

(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  
2023年4月27日(27.04.2023)



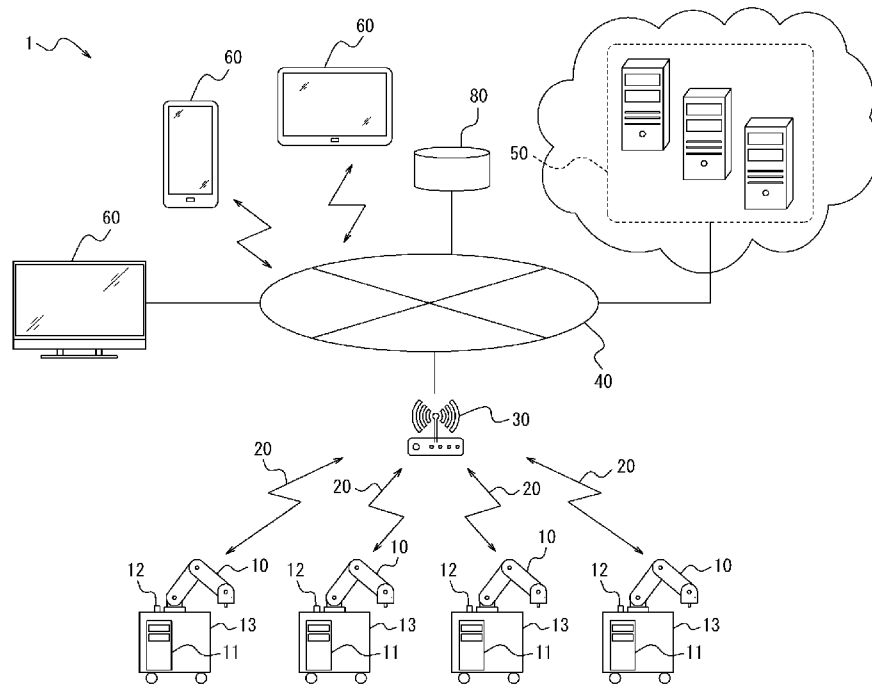
(10) 国際公開番号

**WO 2023/068341 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B25J 9/16* (2006.01)      *B25J 9/22* (2006.01)
- (21) 国際出願番号:                      PCT/JP2022/039185
- (22) 国際出願日:                      2022年10月20日(20.10.2022)
- (25) 国際出願の言語:                      日本語
- (26) 国際公開の言語:                      日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2021-171765      2021年10月20日(20.10.2021) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 富家 則夫 (**TOMIIE Norio**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司 (**SUGIMURA Kenji**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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.

(54) **Title:** INFORMATION PROCESSING DEVICE, ROBOT CONTROLLER, ROBOT CONTROL SYSTEM, AND INFORMATION PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 情報処理装置、ロボットコントローラ、ロボット制御システム、及び情報処理方法



(57) **Abstract:** This information processing device comprises a control unit and a storage unit. The storage unit stores at least one control program for controlling a robot. On the basis of first position information indicating an installation location of a first robot to be controlled, the control unit infers, from the at least one control program, at least one first control program for controlling the first robot.



**WO 2023/068341 A1**

(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, CV, 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, ME, 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))

---

(57) 要約: 情報処理装置は、制御部と記憶部とを備える。記憶部は、ロボットを制御する少なくとも1つの制御プログラムを記録する。制御部は、少なくとも1つの制御プログラムから、制御対象である第1ロボットを制御する少なくとも1つの第1制御プログラムを、第1ロボットの設置場所を示す第1位置情報に基づいて推定する。

## 明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、ロボットコントローラ、ロボット制御システム、及び情報処理方法

### 関連出願へのクロスリファレンス

[0001] 本出願は、日本国特許出願2021-171765号（2021年10月20日出願）の優先権を主張するものであり、当該出願の開示全体を、ここに参照のために取り込む。

### 技術分野

[0002] 本開示は、情報処理装置、ロボットコントローラ、ロボット制御システム、及び情報処理方法に関する。

### 背景技術

[0003] 従来、ユーザからの指示に不足があってもロボットに作業群を実行させる装置が知られている（例えば特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2021-30407号公報

### 発明の概要

[0005] 本開示の一実施形態に係る情報処理装置は、制御部と記憶部とを備える。前記記憶部は、ロボットを制御する少なくとも1つの制御プログラムを記録する。前記制御部は、前記少なくとも1つの制御プログラムから、制御対象である第1ロボットを制御する少なくとも1つの第1制御プログラムを、前記第1ロボットの設置場所を示す第1位置情報に基づいて推定する。

[0006] 本開示の一実施形態に係るロボットコントローラは、前記情報処理装置から出力された前記第1制御プログラムを実行する。

[0007] 本開示の一実施形態に係るロボット制御システムは、前記情報処理装置と

、前記ロボットコントローラと、前記ロボットとを備える。

[0008] 本開示の一実施形態に係る情報処理方法は、情報処理装置に記録された、ロボットを制御する少なくとも1つの制御プログラムから少なくとも1つの第1制御プログラムを、前記第1ロボットの設置場所を示す第1位置情報に基づいて推定することを含む。前記制御プログラムは、制御対象である第1ロボットを制御する。

### 図面の簡単な説明

- [0009] [図1]一実施形態に係るロボット制御システムの構成例を示す模式図である。  
[図2]一実施形態に係るロボット制御システムの構成例を示すブロック図である。  
[図3]稼働履歴データの一例を示す図である。  
[図4]位置情報に基づいて第1制御プログラムを推定する手順例を示すフローチャートである。  
[図5]実行中情報に基づいて第1制御プログラムを推定する手順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] (ロボット制御システム1の概要)

図1及び図2に示されるように、一実施形態に係るロボット制御システム1は、情報処理装置50と、データベース80と、端末装置60と、ロボット10と、ロボットコントローラ11とを備える。情報処理装置50は、後述するように、ロボット10の動作を制御するプログラムを決定する。データベース80は、後述するように、ロボット10の動作を制御するプログラム等を格納する。ロボットコントローラ11は、ロボット10を制御して所定の作業を実行させることができる。ロボット10は、所定の作業として、例えばワークを移動させたり加工したりする作業を実行してよい。ロボット10は、例えば、架台13に搭載されることによって移動可能に構成されてよい。ロボット10は、架台13が移動した先で作業を実行してよい。ロボット10は、所定位置に固定されていてもよい。ロボット10、ロボットコ

ントローラ 11 又は架台 13 は、ロボット 10 の位置情報を取得する位置情報取得装置 12 を備える。

[0011] ロボットコントローラ 11 は、ロボット 10 の動作を制御するプログラムを実行することによって、ロボット 10 に所定の作業を実行させる。ロボット 10 の動作を制御するプログラムは、例えば、ユーザがロボット 10 を実際に操作しながら作成されてよい。ロボット 10 の動作を制御するプログラムは、ロボットシミュレーターなどを用いて作成されてもよい。この場合、例えば、ネットワーク 40 に接続しない状態（オフライン）にて、ロボット 10 の動作を制御するプログラムが作成されてもよい。ロボット 10 の動作を制御するプログラムは、ロボットコントローラ 11 又は情報処理装置 50 に保存される。ロボット 10 の動作を制御するプログラムは、制御プログラムとも称される。

[0012] ロボット 10 は、所定の処理パターンで動作することによって作業を実行する。処理パターンは、ロボット 10 が指示された作業を達成するための動作又は動作の組み合わせとして表される。例えば、処理パターンは、ワークを把持する動作と、把持したワークを搬送する動作と、搬送したワークを所定位置に配置する動作との組み合わせとして表され得る。また、作業は、処理パターンに含まれる一連の動作を実行することによって達成される目標を規定する概念であるとする。作業は、例えば、ワークを A 地点から B 地点に運ぶという目標を規定する概念であってよい。作業は、例えば、ワークを C 地点に載せるという目標を規定する概念であってよい。作業は、例えば、ワークを別の物体と組み合わせるといった目標を規定する概念であってよい。処理パターンは、ロボット 10 が作業を完遂するための動作の組み合わせであってよい。また、制御プログラムは、ロボット 10 が作業を完遂できるように少なくとも 1 つの処理パターンで表される動作などをロボット 10 に実行させる命令群であってよい。

[0013] ロボット 10 に 1 つの作業を実行させる場合、実行させる作業に対応する 1 つの制御プログラムがあらかじめ準備される。ロボット 10 の作業が複数

の制御プログラムで完遂する場合又はロボット10に複数の作業を実行させる場合など、複数の制御プログラムがあらかじめ準備されてもよい。ユーザは、ロボット10に実行させたい作業に対応する制御プログラムを選択してロボットコントローラ11に指示することによってロボット10に作業を実行させる。

[0014] あらかじめ準備された制御プログラムの数が増加する場合、ユーザが制御プログラムを選択する作業の負担が増大し得る。例えば、ユーザは、ロボット10に実行させたい作業に対応する制御プログラムを検索するために多くの時間を消費し得る。また、ユーザは、間違った制御プログラムを選択し得る。

[0015] また、ロボット10が移動可能な協調ロボットである場合、ロボット制御システム1は、必要とされる作業現場に必要とされるときにロボット10を移動させて作業を実行させる。協調作業は、人とロボット10とが連携して実施する作業、ロボット10同士が連携して実施する作業、又は、ロボット10と他の機械とが連携して実施する作業を含む。協調作業は、人とロボット10とが連携して実施する協働作業を含む。ロボット10が移動可能な協調ロボットである場合、ロボット10の移動先の場所でロボット10に実行させる作業に対応する制御プログラムを、ロボット10が移動するたびに選択する必要がある。その結果、ユーザは、ロボット10を移動させるたびに、制御プログラムを検索するために多くの時間を消費し得る。

[0016] ロボット制御システム1の情報処理装置50は、制御の対象とするロボット10に関するロボット情報を取得する。制御の対象とするロボット10に関するロボット情報は、制御の対象とするロボット10自体の情報の他に、制御の対象とするロボット10と同型のロボットの情報を含んでよい。制御の対象とするロボット10は、単に区別のために第1ロボットとも称される。第1ロボットに関するロボット情報は、単に区別のために第1ロボット情報とも称される。第1ロボットに作業を実行させるためにロボットコントローラ11が実行する制御プログラムは、単に区別のために第1制御プログラ

ムとも称される。第1制御プログラムは、後述するように第1ロボット情報に基づいて推定されてよい。第1ロボット情報は、第1ロボットと同型のロボットの情報を含んでよい。第1ロボットと同型のロボットは、例えば第1ロボットと同製品のロボット、又は、第1ロボットと同じ数の稼働軸を有するロボットを含んでよい。言い換えれば、第1ロボット情報は、第1ロボット又は第1ロボットと同型のロボットの情報を含んでよい。第1ロボット又は第1ロボットと同型のロボットは、関連ロボットとも総称される。

[0017] ロボット制御システム1では、ロボット制御システム1の情報処理装置50は、第1ロボット情報として、第1ロボットのセッティングデータを取得してよい。セッティングデータは、例えば、第1ロボットの使用時に設定される第1ロボットに関するデータである。また、セッティングデータは、例えば、第1ロボットの使用者、使用時刻又は設置位置等の第1ロボット自体の設定に関するデータであってもよい。セッティングデータは、例えば、第1ロボットの使用時に都度変更可能なデータであり、また管理者ではない第1ロボットの単なる使用者が設定可能なデータであってもよい。また、セッティングデータは、例えば、第1ロボットを特定する情報を含む、第1ロボットの属性情報であってもよい。また、セッティングデータは、後述する稼働データと比較可能なデータであってもよい。

[0018] 本開示に係る一実施形態に係るロボット制御システム1の情報処理装置50は、セッティングデータとして、第1ロボットの設置場所を特定する位置情報を取得してよい。第1ロボットの設置場所を特定する位置情報は、第1位置情報とも称される。ロボット制御システム1の情報処理装置50は、第1位置情報に基づいて、第1ロボットに作業を実行させるためにロボットコントローラ11が実行する少なくとも1つの第1制御プログラムを推定する。

[0019] また、ロボット制御システム1の情報処理装置50は、第1ロボット情報として、第1ロボット又は第1ロボットと同型のロボットを含む関連ロボットの稼働データを取得してよい。例えば、情報処理装置50は、第1ロボッ

