(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年12月29日(29.12.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/269869 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 13/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/023974

(22) 国際出願日： 2021年6月24日(24.06.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

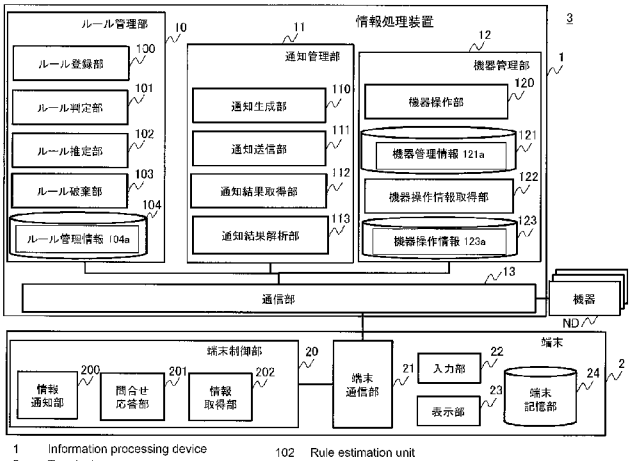
(72) 発明者:佐々木 渉(**SASAKI Wataru**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 糸原 達彦(**ITOHARA Tatsuhiko**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山形 洋一, 外 (**YAMAGATA Yoichi** et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目16番2号 甲田ビル4階 特許業務法人 山形・佐藤特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING SYSTEM, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND INFORMATION PROCESSING PROGRAM

(54) 発明の名称： 情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法、及び情報処理プログラム



1 Information processing device
2 Terminal
10 Rule management unit
11 Notification management unit
12 Device management unit
13 Communication unit
20 Terminal control unit
21 Terminal communication unit
22 Input unit
23 Display unit
24 Terminal storage unit
100 Rule registration unit
101 Rule assessment unit
102 Rule estimation unit
103 Rule nullification unit
104a Rule management information
110 Notification generation unit
111 Notification transmission unit
112 Notification result acquisition unit
113 Notification result analysis unit
120 Device operation unit
121a Device management information
122 Device operation information acquisition unit
123a Device operation information
200 Information notification unit
201 Inquiry response unit
202 Information acquisition unit
ND Device

(57) **Abstract:** This information processing device (1) comprises a communication unit (13), a rule management unit (10), a notification management unit (11), and a device management unit (12). The rule management unit (10) acquires device operation information (D1) indicating a user operation performed on a first device (ND1) among a plurality of devices (ND) and, on the basis of the device operation information (D1), estimates a rule including a trigger condition, which is a

WO 2022/269869 A1

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

condition for starting a linked device operation of a second device (ND2) among the plurality of devices. The notification management unit (11) notifies a terminal (2) about an inquiry (I1) including the estimated rule via the communication unit (13) and acquires, from the terminal (2), a reply (I2) as to whether or not to register the rule. The rule management unit (10) registers the rule when the reply (I2) indicates an approval to register the rule. The device management unit (12) executes a linked device operation on the basis of the rule when device operation information (D1) satisfying the trigger condition included in the registered rule is inputted to the first device.

(57) 要約:情報処理装置(１)は、通信部(１３)と、ルール管理部(１０)と、通知管理部(１１)と、機器管理部(１２)とを備え、ルール管理部(１０)は、複数の機器(ＮＤ)のうちの第１の機器(ＮＤ１)に対するユーザ操作を示す機器操作情報(Ｄ１)を取得し、機器操作情報(Ｄ１)に基づいて、複数の機器のうちの第２の機器(ＮＤ２)の連携機器操作を開始させる条件であるトリガー条件を含む、ルールを推定し、通知管理部(１１)は、通信部(１３)を介して、推定されたルールを含む問合せ(Ｉ１)を端末(２)に通知し、端末(２)からルールを登録するか否かの回答(Ｉ２)を取得し、ルール管理部(１０)は、回答(Ｉ２)がルールの登録の承認を示す場合、ルールを登録し、機器管理部(１２)は、登録されたルールに含まれるトリガー条件を満たす機器操作情報(Ｄ１)が第１の機器に入力されたときに、前記ルールに基づいて連携機器操作を実行する。

明　細　書

発明の名称 ：

情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法、及び情報処理プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法、及び情報処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献１は、情報提供サービスを提供する情報提供サーバから所定の情報が提供されたことをトリガーとして、動作実行サービスを提供する動作実行サーバに所定のアクションを実行させることを規定したルールを管理する装置である連携サーバを提案している。この連携サーバは、変更指示の対象のルールと同一の変更が可能な、変更指示の対象でないルール（すなわち、別のルール）を、変更指示の対象のルールとともに変更指示に従って変更する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１７－１０２６４３号公報（例えば、請求項１、段落００２２）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記装置は、ユーザの機器操作を示す情報からルールを推定する処理を実行していない。上記装置では、ユーザが手動で対象のルールの変更指示を作成する必要があるため、ルールの変更を容易に行うことができないという課題がある。

[0005] 本開示は、機器の動作を連携させるルールを容易に変更することを可能に

する情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法、及び情報処理プログラム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

[0006] 本開示の情報処理装置は、端末を含む外部機器と通信を行う通信部と、複数の機器の連携に関するルールを管理するルール管理部と、通知管理部と、機器管理部と、を備え、前記ルール管理部は、前記複数の機器のうちの第１の機器に対するユーザ操作を示す機器操作情報を取得し、前記機器操作情報に基づいて、前記複数の機器のうちの第２の機器の連携機器操作を開始させる条件であるトリガー条件を含む、前記ルールを推定し、前記通知管理部は、前記通信部を介して、推定された前記ルールを含む問合せを前記端末に通知し、前記端末から前記ルールを登録するか否かの回答を取得し、前記ルール管理部は、前記回答が前記ルールの登録の承認を示す場合、前記ルールを登録し、前記機器管理部は、登録された前記ルールに含まれる前記トリガー条件を満たす前記機器操作情報が前記第１の機器に入力されたときに、前記ルールに基づいて前記連携機器操作を実行することを特徴とする。

[0007] 本開示の情報処理方法は、端末を含む外部機器と通信を行い、複数の機器の連携に関するルールを管理する情報処理装置によって実施される方法であって、前記複数の機器のうちの第１の機器に対するユーザ操作を示す機器操作情報を取得し、前記機器操作情報に基づいて、前記複数の機器のうちの第２の機器の連携機器操作を開始させる条件であるトリガー条件を含む、前記ルールを推定するステップと、推定された前記ルールを含む問合せを前記端末に通知し、前記端末から前記ルールを登録するか否かの回答を取得するステップと、前記回答が前記ルールの登録の承認を示す場合、前記ルールを登録するステップと、登録された前記ルールに含まれる前記トリガー条件を満たす前記機器操作情報が前記第１の機器に入力されたときに、前記ルールに基づいて前記連携機器操作を実行するステップとを有することを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、機器の動作を連携させるルールを容易に変更することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態１に係る情報処理システムの概要を示す図である。

[図2]図１に示される情報処理システムが実行するルールの推定とルールの登録の概要を示す図である。

[図3]図１に示される情報処理システムが実行するルールの破棄の概要を示す図である。

[図4]図１に示される情報処理装置及び端末の構成の例を示すブロック図である。

[図5]図４に示される情報処理装置の機器管理部の機器管理情報記憶部に格納される機器管理情報のデータ構造及び具体例を示す図である。

[図6]（Ａ）及び（Ｂ）は、端末における問合せ情報の表示の例を示す図である。

[図7]図１及び図４に示される情報処理装置のハードウェア構成の例を示すブロック図である。

[図8]図１及び図４に示される端末のハードウェア構成の例を示すブロック図である。

[図9]実施の形態１に係る情報処理システムが実行するルールの登録のための処理の例を示すフローチャートである。

[図10]実施の形態１に係る情報処理システムが実行するルールの破棄のための処理の例を示すフローチャートである。

[図11]実施の形態２に係る情報処理システムの概要を示す図である。

[図12]図１１に示される情報処理システムが実行するルールの推定とルールの登録の概要を示す図である。

[図13]図１１に示される情報処理装置及び端末の構成の例を示すブロック図である。

[図14]図１３に示される情報処理装置のセンサ管理部のセンサ管理情報記憶

部に格納されるセンサ管理情報のデータ構造及び具体例を示す図である。

[図15]実施の形態２に係る情報処理システムが実行するルールの登録のための処理の例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、実施の形態に係る情報処理装置、情報処理システム、情報処理方法、及び情報処理プログラムを、図面を参照しながら説明する。以下の実施の形態は、例にすぎず、実施の形態を適宜組み合わせること及び各実施の形態を適宜変更することが可能である。

[0011] 実施の形態１．

〔情報処理システムの概要〕

図１は、実施の形態１に係る情報処理システム３の概要を示す図である。情報処理システム３は、機器操作を提供するシステムである。情報処理システム３は、複数の機器の連携に関するルールに基づいて機器操作を行う。ルールは、機器を操作する一連の操作手順とトリガー条件とを含む。すなわち、情報処理システム３において、情報処理装置１は、ユーザが機器（例えば、対象機器であるＮＤ１）に対するトリガー条件を満たす操作を行ったときに、ルールに基づいて残りの機器（例えば、対象機器と異なる連携機器であるＮＤ２）の機器操作を実行する。つまり、トリガー条件は、対象機器の操作に関する条件であり、対象機器の操作を示す機器操作情報Ｄ１がトリガー条件を満たす場合に、この対象機器と連携する連携機器が連携機器操作情報Ｄ２に基づいてルールに規定された動作を自動的に実行する。これにより、情報処理システム３は、多様な機器操作を組み合わせた機器操作のサービスを提供することができる。

[0012] 情報処理システム３は、機器管理、ルール管理、及び通知管理を提供する情報処理装置１と、情報処理装置１からルールの状態に関する問合せを行う際の問合せ先である端末２とを含む。情報処理装置１は、例えば、コンピュータである。端末２は、例えば、スマートフォン、タブレット式端末、パーソナルコンピュータ（ＰＣ）などの端末装置である。

[0013] 複数の機器は、情報処理装置１に機器操作情報Ｄ１の送信を行う機器ＮＤ１と、情報処理装置１から受け取った連携機器操作情報Ｄ２に基づく動作を実行する機器ＮＤ２とを含む。機器ＮＤ１は、１つの機器でもよいが、複数の機器ＮＤ１＿１，ＮＤ１＿２，…，ＮＤ１＿ｍ（ここで、ｍは正の整数）であってもよい。また、機器ＮＤ２は、１つの機器でもよいが、複数の機器ＮＤ２＿１，ＮＤ２＿２，…，ＮＤ２＿ｎ（ここで、ｎは正の整数）であってもよい。機器ＮＤ１と機器ＮＤ２とは、例えば、家庭用電気機器の例であり、機器ＮＤとも表記される。なお、機器ＮＤは、家庭用電気機器以外の電気機器であってもよい。

[0014] 機器ＮＤ１がユーザによって操作されると、機器ＮＤ１は、情報処理装置１に機器操作情報Ｄ１を送信する。そして、情報処理装置１は、機器ＮＤ２に連携機器操作情報を送信して機器ＮＤ２の機器操作を実行する。つまり、ユーザが機器ＮＤ１の操作を行うと、情報処理装置１による機器ＮＤ２の機器操作が自動的に実行され、機器ＮＤ２は受け取った連携機器操作情報Ｄ２に基づく動作を実行する。

[0015] 機器ＮＤは、機器操作情報Ｄ１を情報処理装置１に送信する機能と情報処理装置１から受け取った連携機器操作情報Ｄ２に基づく動作を実行する機能との一方又は両方を備えている。図１の例では、機器ＮＤ１が機器操作情報Ｄ１を情報処理装置１に送信する機能を有し、機器ＮＤ２が受け取った連携機器操作情報Ｄ２に基づく動作を実行する機能を有する。

[0016] 情報処理装置１は、複数の機器ＮＤの連携に関するルールを管理する。情報処理装置１は、複数の機器ＮＤのうちの機器（「第１の機器」ともいう）ＮＤ１に対するユーザ操作を示す機器操作情報Ｄ１を取得し、機器操作情報Ｄ１に基づいて、複数の機器ＮＤのうちの機器（「第２の機器」ともいう）ＮＤ２の連携機器操作を開始させる条件であるトリガー条件を含む、ルールを推定する。情報処理装置１は、推定されたルールを含む問合せＩ１を端末２に通知し、端末２からルールを登録するか否かの回答Ｉ２を取得する。情報処理装置１は、回答Ｉ２がルールの登録の承認を示す場合、ルールを登録

する。情報処理装置１は、登録されたルールに含まれるトリガー条件を満たす機器操作情報Ｄ１が機器ＮＤ１に入力されたときに、対応するルールに基づいて連携機器操作を実行する。

[0017] 図１では、ユーザは、端末２を所持しており、情報処理装置１は、端末２を通してユーザに対するルール（このルールのトリガー条件を含む）の通知を行う。

[0018] 〔ルールの推定及び登録〕

情報処理装置１は、機器ＮＤ１から機器操作情報Ｄ１を取得すると、機器操作情報Ｄ１に基づいてルール（トリガー条件を含む）の推定を行う。ルール（トリガー条件を含む）の推定が行われると、情報処理装置１は、ユーザの端末２にルール（トリガー条件を含む）についての問合せＩ１を通知する。ルール（トリガー条件を含む）の問合せＩ１に対して、ユーザが端末２でルール（トリガー条件を含む）の登録の承認をする回答Ｉ２を送信した場合に、情報処理装置１は、当該ルール（トリガー条件を含む）の登録を行う。

[0019] 図２は、図１に示される情報処理システム３が実行するルールの推定とルールの登録の概要を示す図である。まず、登録されたルールの管理について説明する。情報処理装置１は、ルール管理情報１０４ａを記憶装置（例えば、後述の図３のルール管理情報記憶部１０４）に保存して管理する。ルール管理情報１０４ａは、情報処理装置１によって作成されたルールであり、情報処理装置１内の記憶装置又は情報処理装置１と通信可能な外部の記憶装置に保存される。ルール管理情報１０４ａは、ユーザごとに作成されることが望ましい。すなわち、ルール管理情報１０４ａは、複数の情報であってもよい。複数のルール管理情報１０４ａは、複数のユーザを識別するための複数のユーザＩＤにそれぞれ対応付けられている。

[0020] 図２に示されるルール管理情報１０４ａは、ルールの識別情報であるルールＩＤと、ルールの登録日時を示す情報と、一連の機器操作手順と、を対応付けて管理するデータベースである。図２の例では、機器操作手順は、機器を識別するための機器ＩＤと、プロパティ情報と、機器操作手順がトリガー

