

(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2019-21239
(P2019-21239A)

(43) 公開日 平成31年2月7日(2019.2.7)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 5 B 1 9 / 4 1 8 (2 0 0 6 . 0 1) G 0 5 B 1 9 / 4 1 8 Z 3 C 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-141761 (P2017-141761)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成29年7月21日 (2017.7.21)	(74) 代理人	100087480 弁理士 片山 修平
		(72) 発明者	前田 智彦 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	西山 秀作 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	古井 寿一 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		Fターム(参考)	3C100 AA68 BB11 BB33

(54) 【発明の名称】 工程種別判別装置、工程種別判別方法及び工程種別判別プログラム

(57) 【要約】

【課題】対象工程の処理シーケンスに関する種別を自動的に判別して出力する。

【解決手段】作業実績データ取得部が、複数の製品に対して実行された工程の工程開始時刻及び工程完了時刻を含む作業実績データを取得し(S10)、判別部が、作業開始時刻及び作業完了時刻に基づいて、対象工程における複数の製品の処理シーケンスについての種別を判別し(S14~S22)、出力部が、判別した前記種別を出力リストとして出力する(S26)。

【選択図】 図7

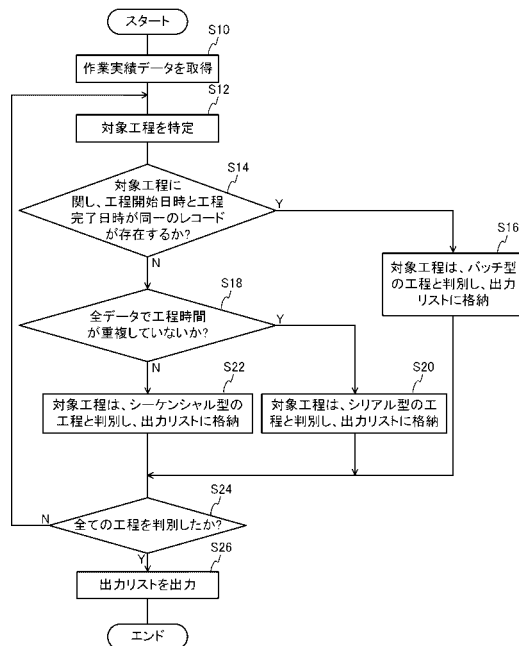


図7

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の製品に対して実行された 1 又は複数の工程の開始時刻及び終了時刻を含む実績データを取得する取得部と、

前記開始時刻及び前記終了時刻に基づいて、対象工程の処理シーケンスに関する種別を判別する判別部と、

判別結果を出力リストに出力する出力部と、を備える工程種別判別装置。

【請求項 2】

前記判別部は、前記開始時刻及び前記終了時刻から定まる各製品に対する前記対象工程の実行時間の重複に基づいて、前記種別を判別することを特徴とする請求項 1 に記載の工程種別判別装置。

10

【請求項 3】

前記判別部は、前記対象工程の種別が、複数の製品に対して処理を同時に実行する第 1 種別、1 つの製品に対する処理が終了した後に次の製品の処理を開始する第 2 種別、及び前記第 1 種別と前記第 2 種別以外の第 3 種別のいずれであるかを判別することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の工程種別判別装置。

【請求項 4】

前記判別部は、前記開始時刻及び前記終了時刻から定まる前記対象工程の実行時間が同一の製品がある場合に、前記第 1 種別と判別し、前記開始時刻及び前記終了時刻から定まる前記対象工程の実行時間が重複しない場合に、前記第 2 種別と判別し、前記第 1 種別及び前記第 2 種別のいずれにも判別されなかった場合に、前記第 3 種別と判別する、ことを特徴とする請求項 3 に記載の工程種別判別装置。

20

【請求項 5】

前記判別部は、前記対象工程の種別が前記第 2 種別と判別され、かつ前記対象工程の処理能力が、前記対象工程の前の工程の処理能力よりも高い場合に、前記対象工程の種別が前記第 2 種別以外になり得ると判別する、ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の工程種別判別装置。

