

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7474554号
(P7474554)

(45)発行日 令和6年4月25日(2024.4.25)

(24)登録日 令和6年4月17日(2024.4.17)

(51)国際特許分類 F I
H 0 4 L 12/22 (2006.01) H 0 4 L 12/22
H 0 4 L 12/28 (2006.01) H 0 4 L 12/28 2 0 0 Z

請求項の数 18 (全44頁)

(21)出願番号	特願2021-551707(P2021-551707)	(73)特許権者	514136668 パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーション オブ アメリカ Panasonic Intellectual Property Corporation of America アメリカ合衆国 90504 カリフォルニア州, トーランス, スイート 450, ウェスト 190ストリート 2050
(86)(22)出願日	令和2年10月8日(2020.10.8)	(74)代理人	100109210 弁理士 新居 広守
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/038186	(74)代理人	100137235 弁理士 寺谷 英作
(87)国際公開番号	WO2021/070914	(74)代理人	100131417 弁理士 道坂 伸一
(87)国際公開日	令和3年4月15日(2021.4.15)		
審査請求日	令和5年7月24日(2023.7.24)		
(31)優先権主張番号	特願2019-186260(P2019-186260)		
(32)優先日	令和1年10月9日(2019.10.9)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 機器監視方法、機器監視装置、及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信ネットワークに接続された第一の機器及び第二の機器を含む複数の機器を備えるネットワークシステムにおける機器監視方法であって、

前記第一の機器から前記第二の機器へ送信される、前記第二の機器を宛先とするメッセージを前記第一の機器から受信する第一の受信ステップと、

前記第一の機器から受信した前記メッセージが前記第二の機器を制御する機器制御コマンドを含むメッセージであるか否かを判定する第一の判定ステップと、

前記メッセージが前記機器制御コマンドを含むメッセージである場合に、さらに所定の条件に基づいて前記メッセージを前記第二の機器へ送信するか否かを判定する第二の判定ステップと、

前記第二の判定ステップが前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定した場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信する第一の送信ステップとを含み、

前記所定の条件は、前記複数の機器のそれぞれに対する、当該機器が所定の機能を有する機器であるか否かの情報を含む機器リストに前記第一の機器が前記所定の機能を有する機器であると登録されている第一の条件を含み、

前記第二の判定ステップでは、前記所定の条件を満たす場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定する、

機器監視方法。

【請求項2】

前記所定の条件は、さらに、前記機器制御コマンドにより制御された後の前記第二の機器の動作状態、及び、前記機器制御コマンドにより制御される前の前記第二の機器の動作状態の一方が予め設定された動作状態である第二の条件を含み、

前記第二の判定ステップでは、さらに前記第二の条件を満たす場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定する、

請求項 1 に記載の機器監視方法。

【請求項 3】

前記第二の条件を満たす場合、さらに前記第二の機器の動作状態を示す状態リストを、前記機器制御コマンドにより制御された後の前記第二の機器の動作状態に更新する更新ステップを含む、

請求項 2 に記載の機器監視方法。

【請求項 4】

前記複数の機器は、屋内に設置されており、

前記第二の条件は、さらに、前記第二の判定ステップの時点において、ユーザが前記屋内の複数の居室のうち所定の居室にいることを含む、

請求項 2 又は 3 に記載の機器監視方法。

【請求項 5】

前記第二の判定ステップでは、前記第一の条件を満たさない場合に、さらに前記第二の機器が前記所定の機能を有する機器であるか否かの判定を行い、前記第二の機器が前記所定の機能を有する機器ではないときに、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定する、

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の機器監視方法。

【請求項 6】

前記所定の条件は、さらに、前記所定の機能を有する機器が接続される第一の接続ポートに前記第一の機器が接続されている第三の条件を含み、

前記第二の判定ステップでは、さらに前記第三の条件を満たす場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定する、

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の機器監視方法。

【請求項 7】

前記第二の判定ステップでは、前記第三の条件を満たさない場合に、さらに前記第一の機器が前記第二の機器と通信してもよい機器であるか否かの判定を行い、前記第一の機器が前記第二の機器と通信してもよい機器であるときに、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定する、

請求項 6 に記載の機器監視方法。

【請求項 8】

さらに、前記複数の機器のそれぞれが前記所定の機能を有する機器であるか否かを分類する分類ステップを含む、

前記分類ステップにおいて、前記第二の機器が前記所定の機能を有する機器であり、かつ、前記第二の機器が前記第一の接続ポートとは異なる第二の接続ポートに接続されている、又は、前記第二の機器が前記所定の機能を有する機器ではなく、かつ、前記第二の機器が前記第一の接続ポートに接続されている場合、所定の端末に通知する、

請求項 6 又は 7 に記載の機器監視方法。

【請求項 9】

さらに、前記複数の機器のそれぞれが前記所定の機能を有する機器であるか否かを分類する分類ステップを含む、

前記第一の機器は、前記第一の接続ポートに接続されており、かつ、前記所定の機能を有しない機器であり、

前記第二の機器は、前記第一の接続ポートに接続されており、かつ、前記所定の機能を有する機器であり、

前記分類ステップにおいて、前記第一の機器と前記第二の機器とが通信することが許可

10

20

30

40

50

されていない場合、前記第二の機器が接続され、かつ、前記第二の判定ステップの処理を実行可能なゲートウェイを介して、前記第一の機器から前記第二の機器に前記メッセージが送信される、

請求項 6 又は 7 に記載の機器監視方法。

【請求項 10】

さらに、前記複数の機器それぞれが、所定の機能を有するか否かを判定するための判定メッセージを前記複数の機器それぞれに送信し、当該判定メッセージに対する応答メッセージに基づいて、前記機器リストを作成する機器リスト作成ステップを含む、

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の機器監視方法。

【請求項 11】

さらに、前記機器リスト作成ステップで作成された前記機器リストを更新する機器リスト更新ステップを含む、

前記機器リスト更新ステップは、

前記判定メッセージを前記複数の機器それぞれに送信する第二の送信ステップと、
前記判定メッセージに対する前記応答メッセージを受信する第二の受信ステップと、
前記応答メッセージに基づく所定の機能を有する機器であるか否かの判定結果と、前記機器リストの当該機器の登録情報とが一致するか否かを判定する第三の判定ステップと、
前記第三の判定ステップで一致しないと判定された場合に、前記機器リストの当該機器の登録状態を前記判定結果に基づいて更新する更新ステップとを含む、

請求項 10 に記載の機器監視方法。

【請求項 12】

前記所定の機能は、前記通信ネットワークにおいて、所定の通信プロトコルに対応していることを含む、

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の機器監視方法。

【請求項 13】

前記所定の通信プロトコルは、ECHO NET Lite (登録商標) 又は ZigBEE (登録商標) である、

請求項 12 に記載の機器監視方法。

【請求項 14】

前記第一の送信ステップは、前記メッセージが前記機器制御コマンドを含むメッセージではない場合、当該メッセージを前記第二の機器へ送信する、

請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の機器監視方法。

【請求項 15】

前記第二の機器は、家電機器であり、

前記機器制御コマンドは、前記家電機器を制御するためのコマンドである、

請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の機器監視方法。

【請求項 16】

前記複数の機器のそれぞれは、宅内に配置される、

請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の機器監視方法。

【請求項 17】

通信ネットワークに接続された第一の機器及び第二の機器を含む複数の機器を備えるネットワークシステムにおける機器監視装置であって、

前記第一の機器から前記第二の機器へ送信される、前記第二の機器を宛先とするメッセージを前記第一の機器から受信する受信部と、

前記第一の機器から受信した前記メッセージが前記第二の機器を制御する機器制御コマンドを含むメッセージであるか否かを判定する第一の判定部と、

前記メッセージが前記機器制御コマンドを含むメッセージである場合に、さらに所定の条件に基づいて前記メッセージを前記第二の機器へ送信するか否かを判定する第二の判定部と、

前記第二の判定部が前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定した場合に、前

10

20

30

40

50

記メッセージを前記第二の機器へ送信する送信部とを備え、

前記所定の条件は、前記複数の機器のそれぞれに対する、当該機器が所定の機能を有する機器であるか否かの情報を含む機器リストに前記第一の機器が前記所定の機能を有する機器であると登録されている第一の条件を含み、

前記第二の判定部は、前記所定の条件を満たす場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定する、

機器監視装置。

【請求項 18】

請求項 1 ~ 16 のいずれか 1 項に記載の機器監視方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、機器監視方法、機器監視装置、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、車内の電子制御ユニット、家庭内の家電、ビル内の機器、工場内の製造装置などの機器が、車両又は建物内のローカルネットワークに接続し、ルータなどを介してインターネットに繋がりはじめている。これらの機器がインターネットに接続されることで、遠隔からの制御、状態の監視、建物内の機器の連携などの機能が実現されている。一方、これら接続された機器を狙ったサイバー攻撃も発生している。現在のサイバー攻撃は、ルータ、パーソナルコンピュータ、スマートフォンなどが乗っ取られ、インターネット上の他のサーバへの攻撃に参加させられている。しかし、ルータ、パーソナルコンピュータ、スマートフォンなどが乗っ取られるということは、攻撃者が車又は建物の中の機器も攻撃できるということである。

【0003】

車又は建物の中などの一定の空間に制限されたネットワーク（LAN：Local Area Network等）に接続される機器への攻撃に対するセキュリティ対策として、例えば特許文献 1 に開示されている方法がある。特許文献 1 の方法によれば、車又は建物の中のネットワーク内で完結する通信に対して、対策機器がパケットの通過又は破棄を判定することにより任意のタイミングで機器間の通信を制限することが可能となる。これにより、例えば、ネットワーク内の特定の通信サービスを制限することが可能となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第 4082613 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に開示されている方法では、パケットの通過又は破棄を判定する基準となるデータ（制限基準）を管理者が対策機器に入力する必要があり、管理者不在のネットワークでは判定基準となるデータを入力できないためネットワークを保護できない場合がある。また、管理者により判定基準となるデータが入力されるまでは、ネットワークを保護できない場合がある。つまり、機器への攻撃に対するセキュリティ対策は、改善の余地がある。

【0006】

本開示は、上記課題を解決するために、セキュリティ対策が改善された機器監視方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0007】

10

20

30

40

50

本開示の一態様に係る機器監視方法は、通信ネットワークに接続された第一の機器及び第二の機器を含む複数の機器を備えるネットワークシステムにおける機器監視方法であって、前記第一の機器から前記第二の機器へ送信される、前記第二の機器を宛先とするメッセージを前記第一の機器から受信する第一の受信ステップと、前記第一の機器から受信した前記メッセージが前記第二の機器を制御する機器制御コマンドを含むメッセージであるか否かを判定する第一の判定ステップと、前記メッセージが前記機器制御コマンドを含むメッセージである場合に、さらに所定の条件に基づいて前記メッセージを前記第二の機器へ送信するか否かを判定する第二の判定ステップと、前記第二の判定ステップが前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定した場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信する第一の送信ステップとを含み、前記所定の条件は、前記複数の機器のそれぞれに対する、当該機器が所定の機能を有する機器であるか否かの情報を含む機器リストに前記第一の機器が前記所定の機能を有する機器であると登録されている第一の条件を含み、前記第二の判定ステップでは、前記所定の条件を満たす場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定する。

10

【0008】

本開示の一態様に係る機器監視装置は、通信ネットワークに接続された第一の機器及び第二の機器を含む複数の機器を備えるネットワークシステムにおける機器監視装置であって、前記第一の機器から前記第二の機器へ送信される、前記第二の機器を宛先とするメッセージを前記第一の機器から受信する受信部と、前記第一の機器から受信した前記メッセージが前記第二の機器を制御する機器制御コマンドを含むメッセージであるか否かを判定する第一の判定部と、前記メッセージが前記機器制御コマンドを含むメッセージである場合に、さらに所定の条件に基づいて前記メッセージを前記第二の機器へ送信するか否かを判定する第二の判定部と、前記第二の判定部が前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定した場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信する送信部とを備え、前記所定の条件は、前記複数の機器のそれぞれに対する、当該機器が所定の機能を有する機器であるか否かの情報を含む機器リストに前記第一の機器が前記所定の機能を有する機器であると登録されている第一の条件を含み、前記第二の判定部は、前記所定の条件を満たす場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定する。

20

【0009】

本開示の一態様に係るプログラムは、上記の機器監視方法をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

30

【発明の効果】**【0010】**

本開示によれば、セキュリティ対策が改善された機器監視方法等を実現することができる。

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】図1は、実施の形態1に係る機器制御コマンド監視システムの全体構成を示す図である。

【図2】図2は、実施の形態1に係るホームゲートウェイの構成図である。

40

【図3】図3は、実施の形態1に係る機器リストの一例を示す図である。

【図4】図4は、実施の形態1に係るホームゲートウェイのメイン処理の一例を示すフローチャートである。

【図5】図5は、実施の形態1に係る分類部の分類処理の一例を示すフローチャートである。

【図6】図6は、実施の形態1に係るホームゲートウェイの判定処理の一例を示すフローチャートである。

【図7】図7は、実施の形態2に係る機器制御コマンド監視システムの全体構成の一例を示す図である。

【図8】図8は、実施の形態2に係る機器制御コマンド監視システムの全体構成の他の一

50

例を示す図である。

【図 9】図 9 は、実施の形態 2 に係るホームゲートウェイの構成図である。

【図 10】図 10 は、実施の形態 2 に係る機器リストの一例を示す図である。

【図 11】図 11 は、実施の形態 2 に係る機器リストの他の一例を示す図である。

【図 12】図 12 は、実施の形態 2 に係る分類部の分類処理の一例を示すフローチャートである。

【図 13】図 13 は、実施の形態 2 に係るホームゲートウェイの判定処理の一例を示すフローチャートである。

【図 14】図 14 は、実施の形態 2 に係るホームゲートウェイの判定処理の他の一例を示すフローチャートである。

10

【図 15】図 15 は、実施の形態 3 に係るホームゲートウェイの構成図である。

【図 16】図 16 は、実施の形態 3 に係る状態リストの一例を示す図である。

【図 17】図 17 は、実施の形態 3 に係るホームゲートウェイの判定処理の一例を示すフローチャートである。

【図 18】図 18 は、変形例 1 に係るホームゲートウェイのメイン処理の一例を示すフローチャートである。

【図 19】図 19 は、変形例 1 に係るホームゲートウェイの構成図である。

【図 20】図 20 は、変形例 1 に係るホームゲートウェイのメイン処理の他の一例を示すフローチャートである。

【図 21】図 21 は、変形例 2 に係るホームゲートウェイの構成図である。

20

【図 22】図 22 は、変形例 2 に係るホームゲートウェイの判定処理の第一例を示すフローチャートである。

【図 23】図 23 は、変形例 2 に係るホームゲートウェイの判定処理の第二例を示すフローチャートである。

【図 24】図 24 は、変形例 2 に係るホームゲートウェイの判定処理の第三例を示すフローチャートである。

【図 25】図 25 は、変形例 2 に係るホームゲートウェイの判定処理の第四例を示すフローチャートである。

【図 26】図 26 は、変形例 3 に係るホームゲートウェイの判定処理の一例を示すフローチャートである。

30

【図 27】図 27 は、変形例 4 に係る分類部の分類処理の一例を示すフローチャートである。

【図 28】図 28 は、変形例 5 に係る分類部の分類更新処理の一例を示すフローチャートである。

【図 29】図 29 は、変形例 7 に係るホームゲートウェイの構成図である。

【図 30】図 30 は、変形例 7 に係る分類部の分類処理の一例を示すフローチャートである。

【図 31】図 31 は、変形例 8 に係るホームゲートウェイの構成図である。

【図 32】図 32 は、変形例に係るホームゲートウェイの判定処理の一例を示すフローチャートである。

40

【図 33】図 33 は、変形例に係る画面表示の一例を示す図である。

【図 34】図 34 は、変形例に係る画面表示の一例を示す図である。

【図 35】図 35 は、変形例に係る画面表示の一例を示す図である。

【図 36】図 36 は、変形例に係る画面表示の一例を示す図である。

【図 37】図 37 は、変形例に係る画面表示の一例を示す図である。

【図 38】図 38 は、変形例に係る画面表示の一例を示す図である。

【図 39】図 39 は、変形例に係る画面表示の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本開示の一態様に係る機器監視方法は、通信ネットワークに接続された第一の機器及び

50

第二の機器を含む複数の機器を備えるネットワークシステムにおける機器監視方法であって、前記第一の機器から前記第二の機器へ送信される、前記第二の機器を宛先とするメッセージを前記第一の機器から受信する第一の受信ステップと、前記第一の機器から受信した前記メッセージが前記第二の機器を制御する機器制御コマンドを含むメッセージであるか否かを判定する第一の判定ステップと、前記メッセージが前記機器制御コマンドを含むメッセージである場合に、さらに所定の条件に基づいて前記メッセージを前記第二の機器へ送信するか否かを判定する第二の判定ステップと、前記第二の判定ステップが前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定した場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信する第一の送信ステップとを含み、前記所定の条件は、前記複数の機器のそれぞれに対する、当該機器が所定の機能を有する機器であるか否かの情報を含む機器リストに前記第一の機器が前記所定の機能を有する機器であると登録されている第一の条件を含み、前記第二の判定ステップでは、前記所定の条件を満たす場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定する。

10

【0013】

これにより、通信ネットワークにおいて、所定の機能を有していない機器からの機器制御コマンドを含むメッセージが第二の機器に送信されることを抑制することができる。例えば、所定の機能を有していない機器が外部からのサイバー攻撃を所定の機能を有している機器より先に受けやすい機器である場合、所定の機能を有していない第一の機器から第二の機器へメッセージが送信されることを抑制することができる。また、例えば、所定の機能を有していない機器が何らかの攻撃を受けて、途中から「所定の機能を有する機器」に成りすましたとしても、機器リストによりその成りすまし機器を「所定の機能を有していない機器」と判定可能である。よって、セキュリティ対策が改善された機器監視方法を実現することができる。

