

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-18411

(P2018-18411A)

(43) 公開日 平成30年2月1日(2018.2.1)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G 0 5 B 23/02 (2006.01)</b>	G 0 5 B 23/02 3 0 2 Y	3 C 2 2 3
<b>G 0 6 F 17/15 (2006.01)</b>	G 0 6 F 17/15	5 B 0 4 2
<b>G 0 6 F 11/34 (2006.01)</b>	G 0 6 F 11/34 1 7 6	5 B 0 5 6
	G 0 6 F 11/34 1 4 7	
	G 0 6 F 11/34 1 5 2	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)		

(21) 出願番号	特願2016-150016 (P2016-150016)	(71) 出願人	390002761
(22) 出願日	平成28年7月29日 (2016.7.29)		キヤノンマーケティングジャパン株式会社
			東京都港区港南2丁目16番6号
		(71) 出願人	592135203
			キヤノンITソリューションズ株式会社
			東京都品川区東品川2丁目4番11号
		(74) 代理人	100189751
			弁理士 木村 友輔
		(74) 代理人	100208904
			弁理士 伊藤 秀起
		(72) 発明者	関屋 俊文
			東京都品川区東品川2丁目4番11号 キ
			ヤノンITソリューションズ株式会社内
最終頁に続く			

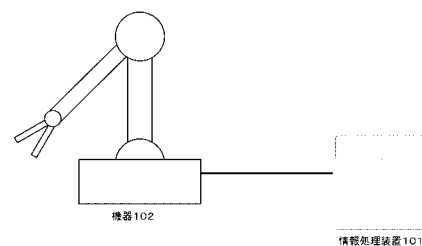
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、プログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】マハラノビス距離の演算を高速化し、生産設備の異常判定処理をリアルタイムで行うこと

【解決手段】一連の工程から取得するデータを用いて、一連の工程における当該データの異常予兆の有無を管理する情報処理装置であって、取得したデータについてマハラノビス距離を算出し、算出されたマハラノビス距離に基づき、異常予兆に用いるデータ項目を特定する。特定されたデータ項目のデータのうち、いずれの期間におけるデータを異常予兆に用いるかを特定する。特定されたデータ項目と期間を用いて、異常予兆を検知するためのルールを作成し、作成したルールにより異常を予兆する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

一連の工程から取得するデータを用いて、一連の工程における当該データの異常予兆の有無を管理する情報処理装置であって、

過去に前記一連の工程の所定時間内に取得した複数のデータからマハラノビス距離を算出し、異常現象と関連付ける関連付手段と、

前記一連の工程の所定時間内に取得した複数のデータを複数期間に分割し、前記分割した複数期間毎のデータからマハラノビス距離を算出し、S N 比により前記分割した複数期間毎のデータの各異常データ項目を決定する決定手段と、

前記分割した複数期間毎の前記決定した各異常データ項目を、前記分割した複数期間にそれぞれ対応づけたデータのチェックルールを生成する生成手段と

リアルタイムに所定時間内の前記一連の工程から取得する複数のデータ内の異常の有無を、前記生成したデータのチェックルールに従って異常予兆を検出する検出手段と

異常予兆を検出した場合に、前記分割した複数期間毎に判断して警報する警報手段と、

を備えることを特徴とする情報処理装置。

**【請求項 2】**

一連の工程から取得するデータを用いて、一連の工程における当該データの異常予兆の有無を管理する情報処理装置における情報処理方法であって、

前記情報処理装置の関連付手段が、過去に前記一連の工程の所定時間内に取得した複数のデータからマハラノビス距離を算出し、異常現象と関連付ける関連付工程と、

前記情報処理装置の決定手段が、前記一連の工程の所定時間内に取得した複数のデータを複数期間に分割し、前記分割した複数期間毎のデータからマハラノビス距離を算出し、S N 比により前記分割した複数期間毎のデータの各異常データ項目を決定する決定工程と

前記情報処理装置の生成手段が、前記分割した複数期間毎の前記決定した各異常データ項目を、前記分割した複数期間にそれぞれ対応づけたデータのチェックルールを生成する生成工程と

前記情報処理装置の検出手段が、リアルタイムに所定時間内の前記一連の工程から取得する複数のデータ内の異常の有無を、前記生成したデータのチェックルールに従って異常予兆を検出する検出工程と

