

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成18年10月26日(2006.10.26)

【公開番号】特開2005-85054(P2005-85054A)

【公開日】平成17年3月31日(2005.3.31)

【年通号数】公開・登録公報2005-013

【出願番号】特願2003-317625(P2003-317625)

【国際特許分類】

G 0 6 F 11/00 (2006.01)

G 0 6 F 13/00 (2006.01)

H 0 4 B 7/26 (2006.01)

H 0 4 M 1/00 (2006.01)

H 0 4 M 1/725 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 9/06 6 3 0 D

G 0 6 F 13/00 5 3 0 B

H 0 4 B 7/26 1 0 1

H 0 4 M 1/00 R

H 0 4 M 1/725

H 0 4 B 7/26 Z

H 0 4 B 7/26 M

【手続補正書】

【提出日】平成18年9月6日(2006.9.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

プログラムによって動作するCPUを搭載した機器よりなる移動局と、
上記移動局との間で情報を送受信可能な通信手段を備えた基地局からなり、
ROMに記憶されたプログラムをRAMに転送し、RAM上で実行する上記機器のプログラムの変更方法であって、

上記基地局から上記移動局にプログラム修正情報を送信し、

上記移動局が受信した修正情報によってRAM内のプログラム情報を変更することを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項2】

請求項1に記載のプログラム変更方法において、

上記移動局が上記基地局から送信されたプログラム修正情報を電源オフ時にも保持可能なメモリに保存し、

修正情報があるときは、上記移動局が機器の起動時に、ROMに記憶されたプログラムをRAMに転送した後、RAMに展開されたプログラム情報を上記メモリに記憶されたプログラム修正情報によって変更することを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項3】

請求項1に記載のプログラム変更方法において、

上記基地局がプログラム修正情報と、修正情報によりプログラム情報を変更する変更指示情報を送信し、

上記移動局が上記変更指示情報を受信した場合に、R A M内のプログラム情報を変更することを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のプログラム変更方法において、

上記基地局がプログラム修正情報及び指定移動局情報を送信し、

上記移動局が、自局が上記基地局の指定移動局情報によって指定された移動局か否かを判断し、

自局が指定移動局のときのみ、R A M内のプログラム情報を変更することを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のプログラム変更方法において、

上記基地局がプログラム修正情報及び指定エリア情報を送信し、

上記移動局が位置検出手段により検出した自局の位置により、自局が上記基地局の指定エリア情報によって指定されたエリア内にいるか否かを判断し、

指定エリア内にいるときのみ、R A M内のプログラム情報を変更することを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のプログラム変更方法において、

上記移動局が移動局の機器の稼動状態に応じて、R A M内のプログラム情報を変更するか否かを決定することを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のプログラム変更方法において、

上記移動局が位置検出手段により検出した自局の位置情報を上記基地局に送信し、

上記基地局が上記移動局からの位置情報に基づき所定のエリア内の移動局のみに、プログラム修正情報を送信することを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のプログラム変更方法において、

上記移動局が移動局の機器の稼動状態情報を上記基地局に送信し、

上記基地局が上記移動局からの稼動状態情報に基づき所定の稼動状態の移動局のみに、プログラム修正情報を送信することを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項 9】

請求項 1 に記載のプログラム変更方法において、

上記基地局がプログラム修正情報とともに、該当する修正プログラムの識別コードを送信し、

上記移動局がプログラム修正情報によりプログラムを変更している場合には、その修正情報の識別コードを上記基地局に送信することを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれかに記載のプログラム変更方法において、

上記移動局が修正プログラムにより正常に起動、終了したか否かを判別し、正常に起動、終了していない場合には、当該修正プログラムによるプログラム変更を実行しないことを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のプログラム変更方法において、

上記移動局が修正プログラムの識別コード毎に正常起動、終了を管理し、正常終了していないことを検知した場合には、当該識別コードの修正プログラムによるプログラム変更を実行しないことを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれかに記載のプログラム変更方法において、

