

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2021-60797
(P2021-60797A)

(43) 公開日 令和3年4月15日(2021.4.15)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G06F 8/65 (2018.01) G06F 8/65 5B376
B60R 16/02 (2006.01) B60R 16/02 660U

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2019-184535 (P2019-184535)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	令和1年10月7日(2019.10.7)	(74) 代理人	110001276 特許業務法人 小笠原特許事務所
		(72) 発明者	宮内 邦裕 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	渡辺 功 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	安藤 博哉 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	5B376 CA06 CA13 CA32 CA39 CA52 CA76 GA08

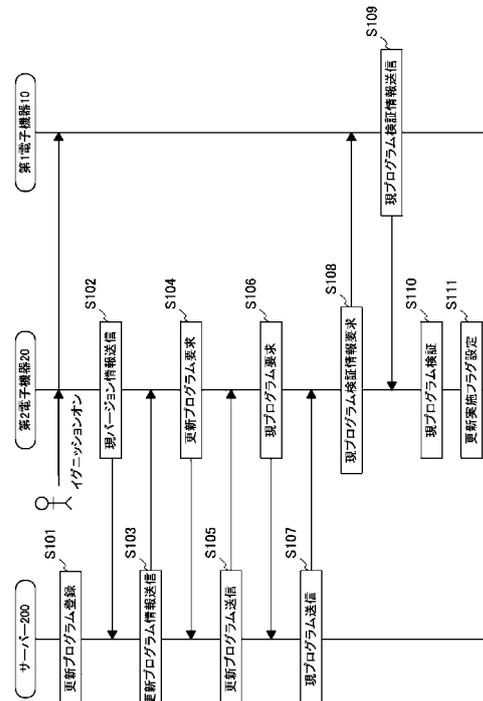
(54) 【発明の名称】 プログラム更新システム、プログラム送信装置およびプログラム送信方法

(57) 【要約】

【課題】車両の電子機器のプログラムを更新するプログラム更新システムにおいて、更新対象の電子機器がバックアップ用の記憶領域を有していなくても、車内の通信量の増大を抑制しつつ、更新前のプログラムに復旧可能にする。

【解決手段】プログラム更新システムにおいて、サーバーは、車両の第2電子機器に第1電子機器用の更新プログラムを送信する際に、バックアップ用の更新前のプログラムも送信する。第2電子機器は、更新プログラムに基づいて、第1電子機器のプログラムを更新する。また、第2電子機器は、更新前のプログラムを記憶しておく、これにより、プログラム更新後の第1電子機器を更新前の状態に復旧することができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両と、前記車両に搭載される電子機器のプログラムを送信する、前記車両と通信可能なプログラム送信装置とを備えるプログラム更新システムであって、

前記車両は、第 1 電子機器と、前記プログラム送信装置から受信するデータを記憶可能な第 2 電子機器とを含み、

前記第 1 電子機器は、前記第 1 電子機器が実行するプログラムの現在のバージョンである現プログラムと前記現プログラムの更新版である更新プログラムとを同時に記憶可能な記憶領域を有さず、

前記第 2 電子機器は、前記プログラム送信装置および前記第 1 電子機器と通信可能であり、前記現プログラムと前記更新プログラムとを同時に記憶可能な記憶領域を有し、

前記プログラム送信装置は、前記車両から要求を受信すると、前記車両に前記更新プログラムを表すデータおよび前記現プログラムを表すデータを前記車両に送信し、

前記車両の前記第 2 電子機器は、前記更新プログラムを表すデータおよび前記現プログラムを表すデータを受信すると、前記更新プログラムを表すデータおよび前記現プログラムを表すデータを記憶し、

前記車両の前記第 2 電子機器は、記憶した前記更新プログラムを表すデータに基づいて、前記車両の前記第 1 電子機器が記憶しているプログラムを前記現プログラムから前記更新プログラムに変更する更新処理を実行し、

前記車両の前記第 2 電子機器は、前記更新処理の後、所定の判定処理の結果またはユーザー指示に応じて、記憶した前記現プログラムを表すデータにより、前記車両の前記第 1 電子機器が記憶しているプログラムを前記現プログラムに復旧することが可能な、プログラム更新システム。

【請求項 2】

前記更新プログラムを表すデータは、前記更新プログラムの前記現プログラムからの差分を表すデータである、請求項 1 に記載のプログラム更新システム。

【請求項 3】

前記現プログラムを表すデータは、前記現プログラムの前記更新プログラムからの差分を表すデータである、請求項 1 または 2 に記載のプログラム更新システム。

【請求項 4】

前記車両の前記第 2 電子機器は、前記更新処理の実行後、少なくとも 1 回、前記車両の電源がオンとなりその後オフとなった後、前記第 2 電子機器が記憶している前記現プログラムを削除する、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のプログラム更新システム。