【請求項 6】

複数の製品に対して実行された 1 又は複数の工程の開始時刻及び終了時刻を含む実績データを取得し、

30

前記開始時刻及び前記終了時刻に基づいて、対象工程の処理シーケンスに関する種別を判別し、

判別した前記種別を出力リストとして出力する、
処理をコンピュータが実行することを特徴とする工程種別判別方法。

【請求項 7】

複数の製品に対して実行された 1 又は複数の工程の開始時刻及び終了時刻を含む実績データを取得し、

前記開始時刻及び前記終了時刻に基づいて、対象工程の処理シーケンスに関する種別を判別し、

判別した前記種別を出力リストとして出力する、
処理をコンピュータに実行させるための工程種別判別プログラム。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、工程種別判別装置、工程種別判別方法及び工程種別判別プログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、工場などの生産現場においては、作業実績データに基づいて、生産実績を分析するためのシミュレーションを行ったり、新たな製品を製造する前に製造工程のシミュレー

50

ションを行ったりしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-134313号公報

【特許文献2】特開2002-259503号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

シミュレーションを精度よく実行するためには、各工程（工場設備）に対して実際に複数の製品をどのような手順で投入しているのかを把握しておくことが好ましい。

10

【0005】

しかしながら、従来は、各工場設備に対して製品をどのように投入しているかの情報については、作業者が、工場設備を実際に確認するなどして、情報を収集する必要があった。

【0006】

1つの側面では、本発明は、対象工程の処理シーケンスに関する種別を自動的に判別し出力することが可能な工程種別判別装置、工程種別判別方法及び工程種別判別プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

一つの態様では、工程種別判別装置は、複数の製品に対して実行された1又は複数の工程の開始時刻及び終了時刻を含む実績データを取得する取得部と、前記開始時刻及び前記終了時刻に基づいて、前記対象工程の処理シーケンスに関する種別を判別する判別部と、判別結果を出力リストに出力する出力部と、を備えている。

【発明の効果】

【0008】

対象工程の処理シーケンスに関する種別を自動的に判別し出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

30

【図1】第1の実施形態に係る情報処理システムの構成を概略的に示す図である。

【図2】作業実績データのデータ構造の一例を示す図である。

【図3】図3(a)はバッチ型の工程における処理シーケンスを模式的に示す図であり、図3(b)はシリアル型の工程における処理シーケンスを模式的に示す図であり、図3(c)はシーケンシャル型の工程における処理シーケンスを模式的に示す図である。

【図4】複数（例えば3つ）の製品を処理したときの各製品の工場設備間の移動の様子の一例を示している。

【図5】第1の実施形態に係る処理サーバのハードウェア構成を示す図である。

【図6】第1の実施形態に係る処理サーバの機能ブロック図である。

【図7】第1の実施形態に係る処理サーバの処理を示すフローチャートである。

40

【図8】対象工程（工程番号＝98）のデータを示す図である。

【図9】出力リストを示す図である。

【図10】対象工程（工程番号＝99）のデータを示す図である。

【図11】対象工程（工程番号＝2）のデータを示す図である。

【図12】第2の実施形態に係る処理サーバのハードウェア構成を示す図である。

【図13】第2の実施形態に係る処理サーバの機能ブロック図である。

【図14】第2の実施形態に係る処理サーバの処理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】

《第1の実施形態》

50

以下、第1の実施形態について、図1～図11に基づいて詳細に説明する。

【0011】

図1は、第1の実施形態に係る情報処理システム100の構成を概略的に示す図である。図1に示すように、情報処理システム100は、工場内に設置される複数の工場設備16と、工程種別判別装置としての処理サーバ10と、データサーバ12と、作業端末14と、シミュレータ18と、を備える。情報処理システム100が備える各装置は、インターネットやLAN(Local Area Network)などのネットワーク80に接続されている。なお、工場設備16は、同一の工場内に設置される設備であってもよいし、複数の工場に分散して設置される設備であってもよい。

【0012】

工場設備16は、製品を製造したり検査したりする場合に、製造や検査の1つの工程を実行する設備であるものとする。なお、本実施形態では、工場設備16内で複数の処理が行われる場合にも、該複数の処理を1つの工程として扱うものとする。工場設備16においては、実行した工程に関する情報として、作業実績データを取得し、データサーバ12に対して送信する。データサーバ12では、作業実績データを収集し、管理する。図2には、作業実績データの一例が示されている。図2に示すように、作業実績データには、「データアップ日時」、「工程番号」、「製品情報」、「工程開始日時」、「工程完了日時」等の情報が含まれる。「データアップ日時」は、工場設備16から作業実績データを受信した日時の情報であり、「工程番号」は、各工場設備16に割り当てられた識別番号である。また、「製品情報」は、製品のロット番号、数、品種などを含む情報であり、「工程開始日時」、「工程完了日時」は、工場設備16が1つの製品に対して工程を開始した日時及び終了した日時の情報である。なお、工場設備16では、どの製品を処理しているかを、製品に設けられたRFID(Radio Frequency Identifier)やバーコードなどから取得し、取得した情報と、設備の稼働状況とに基づいて、作業実績データを生成し、データサーバ12に送信する。

