 408 を有する。無線端末装置用位置記憶部 408 には、位置登録部 404 により入力された位置登録情報が格納される。位置登録情報には、自ゲートウェイ装置 400 に接続された屋内基地局装置のカバーするエリアに在圏する無線端末装置毎の位置登録情報が含まれる。例えば、無線端末装置用位置記憶部 408 には、図4に示すように、各無線端末装置の位置登録情報が含まれる。各無線端末装置の位置登録情報には、無線端末装置固有の識別子が含まれる。また、各無線端末装置の位置登録情報には、各無線端末装置 100 により通知された周辺セル情報と時刻情報とが含まれる。また、各無線端末装置の位置登録情報には、各無線端末装

50

置 100 により通知された旧在圏セル情報と時刻情報とが含まれる。また、各無線端末装置の位置登録情報には、各無線端末装置 100 においてGPS信号に基づいて特定された位置情報が含まれるようにしてもよい。また、各無線端末装置 100 の位置登録情報には、該無線端末装置 100 が在圏するセルの識別子、例えばセルIDと、無線端末装置 100 及び基地局装置 200 のうち、該セルIDを通知した装置のIPアドレスが含まれるようにしてもよい。無線端末装置用位置記憶部 408 では、無線端末装置固有の識別子に、上述した複数の情報が括り付けられる。言い換えれば、上述した複数の情報は、無線端末装置固有の識別子に対応付けられる。無線端末装置用位置記憶部 408 には、周辺セル情報と時刻情報及び旧在圏セル情報と時刻情報のうち、一方が記憶されるようにしてもよい。

【0033】

また、ゲートウェイ装置 400 は、緊急通報制御部 410 を有する。緊急通報制御部 410 は、無線端末装置 100 により緊急通報が行われた場合、緊急通報受理機関に対して、発信された場所に関する情報を通知するための制御を行う。例えば、回線/パケット交換機 500 は、無線端末装置 100 において緊急通報が行われた場合に、ゲートウェイ装置 400 に対して測位要求を行う。緊急通報制御部 410 は、回線/パケット交換機 500 による測位要求に従って、緊急通報が行われた無線端末装置 100 が在圏する屋内基地局装置を特定する。そして、緊急通報制御部 410 は、屋内基地局装置用位置記憶部 406 を参照し、該特定された屋内基地局装置に対応するGPS受信信号により特定された位置情報が記憶されているかを判断する。そして、緊急通報制御部 410 は、該特定された屋内基地局装置に対応するGPS受信信号により特定された位置情報が記憶されていると判断した場合、該位置情報を、回線/パケット交換機 500 に通知する。回線/パケット交換機 500 は、ゲートウェイ装置 400 により通知された位置情報を緊急通報受理機関に通知する。

【0034】

また、該特定された屋内基地局装置に対応するGPS受信信号により特定された位置情報が記憶されていないと判断した場合、緊急通報制御部 410 は、該特定された基地局装置に対応する周辺セル情報が記憶されているかを判断する。そして、緊急通報制御部 410 は、該特定された屋内基地局装置に対応する周辺セル情報が記憶されていると判断した場合、該周辺セル情報に基づいて、屋内基地局装置の位置を推定し、該推定された位置情報を、回線/パケット交換機 500 に通知する。回線/パケット交換機 500 は、ゲートウェイ装置 400 により通知された位置情報を緊急通報受理機関に通知する。

【0035】

また、該特定された屋内基地局装置に対応する周辺セル情報が記憶されていないと判断した場合、緊急通報制御部 410 は、無線端末装置用位置記憶部 408 を参照し、緊急通報が行われた無線端末装置 100 に対応するGPS受信信号により特定された位置情報が記憶されているかを判断する。そして、緊急通報制御部 410 は、該無線端末装置 100 に対応するGPS受信信号により特定された位置情報が記憶されていると判断した場合、該位置情報を、回線/パケット交換機 500 に通知する。回線/パケット交換機 500 は、ゲートウェイ装置 400 により通知された位置情報を緊急通報受理機関に通知する。

【0036】

また、該無線端末装置 100 に対応するGPS受信信号により特定された位置情報が記憶されていないと判断した場合、緊急通報制御部 410 は、該無線端末装置 100 が在圏するセルのセルID、該セルIDを通知した装置のIPアドレスが記憶されているかを判断する。そして、緊急通報制御部 410 は、該無線端末装置 100 が在圏するセルのセルID、該セルIDを通知した装置のIPアドレスが記憶されていると判断した場合、該セルのセルID、該セルIDを通知した装置のIPアドレスに基づいて、無線端末装置の位置を推定し、該推定された位置情報を、回線/パケット交換機 500 に通知する。回線/パケット交換機 500 は、ゲートウェイ装置 400 により通知された位置情報を緊急通報受理機関に通知する。

【0037】

また、該無線端末装置 100 が在圏するセルのセルID、該セルIDを通知した装置のIPア

10

20

30

40

50

ドレスが記憶されていないと判断した場合、緊急通報制御部410は、該無線端末装置100により通知された周辺セル情報及び/又は旧在圏セル情報と時刻情報とが記憶されているかを判断する。そして、緊急通報制御部410は、該無線端末装置100により通知された周辺セル情報及び/又は旧在圏セル情報と時刻情報とが記憶されている場合、該時刻情報に基づいて、該時刻情報からの経過時間で移動できる距離が、屋内基地局装置のセル半径以内であるか否かを判定する。セル半径以内であると判定した場合、緊急通報制御部410は、周辺セル情報及び/又は旧在圏セル情報に基づいて、屋内基地局装置の位置を推定し、該推定した位置情報を、回線/パケット交換機500に通知する。回線/パケット交換機500は、ゲートウェイ装置400により通知された位置情報を緊急通報受理機関に通知する。一方、該無線端末装置100により通知された周辺セル情報及び旧在圏セル情報と時刻情報とが記憶されていない場合及びセル半径超であると判定した場合、緊急通報制御部410は、位置の特定が不可能であることを、回線/パケット交換機500に通知する。回線/パケット交換機500は、ゲートウェイ装置400により通知された位置の特定が不可能であることを示す情報を緊急通報受理機関に通知する。

