

(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11月16日(16.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/218557 A1

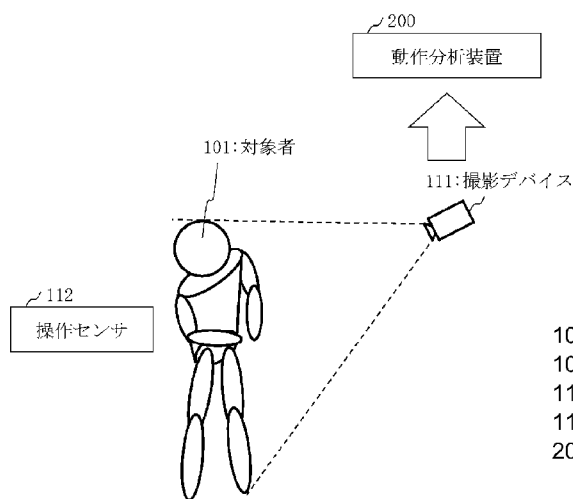
- (51) 国際特許分類:  
G06T 7/20 (2017.01) G06V 20/70 (2022.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/019932
- (22) 国際出願日: 2022年5月11日(11.05.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP). 三菱電機ソフトウェア株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC SOFTWARE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1055129 東京都港区浜松町二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 草野 勝大 (KUSANO, Katsuhiro); 〒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). 清水 尚吾 (SHIMIZU, Shogo); 〒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). 小平 孝之 (KODAIRA, Takayuki); 〒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). 中島 龍二 (NAKASHIMA, Ryuji); 〒1055129 東京都港区浜松町二丁目4番1号 三菱電機ソフトウェア株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人クロスボーダー特許事務所 (CROSS-BORDER PATENT FIRM);

(54) Title: ACTION ANALYSIS DEVICE, ACTION ANALYSIS METHOD, ACTION ANALYSIS PROGRAM, AND ACTION ANALYSIS SYSTEM

(54) 発明の名称: 動作分析装置、動作分析方法、動作分析プログラムおよび動作分析システム

図1

100:動作分析システム



100 Action analysis system  
101 Subject  
111 Photography device  
112 Operation sensor  
200 Action analysis device

(57) Abstract: An action analysis device (200) receives video obtained by photography of a subject (101), extracts target skeletal information for the subject as shown in each frame, detects a start timing and an end timing for each target action, uses the start timings and the end timings to extract, as trajectory information for each target time, two or more pieces of the target skeletal information for a target time period that includes the target time but does not include the time of a preparatory action, and, for each target time, finds, from reference skeletal data, two or more pieces of reference skeletal



〒2470056 神奈川県鎌倉市大船二丁目 1 7  
番 1 0 号 3 階 Kanagawa (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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, 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, SC, 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))

information that match the two or more pieces of target skeletal information of the trajectory information and acquires an action label for a reference time for the time period that corresponds to the two or more pieces of reference skeletal information found.

(57) 要約: 動作分析装置 (200) は、対象者 (101) を撮影することによって得られる映像を受け付け、各フレームに映った前記対象者の対象骨格情報を抽出し、対象動作ごとに開始タイミングと終了タイミングを検出し、各開始タイミングと各終了タイミングに基づいて対象時刻ごとに前記対象時刻を含み段取り動作の時刻を含まない対象時間帯の2つ以上の前記対象骨格情報を軌跡情報として抽出し、前記対象時刻ごとに参照骨格データから前記軌跡情報の前記2つ以上の前記対象骨格情報と合致する2つ以上の参照骨格情報を見つけ、見つかった前記2つ以上の前記参照骨格情報に対応する時間帯の基準時刻の動作ラベルを取得する。

## 明 細 書

発明の名称：

動作分析装置、動作分析方法、動作分析プログラムおよび動作分析システム

### 技術分野

[0001] 本開示は、人の動作を分析する技術に関するものである。

### 背景技術

[0002] 産業分野において、作業者のサイクルタイムの計測と作業内容の分析が人手で行われている。しかし、人手での分析は負荷が大きい。

[0003] 特許文献1は、分析を自動化する手法を提案している。

この手法では、カメラを使って得られた姿勢情報の時系列が動作軌跡として定義され、動作軌跡があらかじめ学習された軌跡と比較され、作業内容が特定される。

姿勢情報がカメラを使って得られることで、作業者に負担がかからない。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特許第6786015号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の手法により、工場のラインの作業者について作業時間及び作業手順を分析することができる。分析対象時刻を含む前後の骨格の軌跡が登録された軌跡と比較され、作業時間及び作業手順が検出される。

しかし、実際の作業では、分析対象作業のサイクル間に段取り作業が発生することがある。この場合、段取り作業の発生時の軌跡は登録された軌跡と異なるため、分析対象作業が認識されない可能性がある。または、分析対象作業が誤認識される可能性がある。

[0006] 本開示は、分析対象作業のサイクル間に段取り作業が発生した場合であっても分析対象作業を正しく認識できるようにすることを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0007] 本開示の動作分析装置は、

段取り動作を挟んで複数の対象動作を行う対象者を撮影することによって得られ各撮影時刻のフレームを含む映像を受け付ける映像受付部と、

前記撮影時刻ごとに前記フレームに映った前記対象者の骨格情報を対象骨格情報として抽出する骨格抽出部と、

前記対象動作ごとに開始タイミングと終了タイミングの少なくとも一方を検出するタイミング検出部と、

各対象動作の前記開始タイミングと各対象動作の前記終了タイミングの少なくとも一方に基づいて、各対象動作が行われた対象時刻ごとに、前記対象時刻を含み前記段取り動作が行われた時刻を含まない対象時間帯の2つ以上の前記対象骨格情報を軌跡情報として抽出する軌跡抽出部と、

前記対象時刻ごとに、各対象動作の参照骨格情報の時系列と、前記時系列の各時刻の動作ラベルと、を示す参照骨格データから、前記軌跡情報の前記2つ以上の前記対象骨格情報と合致する2つ以上の前記参照骨格情報を見つけ、見つかった前記2つ以上の前記参照骨格情報に対応する時間帯の基準時刻の前記動作ラベルを前記対象動作の前記動作ラベルとして取得するマッチング部と、を備える。

### 発明の効果

[0008] 本開示によれば、分析対象作業のサイクル間に段取り作業が発生した場合であっても分析対象作業を正しく認識することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態1における動作分析システム100の構成図。

[図2]実施の形態1における動作分析装置200の構成図。

[図3]実施の形態1における動作分析装置200の機能構成図。

[図4]実施の形態1における動作分析方法のフローチャート。

[図5]実施の形態1におけるステップS140のフローチャート。

[図6]実施の形態1における参照骨格データ291の例を示す図。

[図7]従来技術における認識精度を示す図。

[図8]実施の形態1における認識精度を示す図。

[図9]実施の形態2における動作分析方法のフローチャート。

[図10]実施の形態2におけるステップS240のフローチャート。

[図11]実施の形態2における認識精度を示す図。

[図12]実施の形態3における動作分析システム100の構成図。

[図13]実施の形態3における動作分析装置200の機能構成図。

[図14]実施の形態3における動作分析方法のフローチャート。

[図15]実施の形態における動作分析装置200のハードウェア構成図。

### 発明を実施するための形態

[0010] 実施の形態および図面において、同じ要素または対応する要素には同じ符号を付している。説明した要素と同じ符号が付された要素の説明は適宜に省略または簡略化する。図中の矢印はデータの流れ又は処理の流れを主に示している。

[0011] 実施の形態1.

動作分析システム100について、図1から図8に基づいて説明する。

動作分析システム100は、対象者101の動作を分析するためのシステムである。

対象者101は、分析の対象となる人である。

[0012] \*\*\*構成の説明\*\*\*

図1に基づいて、動作分析システム100の構成を説明する。

動作分析システム100は、撮影デバイス111と、操作センサ112と、動作分析装置200と、を備える。

撮影デバイス111は、対象者101を撮影するデバイスである。撮影デバイス111の具体例は、カメラおよび三次元センサである。

操作センサ112は、対象者101によって行われる操作を検出するセン

サである。操作センサ１１２の具体例は、ボタンデバイス、バーコードリーダおよびＰＬＣである。ボタンデバイスは、ボタンの押下を検出する。バーコードリーダは、バーコードの読み取りを検出する。ＰＬＣは、電動式の道具のスイッチの切り替えを検出する。ＰＬＣはプログラマブルロジックコントローラの略称である。

[0013] 図２に基づいて、動作分析装置２００の構成を説明する。

動作分析装置２００は、プロセッサ２０１とメモリ２０２と補助記憶装置２０３と通信装置２０４と入出力インタフェース２０５といったハードウェアを備えるコンピュータである。これらのハードウェアは、信号線を介して互いに接続されている。

[0014] プロセッサ２０１は、演算処理を行うＩＣであり、他のハードウェアを制御する。例えば、プロセッサ２０１はＣＰＵである。

ＩＣは、Integrated Circuitの略称である。

ＣＰＵは、Central Processing Unitの略称である。

[0015] メモリ２０２は揮発性または不揮発性の記憶装置である。メモリ２０２は、主記憶装置またはメインメモリとも呼ばれる。例えば、メモリ２０２はＲＡＭである。メモリ２０２に記憶されたデータは必要に応じて補助記憶装置２０３に保存される。

ＲＡＭは、Random Access Memoryの略称である。

[0016] 補助記憶装置２０３は不揮発性の記憶装置である。例えば、補助記憶装置２０３は、ＲＯＭ、ＨＤＤ、フラッシュメモリまたはこれらの組み合わせである。補助記憶装置２０３に記憶されたデータは必要に応じてメモリ２０２にロードされる。

ＲＯＭは、Read Only Memoryの略称である。

ＨＤＤは、Hard Disk Driveの略称である。

[0017] 通信装置２０４はレシーバ及びトランスミッタである。例えば、通信装置２０４は通信チップまたはＮＩＣである。動作分析装置２００の通信は通信

装置 204 を用いて行われる。

N I C は、N e t w o r k I n t e r f a c e C a r d の略称である。

[0018] 入出力インタフェース 205 は、入力装置および出力装置が接続されるポートである。例えば、入出力インタフェース 205 は U S B 端子であり、入力装置はキーボードおよびマウスであり、出力装置はディスプレイである。動作分析装置 200 の入出力は入出力インタフェース 205 を用いて行われる。

U S B は、U n i v e r s a l S e r i a l B u s の略称である。

[0019] 撮影デバイス 111 および操作センサ 112 は、入出力インタフェース 205 に接続される。但し、撮影デバイス 111 および操作センサ 112 は、通信装置 204 に接続されてもよい。

[0020] 動作分析装置 200 は、映像受付部 211 と骨格抽出部 212 とタイミング検出部 213 と軌跡抽出部 214 とマッチング部 215 といった要素を備える。これらの要素はソフトウェアで実現される。

[0021] 補助記憶装置 203 には、映像受付部 211 と骨格抽出部 212 とタイミング検出部 213 と軌跡抽出部 214 とマッチング部 215 としてコンピュータを機能させるための動作分析プログラムが記憶されている。動作分析プログラムは、メモリ 202 にロードされて、プロセッサ 201 によって実行される。