【0013】

ここで、工場設備16には、様々な種別の設備が含まれる。具体的には、各工場設備16は、複数の製品を処理する際の処理シーケンスに基づいて、(1)バッチ型、(2)リアル型、(3)シーケンシャル型のいずれかに分類することができる。

【0014】

(1)バッチ型の工程は、複数の製品が一度に投入されることが多い工程である。図3(a)は、バッチ型の工程における処理シーケンスを模式的に示す図である。図3(a)のように、バッチ型の工程には、複数の製品が同時に投入され、同時に投入された製品に対する工程が同時に終了する。バッチ型の工程は、炉内で複数の製品を一定時間加熱するときなどにおいて適用される。

【0015】

(2)リアル型の工程は、一個流しとも呼ばれ、ある製品を処理している間は、他の製品を処理しない工程である。図3(b)は、リアル型の工程における処理シーケンスを模式的に示す図である。リアル型の工程は、ロボットハンドや旋盤など、工作機械が1つの製品の製造に独占される場合に適用される。

【0016】

(3)シーケンシャル型の工程は、1つの製品に対する処理が終了する前に、次の製品が投入される工程である。図3(c)は、シーケンシャル型の工程における処理シーケンスを模式的に示す図である。シーケンシャル型の工程は、例えばリフロー処理などにおいて適用される。

【0017】

なお、図4は、複数(例えば3つの)の製品を処理したときの各製品の工場設備間の移動の様子の一例を示している。図4では、横軸を工場設備とし、縦軸を時間としている。図4に示すように、バッチ型、リアル型、及びシーケンシャル型のそれぞれにおいて、図3(a)～図3(c)で示したような違いが明らかとなっている。

【 0 0 1 8 】

なお、各工場設備 1 6 に対して、適切な種別（推奨種別）が予め定められている場合もあるが、実際の工場設備 1 6 においてどの種別の工程が実行されているかは不明である。

【 0 0 1 9 】

図 1 に戻り、処理サーバ 1 0 は、データサーバ 1 2 に蓄積されている作業実績データに基づいて、各工場設備 1 6 で実行される工程の種別を判別する。図 5 には、処理サーバ 1 0 のハードウェア構成が示されている。図 5 に示すように、処理サーバ 1 0 は、CPU（Central Processing Unit）9 0、ROM（Read Only Memory）9 2、RAM（Random Access Memory）9 4、記憶部（ここでは HDD（Hard Disk Drive））9 6、ネットワークインタフェース 9 7、及び可搬型記憶媒体用ドライブ 9 9 等を備えている。これら処理サーバ 1 0 の構成各部は、バス 9 8 に接続されている。処理サーバ 1 0 では、ROM 9 2 あるいは HDD 9 6 に格納されているプログラム（工程種別判別プログラムを含む）、或いは可搬型記憶媒体用ドライブ 9 9 が可搬型記憶媒体 9 1 から読み取ったプログラム（工程種別判別プログラムを含む）を CPU 9 0 が実行することにより、図 6 に示す、各部の機能が実現される。なお、図 6 には、HDD 9 6 等に格納されている出力リスト 4 0 についても図示されている。

10

【 0 0 2 0 】

処理サーバ 1 0 では、CPU 9 0 がプログラムを実行することにより、図 6 に示すように、取得部としての作業実績データ取得部 3 0、判別部 3 4、及び出力部 3 6、として機能する。

20

【 0 0 2 1 】

作業実績データ取得部 3 0 は、データサーバ 1 2 において蓄積されている作業実績データを取得し、判別部 3 4 に受け渡す。

【 0 0 2 2 】

判別部 3 4 は、作業実績データに含まれる処理シーケンスの種別を判別する判別対象の工程（対象工程と呼ぶ）のデータを用いて、対象工程の種別を判別する。対象工程の種別を判別する方法の詳細については、後述する。判別部 3 4 は、判別結果を出力リスト 4 0 に格納する。