ト又は第1ロボットと同型のロボットを含む関連ロボットが稼働する位置を特定する位置情報を取得してよい。第1ロボット又は第1ロボットと同型のロボットを含む関連ロボットが稼働する位置は、第1稼働位置とも称される。関連ロボットが稼働する位置（第1稼働位置）を特定する位置情報は、第1稼働位置情報とも称される。第1稼働位置情報は、関連ロボットが過去に設置されていた位置（第1過去位置）を特定する位置情報を含んでよい。第1過去位置を特定する位置情報は、第1過去位置情報とも称される。第1稼働位置情報は、関連ロボットを稼働させることをユーザによって設定されている位置（第1設定位置）を特定する位置情報を含んでよい。第1設定位置は、ユーザによって設定されてよい。第1設定位置を特定する位置情報は、第1設定位置情報とも称される。なお、稼働データを取得するロボットは、使用予定の第1ロボット自体の稼働データであってもよいし、使用予定の第1ロボットと同型のロボットの稼働データであってもよい。言い換えれば、情報処理装置50は、セッティングデータを取得した第1ロボットの稼働データを取得してもよいし、セッティングデータを取得した第1ロボットと同型のロボットの稼働データを取得してもよい。

[0020] ロボット制御システム1の情報処理装置50は、第1ロボット情報に基づいて、第1ロボットに作業を実行させるためのロボットコントローラ11が実行する少なくとも1つの第1制御プログラムを推定することができる。また、ロボット制御システム1の情報処理装置50は、第1ロボットのセッティングデータ及び第1ロボット又は第1ロボットと同型のロボットを含む関連ロボットの稼働データに基づいて、少なくとも1つの第1制御プログラムを推定することができる。より具体的には、情報処理装置50は、セッティングデータ及び稼働データを比較することによって、少なくとも1つの第1制御プログラムを推定することができる。

[0021] 具体的に、本開示に係る一実施形態に係るロボット制御システム1の情報処理装置50は、第1位置情報と第1稼働位置情報とに基づいて、第1ロボットに作業を実行させるためにロボットコントローラ11が実行する少なく

とも1つの第1制御プログラムを推定することができる。また、ロボット制御システム1の情報処理装置50は、第1位置情報と異なる第1ロボット情報と、第1稼働位置情報とに基づいて、第1ロボットに作業を実行させるためにロボットコントローラ11が実行する少なくとも1つの第1制御プログラムを推定する。

[0022] 本実施形態に係るロボット制御システム1の情報処理装置50は、以上述べてきたように動作することによって、情報処理装置50の記憶部52又は別体の記憶装置等に複数の制御プログラムが記録されている場合でも、第1ロボット情報を取得して、制御対象のロボット10（第1ロボット）に実行させる制御プログラムを推定することができる。また、ロボット制御システム1の情報処理装置50は、第1位置情報を取得する場合、必要とされるときに必要とされる場所に移動させて作業を実行させるロボット10について、ロボット10が作業現場に設置されたときに、制御プログラムを抽出することができる。このようにすることで、ユーザが制御プログラムを選択する作業の負担が軽減され得る。また、ユーザが制御プログラムの選択を間違う可能性が低減され得る。

[0023] 以下、本実施形態に係るロボット制御システム1の構成例が説明される。

[0024] （ロボット制御システム1の構成例）

ロボット制御システム1の少なくとも2つの構成部は、ネットワーク40を介して互いに通信可能に接続される。ロボット制御システム1の少なくとも2つの構成部は、ネットワーク40を介さずに通信可能に接続されてもよい。ロボット制御システム1の少なくとも2つの構成部は、有線又は無線で通信可能に接続されてもよい。ロボット制御システム1の少なくとも2つの構成部は、専用回線を介して通信可能に接続されてもよい。ロボット制御システム1の少なくとも2つの構成部は、これらの例に限られず他の種々の形態で互いに通信可能に接続されてもよい。

[0025] 情報処理装置50とロボットコントローラ11とは、図1においてゲートウェイ装置30を介して通信可能に接続されるが、無線基地局を介して通信

可能に接続されてもよいし、ゲートウェイ装置 30 又は無線基地局を介さずに通信可能に接続されてもよい。ゲートウェイ装置 30 は、無線接続機能を備えた端末を相互に接続したり、他のネットワーク 40 に接続させたりするための無線機を指す。ロボットコントローラ 11 は、互いにローカルネットワーク 20 を介して通信可能に接続されてもよい。ローカルネットワーク 20 は、ゲートウェイ装置 30 によって構成されてもよいし、他の通信デバイスによって構成されてもよい。

[0026] 情報処理装置 50 及び端末装置 60 の数は、図 1 に例示されるように 3 台に限られず、2 台以下であってもよいし、4 台以上であってもよい。ロボット 10 とロボットコントローラ 11 との組み合わせの数は、例示されるように 4 組に限られず、3 組以下であってもよいし、5 組以上であってもよい。1 台のロボットコントローラ 11 は、例示されるように 1 台のロボット 10 を制御してもよいし、2 台以上のロボット 10 を制御してもよい。

[0027] 以下、各構成部が具体的に説明される。

[0028] <情報処理装置 50>

情報処理装置 50 は、制御部 51 と、記憶部 52 と、インタフェース 53 とを備える。情報処理装置 50 は、インタフェース 53 を介してネットワーク 40 に通信可能に接続される。

[0029] 制御部 51 は、情報処理装置 50 の種々の機能を実現するために、少なくとも 1 つのプロセッサを含んで構成されてよい。プロセッサは、情報処理装置 50 の種々の機能を実現するプログラムを実行しうる。プロセッサは、単一の集積回路として実現されてよい。集積回路は、IC (Integrated Circuit) とも称される。プロセッサは、複数の通信可能に接続された集積回路及びディスクリート回路として実現されてよい。プロセッサは、CPU (Central Processing Unit) を含んで構成されてよい。プロセッサは、DSP (Digital Signal Processor) 又は GPU (Graphics Processing Unit) を含んで構成されてもよい。プロセッサは、他の種々の既知の技術に基づいて実現されてよい。

- [0030] 情報処理装置50は、記憶部52を更に備える。記憶部52は、磁気ディスク等の電磁記憶媒体を含んで構成されてよいし、半導体メモリ又は磁気メモリ等のメモリを含んで構成されてもよい。記憶部52は、HDD (Hard Disk Drive) として構成されてもよいしSSD (Solid State Drive) として構成されてもよい。記憶部52は、各種情報及び制御部51で実行されるプログラム等を格納する。記憶部52は、制御部51のワークメモリとして機能してよい。記憶部52の少なくとも一部は、制御部51に含まれてもよい。記憶部52の少なくとも一部は、情報処理装置50と別体の記憶装置として構成されてもよいし、データベース80の少なくとも一部として構成されてもよい。
- [0031] インタフェース53は、有線又は無線で通信可能に構成される通信デバイスを含んで構成されてよい。インタフェース53は、通信部とも称される。通信デバイスは、種々の通信規格に基づく通信方式で通信可能に構成されてよい。インタフェース53は、既知の通信技術により構成することができる。インタフェース53のハードウェアなどの詳細な説明は省略する。インタフェース53の機能は、1つのデバイスによって実現されてもよいし、接続先別にそれぞれ別体のデバイスによって実現されてもよい。
- [0032] ロボット制御システム1において、情報処理装置50は、サーバ装置として構成されてもよい。サーバ装置は、少なくとも1台のコンピュータを含んで構成されてよい。サーバ装置は、複数のコンピュータに並列処理を実行させるように構成されてよい。サーバ装置は、物理的な筐体を含んで構成される必要はなく、ヴァーチャルマシン又はコンテナオーケストレーションシステムなどの仮想化技術に基づいて構成されてもよい。サーバ装置は、クラウドサービスを用いて構成されてもよい。サーバ装置がクラウドサービスを用いて構成される場合、マネージドサービスを組み合わせることで構成され得る。つまり、情報処理装置50の機能は、クラウドサービスとして実現され得る。
- [0033] サーバ装置は、少なくとも1つのサーバ群を備えてよい。サーバ群は、制

御部51として機能する。サーバ群の数は、1つであってもよいし2つ以上であってもよい。サーバ群の数が1つである場合、1つのサーバ群で実現される機能が各サーバ群で実現される機能を包含する。各サーバ群は、互いに有線又は無線で通信可能に接続される。

[0034] 情報処理装置50は、図1及び図2において1つの構成として記載されているが、必要に応じて複数の構成を1つのシステムとみなして運用され得る。つまり、情報処理装置50は、容量可変なプラットフォームとして構成される。情報処理装置50として複数の構成が用いられることによって、1つの構成が天災等の不測の事態の発生時に運用できなくなった場合も、その他の構成を用いてシステムの運用が継続される。この場合、複数の構成それぞれは、有線又は無線を問わない回線によって接続され、相互に通信可能に構成されている。この複数の構成は、クラウド環境とオンプレミス環境とに跨って構築されてもよい。

[0035] また、情報処理装置50は、例えば、有線又は無線を問わない回線によって端末装置60及びロボットコントローラ11それぞれと接続される。情報処理装置50と、端末装置60と、ロボットコントローラ11とは、相互に標準的なプロトコルを用いた通信デバイスを具備しており、双方向のコミュニケーションをとることができる。情報処理装置50は、ロボットコントローラ11に含まれるように構成されてもよい。情報処理装置50は、制御プログラム又はロボット10に関する情報等を格納する記憶装置と一体に構成されてもよい。

[0036] <データベース80>

データベース80は、情報処理装置50と別体で構成される記憶装置に対応する。データベース80は、磁気ディスク等の電磁記憶媒体を含んで構成されてよいし、半導体メモリ又は磁気メモリ等のメモリを含んで構成されてもよい。データベース80は、HDD又はSSD等として構成されてもよい。データベース80自体がプロセッサを備えてもよい。データベース80のプロセッサは、情報処理装置50の制御部51のプロセッサと同一又は類似

に構成されてよい。データベース80自体がプロセッサを備える場合、データベース80は、プロセッサによって、制御プログラム、又は、制御プログラムに対応づける各種情報を管理してよい。データベース80は、ロボット10の制御プログラムを格納してもよいし、後述するように制御プログラムに対応づける各種情報を格納してもよい。データベース80は、クラウドにあってよい。データベース80がクラウドにある場合でも、情報処理装置50は、工場等の現場にあってよい。なお、情報処理装置50とデータベース80とが一体に構成されてもよい。

[0037] データベース80は、少なくとも1つのデータベース群を備えてよい。データベース群の数は、1つであってもよいし2つ以上であってもよい。データベース群の数は、情報処理装置50として機能するサーバ装置で管理するデータの容量と、情報処理装置50として機能するサーバ装置に求められる可用性要件とに基づいて適宜増減されてよい。データベース群は、情報処理装置50として機能するサーバ装置又は各サーバ群と有線又は無線で通信可能に接続されてよい。

[0038] <端末装置60>

端末装置60は、情報処理装置50の制御部51のプロセッサと同一又は類似に構成される、少なくとも1つのプロセッサを備えてよい。端末装置60は、情報処理装置50の記憶部52と同一又は類似に構成される記憶デバイスを備えてよい。端末装置60は、情報処理装置50のインタフェース53と同一又は類似に構成される通信デバイスを備えてよい。

[0039] 端末装置60は、ユーザに対して情報を出力する出力デバイスと、ユーザからの入力を受け付ける入力デバイスを備えてよい。端末装置60は、GUI (Graphical User Interface) を提供できるように構成されてよい。

[0040] 出力デバイスは、表示デバイスを含んで構成されてよい。表示デバイスは、例えば、液晶ディスプレイ (LCD:Liquid Crystal Display)、有機EL (Electro-Luminescence) ディスプレイ若しくは無機ELディスプレイ、又は、プラズマディスプレイ (PDP:Plasma Display Panel) 等を含んで構

成されてよい。表示デバイスは、これらのディスプレイに限られず、他の種々の方式のディスプレイを含んで構成されてよい。表示デバイスは、LED (Light Emitting Diode) 等の発光デバイスを含んで構成されてよい。表示デバイスは、他の種々のデバイスを含んで構成されてよい。出力デバイスは、音声等の聴覚情報を出力するスピーカ等の音声出力デバイスを含んで構成されてもよい。出力デバイスは、これらの例に限られず、他の種々のデバイスを含んで構成されてよい。

[0041] 入力デバイスは、例えば、タッチパネル若しくはタッチセンサ、又はマウス等のポインティングデバイスを含んで構成されてよい。入力デバイスは、物理キーを含んで構成されてもよい。入力デバイスは、マイク等の音声入力デバイスを含んで構成されてもよい。入力デバイスは、これらの例に限られず、他の種々のデバイスを含んで構成されてよい。

[0042] 端末装置60は、タブレット端末として構成されてよい。端末装置60は、フィーチャフォン又はスマートフォン等の携帯電話端末として構成されてよい。端末装置60は、デスクトップPC (Personal Computer) 又はノートPC等のPC端末として構成されてよい。端末装置60は、これらの例に限られず、GUI及び通信機能を提供できる種々のデバイスとして構成されてよい。