上記移動局がプログラムが正常に起動、終了したか否かを判別し、正常に起動、終了した場合には、上記基地局に起動、終了を通知し、

上記基地局が上記移動局の起動、終了通知により、移動局の異常終了を検知することを特徴とするプログラム変更方法。

【請求項 13】

基地局から送信されたプログラム修正情報を受信し、該受信したプログラム修正情報によってプログラム情報を変更する移動局であって、

ROMに記憶されたプログラムをRAMに転送して実行する制御手段を備え、

該制御手段は、RAM上で前記受信したプログラム修正情報に基づいてROMに記憶されたプログラムの変更を行うことを特徴とする移動局。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】プログラム変更方法およびこのプログラムの変更方法を用いる移動局

【技術分野】

【0001】

本発明は、プログラムによって動作するCPUを搭載した機器よりなる移動局と、移動局との間で情報を送受信可能な通信手段を備えた基地局よりなり、移動局が基地局より送信されたプログラム修正情報によってプログラムを変更するプログラム変更方法およびこのプログラムの変更方法を用いる移動局に関する。

【背景技術】

【0002】

車両に搭載された機器は、一般的にメモリ等の記憶素子に記憶されている制御手順（以下、プログラムという。）に従い制御動作を行っている。制御プログラムの記憶媒体としては、読み込み専用のROM（リード オンリー メモリ）が多く使用されていたが、近年、製品発売後のプログラム書き換えによる機能拡張対応のために、フラッシュROM等の書き換えが可能なメモリを使用して新たなプログラムを直接フラッシュROMに書き込むことが行われている。

【0003】

このようなROMあるいはフラッシュROMに記憶された機器の動作プログラムを修正する場合には、新たなプログラムが書き込まれたROMへの交換、フラッシュROMの書換え等といった端末での特別な作業を行うことにより対処しているが、ROM交換、フラッシュROMの書換え等の作業は特別な技術を要し、手間暇がかかる作業であった。

例えば、車両等の移動局のソフトウェアのプログラム変更を行うときは、移動局の機器を一度回収し、その機器に精通した技術者がROMあるいは基板等の交換を行うか、あるいは別の機器を接続し、フラッシュROMの内容を書き換えるといった処理が必要であった。しかし、全車両でこれらの作業を行うには、多くの時間や費用がかかり、特に、業務に使用している機器の場合は、業務を中断することになり、顧客への影響も大きい。

【0004】

一方、輸配送業やタクシーにおいては、各車両に通信手段の搭載が必須となっているので、この通信手段を使って各車両にプログラム修正情報を送信してプログラムを変更することが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2000-132401号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の通信手段を使用したプログラム変更方法では、送信するデータが多くなるとともに、送信されてきたプログラム修正情報でフラッシュROMのプログラム自体を書き換えてしまうため、通信路でのエラーが発生したり、修正プログラム自体にエラーがあった場

合には、その機器が動作しなくなる、という危険性があった。

【0006】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたもので、移動局での通信によるプログラム変更をより安全に、少ないデータ量で実現することができるプログラム変更方法およびこのプログラムの変更方法を用いる移動局を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の目的を達成するため、本発明に係るプログラム変更方法(1)は、プログラムによって動作するCPUを搭載した機器よりなる移動局と、上記移動局との間で情報を送受信可能な通信手段を備えた基地局からなり、ROMに記憶されたプログラムをRAMに転送し、RAM上で実行する上記機器のプログラムの変更方法であって、上記基地局から上記移動局にプログラム修正情報を送信し、上記移動局が受信した修正情報によってRAM内のプログラム情報を変更することを特徴とする。

【0008】

また、本発明に係るプログラム変更方法(2)は、プログラム変更方法(1)において、上記移動局が上記基地局から送信されたプログラム修正情報を電源オフ時にも保持可能なメモリに保存し、修正情報があるときは、上記移動局が機器の起動時に、ROMに記憶されたプログラムをRAMに転送した後、RAMに展開されたプログラム情報を上記メモリに記憶されたプログラム修正情報によって変更することを特徴とする。