10

【0038】

本実施例に係る屋内基地局装置200について、図5を参照して説明する。屋内基地局装置200は、周辺セル情報受信部202を有する。周辺セル情報受信部202は、自屋内基地局装置200の周辺に位置する基地局装置により送信される報知情報を受信する。例えば、報知情報には、該基地局装置のカバーするセルのID(セルID)が含まれる。自屋内基地局装置200の周辺に位置する基地局装置は、固定の基地局装置でもよいし、屋内基地局でもよい。自屋内基地局装置200の周辺に位置する基地局装置は、1つでもよいし、複数でもよい。周辺セル情報受信部202は、報知情報を受信できた場合には、該報知情報に含まれるセルIDを周辺セル情報として、後述する接続処理部204に入力する。

20

【0039】

屋内基地局装置200は、接続処理部204を有する。接続処理部204は、ゲートウェイ装置400との間で接続処理を行う。この接続処理は、屋内基地局装置200が通信網300に接続された場合に行われる。また、この接続処理は、IPsecにより規定される処理が含まれる。例えば、接続処理では、図6に示すように、IPsecにより規定される接続処理において、DHCP600によりIPアドレスが払い出される。払い出されたIPアドレスがゲートウェイ装置400から屋内基地局装置200に通知される。屋内基地局装置200の接続処理部204は、通知されたIPアドレスを、後述する記憶部208に格納する。また、接続処理部204は、ゲートウェイ装置400に、屋内基地局装置登録要求を送信する。この屋内基地局装置登録要求には、該屋内基地局装置固有のIDと屋内基地局装置のIPアドレスが含まれる。また、周辺セル情報受信部202により周辺セル情報が入力された場合には、接続処理部204は、屋内基地局装置登録要求に、該周辺セル情報を含めて送信するようにしてもよい。また、後述するGPS受信装置206により位置情報が入力されている場合には、接続処理部204は、屋内基地局装置登録要求に、GPS受信装置206により入力された位置情報を含めて送信するようにしてもよい。

30

【0040】

ゲートウェイ装置400は、屋内基地局装置200により送信された屋内基地局装置登録要求に含まれる屋内基地局装置固有IDとIPアドレスを屋内基地局装置用位置記憶部406に格納する。また、ゲートウェイ装置400は、屋内基地局装置登録要求にGPS信号により特定された位置情報が含まれる場合には、該位置情報を屋内基地局装置用位置記憶部406に格納する。また、ゲートウェイ装置400は、屋内基地局装置登録要求に周辺セル情報が含まれる場合には、該周辺セル情報に含まれるセルのIDを屋内基地局装置用位置記憶部406に格納する

40

屋内基地局装置200は、GPS受信装置206を有する。GPS受信装置206は、GPS衛星により送信されるGPS信号を受信する。そして、GPS受信装置206は、GPS信号を受信できた場合に、該受信したGPS信号に基づいて、屋内基地局装置200の位置を特定する。GPS受信装置206は、特定された屋内基地局装置200の位置情報を接続処理部20

50

4に入力する。

【0041】

屋内基地局装置200は、記憶部208を有する。記憶部208には、屋内基地局装置固有のIDが格納される。屋内基地局装置固有のIDとして、該屋内基地局装置200のMACアドレスを使用してもよい。また、屋内基地局装置固有のIDとして、該屋内基地局装置200に、加入者識別モジュールカードが含まれる場合には、該加入者識別モジュールカードに格納されている国際移動加入者識別IDを使用してもよい。また、記憶部208には、DHCP600により払い出されたIPアドレスが格納される。

【0042】

本実施例に係る無線端末装置100について、図7及び図8を参照して説明する。

10

【0043】

無線端末装置100は、屋内基地局装置200から報知されるセルIDを受信する。また、無線端末装置100は、屋内基地局装置200に位置登録を要求する。この場合、無線端末装置100は、屋内基地局装置200、或いはゲートウェイ装置400に対して位置登録要求を実施する。言い換えれば、屋内基地局装置200は、無線通信装置100による位置登録要求を、一度終了するようにしてもよい。

【0044】

屋内基地局装置200が無線端末装置100からの位置登録要求を終端しない場合について説明する。位置登録要求には、無線端末装置100の固有の識別子と屋内基地局装置から報知されたセルIDが含まれる。ゲートウェイ装置400は、無線端末装置100から送信された位置登録要求に含まれるセルIDと、この位置登録要求が含まれるIPパケットの送信元IPアドレスとを格納する。例えば、ゲートウェイ装置400は、無線端末装置用位置記憶部408に、無線端末装置100固有の識別子に括り付けられる情報として、該セルIDと送信元IPアドレスとして、無線端末装置100のIPアドレスとを格納する。この方法は、屋内基地局装置200が、無線端末装置100の位置登録要求を終端する場合においても適用できる。

20

【0045】

屋内基地局装置200が無線端末装置100の位置登録要求を終端する場合について説明する。位置登録要求には、無線端末装置100の固有の識別子と屋内基地局装置から報知されたセルIDが含まれる。ゲートウェイ装置400は、無線端末装置100から送信された位置登録要求に含まれるセルIDと、この位置登録要求が含まれるIPパケットの送信元IPアドレスとを格納する。例えば、ゲートウェイ装置400は、無線端末装置用位置記憶部408に、無線端末装置100固有の識別子に括り付けられる情報として、該セルIDと送信元IPアドレスとして、屋内基地局装置200のIPアドレスとを格納する。

30

【0046】

屋内基地局装置200が、無線端末装置100からの位置登録要求を終端する/しないに関わらず、屋内基地局装置200がGPS信号により特定される位置情報及び/又は周辺セル情報を受信できる場合には、位置登録要求に、この情報を含めるようにしてもよい。ここで、周辺セル情報には、周辺のセルの識別子が含まれる。周辺セルには、屋外基地局のカバーするセルであっても、屋内基地局のカバーするセルであってもよい。位置を特定する観点からは、周辺セルには、屋外基地局のカバーするセルであるのが好ましい。このようにすることにより、ゲートウェイ装置400は、取得した屋内基地局装置値のIPアドレスから、屋内基地局装置用位置記憶部406を検索し、該当する屋内基地局装置の位置登録情報から必要な情報を取得することができる。この場合、該当する屋内基地局装置に対応するGPS信号により特定された位置情報や周辺屋外セル情報が格納されていた場合にはこれを取得することができる。これは、屋内基地局装置のIPアドレスが、DHCPサーバ600により払い出されたIPsec用のIPアドレスであるため、屋内基地局装置を特定しうる情報として使用することができるためである。従って、上述した情報を屋内基地局固有の識別子に括り付けるようにしてもよいし、IPアドレスに括り付けるようにしてもよい。