【請求項 5】

前記所定の判定処理は、前記車両の電源がオンとなっている間の前記第 1 電子機器の動作に基づいて行われる、請求項 4 に記載のプログラム更新システム。

【請求項 6】

車両に搭載される電子機器のプログラムを送信するプログラム送信装置であって、

前記車両と通信する通信部と、

前記通信部を制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記車両からの要求を前記通信部が受信すると、前記要求に応じて、前記電子機器が実行するプログラムの現在のバージョンである現プログラムを表すデータおよび前記現プログラムの更新版である更新プログラムを表すデータとを、前記通信部を制御して、前記車両に送信する、プログラム送信装置。

【請求項 7】

車両と通信する通信部を備え、前記車両に搭載される電子機器のプログラムを送信するプログラム送信装置の制御部が実行するプログラム送信方法であって、

前記車両からの要求を前記通信部が受信すると、前記要求に応じて、前記電子機器が実行するプログラムの現在のバージョンである現プログラムを表すデータおよび前記現プログラムの更新版である更新プログラムを表すデータとを、前記通信部を制御して、前記車

10

20

30

40

50

両に送信するステップを含む、プログラム送信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両等に搭載されるネットワークシステムに含まれる電子機器のプログラムを更新するプログラム更新システムに関する。

【背景技術】

【0002】

車両には、複数のECU (Electronic Control Unit) と呼ばれる電子機器が通信線を介して互いに接続されたネットワークシステムが搭載されている。各電子機器は、互いにメッセージを送受信して、車両の各機能を分担して実行する。

10

【0003】

電子機器は、典型的にはプロセッサと、RAMのような一時的な記憶部やフラッシュROMのような不揮発性の記憶部とを備えている。プロセッサが実行するプログラムは、不揮発性の記憶部に記憶される。プログラムをより新しいバージョンに書き変えて更新することにより、電子機器の機能の向上、改善を図ることができる。

【0004】

特許文献1は、第1電子機器のプログラムの更新の際、更新に先立って、第2電子機器が、第1電子機器が現在記憶しているプログラムを、車内通信用の通信線を介して読み出して記憶することでバックアップすることを開示している。この方法によれば、第2電子機器がプログラムを第1電子機器に書き戻すことで、第1電子機器の記憶部がバックアップ用の記憶領域を有していなくても、第1電子機器のプログラムを更新前の状態に復旧することが可能となる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-191574号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の方法では、第2電子機器が、第1電子機器が現在記憶しているプログラムをネットワークシステムの車内通信用の通信線を介して読み出してバックアップする。そのため、バックアップしない場合に比べて車内の通信量が増加する。

30

【0007】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、車両の電子機器のプログラムを更新するプログラム更新システムにおいて、更新対象の電子機器がバックアップ用の記憶領域を有していなくても、車内の通信量の増大を抑制しつつ、更新前のプログラムに復旧可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の一局面は、車両と、車両に搭載される電子機器のプログラムを送信する、車両と通信可能なプログラム送信装置とを備えるプログラム更新システムであって、車両は、第1電子機器と、プログラム送信装置から受信するデータを記憶可能な第2電子機器とを含み、第1電子機器は、第1電子機器が実行するプログラムの現在のバージョンである現プログラムと現プログラムの更新版である更新プログラムとを同時に記憶可能な記憶領域を有さず、第2電子機器は、プログラム送信装置および第1電子機器と通信可能であり、現プログラムと更新プログラムとを同時に記憶可能な記憶領域を有し、プログラム送信装置は、車両から要求を受信すると、車両に更新プログラムを表すデータおよび現プログラムを表すデータを車両に送信し、車両の第2電子機器は、更新プログラムを表すデータおよび現プログラムを表すデータを受信すると、更新プログラ

40

50

ムを表すデータおよび現プログラムを表すデータを記憶し、車両の第2電子機器は、記憶した更新プログラムを表すデータに基づいて、車両の第1電子機器が記憶しているプログラムを現プログラムから更新プログラムに変更する更新処理を実行し、車両の第2電子機器は、更新処理の後、所定の判定処理の結果またはユーザー指示に応じて、記憶した現プログラムを表すデータにより、車両の第1電子機器が記憶しているプログラムを現プログラムに復旧することが可能な、プログラム更新システムである。

【0009】

上記課題を解決するために、本発明の他の局面は、車両に搭載される電子機器のプログラムを送信するプログラム送信装置であって、車両と通信する通信部と、通信部を制御する制御部とを備え、制御部は、車両からの要求を通信部が受信すると、要求に応じて、電子機器が実行するプログラムの現在のバージョンである現プログラムを表すデータおよび現プログラムの更新版である更新プログラムを表すデータとを、通信部を制御して、車両に送信する、プログラム送信装置である。