補助記憶装置 203 には、さらに、O S が記憶されている。O S の少なくとも一部は、メモリ 202 にロードされて、プロセッサ 201 によって実行される。

プロセッサ 201 は、O S を実行しながら、動作分析プログラムを実行する。

O S は、O p e r a t i n g S y s t e m の略称である。

[0022] 動作分析プログラムの入出力データは記憶部 290 に記憶される。例えば、記憶部 290 には、参照骨格データ 291 が予め記憶される。参照骨格デ

ータ２９１について後述する。

メモリ２０２は記憶部２９０として機能する。但し、補助記憶装置２０３、プロセッサ２０１内のレジスタおよびプロセッサ２０１内のキャッシュメモリなどの記憶装置が、メモリ２０２の代わりに、又は、メモリ２０２と共に、記憶部２９０として機能してもよい。

[0023] 動作分析装置２００は、プロセッサ２０１を代替する複数のプロセッサを備えてもよい。

[0024] 動作分析プログラムは、光ディスクまたはフラッシュメモリ等の不揮発性の記録媒体にコンピュータ読み取り可能に記録（格納）することができる。

[0025] 図３に、動作分析装置２００の要素同士の関係を示す。

動作分析装置２００は、対象者１０１の動作を分析し、動作ラベル２９２を出力する。

動作ラベル２９２は、対象者１０１の動作を識別する。

[0026] \*\*\*動作の説明\*\*\*

動作分析システム１００の動作の手順は動作分析方法に相当する。また、動作分析装置２００の動作の手順は動作分析プログラムによる処理の手順に相当する。

[0027] 動作分析方法の前提を説明する。

対象者１０１は、段取り動作を挟んで複数の対象動作を行う。

対象者１０１の具体例は、作業者である。

対象動作の具体例は、作業者によって行われる作業である。例えば、複数の対象動作は同じ種類の作業であり、同じ種類の作業が複数回行われる。

段取り動作は、対象動作の間に行われる動作である。例えば、段取り動作は、作業のための準備である。

[0028] 対象者１０１は、対象動作ごとに、対象動作の開始時に開始操作を行い、対象動作の終了時に終了操作を行う。

具体的には、開始操作および終了操作はデバイスの操作である。操作されるデバイスを操作デバイスと称する。操作デバイスは、対象動作が行われる

場所に配置される。

例えば、操作デバイスは、ボタンデバイス、バーコードリーダまたは電動道具である。電動道具は、対象動作のために使用される電動式の道具である。例えば、電動道具は電動ドライバである。

例えば、開始操作および終了操作は、ボタンの押下、バーコードの読み取り、または、電動道具のスイッチの切り替えである。

[0029] 図4に基づいて、動作分析方法を説明する。

ステップS110において、撮影デバイス111は、対象者101を撮影し、映像を出力する。出力された映像は、動作分析装置200に入力される。

映像受付部211は、入力された映像を受け付ける。

映像は、撮影によって得られるデータであり、各撮影時刻のフレームを含む。

フレームは、画像に相当するデータである。

[0030] ステップS120において、骨格抽出部212は、撮影時刻ごとに、フレームに映った対象者101の骨格情報を抽出する。

抽出方法は従来技術であり、フレームに対する画像解析によって骨格情報が得られる。

骨格情報は、対象者101の骨格を示す。具体的には、骨格情報は、対象者101の各関節の位置を示す。骨格情報によって、対象者101の姿勢が特定される。

抽出された骨格情報を、対象骨格情報と称する。

[0031] ステップS130において、タイミング検出部213は、対象動作ごとに、開始タイミングと終了タイミングの少なくとも一方を検出する。

[0032] 開始タイミングおよび終了タイミングは、以下のように検出される。

操作センサ112は、開始操作または終了操作が行われるごとに、行われた操作を検出して検出信号を出力する。検出信号は操作の種類によって異なる。出力された検出信号は、動作分析装置200に入力される。

タイミング検出部 213 は、各検出信号を受け付け、各検出信号が受け付けられたタイミングを開始タイミングまたは終了タイミングとして検出する。

つまり、タイミング検出部 213 は、開始操作が検出されたタイミングを開始タイミングとして検出する。また、タイミング検出部 213 は、終了操作が検出されたタイミングを終了タイミングとして検出する。

[0033] ステップ S140 において、軌跡抽出部 214 は、各対象動作の開始タイミングと各対象動作の終了タイミングの少なくとも一方に基づいて、対象時刻ごとに軌跡情報を抽出する。

対象時刻は、各対象動作が行われた時間帯（動作時間帯）の各時刻である。各対象動作の動作時間帯は、開始タイミングから終了タイミングまでの時間帯である。各動作時間帯は軌跡抽出部 214 によって算出される。

軌跡情報は、対象時刻を含み段取り時刻を含まない時間帯（対象時間帯）の 2 つ以上の対象骨格情報である。

対象時間帯は、動作時間帯の一部である。

[0034] 図 5 に基づいて、ステップ S140 を説明する。

ステップ S141 からステップ S146 は、対象時刻ごとに実行される。

[0035] ステップ S141 において、軌跡抽出部 214 は、対象時間帯を算出する。

具体的には、軌跡抽出部 214 は、対象時刻を含み基準時間長を有する時間帯を算出する。算出される時間帯が対象時間帯である。

基準時間長は、予め決められた時間長である。

対象時刻が  $t$  であり、基準時間長が  $3t$  であると仮定する。例えば、算出される対象時間帯は、時刻  $(t - 1)$  から時刻  $(t + 1)$  までの時間帯である。

[0036] ステップ S142 からステップ S145 により、対象時間帯は調整される。

[0037] ステップ S142 において、軌跡抽出部 214 は、対象時間帯の先頭時刻

が対象時刻の対象動作の開始タイミングよりも早い時刻であるか判定する。

対象時間帯の先頭時刻が対象時刻の対象動作の開始タイミングよりも早い時刻である場合、処理はステップS 1 4 3に進む。

対象時間帯の先頭時刻が対象時刻の対象動作の開始タイミングよりも早い時刻でない場合、処理はステップS 1 4 4に進む。

[0038] ステップS 1 4 3において、軌跡抽出部2 1 4は、対象時間帯の先頭時刻を対象時刻の対象動作の開始タイミングに変更する。これにより、対象時間帯が短縮される。

[0039] ステップS 1 4 4において、軌跡抽出部2 1 4は、対象時間帯の最終時刻が対象時刻の対象動作の終了タイミングよりも遅い時刻であるか判定する。

対象時間帯の終了時刻が対象時刻の対象動作の終了タイミングよりも遅い時刻である場合、処理はステップS 1 4 5に進む。

対象時間帯の終了時刻が対象時刻の対象動作の終了タイミングよりも遅い時刻でない場合、処理はステップS 1 4 6に進む。

[0040] ステップS 1 4 5において、軌跡抽出部2 1 4は、対象時間帯の終了時刻を対象時刻の対象動作の終了タイミングに変更する。これにより、対象時間帯が短縮される。

[0041] ステップS 1 4 1からステップS 1 4 5により、対象時間帯が決定される。

[0042] ステップS 1 4 6において、軌跡抽出部2 1 4は、ステップS 1 2 0で得られた対象骨格情報から、対象時間帯の各時刻の対象骨格情報を抽出する。

これにより、2つ以上の対象骨格情報が抽出される。抽出された2つ以上の対象骨格情報が軌跡情報を構成する。

[0043] 図4に戻り、ステップS 1 5 0を説明する。

ステップS 1 5 0において、マッチング部2 1 5は、対象時刻ごとに、対象動作の動作ラベルを参照骨格データ2 9 1から取得する。

[0044] 図6に基づいて、参照骨格データ2 9 1を説明する。

参照骨格データ2 9 1は、参照骨格情報の時系列と、時系列の各時刻の動

作ラベルと、を示す。

参照骨格情報の時系列は、各対象動作における骨格情報の時系列である。段取り動作における骨格情報の時系列は参照骨格データ 291 に含まれない。なお、対象動作には、開始操作後の動作および終了操作時の動作が含まれる。

例えば、参照骨格情報の時系列は、対象動作を行う動作者を撮影して得られる映像から抽出される。参照骨格情報の抽出方法は対象骨格情報の抽出方法と同様である。動作者が対象動作を 2 回以上行い、抽出される 2 回分の時系列の平均が参照骨格データ 291 に設定されてもよい。

参照骨格データ 291 は、複数の映像を学習して得られる学習済みモデルであってもよい。

[0045] 図 4 に戻り、ステップ S 150 を具体的に説明する。

対象時刻ごとに、以下のような処理が行われる。対象時刻の軌跡情報を、対象軌跡情報と称する。

まず、マッチング部 215 は、参照骨格データ 291 を検索する。参照骨格データ 291 の検索は、例えば、特許文献 1 に開示された方法で実施される。

これにより、マッチング部 215 は、対象軌跡情報に合致する参照軌跡情報を参照骨格データ 291 から見つける。参照軌跡情報は 2 つ以上の参照骨格情報である。参照軌跡情報に対応する時間帯を、参照時間帯と称する。参照時間帯の時間長は、対象時間帯の時間長と同じである。

そして、マッチング部 215 は、見つかった参照軌跡情報に対応する参照時間帯から基準時刻を選択し、選択された基準時刻の動作ラベルを参照骨格データ 291 から取得する。取得される動作ラベルが、対象動作の動作ラベルとなる。参照時間帯における基準時刻の位置は、対象時間帯における対象時刻の位置と同じである。

[0046] 図 6 に基づいて、ステップ S 150 の具体例を説明する。

対象時間帯が連続する 3 つの時刻であり、対象軌跡情報が対象時間帯の 3

つの対象骨格情報であると仮定する。この場合、参照時間帯は連続する3つの時刻であり、参照軌跡情報は参照時間帯の3つの参照骨格情報である。そして、マッチング部215は、各時刻を基準時刻とする参照軌跡情報ごとに、対象軌跡情報を参照軌跡情報と比較する。

対象時間帯における対象時刻が2番目の時刻であると仮定する。この場合、参照時間帯の基準時刻は参照時間帯における2番目の時刻である。また、対象軌跡情報と合致した参照軌跡情報が、骨格情報 $[t-1]$ 、骨格情報 $[t]$ および骨格情報 $[t+1]$ であると仮定する。この場合、参照時間帯の基準時刻は時刻 $t$ である。そして、マッチング部215は、時刻 $t$ の動作ラベル「動作A」を取得する。

[0047] 図4に戻り、ステップS150の説明を続ける。

マッチング部215は、対象時刻ごとに、対象動作の動作ラベルを出力する。

出力の具体例は、ディスプレイへの表示および記憶媒体への記憶である。

[0048] \*\*\*実施の形態1の効果\*\*\*

図7および図8に基づいて、実施の形態1の効果を説明する。

図7は、従来技術における認識精度を示す。

従来技術では、分析対象作業と段取り作業の区切りが不明であるため、軌跡情報（連続する2つ以上の骨格情報）のマッチングを正しく行うことができず、分析対象作業の誤認識が発生する。具体的には、軌跡情報の時間長が固定であるため、段取り作業の時間帯に近い時刻で認識精度が低下する。