40

【0047】

50

無線端末装置100は、緊急通報を実施する際に通信網より要求される位置情報取得要求に対して位置情報を通知する。ここで、無線端末装置100が、屋内基地局装置200によりカバーされるエリアに在圏する場合には、位置情報取得要求が通信網より要求されても、GPS信号や周辺に位置する屋外セルの周辺セル情報を受信できない環境にいる場合がある。同様に、屋内基地局装置200においても、GPS信号や周辺に位置する屋外セルのセル情報が受信できない環境に設置されている場合がある。このような場合には、無線端末装置100及び/又は屋内基地局装置200のIPアドレスによる仮想的な位置は分かっても、実際の物理的な位置を特定することができない。

【0048】

そこで、本実施例に係る無線端末装置100は、図7に示すように、最新の位置情報取得状況、言い換えれば屋内基地局装置200に位置登録をする前に取得していた旧在圏セル情報及び/又は周辺屋外セル情報を、時刻情報と共に保持する。図7には、旧在圏セル情報及び周辺屋外セル情報が示されているが一方でもよい。例えば、時刻情報を基地局装置から報知することにより、無線端末装置100は、時刻情報を自動的に補正する。このようにすることにより、無線端末装置100において、移動通信網側で管理する時刻情報と同期をとることができる。具体的には、秒オーダでの同期が可能である。移動通信網側と無線端末装置100との間で、秒オーダで同期させることにより、該同期により生じる誤差は、緊急通報を行う上で問題とはならない。つまり、数秒程度で移動できる物理的な距離は短いため、該数秒程度の誤差で生じる位置ズレは問題とはならない。言い換えれば、無線端末装置100の有する時刻情報に基づいて、取得された位置情報は、信頼し得る位置情報として使用できる範囲内であると言える。

【0049】

時刻情報は、旧在圏セル情報及び/又は周辺セル情報の有効性の判断に使用される。例えば、基地局装置200は、無線端末装置100により通知された旧在圏セル情報及び/又は周辺セル情報に対応する時刻情報に基づいて、旧在圏セル情報及び/又は周辺セル情報の有効性の判断を行う。例えば、屋内基地局装置200は、それぞれの時刻情報に基づいて、旧在圏セル情報及び/又は周辺セル情報の有効性の判断を行う。これは、無線端末装置100が、屋外基地局装置から屋内基地局装置200へ移動する際に、一定時間以上の電波受信不可区間を経由する場合があるためである。例えば、ゲートウェイ装置400は、電波受信不可区間を経由した時間が数秒程度である場合には、屋内基地局装置からさほど離れていない基地局装置から移動してきたと判定する。一方、無線端末装置100が位置登録を実施した際に、該位置登録要求に含まれる時刻情報から一定時間以上経過している場合には、屋内基地局装置から遠い基地局装置から移動してきたと判定する。この場合、該旧在圏セル情報及び/又は周辺セル情報は利用できないとする。例えば、旧在圏セル情報及び/又は周辺セル情報による位置特定は不可能であると判断する。このような位置登録要求に含まれる時刻情報から一定時間以上経過している場合には、例えば電源を切ったまま屋内基地局装置によりカバーされるエリアに移動し、そこで電源を投入した場合が挙げられる。

【0050】

無線端末装置100は、受信処理部104を有する。受信処理部104は、自無線端末装置100の在圏するエリアをカバーする基地局装置により送信される報知情報を受信する。例えば、報知情報には、該基地局装置のカバーするセルのID(セルID)が含まれる。自無線端末装置100の在圏するエリアをカバーする基地局装置は、固定の基地局装置でもよいし、屋内基地局装置でもよい。受信処理部104は、報知情報を受信できた場合には、該報知情報に含まれるセルIDを旧在圏セル情報として、時刻情報とともに、後述する記憶部110に格納する。また、受信処理部104は、自無線端末装置100の在圏するエリアをカバーする基地局装置の周辺に位置する基地局装置により送信される報知情報を受信する。例えば、報知情報には、該基地局装置のカバーするセルのID(セルID)が含まれる。自無線端末装置100の在圏するエリアをカバーする基地局装置の周辺に位置する基地局装置は、固定の基地局装置でもよいし、屋内基地局装置でもよい。自無線端末装置

10

20

30

40

50

100の周辺に位置する基地局装置は、1つでもよいし、複数でもよい。受信処理部104は、報知情報を受信できた場合には、該報知情報に含まれるセルIDを周辺セル情報として、時刻情報とともに、後述する記憶部110に格納する。また、受信処理部104は、DHCPサーバ600により払い出されたIPアドレスを受信する。そして、受信処理部104は、受信したIPアドレスを後述する記憶部110に格納する。

【0051】

無線端末装置100は、接続処理部106を有する。接続処理部106は、屋内基地局装置200との間での接続処理を行う。

【0052】

無線端末装置100は、位置登録部108を有する。位置登録部108は、図9に示すように、屋内基地局装置200又はゲートウェイ装置400に対して無線端末装置位置登録要求を行う。この無線端末装置位置登録要求には、無線端末装置固有のID、セルID及び無線端末装置100のIPアドレスが含まれる。また、無線端末装置位置登録要求には、無線端末装置100により受信されたGPS信号に基づいて特定された位置情報が含まれるようにしてもよい。また、無線端末装置位置登録情報には、無線端末装置100により受信された旧在圏セル情報及び時刻情報が含まれるようにしてもよい。また、無線端末装置位置登録情報には、無線端末装置100により受信された周辺セル情報及び時刻情報が含まれるようにしてもよい。無線端末装置位置登録要求に含まれる情報は、ゲートウェイ装置400の無線端末装置用位置記憶部408に格納される。

【0053】

無線端末装置100は、GPS受信装置112を有する。GPS受信装置112は、GPS衛星により送信されるGPS信号を受信する。そして、GPS受信装置112は、GPS信号を受信できた場合に、該受信したGPS信号に基づいて、無線端末装置100の位置を特定する。GPS受信装置112は、特定された無線端末装置100の位置情報を接続処理部108に入力する。