10

【0010】

上記課題を解決するために、本発明の他の局面は、車両と通信する通信部を備え、車両に搭載される電子機器のプログラムを送信するプログラム送信装置の制御部が実行するプログラム送信方法であって、車両からの要求を通信部が受信すると、要求に応じて、電子機器が実行するプログラムの現在のバージョンである現プログラムを表すデータおよび現プログラムの更新版である更新プログラムを表すデータとを、通信部を制御して、車両に送信するステップを含む、プログラム送信方法である。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、車両の電子機器のプログラムを更新するプログラム更新システムにおいて、更新対象の電子機器がバックアップ用の記憶領域を有していなくても、車内の通信量の増大を抑制しつつ、更新前のプログラムに復旧可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態に係るプログラム更新システムの構成図

【図2】本発明の一実施形態に係る処理を示すシーケンス図

【図3】本発明の一実施形態に係る処理を示すシーケンス図

【図4】本発明の一実施形態に係る処理を示すシーケンス図

30

【発明を実施するための形態】

【0013】

(実施形態)

本発明の一実施形態においては、プログラム送信装置であるサーバーは、車両の第2電子機器に第1電子機器用の更新プログラムを送信する際に、バックアップ用の更新前のプログラムも送信する。第1電子機器は、更新前のプログラムをバックアップする記憶領域を有しておらず、代わりに第2電子機器が更新前のプログラムを記憶するが、第2電子機器は、更新前のプログラムをサーバーから受信するので、第1電子機器から更新前のプログラムを読み出す必要がない。そのため車内の通信量の増大を抑制しつつ第1電子機器を更新前のプログラムに復旧可能にすることができる。

40

【0014】

<構成>

図1に、本実施形態に係るプログラム更新システム1の構成を示す。プログラム更新システム1は、ネットワークシステム101が搭載された車両100と車両100の外部に設けられるサーバー200とを含む。

【0015】

ネットワークシステム101は、複数の電子機器を含む、図1には、第1電子機器10と第2電子機器20とを図示する。第2電子機器20は、一例として中継装置50を介して、第1電子機器10および図示しない他の電子機器と通信可能に接続されている。

50

【 0 0 1 6 】

第 1 電子機器 1 0 は、制御部 1 1 と記憶部 1 2 とを備える。記憶部 1 2 は、第 1 電子機器 1 0 の機能を実現するためのプログラムを記憶しており、制御部 1 1 は、記憶部 1 2 からプログラムを読み出して実行する。記憶部 1 2 は、記憶容量が限定的であり、現在記憶しているプログラムである現プログラムと、その新しいバージョンである更新プログラムとを両方記憶するのに十分な記憶領域を有しない。本実施形態では、第 1 電子機器 1 0 や同等の構成を有する他の電子機器をプログラムの更新対象とすることができる。

【 0 0 1 7 】

第 2 電子機器 2 0 は、制御部 2 1 と、記憶部 2 2 と、通信部 2 3 とを備える。記憶部 2 2 は、第 2 電子機器 2 0 の機能を実現するためのプログラムを記憶しており、制御部 2 1 は、記憶部 2 2 からプログラムを読み出して実行する。本実施形態では、第 2 電子機器 2 0 が、第 1 電子機器 1 0 等のプログラムの更新に関する処理を行う。記憶部 2 2 は、第 2 電子機器 2 0 のプログラムだけでなく、更新対象の各電子機器の更新プログラムや現プログラムも記憶できるだけの十分な記憶領域を有する。また、通信部 2 3 は、サーバー 2 0 0 と通信するための無線通信機である。なお、通信部 2 3 は、第 2 電子機器 2 0 とは別体に設けられてもよい。

10

【 0 0 1 8 】

サーバー 2 0 0 は、制御部 2 0 1 と、記憶部 2 0 2 と、通信部 2 0 3 とを備えるプログラム送信装置である。記憶部 2 0 2 は、サーバー 2 0 0 の機能を実現するためのプログラムを記憶しており、制御部 2 0 1 は、記憶部 2 0 2 からプログラムを読み出して実行する。サーバー 2 0 0 は、各電子機器の更新プログラムを提供することができる。記憶部 2 0 2 は、十分な記憶領域を有し、サーバー 2 0 0 のプログラムだけでなく、各電子機器の各バージョンのプログラムも記憶できるだけの記憶領域を有する。また、通信部 2 0 3 は、第 2 電子機器 2 0 と通信するための無線通信機である。サーバー 2 0 0 と第 2 電子機器 2 0 との通信は、このように、典型的には無線によって行うが、有線によって行ってもよい。また、本実施形態において、サーバー 2 0 0 の代わりに、同等の機能を有するスマートフォンのような汎用端末装置や、専用携帯端末装置を用いてもよい。