[0043] 端末装置60は、ロボット10に実行させる動作を特定するプログラムを情報処理装置50にあらかじめ格納する作業をユーザが実行するために使用されてよい。端末装置60は、ロボット10の状態を監視するために使用されてもよい。端末装置60は、これらの例に限られず、他の種々の機能を提供できる。端末装置60は、ロボットコントローラ11に併設されていてもよい。端末装置60がロボットコントローラ11に併設される場合、ロボットコントローラ11自体が入力デバイス又は出力デバイスを有してもよい。ロボットコントローラ11が端末装置60の中に含まれてもよい。

[0044] <ロボットコントローラ11>

ロボットコントローラ11は、情報処理装置50から、制御プログラムを

ダウンロードする。ロボットコントローラ11は、ダウンロードした制御プログラムを実行することによって、ロボット10の動作を制御する情報をロボット10に出力し、制御プログラムで特定される作業をロボット10に実行させる。ロボットコントローラ11は、ロボットコントローラ11自身が保持している制御プログラムを実行してもよい。ロボットコントローラ11は、例えば、ワークを移動させる作業をロボット10に実行させてよい。ロボットコントローラ11は、これに限られず種々の作業をロボット10に実行させてよい。ロボットコントローラ11は、クラウドコンピューティング環境に接続されてもよいし接続されなくてもよい。ロボットコントローラ11がクラウドコンピューティング環境に接続されない場合、ロボットコントローラ11の動作は、オンプレミス環境で完結する。ロボットコントローラ11の動作がオンプレミス環境で完結する場合、情報処理装置50の動作は、ロボットコントローラ11によって実行される。

[0045] ロボットコントローラ11は、制御プログラムを情報処理装置50からダウンロードする通信デバイスを備えてよい。ロボットコントローラ11の通信デバイスは、情報処理装置50の通信デバイスと同一又は類似に構成されてよい。ロボットコントローラ11は、制御プログラムを実行することによってロボット10の動作を制御する情報を生成するプロセッサを備えてよい。ロボットコントローラ11のプロセッサは、情報処理装置50の制御部51のプロセッサと同一又は類似に構成されてよい。

[0046] 図1に例示される構成において、1台のロボットコントローラ11が1台のロボット10に接続されている。1台のロボットコントローラ11が2台以上のロボット10に接続されてもよい。1台のロボットコントローラ11は、1台のロボット10だけを制御してもよいし、2台以上のロボット10を制御してもよい。ロボットコントローラ11及びロボット10の数は、2台に限られず、1台であってもよいし、3台以上であってもよい。また、ロボットコントローラ11は、情報処理装置50と統合され、情報処理装置50の一機能としてロボットコントローラ11の機能が実現されてもよい。

[0047] <ロボット10>

ロボット10は、アームを備えるロボットアームとして構成されてよい。アームは、例えば、6軸又は7軸の垂直多関節ロボットとして構成されてよい。アームは、3軸又は4軸の水平多関節ロボット又はスカラロボットとして構成されてもよい。アームは、2軸又は3軸の直交ロボットとして構成されてもよい。アームは、平行リンクロボット等として構成されてもよい。アームを構成する軸の数は、例示したものに限られない。

[0048] ロボット10は、アームに取り付けられるエンドエフェクタを備えてよい。エンドエフェクタは、例えば、作業対象物を把持できるように構成される把持ハンドを含んでよい。把持ハンドは、複数の指を有してよい。把持ハンドの指の数は、2つ以上であってよい。把持ハンドの指は、1つ以上の関節を有してよい。エンドエフェクタは、作業対象物を吸着できるように構成される吸着ハンドを含んでもよい。エンドエフェクタは、作業対象物を掬うことができるように構成される掬いハンドを含んでもよい。エンドエフェクタは、ドリル等の工具を含み、作業対象物に穴を開ける作業等の種々の加工を実施できるように構成されてもよい。エンドエフェクタは、これらの例に限られず、他の種々の動作ができるように構成されてよい。

[0049] ロボット10は、アームを動作させることによって、エンドエフェクタの位置を制御できる。エンドエフェクタは、作業対象物に対して作用する方向の基準となる軸を有してもよい。エンドエフェクタが軸を有する場合、ロボット10は、アームを動作させることによって、エンドエフェクタの軸の方向を制御できる。ロボット10は、エンドエフェクタが作業対象物に作用する動作の開始及び終了を制御する。ロボット10は、エンドエフェクタの位置、又は、エンドエフェクタの軸の方向を制御しつつ、エンドエフェクタの動作を制御することによって、作業対象物を動かしたり加工したりすることができる。

[0050] ロボット10は、無人搬送車（AGV：Automated Guided Vehicle）として構成されてもよい。ロボット10は、ドローンとして構成されてもよい。

ロボット10は、ロボットアーム又はAGVに限られず、乗り物、電子機器又は制御機械等の他の種々の形態で構成されてもよい。ロボット10がAGV又はドローン等として構成される場合、ロボット10の位置情報は、ロボット10を充電する場所又はロボット10が待機する場所の位置情報を含んでよい。

[0051] ロボット10は、ロボット10の少なくとも1つの構成部の状態を検出するセンサを更に備えてよい。センサは、ロボット10の少なくとも1つの構成部の現実の位置若しくは姿勢、又は、ロボット10の少なくとも1つの構成部の速度若しくは加速度に関する情報を検出してよい。センサは、ロボット10の少なくとも1つの構成部に作用する力を検出してよい。センサは、ロボット10の少なくとも1つの構成部を駆動するモータに流れる電流又はモータのトルクを検出してよい。センサは、ロボット10の実際の動作の結果として得られる情報を検出できる。ロボットコントローラ11は、センサの検出結果を取得することによって、ロボット10の実際の動作の結果を把握することができる。

[0052] ロボット10は、製品に対して所定の作業を実行し、製品の種類に応じた条件を設定して異なる種類の製品を加工する装置と異なり、作業に合わせた制御プログラムを生成可能であり、制御プログラムを生成することによって、種々の作業を実行するように動作することができる。

[0053] ロボット10は、架台13に搭載される。架台13は、ロボット10を任意の場所に移動させるように構成される。架台13は、位置情報取得装置12を備える。位置情報取得装置12は、ロボット10の位置情報を取得し、情報処理装置50に出力する。位置情報取得装置12は、例えばGPS (Global Positioning System) 等の衛星測位システムを利用して位置情報を取得できるデバイスを含んで構成されてよい。位置情報取得装置12は、IMES (Indoor Messaging System)、RFID (Radio Frequency Identifier)、無線LAN (Local Area Network)、又はBLE (Bluetooth (登録商標) Low Energy) 等の位置情報を取得できるデバイスを含んで構成されてもよい。

[0054] (ロボット制御システム1の動作例)

ロボット制御システム1において、情報処理装置50の制御部51は、制御プログラムをプログラム番号、プログラム名又は作業名等の制御プログラムを特定する情報に対応づけて記憶部52に格納する。また、制御部51は、制御プログラムに稼働データを対応づけて記憶部52に格納する。稼働データは、ロボット10が稼働する位置を特定する稼働位置情報を含む。稼働位置情報は、ロボット10が過去に設置されていた位置(過去位置)を特定する位置情報を含んでよい。過去位置を特定する位置情報は、過去位置情報とも称される。稼働位置情報は、ロボット10を稼働させることをユーザによって設定されている位置(設定位置)を特定する位置情報を含んでよい。設定位置は、ユーザによって設定されてよい。設定位置を特定する位置情報は、設定位置情報とも称される。

[0055] 稼働データは、制御プログラムを実行した時刻と、実行した制御プログラムを特定する情報とを含んでよい。また、稼働データは、制御プログラムを実行した時刻と、実行した制御プログラムを特定する情報と、制御プログラムを実行したときのロボット10の位置情報とを対応づけて記録した稼働履歴データを含んでよい。稼働履歴データに含まれる、制御プログラムを実行したときのロボット10の位置情報は、ロボット10の過去位置情報に対応する。制御プログラムを実行したときの第1ロボットの位置情報は、第1過去位置情報に対応する。第1過去位置情報は、第1ロボットと同型のロボットにおいて制御プログラムを実行したときの第1ロボットと同型のロボットの位置情報を含んでよい。

[0056] 稼働データは、ロボットコントローラ11に実行させる制御プログラムと、その制御プログラムを実行させるときのロボット10の位置情報とを対応づけて記録した稼働計画データを含む。稼働計画データに含まれる、制御プログラムを実行するときのロボット10の位置情報は、設定位置情報に対応する。制御プログラムを実行するときの第1ロボットの位置情報は、第1設定位置情報に対応する。第1設定位置情報は、第1ロボットと同型のロボッ

トにおいて制御プログラムを実行するときの第1ロボットと同型のロボットの位置情報を含んでよい。稼働計画データは、複数のロボット10を制御するためにロボットコントローラ11に実行させる複数の制御プログラムの組み合わせを更に含んでよい。

[0057] 稼働履歴データの過去位置情報（第1過去位置情報）と稼働計画データの設定位置情報（第1設定位置情報）とは、稼働データにおいて稼働位置情報に含まれる。

[0058] ユーザは、架台13に搭載されたロボット10及びロボットコントローラ11を、ロボット10に作業を実行させたい作業場所に移動させる。ユーザは、作業場所に移動させたロボット10及びロボットコントローラ11を起動する。ロボット10及びロボットコントローラ11は、起動時にネットワーク40に接続される。ロボットコントローラ11は、情報処理装置50から指定された制御プログラムを実行する。ロボットコントローラ11は、情報処理装置50から制御プログラムをダウンロードして実行してよい。ロボットコントローラ11は、あらかじめロボットコントローラ11自身に格納されている制御プログラムの中から情報処理装置50によって指定された制御プログラムを実行してもよい。

[0059] <稼働履歴データ>

ロボットコントローラ11は、制御プログラムを実行する場合、制御プログラムの実行を開始した時刻又は終了した時刻と、実行した制御プログラムを特定する情報とを情報処理装置50に出力する。また、ロボットコントローラ11は、位置情報取得装置12からロボット10の位置情報を取得して情報処理装置50に出力する。ロボットコントローラ11が制御プログラムを実行した場合に情報処理装置50に出力する情報は、実行済情報とも称される。実行済情報に含まれる、ロボット10が作業を実行した位置を特定する情報は、実行済位置情報とも称される。

[0060] 実行済情報は、実行済位置情報だけでなく、その制御プログラムの実行状況に関する情報を含んでよい。実行状況に関する情報は、実行頻度、直近で

実行された時刻、又は、実行されたロボット10を特定する情報等を含んでよい。実行済情報は、制御プログラムを実行したユーザに関する情報を含んでよい。ユーザに関する情報は、ロボット10の所有者、管理者、起動者又は使用者を特定する情報を含んでよい。実行済情報は、ロボット10に作業を実行させた環境に関する情報を含んでよい。

[0061] 情報処理装置50の制御部51は、ロボットコントローラ11から取得した実行済情報を稼働履歴データとして記録する。ロボット10が過去に実行した作業に関する実行済情報は、ロボット10の過去に関するロボット過去情報であってよい。ロボット10が過去に作業を実行したときの設置場所を特定する位置情報は、過去位置情報に対応する。第1ロボットが過去に作業を実行したときの設置場所を特定する位置情報は、第1過去位置情報に対応する。第1過去位置情報は、第1ロボットと同型のロボットが過去に作業を実行したときの第1ロボットと同型のロボットの設置場所を特定する位置情報を含んでよい。

[0062] 実行済情報は、ロボット10が実行した作業の実績に基づいて自動的に生成されてもよいし、ユーザが入力した情報に基づいて生成されてもよい。例えば、ユーザは、ある時刻又は期間に、ロボット10(RA)に適用する制御プログラム(PA)と、他のロボット10(RB)に適用する制御プログラム(PB)とをそれぞれ設定する実行済情報が生成されるように情報を入力してよい。

[0063] ロボット制御システム1は、複数のロボット10に協調して作業を実行させ得る。例えば、同じグループに配置されたロボット10が工場内に複数台存在して同時刻に協調して作業を実行し得る。ロボット10のグループは、同じローカルネットワーク20に接続されているロボット10によって構成されてもよいし、仮想的にロボット10を分けることによって構成されてもよい。