【0054】

無線端末装置100は、記憶部110を有する。記憶部110には、無線端末装置固有のIDが格納される。無線端末装置固有のIDとして、該無線端末装置100のMACアドレスを使用してもよい。また、無線端末装置固有のIDとして、該無線端末装置100に、加入者識別モジュールカードが含まれる場合には、該加入者識別モジュールカードに格納されている国際移動加入者識別IDを使用してもよい。また、記憶部110には、DHCP600により払い出されたIPアドレスが格納される。また、記憶部110には、受信処理部104により入力されたIPアドレスが格納される。また、記憶部110には、受信処理部104により旧在圏セル情報が入力された場合には、該旧在圏セル情報が時刻情報とともに格納される。また、記憶部110には、受信処理部104により周辺セル情報が入力された場合には、該周辺セル情報が時刻情報とともに格納される。

【0055】

本実施例に係るゲートウェイ装置400の動作について、図10を参照して説明する。

【0056】

ゲートウェイ装置400は、測位要求が行われたかを判断する(ステップS1002)。例えば、緊急通報制御部410は、回線/パケット交換機500から測位要求が行われたかを判断する。

【0057】

測位要求が行われた場合(ステップS1002:YES)、ゲートウェイ装置400は、緊急通報が行われた無線端末装置100の在圏する屋内基地局装置を特定する(ステップS1004)。例えば、緊急通報制御部410は、無線端末装置固有のIDと該無線端末装置固有のIDに対応付けられたセルIDに基づいて、該無線端末装置の在圏する屋内基地局装置を特定する。測位要求が行われない場合(ステップS1002:NO)、ステップS1002に戻り、測位要求が行われるまで待機する。

【0058】

10

20

30

40

50

ゲートウェイ装置400は、屋内基地局装置用位置記憶部406に記憶された情報のうち、該特定された屋内基地局装置に対応する情報に基づいて、該屋内基地局装置の位置情報の取得が可能であるかを判断する(ステップS1006)。例えば、屋内基地局装置用位置記憶部406に記憶された情報のうち、該特定された屋内基地局装置に対応するGPS受信信号により特定された位置情報が格納されている場合には、該屋内基地局装置の位置情報の取得が可能であると判断する。また、例えば、屋内基地局装置用位置記憶部406に記憶された情報のうち、該特定された屋内基地局装置に対応する周辺セル情報が格納されている場合には、該屋内基地局装置の位置情報の取得が可能であると判断する。

【0059】

屋内基地局装置用位置記憶部406に記憶された情報のうち、該特定された屋内基地局装置に対応する情報に基づいて、該屋内基地局装置の位置情報の取得が可能であると判断した場合(ステップS1006: YES)、ゲートウェイ装置400は、位置情報を取得する(ステップS1008)。例えば、緊急通報制御部410は、GPS受信信号により特定された位置情報を取得する。また、緊急通報制御部410は、該特定された屋内基地局装置に対応する周辺セル情報に基づいて、位置情報を推定する。

【0060】

ゲートウェイ装置400は、取得した位置情報を通知する(ステップS1010)。例えば、緊急通報制御部410は、回線/パケット交換機500に取得した位置情報を通知する。

【0061】

ステップS1006において、屋内基地局装置用位置記憶部406に記憶された情報のうち、該特定された屋内基地局装置に対応する情報に基づいて、該屋内基地局装置の位置情報の取得が可能であると判断されない場合(ステップS1006: NO)、ゲートウェイ装置400は、無線端末装置用位置記憶部408に記憶された情報のうち、緊急通報が行われた無線端末装置に対応する情報に基づいて、該無線端末装置の位置情報の取得が可能であるかを判断する(ステップS1012)。例えば、無線端末装置用位置記憶部408に記憶された情報のうち、該無線端末装置に対応するGPS受信信号により特定された位置情報が格納されている場合には、該無線端末装置の位置情報の取得が可能であると判断する。また、例えば、無線端末装置用位置記憶部408に記憶された情報のうち、該無線端末装置に対応する旧在圏セル及び/又は周辺セル情報が時刻情報とともに格納されている場合には、該時刻情報に基づいて、該時刻情報からの経過時間で移動できる距離が、基地局装置のセル半径以内であるか否かを判定する。そして、セル半径以内であると判定した場合、該無線端末装置100の位置情報の取得が可能であると判断する。ここで、時刻情報により、屋外基地局から屋内基地局への移動に時間がかかった場合、言い換えれば、該時刻情報からの経過時間で移動できる距離が、基地局装置のセル半径超である場合、そのセル半径を超過した距離に応じて、旧在圏セル情報に基づいて位置情報を取得するか、周辺セル情報に基づいて位置情報を取得するかを判定するようにしてもよい。例えば、そのセル半径と超過した距離が所定の閾値以上である場合、旧在圏セル情報に基づいて取得される位置情報では精度を確保できないとし、周辺セル情報に基づいて位置情報を取得するようにしてもよい。ここで、所定の閾値は、旧在圏セル情報に基づいて位置情報を求めた場合に、該位置情報の精度が確保されていると判断できる場合の距離である。ここでは、セル半径を超過した距離に応じて判断する場合について説明したが、セル半径を移動する時間を超過した時間に基づいて判断するようにしてもよい。

【0062】

無線端末装置用位置記憶部408に記憶された情報のうち、該無線端末装置に対応する情報に基づいて、該無線端末装置の位置情報の取得が可能であると判断した場合(ステップS1012: YES)、ゲートウェイ装置400は、無線端末装置の位置情報を取得する(ステップS1014)。例えば、緊急通報制御部410は、GPS受信信号により特定された位置情報を取得する。また、緊急通報制御部410は、該無線端末装置100に対応する周辺セル情報に基づいて、位置情報を推定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

ゲートウェイ装置 4 0 0 は、取得した位置情報を通知する（ステップ S 1 0 1 6）。例えば、緊急通報制御部 4 1 0 は、回線 / パケット交換機 5 0 0 に取得した位置情報を通知する。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 1 0 1 2 において、無線端末装置用位置記憶部 4 0 8 に記憶された情報のうち、該無線端末装置に対応する情報に基づいて、該無線端末装置の位置情報の取得が可能であると判断されない場合（ステップ S 1 0 1 2 : N O）、ゲートウェイ装置 4 0 0 は、無線端末装置の位置情報を取得できないことを通知する（ステップ S 1 0 1 8）。例えば、緊急通報制御部 4 1 0 は、回線 / パケット交換機 5 0 0 に無線端末装置の位置情報を取得できないことを通知する。