【 0 0 2 3 】

出力部 3 6 は、判別部 3 4 において全ての工程について種別の判別処理が完了した場合に、出力リスト 4 0 を外部（例えばシミュレータ 1 8）に対して出力する。

30

【 0 0 2 4 】

図 1 に戻り、データサーバ 1 2 は、前述したように作業実績データ（図 2）を管理する装置である。データサーバ 1 2 は、処理サーバ 1 0 と同様のハードウェア構成（図 5 参照）を有している。

【 0 0 2 5 】

作業端末 1 4 は、シミュレータ 1 8 を用いたシミュレーションを実行する場合に作業員から入力される実行開始操作を受け付けたり、シミュレータ 1 8 によるシミュレーション結果を出力（表示等）したりする。

【 0 0 2 6 】

シミュレータ 1 8 は、データサーバ 1 2 で蓄積した作業実績データや、処理サーバ 1 0 から出力される出力リスト 4 0、その他製造する製品に関する情報などに基づいて、製品の製造に関するシミュレーションを実行する。シミュレータ 1 8 は、シミュレーション結果を例えば作業員端末 1 4 に対して出力する。

40

【 0 0 2 7 】

（処理について）

次に、処理サーバ 1 0 の処理の詳細について、図 7 のフローチャートに沿って、その他図面を適宜参照しつつ、説明する。なお、図 7 の処理は、例えば、作業員端末 1 4 において作業員によるシミュレーション処理の実行開始操作があり、該操作があった旨を処理サーバ 1 0 が作業員端末 1 4 から受信したタイミングで開始される。

50

【 0 0 2 8 】

図7の処理では、まず、ステップS10において、作業実績データ取得部30が、作業実績データ(図2)をデータサーバ12から取得する。

【 0 0 2 9 】

次いで、ステップS12では、判別部34が、対象工程を特定する。例えば、判別部34は、未だ特定していない工程番号のうち作業実績データの最も上側に位置する工程番号(図2では、「98」)を特定し、特定した工程番号の工程を対象工程として特定する。

【 0 0 3 0 】

次いで、ステップS14では、判別部34が、作業実績データに含まれる対象工程に関し、工程開始日時と工程完了日時が同一のレコードが存在するか否かを判断する。以下、ステップS14の処理について、図8に基づいて詳細に説明する。なお、図8は、説明のため、作業実績データに含まれる対象工程(工程番号=98)のデータのみを抜き出して示す図である。また、図8では、データの見やすさのため、作業実績データのうち「工程番号」と「工程開始日時」と「工程完了日時」のみが示されるとともに、工程開始日時を昇順にソートした状態が示されている。

10

【 0 0 3 1 】

図8の場合、上から1つ目~3つ目のレコードの工程開始日時と工程完了日時が同一であり、4つ目の~6つ目のレコードの工程開始日時と工程完了日時が同一であり、...というように、工程開始日時と工程完了日時が同一のレコードが存在している。したがって、図8の場合には、ステップS14の判断が肯定され、ステップS16に移行する。なお、図8の例では、いずれのレコードにも、工程開始日時と工程完了日時が同一のレコードが存在しているが、これに限らず、少なくとも1つのレコードの工程開始日時と工程完了日時が他のレコードと同一であれば、ステップS14の判断は肯定される。

20

【 0 0 3 2 】

なお、ステップS14において、「同一」とは、完全に一致している場合に限らず、所定誤差の範囲も含む概念である。

【 0 0 3 3 】

ステップS16に移行すると、判別部34は、対象工程がバッチ型の工程であると判別し、出力リスト40に格納する。ここで、出力リスト40は、図9に示すようなデータ構造を有する。具体的には、出力リスト40には、「工程番号」と「種別」の情報が格納される。図8の例では、「工程番号」=98の欄の「種別」として、「バッチ型」を格納する。ステップS16の処理の後には、ステップS24に移行する。

30

【 0 0 3 4 】

一方、ステップS14の判断が否定された場合には、ステップS18に移行する。例えば、対象工程が、「工程番号」=99の工程であったとする。図10は、説明のため、作業実績データに含まれる対象工程(工程番号=99)のデータのみを抜き出して示す図(図8に対応する図)である。この場合、図10のデータの中には、工程開始日時と工程完了日時が同一のデータが一切含まれていないので、ステップS14の判断が否定され、ステップS18に移行する。