前記情報処理装置の警報手段が、異常予兆を検出した場合に、前記分割した複数期間毎に判断して警報する警報工程と、

を備えることを特徴とする情報処理方法。

**【請求項 3】**

一連の工程から取得するデータを用いて、一連の工程における当該データの異常予兆の有無を管理する情報処理装置において実行可能なプログラムであって、

前記情報処理装置を、

過去に前記一連の工程の所定時間内に取得した複数のデータからマハラノビス距離を算出し、異常現象と関連付ける関連付手段と、

前記一連の工程の所定時間内に取得した複数のデータを複数期間に分割し、前記分割した複数期間毎のデータからマハラノビス距離を算出し、S N 比により前記分割した複数期間毎のデータの各異常データ項目を決定する決定手段と、

前記分割した複数期間毎の前記決定した各異常データ項目を、前記分割した複数期間にそれぞれ対応づけたデータのチェックルールを生成する生成手段と

リアルタイムに所定時間内の前記一連の工程から取得する複数のデータ内の異常の有無を、前記生成したデータのチェックルールに従って異常予兆を検出する検出手段と

異常予兆を検出した場合に、前記分割した複数期間毎に判断して警報する警報手段として機能させるためのプログラム。

**【発明の詳細な説明】**

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、情報処理装置、情報処理方法、プログラムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

各種の生産設備では、正常に運転されているか否かを監視するため、温度や圧力、電圧、電流、回転数、速度、位置情報といった項目の運転情報を取得し、監視している。

## 【0003】

具体的には、監視対象である複数の監視項目の運転情報を所定の時間間隔で計測し、監視項目ごとの運転情報の平均と分布を計算して正規化し、また、各監視項目の運転情報の相関関係を計算して、マハラノビス距離を計算する。そして、算出されたマハラノビス距離が閾値を超えた場合に、生産設備に異常の兆候があると判定している。

10

## 【0004】

上述のマハラノビス距離を用いた生産設備の監視方法では、多数の監視項目の運転情報を監視することになるため、演算に多くの時間がかかってしまう。そのため、生産設備が正常に運転されているか否かの判定が遅延してしまうという問題があった。

## 【0005】

特許文献1には、監視項目の運転情報をデータ群に分類し、分類した各データ群ごとにマハラノビス距離を演算する仕組みについて記載されている。

## 【0006】

この仕組みによれば、監視項目の運転情報の全てについて演算処理をする必要がなくなるため、マハラノビス距離の算出を高速化でき、精査設備の異常判定作業を速やかに行うことが可能となる。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0007】

【特許文献1】特許第5490277号

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

しかしながら、特許文献1に記載の技術を用いたとしても、マハラノビス距離を異常有無の判断基準にした監視方法では、常時マハラノビス距離を算出する必要があるため、リアルタイムに異常予測ができないという問題があった。

30

## 【0009】

そのため、マハラノビス距離を異常有無の判断基準にした監視方法は、データの変化が大きい場合（組み立て装置や組み立てシステムなどのように周期的に一連の動作を行うような機械設備）への適用は困難であった。

## 【0010】

さらに、マハラノビス距離を異常有無の判断基準にした監視方法では、異常の有無の判定が出来るのみであり、何が異常でどのような対処が必要であるのかについては、特定できない。

40

## 【0011】

そこで本発明は、マハラノビス距離の演算を高速化し、生産設備の異常判定処理をリアルタイムで行うことが可能な仕組みを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0012】

本発明の情報処理装置は、一連の工程から取得するデータを用いて、一連の工程における当該データの異常予兆の有無を管理する情報処理装置であって、過去に前記一連の工程の所定時間内に取得した複数のデータからマハラノビス距離を算出し、異常現象と関連付ける関連付手段と、前記一連の工程の所定時間内に取得した複数のデータを複数期間に分

50

割し、前記分割した複数期間毎のデータからマハラノビス距離を算出し、S N比により前記分割した複数期間毎のデータの各異常データ項目を決定する決定手段と、前記分割した複数期間毎の前記決定した各異常データ項目を、前記分割した複数期間にそれぞれ対応づけたデータのチェックルールを生成する生成手段とリアルタイムに所定時間内の前記一連の工程から取得する複数のデータ内の異常の有無を、前記生成したデータのチェックルールに従って異常予兆を検出する検出手段と常予兆を検出した場合に、前記分割した複数期間毎に判断して警報する警報手段と、を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、マハラノビス距離の演算を高速化し、生産設備の異常判定処理をリアルタイムで行うことが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の情報処理システムの構成の一例を示す図