[0064] 複数のロボット10が協調して作業を実行する場合、ロボットコントローラ11は、複数のロボット10が同時刻又は少なくとも一部で重なる期間に

協調して作業を実行するように、制御プログラムを実行する。複数のロボットコントローラ 11 がそれぞれ、1つの制御プログラムを実行してロボット 10 に作業を実行させてよい。1台のロボットコントローラ 11 が複数の制御プログラムを実行して複数のロボット 10 に作業を実行させてもよい。

[0065] ロボットコントローラ 11 は、同時刻又は少なくとも一部で重なる期間に実行した各制御プログラムの実行済情報を情報処理装置 50 に出力する。情報処理装置 50 の制御部 51 は、同時刻又は少なくとも一部で重なる期間に実行された制御プログラムの実行済情報を同じグループにまとめた稼働履歴データとして記録する。例えば同じグループに配置されたロボット 10 が工場内に複数台存在して同時刻に作業した場合、制御部 51 は、各ロボット 10 に作業を実行させるために適用する制御プログラムの実行済情報を同じグループにまとめて稼働履歴データとして記録する。

[0066] 制御部 51 は、図 3 に例示されるように、稼働履歴データを記憶部 52 に格納する。図 3 において、「時刻」は、ロボット 10 が作業を実行する時刻又は期間に関する情報である。「RID」は、ロボット 10 を特定する情報である。「PID」は、ロボット 10 を制御するロボットコントローラ 11 が実行した制御プログラムを特定する情報である。「位置」は、制御プログラムが実行されたときのロボット 10 の位置情報である。図 3 において、ロボット 10 の位置は、(X, Y) で特定される。X は経度を表す。Y は緯度を表す。つまり、ロボット 10 の位置は、緯度及び経度によって特定される。ロボット 10 の位置は、更に高度によって特定されてよい。ロボット 10 の位置は、これに限られず、任意の座標系における座標によって特定されてよい。

[0067] 時刻が T1 で表される行は、3台のロボット 10 が同じ時刻 (T1) 又は少なくとも一部の時刻 (T1) で重なる期間に作業を実行したことを表す。時刻 (T1) の 1 台目のロボット 10 は、RID = AA で特定される。時刻 (T1) の 1 台目のロボット 10 は、PID = 2 で特定される制御プログラムによって制御される。時刻 (T1) の 1 台目のロボット 10 は、(X1,

Y 1) で表される位置で作業を実行した。時刻 (T 1) の 2 台目のロボット 10 は、R I D = A B で特定される。時刻 (T 1) の 2 台目のロボット 10 は、P I D = 1 で特定される制御プログラムによって制御される。時刻 (T 1) の 2 台目のロボット 10 は、(X 2, Y 2) で表される位置で作業を実行した。時刻 (T 1) の 3 台目のロボット 10 は、R I D = A D で特定される。時刻 (T 1) の 3 台目のロボット 10 は、P I D = 1 で特定される制御プログラムによって制御される。時刻 (T 1) の 3 台目のロボット 10 は、(X 3, Y 3) で表される位置で作業を実行した。

[0068] 時刻が T 2 で表される行は、1 台のロボット 10 が作業を実行したことを表す。時刻 (T 2) の 1 台目のロボット 10 は、R I D = C A で特定される。時刻 (T 2) の 1 台目のロボット 10 は、P I D = 7 で特定される制御プログラムによって制御される。時刻 (T 2) の 1 台目のロボット 10 は、(X 4, Y 4) で表される位置で作業を実行した。

[0069] 時刻が T 3 で表される行は、2 台のロボット 10 が同じ時刻 (T 3) 又は少なくとも一部の時刻 (T 3) で重なる期間に作業を実行したことを表す。時刻 (T 3) の 1 台目のロボット 10 は、R I D = A A で特定される。時刻 (T 3) の 1 台目のロボット 10 は、P I D = 2 で特定される制御プログラムによって制御される。時刻 (T 3) の 1 台目のロボット 10 は、(X 5, Y 5) で表される位置で作業を実行した。時刻 (T 3) の 2 台目のロボット 10 は、R I D = C A で特定される。時刻 (T 3) の 2 台目のロボット 10 は、P I D = 7 で特定される制御プログラムによって制御される。時刻 (T 3) の 2 台目のロボット 10 は、(X 6, Y 6) で表される位置で作業を実行した。

[0070] 時刻が T 4 で表される行は、3 台のロボット 10 が同じ時刻 (T 4) 又は少なくとも一部の時刻 (T 4) で重なる期間に作業を実行したことを表す。時刻 (T 4) の 1 台目のロボット 10 は、R I D = A B で特定される。時刻 (T 4) の 1 台目のロボット 10 は、P I D = 3 で特定される制御プログラムによって制御される。時刻 (T 4) の 1 台目のロボット 10 は、(X 7,

Y 7) で表される位置で作業を実行した。時刻 (T 4) の 2 台目のロボット 1 0 は、R I D = A A で特定される。時刻 (T 4) の 2 台目のロボット 1 0 は、P I D = 1 で特定される制御プログラムによって制御される。時刻 (T 4) の 2 台目のロボット 1 0 は、(X 8, Y 8) で表される位置で作業を実行した。時刻 (T 4) の 3 台目のロボット 1 0 は、R I D = A D で特定される。時刻 (T 4) の 3 台目のロボット 1 0 は、P I D = 1 で特定される制御プログラムによって制御される。時刻 (T 4) の 3 台目のロボット 1 0 は、(X 9, Y 9) で表される位置で作業を実行した。

[0071] 図 3 において同じ時刻の行に記載されている各ロボット 1 0 は、同じグループに属するとみなされ得る。図 3 において同じ時刻の行に記載されている情報は、制御対象として新たに作業を実行させるロボット 1 0 (第 1 ロボット) と他のロボット 1 0 との関連を示す情報であり、グループ情報とも称される。

[0072] <稼働計画データ>

ユーザは、ロボットコントローラ 1 1 に実行させる制御プログラムと、制御プログラムを実行させるときのロボット 1 0 の位置とを対応づけて設定してよい。具体的に、ユーザは、端末装置 6 0 で制御プログラムとロボット 1 0 の位置とを対応づける設定を入力してよい。情報処理装置 5 0 の制御部 5 1 は、制御プログラムとロボット 1 0 の位置とを対応づける設定の入力に基づいて、制御プログラムと第 1 設定位置情報とを対応づけて記録した稼働計画データを生成してよい。稼働計画データは、稼働履歴データと同様に表されてよい。

[0073] <制御プログラムの推定>

制御部 5 1 は、制御対象のロボット 1 0 (第 1 ロボット) を制御するロボットコントローラ 1 1 に実行させる制御プログラム (第 1 制御プログラム) を、ロボット 1 0 に関する情報に基づいて推定する。言い換えれば、制御部 5 1 は、第 1 ロボットに適用する第 1 制御プログラムをロボット 1 0 に関する情報に基づいて推定する。

[0074] <<位置情報に基づく推定>>

制御部51は、第1ロボット情報に含まれる第1ロボットの位置情報（第1位置情報）に基づいて、情報処理装置50に記録された少なくとも1つの制御プログラムから第1制御プログラムを推定する。

[0075] 制御部51は、第1位置情報を取得する。制御部51は、情報処理装置50の記憶部52に記録されている稼働データに含まれる稼働位置情報と、第1位置情報との比較に基づいて、第1制御プログラムを推定する。具体的に、制御部51は、第1ロボットの位置から制御プログラムを実行したときの稼働位置までの距離を各制御プログラムについて算出する。制御部51は、ロボット10の位置が緯度及び経度で表される場合、2つの位置の間の距離をヒュベニの式を用いて算出してよい。制御部51は、これに限られず種々の手法で距離を算出してよい。

[0076] 制御部51は、算出した距離が所定距離以下である制御プログラム、つまり稼働位置が第1ロボットの位置から所定距離以内である制御プログラムを抽出して端末装置60に出力して表示させる。所定距離は、例えば2メートル等の値に適宜設定され得る。

[0077] 図3の例において、時刻がT1で表される行の1台目のロボット10の稼働位置は、第1ロボットの位置から所定距離以内であるとする。この場合、制御部51は、時刻がT1で表される行の1台目のロボット10が実行した、PID=2で特定される制御プログラムを第1制御プログラムとして推定する。また、時刻がT3で表される行の1台目のロボット10の稼働位置は、第1ロボットの位置から所定距離以内であるとする。この場合も、制御部51は、時刻がT1で表される行の1台目のロボット10が実行した、PID=2で特定される制御プログラムを第1制御プログラムとして推定する。制御部51は、稼働位置が第1ロボットの位置から所定距離以内である実行済情報が多いほど、その実行済情報に対応づけられる制御プログラムを上位に表示させてよい。制御部51は、稼働位置が第1ロボットの位置から所定距離以内である実行済情報が多いほど、その実行済情報に対応づけられる制

御プログラムに高い順位を付してもよい。

[0078] 言い換えれば、制御部51は、第1位置情報と第1稼働位置情報とに基づいて、少なくとも1つの第1制御プログラムを推定してよい。

[0079] 制御部51は、第1位置情報を正確に取得できない場合、同じグループの他のロボット10に関する情報に基づいて、制御プログラムを推定して端末装置60に出力して表示させてよい。

[0080] 制御部51は、第1位置情報に基づいて推定した少なくとも1つの制御プログラムを端末装置60に出力して表示させることによってユーザに提示する。ユーザは、提示された制御プログラムから実行する制御プログラムを選択する。また、ユーザは、提示された制御プログラムを実行するか拒否するかを選択する。端末装置60は、ユーザの選択の入力を受け付ける。端末装置60は、実行する制御プログラムが選択された場合、選択された制御プログラムを特定する情報をロボットコントローラ11に出力する。ロボットコントローラ11は、選択された制御プログラムを実行し、ロボット10に作業を実行させる。

[0081] 制御部51は、ロボットコントローラ11が制御プログラムを実行したときの実行済情報を稼働履歴データとして記憶部52に記録してもよい。

[0082] <<実行中情報に基づく推定>>

制御部51は、ロボット10に関する情報として、ロボットコントローラ11が現在実行している制御プログラムに関する情報を取得する。つまり、制御部51は、ロボット10に関する情報として、ロボット10が現在実行している作業に関する情報を取得する。ロボット10が現在実行している作業に関する情報は、実行中情報とも称される。

[0083] 制御部51は、実行中情報から、第1ロボットと同じグループのロボット10のうち、現時刻に、作業を実行中、又は、作業の準備中であるロボット10を検索して抽出する。つまり、制御部51は、第1ロボットと同じグループのロボット10を制御するロボットコントローラ11のうち、現時刻に、制御プログラムを実行中、又は、制御プログラムの実行の準備中であるロ

ロボットコントローラ 11 を検索して抽出する。

[0084] 制御部 51 は、第 1 ロボットと同じグループのロボット 10 を制御するロボットコントローラ 11 が制御プログラムを実行中又は実行の準備中である場合、その制御プログラムを特定する情報を取得する。

[0085] 制御部 51 は、検索によって抽出したロボット 10 の数と、新たに作業を実行させる制御対象のロボット 10 (第 1 ロボット) の数とを合わせた数を、協調させるロボット 10 の数として算出する。制御部 51 は、稼働データの中から、協調させるロボット 10 の数と同じ数のロボット 10 に協調して作業を実行させた記録を検索する。

[0086] また、制御部 51 は、検索によって抽出したロボット 10 を制御するロボットコントローラ 11 が実行中又は実行の準備中である制御プログラムを特定する情報を取得する。制御部 51 は、複数のロボット 10 が抽出された場合、各ロボット 10 に適用される制御プログラムを特定する情報を取得する。つまり、制御部 51 は、同じグループの中で実行中又は実行の準備中である制御プログラムの組み合わせを取得する。制御部 51 は、稼働履歴データの中から、同じ組み合わせで制御プログラムを実行したデータを検索して抽出する。

[0087] 例えば、検索によって抽出したロボット 10 の数が 2 台であるとする。また、新たに作業を実行させるロボット 10 の数が 1 台であるとする。つまり、協調して作業させるロボット 10 の数は、3 台であるとする。また、検索によって抽出した 2 台のロボット 10 を制御するロボットコントローラ 11 が実行中又は実行の準備中である制御プログラムが  $PID = 1$  で特定されるとする。

[0088] 図 3 の稼働履歴データにおいて、協調して作業するロボット 10 の数が 3 台であるデータとして、時刻が T1 及び T4 である行の 2 つのデータが抽出される。また、3 台のうち 2 台のロボット 10 に適用される制御プログラムが  $PID = 1$  で特定されるという条件に該当するデータとしても、時刻が T1 及び T4 である行の 2 つのデータが抽出される。