20

【0014】

また、例えば、前記所定の条件は、さらに、前記機器制御コマンドにより制御された後の前記第二の機器の動作状態、及び、前記機器制御コマンドにより制御される前の前記第二の機器の動作状態の一方が予め設定された動作状態である第二の条件を含み、前記第二の判定ステップでは、さらに前記第二の条件を満たす場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定してもよい。

【0015】

これにより、不正な機器制御コマンドが送信され当該不正な制御コマンドで機器が制御されることにより、通常発生しない状態になるときに、機器制御コマンドが不正であることを検知することができる。例えば、攻撃者によりメッセージに含まれる機器に関する情報が偽装されたとしても、不正な機器制御コマンドを検知できる可能性が高まる。

30

【0016】

また、例えば、前記第二の条件を満たす場合、さらに前記第二の機器の動作状態を示す状態リストを、前記機器制御コマンドにより制御された後の前記第二の機器の動作状態に更新する更新ステップを含んでもよい。

【0017】

これにより、第二の条件を満たす場合、状態リストを最新の状態に更新することができる。例えば、第二の条件を満たすか否かの判定を行う場合、最新の状態に更新された状態リストを用いることができるので、当該判定を効率的に行うことができる。

40

【0018】

また、例えば、前記複数の機器は、屋内に設置されており、前記第二の条件は、さらに、前記第二の判定ステップの時点において、ユーザが前記屋内の複数の居室のうち所定の居室にいることを含んでもよい。

【0019】

これにより、ユーザの状態も考慮して機器制御コマンドが不正であることを検知することができる。例えば、ユーザがいない居室の機器が動作するなど、通常発生しない状態をより正確に判定することができる。

50

【 0 0 2 0 】

また、例えば、前記第二の判定ステップでは、前記第一の条件を満たさない場合に、さらに前記第二の機器が前記所定の機能を有する機器であるか否かの判定を行い、前記第二の機器が前記所定の機能を有する機器ではないときに、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定してもよい。

【 0 0 2 1 】

これにより、第二の機器が所定の機能を有していない場合、第一の機器からのメッセージは、第二の機器に送信される。つまり、第二の機器へのメッセージが必要以上に送信されなくなることを抑制することができる。第二の機器は、機器制御コマンドに応じた動作が可能となる。

10

【 0 0 2 2 】

また、例えば、前記所定の条件は、さらに、前記所定の機能を有する機器が接続される第一の接続ポートに前記第一の機器が接続されている第三の条件を含み、前記第二の判定ステップでは、さらに前記第三の条件を満たす場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定してもよい。

【 0 0 2 3 】

これにより、第一の機器が第一の接続ポートに接続されている場合、つまり第一の機器が所定の機能を有する機器が接続されている接続ポートに接続されている場合、第一の機器からのメッセージを第二の機器に送信することができる。よって、当該メッセージに不正な制御コマンドが含まれている可能性が低い場合に、第二の機器を動作させることが可能となる。

20

【 0 0 2 4 】

また、例えば、前記第二の判定ステップでは、前記第三の条件を満たさない場合に、さらに前記第一の機器が前記第二の機器と通信してもよい機器であるか否かの判定を行い、前記第一の機器が前記第二の機器と通信してもよい機器であるときに、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定してもよい。

【 0 0 2 5 】

これにより、第一の機器が第一の接続ポート以外の接続ポートと接続されている場合であっても、第一の機器からのメッセージを第二の機器に送信することができる。つまり、接続ポートによらず特定の機器同士の通信を可能とすることができる。よって、柔軟なネットワーク構成が可能となる。

30

【 0 0 2 6 】

また、例えば、さらに、前記複数の機器のそれぞれが前記所定の機能を有する機器であるか否かを分類する分類ステップを含み、前記分類ステップにおいて、前記第二の機器が前記所定の機能を有する機器であり、かつ、前記第二の機器が前記第一の接続ポートとは異なる第二の接続ポートに接続されている、又は、前記第二の機器が前記所定の機能を有する機器ではなく、かつ、前記第二の機器が前記第一の接続ポートに接続されている場合、所定の端末に通知してもよい。

【 0 0 2 7 】

これにより、所定の機能を有する機器であるか否かと接続ポートとの組み合わせが一致していない場合に、端末を所持するユーザにその旨を知らせることができる。

40

【 0 0 2 8 】

また、例えば、さらに、前記複数の機器のそれぞれが前記所定の機能を有する機器であるか否かを分類する分類ステップを含み、前記第一の機器は、前記第一の接続ポートに接続されており、かつ、前記所定の機能を有しない機器であり、前記第二の機器は、前記第一の接続ポートに接続されており、かつ、前記所定の機能を有する機器であり、前記分類ステップにおいて、前記第一の機器と前記第二の機器とが通信することが許可されていない場合、前記第二の機器が接続され、かつ、前記第二の判定ステップの処理を実行可能なゲートウェイを介して、前記第一の機器から前記第二の機器に前記メッセージが送信されてもよい。

50

【 0 0 2 9 】

これにより、第一の機器と第二の機器とが通信することが許可されていない場合、第一の機器からのメッセージがゲートウェイに入力される。ゲートウェイにおいて、当該メッセージを第二の機器に送信するか否かの判定を行うことができるので、不正な制御コマンドが第二の機器に送信されることを抑制することができる。

【 0 0 3 0 】

また、例えば、さらに、前記複数の機器それぞれが、所定の機能を有するか否かを判定するための判定メッセージを前記複数の機器それぞれに送信し、当該判定メッセージに対する応答メッセージに基づいて、前記機器リストを作成する機器リスト作成ステップを含んでもよい。

10

【 0 0 3 1 】

これにより、例えば、事前に機器リストを作成しておくことで、第二の判定ステップを効率的に行うことができる。

【 0 0 3 2 】

また、例えば、さらに、前記機器リスト作成ステップで作成された前記機器リストを更新する機器リスト更新ステップを含み、前記機器リスト更新ステップは、前記判定メッセージを前記複数の機器それぞれに送信する第二の送信ステップと、前記判定メッセージに対する前記応答メッセージを受信する第二の受信ステップと、前記応答メッセージに基づく所定の機能を有する機器であるか否かの判定結果と、前記機器リストの当該機器の登録情報とが一致するか否かを判定する第三の判定ステップと、前記第三の判定ステップで一致しないと判定された場合に、前記機器リストの当該機器の登録状態を前記判定結果に基づいて更新する更新ステップとを含んでもよい。

20

【 0 0 3 3 】

これにより、機器の追加又は削除があった場合にも、これらを反映した機器リストを作成することができる。

【 0 0 3 4 】

また、例えば、前記所定の機能は、前記通信ネットワークにおいて、所定の通信プロトコルに対応していることを含んでもよい。

【 0 0 3 5 】

これにより、所定の通信プロトコルに対応していない機器からの機器制御コマンドが第二の機器に送信されることを抑制することができる。例えば、第一の機器が所定の通信プロトコルに対応した機器になりすましても、第一の機器が所定の通信プロトコルに対応していない機器であると機器リストに登録されている場合、不正な制御コマンドが第二の機器に送信されることを防止することができる。

30

【 0 0 3 6 】

また、例えば、前記所定の通信プロトコルは、E C H O N E T L i t e（登録商標）又はZ i g B E E（登録商標）であってもよい。

【 0 0 3 7 】

これにより、E C H O N E T L i t e又はZ i g B E Eなどの近距離無線通信を用いて通信しない機器からの機器制御コマンドが第二の機器に送信されることを抑制することができる。

40

【 0 0 3 8 】

また、例えば、前記第一の送信ステップは、前記メッセージが前記機器制御コマンドを含むメッセージではない場合、当該メッセージを前記第二の機器へ送信してもよい。

【 0 0 3 9 】

これにより、メッセージが機器制御コマンドを含むメッセージではない場合、第一の機器からのメッセージは、第二の機器に送信される。つまり、第二の機器へのメッセージが必要以上に送信されなくなることを抑制することができる。

【 0 0 4 0 】

また、例えば、前記第二の機器は、家電機器であり、前記機器制御コマンドは、前記家

50

電機器を制御するためのコマンドであってもよい。

【 0 0 4 1 】

これにより、家電機器に対して不正な制御コマンドが送信されることを抑制することができる。つまり、家電機器が不正な制御コマンドにより不正な動作を行うことを抑制することができる。よって、家電機器が接続された通信ネットワークにおいて、当該家電機器に対するセキュリティ対策が改善される。

【 0 0 4 2 】

また、例えば、前記複数の機器のそれぞれは、宅内に配置されてもよい。

【 0 0 4 3 】

これにより、宅内に配置される第二の機器に対して不正な制御コマンドが送信されることを抑制することができる。つまり、第二の機器が不正な制御コマンドにより不正な動作を行うことを抑制することができる。よって、宅内に配置される機器が接続された通信ネットワークにおいて、当該機器に対するセキュリティ対策が改善される。

10

【 0 0 4 4 】

また、本開示の一態様に係る機器監視装置は、通信ネットワークに接続された第一の機器及び第二の機器を含む複数の機器を備えるネットワークシステムにおける機器監視装置であって、前記第一の機器から前記第二の機器へ送信される、前記第二の機器を宛先とするメッセージを前記第一の機器から受信する受信部と、前記第一の機器から受信した前記メッセージが前記第二の機器を制御する機器制御コマンドを含むメッセージであるか否かを判定する第一の判定部と、前記メッセージが前記機器制御コマンドを含むメッセージである場合に、さらに所定の条件に基づいて前記メッセージを前記第二の機器へ送信するか否かを判定する第二の判定部と、前記第二の判定部が前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定した場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信する送信部とを備え、前記所定の条件は、前記複数の機器のそれぞれに対する、当該機器が所定の機能を有する機器であるか否かの情報を含む機器リストに前記第一の機器が前記所定の機能を有する機器であると登録されている第一の条件を含み、前記第二の判定部は、前記所定の条件を満たす場合に、前記メッセージを前記第二の機器へ送信すると判定する。また、本開示の一態様に係るプログラムは、上記の機器監視方法をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

20

【 0 0 4 5 】

これにより、上記の機器監視方法と同様の効果を奏する。

30

【 0 0 4 6 】

なお、これらの全般的又は具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム又はコンピュータで読み取り可能なCD-ROM等の非一時的記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム又は記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。プログラムは、記録媒体に予め記憶されていてもよいし、インターネット等を含む広域通信網を介して記録媒体に供給されてもよい。

【 0 0 4 7 】

以下、図面を参照しながら、本開示の実施の形態に係る機器監視方法等について説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本開示の好ましい一具体例を示す。つまり、以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、本開示の一例であり、本開示を限定する主旨ではない。本開示は、請求の範囲の記載に基づいて特定される。したがって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本開示の独立請求項に記載されていない構成要素は、本開示の課題を達成するために必ずしも必要ではないが、より好ましい形態を構成する構成要素として説明される。

40

【 0 0 4 8 】

(実施の形態1)

[1 . システムの構成]

ここでは、本開示の実施の形態として、本開示に係る機器制御コマンド監視システムに

50

ついて図面を参照しながら説明する。なお、本実施の形態においては、家庭内（宅内）のネットワーク（宅内ネットワーク 11）に家電（家電機器）及びPC（パーソナルコンピュータ）が接続されている場合について示す。つまり、本実施の形態において、機器制御コマンド監視システムは、宅内機器監視システムであるとも言える。

【0049】

[1.1 機器制御コマンド監視システムの全体構成]

図1は、本実施の形態に係る機器制御コマンド監視システムの全体構成を示す図である。

【0050】

図1に示すように、機器制御コマンド監視システムは、インターネット10、宅内ネットワーク11、ホームゲートウェイ20、PC30、電気錠40、エアコン41、照明42、コントローラ43、及び端末50を備える。インターネット10は、一般的なインターネットである。PC30は、一般的なパーソナルコンピュータである。ホームゲートウェイ20、PC30、電気錠40、エアコン41、照明42、及びコントローラ43は、宅内ネットワーク11で接続され、PC30、電気錠40、エアコン41、照明42、及びコントローラ43が宅外のサーバ又は端末50と通信する場合には、ホームゲートウェイ20を介して通信する。宅内ネットワーク11は、通信ネットワークの一例である。

10

【0051】

ホームゲートウェイ20は、PC30、並びに電気錠40、エアコン41、照明42、及びコントローラ43が接続され、接続された機器間の通信、又は接続された機器とインターネット10との通信を仲介する機能を有する。また、ホームゲートウェイ20は、PC30、並びに電気錠40、エアコン41、照明42、及びコントローラ43が通信するために必要なIP（Internet Protocol）アドレスなどの情報を管理し、各機器からの要求に応じてIPアドレスの割り当て、通信に必要な情報の通知などを行う。また、ホームゲートウェイ20は、電気錠40、エアコン41、及び照明42へ不正な機器制御コマンドが送信されているか否かを監視し、必要に応じて不正な機器制御コマンドをブロックする。ホームゲートウェイ20は、機器監視装置の一例である。

20

【0052】

電気錠40、エアコン41、及び照明42は、機器制御コマンドを受信して、受信した機器制御コマンドの内容を解釈して動作する機器（家電）である。また、電気錠40、エアコン41、及び照明42は、各機器の動作状況、又は各機器が搭載しているセンサが検知した情報（センサ情報）を他の機器へ通知する。例えば、電気錠40は、施錠（Lock）動作が行われると、その動作が完了した後に施錠されている状態であることを通知するメッセージを他の機器へ送信する。解錠（Unlock）動作を行った際も同様に解錠されている状態であることを通知するメッセージを他の機器へ送信する。また、例えば、エアコン41は、動作している（ON）状態か動作していない（OFF）状態かなどの動作状態、エアコン41の動作モード（自動/冷房/暖房/除湿/加湿/送風等）、エアコン41に設定されている設定温度、エアコン41に搭載しているセンサの情報（室温/湿度/外気温）、風向・風量などのエアコン41の設定値などを他の機器へ通知する。また、例えば、照明42は、ONかOFFかの動作状態、調光機能がある場合はその設定値などを他の機器へ通知する。これらの通知は、定期的に行っても良いし、状態又は値が変化した際に行っても良いし、他の機器から問い合わせがあった際に行っても良い。

30

40

【0053】

コントローラ43は、電気錠40、エアコン41、及び照明42を制御するための機器であり、電気錠40、エアコン41、及び照明42へ機器制御コマンドを送信することで、これらの機器を制御する。コントローラ43は、利用者（ユーザとも記載する）からの入力に応じて機器制御コマンドを送信する場合と、事前に設定された条件に応じて、自動で機器制御コマンドを送信する場合とがある。コントローラ43は、通信ネットワークに専用の装置であってもよいし、スマートフォンなどの端末であってもよい。

【0054】

端末50は、携帯電話網（無線）を経由してインターネット10と接続された機器であ

50

り、電気錠40、エアコン41、及び照明42の状態を宅外から閲覧する、又はホームゲートウェイ20からの通知を受ける。なお、インターネット10に接続されたサーバ(図示しない)があり、ホームゲートウェイ20及び端末50は、インターネット10を介してサーバと通信することで、ホームゲートウェイ20と端末50とが通信を行っても良い。端末50は、所定の端末の一例である。端末50は、携帯端末であってもよい。

【0055】

なお、本実施の形態においては、制御コマンドを受信する機器として、電気錠40、エアコン41、及び照明42の3つを、機器制御コマンド監視システムの構成要素としたが、必ずしもこの3つの機器である必要はなくこれ以外の機器があっても良く、また、3でなくてもよい。さらにこれらの機器は、機器制御コマンドを受信するだけでなく、他の機器に対して機器制御コマンドを送信しても良いし、機器制御コマンド以外の通信を行っても良い。また、これらの機器は、インターネット10を介して、インターネット10上のサーバ(図示しない)と通信を行っても良い。

10

【0056】

なお、端末50はインターネット10と接続されるとしたが、これに限定するものではなく、ホームゲートウェイ20と直接接続され、電気錠40、エアコン41、及び照明42の状態の閲覧、又はホームゲートウェイ20からの通知を受けても良い。

【0057】

[1.2 ホームゲートウェイ20の構成]

図2は、本実施の形態に係るホームゲートウェイ20の構成図である。

20

【0058】

図2に示すように、ホームゲートウェイ20は、受信部100、初期機器リスト作成部110、未登録機器検出部120、分類部130、家電メッセージ判定部140、転送判定部150、送信部160、及び機器リスト保持部200を有する。

【0059】

なお、これらの構成は機能を示す構成であり、ホームゲートウェイ20において記憶部に保持されるプログラムを処理部により読み出し、実行し、記憶部へ所定のデータを保持し、若しくは入出力部を介してデータの送受信を実行することで、又は、これらの組み合わせで実現される。

【0060】

受信部100は、インターネット10又は宅内ネットワーク11から通信メッセージを受信する。受信部100は、ホームゲートウェイ20宛ての通信メッセージだけでなく、ホームゲートウェイ20が接続されている通信線に流れている全ての通信メッセージを受信する。

30

【0061】

初期機器リスト作成部110は、ホームゲートウェイ20が宅内ネットワーク11に接続される。初期機器リスト作成部110は、最初に起動された時、利用者に機器リスト保持部200に保持している機器リストの初期化を指示された時などの機器リスト保持部200に機器リストが存在しない場合、又は機器リストが削除された場合に、機器リストを作成する処理を行う。初期機器リスト作成部110は、宅内ネットワーク11に接続されている機器を探索し、見つかった機器を機器リストに登録する。また、初期機器リスト作成部110は、分類部130に対して、初期機器リスト作成部110が登録した機器を分類するように依頼する。詳細は後述するが、機器リストは、宅内ネットワーク11に接続される複数の機器に関する情報を含む。本実施の形態では、機器リストは、PC30、電気錠40、エアコン41、照明42、及びコントローラ43に関する情報を含む。また、機器リストは、さらにホームゲートウェイ20と接続される端末50に関する情報を含んでいてもよい。