10

【 0 0 6 5 】

本実施例では、屋内基地局装置用位置記憶部 4 0 6 に記憶された情報、無線端末装置用位置記憶部 4 0 8 に記憶された情報の順に、該情報に基づいて、位置情報を取得できるかが判断される。これは、屋内基地局装置用位置記憶部 4 0 6 に記憶された情報により特定される位置情報が、無線端末装置用位置記憶部 4 0 8 に記憶された情報により特定される位置情報よりも確からしいと推定できるためである。このようにすることにより、緊急通報受理期間に対して、確かな位置情報を通知できる。

【 0 0 6 6 】

本実施例に係る屋内基地局装置 2 0 0 の動作について、図 1 1 を参照して説明する。

20

【 0 0 6 7 】

屋内基地局装置 2 0 0 は、通信網 3 0 0 に接続されたかを判断する（ステップ S 1 1 0 2）。例えば、接続処理部 2 0 4 は、通信網 3 0 0 を介して、ゲートウェイ装置 4 0 0 に接続されたかを判断する。

【 0 0 6 8 】

通信網に接続されていないと判断された場合（ステップ S 1 1 0 2 : N O）、接続されるまで待機する。一方、通信網に接続されていると判断された場合（ステップ S 1 1 0 2 : Y E S）、ゲートウェイ装置 4 0 0 との間で、接続処理が行われる（ステップ S 1 1 0 4）。例えば、IPsecにより規定される接続処理が行われる。

【 0 0 6 9 】

屋内基地局装置 2 0 0 は、DHCPサーバ 6 0 0 により払い出される IP アドレスを格納する（ステップ S 1 1 0 6）。例えば、接続処理部 2 0 4 は、DHCPサーバ 6 0 0 により払い出された IP アドレスを記憶部 2 0 8 に格納する。

30

【 0 0 7 0 】

屋内基地局装置 2 0 0 は、ゲートウェイ装置 4 0 0 に、屋内基地局装置登録要求を送信する（ステップ S 1 1 0 8）。この屋内基地局装置登録要求には、該屋内基地局装置の IP アドレスと、屋内基地局装置固有の ID が含まれる。また、周辺セル情報受信部 2 0 2 により周辺セル情報が取得された場合には、該屋内基地局装置登録要求には、該周辺セル情報が含まれるようにしてもよい。また、GPS受信装置 2 0 6 により位置情報が取得されている場合には、屋内基地局装置登録要求には、GPS受信装置 2 0 6 により入力された位置情報が含まれるようにしてもよい。

40

【 0 0 7 1 】

本実施例に係る無線端末装置 1 0 0 の動作について、図 1 2 を参照して説明する。

【 0 0 7 2 】

無線端末装置 1 0 0 は、周辺セル情報を受信する（ステップ S 1 2 0 2）。例えば、無線端末装置 1 0 0 は、在圏するセル以外のセルから送信される報知情報を受信することにより、周辺セル情報を取得する。報知情報には、該報知情報を送信する基地局装置のセル ID が含まれる。ここで、基地局装置には、固定されて設置された基地局装置が含まれる。該報知情報は、送受共用部 1 0 2 を介して、受信処理部 1 0 4 に入力される。

【 0 0 7 3 】

50

無線端末装置100は、電波の受信が不可能であるかを判断する(ステップS1204)。例えば、受信処理部104は、在圏する基地局装置から送信される電波の受信が不可能であるかを判断する。

【0074】

電波の受信が不可能であると判断されない場合(ステップS1204:NO)、ステップS1202に戻る。受信処理部104は継続して周辺セル情報を受信する。一方、電波の受信が不可能であると判断された場合(ステップS1204:YES)、無線端末装置100は、時刻情報を取得する(ステップS1206)。例えば、受信処理部104は、該時刻情報とともに周辺セル情報を記憶部110に格納する。また、例えば、受信処理部104は、該時刻情報とともに在圏セル情報を旧在圏セル情報として、記憶部110に格納するようにしてもよい。このようにすることにより、ゲートウェイ装置400は、時刻情報に基づいて、旧在圏セル情報及び/又は周辺セル情報の有効性を判断することができる。

10

【0075】

無線端末装置100は、電波の受信が可能であるかを判断する(ステップS1208)。例えば、受信処理部104は、これまで在圏していた基地局装置とは異なる基地局装置から送信される電波の受信が可能であるかを判断する。ここで、これまで在圏していた基地局装置とは異なる基地局装置には、屋内基地局装置が含まれる。

【0076】

電波の受信が可能であると判断されない場合(ステップS1208:NO)、ステップS1208に戻る。そして、電波の受信が可能になるまで待機する。一方、電波の受信が可能であると判断される場合(ステップS1208:YES)、無線端末装置100は、無線端末装置位置登録要求を行う(ステップS1210)。この無線端末装置位置登録要求には、無線端末装置固有のID、セルID及び無線端末装置100のIPアドレスが含まれる。また、無線端末装置位置登録要求には、無線端末装置100により受信されたGPS信号に基づいて特定された位置情報が含まれるようにしてもよい。また、無線端末装置位置登録情報には、無線端末装置100により受信された周辺セル情報及び時刻情報が含まれるようにしてもよい。また、無線端末装置位置登録情報には、無線端末装置100の旧在圏セル情報及び時刻情報が含まれるようにしてもよい。ここで、無線端末装置100は、通信が可能となった場合に、その通信が可能となった基地局装置が屋内基地局装置であるかを判断するようにしてもよい。例えば、無線端末装置100は、受信した電波に載せられているセルIDに基づいて判断するようにしてもよい。そして、無線端末装置100は、通信が可能となった基地局装置が屋内基地局装置であると判定された場合に、周辺セル情報及び時刻情報を通知するようにしてもよい。

20

30

【0077】

本実施例に係る無線通信システムの動作について、図13を参照して説明する。

【0078】

屋内基地局装置200のサービスエリアに位置登録をしている状況において、無線端末装置100から緊急通報の発信が行われた場合には以下の処理が行われる。

【0079】

無線端末装置100は、緊急通報発信要求を行う。この緊急通報発信要求は、回線/パケット交換機500に含まれる回線交換機に受信される(ステップS1302)。

40

【0080】

回線交換機は、受信した緊急通報発信要求に従って、緊急通報受理機関に対して、緊急通報接続要求を行う(ステップS1304)。また、回線交換機は、受信した緊急通報発信要求に従って、ゲートウェイ装置400に対して測位要求を行う(ステップS1306)。