20

【 0 0 1 9 】

なお、第 1 電子機器 1 0 および第 2 電子機器 2 0 は、通信線を介して互いに通信するため制御部 1 1 および制御部 2 1 によって制御される車内通信用の通信部もそれぞれ含むが、図示を省略する。

30

【 0 0 2 0 】

< 処理 >

以下に、本実施形態に係る処理を説明する。図 2、図 3、図 4 は、処理の一例を説明するシーケンス図である。本例では、第 1 電子機器 1 0 がプログラムの更新対象であるものとして説明するが、他の電子機器が更新対象であっても同様に処理することができる。また、複数の電子機器が更新対象であっても、電子機器ごとに適宜同様の処理を行うことができる。

【 0 0 2 1 】

まず、図 2 を参照して、第 2 電子機器 2 0 が更新プログラムおよび現プログラムを取得する処理を説明する。

40

【 0 0 2 2 】

(ステップ S 1 0 1) : サーバー 2 0 0 に対して第 1 電子機器 1 0 の更新プログラムが提供されて登録される。更新プログラムは、例えば、提供元の装置や記憶媒体から提供され、サーバー 2 0 0 の制御部 2 0 1 が記憶部 2 0 2 に記憶させる。

【 0 0 2 3 】

以降のステップ S 1 0 2 ~ S 1 1 1 の処理は、ユーザー操作によって車両 1 0 0 が電源オン(イグニッションオン)状態となっている間に実行される。

【 0 0 2 4 】

(ステップ S 1 0 2) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、ネットワークシステム 1 0

50

1 に含まれる電子機器の各プログラムのバージョンを特定する情報を生成し、通信部 2 3 を制御してサーバー 2 0 0 宛てに送信させる。本例では、この情報には、第 1 電子機器 1 0 のプログラムのバージョンを特定する情報が含まれる。

【 0 0 2 5 】

(ステップ S 1 0 3) : サーバー 2 0 0 の制御部 2 0 1 は、各プログラムのバージョンを特定する情報を通信部 2 0 3 が受信すると、受信した情報と、記憶部 2 0 2 が記憶している更新プログラムとに基づいて、各電子機器の更新プログラムの有無を表す情報を生成し、通信部 2 0 3 を制御して第 2 電子機器 2 0 宛てに送信させる。本例では、この情報には、第 1 電子機器 1 0 の更新プログラムが存在することを表す情報が含まれる。

【 0 0 2 6 】

(ステップ S 1 0 4) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、更新プログラムの有無を表す情報を通信部 2 3 が受信し、更新プログラムが存在する場合、通信部 2 3 を制御して更新プログラム要求をサーバー 2 0 0 宛てに送信させる。本例では、更新プログラム要求には第 1 電子機器 1 0 の更新プログラムを要求する情報が含まれる。なお、制御部 2 1 は、更新プログラムが存在することを車両 1 0 0 が備える表示装置に表示し、G U I 等のインターフェースを介してユーザーから更新プログラムの取得を実行する指示を受け付けた場合に、本ステップ以降を実行するようにしてもよい。

【 0 0 2 7 】

(ステップ S 1 0 5) : サーバー 2 0 0 の制御部 2 0 1 は、更新プログラム要求を通信部 2 0 3 が受信すると、記憶部 2 0 2 から更新プログラムを読み出し、通信部 2 0 3 を制御して、第 2 電子機器 2 0 宛てに送信させる。本例では、第 1 電子機器 1 0 の更新プログラムを含むプログラムが送信される。第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、通信部 2 3 が更新プログラムを受信すると、記憶部 2 2 に記憶させる。

【 0 0 2 8 】

(ステップ S 1 0 6) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、通信部 2 3 を制御して、現プログラム要求をサーバー 2 0 0 宛てに送信させる。本例では、現プログラム要求には第 1 電子機器 1 0 の現プログラムを要求する情報が含まれる。

【 0 0 2 9 】

(ステップ S 1 0 7) : サーバー 2 0 0 の制御部 2 0 1 は、現プログラム要求を通信部 2 0 3 が受信すると、記憶部 2 0 2 から現プログラムを読み出し、通信部 2 0 3 を制御して、第 2 電子機器 2 0 宛てに送信させる。本例では、第 1 電子機器 1 0 の現プログラムが送信される。第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、通信部 2 3 が現プログラムを受信すると、記憶部 2 2 に記憶させる。なお、現プログラムは、現プログラム要求に応じて送信するのではなく、ステップ S 1 0 5 で更新プログラムの送信の際、その前や後に連続して送信してもよい。

【 0 0 3 0 】

(ステップ S 1 0 8) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、第 1 電子機器 1 0 宛てに現プログラム検証情報要求を送信する。