【図2】情報処理装置のハードウェア構成の一例を示す図

【図3】情報処理装置における処理内容を示すフローチャート

【図4】ステップS305における処理の詳細を示すフローチャート

【図5】ステップS306における処理の詳細を示すフローチャート

【図6】ステップS307における処理の詳細を示すフローチャート

【図7】ステップS309における処理の詳細を示すフローチャート

20

【図8】ステップS602の処理で作成されたルールの一例を示す図

【図9】ステップS603の処理で作成されたルールの一例を示す図

【図10】ステップS403で求められる相関行列を示す図

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1は、本実施形態における情報処理システムの構成を示す図である。

【0016】

図1に示すように、情報処理装置101と異常検知対象となる機器102とが通信可能に接続されている。

30

【0017】

機器102については、いずれの機器であっても良いが、生産設備における産業用ロボット等が好適な例である。

【0018】

図2は、情報処理装置101のハードウェア構成を示す図である。

【0019】

図2は、本発明の実施形態に係わる情報処理装置101のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【0020】

図2に示すように、情報処理装置101では、システムバス200を介してCPU(Central Processing Unit)201、ROM(Read Only Memory)202、RAM(Random Access Memory)203、記憶装置204、入力コントローラ205、音声入力コントローラ206、ビデオコントローラ207、メモリコントローラ208、よび通信I/Fコントローラ209が接続される。

40

【0021】

CPU201は、システムバス200に接続される各デバイスやコントローラを統括的に制御する。

【0022】

ROM202あるいは記憶装置204は、CPU201が実行する制御プログラムであるBIOS(Basic Input/Output System)やOS(Oper

50

ating System) や、本情報処理方法を実現するためのコンピュータ読み取り実行可能なプログラムおよび必要な各種データ(データテーブルを含む)を保持している。

【0023】

RAM 203は、CPU 201の主メモリ、ワークエリア等として機能する。CPU 201は、処理の実行に際して必要なプログラム等をROM 202あるいは記憶装置204からRAM 203にロードし、ロードしたプログラムを実行することで各種動作を実現する。

【0024】

入力コントローラ205は、キーボード/タッチパネル210などの入力装置からの入力を制御する。入力装置はこれに限ったものでなく、マウスやマルチタッチスクリーンなどの、複数の指でタッチされた位置を検出することが可能なタッチパネルであってもよい。

10

【0025】

ユーザがタッチパネルに表示されたアイコンやカーソルやボタンに合わせて押下(指等でタッチ)することにより、各種の指示を行うことができる。

【0026】

この入力装置を用いて各種通信装置で利用可能な通信宛先に対する宛先を入力するようになっている。

【0027】

音声入力コントローラ206は、マイク211からの入力を制御する。マイク211から入力された音声を音声認識することが可能となっている。

20

【0028】

ビデオコントローラ207は、ディスプレイ212などの外部出力装置への表示を制御する。ディスプレイは本体と一体になったノート型パソコンのディスプレイも含まれるものとする。なお、外部出力装置はディスプレイに限ったものはなく、例えばプロジェクタであってもよい。また、前述のタッチ操作により受け付け可能な装置については、キーボード/タッチパネル210からの入力を受け付けることも可能となる。

【0029】

なおビデオコントローラ207は、表示制御を行うためのビデオメモリ(VRAM)を制御することが可能で、ビデオメモリ領域としてRAM 203の一部を利用することもできるし、別途専用のビデオメモリを設けることも可能である。

30

【0030】

本発明では、ユーザが情報処理装置を通常する場合の表示に用いられる第1のビデオメモリ領域と、所定の画面が表示される場合に、第1のビデオメモリ領域の表示内容に重ねての表示に用いられる第2のビデオメモリ領域を有している。ビデオメモリ領域は2つに限ったものではなく、情報処理装置の資源が許す限り複数有することが可能なものとする。

【0031】

メモリコントローラ208は、外部メモリ213へのアクセスを制御する。外部メモリとしては、ブートプログラム、各種アプリケーション、フォントデータ、ユーザファイル、編集ファイル、および各種データ等を記憶する外部記憶装置(ハードディスク)、フレキシブルディスク(FD)、或いはPCMCIAカードスロットにアダプタを介して接続されるコンパクトフラッシュ(登録商標)メモリ等を利用可能である。