【0081】

ゲートウェイ装置400は、回線交換機による測位要求に従って測位を行う。そして、ゲートウェイ装置400は、測位応答を回線交換機に送信する(ステップS1308)。

50

この測位応答には、測位が行われた場合には位置情報が含まれる。また、この測位応答には、測位を行うことができなかつた場合には、測位ができなかつたことを示す情報が含まれる。

【 0 0 8 2 】

回線交換機は、ゲートウェイ装置 4 0 0 により送信された測位応答を受信し、位置情報通知信号として、パケット交換機に送信する。パケット交換機は、回線交換機により送信された位置情報通知信号を緊急通報受理機関に送信する（ステップ S 1 3 1 0 ）。

【 0 0 8 3 】

本実施例によれば、特定箇所に固定されずに移動される可能性のある屋内基地局装置によりサービスが提供されるエリアに在圏する無線端末装置からの緊急通報をした場合においても、移動通信事業者は、高い確度での位置情報の通知を緊急通報機関に行うことができる。

10

【 0 0 8 4 】

また、GPS信号が受信できない環境で、且つ周辺セル情報を取得できない場所に設置された屋内基地局装置の位置を特定することができる。

【 0 0 8 5 】

上述した実施例では、ゲートウェイ装置 4 0 0 が、屋内基地局装置用位置記憶部 4 0 6 及び無線端末装置用位置記憶部 4 0 8 を有する場合について説明した。しかし、屋内基地局装置用位置記憶部 4 0 6 及び無線端末装置用位置記憶部 4 0 8 を、それぞれ屋内基地局装置用位置記憶サーバ及び無線端末装置用位置記憶サーバとして、ゲートウェイ装置 4 0 0 の外部に設置するようにしてもよい。

20

【 0 0 8 6 】

以上の実施例を含む実施形態に関し、更に、以下の付記を開示する。

(付 記 1)

基地局装置との通信が不可能となる時刻情報を取得する時刻情報取得手段と、
当該通信が不可能となる直前に在圏していたセルにおいて取得された該在圏するセルの周辺のセルの識別子が含まれる周辺セル情報を、前記時刻情報とともに記憶する記憶手段と、

通信が可能となった基地局装置に、前記周辺セル情報及び時刻情報とを通知する通知手段と

30

を有する無線端末装置。

(付 記 2)

付記 1 に記載の無線端末装置において、
前記通信が可能となった基地局装置が、屋内基地局であるかを判定する判定手段を有し、
前記通知手段は、前記通信が可能となった基地局装置が屋内基地局装置であると判定された場合に、前記周辺セル情報及び時刻情報を通知する無線端末装置。

(付 記 3)

付記 1 又は 2 に記載の無線端末装置において、
前記通知手段は、前記周辺セル情報及び時刻情報を含む位置登録要求を送信する無線端末装置。

40

(付 記 4)

付記 3 に記載の無線端末装置において、
GPS衛星により送信されるGPS信号を受信するGPS受信手段と、
前記GPS信号に基づいて、自基地局装置が設置された位置情報を取得する前記位置情報取得手段と

を有し、

前記通知手段は、前記位置情報を含む位置登録要求を送信する無線端末装置。

(付 記 5)

自基地局装置が設置された位置情報を取得する位置情報取得手段と、

50

- 上位局に対して、位置登録要求を行う位置登録要求手段を有し、
前記位置登録要求手段は、前記位置情報取得手段により位置情報が取得された場合には、該位置情報を含む位置登録要求を送信する屋内基地局装置。
- (付記 6)
付記 5 に記載の屋内基地局装置において、
前記位置登録要求には、屋内基地局装置に対して割り当てられた IP アドレスが含まれる屋内基地局装置。
- (付記 7)
付記 5 又は 6 に記載の屋内基地局装置において、
GPS 衛星により送信される GPS 信号を受信する GPS 受信手段を有し、
前記位置情報取得手段は、前記 GPS 信号に基づいて、自屋内基地局装置が設置された位置情報を取得する屋内基地局装置。
- (付記 8)
付記 5 又は 6 に記載の屋内基地局装置において、
他のセルにより送信される該セルの識別子が含まれる周辺セル情報を取得する周辺セル情報取得手段を有し、
前記位置情報取得手段は、前記周辺セル情報に基づいて、自屋内基地局装置が設置された位置情報を推定する屋内基地局装置。
- (付記 9)
上位局装置は、無線端末装置による緊急通報に基づいて、該無線端末装置の位置の測位要求を行い、
前記測位要求に基づいて、前記緊急通報を行った無線端末装置の在圏する屋内基地局装置を特定し、該特定された屋内基地局装置の位置情報が取得可能であるかを判断する屋内基地局装置位置判断手段と、
前記屋内基地局装置位置判断手段において、該特定された屋内基地局装置の位置情報が取得可能であると判断されない場合に、無線端末装置の位置情報が取得可能であるかを判断する無線端末装置位置判断手段と、
前記屋内基地局装置位置判断手段又は無線端末装置位置判断手段による判断結果に基づいて、位置情報を取得する位置情報取得手段と、
前記位置情報取得手段により取得された位置情報を含む測位応答を生成する測位応答生成手段とを有する制御装置。
- (付記 10)
付記 9 に記載の制御装置において、
前記屋内基地局装置位置判断手段は、前記屋内基地局装置により送信された位置登録要求に、該屋内基地局装置の有する GPS 受信装置により取得された位置情報が含まれる場合に、該特定された屋内基地局装置の位置情報が取得可能であると判断する制御装置。
- (付記 11)
付記 9 に記載の制御装置において、
前記屋内基地局装置位置判断手段は、前記屋内基地局装置により送信された位置登録要求に、該屋内基地局装置により取得された周辺セル情報が含まれる場合に、該特定された屋内基地局装置の位置情報が取得可能であると判断する制御装置。
- (付記 12)
付記 9 に記載の制御装置において、
前記無線端末装置位置判断手段は、前記無線端末装置により送信された位置登録要求に、該無線端末装置の有する GPS 受信装置により取得された位置情報が含まれる場合に、該無線端末装置の位置情報が取得可能であると判断する制御装置。

10

20

30

40

50

(付記 13)

付記 9 に記載の制御装置において、

前記無線端末装置位置判断手段は、前記無線端末装置により送信された位置登録要求に、該無線端末装置により取得された周辺セル情報及び時刻情報が含まれ、該時刻情報からの経過時間で移動できる距離が、屋内基地局装置のセル半径以内である場合に該無線端末装置の位置情報が取得可能であると判断する制御装置。