【 0 0 3 1 】

(ステップ S 1 0 9) : 第 1 電子機器 1 0 の制御部 1 1 は、現プログラム検証情報を生成して、第 2 電子機器 2 0 宛てに送信する。現プログラム検証情報は、第 1 電子機器 1 0 の記憶部 1 2 が記憶している現プログラムに基づいて定まる検証用の情報であり、例えば、C R C (Cyclic Redundancy Check) 値である。

【 0 0 3 2 】

(ステップ S 1 1 0) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、サーバー 2 0 0 から受信した現プログラムの検証情報を生成し、あるいは、サーバー 2 0 0 から現プログラムと合わせて取得し、生成または取得した検証情報と、第 1 電子機器 1 0 から受信した現プログラム検証情報とを比較し、サーバー 2 0 0 から受信した現プログラムが、第 1 電子機器 1 0 の記憶部 1 2 が記憶している現プログラムと同一のものであることを検証する。この検証ができない場合は、以降の処理を行わない。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

(ステップ S 1 1 1) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、更新実施フラグをオンに設定する。

【 0 0 3 4 】

以上の処理により、第 2 電子機器 2 0 は、第 1 電子機器 1 0 の更新プログラムと、バックアップ用の現プログラムとを取得し、次の更新処理に進むことができる状態となる。

【 0 0 3 5 】

次に、図 3 を参照して、プログラムの更新処理について説明する。ステップ S 2 0 1 ~ S 2 1 4 の処理は、ユーザー操作によって車両 1 0 0 が電源オフ (イグニッションオフ) 状態となっている間に実行される。

10

【 0 0 3 6 】

(ステップ S 2 0 1) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、更新実施フラグがオンに設定されていることを確認する。この確認ができない場合は、以降の処理を行わない。

【 0 0 3 7 】

(ステップ S 2 0 2) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、第 1 電子機器 1 0 宛てに状態要求を送信する。なお、制御部 2 1 は、プログラムの更新を行うかどうかの確認画面を表示装置に表示し、GUI 等のインターフェースを介してユーザーから更新を実行する指示を受け付けた場合に、本ステップ以降を実行するようにしてもよい。

【 0 0 3 8 】

(ステップ S 2 0 3) : 第 1 電子機器 1 0 の制御部 1 1 は、第 2 電子機器 2 0 宛てに、自装置の状態を表す情報を送信する。第 1 電子機器 1 0 の制御部 1 1 は、自己診断を実行して、自装置の状態として、異常や故障の有無を検出することができる。自装置の状態を表す情報には、この検出結果が含まれる。

20

【 0 0 3 9 】

(ステップ S 2 0 4) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、第 1 電子機器 1 0 の状態に基づいて以降の処理を行うか否かを判定する。第 1 電子機器 1 0 に異常や故障が発生している場合は、以降の処理を行わない。

【 0 0 4 0 】

(ステップ S 2 0 5) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、第 1 電子機器 1 0 宛てに更新可否要求を送信する。

30

【 0 0 4 1 】

(ステップ S 2 0 6) : 第 1 電子機器 1 0 の制御部 1 1 は、第 2 電子機器 2 0 宛てに、更新可否を表す情報を送信する。第 1 電子機器 1 0 の制御部 1 1 は、自装置の動作状態に基づいて、記憶部 1 2 を書き替えてプログラムを更新する処理を、現在実行可能であるか否かを判定することができる。更新可否を表す情報には、この判定結果が含まれる。

【 0 0 4 2 】

(ステップ S 2 0 7) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、更新可能であることを表す情報を受信すると、更新モード開始要求を第 1 電子機器 1 0 宛てに送信する。更新可能であることを表す情報を受信できない場合は、以降の処理を行わない。

【 0 0 4 3 】

(ステップ S 2 0 8) : 第 1 電子機器 1 0 の制御部 1 1 は、動作状態として更新モードを開始し、そのことを表す更新モード開始通知を、第 2 電子機器 2 0 宛てに送信する。

40

【 0 0 4 4 】

(ステップ S 2 0 9) : 第 2 電子機器 2 0 の制御部 2 1 は、記憶部 2 2 から更新プログラムを読み出し、第 1 電子機器 1 0 宛てに送信する。

【 0 0 4 5 】

(ステップ S 2 1 0) : 第 1 電子機器 1 0 の制御部 1 1 は、第 2 電子機器 2 0 から受信した更新プログラムを、記憶部 1 2 のプログラム記憶領域に上書きする。