【0009】

また、本発明に係るプログラム変更方法(3)は、プログラム変更方法(1)において、上記基地局がプログラム修正情報と、修正情報によりプログラム情報を変更する変更指示情報を送信し、上記移動局が上記変更指示情報を受信した場合に、RAM内のプログラム情報を変更することを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係るプログラム変更方法(4)は、プログラム変更方法(1)において、上記基地局がプログラム修正情報及び指定移動局情報を送信し、上記移動局が、自局が上記基地局の指定移動局情報によって指定された移動局か否かを判断し、自局が指定移動局のときのみ、RAM内のプログラム情報を変更することを特徴とする。

【0011】

また、本発明に係るプログラム変更方法(5)は、プログラム変更方法(1)において、上記基地局がプログラム修正情報及び指定エリア情報を送信し、上記移動局が位置検出手段により検出した自局の位置により、自局が上記基地局の指定エリア情報によって指定されたエリア内にいるか否かを判断し、指定エリア内にいるときのみ、RAM内のプログラム情報を変更することを特徴とする。

【0012】

また、本発明に係るプログラム変更方法(6)は、プログラム変更方法(1)において、上記移動局が移動局の機器の稼動状態に応じて、RAM内のプログラム情報を変更する

か否かを決定することを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係るプログラム変更方法(7)は、プログラム変更方法(1)において、
上記移動局が位置検出手段により検出した自局の位置情報を上記基地局に送信し、
上記基地局が上記移動局からの位置情報に基づき所定のエリア内の移動局のみに、プログラム修正情報を送信することを特徴とする。

【0014】

また、本発明に係るプログラム変更方法(8)は、プログラム変更方法(1)において、
上記移動局が移動局の機器の稼動状態情報を上記基地局に送信し、
上記基地局が上記移動局からの稼動状態情報に基づき所定の稼動状態の移動局のみに、プログラム修正情報を送信することを特徴とする。

【0015】

また、本発明に係るプログラム変更方法(9)は、プログラム変更方法(1)において、
上記基地局がプログラム修正情報とともに、該当する修正プログラムの識別コードを送信し、
上記移動局がプログラム修正情報によりプログラムを変更している場合には、その修正情報の識別コードを上記基地局に送信することを特徴とする。

【0016】

また、本発明に係るプログラム変更方法(10)は、プログラム変更方法(1)~(8)のいずれかにおいて、
上記移動局が修正プログラムにより正常に起動、終了したか否かを判別し、正常に起動、終了していない場合には、当該修正プログラムによるプログラム変更を実行しないことを特徴とする。

【0017】

また、本発明に係るプログラム変更方法(11)は、プログラム変更方法(10)において、
上記移動局が修正プログラムの識別コード毎に正常起動、終了を管理し、正常終了していないことを検知した場合には、当該識別コードの修正プログラムによるプログラム変更を実行しないことを特徴とする。

【0018】

また、本発明に係るプログラム変更方法(12)は、プログラム変更方法(1)~(8)のいずれかにおいて、
上記移動局がプログラムが正常に起動、終了したか否かを判別し、正常に起動、終了した場合には、上記基地局に起動、終了を通知し、
上記基地局が上記移動局の起動、終了通知により、移動局の異常終了を検知することを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明に係るプログラム変更方法(1)、(2)によれば、動作時にROMに記憶されたプログラムをRAMに転送し、移動局が受信した修正情報によってRAM内のプログラム情報を変更するので、プログラムを記録している主メモリを書き換えることなく、移動局の動作を変更可能であり、プログラム変更作業工数を軽減できるとともに、エラーが発生しても修復が容易となる。

【0020】

また、本発明に係るプログラム変更方法(3)によれば、基地局がプログラム修正情報と、修正情報によりプログラム情報を変更する変更指示情報を送信するので、プログラム変更を基地局から制御可能であり、プログラム変更における予期しない異常動作のリスク

を軽減することができる。

【0021】

さらに、本発明に係るプログラム変更方法(4)によれば、移動局が基地局の指定移動局情報によって指定された移動局のときのみ、RAM内のプログラム情報を変更するので、移動局を限定して、プログラム変更を実現可能であり、特定の車両、例えば、特殊なプログラムで動作している特殊車両や、新規プログラムの効果確認を行うための試験車両等によりのみプログラムの変更を実施させることができる。