40

【 0 0 3 5 】

ステップS18では、判別部34は、全データで工程時間(工程開始日時から工程完了日時までの時間)が重複していないかを判断する。すなわち、判別部34は、すべてのレコードの工程開始日時が、1つ前のレコードの工程完了日時よりも後か否かを判断する。このステップS18の判断が肯定された場合には、ステップS20に移行する。なお、図10の「工程番号」=99のデータであれば、ステップS18の判断は肯定される。

【 0 0 3 6 】

ステップS20に移行した場合、判別部34は、対象工程は、シリアル型の工程と判別し、出力リスト40(図9)に格納する。ステップS20の処理の後には、ステップS24に移行する。

50

【 0 0 3 7 】

これに対し、ステップ S 1 8 の判断が否定された場合、すなわち、工程時間が重複している場合には、ステップ S 2 2 に移行する。例えば、対象工程が、「工程番号」= 2 の工程であったとする。図 1 1 は、説明のため、作業実績データに含まれる対象工程（工程番号 = 2）のデータのみを抜き出して示す図（図 8 に対応する図）である。この場合、各レコードの工程開始日時が前のレコードの工程完了日時よりも前であるため、ステップ S 1 8 の判断が否定される。なお、図 1 1 のように、すべてのレコードの工程開始日時が前のレコードの工程完了日時よりも前でなくても、一部のレコードの工程開始日時がその前のレコードの工程完了日時よりも前であれば、ステップ S 1 8 の判断は否定される。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 8 の判断が否定されて、ステップ S 2 2 に移行すると、判別部 3 4 は、対象工程がシーケンシャル型の工程であると判別し、出力リスト 4 0 に格納する。ステップ S 2 2 の処理の後には、ステップ S 2 4 に移行する。

10

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 6、S 2 0、S 2 2 のいずれかの処理が実行された後、ステップ S 2 4 に移行すると、判別部 3 4 は、全ての工程の判別が終了したか否かを判断する。このステップ S 2 4 の判断が否定された場合には、ステップ S 1 2 に戻り、次の対象工程を特定した後、ステップ S 1 2 以降の処理を繰り返し実行する。一方、すべての工程の判別が終了した場合には、ステップ S 2 4 の判断が肯定され、ステップ S 2 6 に移行する。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 2 6 に移行すると、出力部 3 6 は、すべての工程の種別が格納された出力リスト 4 0 をシミュレータ 1 8 に対して出力する。

20

【 0 0 4 1 】

なお、シミュレータ 1 8 では、出力リスト 4 0 の情報や、その他情報に基づいて、生産実績を分析するためのシミュレーションを行ったり、新たな製品を製造する前に製造工程のシミュレーションを行ったりする。

【 0 0 4 2 】

以上、詳細に説明したように、本第 1 の実施形態によると、作業実績データ取得部 3 0 が、複数の製品に対して実行された工程の工程開始時刻及び工程完了時刻を含む作業実績データを取得し（S 1 0）、判別部 3 4 が、作業開始時刻及び作業完了時刻に基づいて、対象工程における複数の製品の処理シーケンスについての種別を判別する（S 1 4 ~ S 2 2）。そして、出力部 3 6 は、判別部 3 4 の判別結果を出力リスト 4 0 に出力する。これにより、処理サーバ 1 0 は、作業実績データから自動的に対象工程の処理シーケンスの種別（バッチ型、シリアル型、シーケンシャル型）を判別し出力することができる。したがって、本第 1 の実施形態では、作業者が逐一工場設備を確認して種別を判別しなくてもよくなる。また、判別部 3 4 は、作業開始時刻及び作業終了時刻から定まる対象工程の工程時間の重複に基づいて、対象工程の種別を判別するため、簡易かつ適切に各工場設備の処理シーケンスに関する種別を判別することができる。