条件である（丸印「〇」で示されている。）か否か（「－」で示されている。）を示すトリガー条件情報とを含む。図２には、機器ＩＤが示す機器ＮＤの具体例として、Ｄ００１とＤ００２とが示されている。以降の説明では、Ｄ００１が浴室電灯を示し、Ｄ００２が浴室暖房を示す。ただし、機器ＮＤの例は、浴室電灯及び浴室暖房に限定されず、他の電気機器であってもよい。

[0021] 情報処理装置１は、ルール管理情報１０４ａを参照することにより、ルール管理情報１０４ａとして登録されたルールに従って機器操作を実行することができる。例えば、ルールＩＤがＲ００１のルールでは、トリガー条件の機器操作手順は、Ｄ００１の機器である浴室電灯の動作状態がＴｒｕｅ（すなわち、電源オン）となっている。また、このルールでは、残りの機器操作手順は、Ｄ００２の機器である浴室暖房の動作状態がＴｒｕｅ（すなわち、電源オン）となっている。よって、情報処理装置１は、当該トリガー条件を満たすと判定した場合に、一方の機器ＮＤである浴室暖房（Ｄ００２）の動作状態をＴｒｕｅ（すなわち、電源オン）にすることができる。

[0022] また、図２に示されるように、情報処理装置１には、機器操作情報１２３ａとして、機器ＮＤの機器操作情報が蓄積される。図２に示される機器操作情報１２３ａは、時間情報を示す時刻、機器操作情報の識別情報を示す機器操作情報ＩＤ、機器の識別情報を示す機器ＩＤ、及びプロパティ情報を含む。図２に示される機器操作情報ＩＤが示す機器ＮＤの機器操作情報の具体例として、ＤＥ００１が１９時００分０３秒に発生した浴室電灯の動作状態がＴｒｕｅ（すなわち、電源オン）を示す機器操作情報と、ＤＥ００２が１９時００分０６秒に発生した浴室暖房の動作状態がＴｒｕｅ（すなわち、電源オン）を示す機器操作情報とが示される。ただし、蓄積される機器操作情報１２３ａは、図２に示されるものに限定されず、他の情報であってもよい。

[0023] 情報処理装置１は、機器操作情報１２３ａを参照することにより、ルールを推定する。図２に示される例では、情報処理装置１は、ＤＥ００１で示される機器操作の後にＤＥ００２で示される機器操作が行われたという機器操

作情報１２３ａから、トリガーが、ＤＥ００１で示される機器操作（すなわち、浴室電灯の電源オンの操作）、ＤＥ００２で示される機器操作（すなわち、浴室暖房の電源オンの操作）となるルールＲ００１を推定する。ただし、情報処理装置１によって実行されるルールの推定は、図２に示される例に限定されるものではない。

[0024] ルールの推定が行われると、情報処理装置１は、端末２に対して当該ルール（トリガー条件を含む）の通知を端末２に送信する。この通知により、ユーザは、当該ルールが推定されたことを認識し、通知されたルール（トリガー条件を含む）を登録するか否か選択することができる。図２の例では、端末２は、タッチパネルなどのような表示部２３にテキストでルールＲ００１の情報を表示する。例えば、端末２は、表示部２３に、ルールＲ００１を登録するか否かを質問するために「ルールを登録しますか？」という問合せ（すなわち、質問文）を表示する。ユーザは、端末２の表示部２３に表示された、「はい」及び「いいえ」のボタンのいずれかを操作することによって、ルール（トリガー条件を含む）を登録するか否かの回答Ｉ２を送信することができる。ただし、端末２の表示部２３の表示内容は図２の例に限定されない。

[0025] 情報処理装置１は、端末２で行われる通知によって、当該ルールの登録承認が行われると、ルール管理情報記憶部１０４に当該ルールをルール管理情報１０４ａとして登録する。図２の例では、ユーザが端末２上の「はい」ボタンを押下することで、情報処理装置１は、ルールＲ００１の登録を行う。これにより、ユーザは、情報処理装置１によって、日々の生活で発生する機器操作情報Ｄ１から連携機器操作のためのルールを推定し、ユーザの承認が得られた場合に、ルールの登録を行うことができる。

[0026] 〔ルールの破棄〕

以上の説明では、浴室電灯の電源がオンになった場合、浴室暖房の電源をオンにするというルールを例に説明した。しかしながら、例えば、季節が夏である場合に、ユーザは、浴室暖房の電源のオンが不要であると考えるかも

しれない。

[0027] そのため、情報処理システム３は、ルールに基づいて残りの機器操作を実行し始めてから、ユーザが残りの機器操作をキャンセルする機器操作情報を取得したときは、当該ルールの登録を破棄するか否かについて問合せＩ１を端末２に通知し、ユーザから当該ルールを破棄することを示す回答Ｉ２を取得したときは、当該ルールを破棄する。

[0028] 図３は、図１に示される情報処理システム３が実行するルールの破棄の概要を示す図である。図３において、図２で説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素には、図２に示される符号と同じ符号が付されている。図３に示される例では、ＤＥ０１１が１９時００分０３秒に発生した浴室電灯の動作状態がＴｒｕｅ（すなわち、電源オン）を示す機器操作情報であり、ＤＥ０１２が１９時００分０６秒に発生した浴室暖房の動作状態がＴｒｕｅ（すなわち、電源オン）の機器操作情報であり、ＤＥ０１３が１９時００分０６秒に発生した浴室暖房の電源がオフの機器操作情報を示す。

[0029] 情報処理装置１は、機器操作情報１２３ａを参照することにより、既存のトリガー条件に該当する機器操作情報を取得した場合、当該ルールの残りの機器操作を行う。図３の例は、Ｄ００１の動作状態をＴｒｕｅ（すなわち、電源オン）にする操作が行われたことにより、Ｄ００２の動作状態がＴｒｕｅ（すなわち、電源オン）にされた後にユーザが手動で浴室暖房の電源をオフとする機器操作を行った例を示す。

[0030] ルールをキャンセルする機器操作（図３の例では、ルールＲ００１による浴室暖房の電源オンの後、ユーザによる浴室暖房の電源オフ）が行われた場合、情報処理装置１は、端末２に対して当該ルールの破棄に関する通知を行う。この通知により、ユーザは、当該ルールが不要であることを認識し、該当ルールを破棄するか否かを選択することができる。図３の例では、ルールＲ００１を破棄するか否かを「ルールを破棄しますか？」という問合せに対する回答を、「はい」又は「いいえ」のボタンで確認している。

[0031] 情報処理装置１は、端末２から送信される回答によって、当該ルールの破

棄承認が行われた場合、ルール管理情報１０４ａの当該ルールを破棄する。図３の例では、ユーザが端末２上の「はい」ボタンを押下することで、情報処理装置１は、ルールＲ００１の破棄を行う。このように、情報処理装置１によって、ユーザの日々の生活で発生する機器操作情報からルールのキャンセルが判定され、ユーザの意思に基づいて破棄承認のあったルールが破棄される。

[0032] 〔情報処理装置と端末の構成〕

図４は、情報処理装置１と端末２との構成の例を示すブロック図である。ここでは、まず情報処理装置１について説明し、その後、端末２について説明する。

[0033] 〔情報処理装置の構成〕

情報処理装置１は、機器操作のルールを管理するルール管理部１０と、端末２に通知を行うための通知管理部１１と、機器操作情報の取得及び機器操作を行う機器管理部１２と、情報処理装置１が、端末２を含む外部機器と通信を行うための通信部１３とを含む。図４には、１つの通信部１３にて、端末２、及び機器ＮＤと通信する例が示されている。ただし、情報処理装置１は、通信相手の機器に応じて、異なる通信部（すなわち、通信インターフェース）を介して通信を行ってもよい。

[0034] ルール管理部１０は、ルールを管理する。具体的には、ルール管理部１０は、ルールの登録、判定、推定、及び破棄を行う。ルール管理部１０は、ルール登録部１００、ルール判定部１０１、ルール推定部１０２、ルール破棄部１０３、及びルール管理情報記憶部１０４を含む。

[0035] ルール登録部１００は、通知管理部１１から取得したルール情報からルールを登録する。具体的には、通知管理部１１から機器操作情報に基づいたルール情報を取得し、ルール管理情報記憶部１０４に保存する。

[0036] ルール判定部１０１は、機器管理部１２が機器ＮＤから機器操作情報を取得する度に、ルール管理情報記憶部１０４に保存されているトリガー条件に該当する機器操作情報か否かを判定し、トリガー条件に該当する場合は、機

器管理部１２に当該ルールの残りの機器操作手順を実行するよう指示する。また、ルール判定部１０１は、当該ルールの残りの機器操作手順を実行し始めてから、機器管理部１２が機器ＮＤから機器操作情報を取得する度に、ユーザが残りの機器操作をキャンセルする機器操作情報か否かを判定し、キャンセルする機器操作情報であった場合は、当該ルールの登録を破棄するか否かについて問合せする指示を通知管理部１１へ行う。

[0037] 機器操作をキャンセルする機器操作情報とは、例えば、機器操作部１２０が予め定められたルールの機器操作手順により機器ＮＤの電源をオンにした後に、ユーザが機器ＮＤの電源をオフにする操作である。また、他の例では、ユーザが機器ＮＤのモードを「モードＸ」にした後に、ユーザが機器ＮＤのモードを「モードＹ」にする操作である。

[0038] ルール推定部１０２は、機器管理部１２に保存される１つ以上の機器操作情報からユーザの機器を操作する一連の操作手順を示すルール（トリガー条件を含む）を推定する。ルール推定部１０２は、例えば、ユーザが浴室の電灯をつけた後に、浴室の暖房をつける行動を行った場合を説明する。この一連の行動から、浴室の電灯の電源オンという機器操作情報があった場合、浴室の暖房をオンにする機器操作が次の機器操作として予測されるという操作手順の推定を行う。

[0039] ルール推定部１０２は、このような操作手順の推定に際し、一連の機器操作手順が予め定められた規定回数（すなわち、しきい値）以上現れた場合に、一連の機器操作手順をルールであると推定してもよい。また、ルール推定部１０２は、正規化された機器操作情報の時系列データに基づいて、再起型ニューラルネットワークの一種であるＬＳＴＭ（Ｌｏｎｇ Ｓｈｏｒｔ Ｔｅｒｍ Ｍｅｍｏｒｙ）ネットワークを使用して、機器操作手順を算出してもよい。ルール推定部１０２は、前記のパターンを、ＬＳＴＭネットワークによる機器操作学習モデルに限らず、例えば、Ｋ近傍法、決定木、Ｒａｎｄｏｍ ｆｏｒｅｓｔ、ＳＶＭ（Ｓｕｐｐｏｒｔ Ｖｅｃｔｏｒ Ｍａｃｈｉｎｅ）などをアンサンブルした、深層学習でない機械学習モデルに基づいて

、推定してもよい。また、推定に用いるデータは、日時情報を含んでもよい。日時情報を機器操作手順の推定に用いることで、毎日同時刻、毎週特定の曜日等の情報が、機器操作手順の推定に寄与する。

[0040] また、ルール推定部１０２が機械学習を用いる場合、ルール推定部１０２は、ユーザによる機器の操作によって発生する機器操作情報を入力とする機械学習装置として動作し、学習済モデルを生成して記憶装置（例えば、ルール管理情報記憶部１０４）に格納する。機器管理部１２は、トリガー条件を満たす機器操作情報Ｄ１が対象機器に入力されたときに、ルールに基づいて連携機器の連携機器操作を実行する処理を、学習済モデルを用いて実行してもよい。

[0041] ルール破棄部１０３は、通知管理部１１から取得したルール破棄承認情報から、ルール管理情報記憶部１０４に保存されている当該ルール情報を破棄する。例えば、通知管理部１１が端末２から通知結果を受け取り、解析を行った結果が当該ルールの破棄承認を示す情報であった場合、ルール破棄部１０３は、取得した破棄承認情報から当該ルールを特定しルール管理情報１０４ａから破棄する。

[0042] ルール管理情報記憶部１０４には、ルール管理情報１０４ａとしてルールが保存される。

[0043] 通知管理部１１は、通知を管理する。具体的には、通知の生成、送信、結果取得及び結果解析を行う。通知管理部１１は、通知生成部１１０、通知送信部１１１、通知結果取得部１１２、及び通知結果解析部１１３を含む。

[0044] 通知生成部１１０は、ルール管理部１０によって推定されたルールから通知（すなわち、問合せ）を生成する。通知は、例えば、ユーザが、推定されたルール（トリガー条件を含む）の登録を承認するか否かの問合せである。

[0045] 通知送信部１１１は、通知生成部１１０によって生成された通知を端末２に通知する。

[0046] 通知結果取得部１１２は、通知結果（すなわち、問合せの回答）を取得する。具体的には、通知結果取得部１１２は、端末２によって通知に対する回

答がなされたときに、通知結果として回答を取得する。例えば、通知結果取得部１１２は、推定されたルールを登録するか否かという通知に対して、端末２上でルールの登録に関する質問文と「はい」及び「いいえ」のボタンとが表示され、その選択結果を「はい」又は「いいえ」の操作に応じて登録承認又は登録不承認として受け取る。

[0047] 通知は、画面表示を目的とした通知に限らず、音声発話、などの他の種類の通知であってもよい。

[0048] 通知結果解析部１１３は、通知結果取得部１１２が受け取った通知を解析し、必要に応じてルール管理部１０へ当該ルールを送信する。例えば、通知結果解析部１１３は、登録承認通知結果を解析して、当該ルールを登録するか否かを解析し、登録することを示す情報であった場合は、ルール管理部１０に送信する。

[0049] 機器管理部１２は、機器を管理する。具体的には、機器管理部１２は、機器ＮＤを対象とした機器操作情報の取得及び機器操作を行う。機器管理部１２は、機器操作部１２０、機器管理情報記憶部１２１、機器操作情報取得部１２２、及び機器操作情報記憶部１２３を含む。

[0050] 機器操作情報取得部１２２は、機器ＮＤから機器操作情報を取得する。機器操作部１２０は、機器ＮＤの機器操作を行う。

[0051] 機器管理情報記憶部１２１は、機器管理情報１２１ａを記憶する。ここで、機器管理情報１２１ａとは、機器ＮＤに関する情報であり、機器ＮＤごとに生成される。

[0052] 図５は、図４に示される情報処理装置１の機器管理部１２の機器管理情報記憶部１２１に格納される機器管理情報１２１ａのデータ構造及び具体例を示す図である。図５の機器管理情報記憶部１２１は、機器ＮＤの識別情報である機器ＩＤ、端末２でユーザに提示される機器ＮＤの名称である機器ラベル情報（図５では、「機器ラベル」）、及び機器の状態を説明する変数の定義であるプロパティ情報（図５では、「プロパティ」）が格納されている。