40

【0032】

通信I/Fコントローラ209、ネットワーク214を介して外部機器と接続・通信するものであり、ネットワークでの通信制御処理を実行する。例えば、TCP/IPを用いた通信やISDNなどの電話回線、および携帯電話の3G回線を用いた通信が可能である。

【0033】

50

なお、記憶装置 204 は情報を永続的に記憶するための媒体であって、その形態をハードディスク等の記憶装置に限定するものではない。例えば、SSD (Solid State Drive) などの媒体であってもよい。

【0034】

また本実施形態における通信端末で行われる各種処理時の一時的なメモリエリアとしても利用可能である。

【0035】

図 3 は、情報処理装置 101 における本発明の処理内容を示すフローチャートである。

【0036】

図 3 のフローチャートで示す処理は、情報処理装置 101 の CPU 201 が所定の制御プログラムを読み出して実行する処理である。

10

【0037】

ステップ S301 では、情報処理装置 101 の CPU 201 は、異常検出対象の機器から動作実績情報を取得する。動作実績情報は、当該機器に備え付けられた各種センサーにより検出されたデータ（温度、圧力、関節座標など）であって、時系列のデータとして取得する。

【0038】

ステップ S302 では、情報処理装置 101 の CPU 201 は、ステップ S301 で取得したデータのうち、サンプリング周期の異なるデータや時間で平均化が必要なデータなどを一時的に記憶する。

20

【0039】

ステップ S303 では、情報処理装置 101 の CPU 201 は、ステップ S301 で取得したデータのうち処理が必要なデータについて処理を実行する。例えば、関節座標データに対して順キネマ計算を行い手先座標を算出したり、信号と信号の間隔を算出したり、といった処理を行う。

【0040】

ステップ S304 では、情報処理装置 101 の CPU 201 は、ステップ S301 ~ S303 の処理を施したデータについて、時系列データとして蓄積する。

【0041】

次に、オフラインでデータを解析し異常予兆検知ルールを作成する処理（ステップ S305 ~ S307 の処理）について説明する。

30

【0042】

ステップ S305 では、情報処理装置 101 の CPU 201 は、ステップ S304 で蓄積されたデータのうち、機器の異常予兆を検知するために用いるべきデータ項目を特定する。

【0043】

ステップ S305 の処理の詳細については、図 4 のフローチャートを用いて後述する。

【0044】

ステップ S306 では、情報処理装置 101 の CPU 201 は、ステップ S305 で特定されたデータ項目のデータのうち、いずれの期間のデータを機器の異常予兆を検知するために用いるべきかを特定する。

40

【0045】

ステップ S306 の処理の詳細については、図 5 のフローチャートを用いて後述する。

【0046】

なお、本実施例においては、機器の一連の動作の開始から終了までを 1 サイクルとし、各項目のデータをサイクル単位の時系列データとして収集する。そして、1 サイクルを複数の期間に分割し、分割された期間におけるデータを異常予兆検知に用いるデータとして特定する。

【0047】

ステップ S307 では、情報処理装置 101 の CPU 201 は、ステップ S306 で特

50

定されたデータを用いて、異常予兆検知ルールを作成する。

【0048】

ステップS307の処理の詳細については、図6のフローチャートを用いて後述する。

【0049】

次に、オンラインにてリアルタイムにデータを監視し、警報の発報や対処法の実行をする処理（ステップS308～S310）について説明する。

【0050】

ステップS308では、情報処理装置101のCPU201は、ステップS307の処理において作成された異常予兆検知ルールを読み出す。

【0051】

ステップS309では、情報処理装置101のCPU201は、ステップS308で読み出したルールを用いて、異常予兆を検出する。なお、ステップS309の処理の詳細については、図7のフローチャートを用いて後述する。