(付記 14)

上位局装置は、無線端末装置による緊急通報に基づいて、該無線端末装置の位置の測位要求を行い、

前記測位要求に基づいて、前記緊急通報を行った無線端末装置の在圏する屋内基地局装置を特定し、該特定された屋内基地局装置の位置情報が取得可能であるかを判断する屋内基地局装置位置判断手段と、

前記屋内基地局装置位置判断手段において、該特定された屋内基地局装置の位置情報が取得可能であると判断されない場合に、無線端末装置の位置情報が取得可能であるかを判断する無線端末装置位置判断手段と、

前記屋内基地局装置位置判断手段又は無線端末装置位置判断手段による判断結果に基づいて、位置情報を取得する位置情報取得手段と、

前記位置情報取得手段により取得された位置情報を含む測位応答を生成する測位応答生成手段と

を有する無線通信システム。

(付記 15)

上位局装置が、無線端末装置による緊急通報に基づいて、該無線端末装置の位置の測位要求を行うステップと、

制御装置が、前記測位要求に基づいて、前記緊急通報を行った無線端末装置の在圏する屋内基地局装置を特定するステップと、

前記制御装置が、該特定された屋内基地局装置の位置情報が取得可能であるかを判断するステップと、

前記制御装置が、前記判断するステップにおいて、該特定された屋内基地局装置の位置情報が取得可能であると判断されない場合に、無線端末装置の位置情報が取得可能であるかを判断するステップと、

前記制御装置が、位置情報を取得するステップと、

前記制御装置が、取得された位置情報を含む測位応答を生成するステップと、

前記制御装置が、前記測位応答を送信するステップと

を有する方法。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図 1】一実施例に係る無線通信システムを示す説明図である。

【図 2】一実施例に係るゲートウェイ装置を示す部分ブロック図である。

【図 3】屋内基地局装置用位置記憶部に含まれる情報の一例を示す説明図である。

【図 4】無線端末装置用位置記憶部に含まれる情報の一例を示す説明図である。

【図 5】一実施例に係る屋内基地局装置を示す部分ブロック図である。

【図 6】一実施例に係る屋内基地局装置の動作を示す説明図である。

【図 7】一実施例に係る無線端末装置の動作を示す説明図である。

【図 8】一実施例に係る無線端末装置を示す部分ブロック図である。

【図 9】一実施例に係る無線端末装置の動作を示す説明図である。

【図 10】一実施例に係るゲートウェイ装置の動作を示すフロー図である。

【図 11】一実施例に係る屋内基地局装置の動作を示すフロー図である。

【図 12】一実施例に係る無線端末装置の動作を示すフロー図である。

【図 13】一実施例に係る無線通信システムの動作を示すフロー図である。

【符号の説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 8 8 】

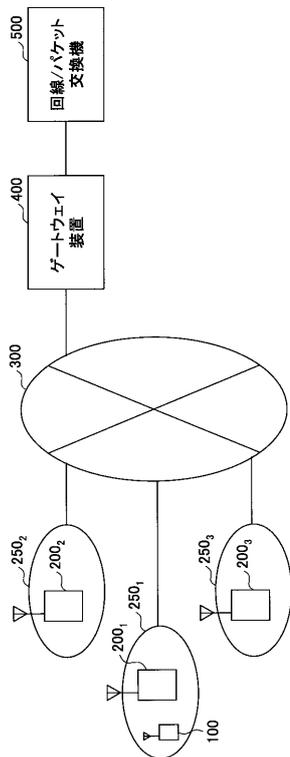
- 1 0 0 無線端末装置
- 1 0 2 送受共用部
- 1 0 4 受信処理部
- 1 0 6 接続処理部
- 1 0 8 位置登録部
- 1 1 0 記憶部
- 1 1 2 GPS受信装置
- 2 0 0 (2 0 0 ₁、 2 0 0 ₂、 2 0 0 ₃) 屋内基地局装置
- 2 0 2 周辺セル情報受信部
- 2 0 4 接続処理部
- 2 0 6 GPS受信装置
- 2 0 8 記憶部
- 2 5 0 (2 5 0 ₁、 2 5 0 ₂、 2 5 0 ₃) セル
- 3 0 0 通信網
- 4 0 0 ゲートウェイ装置
- 4 0 2 接続処理部
- 4 0 4 位置登録部
- 4 0 6 屋内基地局装置用位置記憶部
- 4 0 8 無線端末装置用位置記憶部
- 4 1 0 緊急通報制御部
- 5 0 0 回線/パケット交換機