【0022】

さらに、本発明に係るプログラム変更方法(5)、(7)によれば、指定エリア内にいるときのみ、移動局がRAM内のプログラム情報を変更するので、移動局の受信感度がいい場所を特定できている場合、その場所を指定すれば、プログラム修正情報をより確実に伝送することが可能となる。また、特定の地域で稼動する車両のみ変更が必要なプログラムが発生した場合には、その地域の車両についてのみプログラム変更を実施させることができる。

【0023】

さらに、本発明に係るプログラム変更方法(6)、(8)によれば、移動局の機器の稼動状態に応じて、RAM内のプログラム情報を変更するか否かを決定するので、移動局の稼動状態に合わせたプログラム変更が実現可能となり、実際の運用への影響を考慮した制御を行うことができる。

【0024】

さらに、本発明に係るプログラム変更方法(9)によれば、移動局がプログラム修正情報により動作している場合には、その修正情報の識別コードを基地局に送信するので、各移動局のプログラム変更状況を基地局で管理でき、必要な移動局のみに必要な修正プログラムを送信することが可能となる。

【0025】

さらに、本発明に係るプログラム変更方法(10)、(11)によれば、移動局が修正プログラムにより正常に起動、終了したか否かを判別するので、伝送中誤ったデータを受信した場合や、異常動作を生じる修正情報で動作した場合には、異常動作を繰り返さず、元の状態での動作に復旧することが可能となる。

【0026】

さらに、本発明に係るプログラム変更方法(12)によれば、移動局からの起動、終了通知により、基地局で各移動局の制御プログラムの正常終了を監視することができるので、基地局で移動局の異常終了を検知した場合には、新たな修正プログラムの送信を中止したり、異常終了した修正識別コードの修正プログラムを再度送信することにより、その移動局の異常終了に必要な措置を取ることが可能となる。

【実施例】

【0027】

以下、本発明のプログラム変更方法をタクシーの配送システムに適用した実施例について図面を用いて説明する。

図1はタクシーの配送システムの概略ブロック図であり、1はタクシー会社等の基地局、2はタクシーに搭載された機器としての移動局である。移動局2は、CPU21、F-ROM(フラッシュROM)22、RAM(ランダムアクセスメモリ)23、SRAM(スタティックRAM)24、無線機25、GPS26により構成されている。

【0028】

CPU21は移動局2のハードウェア各部を制御するとともに、F-ROM22に記憶されたプログラムに基づいて各種のプログラムを実行し、F-ROM22は制御プログラムを書換え可能に格納するROMであり、移動局2の動作に必要な種々のプログラムを予め記憶している。RAM23はプログラムの実行時に発生する一時的なデータを記憶するものであり、プログラムの実行時にF-ROM22に記憶された制御プログラムがこのRAM23に転送され、RAM23上で機器のプログラムが実行される。

【0029】

また、SRAM24は電源がオフとなっても記憶内容を保持可能なメモリであり、図2に示すように、基地局1から送信されてきた修正プログラムを格納する修正プログラム格納部31、制御プログラムの起動終了フラグを格納する起動終了フラグ格納部32、実行している修正プログラムの識別コードの情報を記憶する識別コード情報格納部33、各識別コードの修正プログラムの異常を記憶する異常フラグ格納部34を備えている。無線部25は基地局1の無線部と交信可能とするための自動車電話や携帯電話等の無線装置であり、基地局1から無線送信された修正プログラムや指示情報を受信するとともに、基地局1に移動局2の位置情報や機器の動作情報を送信する。また、GPS26はGPS衛星からの位置情報を受信して移動局2の現在位置を測定する。

【0030】

次に、タクシー会社等の基地局1から多数の移動局2に一斉にプログラム修正情報を送信する場合の、移動局2でのプログラム変更の動作を図3のフローチャートにより説明する。