- [0089] 時刻がT1である行のデータにおいて、2台目及び3台目のロボット10に適用される制御プログラムがPID=1で特定される。また、時刻がT1である行のデータにおいて、1台目のロボット10に適用される制御プログラムはPID=2で特定される。したがって、制御部51は、新たに作業を実行させる制御対象のロボット10（第1ロボット）に適用される制御プログラム（第1制御プログラム）として、PID=2で特定される制御プログラムを推定する。
- [0090] 時刻がT4である行のデータにおいて、2台目及び3台目のロボット10に適用される制御プログラムがPID=1で特定される。また、時刻がT4である行のデータにおいて、1台目のロボット10に適用される制御プログラムはPID=3で特定される。したがって、制御部51は、新たに作業を実行させる制御対象のロボット10（第1ロボット）に適用される制御プログラム（第1制御プログラム）として、PID=3で特定される制御プログラムも推定する。
- [0091] 以上述べてきた例において、制御部51は、PID=2で特定される制御プログラムと、PID=3で特定される制御プログラムとを推定して端末装置60に出力して表示させる。
- [0092] 制御部51は、実行中情報に基づいて推定した制御プログラムを端末装置60に出力して表示させることによってユーザに提示する。ユーザは、提示された制御プログラムから実行する制御プログラムを選択する。また、ユーザは、提示された制御プログラムを実行するか拒否するかを選択する。端末装置60は、ユーザの選択の入力を受け付ける。端末装置60は、実行する制御プログラムが選択された場合、選択された制御プログラムを特定する情報をロボットコントローラ11に出力する。ロボットコントローラ11は、選択された制御プログラムを実行し、ロボット10に作業を実行させる。
- [0093] 制御部51は、ロボットコントローラ11が制御プログラムを実行したときの実行済情報を稼働履歴データとして記憶部52に記録してもよい。
- [0094] <<小括>>

以上述べてきたように、制御部51は、ロボット10に関する情報に基づいて第1制御プログラムを推定する。ロボット10に関する情報は、第1ロボットの位置情報又は第1ロボットと同じグループのロボット10の実行中情報を含む。ロボット10に関する情報は、これらに限られず他の種々の情報を含んでよい。制御部51は、位置情報に基づく第1制御プログラムの推定と実行中情報に基づく第1制御プログラムの推定とを別々に実行してもよいし、あわせて実行してもよい。制御部51は、複数の情報に基づいて第1制御プログラムを推定することによって、第1制御プログラムの候補を絞り込んでもよい。

[0095] (情報処理方法の手順例)

ロボット制御システム1は、図4及び図5に例示されるフローチャートの手順を含む情報処理方法を実行してもよい。情報処理方法は、情報処理装置50の制御部51を構成するプロセッサに実行させる情報処理プログラムとして実現されてもよい。情報処理プログラムは、非一時的なコンピュータ読み取り可能な媒体に格納されてよい。

[0096] ロボット制御システム1は、ロボット10の情報に基づいて第1プログラムを推定することができる。具体的には、図4にて一例が示されるフローチャートの手順を実行することによって、位置情報に基づいて第1制御プログラムを推定できる。

[0097] ロボット制御システム1は、制御対象として新たに作業を実行させるロボット10を作業場所に移動させる(ステップS1)。ロボット10は、ユーザによって移動されてよい。ロボット10は、架台13の走行によって移動されてよい。制御部51は、制御対象として新たに作業を実行させるロボット10の情報を取得する(ステップS2)。具体的には、本例において、制御部51は、ロボット10の位置情報を取得する。

[0098] 制御部51は、情報処理装置50に記録されている稼働データのうち稼働位置と、ロボット10の位置との距離を算出する(ステップS3)。制御部51は、算出した距離に基づいて、所定距離以内で実行された制御プログラ

ムが存在するか判定する（ステップS4）。

[0099] 制御部51は、稼働位置がロボット10の位置から所定距離以内である制御プログラムが存在する場合（ステップS4：YES）、条件を満たす制御プログラムを抽出して端末装置60に表示させる（ステップS5）。制御部51は、条件を満たす制御プログラムが存在しない場合（ステップS4：NO）、記憶部52に格納されている制御プログラムの一覧を端末装置60に表示させる（ステップS6）。

[0100] 制御部51は、ユーザからの制御プログラムの選択の入力を受け付ける（ステップS7）。具体的に、端末装置60がユーザから制御プログラムを選択する入力を受け付ける。制御部51は、端末装置60からユーザによる制御プログラムの選択結果を取得する。制御部51は、選択された制御プログラムをロボットコントローラ11に実行させる（ステップS8）。制御部51は、制御プログラムを実行させたときのロボット10の位置情報等を含む実行済情報を稼働データとして記憶部52に記録する（ステップS9）。制御部51は、ステップS9の手順を実行しなくてもよい。制御部51は、ステップS9の手順の実行後、図4のフローチャートの手順の実行を終了する。

[0101] ロボット制御システム1は、図5に例示されるフローチャートの手順を実行することによって、稼働データに基づいて第1制御プログラムを推定できる。

[0102] ロボット制御システム1は、制御対象として新たに作業を実行させるロボット10（第1ロボット）を作業場所に移動させる（ステップS11）。制御部51は、制御対象として新たに作業を実行させるロボット10（第1ロボット）の情報を取得する（ステップS12）。本例において、制御部51は、ロボット10の位置情報を取得する。制御部51は、新たに作業を実行させるロボット10（第1ロボット）と同じグループの他のロボット10が実行する制御プログラムを確認する（ステップS13）。つまり、制御部51は、稼働データを取得して他のロボット10が実行中又は実行の準備中で

ある制御プログラムを確認する。

[0103] 制御部51は、情報処理装置50に記録されている稼働データに、他のロボット10と協調して実行した制御プログラムが存在するか判定する（ステップS14）。制御部51は、他のロボット10と協調して実行した制御プログラムが存在する場合（ステップS14：YES）、その制御プログラムを抽出して端末装置60に表示させる（ステップS15）。制御部51は、他のロボット10と協調して実行した制御プログラムが存在しない場合（ステップS14：NO）、記憶部52に格納されている制御プログラムの一覧を端末装置60に表示させる（ステップS16）。

[0104] 制御部51は、ユーザからの制御プログラムの選択の入力を受け付ける（ステップS17）。制御部51は、選択された制御プログラムをロボットコントローラ11に実行させる（ステップS18）。制御部51は、制御プログラムを実行させたときのロボット10の位置情報等を含む実行済情報を稼働データとして記憶部52に記録する（ステップS19）。制御部51は、ステップS19の手順を実行しなくてもよい。制御部51は、ステップS19の手順の実行後、図5のフローチャートの手順の実行を終了する。

[0105] （まとめ）

以上述べてきたように、本実施形態に係るロボット制御システム1によれば、ロボット10の情報に基づいて、ロボット10に実行させたい作業に対応する制御プログラムが推定され抽出される。また、必要とされるときに必要とされる場所に移動させて作業を実行させるロボット10について、ロボット10が作業現場に設置されただけで、制御プログラムが推定され抽出される。このようにすることで、ユーザが制御プログラムを選択する作業の負担が軽減され得る。また、ユーザが制御プログラムの選択を間違える可能性が低減され得る。その結果、ロボット10との協調作業の効率が向上され得る。

[0106] また、ロボット10を使用する際の効率が向上され得る。また、ロボット10を含む協調作業の効率が向上され得る。

## [0107] (他の実施形態)

本開示に係るロボット制御システム1の情報処理装置50は、第1ロボット情報に基づいて、第1ロボットに作業を実行させるためのロボットコントローラ11が実行する少なくとも1つの第1制御プログラムを推定することができる。以下に、上記の実施形態とは異なる部分について説明する。なお、下記の実施形態は、上記の実施形態と同時に実施されてもよいし、別途実施されてもよい。

## [0108] &lt;情報の種類について&gt;

ロボット10に関する情報は、ロボット10の属性情報を含んでよい。属性情報は、例えば、ロボット10に取り付けられているハンド又はエンドエフェクタの種類を特定する情報、アームの関節数等の構成を特定する情報、ロボット10の製造メーカーの情報を含んでよい。このような属性情報を有していれば、例えば、近くに設置されているロボット10の作業を予測し、ひいては一連の作業の中で足りない作業を予測して、第1ロボットの第1制御プログラムを推測することができる。

[0109] また、ロボット10に関する情報は、ロボット10に作業を実行させるユーザに関する情報を含んでよい。ユーザに関する情報は、ロボット10の所有者、管理者、起動者又は使用者を特定する情報を含んでよい。ロボット10に関する情報は、ロボット10に作業を実行させる環境に関する情報を含んでもよい。このようなユーザに関する情報を有していれば、例えば、近くに設置されているロボット10の作業を予測し、ひいては一連の作業の中で足りない作業を予測して、第1ロボットの第1制御プログラムを推測することができる。

[0110] 情報処理装置50の制御部51は、ロボット10の情報、及び、ロボット10の稼働データのうち少なくとも1つの情報に基づいて第1制御プログラムを推定できる。制御部51は、これらの情報のうち1つの情報だけに基づいて第1制御プログラムを推定してもよいし、複数の情報を組み合わせた情報に基づいて第1制御プログラムを推定してもよい。

[0111] 制御部51は、ロボット10に関する情報のうち位置情報と異なる情報に基づいて第1制御プログラムを推定してもよい。ロボット10に関する情報のうち位置情報と異なる情報は、例えば、ロボット10の属性情報、ユーザに関する情報、又は、ロボット10に作業を実行させる環境に関する情報を含んでよい。

[0112] <ロボット10のグループについて>

制御部51は、同じローカルネットワーク20又はネットワーク40に接続されている複数のロボット10を同じグループに属するロボット10とみなしてよい。ローカルネットワーク20及びネットワーク40は、インターネット、イントラネット、Bluetooth（登録商標）を用いた通信網、又は、4G、LTE若しくは5Gを用いた通信網を含んでよい。制御部51は、これらの例に限られず、例えば所定のフロアに位置するロボット10を同じグループに属するロボット10とみなしてよいし、工場の同じ製造ラインに位置するロボット10を同じグループに属するロボット10とみなしてよい。ロボット10からローカルネットワーク20又はネットワーク40への接続は、ロボットコントローラ11を介して実現されてよい。ロボットコントローラ11は、エッジコンピュータとして機能し得る。

[0113] 例えば、制御部51は、制御対象として新たに作業を実行させるロボット10（第1ロボット）とローカルネットワーク20で接続された他のロボット10を同じグループに属するロボット10と見なしてよい。第1ロボットとローカルネットワーク20で接続された他のロボット10は、第2ロボットとも称される。言い換えれば、第2ロボットは、第1ロボットと通信可能に接続されている。第2ロボットに関する情報は、第2ロボット情報とも称される。第2ロボット情報は、第2ロボットの設置場所を示す第2位置情報を含む。制御部51は、第1位置情報と第2位置情報とを比較して、第1ロボットの所定範囲内に第2ロボットが設置されている場合に、第2ロボット情報に基づいて第1制御プログラムを推定してよい。第2ロボットは、第1ロボットと同型のロボットを含んでよいし、第1ロボットと同型でないロボ

ットを含んでよい。第1ロボットと同型でないロボットは、第1ロボットと異なる製品のロボットを含んでよいし、第1ロボットと異なる数の稼働軸を有するロボットを含んでよい。

[0114] なお、本実施形態では、第2ロボットは、情報処理装置50又はロボットコントローラ111を介して、ローカルネットワーク20上で、第1ロボットと通信可能に接続されている。第1ロボットと第2ロボットは、直接、有線又は無線の手段で通信接続されていてもよいし、第1ロボットのロボットコントローラ11と、第2ロボットのロボットコントローラ11を介して、有線又は無線の手段で通信接続されていてもよい。

[0115] 制御部51は、第1位置情報と第2位置情報とを比較することによって第1ロボットと第2ロボットとの位置関係を確認し、確認した位置関係に基づいて第1制御プログラムを推定してもよい。例えば、制御部51は、第1ロボットと第2ロボットとが同一の生産ラインに設定されている場合に、第1ロボットが第2ロボットよりも生産ラインの上流に位置するか下流に位置するかを考慮して第1制御プログラムを推定してもよい。

[0116] 所定範囲は、例えば工場の生産ラインの一部、工場単位、又は敷地単位等の現実的な範囲として設定されてよい。所定範囲は、例えばイントラネットに接続されている範囲等の仮想的な範囲として設定されてもよい。

[0117] 制御部51は、第1ロボットに関する情報のうち第1位置情報以外の情報に基づいて（第1位置情報に基づかずに）、第1制御プログラムを推定してもよい。制御部51は、第2ロボットに関する情報に基づいて、第1制御プログラムを推定してもよい。例えば、制御部51は、第1ロボットと第2ロボットとでユーザが共通する場合に、第2ロボットに関する情報に基づいて、第1制御プログラムを推定してもよい。