[0053] プロパティ情報は、プロパティの名称、及びプロパティのデータ型が紐付

けられている。プロパティ情報は、１つの機器ＩＤに対して１つ以上存在する。

[0054] 図５の例において、機器ＩＤがＤ００１の機器ＮＤは、機器ラベル情報が「浴室電灯」であり、端末２においては、当該機器ＮＤとして「浴室電灯」という名前でユーザに提示される。また、当該機器ＮＤは、動作状態として、Ｂｏｏｌ型のデータを持つことができ、その動作状態は、設定可能かつ取得可能である。なお、動作状態におけるＢｏｏｌ型では、Ｔｒｕｅは電源オン、Ｆａｌｓｅは電源オフとして扱われる。

[0055] 機器操作情報記憶部１２３は、機器操作情報取得部１２２によって取得された機器操作情報１２３ａが記憶される。この機器操作情報１２３ａには、日付、時間等が含まれていてもよい。

[0056] 機器操作部１２０は、機器の操作行う。例えば、操作対象が家庭用電気器具であるエアコンである場合、機器操作部１２０は、例えば、機器の電源のオン／オフ、又は暖房／冷房等のモードの切り替え、又は温度設定の変更を行う。

[0057] 〔端末の構成〕

端末２は、端末２の各部を統括して制御する端末制御部２０、端末２が他の機器と通信するための端末通信部２１、ユーザの入力操作を受け付ける入力部２２、端末制御部２０の制御に従って画面を表示する表示部２３、及び端末２が使用する各種データを記憶する端末記憶部２４を含む。

[0058] 端末制御部２０は、情報通知部２００、問合せ応答部２０１、及び情報取得部２０２を含む。これらは、例えば、アプリケーションソフトウェアを端末２にインストールすることで実現してもよい。

[0059] 情報通知部２００は、問合せ応答部２０１から取得した各種情報を、端末通信部２１を介して情報処理装置に送信する。

[0060] 問合せ応答部２０１は、予め定められたユーザインターフェース（ＵＩ）画面を表示させて、ルールに関する通知を行う。具体的には、問合せ応答部２０１は、ＵＩ画面の１つとして、ルールの登録又は破棄に関する問合せ画

面を表示させて、情報処理装置１のルール推定部１０２が推定したルールの状態に関する各種指定を受け付ける。

[0061] 情報取得部２０２は、情報処理装置１の通知管理部１１の通知送信部１１１から取得した各種情報を取得し、問合せ応答部２０１に出力する。

[0062] 図６（Ａ）及び（Ｂ）は、端末２における問合せ情報の表示の例を示す図である。問合せ画面は、ルールの登録又は破棄に関する問合せを行う画面であり、例えば、図６（Ａ）及び（Ｂ）に示されるようなものである。図６（Ａ）及び（Ｂ）の問合せ画面は、ルールＲ００１の状態を承認するか否か問合せするための画面であり、トリガー条件表示部２３０、機器操作表示部２３１、「いいえ」ボタン２３２、「はい」ボタン２３３、及び登録日時表示部２３４を含む。問合せ応答部２０１は、情報取得部２０２が取得した問合せ情報を出力する。

[0063] 問合せ応答部２０１は、問合せ画面データに従って、問合せ画面のトリガー条件表示部２３０、機器操作表示部２３１、及び登録日時表示部２３４にルール情報を表示させる。図６（Ａ）は、新たなルールが推定された場合のルール登録に関する問合せの例であり、ルールＲ００１におけるトリガー条件の「浴室電灯がオン」と、機器操作の「浴室暖房がオン」が表示されている。ここで、ユーザが「いいえ」ボタン２３２を選択すると、問合せ応答部２０１は、ルールの登録否認情報を、情報通知部２００に出力する。そして、情報通知部２００は、取得したルール登録否認情報を情報処理装置１に送信する。一方、ユーザが「はい」ボタン２３３を選択すると、問合せ応答部２０１は、ルール登録承認情報を、情報通知部２００に出力する。そして、情報通知部２００は、取得したルール登録承認情報を情報処理装置１に送信し、情報処理装置１は、ルールを登録する。

[0064] また、図６（Ｂ）は、ルールがキャンセルされた場合のルールの破棄に関する問合せの例であり、ルールＲ００１におけるトリガー条件の「浴室電灯がオン」と、機器操作の「浴室暖房がオン」が表示されている。ここで、ユーザが「いいえ」ボタン２３２を選択すると、問合せ応答部２０１は、ルー

ルの破棄否認情報を、情報通知部２００に出力する。そして、情報通知部２００は、取得したルール破棄否認情報を情報処理装置１に送信する。一方、ユーザが「はい」ボタン２３３を選択すると、問合せ応答部２０１は、ルールの破棄承認情報を、情報通知部２００に出力する。そして、情報通知部２００は、取得したルール破棄承認情報を情報処理装置１に送信し、情報処理装置１は、ルールを破棄する。

[0065] 〔ハードウェア構成〕

図７は、図１及び図４に示される情報処理装置１のハードウェア構成の例を示すブロック図である。情報処理装置１は、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）などのプロセッサ１５１と、メモリ１５２と、記憶装置１５３とを有している。メモリ１５２は、例えば、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）などの、揮発性の半導体メモリである。記憶装置１５３は、例えば、ハードディスクドライブ（ＨＤＤ）又はソリッドステートドライブ（ＳＳＤ）などの不揮発性の記憶装置である。また、情報処理装置１は、通信部１３と、インタフェース１５４とを有している。

[0066] 情報処理装置１の各機能は、処理回路により実現される。処理回路は、専用のハードウェアであっても、メモリ１５２に格納されるプログラムを実行するプロセッサ１５１であってもよい。プロセッサ１５１は、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、及びＤＳＰ（Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ）のいずれであってもよい。

[0067] 処理回路がプロセッサ１５１である場合、情報処理プログラムは、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェア及びファームウェアは、プログラムとして記述され、メモリ１５２に格納される。プロセッサ１５１は、メモリ１５２に記憶された情報処理プログラムを読み出して実行することにより、図４に示される各部の機能を実現する。

[0068] なお、情報処理装置１は、一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソ

フトウェア又はファームウェアで実現するようにしてもよい。このように、処理回路は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらのうちのいずれかの組み合わせによって、上述の各機能を実現することができる。

[0069] 図８は、図１及び図４に示される端末２のハードウェア構成の例を示すブロック図である。端末２は、ＣＰＵなどのプロセッサ２５１と、メモリ２５２と、記憶装置２５３とを有している。メモリ２５２は、例えば、ＲＡＭである。記憶装置２５３は、例えば、ＳＳＤである。また、端末２は、端末通信部２１と、タッチパネルなどのユーザインターフェース２５４とを有している。

[0070] 端末２の各機能は、処理回路により実現される。処理回路は、専用のハードウェアであっても、メモリ２５２に格納されるプログラムを実行するプロセッサ２５１であってもよい。プロセッサ２５１は、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、及びＤＳＰのいずれであってもよい。

[0071] 〔ルールの登録に関する処理〕

図９は、実施の形態１に係る情報処理システム３が実行するルールの登録のための処理の例を示すフローチャートである。ルールの登録に関する処理をするにあたり、まず、機器管理部１２の機器操作情報取得部１２２は、機器ＮＤから機器操作情報を取得する（ステップＳ１０１）。取得した機器操作情報は、機器管理部１２の機器操作情報記憶部１２３に機器操作情報１２３ａとして保存される。

[0072] 次に、ルール管理部１０のルール推定部１０２は、機器操作情報に基づいてルール（トリガー条件を含む）の推定を行う（ステップＳ１０２）。ルール推定部１０２は、ルール（トリガー条件を含む）の推定ができた場合（ステップＳ１０２においてＹＥＳ）、推定したルール情報を通知管理部１１に送信する。一方、ルール推定部１０２は、ルール（トリガー条件を含む）の推定ができなかった場合（ステップＳ１０３においてＮＯ）、ルール推定処

理を終了する。

[0073] 通知管理部１１の通知生成部１１０は、推定したルール情報を取得すると、ルール登録通知（すなわち、登録を承認するか否かの問合せ）を生成し、通知送信部１１１によって、通信部１３を介して、端末２に送信する（ステップＳ１０３）。

[0074] 端末２の情報取得部２０２は、前記ルール登録通知を、端末通信部２１を介して受信する（ステップＳ１１１）。次に、端末２の問合せ応答部２０１は、前記ルール登録通知に従い、問合せ画面（例えば、図６（Ａ））を表示部２３に表示させる（ステップＳ１１２）。これにより、ユーザは、端末２を操作して、ルールの登録を承認するか否かを回答することができる。問合せ応答部２０１は、ユーザの操作に応じたルール登録承認結果を生成し、情報通知部２００に出力する。情報通知部２００は、取得したルール登録承認結果を、端末通信部２１を介して情報処理装置１に通知する（ステップＳ１１３）。そして、情報処理装置１の通知管理部１１は、通信部１３を介して、ルール登録承認結果を取得する（ステップＳ１０４）。

[0075] 次に、情報処理装置１の通知管理部１１の通知結果取得部１１２は、通知結果解析部１１３にルール登録承認結果を出力する。通知結果解析部１１３は、ルール登録承認結果を解析する。通知結果解析部１１３は、ルール登録承認結果を解析し、登録を示す情報であった場合（ステップＳ１０５においてＹＥＳ）は、ルール情報をルール登録部１００に出力する。登録を示す情報ではなかった場合（ステップＳ１０５においてＮＯ）は、情報処理装置１及び端末２が実行するルール登録のための処理は終了する。

[0076] ルール登録部１００は、ルール情報を取得すると、ルールをルール管理情報１０４ａとしてルール管理情報記憶部１０４に登録する（ステップＳ１０６）。以上で、情報処理装置１及び端末２が実行するルールの登録のための処理は終了する。

[0077] 〔ルールの破棄に関する処理〕

図１０は、情報処理システム３が実行するルールの破棄のための処理の例

を示すフローチャートである。

[0078] ルールの破棄に関する処理をするにあたり、まず情報処理装置１の機器操作情報取得部１２２は、機器ＮＤから機器操作情報を取得する（ステップＳ２０１）。取得した機器操作情報は、機器操作情報記憶部１２３に保存される。次に、ルール判定部１０１は、機器操作情報に基づいて、ルール管理情報記憶部１０４に登録されているルール管理情報１０４ａに基づいて、トリガー条件に一致するか否か判定をする（ステップＳ２０２）。トリガー条件に一致する場合（ステップＳ２０２においてＹＥＳ）、ルール判定部１０１は、機器管理部１２の機器操作部１２０に、ルールの残りの機器操作手順を実行する指示を出して、機器操作を実行する（ステップＳ２０３）。一方、トリガー条件に一致しない場合（ステップＳ２０２においてＮＯ）、情報処理装置１は、ルールの破棄のための処理を終了する。

[0079] ルール判定部１０１は、残りの機器操作手順を実行し始めてから、残りの機器操作をキャンセルする機器操作情報を取得した場合（ステップＳ２０４においてＹＥＳ）は、ルールの登録を破棄するか否かについて問合せする指示を通知管理部１１の通知生成部１１０へ行う。一方、キャンセルする機器操作情報を取得しなかった場合（ステップＳ２０４においてＮＯ）は、情報処理装置１は、処理を終了する。

[0080] 通知管理部１１の通知生成部１１０は、キャンセルされたルール情報を取得すると、ルール破棄通知を生成し、通知送信部１１１によって、通信部１３を介して、端末２に通知する（ステップＳ２０５）。

[0081] 端末２の情報取得部２０２は、前記ルール破棄通知を、端末通信部２１を介して受信する（ステップＳ２１１）。次に、端末２の問合せ応答部２０１は、前記ルール破棄通知に従い、問合せ画面（例えば、図６（Ｂ））を表示部２３に表示させる（ステップＳ２１２）。これにより、ユーザは、端末２を操作して、ルールの破棄をするか否かを回答することができる。問合せ応答部２０１は、ユーザの操作に応じたルール破棄承認結果を生成し、情報通知部２００に出力する。情報通知部２００は、取得したルール破棄承認結果

を、端末通信部２１を介して情報処理装置１に通知する（ステップＳ２１３）。そして、情報処理装置１の通知管理部１１は、通信部１３を介して、ルール破棄承認結果を取得する（ステップＳ２０６）。

[0082] 次に、情報処理装置１の通知管理部１１の通知結果取得部１１２は、通知結果解析部１１３にルール破棄承認結果を出力する。通知結果解析部１１３は、ルール破棄承認結果を解析する。通知結果解析部１１３は、ルール破棄承認結果を解析し、破棄を示す情報であった場合（ステップＳ２０７においてＹＥＳ）は、ルール情報をルール破棄部１０３に出力する。破棄を示す情報ではなかった場合（ステップＳ２０７においてＮＯ）は、情報処理装置１及び端末２が実行する処理は終了する。

[0083] ルール破棄部１０３は、ルール情報を取得すると、ルール情報をルール管理情報１０４ａから破棄する（ステップＳ２０８）。以上で、情報処理装置１及び端末２が実行するルール破棄のための処理は終了する。

[0084] 以上に説明したように、実施の形態１に係る情報処理装置１によれば、ユーザの日々の生活で発生する機器操作情報からルール（ルールのトリガー条件を含む）を推定し、ユーザへルール（ルールのトリガー条件を含む）を通知し、ユーザからルールを登録するか否かの登録承認情報を取得することで、ユーザの意思によるルールの登録ができる。

[0085] また、実施の形態１に係る情報処理装置１によれば、ルールの機器操作を実行し始めてから、ユーザが残りの機器操作をキャンセルする機器操作情報を取得したときは、ユーザへルールを破棄するかについて問合せを行い、ユーザから破棄承認情報を取得した場合は、ルールを破棄することで、日々変化するルールの更新を容易にできる。

[0086] 実施の形態２．

実施の形態１に係る情報処理装置１は、ユーザが機器操作を行うことで生成される機器操作情報に基づいて、連携機器操作を規定するルールの推定及び登録、並びにルールの破棄を行う。これに対し、実施の形態２に係る情報処理装置１ａは、ユーザが機器操作を行うことで発生する機器操作情報及び

センサから取得したセンサ情報に基づいて、連携機器操作を規定するルールの推定及び登録、並びにルールの破棄を行う。

[0087] 図１１は、実施の形態２に係る情報処理システム３ａの概要を示す図である。図１１において、図１で説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素には、図１に示される符号と同じ符号が付されている。