40

【0062】

未登録機器検出部120は、受信部100が受信した通信メッセージの送信元及び送信先の少なくとも一方に関する情報と、機器リスト保持部200に登録されている情報とを

50

比較し、通信メッセージの送信元及び送信先の少なくとも一方の機器が、機器リスト保持部 200 に登録されている機器であるか否かをチェックする。通信メッセージの送信元及び送信先の少なくとも一方の機器が機器リスト保持部 200 に登録されていなかった場合には、未登録機器検出部 120 は、分類部 130 にその機器の分類と機器リスト保持部 200 への登録とを依頼する。

【0063】

分類部 130 は、宅内ネットワーク 11 に接続されている複数の機器のそれぞれに対して、所定の機能を有する機器であるか否かを分類する。所定の機能は、例えば、宅内ネットワーク 11 において、当該機器が所定の通信プロトコルに対応していることである。本実施の形態では、分類部 130 は、宅内ネットワーク 11 に接続されている複数の機器のそれぞれを、家電か、家電以外かに分類する。分類部 130 は、例えば、家電を制御するためのプロトコル（所定の通信プロトコルの一例）を用いて通信可能な機器を家電と分類し、家電を制御するためのプロトコルを用いて通信できない機器を家電以外と分類する。なお、複数の機器は、例えば、少なくとも 1 台の家電を含む。

10

【0064】

なお、所定の通信プロトコルは、ホームゲートウェイ 20 と端末 50 との通信より近距離無線通信を行うための通信プロトコルであり、例えば、ECHONET Lite（登録商標、以下同様）又は ZigBEE（登録商標、以下同様）であるが、これに限定されない。分類部 130 は、例えば、ECHONET Lite においては、ホームゲートウェイ 20 が送信する問い合わせメッセージに対して、正しく応答した機器を、家電と登録し、応答しなかった機器、及び正しく応答しなかった機器を、家電以外と登録する。

20

【0065】

家電メッセージ判定部 140 は、受信部 100 が受信した受信メッセージが、家電を制御するためのプロトコルに関するメッセージ（家電メッセージ）であるか否かを判定し、受信した通信メッセージが家電メッセージであると判定した場合、送信先へメッセージを送信（転送）するか否かの判定を、転送判定部 150 に依頼する。家電メッセージ判定部 140 は、受信したメッセージが家電メッセージであるか否かを判定する際に、例えば、ECHONET Lite では、UDP（User Datagram Protocol）のポート番号 3610 のポートを利用して通信することなどが規格書に記載されているため、受信したメッセージの送信先ポート番号が 3610 であった場合、家電メッセージであると判定してもよい。また、家電メッセージ判定部 140 は、ECHONET Lite では、通信データの先頭 2 Byte に 0x1081 か 0x1082 を設定することも、規格書により記載されているため、受信したメッセージのデータ部分の先頭 2 Byte が 0x1081、又は、0x1082 になっている場合に、受信したメッセージが家電メッセージであると判定してもよい。また、家電メッセージ判定部 140 は、上記を組み合わせ判定しても良いし、他の情報により判定しても良い。

30

【0066】

このように、家電メッセージ判定部 140 は、通信メッセージの内容から、ホームゲートウェイ 20 が想定しているプロトコルに合った通信メッセージであるか否かを判定する。ホームゲートウェイ 20 が複数のプロトコルに対応している場合には、家電メッセージ判定部 140 は、通信メッセージがどのプロトコルのメッセージであるかを判定する。この場合、家電メッセージ判定部 140 は、通信メッセージがどのプロトコルにも合っていないと判定したときに、家電を制御するためのプロトコルに関係するメッセージではないと判定する。家電メッセージ判定部 140 は、第一の判定部の一例である。

40

【0067】

転送判定部 150 は、家電メッセージ判定部 140 が受信したメッセージを家電メッセージであると判定した際に、さらにそのメッセージを受信したメッセージに記載されている送信先へ送信（転送）するか否かを判定する。判定処理に関しては、以降で詳しく説明する。転送判定部 150 は、第二の判定部の一例である。

【0068】

50

送信部 160 は、受信部 100 が受信したメッセージが家電メッセージではなかった場合、又は転送判定部 150 により転送すると判定された場合に送信先へメッセージを送信（転送）する。

【0069】

機器リスト保持部 200 は、宅内ネットワーク 11 に接続されている複数の機器に関する情報を機器リストとしてリスト形式で保持する。図 3 は、本実施の形態に係る機器リストの一例を示す図である。

【0070】

図 3 に示すように機器リストには、識別子（例えば、MAC (Media Access Control) アドレス）と、分類部 130 において分類された機器種別とが対応付けて登録されている。なお、機器リストには、MAC アドレス及び機器種別以外の情報が登録されても良いし、MAC アドレス以外の情報が識別子として登録されても良い。機器リストには、例えば、IP アドレスが登録されても良いし、ホームゲートウェイ 20 が通信線を接続するために複数の通信ポートを有する場合には、機器が接続されている通信ポートが登録されても良い。また、機器リストには、機器が家電を制御する制御メッセージを送信するのみか、受信するのみか、送受信するかが登録されても良いし、家電が電気錠なのか、エアコンなのか、照明なのか、コントローラなのか等の詳細種別が登録されても良い。

10

【0071】

なお、上記では、分類部 130 は、宅内ネットワーク 11 に接続されている複数の機器を家電と家電以外とに分類するとしたが、これに限定するものではなく、ホームゲートウェイ 20 が制御可能な機器と、制御できない機器とに分類しても良い。ホームゲートウェイ 20 が制御できない機器は、例えば、ホームゲートウェイ 20 に制御方法が実装されていない機器を含む。ホームゲートウェイ 20 が制御可能な機器は、ホームゲートウェイ 20 に実装されている制御方法により制御可能な機能を有する機器であり、所定の機能を有する機器の一例である。当該機器は、ホームゲートウェイ 20 の被制御対象機器であるとも言える。また、ホームゲートウェイ 20 が制御できない機器は、ホームゲートウェイ 20 に実装されている制御方法により制御可能な機能を有していない機器であり、所定の機能を有していない機器の一例である。

20

【0072】

また、分類部 130 は 2 通りに分類することに限定されず、3 通り以上に分類しても良い。分類部 130 は、例えば、宅内ネットワーク 11 において、機器を制御するための異なるプロトコルに対応した複数の機器が接続され、同じプロトコルに対応している機器同士がそれぞれ通信している場合、当該プロトコルの種類ごとに分類しても良い。

30

【0073】

なお、例えば、複数の機器に家電が 1 台しか含まれない場合、機器リストは作成されなくてもよい。

【0074】

[1.3 機器制御コマンド監視システムの動作]

機器制御コマンド監視システムの動作には、以下の処理が含まれる。

40

【0075】

- (1) メイン処理
- (2) 分類処理
- (3) 判定処理

【0076】

以下、それぞれについて図を用いて説明する。なお、機器制御コマンド監視システムの動作は、少なくとも (3) 判定処理を含んでいればよい。

【0077】

[1.3.1 メイン処理時の動作]

図 4 は、本実施の形態に係るホームゲートウェイ 20 のメイン処理の一例を示すフロー

50

チャートである。

【 0 0 7 8 】

図 4 に示すように、まず、ホームゲートウェイ 2 0 は、起動時に機器リスト保持部 2 0 0 に登録された機器がない場合に、初期機器リスト作成部 1 1 0 により機器リスト（初期機器リスト）を作成する（S 1 0 0 1）。初期機器リスト作成部 1 1 0 は、宅内ネットワーク 1 1 に接続された機器を抽出するために、例えば、同一サブネット内の全 IP アドレスに対して、ARP（Address Resolution Protocol）メッセージを送信し、応答があった機器を機器リスト保持部 2 0 0 に登録する。

【 0 0 7 9 】

次に、初期機器リスト作成部 1 1 0 は、分類部 1 3 0 に、機器リスト保持部 2 0 0 に登録されている機器の分類を依頼し、分類部 1 3 0 は、分類処理を実行する（S 1 0 0 2）。 10

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 0 0 1 及び S 1 0 0 2 は、初期設定のための処理であるとも言える。

【 0 0 8 1 】

分類処理が完了後、ホームゲートウェイ 2 0 は通信メッセージを受信し、判定処理を実行する（S 1 0 0 3）。ホームゲートウェイ 2 0 は、1 つの通信メッセージを受信することに判定処理を繰り返す。

【 0 0 8 2 】

なお、機器リストの作成において、ARPメッセージを送信して、応答があった機器を機器リスト保持部 2 0 0 へ登録するとしたが、これに限定するものではなく、例えば、ICMP（Internet Control Message Protocol）の Echo Message を送信し、その応答メッセージから機器リストを作成しても良い。 20

【 0 0 8 3 】

[1 . 3 . 2 分類処理時の動作]

図 5 は、本実施の形態に係る分類部 1 3 0 の分類処理の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 8 4 】

図 5 に示すように、まず、分類部 1 3 0 は、初期機器リスト作成部 1 1 0 又は未登録機器検出部 1 2 0 からの依頼を受けて、家電を制御するためのプロトコルを用いて宅内ネットワーク 1 1 に接続され複数の機器と通信できるか否かを判定するためのメッセージ（判定メッセージ）を複数の機器のそれぞれに送信する（S 2 0 0 1）。ここで、分類部 1 3 0 は、判定メッセージを宅内ネットワーク 1 1 に接続している不特定の機器が受信できるブロードキャスト又はマルチキャストで送信しても良いし、機器リスト保持部 2 0 0 に登録されている機器に個別に送信しても良い。 30

【 0 0 8 5 】

次に、分類部 1 3 0 は、判定メッセージを受信した機器が、応答メッセージを返してきたか否かを判定する（S 2 0 0 2）。分類部 1 3 0 は、判定メッセージをブロードキャスト又はマルチキャストで送信した場合には、判定メッセージの送信後、一定時間が経過するまでに応答メッセージを待ち、応答メッセージを送信してきた機器に対して「応答があった」と判定し、一定時間が経過するまで応答メッセージを送信しなかった機器に対して「応答がない」と判定する。また、分類部 1 3 0 は、機器に個別に判定メッセージを送信した場合には、応答メッセージを受信すれば「応答があった」と判定し、一定時間が経過するまでに応答メッセージを受信しなければ「応答がない」と判定する。 40

【 0 0 8 6 】

分類部 1 3 0 は、ステップ S 2 0 0 2 で「応答がない」と判定（S 2 0 0 2 で No）した機器に対しては、家電ではないと判定し、機器リスト保持部 2 0 0 に「家電以外」と登録する（S 2 0 0 3）。分類部 1 3 0 は、ステップ S 2 0 0 2 で「応答があった」と判定（S 2 0 0 2 で Yes）した機器に対しては、家電であると判定し、機器リスト保持部 2 0 0 に「家電」と登録する（S 2 0 0 4）。分類部 1 3 0 は、ステップ S 2 0 0 3 又はステップ S 2 0 0 4 において、機器リスト保持部 2 0 0 が保持する機器リストの機器種別に 50

「家電」又は「家電以外」と登録する際に、機器リストの機器種別以外の情報がなかった場合には、合わせて登録する。

【 0 0 8 7 】

このように、分類部 1 3 0 は、複数の機器のそれぞれが家電であるか否かを判定するための判定メッセージを当該複数の機器のそれぞれに送信し、当該判定メッセージに対する応答メッセージに基づいて機器リストを作成する。ステップ S 2 0 0 1 から S 2 0 0 4 (S 1 0 0 2) は、機器リスト作成ステップの一例である。また、ステップ S 2 0 0 2 から S 2 0 0 4 は、機器が所定の機能を有する機器であるか否か (例えば、家電であるか否か) を分類する分類ステップの一例である。

【 0 0 8 8 】

[1 . 3 . 3 判定処理時の動作]

図 6 は、本実施の形態に係るホームゲートウェイ 2 0 の判定処理の一例を示すフローチャートである。

【 0 0 8 9 】

図 6 に示すように、まず、受信部 1 0 0 は、通信メッセージを受信する (S 3 0 0 1) 。受信部 1 0 0 は、送信元の機器 (第一の機器の一例) から送信先の機器 (第二の機器の一例) へ送信される、当該送信先の機器を宛先とする通信メッセージを、当該送信元の機器から受信する。ステップ S 3 0 0 1 は、第一の受信ステップの一例である。

【 0 0 9 0 】

次に、未登録機器検出部 1 2 0 は、受信した通信メッセージ (受信メッセージ) の送信元の機器の情報 (M A C アドレス、 I P アドレス、ポート番号等) から、機器が機器リスト保持部 2 0 0 の機器リストに登録されているか否かを判定する (S 3 0 0 2) 。

【 0 0 9 1 】

未登録機器検出部 1 2 0 は、ステップ S 3 0 0 2 において「登録されていない」と判定した場合 (S 3 0 0 2 で N o) 、分類部 1 3 0 に分類処理を依頼する。そして、分類部 1 3 0 は、分類処理を実行する (S 3 0 0 3) 。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 3 0 0 2 で「登録されている」と判定した場合 (S 3 0 0 2 で Y e s) 、又は、「登録されていない」と判定し分類処理 (S 3 0 0 3) を実行した後、家電メッセージ判定部 1 4 0 は、受信メッセージが家電メッセージか否かを判定する (S 3 0 0 4) 。

家電メッセージ判定部 1 4 0 は、例えば、受信メッセージにある送信先ポート番号が 3 6 1 0 であるか否か、又は通信メッセージのデータ部の先頭 2 B y t e が 0 x 1 0 8 1 か 0 x 1 0 8 2 になっているか否かで、ステップ S 3 0 0 4 の判定を実行する。

【 0 0 9 3 】

家電メッセージ判定部 1 4 0 は、ステップ S 3 0 0 4 で受信メッセージが「家電メッセージである」と判定した場合 (S 3 0 0 4 で Y e s) 、転送判定部 1 5 0 へ、追加の判定を依頼する。受信メッセージが「家電メッセージである」とは、送信先の機器が家電であり、当該家電を制御する機器制御コマンドを含むメッセージであることを意味する。ステップ S 3 0 0 4 は、第一の判定ステップの一例である。また、家電メッセージ判定部 1 4 0 は、ステップ S 3 0 0 4 で受信メッセージが「家電メッセージではない」と判定した場合 (S 3 0 0 4 で N o) 、送信部 1 6 0 へメッセージの送信を依頼する。「家電メッセージではない」と判定される受信メッセージは、通常メッセージであり、例えば、ブラウザで通信するためのメッセージなどであるがこれに限定されない。

【 0 0 9 4 】

転送判定部 1 5 0 は、機器リスト保持部 2 0 0 から受信メッセージの送信元の機器の機器種別の情報を取得し、送信元の機器の機種種別が家電か否かを判定する (S 3 0 0 5) 。

転送判定部 1 5 0 は、ステップ S 3 0 0 5 で送信元の機器が「家電」と判定 (S 3 0 0 5 で Y e s) した場合、送信部 1 6 0 へメッセージの送信を依頼する。また、転送判定部 1 5 0 は、ステップ S 3 0 0 5 で送信元の機器が「家電以外」と判定 (S 3 0 0 5 で N o) した場合、受信メッセージを送信せずに判定処理を終了する。ステップ S

10

20

30

40

50

3005は、所定の条件に基づいて受信メッセージを送信先の機器へ送信するか否かを判定する第二の判定ステップの一例である。送信元の機器が「家電」であるか否かは、所定の条件の一例である。例えば、送信元の機器が「家電」であるか否かは、機器リストに第一の機器が所定の機能を有する機器であると登録されているか否かにより判定可能である。なお、機器リストに第一の機器が所定の機能を有する機器であると登録されていることは、第一の条件の一例である。また、ステップS3005では、当該第一の条件を満たす場合に、受信メッセージを送信すると判定するとも言える。

【0095】

送信部160は、家電メッセージ判定部140又は転送判定部150からのメッセージ送信依頼を受けてメッセージを送信し(S3006)、判定処理を終了する。送信部160は、例えば、転送判定部150がステップS3005でYesと判定した場合に、受信メッセージを送信先の機器へ送信する。ステップS3006は、第一の送信ステップの一例である。

10

【0096】

なお、ホームゲートウェイ20は分類処理(S3003)を実行した後、家電メッセージ判定部140に受信メッセージが家電か否かの判定を依頼したが、これに限定するものではなく、ホームゲートウェイ20は、分類処理後に判定処理を終了し次のメッセージの受信を待っても良いし、受信メッセージの送信元へ、エラーを通知しても良い。

【0097】

なお、未登録機器検出部120は、受信メッセージの送信元の機器の情報から、機器が機器リストに登録されているか否かを判定したが、これに限定するものではなく、受信メッセージの送信先の機器情報から、機器が機器リストに登録されているか否かを判定しても良いし、送信先及び送信元の両方の機器情報から判定しても良い。

20

【0098】

[1.4 実施の形態1の効果]

本実施の形態では、宅内ネットワーク11に接続されている機器を「家電」と「家電以外」とに分類し、家電が送信した「家電メッセージ」のみをホームゲートウェイ20で転送する。これにより、「家電」及び「家電以外」のうち、外部からのサイバー攻撃を先に受けやすい「家電以外」の機器から「家電」機器へむけて送信される不正な「家電メッセージ」が第二の機器に送信されてしまうことを抑制することができる。つまり、「家電以外」が不正に「家電メッセージ」を送信することを防ぐことができる。また、ホームゲートウェイ20の起動時に初期機器リスト作成部110が機器リストを作成し、機器を「家電」と「家電以外」とに分類している。これにより、機器が何らかの攻撃を受けて、途中から「家電」に成りすましたとしても、ホームゲートウェイ20はその成りすまし機器を「家電以外」と判定するため、成りすまし機器からの不正な「家電メッセージ」の送信を防ぐことができる。

30

【0099】

(実施の形態2)