基地局1から修正プログラム及び変更指示情報が一斉に移動局2に送信されると、移動局2の無線部25が基地局1からの送信情報を受信して、CPU21に送る。一方、CPU21は機器の動作中、修正プログラムを受信したか否かを常時判別しており(ステップ101)、無線部25から修正プログラムを受けると、修正プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶する(ステップ102)。

【0031】

そして、基地局1から受信した情報に変更指示があるか否かを判別し(ステップ103)、基地局1から変更指示があった場合には、CPU21はRAM23上に展開されている制御プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムで変更する(ステップ104)。なお、プログラムの変更は機器の制御動作を停止した状態で行うことが好ましいが、修正プログラムには修正すべきプログラムのアドレスが記載されているので、そのアドレスをバッチ処理していない期間に、その部分を修正することが可能である。

一方、ステップ103において、変更指示がないと判別した場合には、CPU21は変更プログラムを終了する。

【0032】

上記の実施例では、基地局1から変更指示情報をすべての移動局2に送信し、すべての移動局2でプログラム変更を行う場合を説明したが、特定の移動局を指定して、指定された移動局のみプログラム変更を実行させるようにすることも可能である。

図4のフローチャートは、プログラム変更を行う車両を指定する場合の移動局2でのプログラム変更の動作を示す。

この場合、基地局1は変更指示情報にプログラム変更を行うべき車両の車両IDを付加して各移動局に送信する。そして、上記と同様に、基地局1から修正プログラム及び指定車両IDを含む変更指示情報が一斉に移動局2に送信されると、移動局2の無線部25が基地局1からの送信情報を受信してCPU21に送る。一方、CPU21は機器の動作中、修正プログラムを受信したか否かを常時判別しており(ステップ201)、無線部25から修正プログラムを受けると、修正プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶する(ステップ202)。

【0033】

次に、変更指示があるか否かを判別し(ステップ203)、基地局1から変更指示があった場合には、CPU21は変更指示情報に含まれる指定車両IDと自車両の車両IDとを比較することにより、自車両が指定車両か否かを判別する(ステップ204)。自車両が指定車両であった場合には、CPU21はRAM23上に展開されている制御プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムで変更する(ステップ205)。

一方、ステップ203、204において、変更指示なしあるいは、自車両が指定車両で

ないと判別した場合には、CPU 2 1は変更プログラムを終了する。

これにより、特定の車両、例えば、特殊なプログラムで動作している特殊車両や、新規プログラムの効果確認を行うための試験車両等のみプログラムの変更を実施させることができる。

【0034】

また、車両を指定するのではなく、所定のエリア内にいる車両のみプログラム変更を実行させることも可能であり、図5のフローチャートはこのように所定のエリア内にいる車両のみプログラム変更を行う場合の、移動局2でのプログラム変更の動作を示す。

この場合、基地局1は変更指示情報にプログラム変更を行うべきエリアの情報を付加して各移動局2に送信する。そして、上記と同様に、基地局1から修正プログラム及び指定エリア情報を含む変更指示情報が一齐に移動局2に送信されると、移動局2の無線部25が基地局1からの送信情報を受信してCPU 2 1に送る。一方、CPU 2 1は機器の動作中、修正プログラムを受信したか否かを常時判別しており(ステップ301)、無線部25から修正プログラムを受けると、修正プログラムをSRAM 2 4の修正プログラム格納部31に記憶する(ステップ302)。

【0035】

次に、CPU 2 1は変更指示があるか否かを判別し(ステップ303)、基地局1から変更指示があった場合には、CPU 2 1は変更指示情報に含まれる指定エリア情報とGPS 2 6からの自車両の位置情報とを比較することにより、自車両が指定エリア内にいるか否かを判別する(ステップ304)。そして、自車両の位置が指定エリア内であった場合には、CPU 1はRAM 2 3上に展開されている制御プログラムをSRAM 2 4の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムで変更する(ステップ305)。