[0088] 情報処理システム３ａにおいて、情報処理装置１ａは、機器操作は、ルールに基づいて行われる。ルールは、ユーザの機器を操作する一連の操作手順とトリガー条件で構成される。すなわち、情報処理システム３ａでは、予め定められたトリガー条件を満たす予め定められたセンサ情報の取得が行われたときに、ルールに基づいて残りの機器操作を実行する。これにより、多様なセンサ情報と機器操作情報を組み合わせた機器操作のサービスを提供することができる。

[0089] 図１１の情報処理システム３ａは、機器管理、センサ管理及びルール管理を提供する情報処理装置１、機器操作情報の送信又は機器操作を実行する機器ＮＤ、センサ情報の送信を実行するセンサＮＳ、及び情報処理装置１からルールの状態に関する問合せを行う端末２を含む。

[0090] センサＮＳは、例えば、ユーザを検知すると情報処理装置１ａにセンサ情報を送信する。そして、情報処理装置１ａは、機器ＮＤの機器操作を実行する。これにより、センサＮＳの情報を取得すると、機器ＮＤの機器操作を実行することができる。また、センサＮＳは、１つ以上のセンサであればよい。

[0091] 機器ＮＤは、機器操作情報を送信する機能を備えていればよい。また、実施の形態２では、センサＮＳが人感センサである例を説明する。

[0092] 図１２は、図１１に示される情報処理システム３ａが実行するルールの推定とルールの登録の概要を示す図である。

[0093] まず、浴室にセンサ、具体的には、人感センサが設置されていた例を説明する。図１２のように、センサ情報１４２ａには、人感センサのセンサ情報が蓄積される。図１２のセンサ情報１４２ａは、時間情報を示す時刻、セン

サ情報の識別情報を示すセンサ情報ＩＤ、センサの識別情報を示すセンサＩＤ、及びプロパティ情報を含む。また、図１２のセンサ情報１４２ａが示すセンサのセンサ情報の具体例として、以降、ＳＥ０２１が１９時００分０３秒に発生した浴室の人感センサの人検知状態がＴｒｕｅ（すなわち、人検知あり）を示すセンサ情報として説明するが、本実施の形態は、この例に限定されるものではない。また、図１２の機器操作情報１２３ａの具体例として、ＤＥ０２１が１９時００分０６秒に発生した浴室暖房の動作状態がＴｒｕｅ（すなわち、電源がオン）の機器操作情報として説明する。

[0094] 図１２の例では、ＳＥ０２１のセンサ情報の後にＤＥ０２１が行われたという機器操作情報があることから、トリガー条件がＳＥ０２１のセンサ情報、すなわち浴室人感センサの人検知反応、機器操作がＤＥ０２１の機器操作情報、すなわち浴室暖房の電源オンとなるルールＲ００２を、センサ情報１４２ａと機器操作情報１２３ａから推定する。

[0095] ルール推定部１０２が機械学習を用いる場合、ルール推定部１０２は、ユーザによる機器の操作によって発生する機器操作情報とセンサ情報とを入力とする機械学習装置として動作し、学習済モデルを生成して記憶装置（例えば、ルール管理情報記憶部１０４）に格納する。機器管理部１２は、トリガー条件を満たす機器操作情報Ｄ１が対象機器に入力されたときに、ルールに基づいて連携機器の連携機器操作を実行する処理を、学習済モデルを用いて実行してもよい。

[0096] ルールの推定以降のルールの登録は、図２のものと同様である。これにより、ユーザは、情報処理装置１ａによって、日々の生活で発生するセンサ情報及び機器操作情報から機器操作のためのルールを推定し、ユーザの意思に基づいてルールの登録をすることができる。

[0097] 〔情報処理装置の構成〕

図１３は、図１１に示される情報処理システム３ａに含まれる情報処理装置１ａ及び端末２の構成の例を示すブロック図である。図１３において、図４で説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素には、図４に示される符

号と同じ符号が付されている。図１３に示されるように、情報処理装置１ａは、センサ管理部１４を含んでいる。情報処理装置１ａの通信部１３は、センサＮＳと通信可能である。

[0098] 図１３では、１つの通信部１３にて、端末２、機器ＮＤ、及びセンサＮＳと通信する例を示しているが、通信相手の機器に応じて異なる通信部（通信インターフェース）を介して通信してもよい。

[0099] センサ管理部１４は、センサを管理する。具体的には、センサＮＳを対象としたセンサ情報の取得を行う。センサ管理部１４は、センサ管理情報記憶部１４０、センサ情報取得部１４１、及びセンサ情報記憶部１４２を含む。センサ情報取得部１４１は、センサＮＳからセンサ情報を取得する。

[0100] 図１４は、センサ管理情報記憶部１４０に記憶されたセンサ管理情報１４０ａのデータ構造及び具体例を示す図である。センサ管理情報１４０ａとは、センサＮＳに関する情報であり、センサＮＳごとに生成される。

[0101] 図１４のセンサ管理情報１４１ａは、センサＮＳの識別情報であるセンサＩＤ、端末２でユーザに提示されるセンサＮＳの名称であるセンサラベル情報（図１４では、「センサラベル」）、及びセンサの状態を説明する変数の定義であるプロパティ情報（図１４では、「プロパティ」）が格納されている。

[0102] プロパティ情報は、プロパティの名称、及びプロパティのデータ型が紐付けられている。プロパティ情報は、１つのセンサＩＤに対して１つ以上存在する。

[0103] 図１４の例において、センサＩＤがＳ００１のセンサＮＳは、センサラベル情報が「浴室人感センサ」であり、端末２においては、当該センサＮＳとして「浴室人感センサ」という名前でユーザに提示される。また、当該センサＮＳは、人検知状態として、Ｂｏｏｌ型のデータを持つことができ、その人検知状態は、取得可能である。なお、人検知状態におけるＢｏｏｌ型は、Ｔｒｕｅであれば人検知、Ｆａｌｓｅであれば人未検知として扱う。

[0104] センサ情報記憶部１４２は、センサ情報取得部１４１によって取得された

センサ情報を記憶する。このセンサ情報には、日付、時間等が含まれていてもよい。

[0105] 〔ルールの登録に関する処理〕

図１５は、実施の形態２に係る情報処理システム３ａが実行するルールの登録のための処理の例を示すフローチャートである。図１５において、図９で説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素には、図９に示される符号と同じ符号が付されている。

[0106] ステップＳ１２１では、センサ情報、及び機器操作情報に基づいてルールを推定する。具体的には、ルール推定部１０２は、センサ情報記憶部１４２、及び機器操作情報記憶部１２３に保存された情報に基づいて、ルール（トリガー条件を含む）を推定する。推定できた場合（ステップＳ１２１においてＹＥＳ）は、ルール（トリガー条件を含む）を通知管理部１１に送信し、ステップＳ１０３へ進む。推定できなかった場合（ステップＳ１２１においてＮＯ）は、情報処理装置１ａは、処理を終了する。ステップＳ１０３以降の処理は、図９におけるものと同じである。

[0107] 以上に説明したように、実施の形態２に係る情報処理装置１ａによれば、ユーザの日々の生活で発生する機器操作情報及びセンサ情報からルール（ルールのトリガー条件を含む）を推定し、ユーザへルールを通知し、ユーザからルールを登録するか否かの登録承認情報を取得することで、ユーザの意思によるルールの登録ができる。

[0108] また、実施の形態２に係る情報処理装置１ａによれば、ユーザが残りの機器操作をキャンセルする機器操作情報を取得したときは、ユーザへルールを破棄するかについて問合せを行い、ユーザから破棄承認情報を取得した場合は、ルールを破棄することで、日々変化するルールの更新を容易にできる。

[0109] また、実施の形態２による情報処理装置の構成及びルールの登録に関する処理によると、温度・湿度センサの情報、及び人感センサのうちの１つ以上の情報を入力とすることで、ある温度、湿度の条件に当てはまる季節をトリガー条件の一つとして、機器を操作することもできる。

[0110] また、入浴中の暖房機器の動作と、衣類乾燥中の暖房機器の動作とを、異なる動作にすることができる。

符号の説明

[0111] １、１ａ 情報処理装置、 ２ 端末、 ３、３ａ 情報処理システム、 ＮＤ 機器、 ＮＤ１ 機器、 ＮＤ２ 機器、 ＮＳ センサ、 １０ ルール管理部、 １１ 通知管理部、 １２ 機器管理部、 １３ 通信部、 １４ センサ管理部、 ２０ 端末制御部、 ２１ 端末通信部、 ２２ 入力部、 ２３ 表示部、 ２４ 端末記憶部、 １００ ルール登録部、 １０１ ルール判定部、 １０２ ルール推定部、 １０３ ルール破棄部、 １０４ ルール管理情報記憶部、 １０４ａ ルール管理情報、 １１０ 通知生成部、 １１１ 通知送信部、 １１２ 通知結果取得部、 １１３ 通知結果解析部、 １２０ 機器操作部、 １２１ 機器管理情報記憶部、 １２１ａ 機器管理情報、 １２２ 機器操作情報取得部、 １２３ 機器操作情報記憶部、 １２３ａ 機器操作情報、 １４０ センサ管理情報記憶部、 １４０ａ センサ管理情報、 １４１ センサ情報取得部、 １４２ センサ情報記憶部、 １４２ａ センサ情報、 ２００ 情報通知部、 ２０１ 問合せ応答部、 ２０２ 情報取得部、 ２３０ トリガー条件表示部、 ２３１ 機器操作表示部、 ２３２ 「いいえ」ボタン、 ２３３ 「はい」ボタン、 ２３４ 登録日時表示部。

請求の範囲

[請求項1] 端末を含む外部機器と通信を行う通信部と、

複数の機器の連携に関するルールを管理するルール管理部と、

通知管理部と、

機器管理部と、

を備え、

前記ルール管理部は、前記複数の機器のうちの第１の機器に対するユーザ操作を示す機器操作情報を取得し、前記機器操作情報に基づいて、前記複数の機器のうちの第２の機器の連携機器操作を開始させる条件であるトリガー条件を含む、前記ルールを推定し、

前記通知管理部は、前記通信部を介して、推定された前記ルールを含む問合せを前記端末に通知し、前記端末から前記ルールを登録するか否かの回答を取得し、

前記ルール管理部は、前記回答が前記ルールの登録の承認を示す場合、前記ルールを登録し、

前記機器管理部は、登録された前記ルールに含まれる前記トリガー条件を満たす前記機器操作情報が前記第１の機器に入力されたときに、前記ルールに基づいて前記連携機器操作を実行する

ことを特徴とする情報処理装置。

[請求項2] センサによって検出された情報であるセンサ情報Ｄ３を取得するセンサ管理部をさらに備え、

前記ルール管理部は、前記機器操作情報と前記センサ情報とに基づいて、前記ルールを推定する

ことを特徴とする請求項１に記載の情報処理装置。

[請求項3] 前記ルール管理部は、ユーザによる前記複数の機器の操作によって発生する前記機器操作情報を入力とする機械学習によって前記ルールを推定して学習済モデルを生成し、

前記機器管理部は、前記学習済モデルを用いて、前記ルールに基づ

く前記連携機器操作を実行する

ことを特徴とする請求項１に記載の情報処理装置。

[請求項4] 前記ルール管理部は、ユーザによる前記複数の機器の操作によって発生する前記機器操作情報及び前記センサ情報を入力とする機械学習によって前記ルールを推定して学習済モデルを生成し、

前記機器管理部は、前記学習済モデルを用いて、前記ルールに基づく前記連携機器操作を実行する

ことを特徴とする請求項２に記載の情報処理装置。

[請求項5] 前記機器管理部が前記連携機器操作のキャンセルを示す機器操作情報を取得したときに、前記通知管理部は、前記連携機器操作を規定する前記ルールの登録を破棄するか否かの問合せを前記端末に通知し、前記端末から前記ルールを破棄するか否かの回答情報を取得し、

前記ルール管理部は、前記回答情報が前記ルールの破棄の承認を示す場合、前記破棄の承認があった前記ルールを破棄する

ことを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載の情報処理装置。

[請求項6] 請求項１から５のいずれか１項に記載の情報処理装置と、

前記端末と、

を有することを特徴とする情報処理システム。

[請求項7] 端末を含む外部機器と通信を行い、複数の機器の連携に関するルールを管理する情報処理装置によって実施される情報処理方法であって、

前記複数の機器のうちの第１の機器に対するユーザ操作を示す機器操作情報を取得し、前記機器操作情報に基づいて、前記複数の機器のうちの第２の機器の連携機器操作を開始させる条件であるトリガー条件を含む、前記ルールを推定するステップと、

推定された前記ルールを含む問合せを前記端末に通知し、前記端末から前記ルールを登録するか否かの回答を取得するステップと、

前記回答が前記ルールの登録の承認を示す場合、前記ルールを登録するステップと、

登録された前記ルールに含まれる前記トリガー条件を満たす前記機器操作情報が前記第１の機器に入力されたときに、前記ルールに基づいて前記連携機器操作を実行するステップと

を有することを特徴とする情報処理方法。

[請求項8] 端末を含む外部機器と通信を行い、複数の機器の連携に関するルールを管理するコンピュータに、

前記複数の機器のうちの第１の機器に対するユーザ操作を示す機器操作情報を取得し、前記機器操作情報に基づいて、前記複数の機器のうちの第２の機器の連携機器操作を開始させる条件であるトリガー条件を含む、前記ルールを推定するステップと、