本開示の実施の形態1では、宅内ネットワーク11は1つのネットワークであり、そこに様々な機器が接続されており、ホームゲートウェイ20により、機器制御コマンドを転送するか否かを送信元の機器種別により判定していた。

40

【0100】

本実施の形態では、ホームゲートウェイ20により宅内ネットワーク11をPC30又は端末50(例えば、スマートフォンなどの携帯端末)が接続されるIT機器用ネットワーク12と、家電が接続される家電用ネットワーク13とに分ける構成について説明する。

【0101】

以下、本開示の実施の形態2に係る機器制御コマンド監視システムについて説明する。

【0102】

[2. システムの構成]

ここでは、本開示の実施の形態2として、本開示に係る機器制御コマンド監視システム

50

について図面を参照しながら説明する。なお、本開示の実施の形態 1 と同様の機能を有する構成要素については同じ符号を用い、詳細な説明を省略する。

【 0 1 0 3 】

[2 . 1 機器制御コマンド監視システムの全体構成]

図 7 は、本実施の形態に係る機器制御コマンド監視システムの全体構成の一例を示す図である。

【 0 1 0 4 】

図 7 に示すように、機器制御コマンド監視システムは、インターネット 1 0、宅内ネットワーク 1 1 a、IT 機器用ネットワーク 1 2、家電用ネットワーク 1 3、ホームゲートウェイ 2 0 a、PC 3 0、電気錠 4 0、エアコン 4 1、照明 4 2、コントローラ 4 3、端末 5 0、及びルータ 6 0 を備えていてもよい。

10

【 0 1 0 5 】

ホームゲートウェイ 2 0 a は、電気錠 4 0、エアコン 4 1、照明 4 2、コントローラ 4 3、及びルータ 6 0 が接続され、接続された機器間の通信を仲介する。ホームゲートウェイ 2 0 a は、IT 機器用ネットワーク 1 2 の通信線を接続する接続ポートと、家電用ネットワーク 1 3 の通信線を接続する接続ポートの、2 種類の接続ポートを持つ。図 7 においては、IT 機器用ネットワーク 1 2 向けの接続ポート (IT 機器用接続ポート) を 1 つと、家電用ネットワーク 1 3 向けの接続ポート (家電用接続ポート) を 4 つ持ち、IT 機器用接続ポートにはルータ 6 0 が、家電用接続ポートには電気錠 4 0、エアコン 4 1、照明 4 2、及びコントローラ 4 3 などの家電が接続される。それぞれの接続ポートが、IT 機器用接続ポートなのか、家電用接続ポートなのかは、事前に決定しても良いし、利用者が設定できるようにしても良いし、ホームゲートウェイ 2 0 a が自動で判定しても良い。自動で判定する方法としては、例えば、ホームゲートウェイ 2 0 a の分類部 1 3 0 が「家電」と分類した機器が接続している接続ポートを「家電用接続ポート」と判定し、分類部 1 3 0 が「家電以外」と分類した機器が接続している接続ポートを「IT 機器用接続ポート」と判定しても良いし、それぞれの機器が送受信する通信メッセージから、家電メッセージを送受信している機器が接続している接続ポートを「家電用接続ポート」と判定し、それ以外の接続ポートを「IT 機器用接続ポート」と判定しても良いし、それ以外の方法でも良い。なお、「家電用接続ポート」は、第一の接続ポートの一例であり、「IT 機器用接続ポート」は、第二の接続ポートの一例である。

20

30

【 0 1 0 6 】

ルータ 6 0 は、インターネット 1 0 と宅内ネットワーク 1 1 a とを接続するための機器である。ホームゲートウェイ 2 0 a 及び PC 3 0 は、ルータ 6 0 に接続され、ホームゲートウェイ 2 0 a 又は PC 3 0 がインターネット 1 0 上のサーバと通信する際には、ルータ 6 0 を経由して通信する。また、端末 5 0 は、ルータ 6 0 に接続していても良い。

【 0 1 0 7 】

なお、本実施の形態に係る機器制御コマンド監視システムの全体構成は、図 7 に示す構成に限定されない。図 8 は、本実施の形態に係る機器制御コマンド監視システムの全体構成の他の一例を示す図である。

【 0 1 0 8 】

図 8 に示すように、機器制御コマンド監視システムは、インターネット 1 0、宅内ネットワーク 1 1 b、IT 機器用ネットワーク 1 2、家電用ネットワーク 1 3 b、ホームゲートウェイ 2 0 a、PC 3 0、電気錠 4 0、エアコン 4 1、照明 4 2、コントローラ 4 3、端末 5 0、ルータ 6 0、及びハブ 7 0 を備えていてもよい。図 7 とは、ホームゲートウェイ 2 0 a に各家電が直接接続しているか、ハブ 7 0 を介して接続しているかの違いがある。

40

【 0 1 0 9 】

ホームゲートウェイ 2 0 a には、ルータ 6 0 とハブ 7 0 とが接続される。ホームゲートウェイ 2 0 a は、IT 機器用接続ポートを 1 つと、家電用接続ポートを 1 つとを持ち、IT 機器用接続ポートにはルータ 6 0 が、家電用接続ポートにはハブ 7 0 が接続される。それぞれの接続ポートが、IT 機器用接続ポートなのか、家電用接続ポートなのかは、事前

50

に決定しても良いし、利用者が設定できるようにしても良いし、ホームゲートウェイ 20 a が自動で判定しても良い。

【0110】

ハブ 70 は、ホームゲートウェイ 20 a、並びに電気錠 40、エアコン 41、照明 42、及びコントローラ 43 が接続され、通信を中継する。

【0111】

[2.2 ホームゲートウェイ 20 a の構成]

図 9 は、本実施の形態に係るホームゲートウェイ 20 a の構成図である。実施の形態 1 と同様の機能を有する構成要素は、同じ符号を付して詳細な説明を省略する。ホームゲートウェイ 20 a は、受信部 100、初期機器リスト作成部 110、未登録機器検出部 120、分類部 130、家電メッセージ判定部 140、転送判定部 150、送信部 160、通知部 170、及び機器リスト保持部 200 を有する。ホームゲートウェイ 20 a は、実施の形態 1 に係るホームゲートウェイ 20 に加えて通知部 170 を有する。なお、以下では、宅内ネットワーク 11 a 及び 11 b を、単に宅内ネットワーク 11 とも記載する。

10

【0112】

分類部 130 は、実施の形態 1 の分類部 130 と同様に、宅内ネットワーク 11 に接続されている機器を、家電か、家電以外かに分類する。更に、本実施の形態に係る分類部 130 は、分類結果の機器種別と、接続されている接続ポートの組み合わせとが合っているか否かを判定して、組み合わせがおかしい場合には、通知部 170 を経由して利用者へ通知する。分類部 130 は、例えば、「家電」に分類されて機器が「家電用接続ポート」に接続されている組み合わせと、「家電以外」に分類されている機器が「IT 機器用接続ポート」に接続されている組み合わせとを、正しい組み合わせと判定し、「家電以外」に分類されている機器が「家電用接続ポート」に接続されている組み合わせと、「家電」に分類されている機器が「IT 機器用接続ポート」に接続されている組み合わせとを、おかし

20

【0113】

転送判定部 150 は、家電メッセージ判定部 140 が受信したメッセージを家電メッセージであると判定した際に、通信メッセージを受信した接続ポートが、IT 機器用接続ポートか家電用接続ポートであるかの情報を用いて、受信した通信メッセージに記載されている送信先へ受信メッセージを送信（転送）するか否かを判定する。

30

【0114】

通知部 170 は、分類結果と接続されている接続ポートの組み合わせとが正しくない場合に、利用者に通知する。通知方法としては、端末 50 上にメッセージを表示しても良いし、事前に登録されたメールアドレスへメールを送信しても良いし、事前に登録された電話番号へ電話をかけ音声で通知しても良いし、他の方法、他の装置へ通知しても良い。

【0115】

機器リスト保持部 200 は、宅内ネットワーク 11 に接続されている機器に関する情報を機器リストとしてリスト形式で保持する。本実施の形態に係る機器リストについて図 10 及び図 11 を参照しながら説明する。図 10 は、本実施の形態に係る機器リストの一例を示す図である。図 11 は、本実施の形態に係る機器リストの他の一例を示す図である。

40

【0116】

図 10 に示すように、本実施の形態に係る機器リストは、実施の形態 1 に係る機器リストが保持している情報に加えて、機器がホームゲートウェイ 20 a の IT 機器用接続ポートに接続されているか、家電用接続ポートに接続されているかの情報を含む。

【0117】

また、図 11 に示すように、図 10 に示す機器リストに加えて、機器種別と接続ポートの組み合わせとがおかしい場合に、通信を許可するか否かを示すフラグを含んでいても良い。当該フラグは、例えば、予め利用者から取得されてもよい。

【0118】

[2.3 機器制御コマンド監視システムの動作]

50

機器制御コマンド監視システムの動作には、以下の処理が含まれる。

【 0 1 1 9 】

- (1) メイン処理
- (2) 分類処理
- (3) 判定処理

【 0 1 2 0 】

- (1) の処理は実施の形態 1 と同様のため、ここでの説明を省略する。

【 0 1 2 1 】

以下、(2) と (3) の処理に関して、それぞれについて図を用いて説明する。

【 0 1 2 2 】

[2 . 3 . 1 分類処理時の動作]

図 1 2 は、本実施の形態に係る分類部 1 3 0 の分類処理の一例を示すフローチャートである。

【 0 1 2 3 】

図 1 2 に示すステップ S 2 0 0 1 からステップ S 2 0 0 4 の処理は、実施の形態 1 の処理と同様のため、ここでの説明を省略する。

【 0 1 2 4 】

分類部 1 3 0 は、ステップ S 2 0 0 3 で分類対象となっている機器（受信メッセージの送信元の機器）を家電以外と登録した後に、通信メッセージを受信した受信ポートが、IT 機器用接続ポートであるか、家電用接続ポートであるかを判定する。例えば、分類部 1 3 0 は、通信メッセージを受信した受信ポートの接続種別が IT 機器用接続ポートであるか否かを判定する（S 2 0 0 6）。

【 0 1 2 5 】

分類部 1 3 0 は、ステップ S 2 0 0 6 で、IT 機器用接続ポートであったと判定した場合（S 2 0 0 6 で Y e s ）、分類処理を終了する。

【 0 1 2 6 】

分類部 1 3 0 は、ステップ S 2 0 0 6 で、家電用接続ポートであったと判定した（S 2 0 0 6 で N o ）場合、機器種別と接続ポートの組み合わせとがおかしい旨を、利用者へ通知する（S 2 0 0 7 ）。

【 0 1 2 7 】

分類部 1 3 0 は、ステップ S 2 0 0 4 で分類対象となっている機器（受信メッセージの送信元の機器）を家電と登録した後に、通信メッセージを受信した接続ポート（受信ポート）が、IT 機器用接続ポートであったか、家電用接続ポートであったかを判定する。例えば、分類部 1 3 0 は、通信メッセージを受信した受信ポートの接続種別が家電用接続ポートであるか否かを判定する（S 2 0 0 8 ）。

【 0 1 2 8 】

分類部 1 3 0 は、ステップ S 2 0 0 8 で、家電用接続ポートであったと判定した場合（S 2 0 0 8 で Y e s ）、分類処理を終了する。

【 0 1 2 9 】

分類部 1 3 0 は、ステップ S 2 0 0 8 で、IT 機器用接続ポートであったと判定した場合（S 2 0 0 8 で N o ）、機器種別と接続ポートの組み合わせとがおかしい旨を、利用者へ通知する（S 2 0 0 7 ）。

【 0 1 3 0 】

このように、分類ステップ（S 2 0 0 2 から S 2 0 0 7 ）において、機器（例えば、第二の機器）が所定の機能を有する機器であり（例えば、家電であり）、かつ、当該機器が IT 機器用接続ポートに接続されている、又は、当該機器が所定の機能を有する機器ではなく（例えば、家電ではなく）、かつ、当該機器が家電用接続ポートに接続されている場合、その旨が端末 5 0 に通知される。

【 0 1 3 1 】

なお、分類部 1 3 0 は、ステップ S 2 0 0 7 で、利用者に組み合わせがおかしい旨を通

10

20

30

40

50

知した際に、利用者から通信を許可するとの指示を受けた際には、機器リスト保持部 200 の機器リストへ通信許可のフラグを設定しても良い(図 11 を参照)。

【0132】

[2.3.2 判定処理時の動作]

図 13 は、本実施の形態に係るホームゲートウェイ 20a の判定処理の一例を示すフローチャートである。

【0133】

図 13 に示すステップ S3001 からステップ S3004 及びステップ S3006 の処理は実施の形態 1 の処理と同様のため、ここでの説明を省略する。

【0134】

図 13 に示すように、転送判定部 150 は、家電メッセージ判定部 140 がステップ S3004 で受信メッセージが「家電メッセージである」と判定 (S3004 で Yes) した場合に、通信メッセージを受信した接続ポート (受信ポート) が、IT 機器用接続ポートであったか、家電用接続ポートであったかを判定する。例えば、転送判定部 150 は、ステップ S3004 で Yes である場合、さらに受信ポートの接続種別が IT 機器用接続ポートであるか否かを判定する (S3008)。転送判定部 150 は、送信元の機器が接続される受信ポートの接続種別に基づいてステップ S3008 の判定を行う。受信ポートの接続種別が家電用接続ポートであること、つまり受信ポートの接続種別が IT 機器用接続ではないことは、第三の条件の一例である。

【0135】

転送判定部 150 は、ステップ S3008 で受信ポートが家電用接続ポートであったと判定 (S3008 で No) した場合、送信部 160 へメッセージの送信を依頼する。また、転送判定部 150 は、ステップ S3008 で受信ポートが IT 機器用接続ポートであったと判定 (S3008 で Yes) した場合、受信メッセージを送信せずに判定処理を終了する。

【0136】

なお、ステップ S3008 で No であること、例えば、所定の機能を有する機器が接続される第一の接続ポートに第二の機器が接続されることは、第四の条件の一例である。そして、転送判定部 150 は、さらに第四の条件を満たす場合に、受信メッセージ (家電メッセージ) を送信先の機器へ送信すると判定してもよい。

【0137】

なお、転送判定部 150 の処理は、図 13 に示す処理に限定されない。転送判定部 150 の処理の他の例について、図 14 を参照しながら説明する。図 14 は、本実施の形態に係るホームゲートウェイ 20a の判定処理の他の一例を示すフローチャートである。なお、図 14 に示す動作は、図 13 に示す動作に加えて、ステップ S3011 を実行する。

【0138】

図 14 に示すように、転送判定部 150 は、ステップ S3008 で受信ポートが IT 機器用接続ポートであったと判定 (S3008 で Yes) した後に、図 13 に示すように処理を終了するのではなく、更に、受信した通信メッセージの送信元に関する情報を機器リスト保持部 200 から取得し、機器種別と接続ポートの組み合わせとがおかしい場合に通信を許可するか否かを示す通信許可フラグの可否 (図 11 を参照) に基づいて、送信元が許可された端末か否かを判定してもよい (S3011)。このとき、転送判定部 150 は、ステップ S3011 で、「通信許可フラグ」に「可」が設定されており送信元が許可された家電と判定した場合 (S3011 で Yes)、送信部 160 へメッセージの送信を依頼する。また、転送判定部 150 は、ステップ S3011 で、「通信許可フラグ」に「否」が設定され送信元が許可されていない家電と判定した場合 (S3011 で No)、判定処理を終了する。

【0139】

このように、転送判定部 150 は、ステップ S3011 で No である場合、つまり第三の条件を満たさない場合、さらに送信元の機器が送信先の機器と通信してもよい機器であ

10

20

30

40

50

る否かの判定を行い (S 3 0 1 1)、送信元の機器が送信先の機器と通信してもよい機器であるとき (S 3 0 1 1 で Y e s) に、通信メッセージを送信先の機器へ送信すると判定してもよい。

【 0 1 4 0 】

[2 . 4 実施の形態 2 の効果]

本実施の形態では、ホームゲートウェイ 2 0 a を用いて、宅内ネットワーク 1 1 を I T 機器用ネットワーク 1 2 と家電用ネットワーク 1 3 とに分離し、ホームゲートウェイ 2 0 a に、I T 機器用ネットワーク 1 2 の通信線を接続する接続ポート、及び家電用ネットワーク 1 3 の通信線を接続する接続ポートの、2 種類の接続ポートを設けた。

【 0 1 4 1 】

これにより、ホームゲートウェイ 2 0 a は、家電が I T 機器用ネットワーク 1 2 に接続されたこと、又は P C 3 0 等の家電以外が家電用ネットワーク 1 3 に接続されたことを検知し、利用者に通知することができる。利用者は、通知を受けて機器を適切なネットワークへ接続するための操作を行うことで、機器を適切なネットワークへ接続することができる。また、I T 機器用ネットワーク 1 2 に接続された家電以外の機器から家電を不正に制御する機器制御コマンドが送信された場合にも、その受信メッセージを受信した接続ポートが I T 機器用接続ポートであれば、不正な機器制御コマンドであると判定することができる。また、機器を設置する場所が I T 機器用ネットワーク 1 2 に接続する方が良い場所であった場合でも、その機器がもし家電であったとしても、利用者の判断により、家電用ネットワーク 1 3 の家電に対する機器制御コマンドの送信を許可することができるため、

【 0 1 4 2 】

(実施の形態 3)

本開示の実施の形態 1 では、ホームゲートウェイ 2 0 により、機器制御コマンドを転送するか否かを送信元の機器種別により判定していた。

【 0 1 4 3 】

ここでは、本開示の実施の形態 3 として、各家電の動作状態、ホームゲートウェイ 2 0 が設置されている家に暮らしている住人の状態などから、機器制御コマンドを転送するか否かを判定する構成について説明する。

【 0 1 4 4 】

以下、本実施の形態に係る機器制御コマンド監視システムについて説明する。

【 0 1 4 5 】

[3 . システムの構成]