【 0 0 4 6 】

(ステップ S 2 1 1) : 第 1 電子機器 1 0 の制御部 1 1 は、更新プログラムの記憶部 1

50

2への書き込みが完了すると、更新完了通知を第2電子機器20宛てに送信する。

【0047】

(ステップS212)：第2電子機器20の制御部21は、更新完了通知を受信すると、更新モード終了要求を第1電子機器10宛てに送信する。

【0048】

(ステップS213)：第1電子機器10の制御部11は、更新モードを終了し、そのことを表す更新モード終了通知を、第2電子機器20宛てに送信する。

【0049】

(ステップS214)：第2電子機器20の制御部21は、記憶部22に記憶されている更新プログラムを削除する。

【0050】

以上の処理により、第1電子機器10のプログラムの更新が行われる。なお、第2電子機器20の制御部21は、ステップS211の更新完了通知を一定期間受信できない場合や、更新完了通知の代わりに、第1電子機器10の制御部11の診断によるエラー通知を受信した場合は、更新失敗と判断して、例えば、更新プログラムを再送してもよい。あるいは、更新プログラムの代わりに、記憶部22が記憶している現プログラムを送信して、第1電子機器10の記憶部12の記憶内容を現プログラムで書き直して、更新を中止してもよい。また、ステップS214において、第2電子機器20の制御部21は、通信部23を制御して、プログラムの更新が終了した通知をサーバー200宛てに送信させてもよい。また、更新が成功した後は、元の現プログラムに戻す必要性がなく後述の復旧処理を行わない場合は、ステップS214において、第2電子機器20の制御部21は、記憶部22に記憶されている現プログラムを削除してもよい。

【0051】

次に、図4を参照して、更新完了後に元のプログラムに戻す復旧処理について説明する。ステップS301、S302の処理は、ユーザー操作によって車両100が電源オン(イグニッションオン)状態となっている間に実行される。

【0052】

(ステップS301)：第1電子機器10の制御部11は、記憶部12から更新プログラムを読み出して実行する。

【0053】

(ステップS302)：第2電子機器20の制御部21は、復旧実施フラグを設定する。この処理は、一例として、表示画面上のGUI等のインターフェースを介して、ユーザーから復旧指示を受け付けた場合に実行される。ユーザーは、例えば、第1電子機器10の制御部11が更新プログラムを実行することで提供する機能に不満足である場合、復旧指示を行うことができる。あるいは、復旧指示は、ユーザーが行うのではなく、第1電子機器10や他の電子機器が所定の判定処理に基づいて行ってもよい。判定処理においては、例えば、第1電子機器10の制御部11が更新プログラムを実際に行った結果、車両100やいずれかの電子機器の動作に、所定の許容範囲外の影響が発生した場合、復旧指示を行うものとすることができる。

【0054】

以降のステップS303～S316の処理は、ユーザー操作によって車両100が電源オフ(イグニッションオフ)状態となっている間に実行される。

【0055】

(ステップS303)：第2電子機器20の制御部21は、復旧実施フラグがオンに設定されていることを確認する。この確認ができない場合は、以降の処理を行わない。

【0056】

(ステップS304)：第2電子機器20の制御部21は、第1電子機器10宛てに状態要求を送信する。

【0057】

(ステップS305)：第1電子機器10の制御部11は、第2電子機器20宛てに、

10

20

30

40

50

自装置の状態を表す情報を送信する。第1電子機器10の制御部11は、自己診断を実行して、自装置の状態として、異常や故障の有無を検出することができる。自装置の状態を表す情報には、この検出結果が含まれる。

【0058】

(ステップS306)：第2電子機器20の制御部21は、第1電子機器10の状態に基づいて以降の処理を行うか否かを判定する。第1電子機器10に異常や故障が発生している場合は、以降の処理を行わない。

【0059】

(ステップS307)：第2電子機器20の制御部21は、第1電子機器10宛てに復旧可否要求を送信する。

【0060】

(ステップS308)：第1電子機器10の制御部11は、第2電子機器20宛てに、復旧可否を表す情報を送信する。第1電子機器10の制御部11は、自装置の動作状態に基づいて、記憶部12を書き替えてプログラムを復旧する処理を、現在実行可能であるか否かを判定することができる。復旧可否を表す情報には、この判定結果が含まれる。

【0061】

(ステップS309)：第2電子機器20の制御部21は、復旧可能であることを表す情報を受信すると、復旧モード開始要求を第1電子機器10に送信する。復旧可能であることを表す情報を受信できない場合は、以降の処理を行わない。