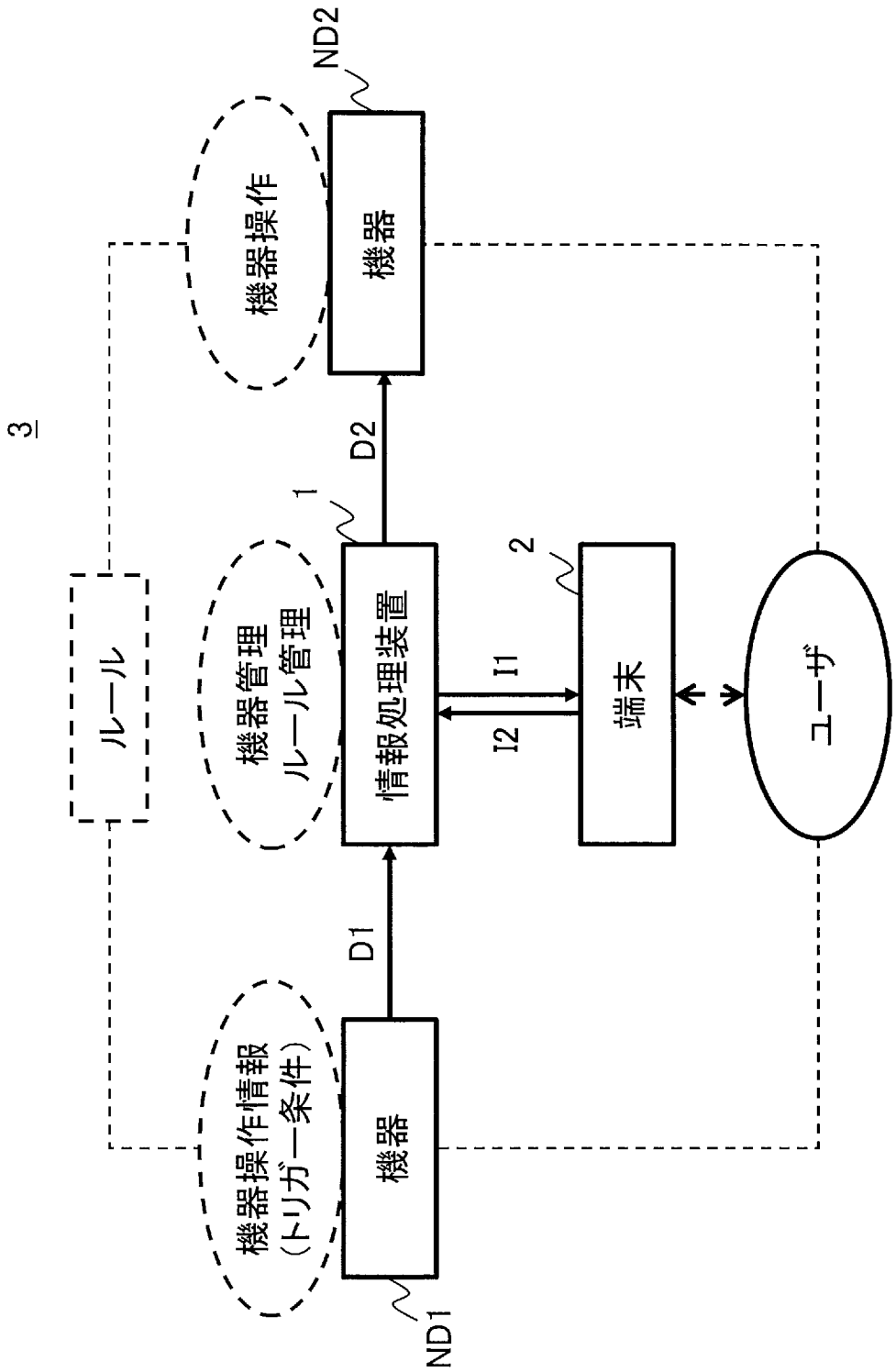
推定された前記ルールを含む問合せを前記端末に通知し、前記端末から前記ルールを登録するか否かの回答を取得するステップと、

前記回答が前記ルールの登録の承認を示す場合、前記ルールを登録するステップと、

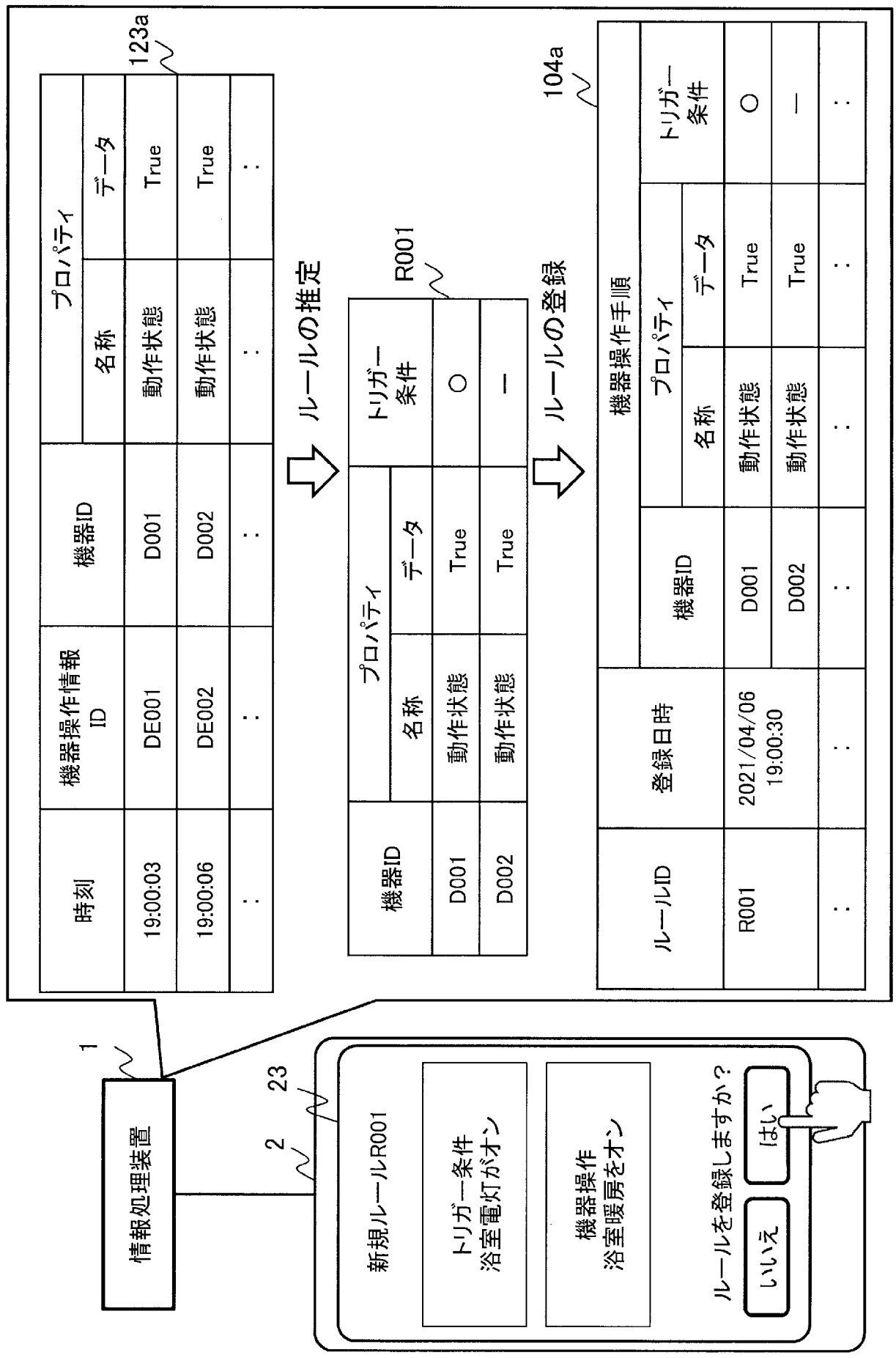
登録された前記ルールに含まれる前記トリガー条件を満たす前記機器操作情報が前記第１の機器に入力されたときに、前記ルールに基づいて前記連携機器操作を実行するステップと

を実行させることを特徴とする情報処理プログラム。

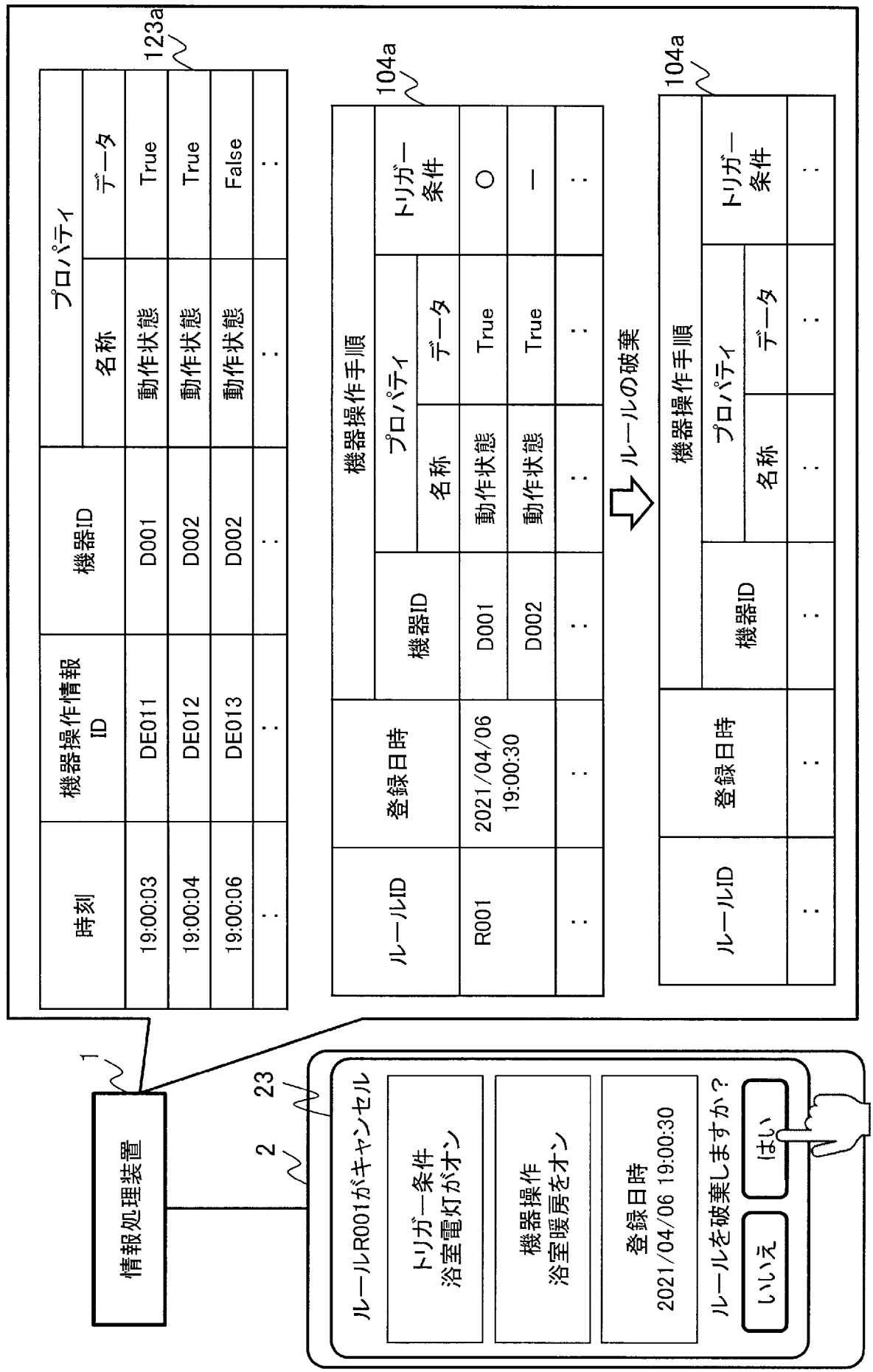
[図1]


3
ルール
機器操作
ND2
機器
D2
1
機器管理
ルール管理
情報処理装置
I1
I2
2
端末
ユーザ
D1
機器操作情報
(トリガー条件)
機器
ND1

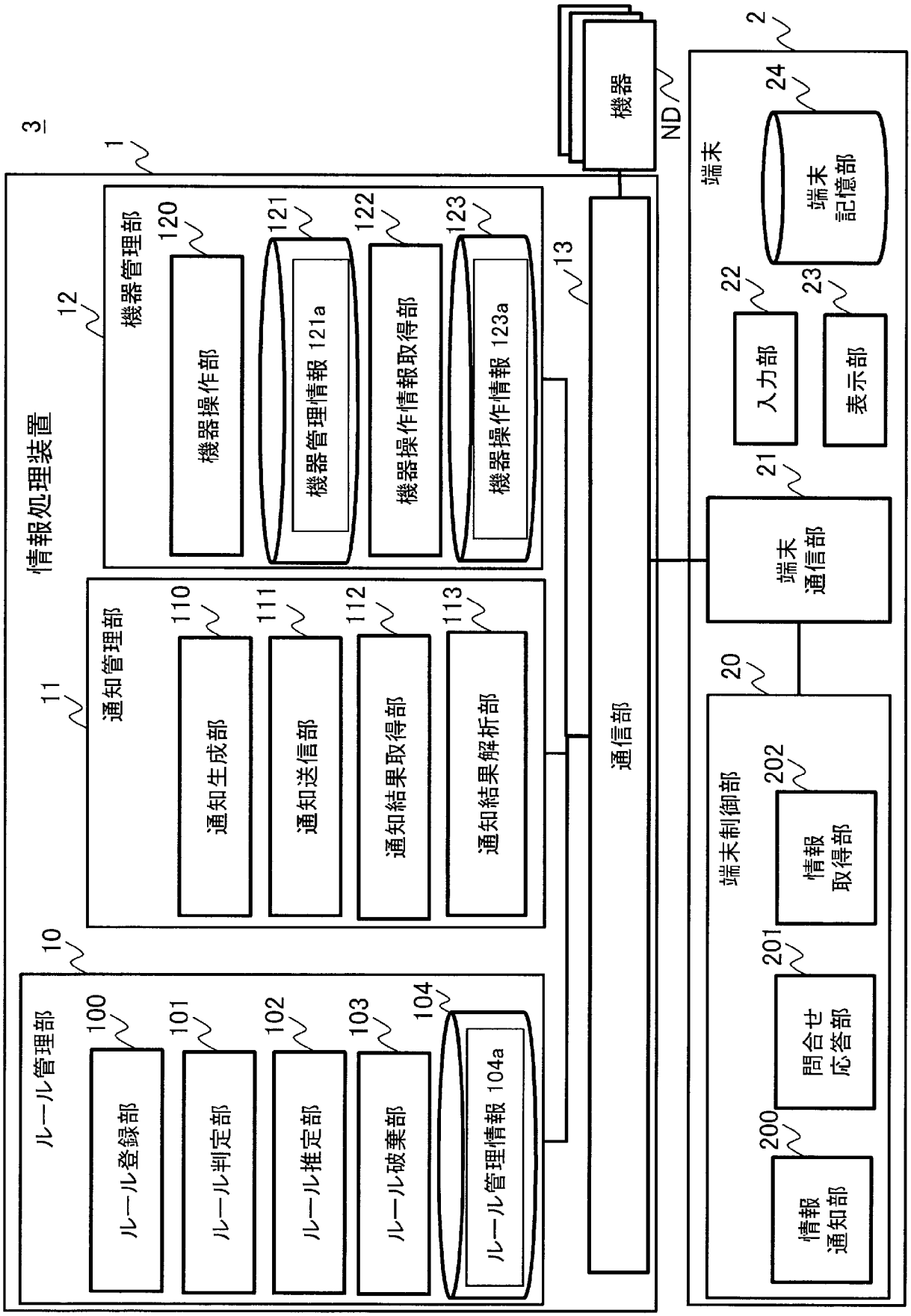
[図2]