【0052】

ステップS310では、ステップS309における異常予兆検出処理の結果に応じて、警報を出力する。また、異常回避処理が指定されている場合は、異常回避処理を実行する。

【0053】

次に、図4のフローチャートを用いて、ステップS305における異常原因項目抽出処理について説明する。

【0054】

ステップS401では、情報処理装置101のCPU201は、蓄積されたデータからMT法を用いて正常状態（単位空間）を定義し、正常状態のデータを選択・抽出する。

【0055】

ステップS402では、情報処理装置101のCPU201は、ステップS401で選択・抽出されたデータについて、項目毎のデータの基準化をする。

【0056】

具体的には、項目別の平均 $X$ と標準偏差 $S$ を用いて以下の計算式により行う。

$$U_{ij} = (X_{ij} - X_j) / S_j$$

【0057】

ステップS403では、情報処理装置101のCPU201は、ステップS402で基準化されたデータにより相関行列 $R$ を求める（図10参照）。

【0058】

ステップS404では、情報処理装置101のCPU201は、蓄積されたデータについてマハラノビス距離を算出し、ステップS401で定義した正常状態（単位空間）から外れるデータを、異常状態のデータとして抽出する。

$$D_{2yh} = 1 / k \cdot Y_{hR} - 1 Y_{hT}$$

【0059】

ステップS405では、情報処理装置101のCPU201は、ステップS404で抽出したデータにおけるデータ項目であって、機器の異常予兆を検知するために用いるべきデータ項目を特定する。

【0060】

具体的には、2水準系の直交表に基づきSN比を評価することで、機器の異常予兆を検知するために用いるべきデータ項目を特定する。

【0061】

$$= -10 \log 1 / m (1 / D_{2y1} + \dots + 1 / D_{2ym})$$

【0062】

以上の処理により、動作実績情報のうち、機器の異常予兆を検知するために用いるべきデータ項目を特定することが可能となる。

【0063】

10

20

30

40

50

次に、図 5 のフローチャートを用いて、図 4 の処理で特定されたデータ項目のデータのうち、いずれの期間のデータを機器の異常予兆を検知するために用いるべきかを特定する処理について説明する。

【0064】

ステップ S 5 0 1 では、情報処理装置 1 0 1 の CPU 2 0 1 は、蓄積されたデータのうち、上述の特定されたデータ項目の 1 サイクル分のデータを 5 0 0 m s ~ 5 s の期間に分割し、期間データとする。

【0065】

そして、MT 法を用いて期間データ毎に単位空間（正常状態）を定義する。

【0066】

1 個の製品（部品）を組み立てるには複数個の工程がある（場合がある）。たとえば 1 0 工程あるとして、2 番目の工程で把持異常が発生し、4 番目の工程で把持異常による挿入異常が発生しているのに、全体工程が終了してから異常警報を出しても対策できない（「異常がありました」の意味しかない）。そこで、本発明は、2 番目の工程で異常予兆（4 番目の工程異常の原因）が出た段階で、4 番目の工程異常を予測し、警報、回避措置をとることを目的としている。

【0067】

この目的を達成するためには、異常原因データが 1 サイクルのどの時点で発生しているかを特定する必要があるため、本ステップにおいて、蓄積データ 1 サイクル分のデータを 5 0 0 m s ~ 5 s の期間（工程の切れ目等、CYCLE START、CYCLE END、SCOPE START、SCOPE END 等で明示される）に分割した。

【0068】

なお、上記期間が長すぎるとその期間内で予兆と異常が両方発生する可能性がある。また、期間を短くしすぎると信号の揺らぎを異常と判断してしまう可能性があるので、5 0 0 m s ~ 5 s 以外のその設備に適切な期間を設定しても良い。

【0069】

ステップ S 5 0 2 では、情報処理装置 1 0 1 の CPU 2 0 1 は、ステップ S 4 0 2 の処理と同様に、項目別期間別の平均  $\bar{X}$ 、標準偏差  $S$  を用いて、データの基準化を行う。

【0070】

ステップ S 5 0 3 では、情報処理装置 1 0 1 の CPU 2 0 1 は、ステップ S 4 0 3 の処理と同様に、ステップ S 5 0 2 で基準化されたデータにより相関行列  $R$  を算出する。

【0071】

ステップ S 5 0 4 では、情報処理装置 1 0 1 の CPU 2 0 1 は、蓄積されたデータについてマハラノビス距離を算出し、ステップ S 5 0 1 で定義した正常状態（単位空間）から外れるデータを、異常状態のデータとして抽出する。