図8は、実施の形態1における認識精度を示す。

実施の形態1では、分析対象作業と段取り作業の区切りに応じて軌跡情報の時間長が変更される。つまり、軌跡抽出範囲とマッチング範囲が変更されてマッチングが実施される。具体的には、分析対象作業のサイクルの開始タイミングと分析対象作業のサイクルの終了タイミングに基づいて、軌跡抽出範囲とマッチング範囲が変更される。そのため、段取り作業の時間帯に近い時刻でも認識精度が低下しない。

実施の形態１は、段取り作業時の骨格情報を含まずに軌跡情報のマッチングを行うことができる。これにより、分析対象作業が認識されないケースおよび分析対象作業が誤認識されるケースが発生しなくなる。

[0049] 実施の形態２．

対象動作中の特定タイミングに応じて対象時間帯を変更する形態について、主に実施の形態１と異なる点を図９から図１１に基づいて説明する。

[0050] \*\*\*構成の説明\*\*\*

動作分析システム１００の構成は、実施の形態１における構成と同じである。

[0051] \*\*\*動作の説明\*\*\*

動作分析方法の前提を説明する。

対象者１０１は、対象動作中の特定タイミングで特定操作を行う。具体的には、特定操作はデバイスの操作である。例えば、特定操作は、ボタンの押下、バーコードの読み取り、または、動作道具のスイッチの切り替えである。

[0052] 図９に基づいて、動作分析方法を説明する。

ステップＳ２１０において、映像受付部２１１は映像を受け付ける。

ステップＳ２１０は、実施の形態１のステップＳ１１０と同じである。

[0053] ステップＳ２２０において、骨格抽出部２１２は、撮影時刻ごとに象骨格情報を抽出する。

ステップＳ２２０は、実施の形態１のステップＳ１２０と同じである。

[0054] ステップＳ２３０において、タイミング検出部２１３は、対象動作ごとに、開始タイミングと終了タイミングの少なくとも一方を検出する。

さらに、タイミング検出部２１３は、対象動作中の特定タイミングを検出する。特定タイミングの検出方法は、開始タイミングおよび終了タイミングの検出方法と同じである。つまり、タイミング検出部２１３は、特定操作が検出されたタイミングを特定タイミングとして検出する。

[0055] ステップＳ２４０において、軌跡抽出部２１４は、各対象動作の開始タイ

ミングと各対象動作の終了タイミングの少なくとも一方と特定タイミングに基づいて、対象時刻ごとに軌跡情報を抽出する。

[0056] 図10に基づいて、ステップS240を説明する。

ステップS241からステップS246は、対象時刻ごとに実行される。

[0057] ステップS241において、軌跡抽出部214は、対象時間帯を算出する。

ステップS241は、実施の形態1のステップS141と同じである。

[0058] ステップS242において、軌跡抽出部214は、対象時間帯の先頭時刻が対象時刻の対象動作の開始タイミングまたは対象動作の途中の特定タイミングよりも早い時刻であるか判定する。

対象時間帯の先頭時刻が対象時刻の対象動作の開始タイミングまたは対象動作の途中の特定タイミングよりも早い時刻である場合、処理はステップS243に進む。

対象時間帯の先頭時刻が対象時刻の対象動作の開始タイミングおよび対象動作の途中の特定タイミングよりも早い時刻でない場合、処理はステップS244に進む。

[0059] ステップS243において、軌跡抽出部214は、対象時間帯の先頭時刻を対象時刻の対象動作の開始タイミングまたは対象動作の途中の特定タイミングに変更する。

対象時間帯の先頭時刻が対象時刻の対象動作の開始タイミングよりも早い時刻である場合、対象時間帯の先頭時刻は開始タイミングに変更される。

対象時間帯の先頭時刻が対象動作の途中の特定タイミングよりも早い時刻である場合、対象時間帯の先頭時刻は特定タイミングに変更される。

[0060] ステップS244において、軌跡抽出部214は、対象時間帯の最終時刻が対象時刻の対象動作の終了タイミングまたは対象動作の途中の特定タイミングよりも遅い時刻であるか判定する。

対象時間帯の終了時刻が対象時刻の対象動作の終了タイミングまたは対象動作の途中の特定タイミングよりも遅い時刻である場合、処理はステップS

245に進む。

対象時間帯の終了時刻が対象時刻の対象動作の終了タイミングおよび対象動作の途中の特定タイミングよりも遅い時刻でない場合、処理はステップS246に進む。

[0061] ステップS245において、軌跡抽出部214は、対象時間帯の最終時刻を対象時刻の対象動作の終了タイミングまたは対象動作の途中の特定タイミングに変更する。

対象時間帯の最終時刻が対象時刻の対象動作の終了タイミングよりも遅い時刻である場合、対象時間帯の最終時刻は終了タイミングに変更される。

対象時間帯の最終時刻が対象動作の途中の特定タイミングよりも遅い時刻である場合、対象時間帯の最終時刻は特定タイミングに変更される。

[0062] ステップS246において、軌跡抽出部214は、対象時間帯の各時刻の対象骨格情報を抽出する。

ステップS246は、実施の形態1のステップS146と同じである。

[0063] \*\*\*実施の形態2の効果\*\*\*

図11は、実施の形態2における認識精度を示す。

実施の形態2では、対象動作中の特定タイミングに応じて軌跡抽出範囲およびマッチング範囲が変更される。

これにより、特定タイミングの前後の時刻における認識精度が向上する。

[0064] 実施の形態3.

操作センサ112を用いずに各種タイミングを検出する形態について、主に実施の形態2と異なる点を図12から図14に基づいて説明する。

[0065] \*\*\*構成の説明\*\*\*

図12に基づいて、動作分析システム100の構成を説明する。

動作分析システム100は、操作センサ112を備えなくてよい。

[0066] 図13に、動作分析装置200の要素同士の関係を示す。

タイミング検出部213は、映像受付部211で受け付けられた映像を使用する。

[0067] \*\*\*動作の説明\*\*\*

図14に基づいて、動作分析方法を説明する。ステップS330が特徴である。

ステップS210、ステップS220、ステップS240およびステップS250は、実施の形態2で説明した通りである。

[0068] ステップS330において、タイミング検出部213は、映像から開始タイミングと終了タイミングの少なくとも一方で出現する特徴が映ったフレームを探す。

開始タイミングで出現する特徴が映ったフレームが見つかった場合、タイミング検出部213は、見つかったフレームの撮影時刻を開始タイミングとして検出する。

終了タイミングで出現する特徴が映ったフレームが見つかった場合、タイミング検出部213は、見つかったフレームの撮影時刻を終了タイミングとして検出する。

また、タイミング検出部213は、映像から特定タイミングで出現する特徴が映ったフレームを探し、見つかったフレームの撮影時刻を特定タイミングとして検出する。

[0069] 各タイミングにおいてフレーム内に出現する特徴は予め定義される。

例えば、フレーム内に出現する特徴は、指定エリアに製造物が置かれたときの様子または手が指定エリアを通過したときの様子を表す。

[0070] \*\*\*実施の形態3の効果\*\*\*

実施の形態3により、操作センサ112を用意しなくても、各種タイミングを検出することができる。

[0071] \*\*\*実施の形態の補足\*\*\*

図15に基づいて、動作分析装置200のハードウェア構成を説明する。

動作分析装置200は処理回路209を備える。

処理回路209は、映像受付部211と骨格抽出部212とタイミング検出部213と軌跡抽出部214とマッチング部215を実現するハードウェア

アである。

処理回路209は、専用のハードウェアであってもよいし、メモリ202に格納されるプログラムを実行するプロセッサ201であってもよい。

[0072] 処理回路209が専用のハードウェアである場合、処理回路209は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC、FPGAまたはこれらの組み合わせである。

ASICは、Application Specific Integrated Circuitの略称である。

FPGAは、Field Programmable Gate Arrayの略称である。

[0073] 動作分析装置200は、処理回路209を代替する複数の処理回路を備えてもよい。

[0074] 処理回路209において、一部の機能が専用のハードウェアで実現されて、残りの機能がソフトウェアまたはファームウェアで実現されてもよい。

[0075] このように、動作分析装置200の機能はハードウェア、ソフトウェア、ファームウェアまたはこれらの組み合わせで実現することができる。

[0076] 各実施の形態は、好ましい形態の例示であり、本開示の技術的範囲を制限することを意図するものではない。各実施の形態は、部分的に実施してもよいし、他の形態と組み合わせて実施してもよい。フローチャート等を用いて説明した手順は、適宜に変更してもよい。

[0077] 動作分析装置200の各要素の「部」は、「処理」、「工程」、「回路」または「サーキットリ」と読み替えてもよい。

## 符号の説明

[0078] 100 動作分析システム、101 対象者、111 撮影デバイス、112 操作センサ、200 動作分析装置、201 プロセッサ、202 メモリ、203 補助記憶装置、204 通信装置、205 入出力インタフェース、209 処理回路、211 映像受付部、212 骨格抽出部、213 タイミング検出部、214 軌跡抽出部、215 マッチング部、

290 記憶部、291 参照骨格データ、292 動作ラベル。

## 請求の範囲

[請求項1] 段取り動作を挟んで複数の対象動作を行う対象者を撮影することによって得られ各撮影時刻のフレームを含む映像を受け付ける映像受付部と、

前記撮影時刻ごとに前記フレームに映った前記対象者の骨格情報を対象骨格情報として抽出する骨格抽出部と、

前記対象動作ごとに開始タイミングと終了タイミングの少なくとも一方を検出するタイミング検出部と、

各対象動作の前記開始タイミングと各対象動作の前記終了タイミングの少なくとも一方に基づいて、各対象動作が行われた対象時刻ごとに、前記対象時刻を含み前記段取り動作が行われた時刻を含まない対象時間帯の2つ以上の前記対象骨格情報を軌跡情報として抽出する軌跡抽出部と、

前記対象時刻ごとに、各対象動作の参照骨格情報の時系列と、前記時系列の各時刻の動作ラベルと、を示す参照骨格データから、前記軌跡情報の前記2つ以上の前記対象骨格情報と合致する2つ以上の前記参照骨格情報を見つけ、見つかった前記2つ以上の前記参照骨格情報に対応する時間帯の基準時刻の前記動作ラベルを前記対象動作の前記動作ラベルとして取得するマッチング部と、

を備える動作分析装置。

[請求項2] 前記軌跡抽出部は、

前記対象時刻を含み基準時間長を有する時間帯を前記対象時間帯として算出し、

前記対象時間帯の先頭時刻が前記対象時刻の前記対象動作の前記開始タイミングよりも早い時刻である場合、前記対象時間帯の前記先頭時刻を前記開始タイミングに変更し、

前記対象時間帯の最終時刻が前記対象時刻の前記対象動作の前記終了タイミングよりも遅い時刻である場合、前記対象時間帯の前記最終

時刻を前記終了タイミングに変更し、

前記対象時間帯の前記2つ以上の前記対象骨格情報を前記軌跡情報として抽出する

請求項1に記載の動作分析装置。

[請求項3] 前記タイミング検出部は、各対象動作の開始時と各対象動作の終了時の少なくとも一方で前記対象者によって行われる操作を検出する操作センサによって前記操作が検出された各タイミングを前記開始タイミングまたは前記終了タイミングとして検出する