30

【 0 0 4 3 】

また、本第 1 の実施形態では、判別部 3 4 は、対象工程の作業開始時刻及び作業完了時刻の組み合わせに、同一の組み合わせが含まれていれば（S 1 4：肯定）、対象工程をバッチ型と判別し（S 1 6）、作業開始時刻及び作業完了時刻の組み合わせから定まる対象工程の工程時間が重複しない場合に（S 1 8：肯定）、対象工程をシリアル型と判別し（S 2 0）、いずれでもなければ対象工程をシーケンシャル型と判別する（S 2 2）。これにより、簡易な方法により、各工場設備 1 6 の処理シーケンスに関する種別を判別することが可能である。

40

【 0 0 4 4 】

なお、上記実施形態では、判別部 3 4 は、判別した種別がバッチ型であった場合に、最大バッチ数（同時に処理する製品の最大数）を出力リスト 4 0 に格納してもよい。また、判別部 3 4 は、判別した種別がシーケンシャル型であった場合に、工場設備 1 6 に同時に投入されている製品の個数（同時投入個数）を出力リスト 4 0 に格納してもよい。この場

50

合、シミュレータ 18 では、最大バッチ数や同時投入個数を考慮して、シミュレーションを行うこととしてもよい。

【0045】

なお、上記実施形態では、出力部 36 は、出力リスト 40 をシミュレータ 18 に対して出力する場合について説明したが、これに限られるものではない。例えば、出力部 36 は、シミュレータ 18 以外の装置、例えば作業端末 14 やその他の情報処理装置に出力リスト 40 を出力してもよい。

【0046】

《第 2 の実施形態》

次に、図 12 ~ 図 14 に基づいて、第 2 の実施形態について説明する。

10

【0047】

図 12 には、本第 2 の実施形態に係る情報処理システム 110 の構成が概略的に示されている。図 12 と図 1 とを比較するとわかるように、本第 2 の実施形態では、情報処理システム 110 は、第 1 の情報処理システム 100 の構成に加えて、生産管理装置 20 を備えている。

【0048】

生産管理装置 20 は、工場設備 16 それぞれの処理能力データとして、単位時間当たりの処理量を管理しているものとする。生産管理装置 20 で管理するデータは、処理サーバ 10 が各工場設備 16 の種別を判別する際に、処理サーバ 10 に対して送信される。

【0049】

処理サーバ 10 では、CPU 90 がプログラムを実行することで、図 13 に示すような機能が実現されている。図 13 と図 6 とを比較するとわかるように、本第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態の機能に加え、処理能力データ取得部 38 の機能が追加されている。処理能力データ取得部 38 は、データサーバ 12 から各工場設備 16 の処理能力データ（単位時間当たりの処理量）を取得し、判別部 34 に受け渡す。

20

【0050】

（処理について）

次に、本第 2 の実施形態の処理サーバ 10 による処理について、図 14 のフローチャートに沿って説明する。なお、第 1 の実施形態（図 7）と同一又は同等の処理についての説明は省略又は簡略化するものとする。

30

【0051】

図 14 の処理においては、図 7 の処理に加えて、ステップ S19 と S21 の処理が追加されている。なお、図 7 の処理が開始される段階では、図 13 の処理能力データ取得部 38 が、各工場設備 16 の単位時間当たりの処理能力データを、生産管理装置 20 から取得しているものとする。

【0052】

図 14 において、ステップ S18 の判断が肯定された場合、すなわち、第 1 の実施形態ではシリアル型の工程と判別される場合に、判別部 34 は、ステップ S19 に移行し、対象工程の処理能力が前工程の処理能力より高いか否かを判断する。このステップ S19 の判断が肯定された場合、ステップ S21 に移行する。ここで、シリアル型の工程と判別される場合でも、対象工程の処理能力が前工程の処理能力よりも高い場合には、本来バッチ型やシーケンシャル型で処理できるにもかかわらず、運用上シリアル型とせざるを得ないことがある。したがって、ステップ S21 に移行した場合には、判別部 34 は、対象工程がシリアル型の工程である旨を出力リスト 40 に格納するのではなく、対象工程が運用上シリアル型となっているが、バッチ型やシーケンシャル型の工程を実施できる可能性があるという情報を出力リスト 40 に格納するようにする。

40

【0053】

一方、ステップ S19 の判断が否定された場合には、ステップ S20 に移行し、判別部 34 は、第 1 の実施形態と同様、対象工程はシリアル型の工程と判別し、出力リスト 40 に格納する。