[0118] 制御部51は、第2ロボットの稼働データに基づいて第1制御プログラムを推定してもよい。

[0119] 制御部51は、グループ情報に基づいて第1ロボットと同じグループに属する他のロボット10に関する情報を取得してよい。第1ロボットと同じグ

ループに属する他のロボット10に関する情報は、グループロボット情報とも称される。制御部51は、取得したグループロボット情報に基づいて第1制御プログラムを推定してもよい。

[0120] グループ情報は、少なくとも第1ロボットの稼働データ、又は、第2ロボットの稼働データのいずれかに含まれてよい。グループ情報は、第1ロボットと異なる他のロボット10と第1ロボットとが過去の同一時刻又は少なくとも一部で重なる期間に作業を実行していた場合に、他のロボット10に第1ロボットと同一の制御プログラムが適用されていたかを示す情報を含んでよい。グループ情報は、第1ロボットと異なる他のロボット10と第1ロボットとの協調が設定されているかを示す情報を含んでよい。

[0121] 制御部51は、第1ロボットとローカルネットワーク20で接続された、第2ロボット以外の第3ロボットに関する第3ロボット情報を取得してよい。制御部51は、第3ロボットの設置場所を示す第3位置情報を取得してよい。制御部51は、第1位置情報と第3位置情報とを比較して、第1ロボットの所定範囲内に第3ロボットが設置されている場合に、第2ロボット情報及び第3ロボット情報に基づいて第1制御プログラムを推定してもよい。なお、第3ロボットは、第1ロボットと第2ロボット間の通信手段と同様に、第1ロボット及び第2ロボットと通信接続されていればよい。第3ロボットは、第1ロボット又は第2ロボットと同型のロボットを含んでよいし、第1ロボット及び第2ロボットの両方と同型でないロボットを含んでよい。第1ロボット及び第2ロボットの両方と同型でないロボットは、第1ロボット及び第2ロボットと異なる製品のロボットを含んでよいし、第1ロボット及び第2ロボットと異なる数の稼働軸を有するロボットを含んでよい。

[0122] 例えば、制御部51は、第1ロボットの所定範囲内に位置する他の複数のロボット10に同じ制御プログラムが適用されている場合に、第1制御プログラムとして同じ制御プログラムを推定してよい。また、制御部51は、通常実行される制御プログラムの種類又は通常同じ作業を実行させるロボット10の数等を含む通常作業情報を取得する。制御部51は、稼働データに基

づいて通常作業情報を取得してよい。制御部51は、通常作業情報を記憶部52に記録しておいてもよい。制御部51は、取得した通常作業情報に基づいて第1制御プログラムを推定してもよい。制御部51は、稼働データと通常作業情報とに基づいて不足している制御プログラムを抽出し、抽出した制御プログラムを第1制御プログラムとして推定してもよい。

[0123] 制御部51は、第1位置情報と第2位置情報と第3位置情報とを比較して、第1ロボットの所定範囲内に第2ロボット及び第3ロボットが設置されている場合に、第2ロボットと第3ロボットとの位置関係に基づいて第1制御プログラムを推定してもよい。例えば、制御部51は、第1ロボットと第2ロボットと第3ロボットとが同一の生産ラインに設定されている場合に、第1ロボットが生産ラインの上流、中流又は下流のいずれに位置するかを考慮して第1制御プログラムを推定してもよい。

[0124] 制御部51は、同じローカルネットワーク20又はネットワーク40に接続されている他の生産設備に関する情報を取得してもよい。制御部51は、第1ロボット情報及び他の生産設備に関する情報に基づいて、第1制御プログラムを推定してもよい。例えば、制御部51は、生産設備の設置場所を示す第4位置情報を取得してよい。制御部51は、第1位置情報と第4位置情報とを比較して、第1ロボットの所定範囲内に生産設備が設置されている場合に、生産設備のプロセスに基づいて第1制御プログラムを推定してもよい。なお、他の生産設備に関する情報は、生産設備の使用者、使用時刻又は設置位置等の生産設備の稼働に関するデータであってもよい。また、他の生産設備に関する情報は、生産設備を特定する情報又は生産設備の実行する製造プロセスを特定する情報を含む、生産設備の属性情報であってもよい。

[0125] 制御部51は、緯度経度で示される位置情報であるセッティングデータと、緯度経度で示される位置情報である稼働データとを比較することによって、第1制御プログラマを推定してもよい。

[0126] 制御部51は、位置情報とは異なるデータに基づいて第1制御プログラムを推定してもよい。また、制御部51は、位置情報とは異なるセッティング

データ及び稼働データに基づいて、第1制御プログラムを推定してもよい。この場合、制御部51は、例えば、時刻、ユーザ、同グループ内の他のロボットに適用された制御プログラムに基づいて、第1制御プログラムを推定してもよい。

[0127] また、制御部51は、位置情報とは異なるデータ又は他の生産設備に関する情報に基づいて第1制御プログラムを推定した後、位置情報に基づいて第1制御プログラムを推定してよい。そして、位置情報とは異なるデータ他の生産設備に関する情報に基づいて推定した第1制御プログラムの出力順序又は表示順序を、位置情報に基づく推定結果に基づいて決定してもよい。なお、制御部51は、位置情報に基づいて推定した第1制御プログラムの出力順序又は表示順序を、位置情報とは異なるデータ他の生産設備に関する情報に基づく推定結果に基づいて決定してもよい。

[0128] 本実施形態において、情報処理装置50の制御部51は、ロボット10の情報に基づいて制御プログラムを推定した。制御部51は、ユーザが選択した制御プログラムの適否を検証してもよい。例えば、制御部51は、ユーザが選択した制御プログラムがロボット10の情報とロボット10の稼働データとに基づいて推定される制御プログラムと一致する場合に、ユーザが選択した制御プログラムが適合していると判定してよい。

[0129] 制御部51は、ロボット10の情報に基づいて複数の制御プログラムを抽出できる場合、抽出した各制御プログラムに優先順位を付して端末装置60に表示させてよい。制御部51は、例えば制御プログラムを抽出した時点からさかのぼって近い時点で実行された記録のある制御プログラムに高い優先順位を付してよい。制御部51は、例えばユーザがあらかじめ稼働データに付した優先順位に基づいて、抽出した制御プログラムに優先順位を付してもよい。制御部51は、優先順位を付して表示した制御プログラムからユーザが選択した結果に基づいて、例えば再学習することなどによって、優先順位を付すルールを変更してもよい。

[0130] 以上、ロボット制御システム1の実施形態を説明してきたが、本開示の実

施形態としては、システム又は装置を実施するための方法又はプログラムの他、プログラムが記録された記憶媒体（一例として、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、ハードディスク、又はメモリカード等）としての実施態様をとることも可能である。プログラムは、非一時的なコンピュータ読み取り可能な媒体に格納されてよい。

[0131] また、プログラムの実装形態としては、コンパイラによってコンパイルされるオブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラムコード等のアプリケーションプログラムに限定されることはなく、オペレーティングシステムに組み込まれるプログラムモジュール等の形態であってもよい。さらに、プログラムは、制御基板上のCPUにおいてのみ全ての処理が実施されるように構成されてもされなくてもよい。プログラムは、必要に応じて基板に付加された拡張ボード又は拡張ユニットに実装された別の処理ユニットによってその一部又は全部が実施されるように構成されてもよい。

[0132] 本開示に係る実施形態について、諸図面及び実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形又は改変を行うことが可能であることに注意されたい。従って、これらの変形又は改変は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各構成部等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部等を1つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。

[0133] 本開示に記載された構成要件の全て、及び／又は、開示された全ての方法、又は、処理の全てのステップについては、これらの特徴が相互に排他的である組合せを除き、任意の組合せで組み合わせることができる。また、本開示に記載された特徴の各々は、明示的に否定されない限り、同一の目的、同等の目的、又は類似する目的のために働く代替の特徴に置換することができる。したがって、明示的に否定されない限り、開示された特徴の各々は、包括的な一連の同一、又は、均等となる特徴の一例にすぎない。

[0134] さらに、本開示に係る実施形態は、上述した実施形態のいずれの具体的構成にも制限されるものではない。本開示に係る実施形態は、本開示に記載さ

れた全ての新規な特徴、又は、それらの組合せ、あるいは記載された全ての新規な方法、又は、処理のステップ、又は、それらの組合せに拡張することができる。

[0135] 本開示において「第1」及び「第2」等の記載は、当該構成を区別するための識別子である。本開示における「第1」及び「第2」等の記載で区別された構成は、当該構成における番号を交換することができる。例えば、第1ロボットは、第2ロボットと識別子である「第1」と「第2」とを交換することができる。識別子の交換は同時に行われる。識別子の交換後も当該構成は区別される。識別子は削除してよい。識別子を削除した構成は、符号で区別される。本開示における「第1」及び「第2」等の識別子の記載のみに基づいて、当該構成の順序の解釈、小さい番号の識別子が存在することの根拠に利用してはならない。

### 符号の説明

- [0136] 1 ロボット制御システム
- 10 ロボット（12：位置情報取得装置、13：架台）
  - 11 ロボットコントローラ
  - 20 ローカルネットワーク
  - 30 ゲートウェイ装置
  - 40 ネットワーク
  - 50 サーバ（51：制御部、52：記憶部、53：インタフェース）
  - 60 端末装置

## 請求の範囲

- [請求項1] 記憶部に記録された、ロボットを制御する少なくとも1つの制御プログラムから、制御対象である第1ロボットを制御する少なくとも1つの第1制御プログラムを推定する制御部を備え、
- 前記制御部は、前記第1ロボットの設置場所を示す第1位置情報に基づいて、少なくとも1つの前記第1制御プログラムを推定する、情報処理装置。
- [請求項2] 前記制御部は、
- 前記ロボットの稼働データから、前記ロボットの稼働位置情報を取得し、
- 前記第1位置情報と前記稼働位置情報とに基づいて、少なくとも1つの前記第1制御プログラムを推定する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記稼働位置情報は、前記制御プログラムが実行されたときの過去位置情報を含む、請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記制御部は、
- 前記第1位置情報と異なる情報、及び、前記第1ロボットの稼働データを取得し、
- 前記第1ロボットに関する情報及び前記稼働データに基づいて、少なくとも1つの前記第1制御プログラムを推定する、請求項1から3までのいずれか一項に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記制御部は、
- 前記第1位置情報と異なる情報と、前記第1ロボットの稼働データとを取得し、
- 前記第1位置情報と異なる情報と、前記稼働データとに基づいて、少なくとも1つの前記第1制御プログラムを推定する、請求項1から4までのいずれか一項に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記制御部は、

前記第1ロボットと通信可能に接続された第2ロボットに関する情報のうち、前記第2ロボットの設置場所を示す第2位置情報を取得し、

前記第1位置情報及び前記第2位置情報を比較して、前記第1ロボットの所定の範囲内に前記第2ロボットが設置されている場合に、前記第2ロボットに関する情報に基づいて、前記第1制御プログラムを推定する、請求項1から5までのいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項7]

前記制御部は、

前記第1位置情報と異なる情報と、前記第2ロボットに関する情報とを取得し、

前記第1ロボットに関する情報と、前記第2ロボットに関する情報とに基づいて、少なくとも1つの前記第1制御プログラムを推定する、請求項6に記載の情報処理装置。

[請求項8]

前記制御部は、

前記第2ロボットの稼働データを取得し、

前記第2ロボットの稼働データに基づいて、少なくとも1つの前記第1制御プログラムを推定する、請求項6又は7に記載の情報処理装置。

[請求項9]

前記制御部は、前記第1位置情報と前記第2位置情報とを比較して、前記第2ロボットとの位置関係に基づいて、前記第1制御プログラムを推定する、請求項6から8までのいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項10]

前記制御部は、

前記第1ロボットと通信可能に接続された第3ロボットに関する情報のうち、前記第3ロボットの設置場所を示す第3位置情報を取得し、

前記第1位置情報と前記第3位置情報とを比較して、前記第1ロボ

ットの所定の範囲内に前記第3ロボットが設置されている場合に、前記第2ロボットに関する情報及び前記第3ロボットに関する情報に基づいて、前記第1制御プログラムを推定する、請求項6から9までのいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項11]