請求項1または請求項2に記載の動作分析装置。

[請求項4] 前記操作センサは、ボタンの押下を検出するボタンデバイス、バーコードの読み取りを検出するバーコードリーダまたは電動道具のスイッチの切り替えを検出するプログラマブルロジックコントローラである

請求項3に記載の動作分析装置。

[請求項5] 前記タイミング検出部は、前記映像から前記開始タイミングと前記終了タイミングの少なくとも一方で発生する特徴を示すフレームを探し、見つかったフレームの前記撮影時刻を前記開始タイミングまたは前記終了タイミングとして検出する

請求項1または請求項2に記載の動作分析装置。

[請求項6] 前記タイミング検出部は、前記対象動作の途中の特定タイミングを検出し、

前記軌跡抽出部は、各対象動作の前記開始タイミングと各対象動作の前記終了タイミングの少なくとも一方と前記特定タイミングに基づいて前記対象時刻ごとに前記軌跡情報を抽出する

請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の動作分析装置。

[請求項7] 前記軌跡抽出部は、

前記対象時刻を含み基準時間長を有する時間帯を前記対象時間帯として算出し、

前記対象時間帯の先頭時刻が前記対象時刻の前記対象動作の前記開始タイミングまたは前記対象動作の途中の前記特定タイミングよりも早い時刻である場合、前記対象時間帯の前記先頭時刻を前記開始タイミングまたは前記特定タイミングに変更し、

前記対象時間帯の最終時刻が前記対象時刻の前記対象動作の前記終了タイミングまたは前記対象動作の途中の前記特定タイミングよりも遅い時刻である場合、前記対象時間帯の前記最終時刻を前記終了タイミングまたは前記特定タイミングに変更し、

前記対象時間帯の前記2つ以上の前記対象骨格情報を前記軌跡情報として抽出する

請求項6に記載の動作分析装置。

[請求項8] 前記タイミング検出部は、前記対象動作の途中で前記対象者によって行われる操作を検出する操作センサによって前記操作が検出された各タイミングを前記特定タイミングとして検出する  
請求項6または請求項7に記載の動作分析装置。

[請求項9] 前記操作センサは、ボタンの押下を検出するボタンデバイス、バーコードの読み取りを検出するバーコードリーダまたは電動道具のスイッチの切り替えを検出するプログラマブルロジックコントローラである  
請求項8に記載の動作分析装置。

[請求項10] 前記タイミング検出部は、前記映像から前記特定タイミングで発生する特徴を示すフレームを探し、見つかったフレームの前記撮影時刻を前記特定タイミングとして検出する  
請求項6または請求項7に記載の動作分析装置。

[請求項11] 段取り動作を挟んで複数の対象動作を行う対象者を撮影することによって得られ各撮影時刻のフレームを含む映像を受け付け、  
前記撮影時刻ごとに前記フレームに映った前記対象者の骨格情報を対象骨格情報として抽出し、

前記対象動作ごとに開始タイミングと終了タイミングの少なくとも一方を検出し、

各対象動作の前記開始タイミングと各対象動作の前記終了タイミングの少なくとも一方に基づいて、各対象動作が行われた対象時刻ごとに、前記対象時刻を含み前記段取り動作が行われた時刻を含まない対象時間帯の2つ以上の前記対象骨格情報を軌跡情報として抽出し、

前記対象時刻ごとに、各対象動作の参照骨格情報の時系列と、前記時系列の各時刻の動作ラベルと、を示す参照骨格データから、前記軌跡情報の前記2つ以上の前記対象骨格情報と合致する2つ以上の前記参照骨格情報を見つけ、見つかった前記2つ以上の前記参照骨格情報に対応する時間帯の基準時刻の前記動作ラベルを前記対象動作の前記動作ラベルとして取得する

動作分析方法。

[請求項12]

段取り動作を挟んで複数の対象動作を行う対象者を撮影することによって得られ各撮影時刻のフレームを含む映像を受け付ける映像受付処理と、

前記撮影時刻ごとに前記フレームに映った前記対象者の骨格情報を対象骨格情報として抽出する骨格抽出処理と、

前記対象動作ごとに開始タイミングと終了タイミングの少なくとも一方を検出するタイミング検出処理と、

各対象動作の前記開始タイミングと各対象動作の前記終了タイミングの少なくとも一方に基づいて、各対象動作が行われた対象時刻ごとに、前記対象時刻を含み前記段取り動作が行われた時刻を含まない対象時間帯の2つ以上の前記対象骨格情報を軌跡情報として抽出する軌跡抽出処理と、

前記対象時刻ごとに、各対象動作の参照骨格情報の時系列と、前記時系列の各時刻の動作ラベルと、を示す参照骨格データから、前記軌跡情報の前記2つ以上の前記対象骨格情報と合致する2つ以上の前記

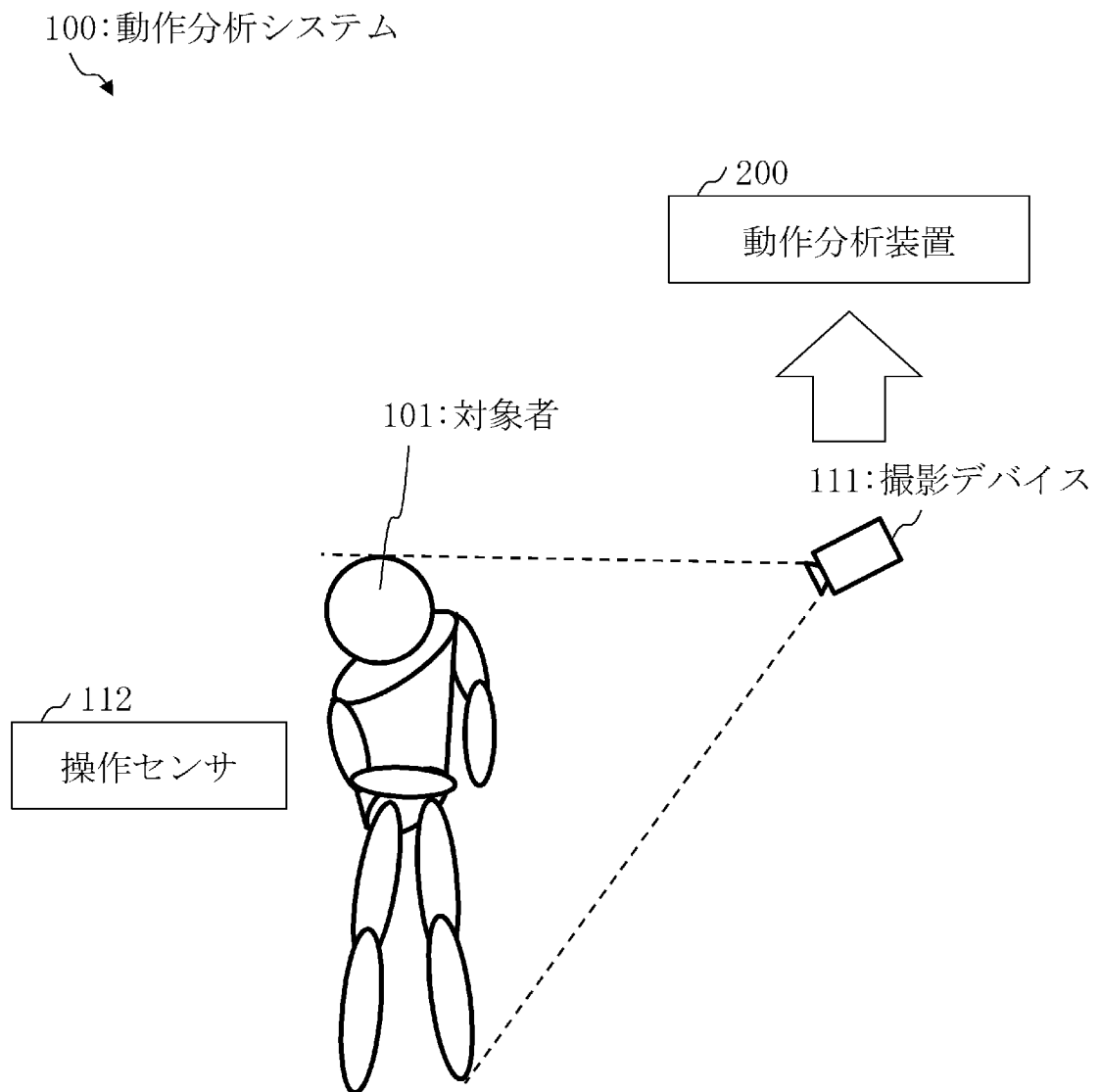
参照骨格情報を見つけ、見つかった前記2つ以上の前記参照骨格情報に対応する時間帯の基準時刻の前記動作ラベルを前記対象動作の前記動作ラベルとして取得するマッチング処理と、  
をコンピュータに実行させるための動作分析プログラム。

[請求項13]

対象者を撮影する撮影デバイスと、  
前記対象者の動作を分析する動作分析装置と、  
を備え、  
前記動作分析装置は、  
前記撮影デバイスから、段取り動作を挟んで複数の対象動作を行う前記対象者を撮影することによって得られ各撮影時刻のフレームを含む映像を受け付ける映像受付部と、  
前記撮影時刻ごとに前記フレームに映った前記対象者の骨格情報を対象骨格情報として抽出する骨格抽出部と、  
前記対象動作ごとに開始タイミングと終了タイミングの少なくとも一方を検出するタイミング検出部と、  
各対象動作の前記開始タイミングと各対象動作の前記終了タイミングの少なくとも一方に基づいて、各対象動作が行われた対象時刻ごとに、前記対象時刻を含み前記段取り動作が行われた時刻を含まない対象時間帯の2つ以上の前記対象骨格情報を軌跡情報として抽出する軌跡抽出部と、  
前記対象時刻ごとに、各対象動作の参照骨格情報の時系列と、前記時系列の各時刻の動作ラベルと、を示す参照骨格データから、前記軌跡情報の前記2つ以上の前記対象骨格情報と合致する2つ以上の前記参照骨格情報を見つけ、見つかった前記2つ以上の前記参照骨格情報に対応する時間帯の基準時刻の前記動作ラベルを前記対象動作の前記動作ラベルとして取得するマッチング部と、  
を備える  
動作分析システム。

[図1]