【0072】

以上の処理により、異常予兆を検出するために、どのデータ項目のどの期間のデータを用いるべきかを特定することができる。

【0073】

次に、図 6 のフローチャートを用いて、ステップ S 3 0 7 の異常予兆検知ルール作成処理について説明する。

【0074】

ステップ S 6 0 1 では、情報処理装置 1 0 1 の CPU 2 0 1 は、異常状態を示すデータを特定する。

【0075】

具体的には、マハラノビス距離が閾値（標準は 4）より大きく、2 水準系の直交表に基づく SN 比が大きい項目を、異常状態を示す項目であると特定する。

【0076】

ステップ S 6 0 2 では、情報処理装置 1 0 1 の CPU 2 0 1 は、ステップ S 6 0 1 で特定されたデータ（ $Y_i$ ）および平均（ $\bar{X}_i$ ）、標準偏差（ $S_i$ ）より、チェック値を決定

10

20

30

40

50



し、当該期間での異常データのチェック値のAND条件を作成する。チェック値は $X_{im} * S_i$ などと定義する。

作成したルールを図8に示す。

【0077】

図8に示す通り、信号名称（データ項目）と判別条件と期間が対応付けて登録されている。例えば、No1のルールは、データ項目名が「Signal - A」であって、期間がScope1のデータが100より大きいか10より小さい場合には、異常検出と判断されることを意味している。

【0078】

ステップS603では、情報処理装置101のCPU201は、各期間のチェックルールを組み合わせた全期間チェックルールを作成する。

【0079】

ステップS604では、情報処理装置101のCPU201は、ステップS603で作成したルールを保存する。

全期間チェックルールの一例を図9に示す。

【0080】

図9に示す通り、期間毎のチェックルールの組み合わせを意味する「条件」と、異常発生を検知した場合に異常回避処理を呼び出す分岐点、異常回避のための対処法、異常回避処理から復帰する復帰点が対応づけて登録されている。

【0081】

例えば、期間毎のチェックルールの1+2に該当する場合、「koutei3」の処理のところで異常回避処理に移行する。異常回避処理として「taisyo1」を実行する。そして異常回避処理が終了すると「koutei4」の処理に移行し、通常処理に復帰する。

【0082】

このように、本実施形態においては、通常の動作中（本来の制御プログラムを実行中）に異常検出した場合、分岐点に達した時点で異常回避処理を呼び出し、当該異常回避処理が終了すると、本来の制御プログラムの復帰点以降を実行するようにコントロールする。なお、分岐点、異常回避処理（対処法）、復帰点が登録されていない場合は、警報を発報するのみとなる。

【0083】

次に、図7のフローチャートを用いて、ステップS309における異常予兆検出処理について説明する。

【0084】

ステップS701では、情報処理装置101のCPU201は、1サイクルの工程開始時にすべての制御実績データを初期化する。

【0085】

ステップS702では、情報処理装置101のCPU201は、ステップS308で読み出したルールに登録されたScopeの開始時や、当該Scope内、またその他期間毎の統計量を算出する。

【0086】

ステップS703では、情報処理装置101のCPU201は、期間内の条件項目（信号名称、判別条件）によるデータ評価を行うとともに、期間終了時、次期間の統計量計算準備をする。

【0087】

ステップS704では、情報処理装置101のCPU201は、データ評価の結果により、ルール条件を評価する。

【0088】

また、本発明におけるプログラムは、図3～図7の処理をコンピュータに実行させるプログラムである。なお、本発明におけるプログラムは、図3～図7の各処理ごとのプログ

10

20

30

40

50

ラムであってもよい。

【0089】

以上のように、前述した実施形態の機能を実現するプログラムを記録した記録媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記録媒体に格納されたプログラムを読み出し、実行することによって本発明の目的が達成されることは言うまでもない。

【0090】

この場合、記録媒体から読み出されたプログラム自体が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムを記録した記録媒体は本発明を構成することになる。

【0091】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、EEPROM、シリコンディスク等を用いることが出来る。

【0092】

また、コンピュータが読み出したプログラムを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0093】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0094】

また、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、ひとつの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明は、システムあるいは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。この場合、本発明を達成するためのプログラムを格納した記録媒体を該システムあるいは装置に読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0095】

さらに、本発明を達成するためのプログラムをネットワーク上のサーバ、データベース等から通信プログラムによりダウンロードして読み出すことによって、そのシステムあるいは装置が、本発明の効果を享受することが可能となる。なお、上述した各実施形態およびその変形例を組み合わせた構成も全て本発明に含まれるものである。