10

20

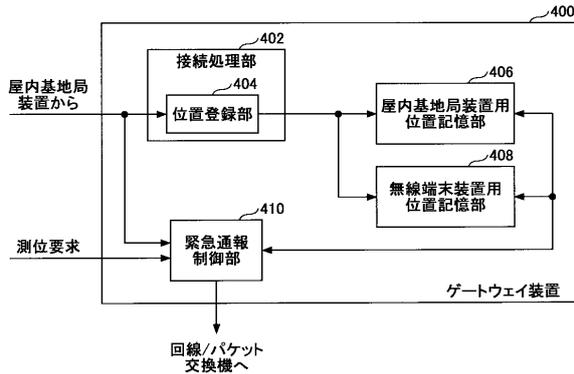
【 図 1 】

一実施例に係る無線通信システムを示す説明図



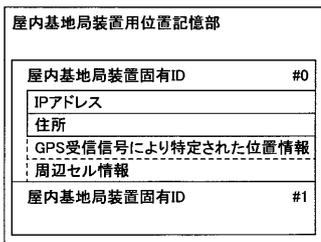
【 図 2 】

一実施例に係るゲートウェイ装置を示す部分ブロック図



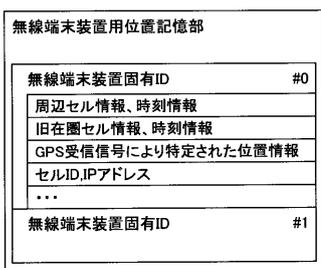
【図3】

屋内基地局装置用位置記憶部に含まれる情報の一例を示す説明図



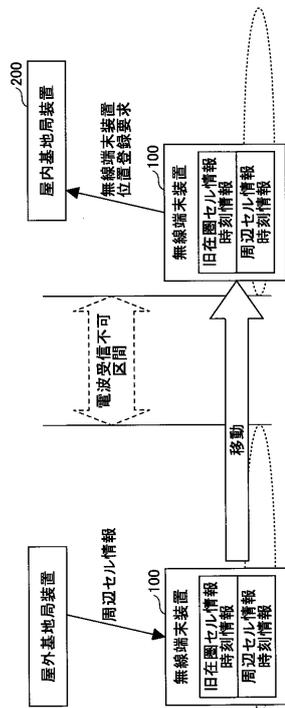
【図4】

無線端末装置用位置記憶部に含まれる情報の一例を示す説明図



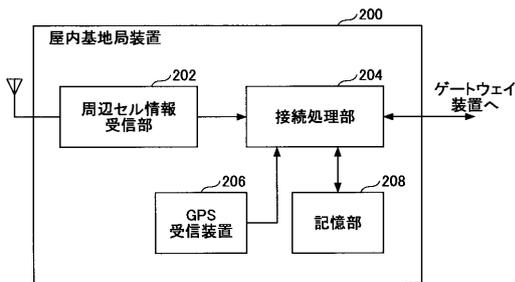
【図7】

一実施例に係る無線端末装置の動作を示す説明図



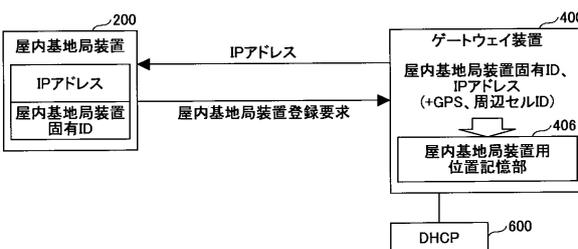
【図5】

一実施例に係る屋内基地局装置を示す部分ブロック図



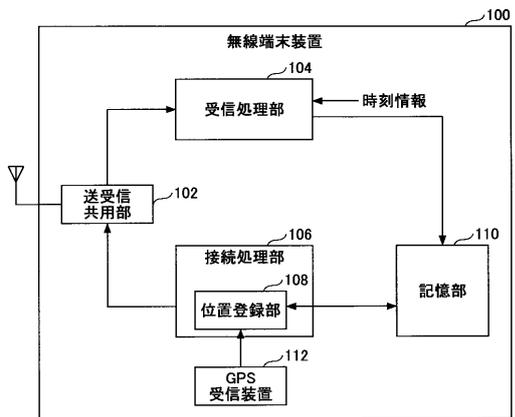
【図6】

一実施例に係る屋内基地局装置の動作を示す説明図



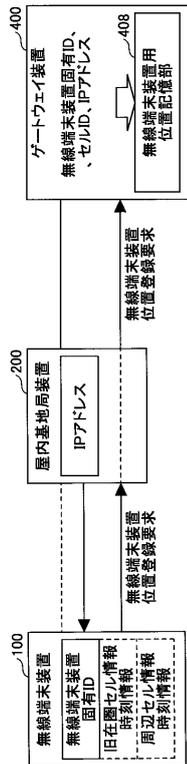
【図8】

一実施例に係る無線端末装置を示す部分ブロック図



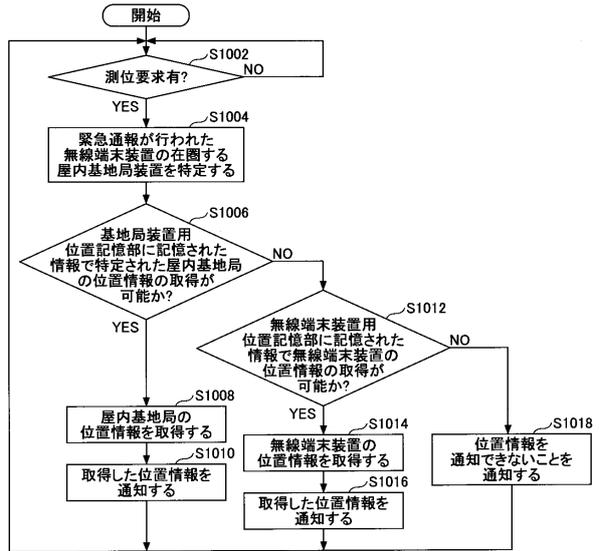
【図9】

一実施例に係る無線端末装置の動作を示す説明図



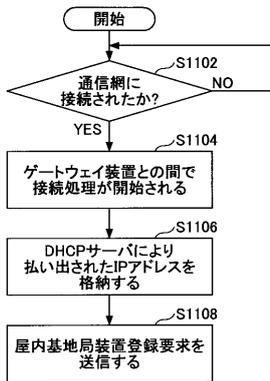
【図10】

一実施例に係るゲートウェイ装置の動作を示すフロー図



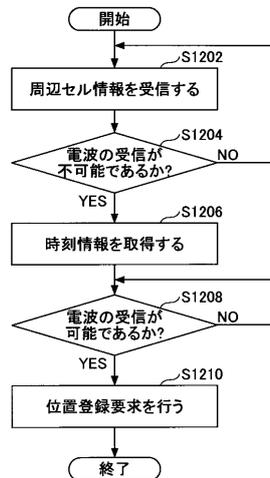
【図11】

一実施例に係る屋内基地局装置の動作を示すフロー図



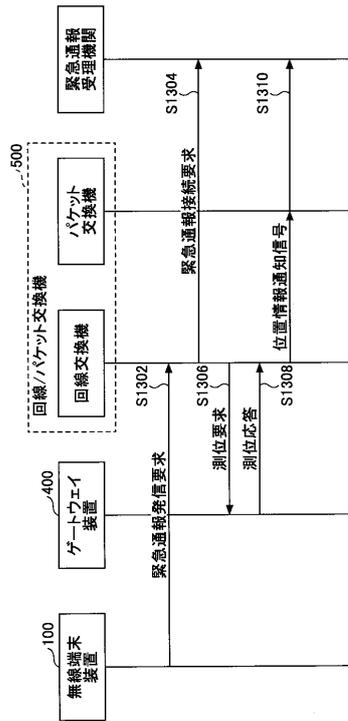
【図12】

一実施例に係る無線端末装置の動作を示すフロー図



【図13】

一実施例に係る無線通信システムの動作を示すフロー図



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-182660(JP,A)
特開2007-195034(JP,A)
特開2001-309421(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
H04M 11/04