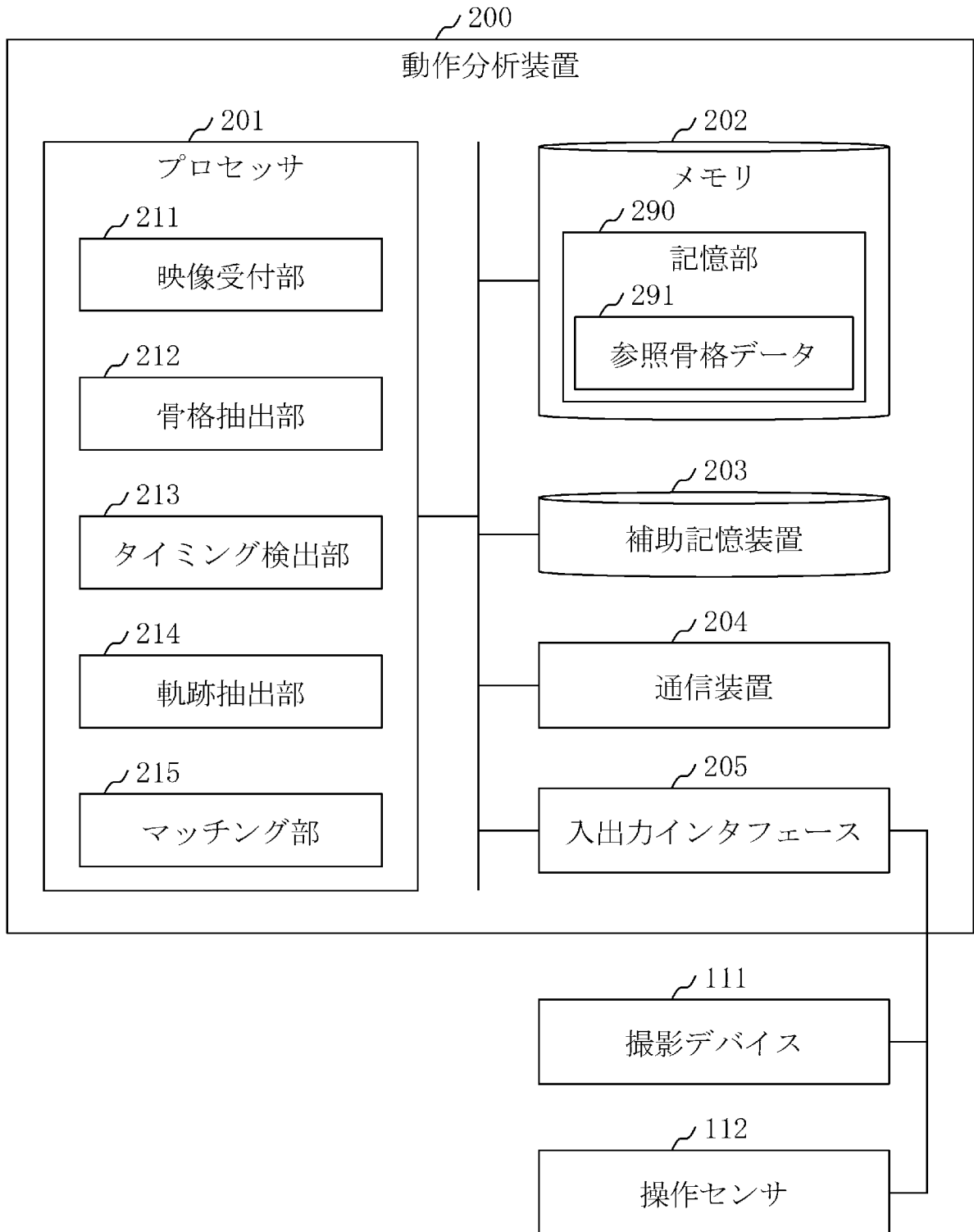
図1



[図2]

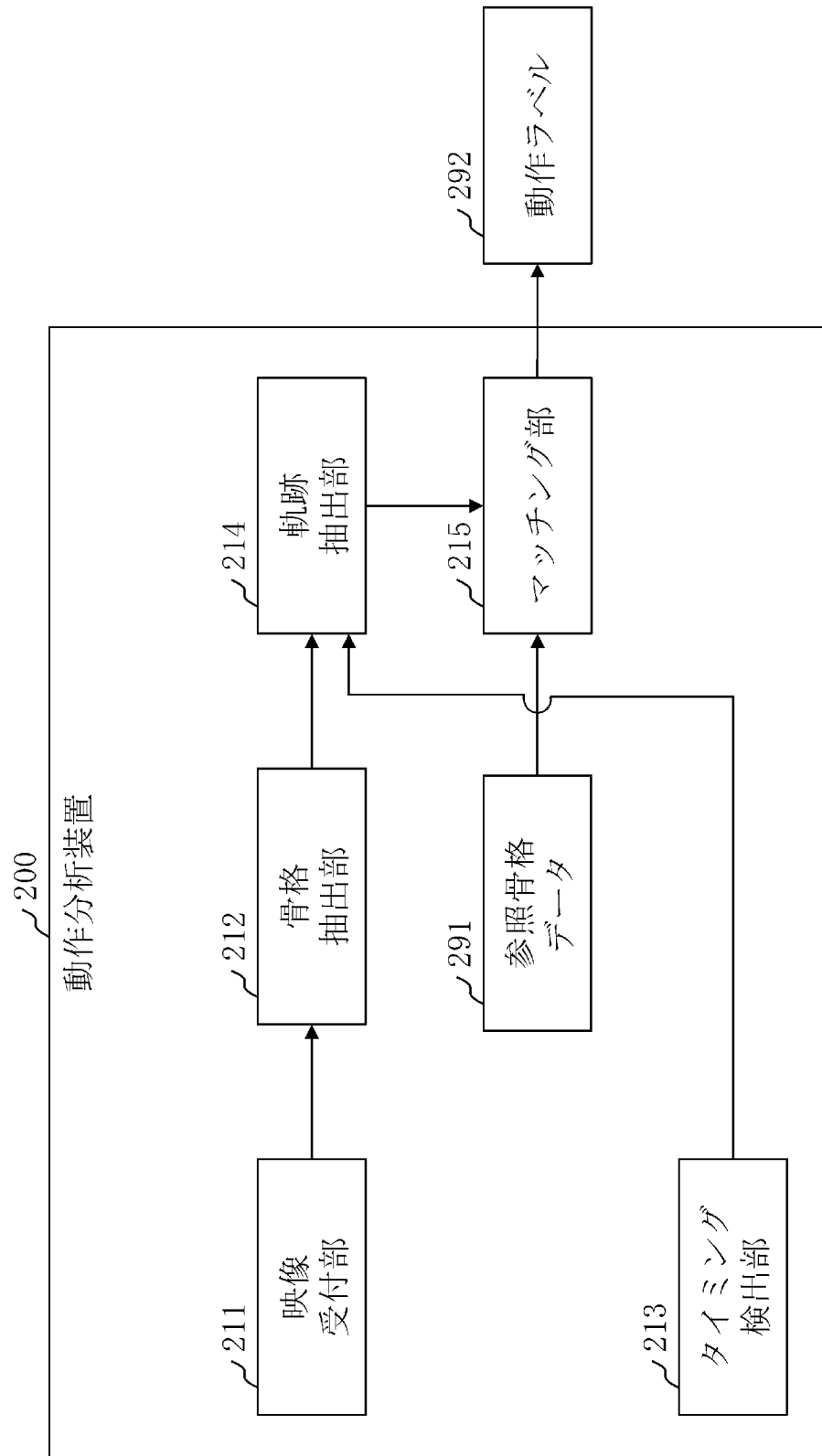
図2

100:動作分析システム



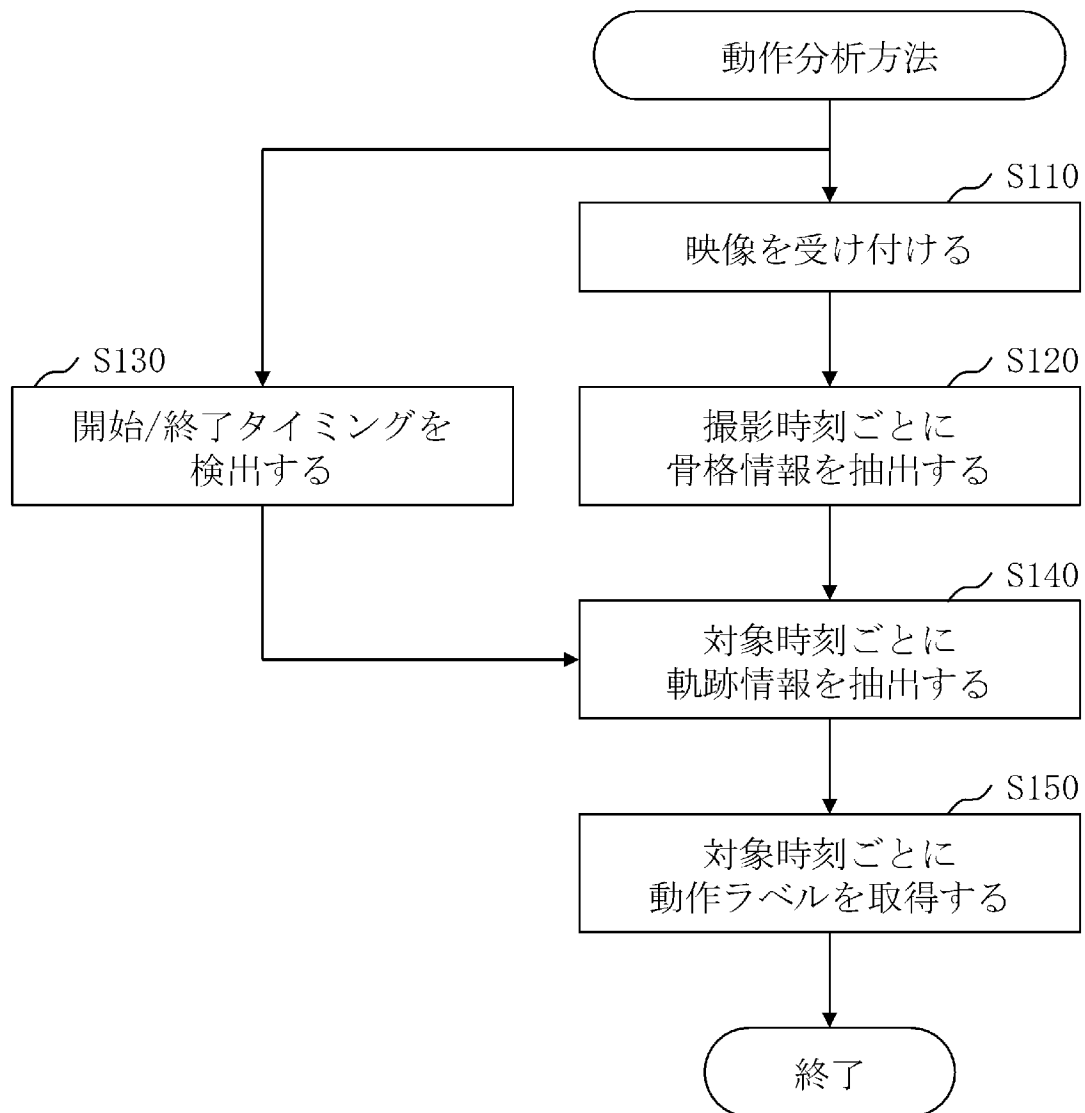
[図3]