【符号の説明】

【0096】

101 情報処理装置

102 機器

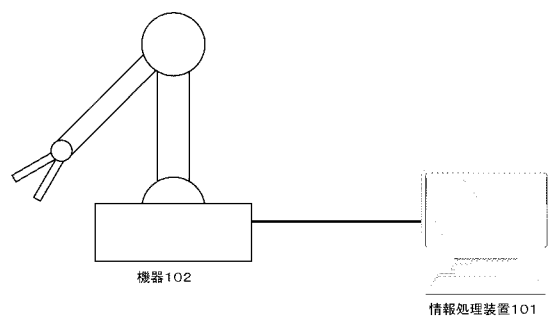
10

20

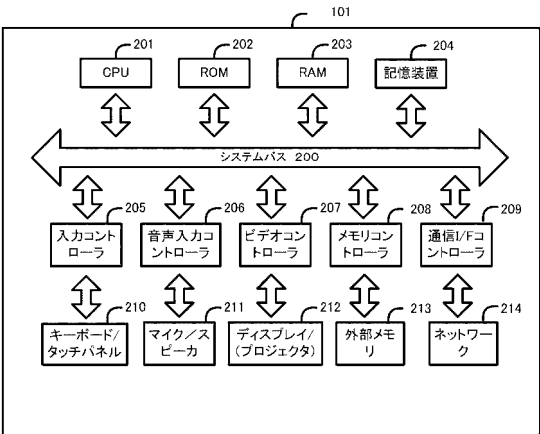
30

40

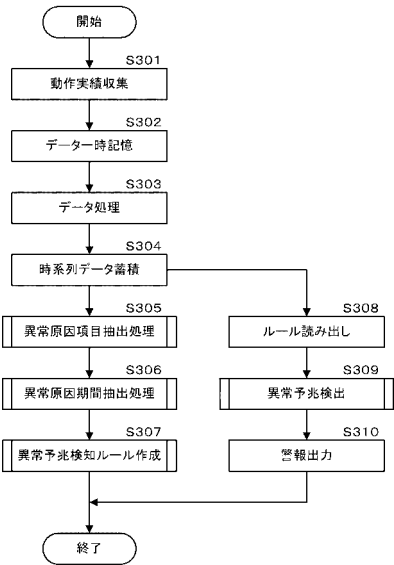
【 図 1 】



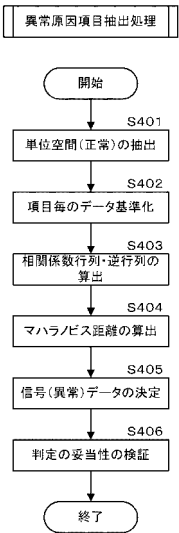
【 図 2 】



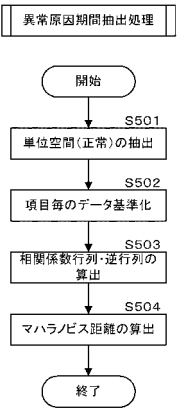
【 図 3 】



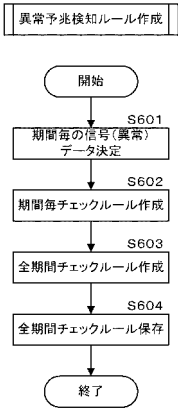
【 図 4 】



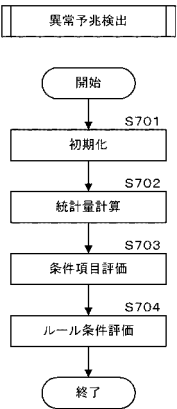
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

No	信号名称	判別条件	期間
1	Signal-A	>100 or <10	Scope1
2	Signal-A	<5	Scope2
3	Signal-B	=0	Scope1
⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 9 】

【 図 10 】

No	条件	分岐点	対処法	復帰点
①	1 + 2	koutei3	taisyo1	koutei4
②	2 * 3	koutei3	taisyo2	koutei5
③	4 * 5 + 6 * 7			
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{12} & \cdots & r_{1k} \\ r_{21} & 1 & \cdots & r_{2k} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ r_{k1} & r_{k2} & \cdots & 1 \end{pmatrix}$$

---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3C223 AA11 BA01 BB09 CC01 DD01 EB01 FF04 FF05 FF12 FF32  
FF35 GG01 HH02  
5B042 GB07 JJ06 JJ29 KK13 KK20 MA08 MA11 MA14  
5B056 BB23