一方、ステップ303、304において、変更指示なし、あるいは自車両が指定エリア外と判別した場合には、CPU 2 1は変更プログラムを終了する。

これにより、移動局の受信感度がいい場所を特定できている場合、その場所を指定すれば、プログラム修正情報をより確実に伝送することが可能となる。また、例えば、特定の地域で稼動する車両のみ変更が必要なプログラムが発生した場合には、その地域の車両のみでプログラム変更を実施させることができる。

【0036】

また、基地局からの指定によらず、移動局の機器の稼動状態に応じてプログラムを変更するかどうかを決定することも可能である。

例えば、タクシーの車両配送システムでは、車両の状態として、「実車」、「空車(待機中)」、「空車(流し中)」、「配車」、「休憩」、「回送」、「閉局」等の設定が可能であり、配送メータからの信号及び乗務員の指示によりこれらの設定が変更される。なお、「実車」は乗客輸送中であり、「空車(待機中)」は停車状態で客待ちしている状態であり、「空車(流し中)」は運転状態で客待ちしている状態である。また、「配車」は配車指示を受けて顧客の場所への移動中であり、「休憩」は休憩中、「回送」は車庫へ戻る途中であり、「閉局」はシステムの動作を終了した状態である。このうち、例えば、「休憩」、「回送」の状態のときのみ、プログラムの変更を行うように設定することができる。

【0037】

図6のフローチャートはこのように移動局の機器の稼動状態に応じてプログラム変更を行う場合の、移動局2でのプログラム変更の動作を示す。

上記と同様に、基地局1から修正プログラム及び変更指示情報が一齐に移動局2に送信されると、移動局2の無線部25が基地局1からの送信情報を受信してCPU 2 1に送る。一方、CPU 2 1は機器の動作中、修正プログラムを受信したか否かを常時判別しており(ステップ401)、無線部25から修正プログラムを受けると、修正プログラムをSRAM 2 4の修正プログラム格納部31に記憶する(ステップ402)。

【0038】

次に、変更指示があるか否かを判別し(ステップ403)、基地局1から変更指示があ

った場合には、CPU 21は現在の機器の稼動状態が「休憩」または「回送」であるかを判別することにより、プログラム変更が可能な状態か否かを判別する（ステップ404）。そして、自車両の機器の稼動状態が「休憩」または「回送」であった場合には、CPU 21はRAM 23上に展開されている制御プログラムをSRAM 24の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムで変更し（ステップ405）、「休憩」または「回送」以外の状態であった場合には、プログラムを変更せずに変更プログラムを終了する。

これにより、例えば、「実車」、「配送中」等のプログラム変更が好ましくない場合には、プログラム変更を実行しないようにすることができる。

【0039】

上記では、システム機器の稼動中の動作について説明したが、次に、移動局2のシステム機器の起動時の動作について、図7のフローチャートにより説明する。

システム機器の電源を投入すると、CPU 21はF-ROM 22に記憶されている制御プログラムをRAM 23に転送する（ステップ501）。次に、CPU 21はSRAM 24の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムの有無を判別することにより、プログラムの修正があるか否かを判別する（ステップ502）。プログラム修正がない場合には、CPU 21はRAM 23に展開されているプログラムに基づいて起動を行う（ステップ504）。一方、プログラム修正があった場合には、CPU 21はRAM 23上に展開されているプログラムをSRAM 24の修正プログラム格納部31に記憶されているプログラムで変更した（ステップ503）後、起動を行う（ステップ504）。

【0040】

上記のシステム機器の起動の実施例では、修正プログラムがあった場合には、自動的にプログラムを修正したが、修正プログラムの受信中にエラーが発生した場合など、修正プログラムにより機器の動作が不良となることがあるので、このような場合の対処として、修正プログラムを識別コードで管理する方法について、以下、図8のシステム機器の起動時のフローチャートにより説明する。

【0041】

システム機器の電源を投入すると、CPU 21はSRAM 24の起動終了フラグ格納部32に記憶されている起動終了フラグがオフになっているか否かを判別する（ステップ601）。起動終了フラグがオフの場合、CPU 21はSRAM 24の起動終了フラグ格納部32に記憶されている起動終了フラグをオンにする（ステップ602）。次に、CPU 21はF-ROM 22に記憶されている制御プログラムをRAM 23に転送する（ステップ603）。この後、SRAM 24の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムの有無を判別することにより、プログラムの修正があるか否かを判別する（ステップ604）。プログラム修正がない場合には、RAM 23に展開されているプログラムに基づいて起動を行う（ステップ608）。