ここでは、本実施の形に係る機器制御コマンド監視システムについて図面を参照しながら説明する。なお、本開示の実施の形態 1 又は本開示の実施の形態 2 と同様の機能を有する構成要素については同じ符号を用い、詳細な説明を省略する。

【 0 1 4 6 】

[3 . 1 機器制御コマンド監視システムの全体構成]

本実施の形態に係る機器制御コマンド監視システムの全体構成は、本開示の実施の形態 1 と同様であるため、説明を省略する。

【 0 1 4 7 】

なお、本実施の形態に係る機器制御コマンド監視システムの全体構成は、本開示の実施の形態 2 の全体構成にも適用可能である。以降の説明では特に記載がない限り、本開示の実施の形態 1 の全体構成をもとに説明する。

【 0 1 4 8 】

[3 . 2 ホームゲートウェイ 2 0 の構成]

図 1 5 は、本実施の形態に係るホームゲートウェイ 2 0 b の構成図である。実施の形態 1 と同様の機能を有する構成要素は、同じ符号を付して詳細な説明を省略する。ホームゲートウェイ 2 0 b は、受信部 1 0 0、初期機器リスト作成部 1 1 0、未登録機器検出部 1 2 0、分類部 1 3 0、家電メッセージ判定部 1 4 0、転送判定部 1 5 0、送信部 1 6 0、

10

20

30

40

50

機器リスト保持部 200、及び状態保持部 210を含む。ホームゲートウェイ 20bは、実施の形態 1に係るホームゲートウェイ 20に加えて状態保持部 210を有する。

【0149】

図 15 に示すように、転送判定部 150 は、家電メッセージ判定部 140 が受信した通信メッセージ（受信メッセージ）を家電メッセージであると判定した際に、受信メッセージから送信元の機器に関する情報を取得し、機器リスト保持部 200 が保持する機器リストの機器 No. を取得する。転送判定部 150 は、受信メッセージから、通信メッセージを送信した機器の状態に関する情報を取得し、状態保持部 210 が保持する状態リスト（後述する図 16 を参照）の状態 No. が「今」の行へ登録する。また、通信メッセージに含まれるセンサ情報から、家に暮らしている住人（利用者）の状態を推定し、状態リスト

10

【0150】

また、ホームゲートウェイ 20 は、自身に何らかのセンサ（例えば、人感センサ）を備える場合、そのセンサ情報から、家に暮らしている住人の状態を推定し、状態リストの状態 No. が「今」の行へ登録する。なお、住人の状態は、例えば、住人が存在する居室を示す情報であってもよい。

【0151】

転送判定部 150 は、受信メッセージに機器制御コマンドを含む場合、その機器制御コマンドを実行した後の状態が、状態リストに含まれているか否かをチェックし、状態リストに含まれている場合には、通信メッセージを転送すると判定する。

20

【0152】

状態保持部 210 は、宅内ネットワーク 11 に接続されている家電の状態に関する情報を状態リストとしてリスト形式で保持する。図 16 は、本実施の形態に係る状態リストの一例を示す。

【0153】

図 16 に示すように、状態リストには、機器リスト保持部 200 が保持する機器リストに登録されている機器のうちの家電の機器 No. と、家に暮らしている住人の状態とが登録される。機器の状態として図 16 には、ON 及び OFF を例示しているが、これに限定するものではない。例えば、家電が電気錠 40 であれば解錠 / 施錠の状態を登録しても良いし、エアコン 41 であれば、ON / OFF 以外に、設定温度、運転モード（冷房 / 暖房等）などを登録しても良い。また、例えば、機器が照明 42 であれば、ON / OFF 以外に、調光の状態を登録しても良い。また、例えば、機器が人感センサ（図示しない）であれば、人を検知している / 人を検知していないを登録しても良いし、機器が温湿度センサ（図示しない）であれば、温度や湿度の値自体を登録しても良い。また、住人の状態としては、在 / 不在以外に、1F のみにいる / 2F のみにいる、寝室のみにいる / リビングのみにいる / ダイニング又はキッチンにいるなど家の中のどこに居るかの情報を登録しても良いし、子供のみがいる / 祖父母のみがいるなど在宅している人の属性を登録しても良いし、就寝中など何をしているかを登録しても良い。また、図 16 においては、各機器及び住人に対して 1 つの状態を登録しているが、複数の状態を登録しても良いし、状態ごとに列を分けて登録しても良い。

30

40

【0154】

状態 No. 「今」は、現在の機器及び住人の状態を示す。現在の機器の状態は、機器制御コマンドにより制御された後の送信先の機器の動作状態、及び、機器制御コマンドにより制御される前の送信先の機器の動作状態であってもよい。状態 No. 「1」～「3」のそれぞれは、「今」の状態が受信メッセージを送信する状態であるか否かを判定するために予め設定された機器及び住人の状態を示す。状態 No. 「今」が示す状態が、状態 No. 「1」～「3」のいずれかと一致することは、第二の条件の一例である。

【0155】

なお、状態リストは、機器及び住人の状態の少なくとも一方を含んでいればよい。例えば、状態リストは、少なくとも機器の状態を含んでいてもよい。この場合、所定の条件に

50

含まれる第二の条件は、機器制御コマンドにより制御された後の送信先の機器の動作状態、及び、機器制御コマンドにより制御される前の送信先の機器の動作状態が予め設定された動作状態であることを含む。

【 0 1 5 6 】

なお、状態 No. 「 1 」 ~ 「 3 」 が示す状態は、機器の使用において通常起こり得ると想定される動作状態であってもよいし、過去の機器の使用状態であってもよいし、住人により設定された状態であってもよい。

【 0 1 5 7 】

[3 . 3 機器制御コマンド監視システムの動作]

機器制御コマンド監視システムの動作には、以下の処理が含まれる。

10

【 0 1 5 8 】

- (1) メイン処理
- (2) 分類処理
- (3) 判定処理

【 0 1 5 9 】

(1) 及び (2) の処理は実施の形態 1 と同様のため、ここでの説明を省略する。

【 0 1 6 0 】

以下、(3) の処理に関して、図を用いて説明する。

【 0 1 6 1 】

[3 . 3 . 1 判定処理時の動作]

図 1 7 は、本実施の形態に係るホームゲートウェイ 2 0 の判定処理の一例を示すフローチャートである。

20

【 0 1 6 2 】

図 1 7 に示すステップ S 3 0 0 1 からステップ S 3 0 0 6 の処理は実施の形態 1 の処理と同様のため、ここでの説明を省略する。なお、図 1 7 では、機器制御コマンドを実行した後の機器及び住人の状態に基づいて、受信メッセージを送信するか否かを判定する場合について説明する。

【 0 1 6 3 】

図 1 7 に示すように、転送判定部 1 5 0 は、受信メッセージに機器制御コマンドを含み、かつ、ステップ S 3 0 0 5 で送信元の機器が「家電」であると判定した場合 (S 3 0 0 4 及び S 3 0 0 5 で Y e s)、その機器制御コマンドを実行した後の状態 (機器及び住人の状態) が、状態リストに含まれているか否かを判定する (S 3 0 1 2)。転送判定部 1 5 0 は、機器制御コマンドを実行した後の状態が、状態リストに含まれている場合は「正常」と判定し、状態リストに含まれていない場合は「異常」と判定する。

30

【 0 1 6 4 】

なお、家電メッセージには、機器制御コマンドに替えて、又は、機器制御コマンドとともに機器の状態変更を示すメッセージ (状態変更メッセージ) が含まれていてもよい。転送判定部 1 5 0 は、例えば、家電メッセージに機器制御コマンド及び状態変更メッセージのいずれかが含まれている場合、ステップ S 3 0 0 4 で Y e s と判定する。また、転送判定部 1 5 0 は、例えば、家電メッセージに少なくとも状態変更メッセージが含まれる場合、ステップ S 3 0 1 2 において Y e s と判定してもよい。つまり、ステップ S 3 0 1 2 の正常か否かの判定は、家電機器から状態変更メッセージを受信したか否か (家電機器の状態が正常に変更されたか否か) により判定されてもよい。また、転送判定部 1 5 0 は、家電メッセージに少なくとも状態変更メッセージが含まれる場合、ステップ S 3 0 1 2 において、状態リストに登録されている情報に対して、状態に関する情報を反映した後に、正常 / 異常の判定を行ってもよい。これにより、転送判定部 1 5 0 は、家電機器の状態が変更された場合に、状態変更メッセージに基づいて当該変更を状態リストに登録することができる。

40

【 0 1 6 5 】

なお、受信メッセージに機器制御コマンドや状態変更メッセージだけではなく、機器の

50

状態を表す情報も含まれる場合、転送判定部 150 は、ステップ S3012 において Yes と判定してもよい。また、転送判定部 150 は、ステップ S3012 において、状態リストに登録されている情報に対して、状態に関する情報を反映した後に、正常 / 異常の判定を行ってもよい。

【0166】

転送判定部 150 は、ステップ S3012 で「正常」と判定した場合（S3012 で Yes）、受信メッセージに含まれる情報で状態保持部 210 が保持する状態リストの情報の更新が必要なとき、状態に登録する（S3013）。転送判定部 150 は、ステップ S3012 で「正常」と判定した場合、つまり機器及び住人の状態が第二の条件を満たす場合、さらに送信先の機器の動作状態を示す状態リストを、機器制御コマンドにより制御された後の送信先の機器の動作状態に更新するとも言える。ステップ S3013 は、更新ステップの一例である。なお、ステップ S3013 は、必須の処理ではない。

10

【0167】

その後、転送判定部 150 は、送信部 160 へメッセージの送信を依頼する。つまり、転送判定部 150 は、第二の条件を満たす場合、受信メッセージを送信先の機器へ送信すると判定する。

【0168】

転送判定部 150 は、ステップ S3012 で「異常」と判定した場合（S3012 で No）、判定処理を終了する。つまり、機器及び住人の状態が状態リストと一致しない（機器及び住人の状態が状態リストに存在しない）場合、受信メッセージは、送信先の機器に送信されない。

20

【0169】

[3.4 実施の形態 3 の効果]

本実施の形態では、ホームゲートウェイ 20 が受信した家電メッセージから各機器の状態及び住人の少なくとも一方の状態を推定し、当該状態が状態リストに基づき正しい状態である時のみ、機器制御コマンドの転送を許可する。これにより、不正な機器制御コマンドが送信され当該不正な制御コマンドで機器が制御されることにより通常発生しない状態になるときに、機器制御コマンドが不正であることを検知でき、攻撃者によりメッセージに含まれる機器に関する情報が偽装されたとしても、不正な機器制御コマンドを検知できる可能性が高まる。

30

【0170】

[4. その他の変形例]

本開示は、上記で説明した各実施の形態に限定されないのはもちろんであり、本開示の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を実施の形態に施したものの、及び異なる実施の形態における構成要素を組み合わせる構築される形態も、本開示の範囲内に含まれる。例えば以下のような変形例も本開示に含まれる。

【0171】

[4.1 変形例 1]

(1) 上記実施の形態では、メイン処理時に宅内ネットワーク 11 に接続される全ての機器を初期機器リストに登録するとしたが、これに限定するものではなく、例えば、図 18 に示すように、ホームゲートウェイは、初期機器リストの作成（S1001）処理を行わず、分類処理（S1002）及び判定処理（S1003）のみを行っても良い。図 18 は、本変形例に係るホームゲートウェイのメイン処理の一例を示すフローチャートである。

40

【0172】

また、このようなホームゲートウェイの構成は、図 19 に例示される。図 19 は、本変形例に係るホームゲートウェイ 20c の構成図である。

【0173】

図 19 に示すように、本変形例に係るホームゲートウェイ 20c は、例えば、実施の形態 1 に係るホームゲートウェイ 20 の構成（図 2 を参照）から初期機器リスト作成部 110 がない構成になる。

50

【 0 1 7 4 】

なお、図 1 9 に示す構成であっても、例えば、機器リストは作成される。例えば、機器リストは、受信メッセージを受信するごとに作成及び更新されてもよい。

【 0 1 7 5 】

また、例えば、図 2 0 に示すように、分類処理 (S 1 0 0 2) を行わず、判定処理 (S 1 0 0 3) のみを行っても良い。図 2 0 は、本変形例に係るホームゲートウェイ 2 0 c のメイン処理の他の一例を示すフローチャートである。この場合のホームゲートウェイ 2 0 c の構成は、図 1 9 に示す構成であってもよい。他の実施の形態及び変形例においても、同様の構成変更、処理の変更を行うことができる。

【 0 1 7 6 】

これにより、初回起動時の処理時間、バス負荷などを減らすことができるため、ホームゲートウェイ 2 0 c 起動直後から宅内ネットワーク 1 1 に接続される家電を保護することができる。

【 0 1 7 7 】

[4 . 2 変形例 2]

(2) 上記実施の形態では、ホームゲートウェイ 2 0 が、受信メッセージが家電メッセージか否かを判定し、受信メッセージが家電メッセージである場合のみ転送判定部 1 5 0 による判定を行っていたが、これに限定するものではなく、全ての通信に対して転送判定部 1 5 0 による判定を行っても良い。この場合のホームゲートウェイの構成を、図 2 1 を参照しながら説明する。図 2 1 は、本変形例に係るホームゲートウェイ 2 0 d の構成図である。

【 0 1 7 8 】

図 2 1 に示すように、本変形例に係るホームゲートウェイ 2 0 d は、実施の形態 1 に係るホームゲートウェイ 2 0 の構成 (図 2) から、家電メッセージ判定部 1 4 0 が不在構成になる。また、ホームゲートウェイ 2 0 d の動作について、図 2 2 ~ 図 2 5 を参照しながら説明する。図 2 2 ~ 図 2 5 は、本変形例に係るホームゲートウェイ 2 0 d の判定処理の各一例を示すフローチャートである。

【 0 1 7 9 】

図 2 2 ~ 図 2 5 に示すように、本変形例に係る判定処理は、実施の形態 1 の判定処理 (図 6) から受信したメッセージが家電メッセージか否かを判定するステップ (S 3 0 0 4) がなくなる。図 2 2 では、ステップ S 3 0 0 4 の代わりに、例えば、転送判定部 1 5 0 が、受信メッセージの送信元と送信先との情報からメッセージを送信するか否かを判定する (S 3 0 0 5 及び S 3 0 0 7) 。また、図 2 3 では、ステップ S 3 0 0 4 の代わりに、例えば、通信メッセージを受信した接続ポート (受信ポート) 、及び通信メッセージを送信する先の接続ポート (送信先ポート) から通信メッセージを送信するか否かを判定する (S 3 0 0 8 及び S 3 0 0 9) 。

【 0 1 8 0 】

また、図 2 4 では、ステップ S 3 0 0 4 の代わりに、例えば、受信ポートと送信先の情報とから通信メッセージを送信するか否かを判定する (S 3 0 0 8 及び S 3 0 1 0) 。また、図 2 5 では、ステップ S 3 0 0 4 の代わりに、例えば、受信ポート、送信先が家電か否か、及び送信元の機器が許可されているか否かで通信メッセージを送信するか否かを判定する (S 3 0 0 8 、 S 3 0 1 0 及び S 3 0 1 1) 。他の実施の形態及び変形例においても、同様の構成変更、処理の変更を行うことができる。

【 0 1 8 1 】

これにより、受信したメッセージから当該メッセージが家電メッセージであるか否かの判定が難しい場合であっても、不正な機器制御コマンドの送信を防ぐことができる。また、攻撃の可能性が高い、家電以外から家電へのメッセージのみを制限し、それ以外の通信を制限しないようにすることで、家電以外から家電への攻撃を効果的に防ぐことができる。

【 0 1 8 2 】

[4 . 3 変形例 3]

10

20

30

40

50

(3) 上記実施の形態では、ホームゲートウェイ20は、受信メッセージが家電メッセージか否かの判定と、送信元の機器種別が家電か否かの判定とを行うが、これに限定するものではない。ホームゲートウェイ20の転送判定部150は、さらに、図26に示すように、送信先の機器種別が家電か否かを判定し(S3007)、家電の場合(S3007でYes)は通信メッセージを送信しないが、家電以外の場合(S3007でNo)は通信メッセージを送信する。転送判定部150は、第二の判定ステップでは、第一の条件を満たさない場合(S3005でNo)に、さらに送信先の機器が所定の機能を有する機器(例えば、家電)であるか否かの判定を行い、当該送信先の機器が所定の機能を有する機器ではないとき(S3007でNo)に、通信メッセージを当該送信先の機器へ送信すると判定するとも言える。図26は、本変形例に係るホームゲートウェイ20の判定処理の一例を示すフローチャートである。

10

【0183】

これにより、家電以外から家電以外に送信される家電メッセージは、転送判定部150による判定の対象外とすることができるため、悪影響を及ぼす環境を減らすことができる。つまり、家電以外から家電以外に送信される家電メッセージが不要に遮断されてしまうことを抑制することができる。

【0184】**[4.4 変形例4]**

(4) 上記実施の形態では、分類処理時に判定メッセージを送信することで機器を分類していたが、これに限定するものではなく、例えば、図27に示すように、分類部130が、受信メッセージが家電メッセージであるか否かを判定(S2005)し、家電メッセージであった場合に、送信元の機器を家電と登録(S2004)しても良い。図27は、本変形例に係る分類部130の分類処理の一例を示すフローチャートである。

20

【0185】**[4.5 変形例5]**

(5) 上記実施の形態では、ホームゲートウェイ20の初回起動時、又は受信した通信メッセージの送信元が機器リストに登録されていなかった場合に分類処理を行うとしたが、これに限定するものではない。ホームゲートウェイ20は、さらに、分類を更新する(機器リストを更新する)分類更新処理を行っても良い。図28は、本変形例に係る分類部130の分類更新処理の一例を示すフローチャートである。分類更新処理は、機器リスト更新ステップの一例である。