【0062】

(ステップS310)：第1電子機器10の制御部11は、動作状態として復旧モードを開始し、そのことを表す復旧モード開始通知を、第2電子機器20に送信する。

【0063】

(ステップS311)：第2電子機器20の制御部21は、記憶部22から現プログラムを復旧用のプログラムとして読み出し、第1電子機器10に送信する。

【0064】

(ステップS312)：第1電子機器10の制御部11は、第2電子機器20から受信した復旧用のプログラムを、記憶部12のプログラム記憶領域に上書きする。

【0065】

(ステップS313)：第1電子機器10の制御部11は、復旧用のプログラムの記憶部12への書き込みが完了すると、復旧完了通知を第2電子機器20宛てに送信する。

【0066】

(ステップS314)：第2電子機器20の制御部21は、復旧完了通知を受信すると、復旧モード終了要求を第1電子機器10宛てに送信する。

【0067】

(ステップS315)：第1電子機器10の制御部11は、復旧モードを終了し、そのことを表す復旧モード終了通知を、第2電子機器20宛てに送信する。

【0068】

(ステップS316)：第2電子機器20の制御部21は、記憶部22に記憶されている現プログラムを削除する。また、第2電子機器20の制御部21は、通信部23を制御して、プログラムの復旧が終了した通知をサーバー200宛てに送信させてもよい。

【0069】

以上の処理により、第1電子機器10のプログラムの復旧が行われる。本例では、電源オン時の第1電子機器10の動作やその影響に基づいて、復旧指示を行うことができる。このように、少なくとも1回、車両が電源オフからオンとなり、第1電子機器10が更新プログラムを実行した1つ以上の結果が得られれば、更新プログラムを実際に行う結果に基づいて、復旧指示を行うことができる。あるいは、ステップS214の後の電源オフ状態において、第1電子機器10が、判定処理として更新後のプログラムを用いた所定の動作テストを行い、この結果が許容外であった場合に復旧指示を行い、電源オン状態に一度も移行しないまま、ステップS303以降の処理が実行されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

以上、本実施形態に係る処理について説明したが、各処理は適宜変形可能である。例えばサーバ 200 は、第 2 電子機器 20 に更新プログラムや現プログラムを送信する代わりに、適宜これらを表す他の形式のデータを送信してもよい。他の形式のデータは限定されず、例えば、更新プログラムの代わりに、現プログラムからの差分データであってもよいし、現プログラムの代わりに更新プログラムからの差分データであってもよい。また、更新プログラム、現プログラム、あるいは差分データの圧縮データであってもよい。また、第 2 電子機器 20 から第 1 電子機器 10 に送信する更新プログラムや現プログラムの形式も、限定されず、サーバ 200 から受信したデータをそのまま転送してもよく、例えば圧縮データを展開したデータや、差分データからプログラムを構築したデータのように、サーバ 200 から受信したデータを変換したデータを送信してもよい。

10

【 0 0 7 1 】

< 効果 >

本実施形態においては、サーバ 200 は、第 2 電子機器 20 に第 1 電子機器 10 用の更新プログラムを送信する際に、バックアップ用の更新前のプログラムも送信する。第 1 電子機器 10 は、更新前のプログラムをバックアップする記憶領域を有しておらず、代わりに第 2 電子機器 20 が更新前のプログラムを記憶するが、第 2 電子機器 20 は、更新前のプログラムをサーバから受信するので、第 1 電子機器 10 から更新前のプログラムを読み出す必要がない。そのため車内の通信量の増大を抑制しつつ、必要に応じて第 1 電子機器 10 を更新前のプログラムに復旧することができる。

20

【 0 0 7 2 】

車内の通信量が増大することを抑制できるので、車内通信用の通信線の通信帯域が逼迫せず、電子機器間の通信の支障が発生するリスクを抑制できる。また、一般にサーバ 200 のような外部の装置と車両 100 内の電子機器との間の通信速度は、車両 100 内の電子機器間の通信速度より速いため、第 2 電子機器 20 が更新プログラムをサーバ 200 から受信する場合、第 1 電子機器 10 から読み出す場合に比べて、プログラム更新に要する総所要時間を短縮することができる。

【 0 0 7 3 】

本発明は、プログラム更新システム、プログラム送信装置およびプログラム送信方法、プログラム更新システムの各部が備えるコンピュータが実行する方法、プログラムおよびこれを記憶したコンピュータ読み取り可能な非一時的記憶媒体、プログラム更新システムに含まれるネットワークシステムを備えた車両等として捉えることが可能である。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 4 】