【0042】

一方、プログラム修正があった場合には、CPU 21はSRAM 24の識別コード情報格納部33に記憶されている修正プログラムの識別コードの更新情報とSRAM 23の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムの識別コードとを比較し、新しい修正プログラムがあるか否かを判別する（ステップ605）。新しい修正プログラムがあった場合には、その修正プログラムの識別コードをSRAM 24の識別コード情報格納部33に追加する（ステップ606）。次に、CPU 21はRAM 23上に展開されているプログラムをSRAM 24の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムで変更した（ステップ607）後、制御プログラムを起動する（ステップ608）。なお、ステップ607において、CPU 21はSRAM 24の異常フラグ格納部34に記憶されている各識別コードの異常フラグを確認し、異常フラグがオンになっていない識別コードの修正情報のみによってプログラムを変更する。

【0043】

そして、この制御プログラム実行中、CPU 21は制御終了が指示されたか否かを判別

する（ステップ609）。制御終了が指示された場合、CPU21は制御プログラムの終了処理を実行し（ステップ610）、終了処理が完了した後、CPU21はSRAM24の起動終了フラグ格納部32に記憶されている起動終了フラグをオフにする（ステップ611）。これにより、制御プログラムが異常終了した場合には、起動終了フラグがオンのままとなる。

【0044】

一方、ステップ601において、起動終了フラグがオンとなっていると判別した場合には、前回修正を行ったプログラムにエラーがあると判断して、CPU21はSRAM24の識別コード情報格納部33に記憶されている最新の識別コードの修正プログラムにエラーがあると判断し、SRAM24の異常フラグ格納部34に記憶されている、その修正プログラムの識別コードの異常フラグをオンにする。この後、ステップ602に移り、上記と同様に制御プログラムを起動する。

このように、修正プログラムにエラーがあって、プログラムが異常終了した場合には、次回からはエラーがあった修正プログラムによるプログラム変更が実施されないので、異常終了を防止することができる。

【0045】

以上、基地局からすべての移動局に一斉に修正プログラムを送信する場合について説明したが、基地局から個別の移動局に接続して、あるいは各移動局が基地局に接続してプログラムを変更することも可能であり、以下これについて説明する。

図9は接続した移動局が設定エリア内にいる場合にのみプログラム修正を行なう場合の通信フローであり、基地局1と移動局2の通信が確立されると、移動局2はGPS26により検出した自車両の位置情報を基地局1に送信する。基地局1は送信されてきた移動局2の位置情報から移動局が設定エリア内にいるか否かを判別する。移動局2が設定エリア内にいない場合には、通信を終了し、移動局が設定エリア内にいる場合には、プログラム修正情報を送信する。これにより、移動局2は修正プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶した後、RAM23上に展開されている制御プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムで変更する。この後、移動局2は基地局1との通信を終了する。

【0046】

上記の実施例では、移動局2が設定エリア内にいる場合に修正プログラムを送信したが、移動局の機器の稼動状態に応じて修正プログラムの送信の是非を決定することも可能である。

図10は移動局の機器が所定の稼動状態にある場合にのみプログラム変更を行なう場合の通信フローであり、基地局1と移動局2の通信が確立されると、移動局2は自車両の機器の稼動状態情報を基地局1に送信する。基地局1は送信されてきた移動局2の機器の稼動状態情報から修正情報を送信可能か否かを判別する。移動局2の機器の稼動状態が、例えば、「休憩」または「回送」以外の状態であった場合には、基地局1は通信を終了し、移動局2の稼動状態が「休憩」または「回送」であった場合には、プログラム修正情報を送信する。これにより、上記と同様に、移動局2は修正プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶した後、RAM23上に展開されている制御プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムで変更する。この後、移動局2は基地局1との通信を終了する。