図3



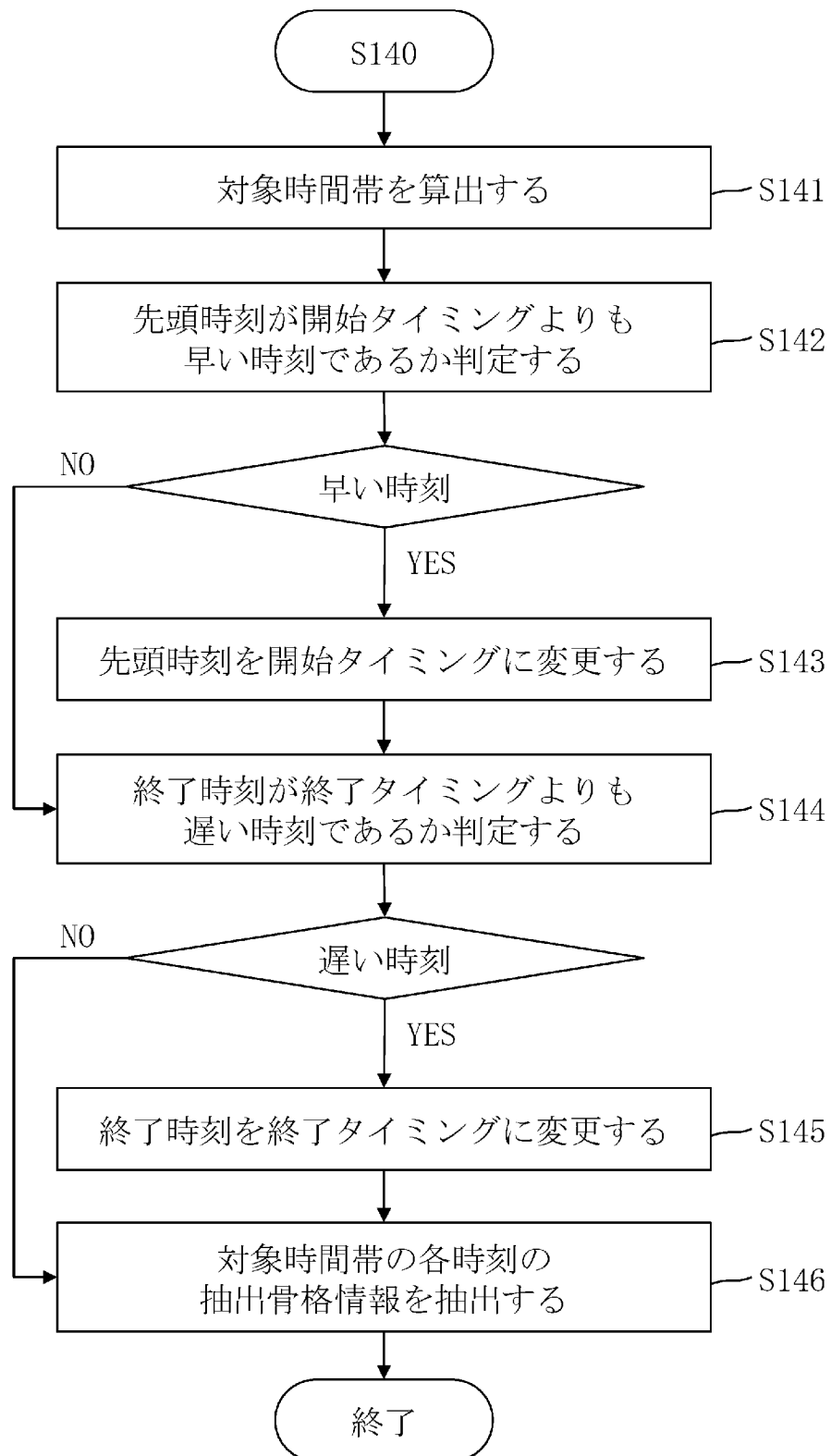
[図4]

図4



[図5]

図5



[図6]

図6

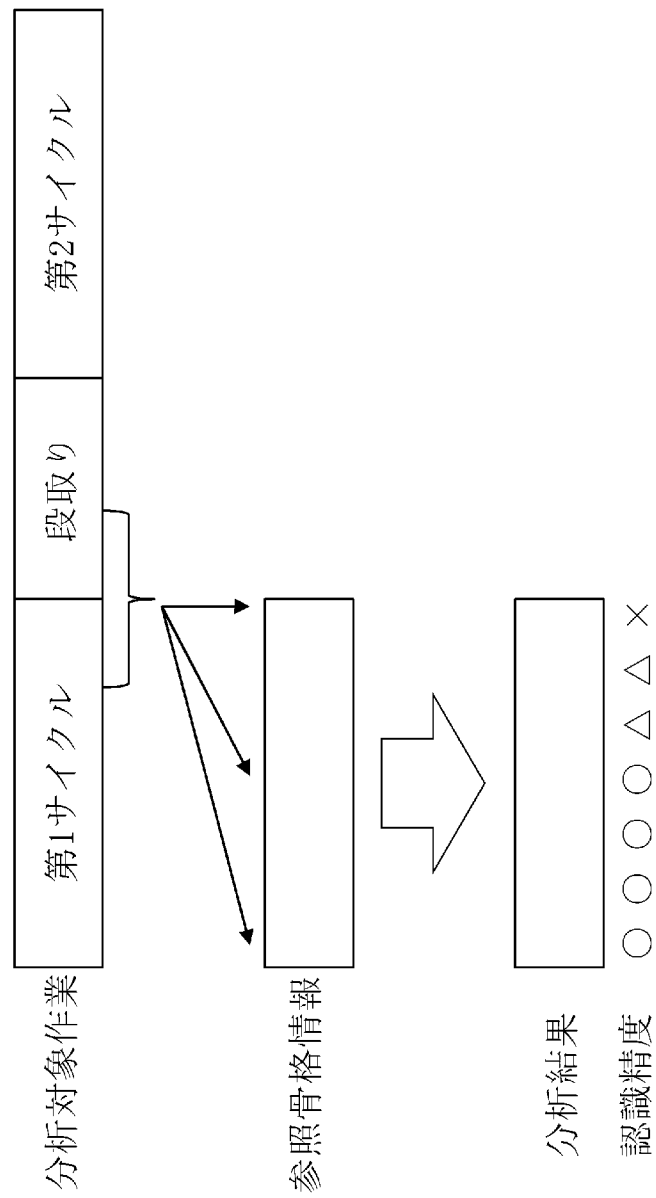
291:参照骨格データ



| 時刻  | 参照骨格情報    | 動作ラベル |
|-----|-----------|-------|
| :   | :         | :     |
| t-1 | 骨格情報[t-1] | 動作A   |
| t   | 骨格情報[t]   | 動作A   |
| t+1 | 骨格情報[t+1] | 動作B   |
| :   | :         | :     |

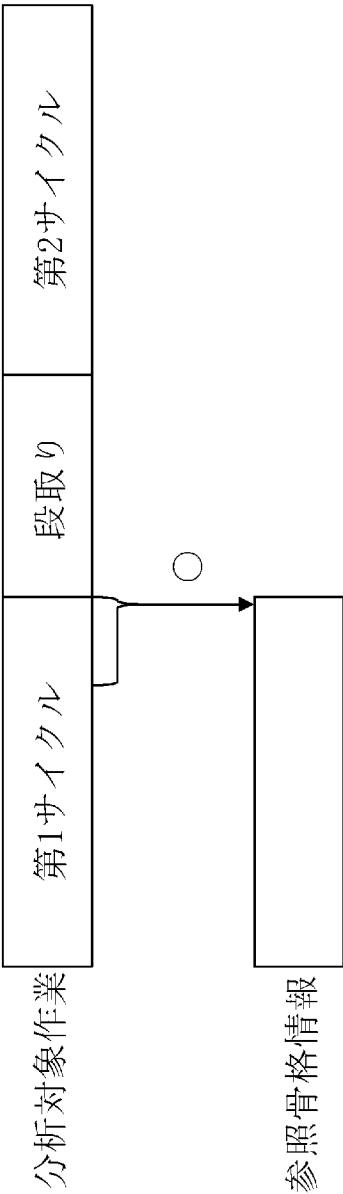
[図7]

図7



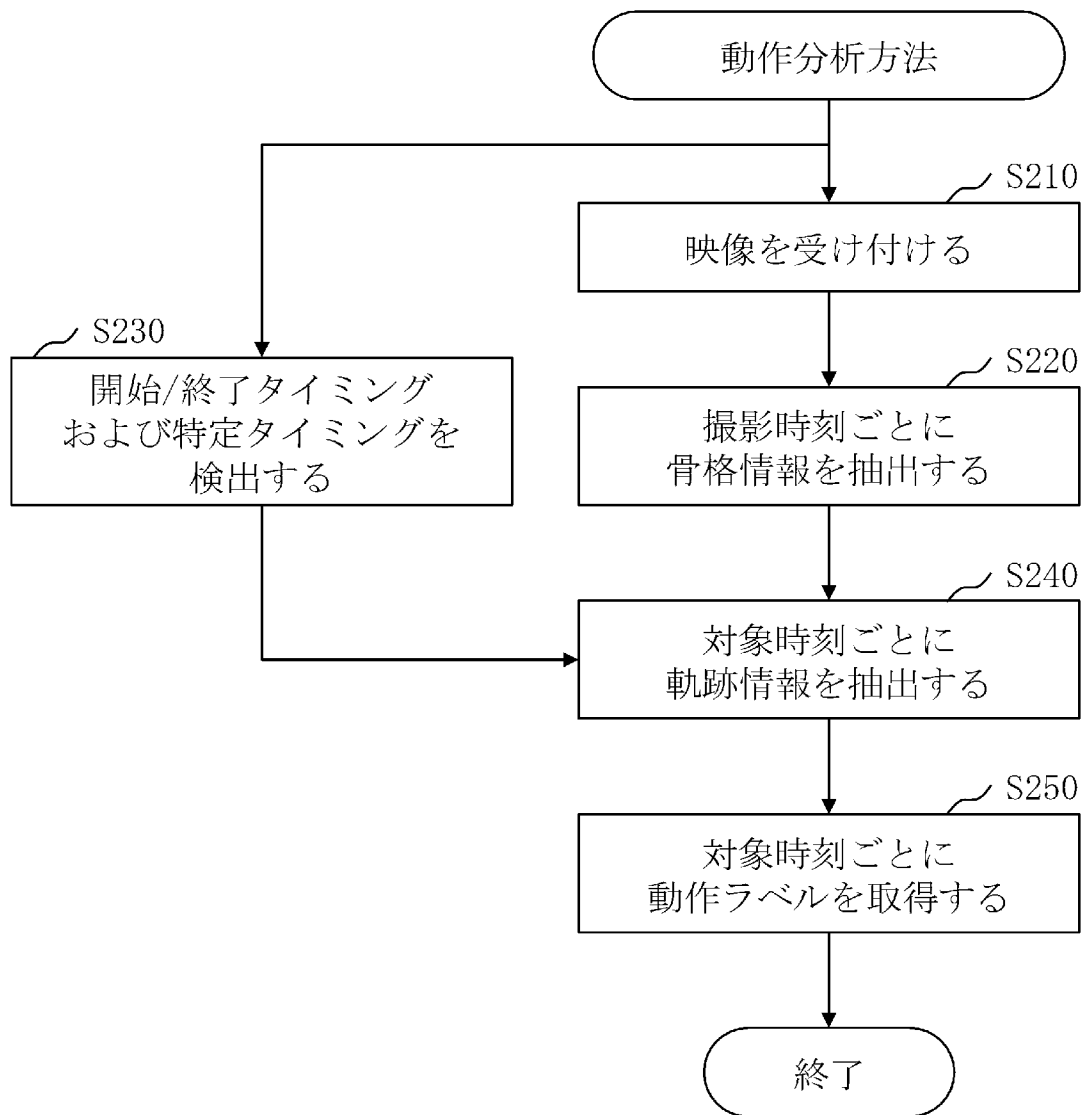
[図8]