前記制御部は、

前記第1ロボットと通信可能に接続された第3ロボットに関する情報のうち、前記第3ロボットの設置場所を示す第3位置情報を取得し、

前記第1位置情報、前記第2位置情報及び前記第3位置情報を比較して、前記第1ロボットの所定の範囲内に前記第2ロボット及び前記第3ロボットが設置されている場合に、前記第2ロボット及び前記第3ロボットとの位置関係に基づいて、少なくとも1つの第1制御プログラムを推定する、請求項6から10までのいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項12]

前記制御部は、

前記第1ロボットと他のロボットとの関連を示すグループ情報を取得し、

前記グループ情報に基づき、前記第1ロボットと同じグループに属するロボットに関するグループロボット情報を取得し、

前記グループロボット情報に基づき、少なくとも1つの前記第1制御プログラムを推定する、請求項1から11までのいずれか一項に記載の情報処理装置。

[請求項13]

前記グループ情報は、

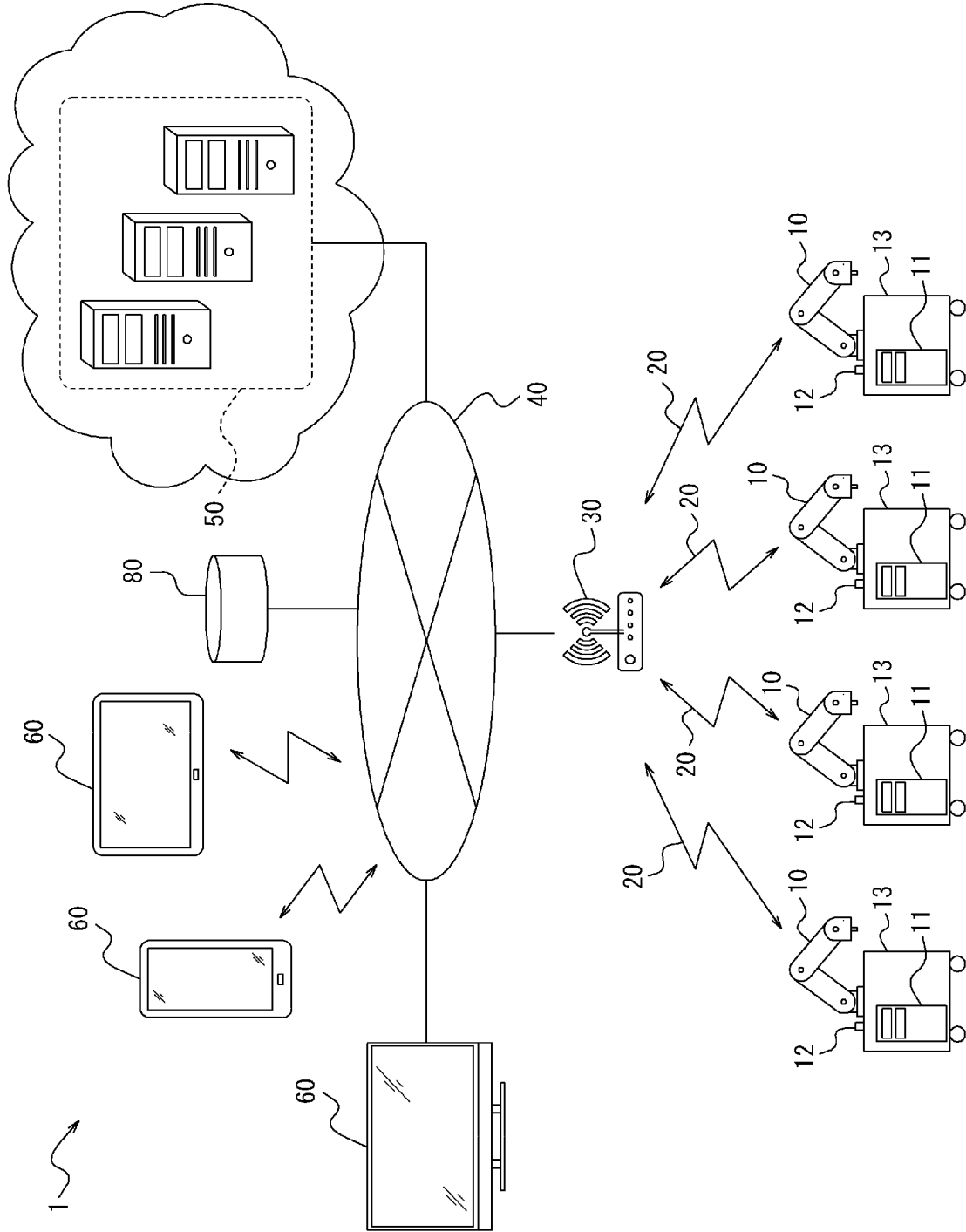
少なくとも前記第1ロボットの稼働データ、又は、前記第1ロボットと通信可能に接続された第2ロボットの稼働データのいずれかに含まれているとともに、

前記第1ロボットと異なる他のロボットが過去の同一時刻に前記第1ロボットと同一の制御プログラムで制御されていたか、又は、前記

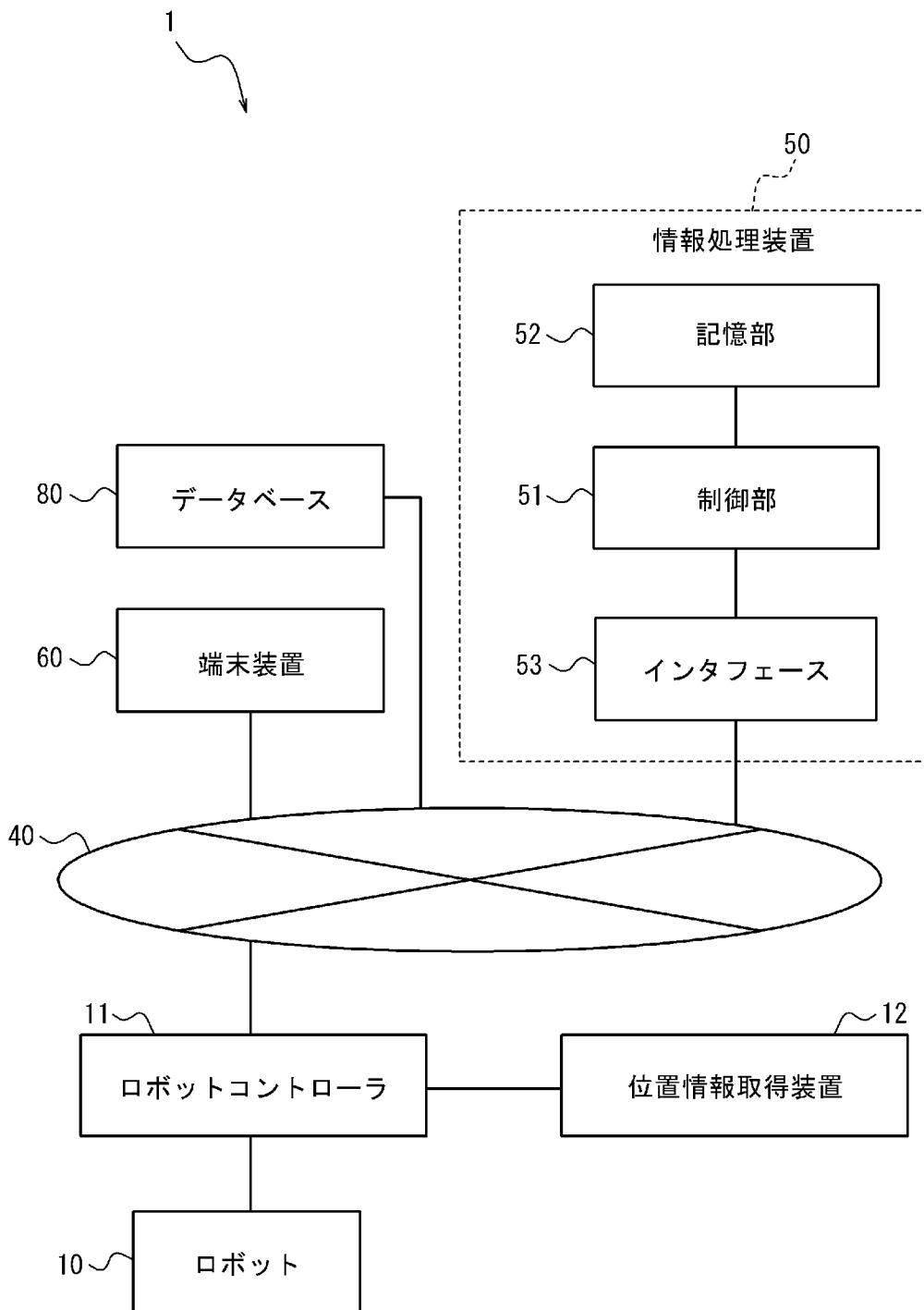
第1ロボットと異なる他のロボットとの協調が設定されているかを示す情報を含む、請求項12に記載の情報処理装置。

- [請求項14] 前記制御部は、  
抽出した制御プログラムを出力し、  
抽出した制御プログラムの中から1つの制御プログラムをユーザが選択する入力を受け付け、  
前記ユーザによって選択された制御プログラムを前記第1制御プログラムとして前記第1ロボットに実行させる、請求項1から13までのいずれか一項に記載の情報処理装置。
- [請求項15] 請求項1から14までのいずれか一項に記載の情報処理装置から出力された前記第1制御プログラムを実行するロボットコントローラ。
- [請求項16] 請求項1から14までのいずれか一項に記載の情報処理装置と、請求項16に記載のロボットコントローラと、前記ロボットとを備える、ロボット制御システム。
- [請求項17] 情報処理装置に記録された、ロボットを制御する少なくとも1つの制御プログラムから、制御対象である第1ロボットを制御する少なくとも1つの第1制御プログラムを、前記第1ロボットの設置場所を示す第1位置情報に基づいて推定することを含む、情報処理方法。

[図1]



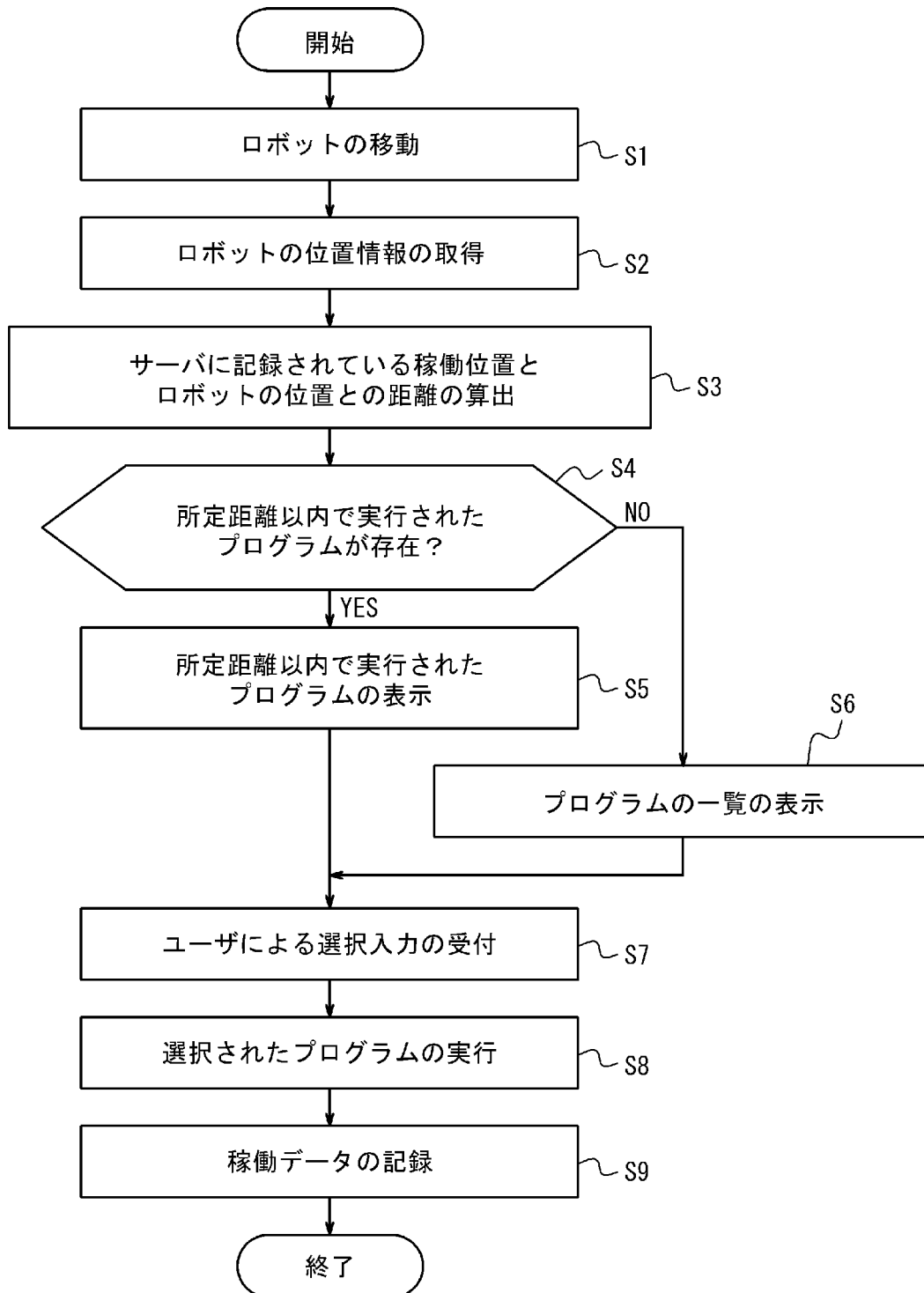
[図2]