【0047】

また、移動局で変更を実施した修正プログラムの識別コードを基地局で管理することもでき、このように移動局の修正プログラムの識別コードの管理を行う場合の通信フローを図11により説明する。

基地局1と移動局2の通信が確立されると、基地局1は移動局2に修正プログラム情報、修正識別コードを送信する。これにより、移動局2は修正プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶した後、RAM23上に展開されている制御プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムで変更する

とともに、SRAM24の識別コード情報格納部33に新たに変更を行った修正プログラムの識別コードを追加する。この後、移動局2はSRAM24の識別コード情報格納部33に記憶されている識別コードを基地局1に送信し、基地局1は対象の移動局2のプログラム変更情報を更新した後、移動局2との通信を終了する。

これにより、各移動局のプログラム変更状況を基地局で管理でき、移動局毎に必要な修正プログラムを送信することが可能となる。

【0048】

また、修正プログラムにエラーがあったか否かを基地局で管理することも可能であり、このように基地局でエラーを管理する場合の通信フローを図12により説明する。

移動局2は制御プログラムを起動すると、基地局1との通信を行い、基地局1との通信が確立されると、移動局2は基地局1に起動通知を行う。起動通知を受けると、基地局1は該当する移動局2の起動終了フラグをオンした後、その移動局2に送信すべき修正プログラムがあった場合、修正情報、修正識別コードを移動局2に送信する。これにより、移動局2は修正プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶した後、RAM23上に展開されている制御プログラムをSRAM24の修正プログラム格納部31に記憶されている修正プログラムで変更するとともに、SRAM24の識別コード情報格納部33に新たに変更を行った修正プログラムの識別コードを追加する。

【0049】

この後、移動局2はSRAM24の識別コード情報格納部33に記憶されている識別コードを基地局1に送信して移動局2との通信を終了する。そして、移動局2の制御プログラムが終了する場合、正常終了すると、移動局2は基地局1との通信を行い、通信が確立すると、移動局2は基地局1に正常終了を通知し、基地局1はこの正常終了を受信すると、該当する移動局2の起動終了フラグをオフした後、通信を終了する。

【0050】

このように、基地局で各移動局の制御プログラムの正常終了を監視することにより、次回起動通知があった場合に、その移動局の起動終了フラグがオンの場合には、その移動局の制御プログラムが前回異常終了したことを判別することができるので、新たな修正プログラムの送信を中止したり、異常終了した識別コードの修正プログラムを再度送信することにより、その移動局の異常終了に対処することが可能となる。

【0051】

なお、上記の実施例では、本発明のプログラム変更方法をタクシーの配送システムに適用した例について説明したが、本発明のプログラム変更方法は移動局を備えたシステム、特に車両よりなる移動局を備えた様々なシステムに適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明を実施するタクシーの配送システムの概略ブロック図である。

【図2】SRAM24の記憶内容を説明する図である。

【図3】プログラム変更の動作を示すフローチャートである。

【図4】プログラム変更を行う車両を指定する場合のプログラム変更の動作を示すフローチャートである。

【図5】所定のエリア内にいる車両のみプログラム変更を行う場合の動作を示すフローチャートである。

【図6】移動局の機器の稼動状態に応じてプログラム変更を行う場合の動作を示すフローチャートである。

【図7】システム機器の起動時の動作を示すフローチャートである。

【図8】システム機器の起動時の他の動作を示すフローチャートである。

【図9】移動局が設定エリア内にいる場合にのみプログラム修正を行なう場合の通信フローを示す図である。

【図10】移動局の機器が所定の稼動状態にある場合にのみプログラム変更を行なう場合の通信フローを示す図である。

【図 1 1】基地局で移動局の修正プログラムの識別コードの管理を行う場合の通信フローを示す図である。

【図 1 2】基地局で移動局でのエラーを管理する場合の通信フローを示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 3 】

- 1 基地局
- 2 移動局
 - 2 1 C P U
 - 2 2 F - R O M
 - 2 3 R A M
 - 2 4 S R A M
 - 2 5 無線機
 - 2 6 G P S