図8



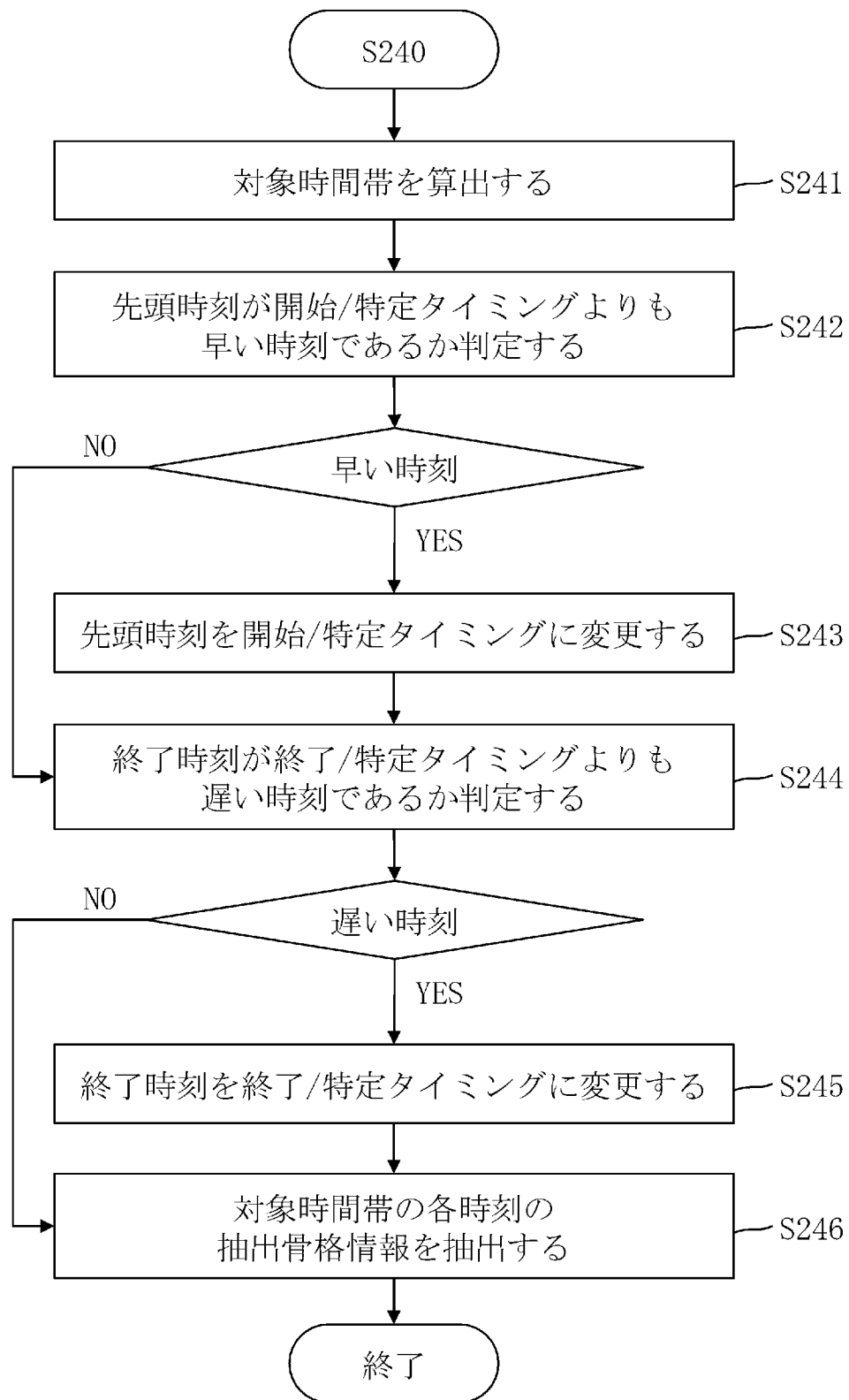
[図9]

図9



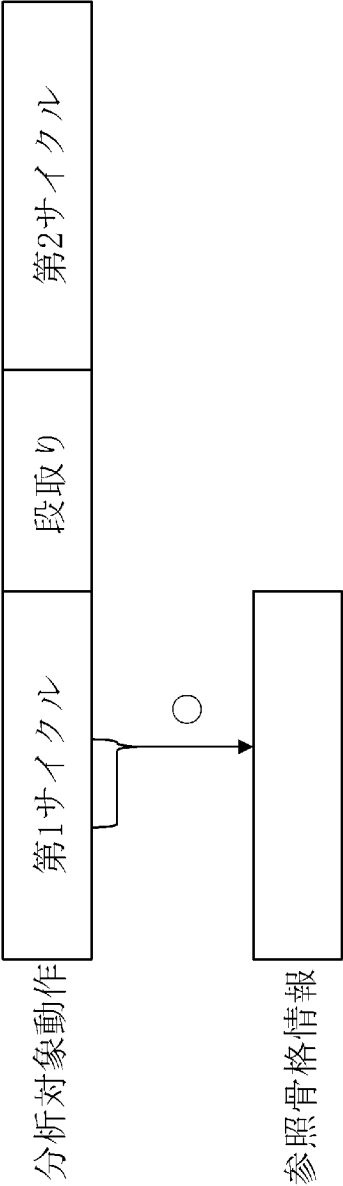
[図10]

図10



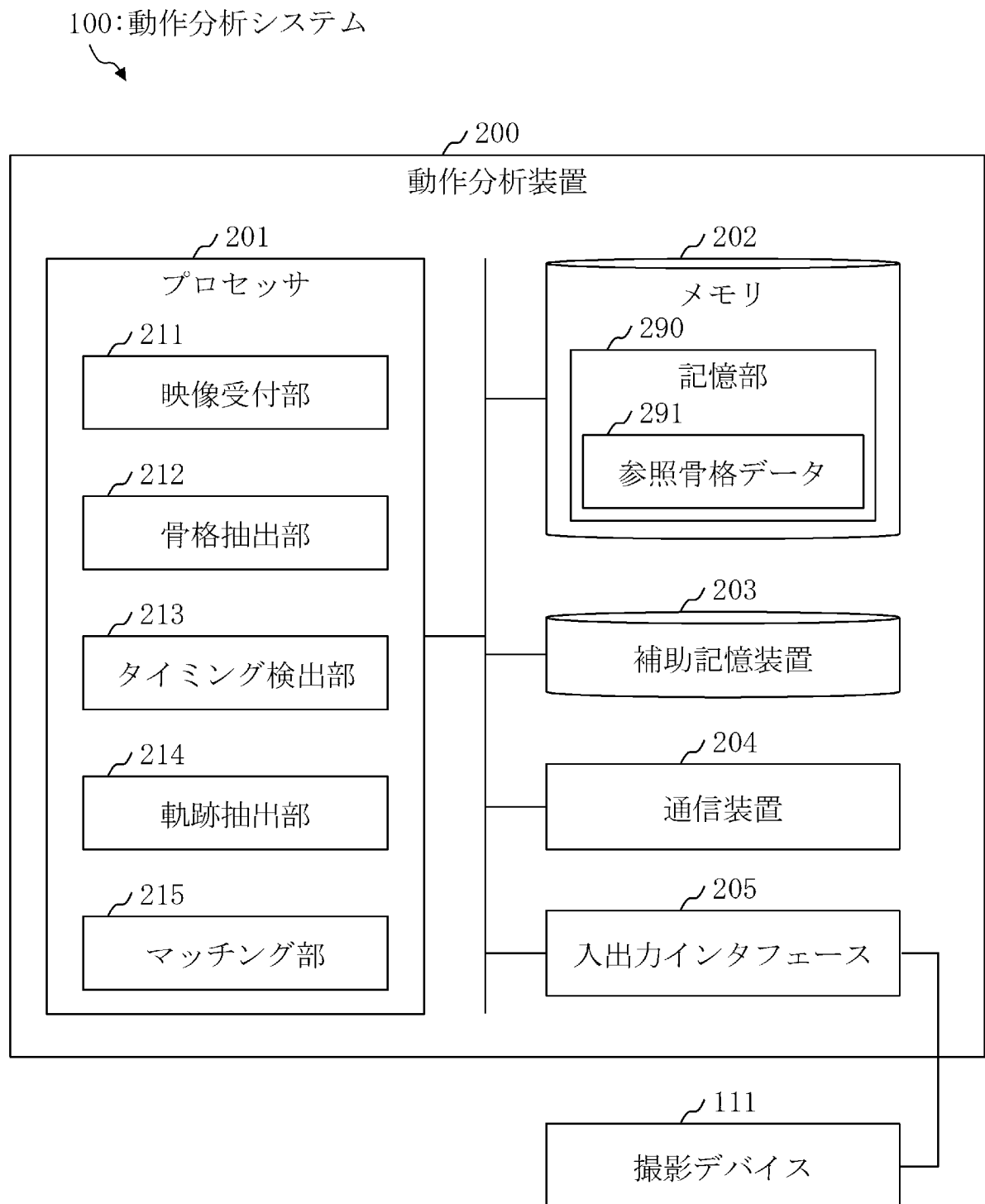
[図11]