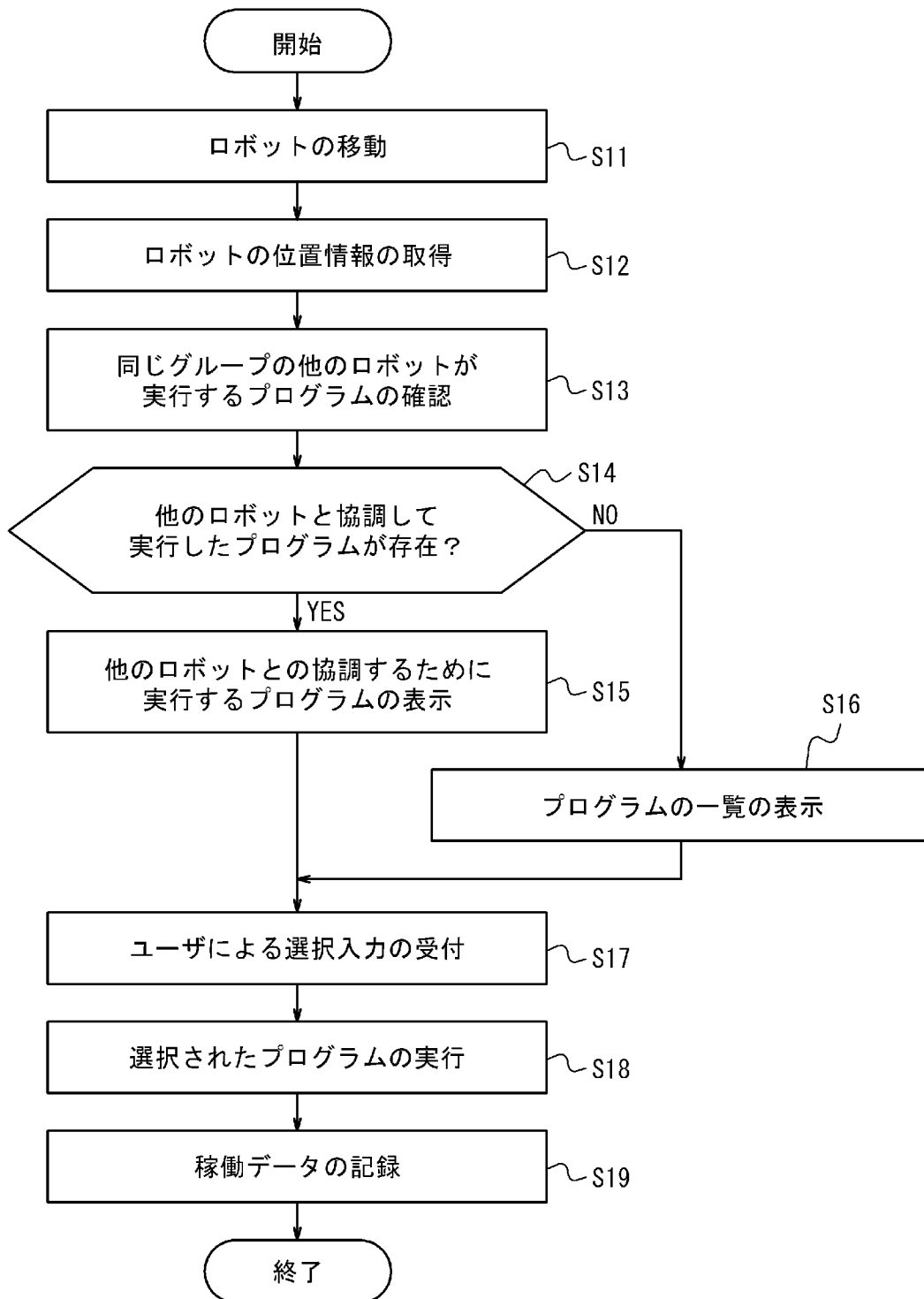
[図3]

時刻	1台目のロボット			2台目のロボット			3台目のロボット			...
	R I D	P I D	位置	R I D	P I D	位置	R I D	P I D	位置	
T 1	A A	2	X1, Y1	A B	1	X2, Y2	A D	1	X3, Y3	...
T 2	C A	7	X4, Y4	—	—	—	—	—	—	...
T 3	A A	2	X5, Y5	C A	7	X6, Y6	—	—	—	...
T 4	A B	3	X7, Y7	A A	1	X8, Y8	A D	1	X9, Y9	...
∴										

[図4]



[図5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/039185

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B25J 9/16</i> (2006.01)i; <i>B25J 9/22</i> (2006.01)i FI: B25J9/16; B25J9/22 Z  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B25J9/16; B25J9/22		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2016-215318 A (LIFE ROBOTICS CO LTD) 22 December 2016 (2016-12-22) paragraphs [0039], [0048], [0057]-[0059]	1, 14-17 2-13
X A	JP 2015-24475 A (YASKAWA ELECTRIC CORP) 05 February 2015 (2015-02-05) paragraphs [0024]-[0025], [0041]-[0045]	1, 15-17 2-14
A	JP 62-218057 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO LTD) 25 September 1987 (1987-09-25) p. 2, lower left column, line 15 to p. 3, lower right column, line 5	4-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>06 December 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>20 December 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(Invention 1) Claims 1-3, 6-11, 14-17

Documents 1 and 2 describe a robot system configured to select a program corresponding to an installation position, and claim 1 lacks novelty in light of document 1 or 2, and does not have a special technical feature. However, claim 2 dependent on claim 1 has the special technical feature in which at least one first control program is estimated on the basis of first position information and operation position information, and claim 3 also has the technical feature identical to that in claim 2. However, claims 1-3, claims 6-11 and 14-16 referring to claim 1, and claim 17 substantially identical to or similarly closely related to claim 1 are classified as invention 1.

(Invention 2) Claims 4-5

It cannot be said that claims 4-5 have the technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1.

Claims 4-5 are dependent on claim 1 classified as invention 1, and in claim 1, at least one first control program is estimated on the basis of first position information indicating an installation place of a first robot. However, at least one first control program is estimated respectively on the basis of information regarding the first robot and operation data in claim 4, and on the basis of information different from the first position information and the operation data in claim 5, and thus it is not considered that the first control program is estimated on the first position information. Therefore, it is not recognized that claims 4-5 are inventively related to claim 1.

Claims 4-5 are not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1.

Therefore, claims 4-5 cannot be classified as invention 1.

Claim 4 has the special technical feature in which at least one first control program is estimated on the basis of information regarding the first robot and operation data, claim 5 has the special technical feature in which at least one first control program is estimated on the basis of information different from the first position information and the operation data, and are thus classified as invention 2. Note that a difference between the information regarding the first robot in claim 4 and the information different from the first position information in claim 5 is not obvious, and thus both claims are classified as invention 2.

(Invention 3) Claims 12-13

It cannot be said that claims 12-13 have the technical feature identical or corresponding to claim 2 classified as invention 1 or claims 4-5 classified as invention 2.

Claims 12-13 are dependent on claim 1 classified as invention 1, and in claim 1, at least one first control program is estimated on the basis of first position information indicating an installation place of a first robot. However, in claim 12 and claim 13 referring to claim 12, at least one first control program is estimated on the basis of a group robot information, and thus it is not considered that the first control program is estimated on the first position information. Therefore, it is not recognized that claims 12-13 are inventively related to claim 1.

Claims 12-13 are not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1, or invention 2.

Therefore, claims 12-13 cannot be classified as either invention 1, or invention 2.

Claims 12-13 have the special technical feature in which at least one first control program is estimated on the basis of a group robot information, and are thus classified as invention 3.

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
  - The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
  - No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2022/039185</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2016-215318 A	22 December 2016	WO 2016/186061 A1	
JP 2015-24475 A	05 February 2015	US 2015/0032256 A1 paragraphs [0037]-[0038], [0054]-[0058] EP 2829933 A2 CN 104345711 A	
JP 62-218057 A	25 September 1987	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 9/16(2006.01)i; B25J 9/22(2006.01)i FI: B25J9/16; B25J9/22 Z		
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）） B25J9/16; B25J9/22 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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
X A	JP 2016-215318 A（ライフロボティクス株式会社）22.12.2016（2016-12-22） [0039],[0048],[0057]-[0059]	1,14-17 2-13
X A	JP 2015-24475 A（株式会社安川電機）05.02.2015（2015-02-05） [0024]-[0025],[0041]-[0045]	1,15-17 2-14
A	JP 62-218057 A（清水建設株式会社）25.09.1987（1987-09-25） 第2頁左下欄第15行-第3頁右下欄第5行	4-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	
06.12.2022	20.12.2022	
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）  牧 初 3U 9064  電話番号 03-3581-1101 内線 3364	

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

（発明1）請求項1-3、6-11、14-17

文献1及び2には、設置位置に対応するプログラムを選択するロボットシステムが記載されており、請求項1は、文献1または2により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項2は、第1位置情報と稼働位置情報とに基づいて、少なくとも1つの第1制御プログラムを推定するという特別な技術的特徴を有しており、請求項3も、請求項2と同一の技術的特徴を有している。したがって、請求項1-3、請求項1を引用する請求項6-11及び14-16、並びに請求項1と実質同一に準ずる関係の請求項17を発明1に区分する。

（発明2）請求項4-5

請求項4-5は、発明1に区分された請求項2と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項4-5は、発明1に区分された請求項1の従属請求項であるが、請求項1では、第1ロボットの設置場所を示す第1位置情報に基づいて、少なくとも1つの第1制御プログラムを推定するとされているのに対して、請求項4では、第1ロボットに関する情報及び稼働データに基づいて、請求項5では、第1位置情報と異なる情報と、稼働データとに基づいて、それぞれ少なくとも1つの第1制御プログラムを推定するとされており、第1位置情報に基づいて第1制御プログラムを推定しているとは認められない。このため、請求項4-5が請求項1に対して発明の連関性を有しているとは認められない。

さらに、請求項4-5は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項4-5は発明1に区分できない。

そして、請求項4は、第1ロボットに関する情報及び稼働データに基づいて、請求項5は、第1位置情報と異なる情報と、稼働データとに基づいて、それぞれ少なくとも1つの第1制御プログラムを推定するという特別な技術的特徴を有しているため、発明2に区分する。なお、請求項4の、第1ロボットに関する情報と、請求項5の、第1位置情報と異なる情報との差異が明確でないため、両者はともに発明2とする。

（発明3）請求項12-13

請求項12-13は、発明1に区分された請求項2又は発明2に区分された請求項4-5と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項12-13は、発明1に区分された請求項1の従属請求項であるが、請求項1では、第1ロボットの設置場所を示す第1位置情報に基づいて、少なくとも1つの第1制御プログラムを推定するとされているのに対して、請求項12、及び請求項12を引用する請求項13では、グループロボット情報に基づき、少なくとも1つの第1制御プログラムを推定するとされており、第1位置情報に基づいて第1制御プログラムを推定しているとは認められない。このため、請求項12-13が請求項1に対して発明の連関性を有しているとは認められない。

さらに、請求項12-13は、発明1又は発明2に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項12-13は発明1及び発明2のいずれにも区分できない。

そして、請求項12-13は、グループロボット情報に基づき、少なくとも1つの第1制御プログラムを推定するという特別な技術的特徴を有しているため、発明3に区分する。

## 第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の  
申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

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/JP2022/039185

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2016-215318 A	22.12.2016	WO 2016/186061 A1	
JP 2015-24475 A	05.02.2015	US 2015/0032256 A1 [0037]-[0038], [0054]- [0058] EP 2829933 A2 CN 104345711 A	
JP 62-218057 A	25.09.1987	(ファミリーなし)	