本発明は、車両等の電子機器のプログラム更新システムに有用である。

【 符号の説明 】

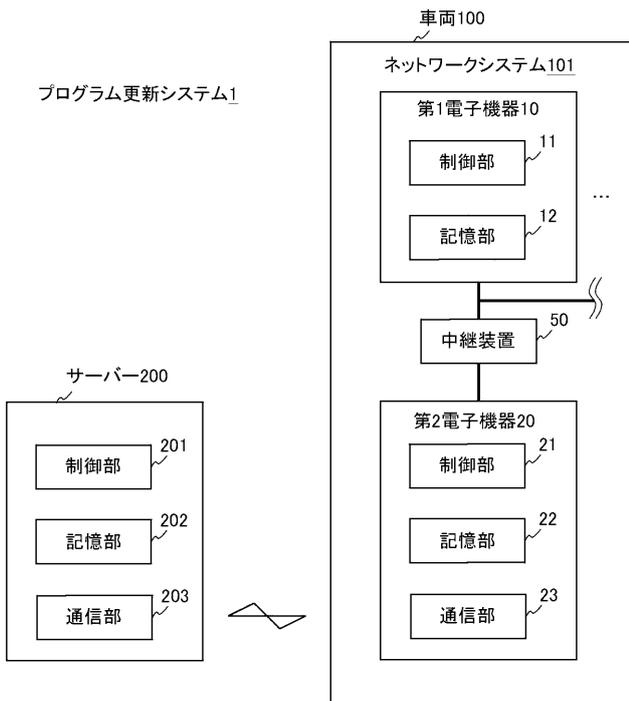
【 0 0 7 5 】

- 1 プログラム更新システム
- 10 第 1 電子機器
- 11 制御部
- 12 記憶部
- 20 第 2 電子機器
- 21 制御部
- 22 記憶部
- 23 通信部
- 100 車両
- 101 ネットワークシステム
- 200 サーバ
- 201 制御部
- 202 記憶部

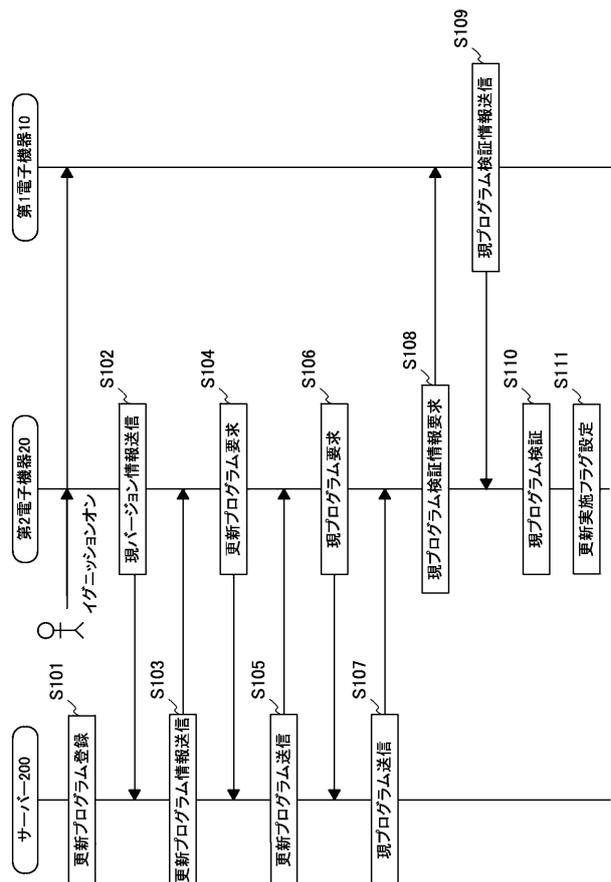
40

50

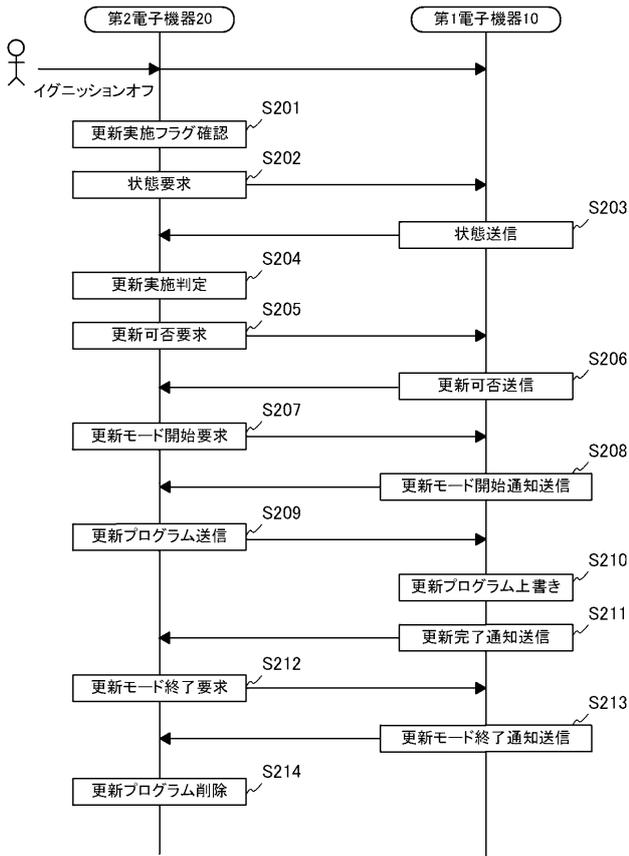
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