30

【0186】

図28に示すように、分類更新処理において、分類部130は、まず、判定メッセージをネットワークに送信する(S4001)。分類部130は、家電を制御するためのプロトコルを用いて宅内ネットワーク11に接続され複数の機器と通信できるか否かを判定するためのメッセージ(判定メッセージ)を当該複数の機器それぞれに送信する。ステップS4001は、第二の送信ステップの一例である。

【0187】

次に、分類部130は、判定メッセージに対する応答メッセージを受信したか否かを判定する(S4002)。分類部130は、ステップS4002で応答メッセージを受信した場合(S4002でYes)、応答メッセージから送信元を抽出し(S4003)、抽出した送信元が機器リストに登録されているか否かを判定する(S4004)。分類部130は、ステップS4004で機器リストに登録されていなかった場合(S4004でNo)、新規で機器が接続されたということであるため、機器リストに登録(追加)する。この時、分類部130は、機器種別としては家電と登録する(S4005)。なお、ステップS4002でYesである場合は、第二の受信ステップの一例である。

40

【0188】

次に、分類部130は、ステップS4002で一定時間が経過するまで応答メッセージを受信しなかった場合(S4002でNo)、又はステップS4004で送信元が機器リストに登録されていた場合(S4004でYes)、機器リストの登録情報と違いがある

50

か否かを判定する（S 4 0 0 6）。分類部 1 3 0 は、応答メッセージに基づく所定の機能を有する機器であるか否かの判定結果と、機器リストの当該機器の登録情報とが一致するか否かを判定するとも言える。ステップ S 4 0 0 6 は、第三の判定ステップの一例である。

【 0 1 8 9 】

次に、分類部 1 3 0 は、ステップ S 4 0 0 6 で機器リストの登録情報と違いがある場合（S 4 0 0 6 で Y e s）、当該機器における機器リストの情報を更新する（S 4 0 0 7）。分類部 1 3 0 は、ステップ S 4 0 0 6 で Y e s と判定された場合、機器リストの当該機器の登録状態をステップ S 4 0 0 6 の判定結果に基づいて更新する。ステップ S 4 0 0 7 は、更新ステップの一例である。

【 0 1 9 0 】

また、分類部 1 3 0 は、ステップ S 4 0 0 6 で機器リストの登録情報と同じだった場合（S 4 0 0 6 で N o）、分類更新処理を終了する。

【 0 1 9 1 】

これにより、機器の追加又は削除があった場合にも、対応できる。なお、図 2 8 に示す分類更新処理は、定期的に行われてもよいし、ユーザからの指示に基づいて実行されてもよい。

【 0 1 9 2 】

[4 . 6 変形例 6]

（ 6 ）上記実施の形態 2 では、機器種別と接続ポートとの組み合わせがおかしい場合に、利用者に通知するとしたが、これに限定するものではなく、利用者に通知した上で、さらに機器種別と接続ポートとの組み合わせがおかしい機器（不正機器）が通信をできないように排除処理をしてもよいし、利用者に通知することなく、即座に排除処理をしてもよい。

【 0 1 9 3 】

[4 . 7 変形例 7]

（ 7 ）上記実施の形態 2 では、機器種別と接続ポートとの組み合わせがおかしい場合に、利用者に通知し、利用者が通信を許可した場合には、通信メッセージを転送するとしたが、これに限定するものではない。図 2 9 は、本変形例に係るホームゲートウェイ 2 0 e の構成図である。

【 0 1 9 4 】

図 2 9 に示すように、本変形例に係るホームゲートウェイ 2 0 e が実施の形態 1 に係るホームゲートウェイ 2 0 に加えて通信先変更部 1 8 0 を備える。通信先変更部 1 8 0 は、機器から他の機器への通信メッセージの通信先を変更する。例えば、通信先変更部 1 8 0 は、利用者に許可された場合に、通信先を変更する。通信先変更部 1 8 0 は、機器から他の機器への通信メッセージの通信経路を変更するとも言える。図 3 0 は、本変形例に係る分類部 1 3 0 の分類処理の一例を示すフローチャートである。なお、図 3 0 に示す S 2 0 0 1 ~ S 2 0 0 4、S 2 0 0 6 及び S 2 0 0 8 は、図 1 2 と同様であり説明を省略する。

【 0 1 9 5 】

図 3 0 に示すように、分類部 1 3 0 は、分類部 1 3 0 における分類処理時に、家電以外の機器が家電用接続ポートに接続されている場合（S 2 0 0 2 及び S 2 0 0 6 で N o）、又は家電が IT 機器用接続ポートに接続されている場合（S 2 0 0 2 で Y e s 及び S 2 0 0 8 で N o）、さらに利用者に許可されたか否かを判定（S 2 0 0 9）する。分類部 1 3 0 は、送信元の機器と送信先の機器との通信を許可するか否かをユーザから受け付けることによりステップ S 2 0 0 9 の判定を行ってもよいし、通信することを許可する機器のリストに基づいてステップ S 2 0 0 9 の判定を行ってもよい。

【 0 1 9 6 】

次に、通信先変更部 1 8 0 は、利用者に許可された場合（S 2 0 0 9 で Y e s）、通信先の変更を行わない。また、通信先変更部 1 8 0 は、利用者に許可されない場合（S 2 0 0 9 で N o）、家電の通信先を変更（S 2 0 1 0）してもよいし、各機器の家電への通信の通信先を変更してもよいし、家電以外の機器の通信先を変更してもよい。通信先の変更

10

20

30

40

50

方法としては、例えば、特許文献 1 に記載の A R P メッセージを利用した方法があるが、通信先が変わるのであれば、これに限定するものではない。

【 0 1 9 7 】

上記のように、送信元の機器が、家電用接続ポートに接続されており、かつ、家電以外の機能を有しない機器であり、送信先の機器が、家電用接続ポートに接続されており、かつ、家電である場合に、分類ステップにおいて、送信元の機器と送信先の機器とが通信することが許可されていない場合、送信先の機器が接続されるホームゲートウェイ 2 0 e を介して、送信元の機器から送信先の機器に通信メッセージが送信される。ホームゲートウェイ 2 0 e は、転送判定部 1 5 0 により第二の判定を実行可能である。

【 0 1 9 8 】

例えば、機器制御コマンド監視システムの全体構成図が図 8 に示す構成図をベースに、ハブ 7 0 に P C 3 0 が接続されている場合を想定する。家電以外の機器が家電用接続ポートに接続されている場合であるとも言える。このとき、例えば、P C 3 0 が家電（例えば、エアコン 4 1）に通信メッセージを送信する場合、ハブ 7 0 を介して当該通信メッセージの送受信が行われる。つまり、P C 3 0 が家電に通信メッセージを送信する場合、ホームゲートウェイ 2 0 e を介さずに通信が行われる。これは、転送判定部 1 5 0 による判定処理が行われないことを意味する。そこで、上記で説明したように、P C 3 0（家電以外の機器の一例）から家電への通信がユーザに許可されていない場合（S 2 0 0 9 で N o）、P C 3 0 からの通信メッセージがホームゲートウェイ 2 0 e を経由して家電に送信されるように、当該通信メッセージの通信先を変更する。また、ハブ 7 0 に接続されているコントローラ 4 3 がスマートフォンなどの端末である場合も同様に処理される。

【 0 1 9 9 】

これにより、許可されていない機器の通信を、転送判定部 1 5 0 により、転送するか否かを判定することができるため、セキュリティを強化することができる。

【 0 2 0 0 】

[4 . 8 変形例 8]

(8) 上記実施の形態では、未登録機器検出部 1 2 0 が、受信した通信メッセージの送信元が機器リストに登録されているか否かを判定し、登録されていなかった場合には、追加で登録するとしたが、これに限定するものではない。図 3 1 は、本変形例に係るホームゲートウェイ 2 0 f の構成図である。

【 0 2 0 1 】

図 3 1 に示すように、ホームゲートウェイ 2 0 f は、実施の形態 1 に係るホームゲートウェイ 2 0 と比べて未登録機器検出部 1 2 0 を備えない構成であってもよい。図 3 2 は、本変形例に係るホームゲートウェイ 2 0 f の判定処理の一例を示すフローチャートである。

【 0 2 0 2 】

図 3 2 に示すように、図 6 に示すフローチャートに対してステップ S 3 0 0 2 及び S 3 0 0 3 の処理を省略することができる。このような構成であっても、ホームゲートウェイ 2 0 f は、新規で不正な家電が宅内ネットワーク 1 1 に追加される場合に、通信をできなくすることができる。

【 0 2 0 3 】

[4 . 9 変形例 9]

(9) 上記実施の形態では、機器種別と接続ポートとの組み合わせがおかしい場合等に、利用者に通知するとしたが、端末 5 0 の画面に表示し、利用者からの入力を受けても良い。この時、利用者は、機器種別と接続ポートとの組み合わせがおかしい家電に対して通信の許可 / 不許可を入力したり、家電用接続ポートに接続されたコンピュータに対して、排除するか、通信を許可するかを入力したりしても良いし、家電用接続ポートに接続されたコンピュータ（例えば、P C 3 0）に対して通信を許可する場合、家電への通信も許可するか否かを入力しても良い。家電用接続ポートに接続されたコンピュータに対して通信を許可しない場合、通信先を変更し、転送判定部 1 5 0 によりチェックしても良い。

【 0 2 0 4 】

10

20

30

40

50

図 3 3 ~ 図 3 8 は、本変形例に係る画面表示の各一例を示す図である。

【 0 2 0 5 】

図 3 3 は、例えば、図 1 2 においてステップ S 2 0 0 8 で N o と判定されたときの画面表示の一例を示している。当該画面表示は、例えば、種別（機器種別）が家電コントローラであり、かつ、IT 機器用接続ポートに接続された機器であることを示す表示 5 0 0、及び、利用者からの入力を受け付けるための表示 5 0 1（いわゆるアイコン）を含む。

【 0 2 0 6 】

図 3 4 は、例えば、図 1 2 においてステップ S 2 0 0 8 で N o と判定され、かつ、当該機器が家電側のネットワークに接続されていない場合の画面表示の一例を示している。当該画面表示は、例えば、上記の表示 5 0 0、及び、家電コントローラが家電を制御することに対して「許可」を示す表示 5 1 1 と「不許可」を示す表示 5 1 2 とを含む、家電コントローラから家電への制御を許可するか否かの入力を利用者から受け付けるための表示 5 1 0 を含む。

10

【 0 2 0 7 】

図 3 5 は、例えば、図 1 2 においてステップ S 2 0 0 8 で N o と判定されたときの画面表示の一例を示している。当該画面表示は、例えば、種別（機器種別）が照明であり、かつ、IT 機器用接続ポートに接続された機器であることを示す表示 5 0 2、及び、利用者からの入力を受け付けるための表示 5 0 3（いわゆるアイコン）を含む。

【 0 2 0 8 】

図 3 6 は、例えば、図 1 2 においてステップ S 2 0 0 8 で N o と判定され、かつ、当該機器が家電側のネットワークに接続されていない場合の画面表示の一例を示している。当該画面表示は、例えば、上記の表示 5 0 2、及び、照明が他の機器からの制御を受け付けることに対して「許可」を示す表示 5 1 4 と「不許可」を示す表示 5 1 5 とを含む、照明への他の機器からの制御を許可するか否かの入力を利用者から受け付けるための表示 5 1 3 を含む。

20

【 0 2 0 9 】

図 3 7 は、例えば、図 1 2 においてステップ S 2 0 0 6 で N o と判定されたときの画面表示の一例を示している。当該画面表示は、例えば、種別（機器種別）がコンピュータであり、かつ、家電用接続ポートに接続された機器であることを示す表示 5 0 4、及び、コンピュータを排除することを示す表示 5 0 5 と通信を許可することを示す表示 5 0 6 とを含む。

30

【 0 2 1 0 】

図 3 8 は、例えば、図 1 2 においてステップ S 2 0 0 6 で N o と判定され、かつ、当該機器が IT 側のネットワークに接続されていない場合の画面表示の一例を示している。当該画面表示は、例えば、上記の表示 5 0 4、及び、コンピュータが家電を制御することに対して「許可」を示す表示 5 1 7 と「不許可」を示す表示 5 1 8 とを含む、コンピュータから家電への制御を許可するか否かの入力を利用者から受け付けるための表示 5 1 6 を含む。

【 0 2 1 1 】

また、図 3 9 に示すように、端末 5 0 は、ホームゲートウェイ 2 0 に接続した機器の一覧 5 2 0 を表示する機能を備え、利用者がどの機器に通信を許可したか否かを表示しても良い。

40

【 0 2 1 2 】

[4 . 1 0 上記以外の変形例]

(1 0) 上記実施の形態では、機器種別として、家電と家電以外とを登録したが、これに限定するものではなく、宅内ネットワーク 1 1 の内部に、家電を制御する通信プロトコルが複数存在する場合は、例えば、機器種別を、プロトコル 1 の機器、プロトコル 2 の機器、それ以外の機器として登録されてもよい。そして、転送判定部 1 5 0 は、送信元の機器種別と、送信先の機器種別とが同じ時に送信（転送）すると判定し、送信元の機器種別と送信先の機器種別とが異なるときに送信しないと判定してもよい。

50

【 0 2 1 3 】

(1 1) 上記実施の形態では、宅内ネットワーク 1 1 に家電や P C が接続される構成について説明したが、これに限定するものではなく、工場ネットワークに制御機器又は P C が接続される構成でもよいし、ビルネットワークにビル設備機器、管理装置、又は P C が接続される構成でもよいし、車載ネットワークに各種電子制御ユニットが接続される構成でもよい。一定の空間に制限されたネットワークに複数の機器が接続され、それらの機器を制御するための通信が行われる構成であればよい。

【 0 2 1 4 】

(1 2) 上記実施の形態では、単に宅内ネットワーク 1 1、I T 機器用ネットワーク 1 2、又は家電用ネットワーク 1 3 としたが、これらは、E t h e r n e t (登録商標)や C A N、その他の有線通信で接続されていてもよいし、B l u e t o o t h (登録商標)や W i - F i (登録商標)、Z i g B E E、Z - W a v e (登録商標)、その他の無線通信で接続されていても良く、通信方式には依存しない。

10

【 0 2 1 5 】

(1 3) 上記の実施の形態における各装置は、具体的には、マイクロプロセッサ、R O M (R e a d O n l y M e m o r y)、R A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y)、ハードディスクユニット、ディスプレイユニット、キーボード、マウスなどから構成されるコンピュータシステムである。R A M 又はハードディスクユニットには、コンピュータプログラムが記録されている。マイクロプロセッサが、コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、各装置は、その機能を達成する。ここでコンピュータプログラムは、所定の機能を達成するために、コンピュータに対する指令を示す命令コードが複数個組み合わされて構成されたものである。

20

【 0 2 1 6 】

(1 4) 上記の実施の形態における各装置は、構成する構成要素の一部又は全部は、1 個のシステム L S I (L a r g e S c a l e I n t e g r a t i o n : 大規模集積回路) から構成されているとしてもよい。システム L S I は、複数の構成部を 1 個のチップ上に集積して製造された超多機能 L S I であり、具体的には、マイクロプロセッサ、R O M、R A M などを含んで構成されるコンピュータシステムである。R A M には、コンピュータプログラムが記録されている。マイクロプロセッサが、コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、システム L S I は、その機能を達成する。

30

【 0 2 1 7 】

また、上記の各装置を構成する構成要素の各部分は、個別に 1 チップ化されていてもよいし、一部又はすべてを含むように 1 チップ化されてもよい。

【 0 2 1 8 】

また、ここでは、システム L S I としたが、集積度の違いにより、I C (I n t e g r a t e d C i r c u i t)、L S I、スーパー L S I、ウルトラ L S I と呼称されることもある。また、集積回路化の手法は L S I に限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。L S I 製造後に、プログラムすることが可能な F P G A (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y) や、L S I 内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用してもよい。

40

【 0 2 1 9 】

さらには、半導体技術の進歩又は派生する別技術により L S I に置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

【 0 2 2 0 】

(1 5) 上記の各装置を構成する構成要素の一部又は全部は、各装置に脱着可能な I C カード又は単体のモジュールから構成されているとしてもよい。I C カード又はモジュールは、マイクロプロセッサ、R O M、R A M などから構成されるコンピュータシステムである。I C カード又はモジュールは、上記の超多機能 L S I を含むとしてもよい。マイクロプロセッサが、コンピュータプログラムにしたがって動作することにより、I C カード

50

又は前記モジュールは、その機能を達成する。このICカード又はこのモジュールは、耐タンパ性を有するとしてもよい。

【0221】

(16) 本開示は、上記に示す方法であるとしてもよい。また、これらの方法をコンピュータにより実現するコンピュータプログラムであるとしてもよいし、コンピュータプログラムからなるデジタル信号であるとしてもよい。

【0222】

また、本開示は、コンピュータプログラム又はデジタル信号をコンピュータ読み取り可能な記録媒体、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、CD-ROM、MO、DVD、DVD-ROM、DVD-RAM、BD(Blu-ray(登録商標) Disc)、半導体メモリなどに記録したものであるとしてもよい。また、これらの記録媒体に記録されているデジタル信号であるとしてもよい。

10

【0223】

また、本開示は、コンピュータプログラム又はデジタル信号を、電気通信回線、無線又は有線通信回線、インターネットを代表とするネットワーク、データ放送等を経由して伝送するものとしてもよい。

【0224】

また、本開示は、マイクロプロセッサとメモリを備えたコンピュータシステムであって、メモリは、上記コンピュータプログラムを記録しており、マイクロプロセッサは、コンピュータプログラムにしたがって動作するとしてもよい。

20

【0225】

また、プログラム若しくはデジタル信号を記録媒体に記録して移送することにより、又はプログラム若しくはデジタル信号を、ネットワーク等を経由して移送することにより、独立した他のコンピュータシステムにより実施するとしてもよい。