1
情報処理装置
2
23
新規ルールR001
トリガー条件
浴室電灯がオン
機器操作
浴室暖房をオン
ルールを登録しますか？
いいえ
はい
123a
時刻
機器操作情報ID
機器ID
プロパティ
名称
データ
19:00:03
DE001
D001
動作状態
True
19:00:06
DE002
D002
動作状態
True
ルールの推定
R001
機器ID
プロパティ
名称
データ
トリガー条件
D001
動作状態
True
○
D002
動作状態
True
—
ルールの登録
104a
機器操作手順
ルールID
登録日時
機器ID
プロパティ
名称
データ
トリガー条件
R001
2021/04/06 19:00:30
D001
動作状態
True
○
D002
動作状態
True
—

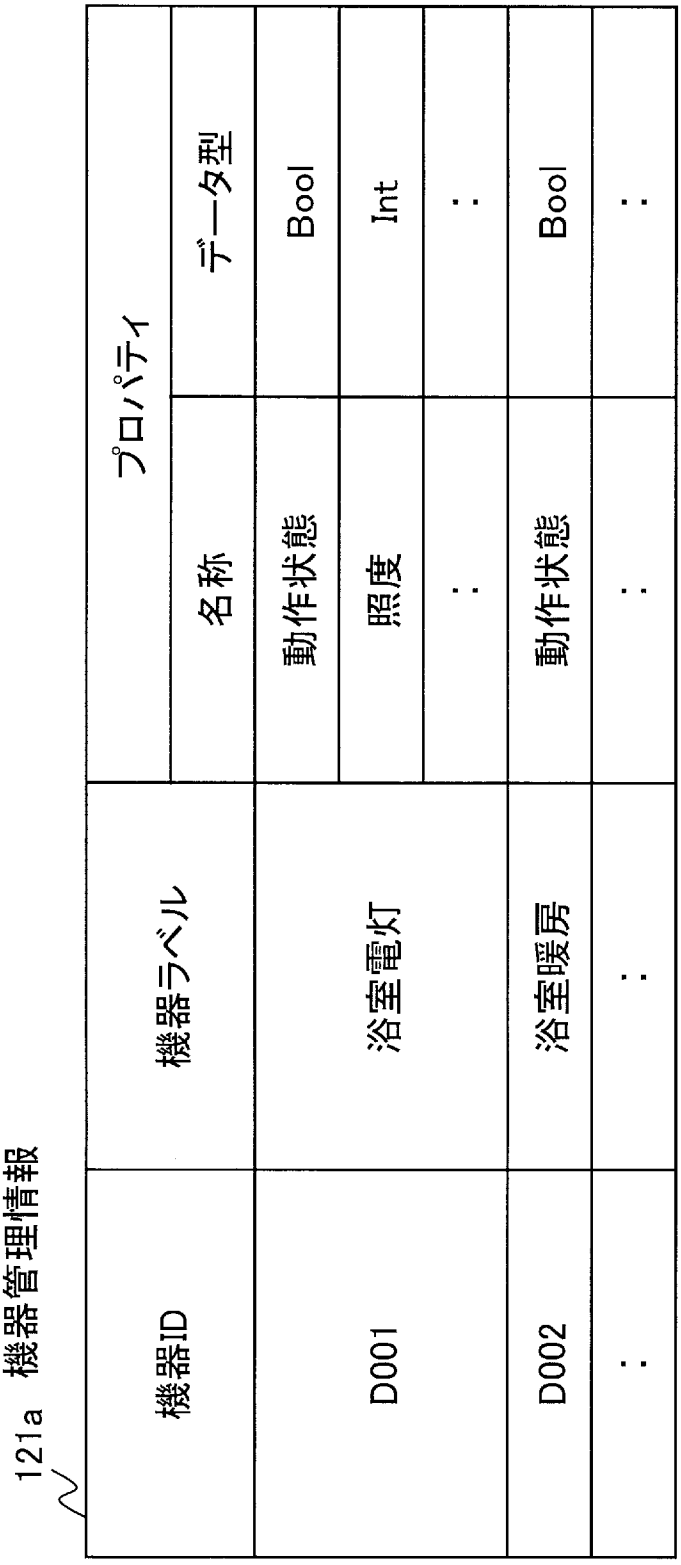
[図3]


1
情報処理装置
2
23
ルールR001がキャンセル
トリガー条件
浴室電灯がオン
機器操作
浴室暖房をオン
登録日時
2021/04/06 19:00:30
ルールを破棄しますか？
いいえ
はい
123a
時刻
機器操作情報ID
機器ID
プロパティ
名称
データ
19:00:03
DE011
D001
動作状態
True
19:00:04
DE012
D002
動作状態
True
19:00:06
DE013
D002
動作状態
False
104a
機器操作手順
ルールID
登録日時
機器ID
プロパティ
名称
データ
トリガー条件
R001
2021/04/06 19:00:30
D001
動作状態
True
○
D002
動作状態
True
—
ルールの破棄
104a
機器操作手順
ルールID
登録日時
機器ID
プロパティ
名称
データ
トリガー条件

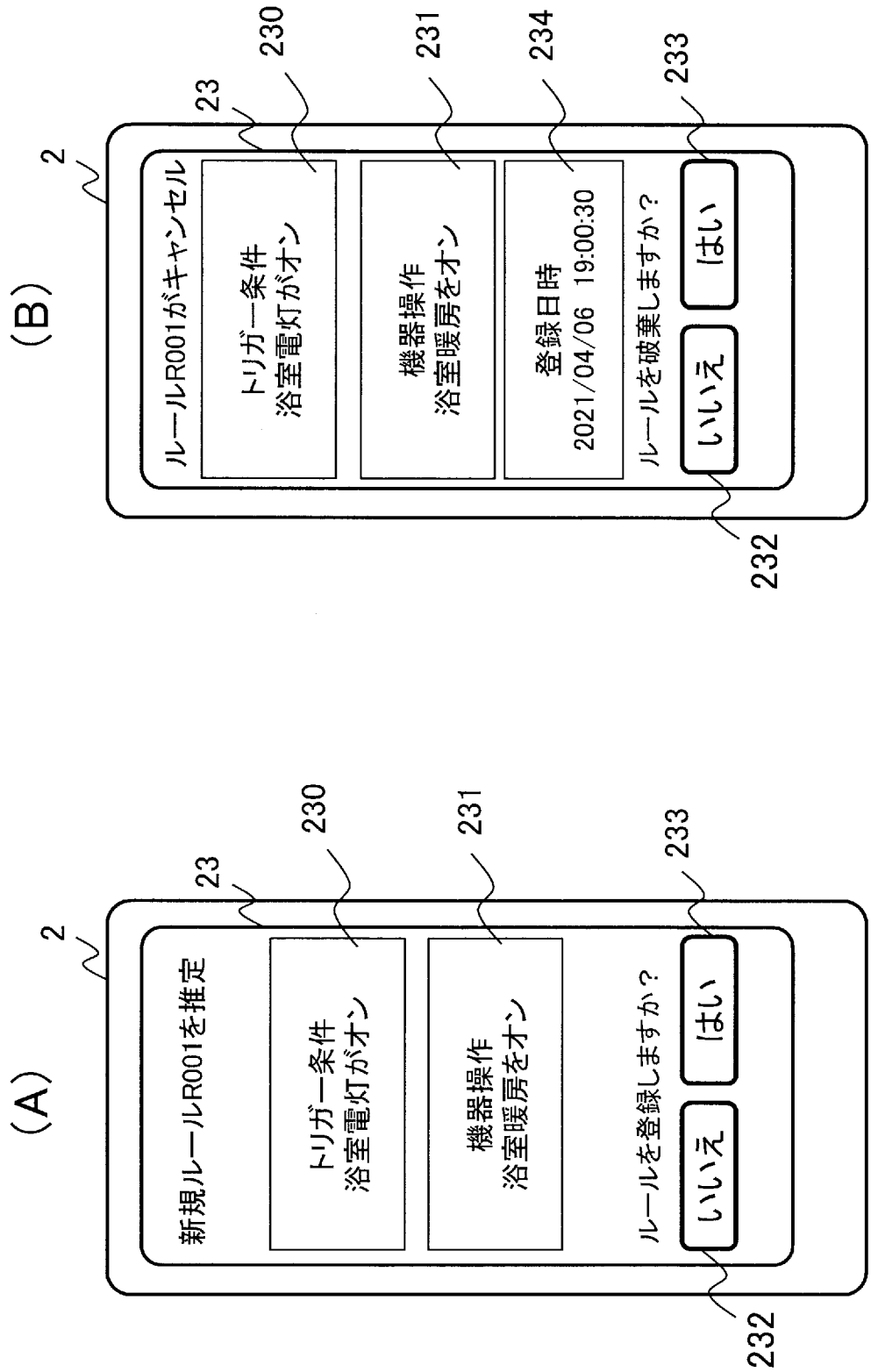
[図4]


3
情報処理装置
1
機器管理部
12
120
機器操作部
121
機器管理情報 121a
122
機器操作情報取得部
123
機器操作情報 123a
通知管理部
11
110
通知生成部
111
通知送信部
112
通知結果取得部
113
通知結果解析部
ルール管理部
10
100
ルール登録部
101
ルール判定部
102
ルール推定部
103
ルール破棄部
104
ルール管理情報 104a
13
通信部
機器
ND
端末
2
24
端末記憶部
22
入力部
23
表示部
21
端末通信部
20
端末制御部
202
情報取得部
201
問合せ応答部
200
情報通知部

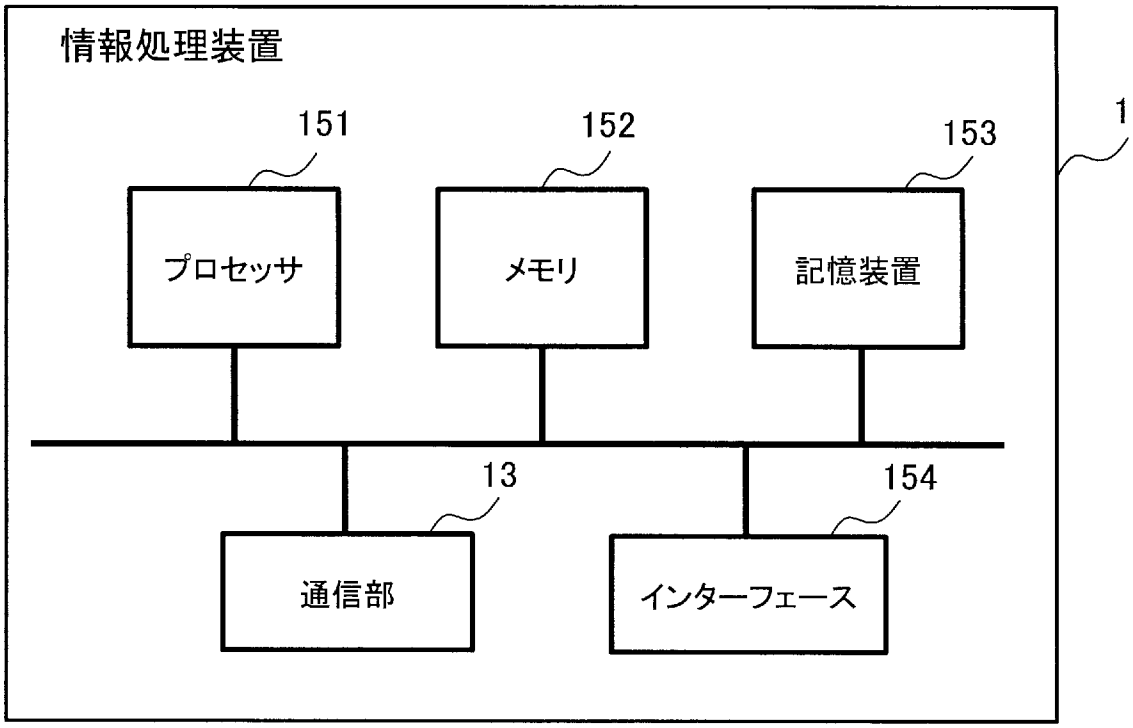
[図5]


121a
機器管理情報
機器ID
機器ラベル
プロパティ
名称
データ型
D001
浴室電灯
動作状態
Bool
照度
Int
：
：
D002
浴室暖房
動作状態
Bool
：
：
：
：

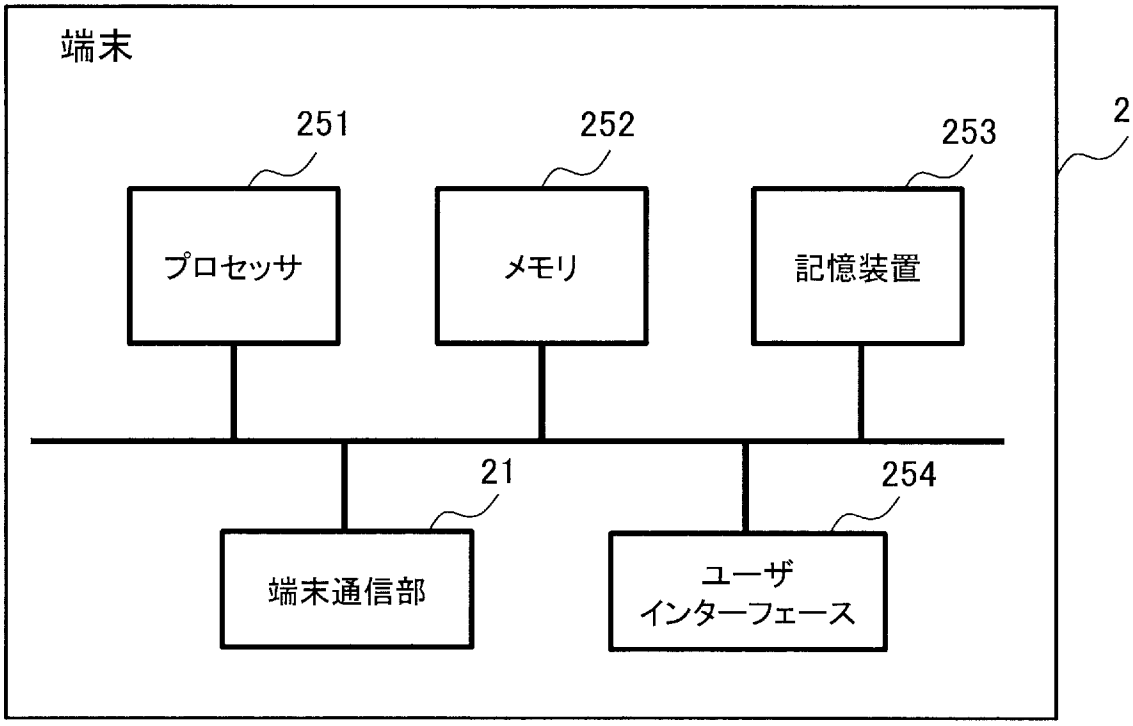
[図6]