図11



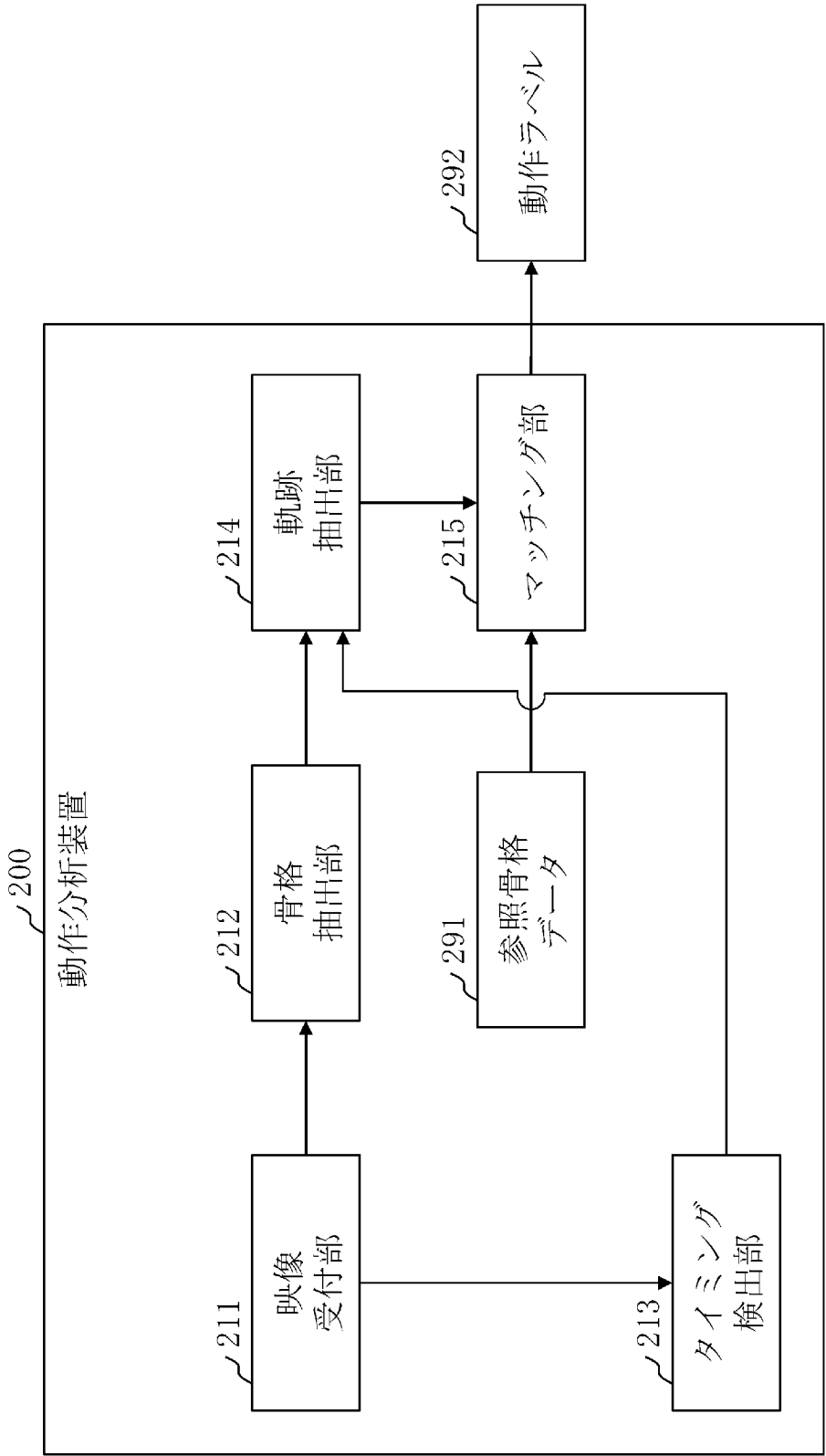
[図12]

図12



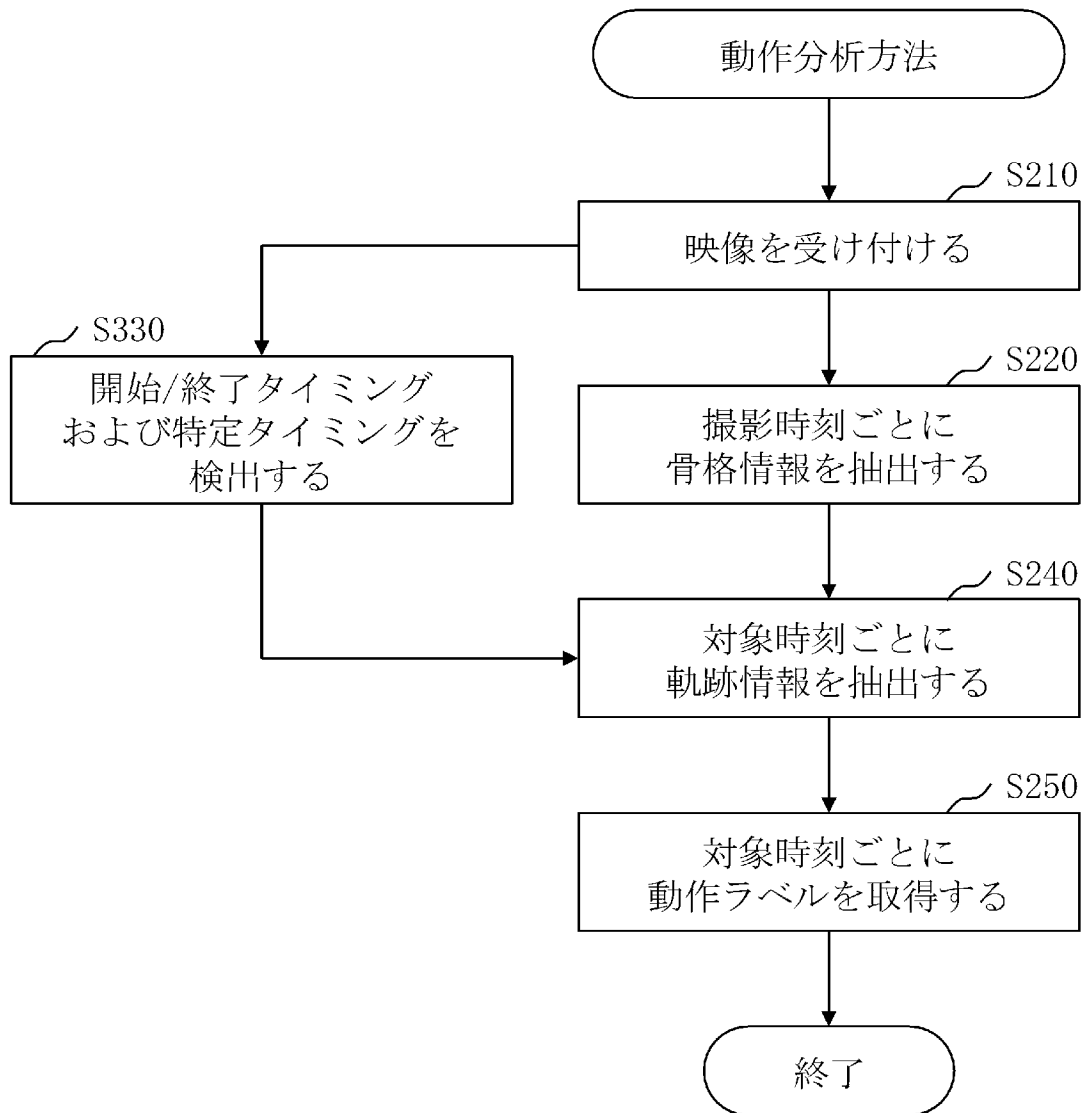
[図13]

図13



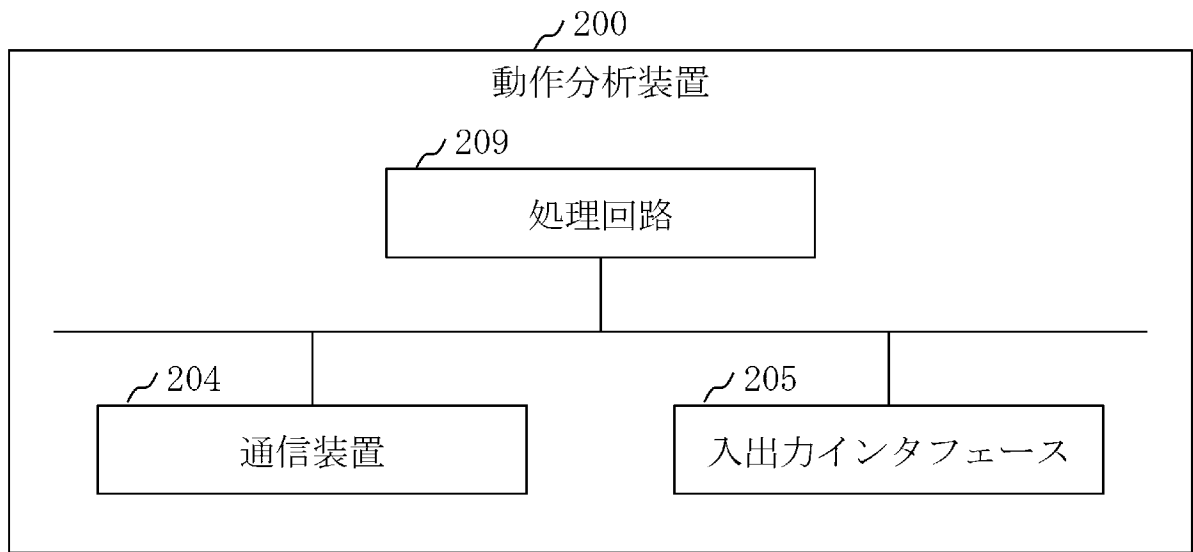
[図14]

図14



[図15]

図15



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/019932

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06T 7/20**(2017.01)i; **G06V 20/70**(2022.01)i

FI: G06T7/20 300Z; G06V20/70

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)

G06T7/20; G06V20/70

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)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | WO 2021/130978 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 01 July 2021 (2021-07-01)<br>paragraphs [0029], [0032]-[0066]           | 1-13                  |
| A         | JP 2008-77424 A (TOSHIBA CORP) 03 April 2008 (2008-04-03)<br>paragraphs [0039], [0046]-[0047], [0058], [0066]-[0067] | 1-13                  |
| A         | JP 2020-198133 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 10 December 2020 (2020-12-10)<br>entire text                             | 1-13                  |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 July 2022

Date of mailing of the international search report

12 July 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)  
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915  
Japan

Authorized officer

Telephone No.

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

International application No.

**PCT/JP2022/019932**

| Patent document<br>cited in search report |             |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-------------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| WO                                        | 2021/130978 | A1 | 01 July 2021                         | JP 6786015 B1           |                                      |
| JP                                        | 2008-77424  | A  | 03 April 2008                        | (Family: none)          |                                      |
| JP                                        | 2020-198133 | A  | 10 December 2020                     | (Family: none)          |                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                          |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G06T 7/20(2017.01)i; G06V 20/70(2022.01)i<br>FI: G06T7/20 300Z; G06V20/70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                          |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 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））<br>G06T7/20; G06V20/70                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                          |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                          |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |                | 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      |                           |  |                                          |  |
| 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<br>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<br>請求項の番号 |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WO 2021/130978 A1（三菱電機株式会社）01.07.2021（2021 - 07 - 01）<br>段落 [0029], [0032] - [0066]                      | 1-13           |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2008-77424 A（株式会社東芝）03.04.2008（2008 - 04 - 03）<br>段落 [0039], [0046] - [0047], [0058], [0066] - [0067] | 1-13           |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | JP 2020-198133 A（三菱電機株式会社）10.12.2020（2020 - 12 - 10）<br>全文                                               | 1-13           |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                          |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                                                          |                | * 引用文献のカテゴリー | “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 | “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 | “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 | “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 | “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 | “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） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “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 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | “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                                          |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “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                                                          |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | “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                                      |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | “&” 同一パテントファミリー文献                                                                                        |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                          |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br><br>01.07.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 国際調査報告の発送日<br><br>12.07.2022                                                                             |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>▲広▼島 明芳 5H 9853<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3531                                  |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

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/JP2022/019932

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献 |         |    | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|-------------|---------|----|-----|
| WO   | 2021/130978 | A1 | 01.07.2021 | JP          | 6786015 | B1 |     |
| JP   | 2008-77424  | A  | 03.04.2008 | (ファミリーなし)   |         |    |     |
| JP   | 2020-198133 | A  | 10.12.2020 | (ファミリーなし)   |         |    |     |