【0226】

(17) 上記実施の形態及び上記変形例をそれぞれ組み合わせるとしてもよい。

【0227】

また、この技術は、上記各実施の形態又はその変形例において、各構成要素が実行する処理のステップの一部又は全部を含む方法として、又は機器制御コマンド監視システムのプロセッサに実行されて、機器制御コマンド監視システムがこの方法を実施させるためのプログラムとしても実現可能である。また、上記実施の形態又はその変形例において、特定の構成要素が実行する処理を特定の構成要素の代わりに別の構成要素が実行してもよい。また、複数の処理の順序が変更されてもよいし、複数の処理が並行して実行されてもよい。

30

【産業上の利用可能性】

【0228】

本開示は、例えば、家電とそれ以外の機器とが接続されるネットワークにおいて有用である。

【符号の説明】

【0229】

10 インターネット

11、11a、11b 宅内ネットワーク

12 IT機器用ネットワーク

13、13b 家電用ネットワーク

20、20a、20b、20c、20d、20e、20f ホームゲートウェイ

30 PC

40 電気錠

41 エアコン

42 照明

43 コントローラ

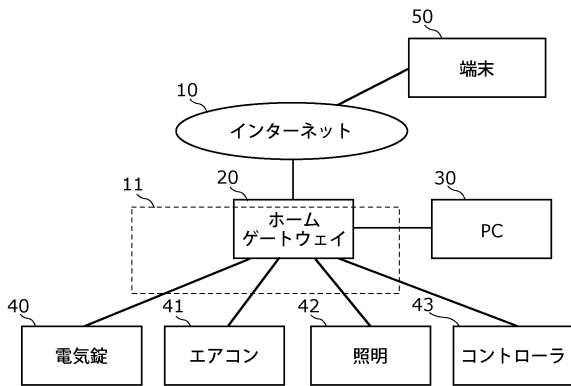
40

50

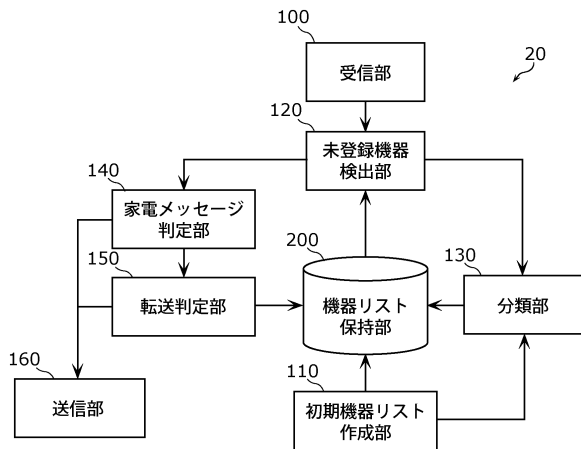
- 5 0 端末
- 6 0 ルータ
- 7 0 ハブ
- 1 0 0 受信部
- 1 1 0 初期機器リスト作成部
- 1 2 0 未登録機器検出部
- 1 3 0 分類部
- 1 4 0 家電メッセージ判定部（第一の判定部）
- 1 5 0 転送判定部（第二の判定部）
- 1 6 0 送信部
- 1 7 0 通知部
- 1 8 0 通信先変更部
- 2 0 0 機器リスト保持部
- 2 1 0 状態保持部
- 5 0 0、5 0 1、5 0 2、5 0 3、5 1 0、5 1 1、5 1 2、5 1 3、5 1 4、5 1 5、5 1 6、5 1 7、5 1 8 表示
- 5 2 0 一覧

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

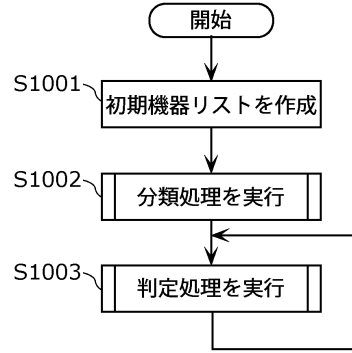
40

50

【 図 3 】

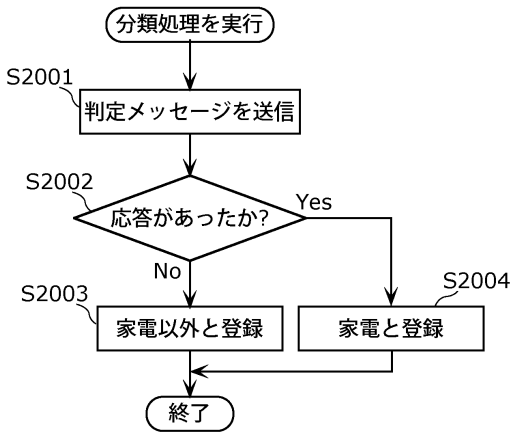
No.	識別子(MAC アドレス)	機器種別
1	xx:xx:xx:xx:xx:xx	家電
2	yy:yy:yy:yy:yy:yy	家電以外
3	zz:zz:zz:zz:zz:zz	家電

【 図 4 】

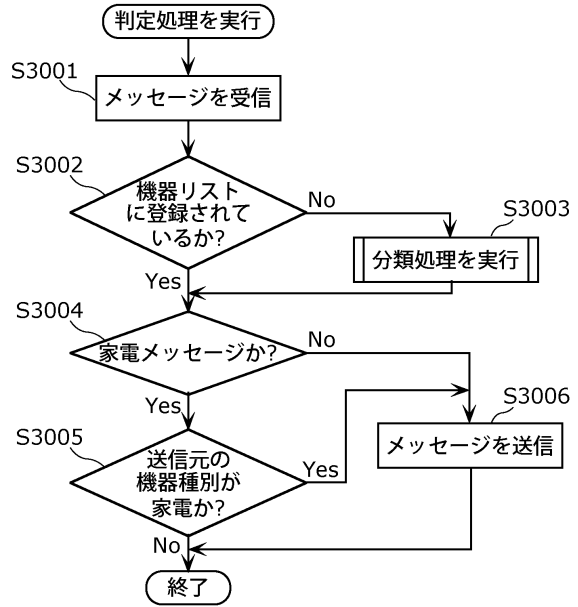


10

【 図 5 】



【 図 6 】



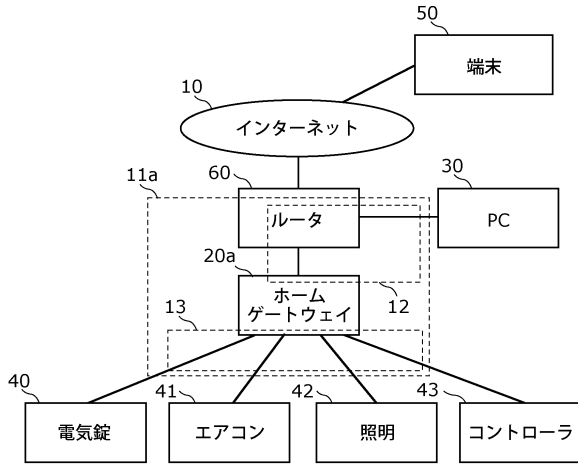
20

30

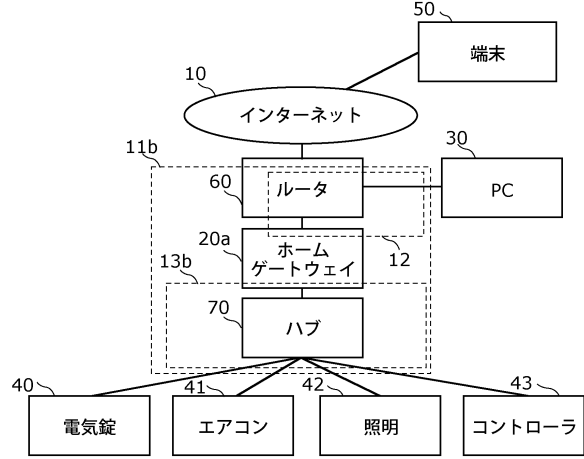
40

50

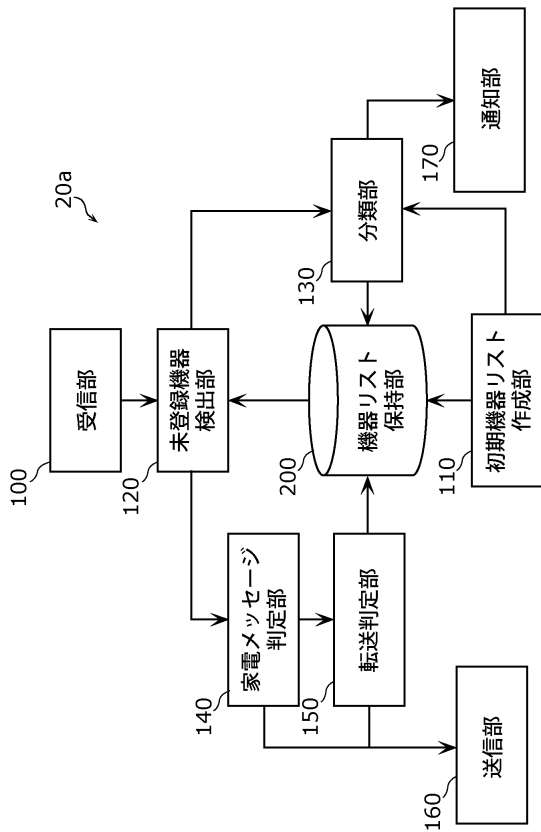
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

No.	識別子(MACアドレス)	機器種別	接続ポート
1	xx:xx:xx:xx:xx:xx	家電	家電用
2	yy:yy:yy:yy:yy:yy	家電以外	IT機器用
3	zz:zz:zz:zz:zz:zz	家電	家電用

10

20

30

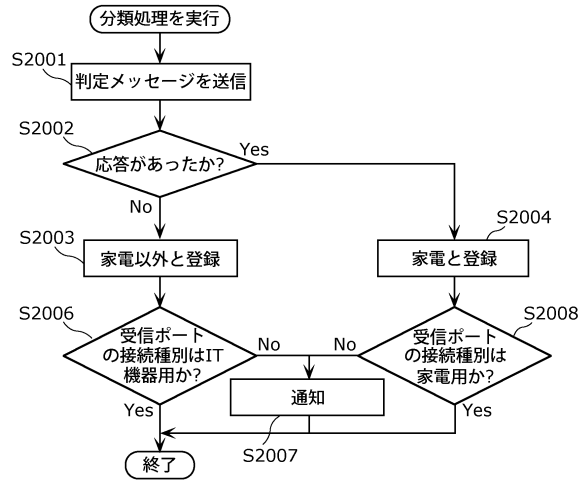
40

50

【 図 1 1 】

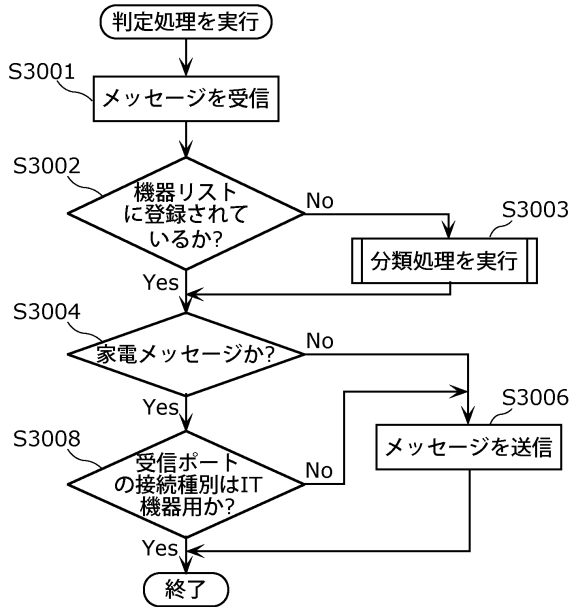
No.	識別子(MAC アドレス)	機器種別	接続ポート	通信許可フラグ
1	xx:xx:xx:xx:xx:xx	家電	家電用	
2	yy:yy:yy:yy:yy:yy	家電以外	IT機器用	
3	zz:zz:zz:zz:zz:zz	家電	家電用	
4	ab:ab:ab:ab:ab:ab	家電	IT機器用	可
5	cd:cd:cd:cd:cd:cd	家電以外	家電用	否

【 図 1 2 】

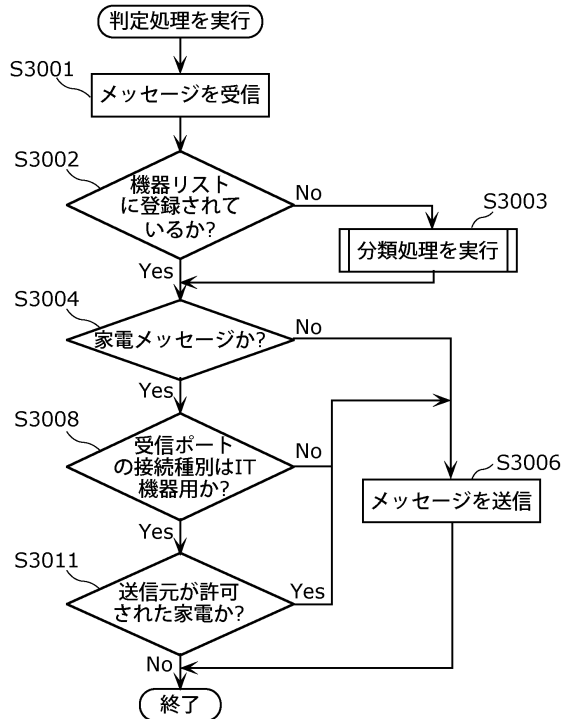


10

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



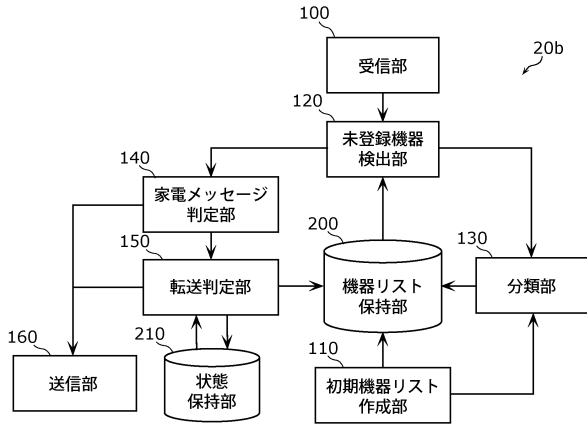
20

30

40

50

【図15】

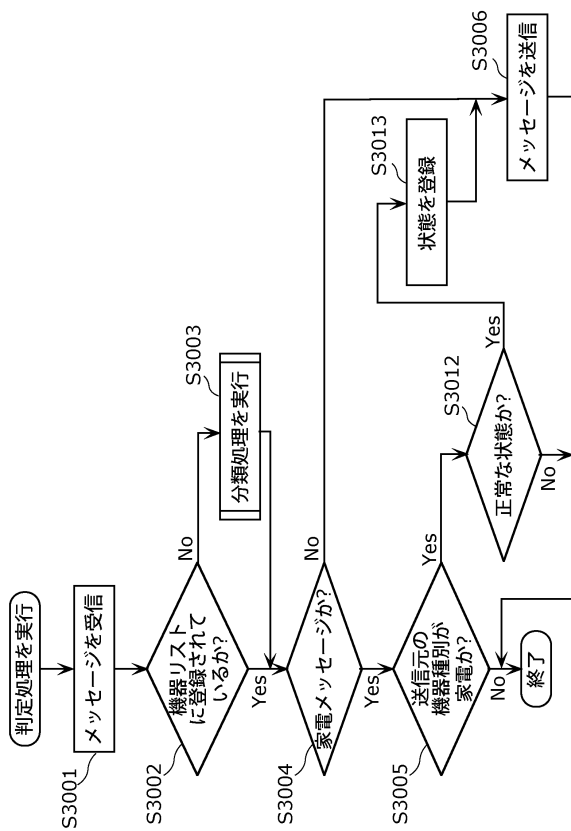


【図16】

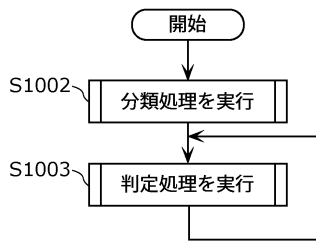
状態No.	機器No.1	機器No.2	住人
今	ON	ON	2F
1	ON	OFF	1F
2	OFF	OFF	不在
3	OFF	ON	寝室