(A)
2
23
230
231
233
新規ルールR001を推定
トリガー条件
浴室電灯がオン
機器操作
浴室暖房をオン
ルールを登録しますか？
いいえ
はい
232
(B)
2
23
230
231
234
233
ルールR001がキャンセル
トリガー条件
浴室電灯がオン
機器操作
浴室暖房をオン
登録日時
2021/04/06 19:00:30
ルールを破棄しますか？
いいえ
はい
232

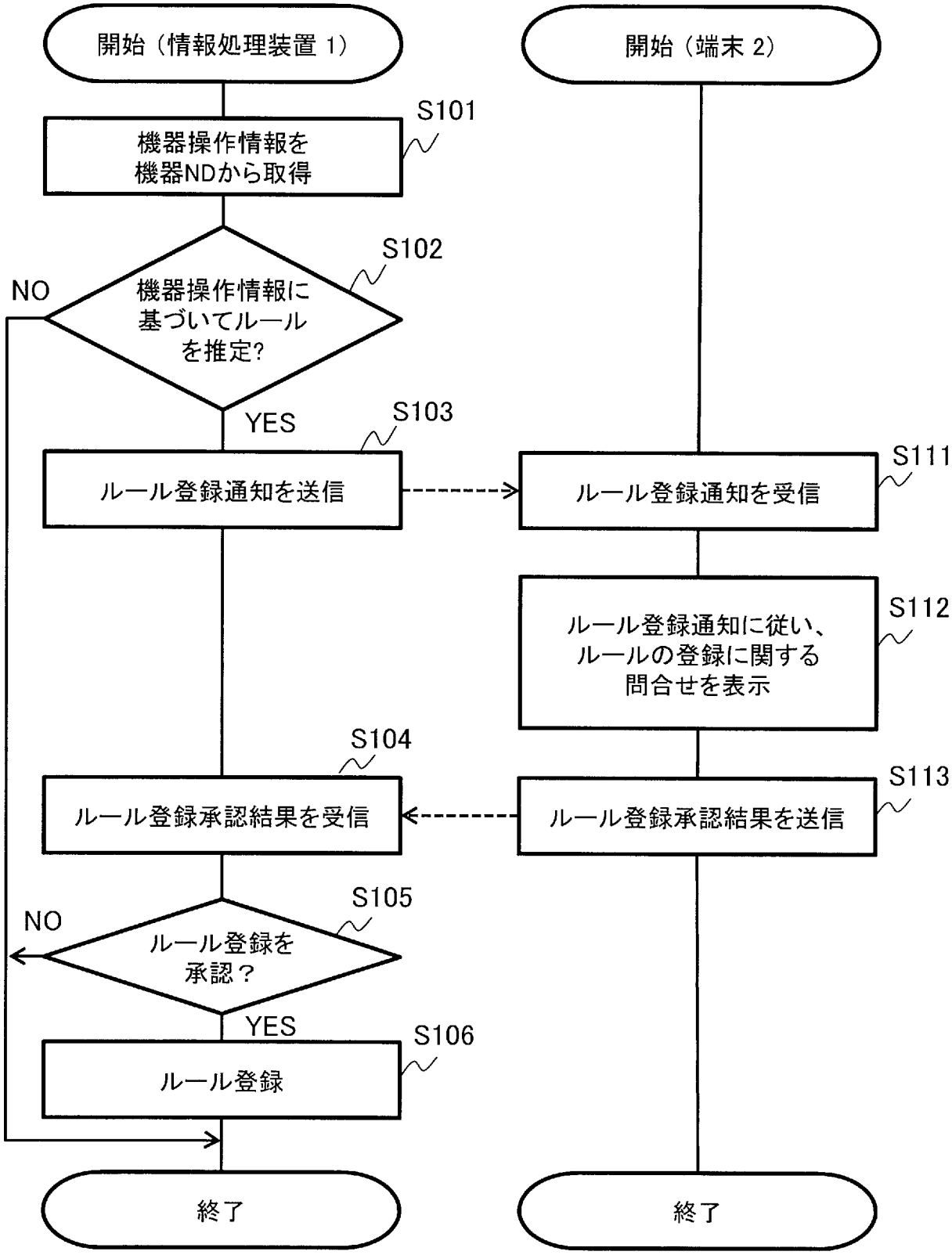
[図7]


情報処理装置
151
152
153
1
プロセッサ
メモリ
記憶装置
13
154
通信部
インターフェース

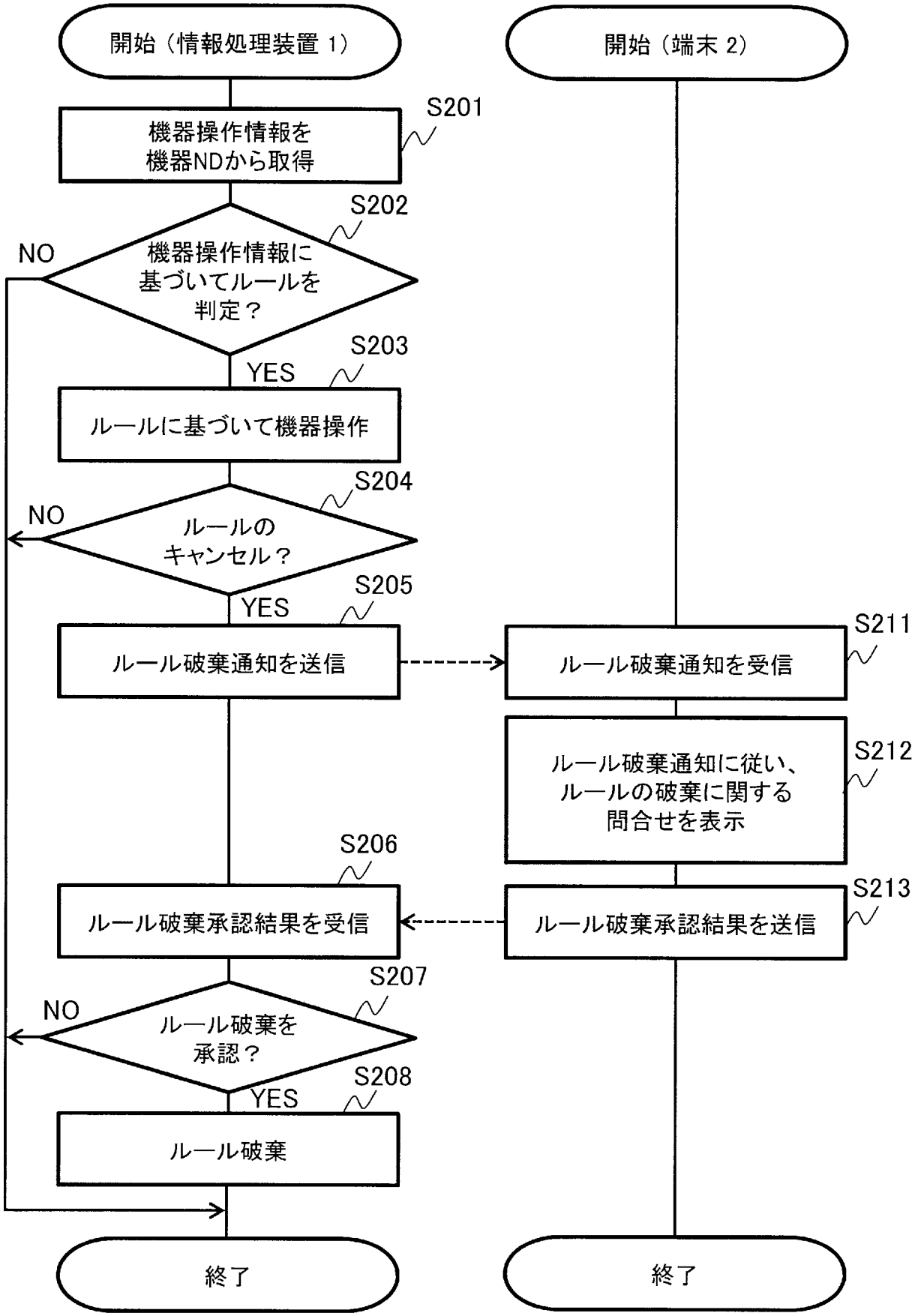
[図8]


端末
251
252
253
2
プロセッサ
メモリ
記憶装置
21
254
端末通信部
ユーザ
インターフェース

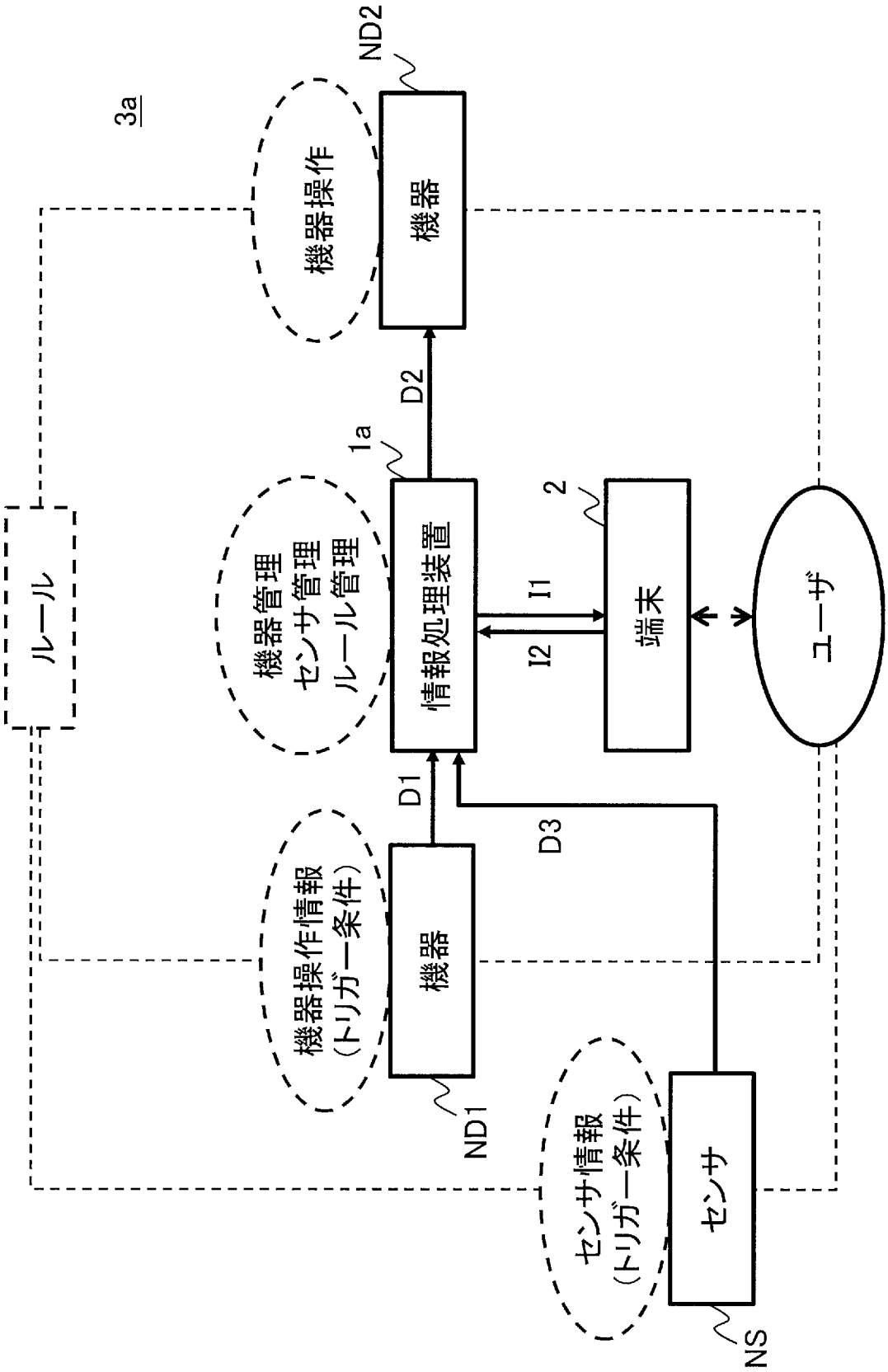
[図9]


開始（情報処理装置 1）
開始（端末 2）
S101
機器操作情報を
機器NDから取得
S102
NO
機器操作情報に
基づいてルール
を推定?
YES
S103
ルール登録通知を送信
S111
ルール登録通知を受信
S112
ルール登録通知に従い、
ルールの登録に関する
問合せを表示
S104
ルール登録承認結果を受信
S113
ルール登録承認結果を送信
S105
NO
ルール登録を
承認？
YES
S106
ルール登録
終了
終了

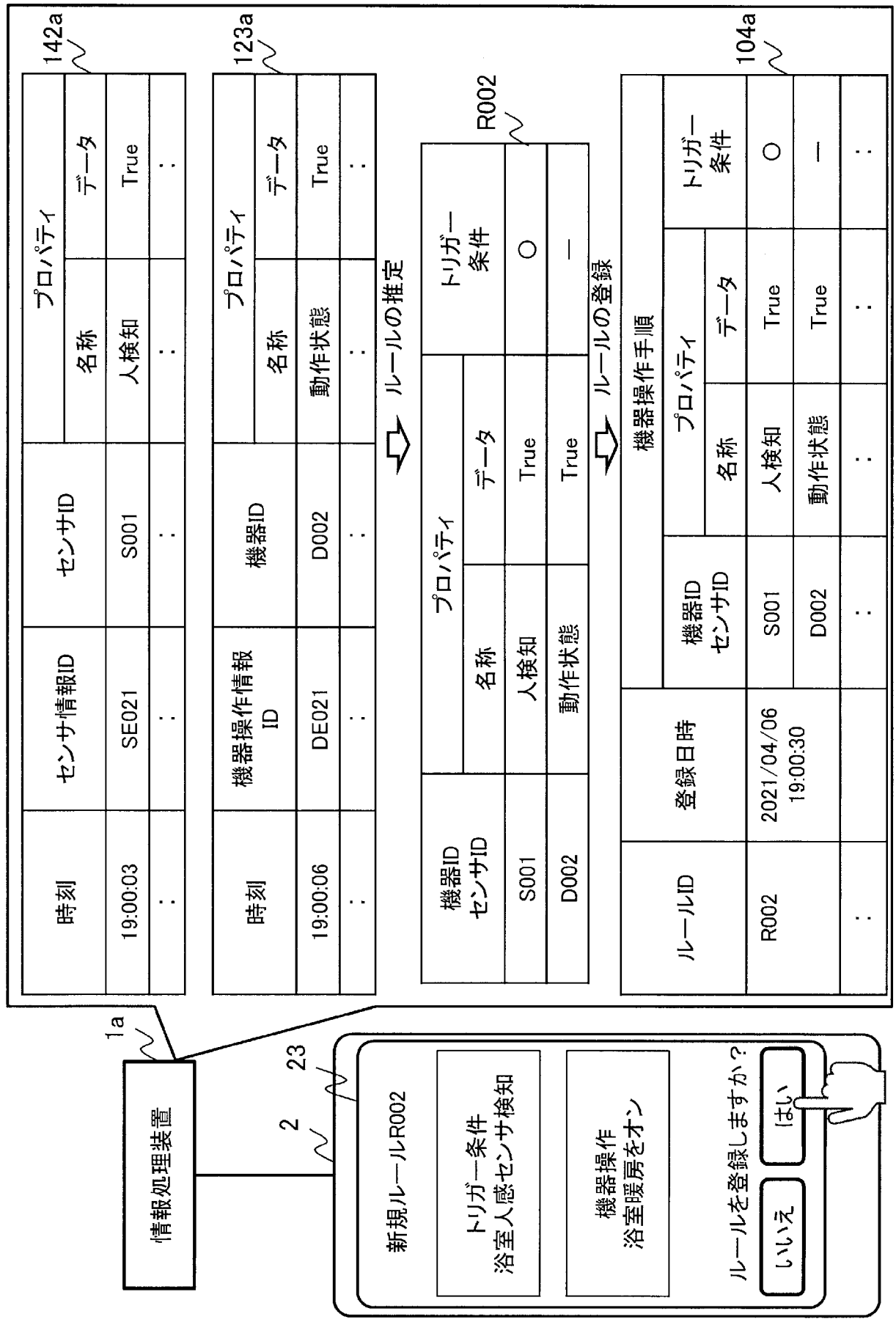
[図10]


開始（情報処理装置 1）
開始（端末 2）
S201
機器操作情報を
機器NDから取得
S202
NO
機器操作情報に
基づいてルールを
判定？
S203
YES
ルールに基づいて機器操作
S204
NO
ルールの
キャンセル？
S205
YES
ルール破棄通知を送信
S211
ルール破棄通知を受信
S212
ルール破棄通知に従い、
ルールの破棄に関する
問合せを表示
S213
ルール破棄承認結果を送信
S206
ルール破棄承認結果を受信
S207
NO
ルール破棄を
承認？
S208
YES
ルール破棄
終了
終了

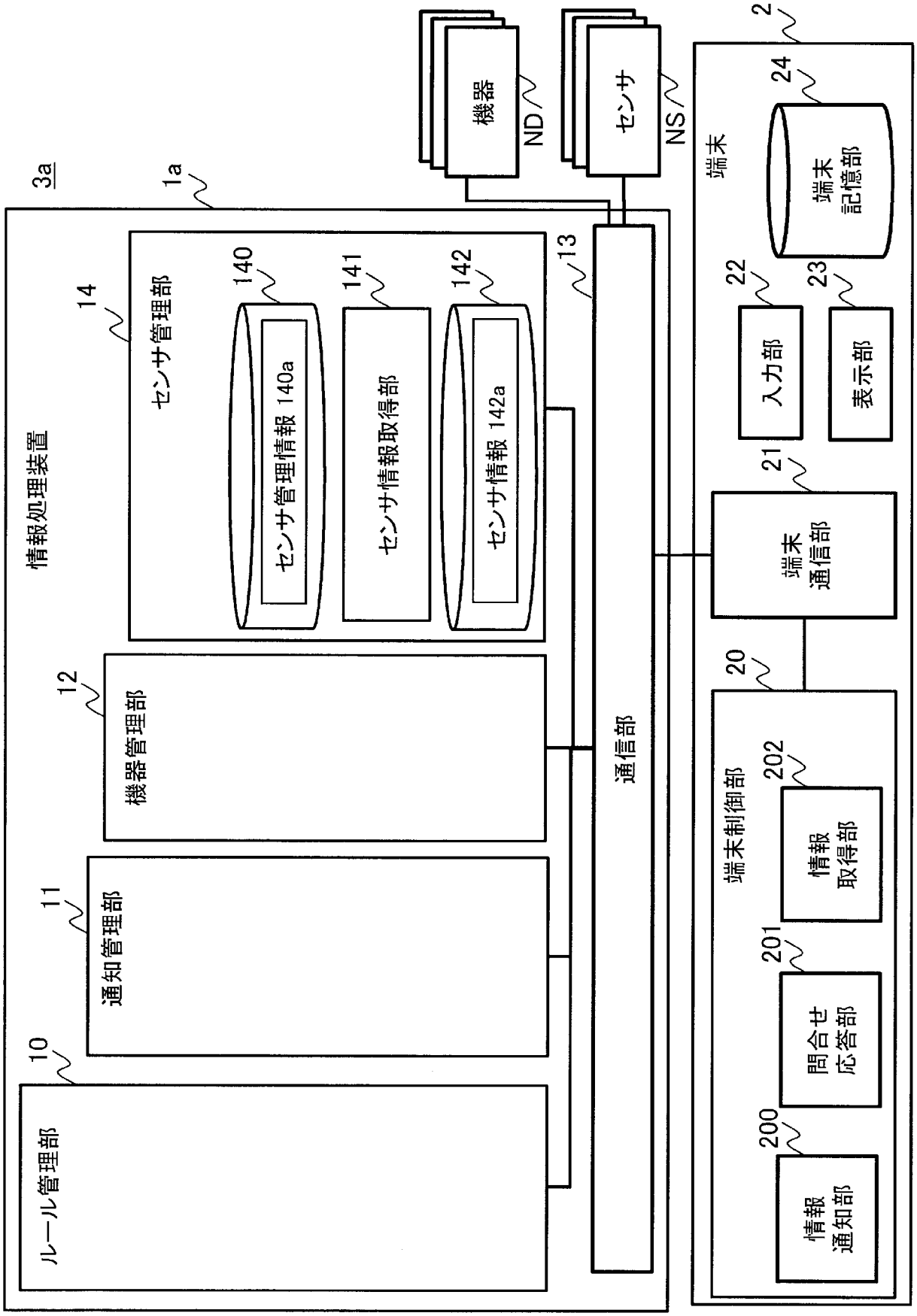
[図11]


3a
ND2
機器操作
機器
D2
1a
機器管理
センサ管理
ルール管理
情報処理装置
2
I1
I2
端末
ユーザ
ルール
D1
D3
機器操作情報
(トリガー条件)
機器
ND1
センサ情報
(トリガー条件)
センサ
NS

[図12]


142a
プロパティ
時刻
センサ情報ID
センサID
名称
データ
19:00:03
SE021
S001
人検知
True
123a
プロパティ
時刻
機器操作情報ID
機器ID
名称
データ
19:00:06
DE021
D002
動作状態
True
ルールの推定
R002
プロパティ
機器ID センサID
名称
データ
トリガー条件
S001
人検知
True
○
D002
動作状態
True
—
ルールの登録
104a
機器操作手順
ルールID
登録日時
機器ID センサID
プロパティ
名称
データ
トリガー条件
R002
2021/04/06 19:00:30
S001
人検知
True
○
D002
動作状態
True
—
1a
情報処理装置
2
23
新規ルールR002
トリガー条件
浴室人感センサ検知
機器操作
浴室暖房をオン
ルールを登録しますか？
いいえ
はい

[図13]

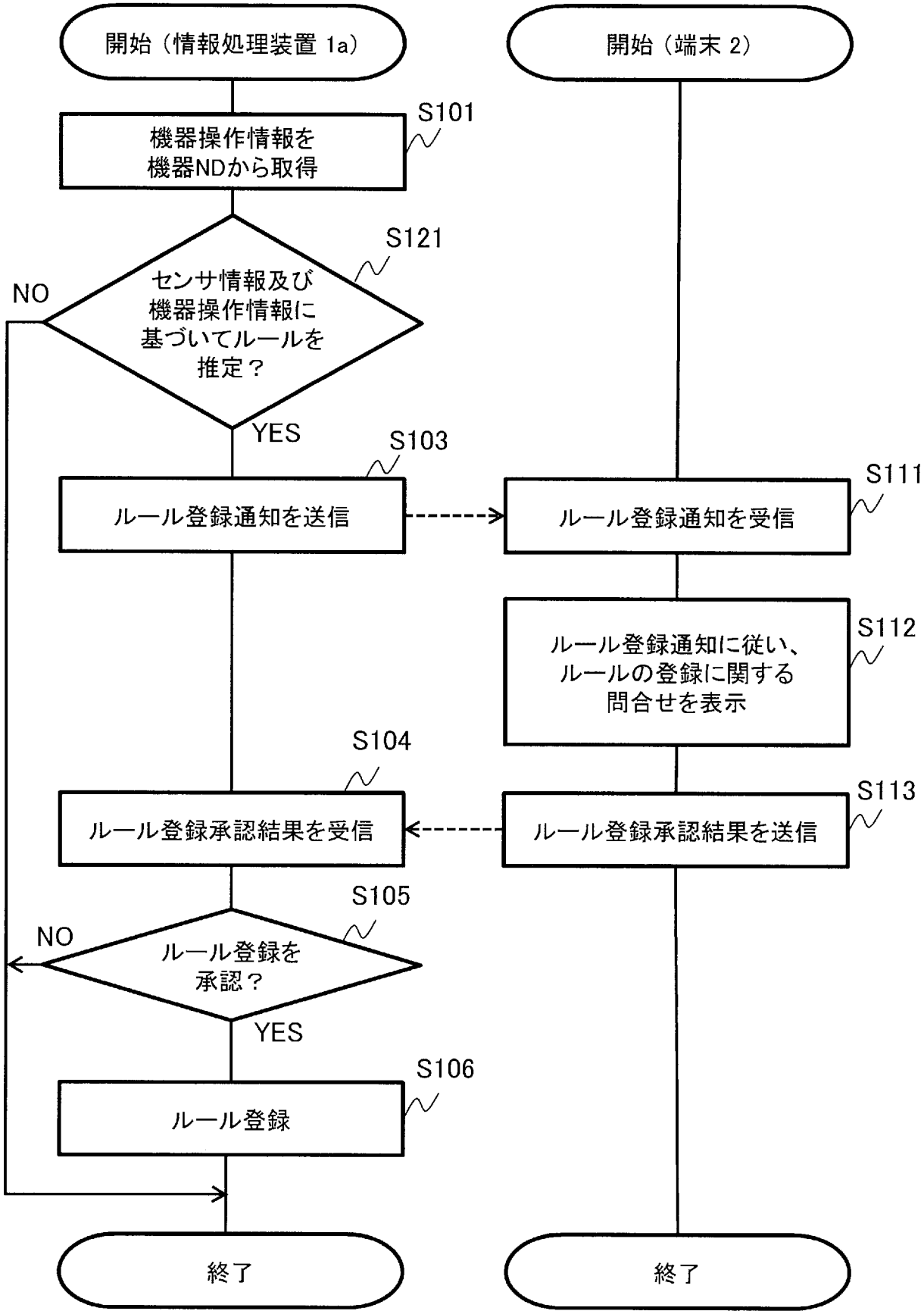

3a
1a
情報処理装置
ルール管理部
10
通知管理部
11
機器管理部
12
センサ管理部
14
センサ管理情報 140a
140
センサ情報取得部
141
センサ情報 142a
142
13
通信部
機器
ND
センサ
NS
2
端末
24
端末記憶部
22
入力部
23
表示部
21
端末通信部
20
端末制御部
情報通知部
200
問合せ応答部
201
情報取得部
202

[図14]

140a センサ管理情報

センサID	センサラベル	プロパティ	
		名称	データ型
S001	浴室人感センサ	人検知	Bool
		：	：
S002	浴室温度センサ	温度	Float
：	：	：	：

[図15]


開始（情報処理装置 1a）
開始（端末 2）
S101
機器操作情報を
機器NDから取得
S121
センサ情報及び
機器操作情報に
基づいてルールを
推定？
NO
YES
S103
ルール登録通知を送信
S111
ルール登録通知を受信
S112
ルール登録通知に従い、
ルールの登録に関する
問合せを表示
S104
ルール登録承認結果を受信
S113
ルール登録承認結果を送信
S105
ルール登録を
承認？
NO
YES
S106
ルール登録
終了
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/023974

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06F 13/00(2006.01)i
FI: G06F13/00 358E

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06F13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 08-007188 A (TOKYO GAS CO LTD) 12 January 1996 (1996-01-12) paragraphs [0013]-[0036], fig. 1-5	1-8
Y	WO 2017/212793 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD) 14 December 2017 (2017-12-14) paragraphs [0019], [0020], [0030]-[0033], [0117], [0118], fig. 1, 5, 6	1-8
A	JP 2009-044247 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO LTD) 26 February 2009 (2009-02-26)	1-8
A	JP 2017-102643 A (SHARP KK) 08 June 2017 (2017-06-08)	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 September 2021 (10.09.2021)	21 September 2021 (21.09.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/023974

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 08-007188 A	12 Jan. 1996	(Family: none)	
WO 2017/212793 A1	14 Dec. 2017	(Family: none)	
JP 2009-044247 A	26 Feb. 2009	(Family: none)	
JP 2017-102643 A	08 Jun. 2017	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/023974

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06F 13/00(2006.01)i
FI: G06F13/00 358E

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06F13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 08-007188 A (東京瓦斯株式会社) 12.01.1996 (1996-01-12) 段落 [0013]-[0036], 図1-5	1-8
Y	WO 2017/212793 A1 (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 14.12.2017 (2017-12-14) 段落 [0019], [0020], [0030]-[0033], [0117], [0118], 図1, 5, 6	1-8
A	JP 2009-044247 A (パナソニック電工株式会社) 26.02.2009 (2009-02-26)	1-8
A	JP 2017-102643 A (シャープ株式会社) 08.06.2017 (2017-06-08)	1-8

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
10.09.2021	21.09.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
白井　亮 5X 3363
電話番号 03-3581-1101 内線 3596

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/023974

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 08-007188 A	12.01.1996	（ファミリーなし）	
WO 2017/212793 A1	14.12.2017	（ファミリーなし）	
JP 2009-044247 A	26.02.2009	（ファミリーなし）	
JP 2017-102643 A	08.06.2017	（ファミリーなし）	