10

【図17】



【図18】



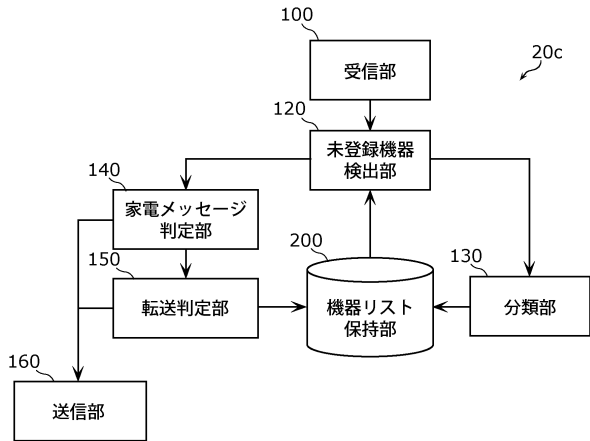
20

30

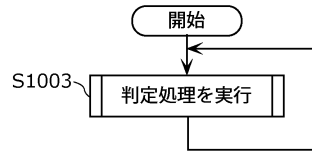
40

50

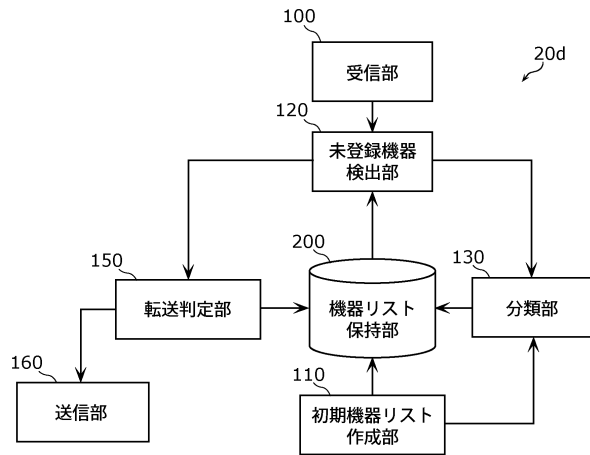
【図 19】



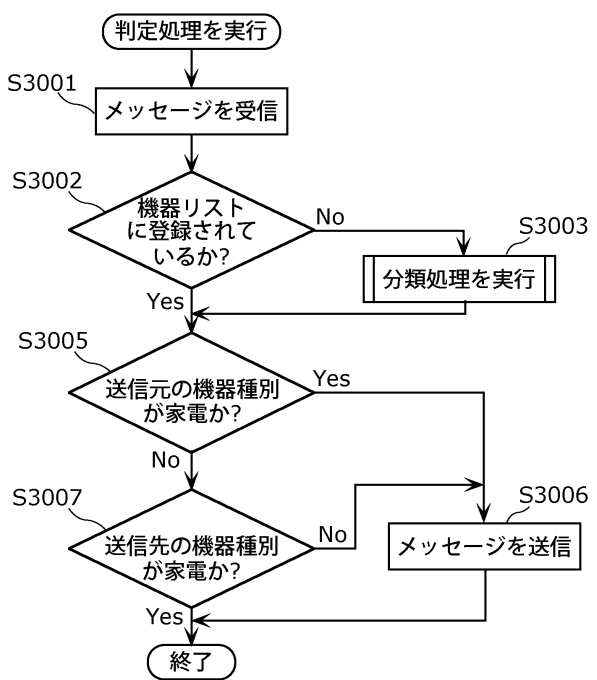
【図 20】



【図 21】



【図 22】



10

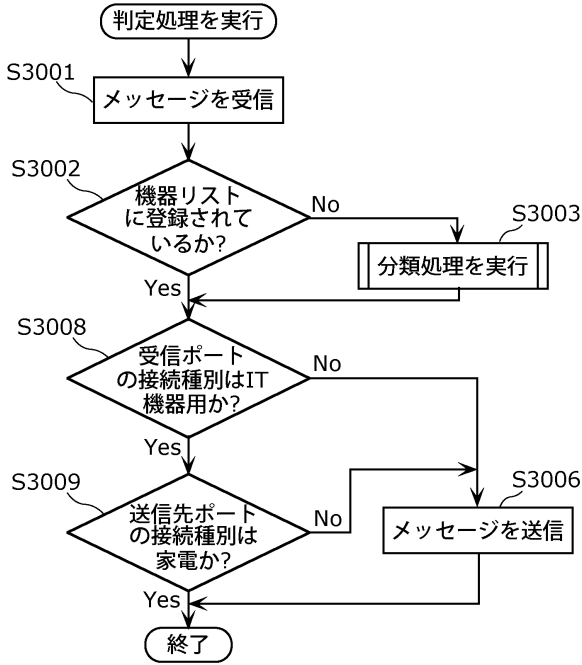
20

30

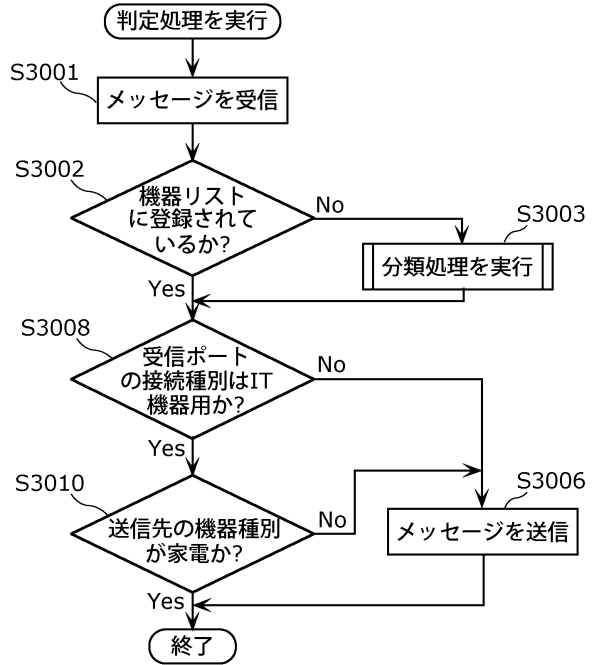
40

50

【図 2 3】



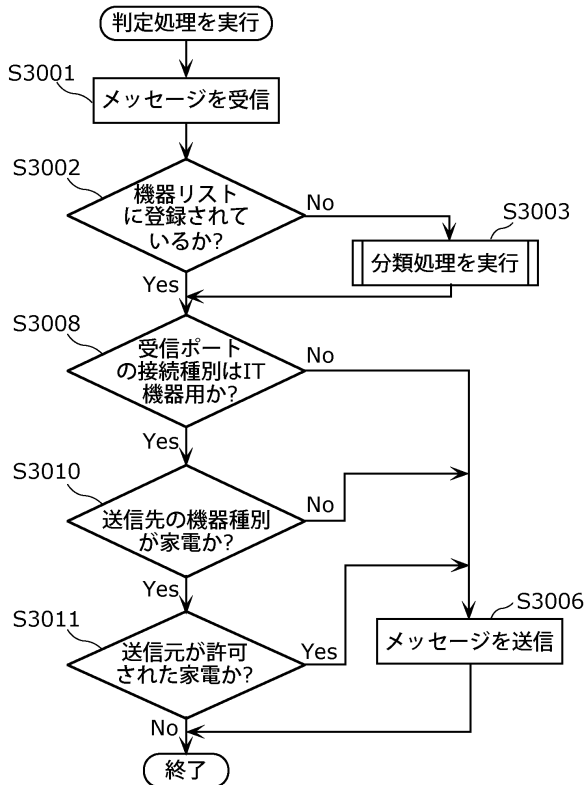
【図 2 4】



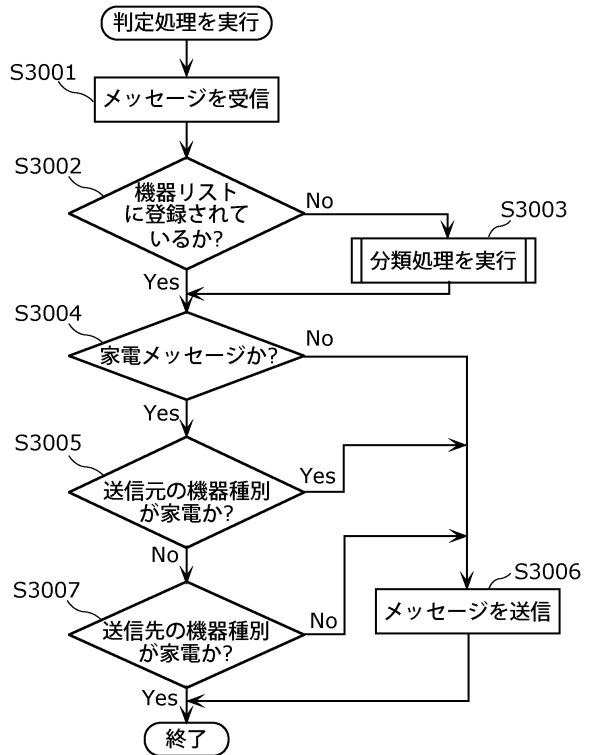
10

20

【図 2 5】



【図 2 6】

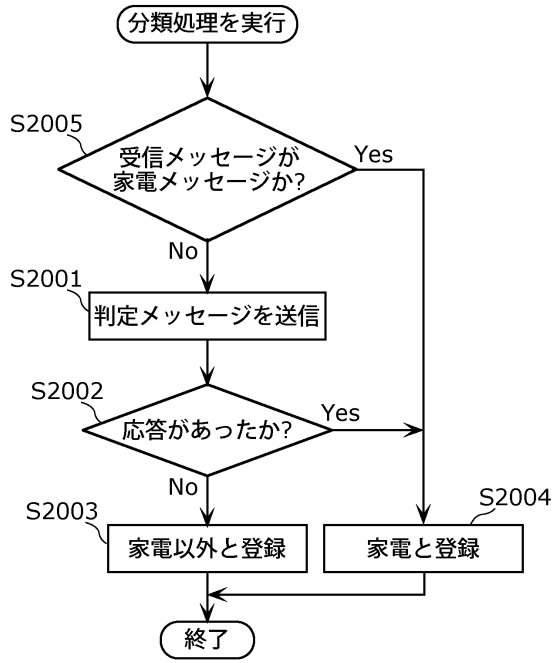


30

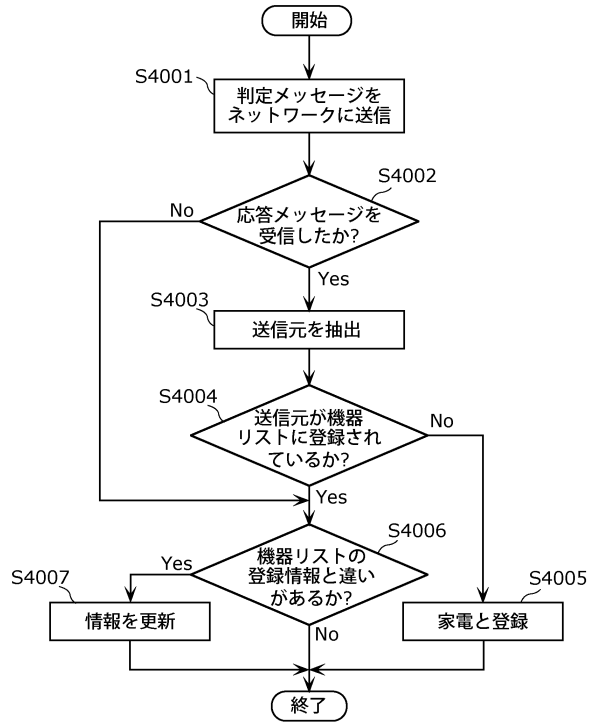
40

50

【図 27】



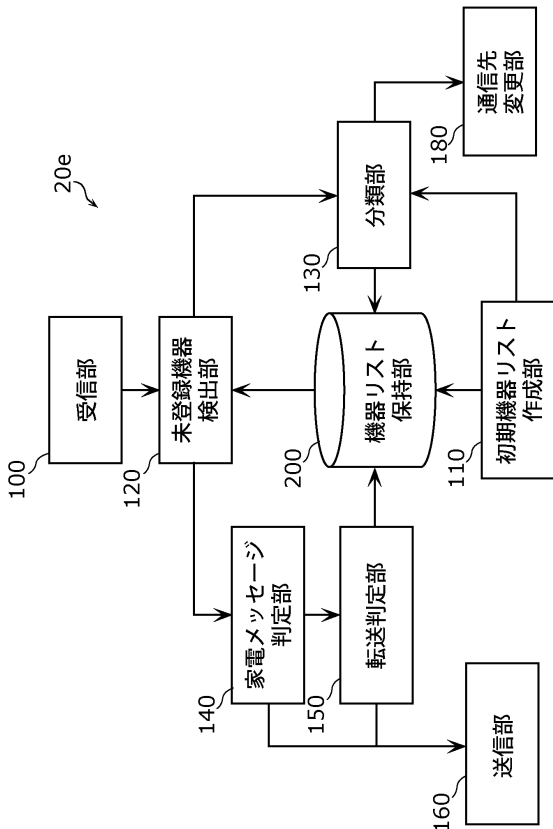
【図 28】



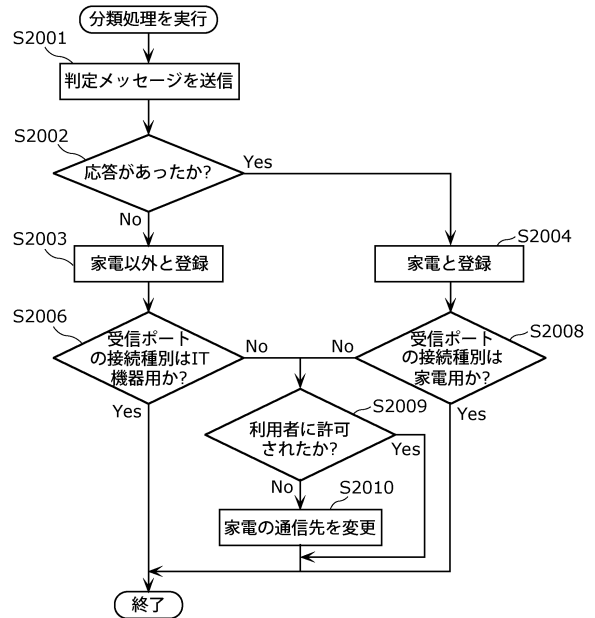
10

20

【図 29】



【図 30】

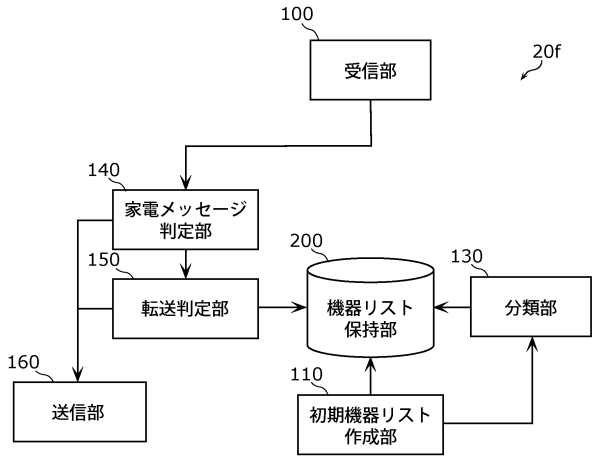


30

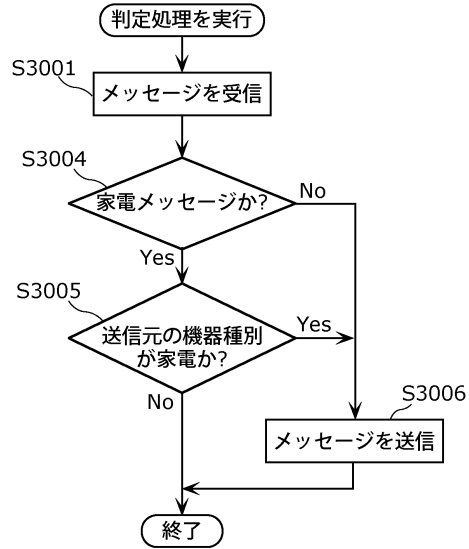
40

50

【図 3 1】



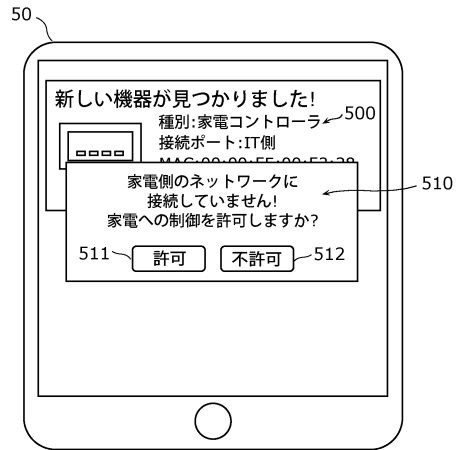
【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】



10

20

30

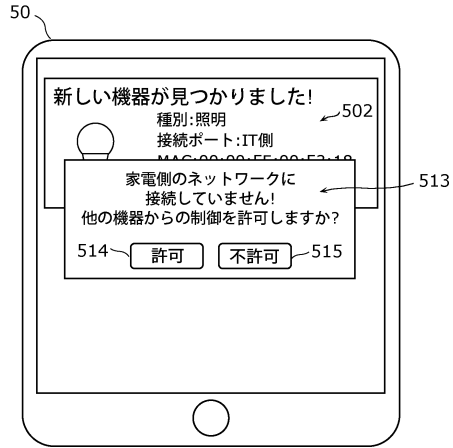
40

50

【図 3 5】



【図 3 6】

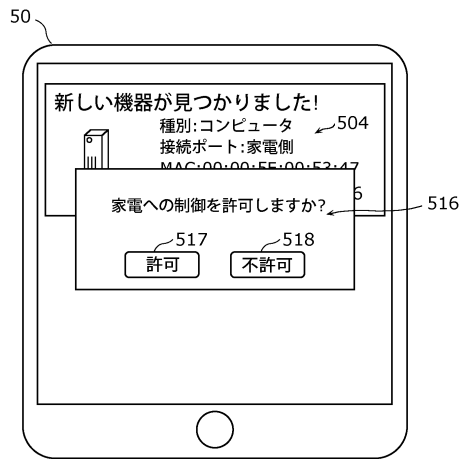


10

【図 3 7】



【図 3 8】



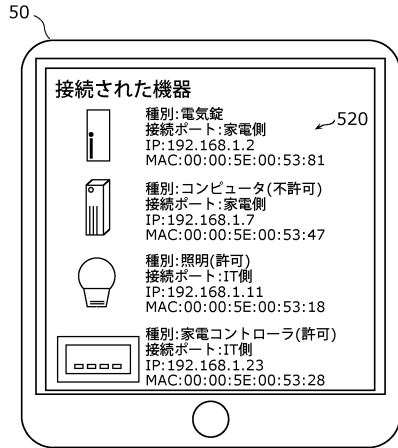
20

30

40

50

【図 39】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 前田 学

日本国大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 芳賀 智之

日本国大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 海上 勇二

日本国大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

審査官 宮島 郁美

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 9 / 0 2 1 9 2 1 (W O , A 1)

特開 2 0 0 3 - 2 0 9 5 5 2 (J P , A)

特開 2 0 1 8 - 7 3 2 4 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 L 1 2 / 0 0 - 1 2 / 6 6 , 1 3 / 0 0 , 4 1 / 0 0 - 4 9 / 9 0 5 7 , 6 1 / 0

0 - 6 5 / 8 0 , 6 9 / 0 0 - 6 9 / 4 0