50

【 0 0 5 4 】

その他の処理は、図 7 の処理と同様となっている。

【 0 0 5 5 】

以上詳細に説明したように、本第 2 の実施形態によると、判別部 3 4 は、対象工程の種別がシリアル型と判別され、かつ対象工程が単位時間当たりに処理可能な量が、対象工程の前の工程が単位時間当たりに処理可能な量よりも多い場合に、シリアル型以外の種別（バッチ型又はシーケンシャル型）の処理を行える可能性があるとして判別する。これにより、判別部 3 4 は、運用上はシリアル型であるが、バッチ型やシーケンシャル型の工程を実施できる可能性があるという情報を出カリスト 4 0 に格納することができる。したがって、この情報に基づいてシミュレータ 1 8 がシミュレーションを実行することで、より精度の高いシミュレーションを行うことが可能となる。

10

【 0 0 5 6 】

なお、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、処理装置が有すべき機能の処理内容を記述したプログラムが提供される。そのプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理機能がコンピュータ上で実現される。処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体（ただし、搬送波は除く）に記録しておくことができる。

【 0 0 5 7 】

プログラムを流通させる場合には、例えば、そのプログラムが記録された D V D (Digital Versatile Disc)、C D - R O M (Compact Disc Read Only Memory) などの可搬型記録媒体の形態で販売される。また、プログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することもできる。

20

【 0 0 5 8 】

プログラムを実行するコンピュータは、例えば、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、コンピュータは、自己の記憶装置からプログラムを読み取り、プログラムに従った処理を実行する。なお、コンピュータは、可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することもできる。また、コンピュータは、サーバコンピュータからプログラムが転送されるごとに、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することもできる。

30

【 0 0 5 9 】

上述した実施形態は本発明の好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。

【 0 0 6 0 】

なお、以上の第 1、第 2 の実施形態の説明に関して、更に以下の付記を開示する。

(付記 1) 複数の製品に対して実行された 1 又は複数の工程の開始時刻及び終了時刻を含む実績データを取得する取得部と、

前記開始時刻及び前記終了時刻に基づいて、対象工程の処理シーケンスに関する種別を判別する判別部と、

40

判別結果を出カリストに出力する出力部と、を備える工程種別判別装置。

(付記 2) 前記判別部は、前記開始時刻及び前記終了時刻から定まる各製品に対する前記対象工程の実行時間の重複に基づいて、前記種別を判別することを特徴とする付記 1 に記載の工程種別判別装置。

(付記 3) 前記判別部は、前記対象工程の種別が、複数の製品に対して処理を同時に実行する第 1 種別、1 つの製品に対する処理が終了した後に次の製品の処理を開始する第 2 種別、及び前記第 1 種別と前記第 2 種別以外の第 3 種別のいずれであるかを判別することを特徴とする付記 1 又は 2 に記載の工程種別判別装置。

(付記 4) 前記判別部は、前記開始時刻及び前記終了時刻から定まる前記対象工程の実行時間が同一の製品がある場合に、前記第 1 種別と判別し、前記開始時刻及び前記終了時

50

刻から定まる前記対象工程の実行時間が重複しない場合に、前記第2種別と判別し、前記第1種別及び前記第2種別のいずれにも判別されなかった場合に、前記第3種別と判別する、ことを特徴とする付記3に記載の工程種別判別装置。

(付記5) 前記判別部は、前記対象工程の種別が前記第2種別と判別され、かつ前記対象工程の処理能力が、前記対象工程の前の工程の処理能力よりも高い場合に、前記対象工程の種別が前記第2種別以外になり得ると判別する、ことを特徴とする付記3又は4に記載の工程種別判別装置。

(付記6) 複数の製品に対して実行された1又は複数の工程の開始時刻及び終了時刻を含む実績データを取得し、

前記開始時刻及び前記終了時刻に基づいて、対象工程の処理シーケンスに関する種別を判別し、

判別した前記種別を出力リストとして出力する、

処理をコンピュータが実行することを特徴とする工程種別判別方法。

(付記7) 前記判別する処理では、前記開始時刻及び前記終了時刻から定まる各製品に対する前記対象工程の実行時間の重複に基づいて、前記種別を判別することを特徴とする付記6に記載の工程種別判別方法。

(付記8) 前記判別する処理では、前記対象工程の種別が、複数の製品に対して処理を同時に実行する第1種別、1つの製品に対する処理が終了した後に次の製品の処理を開始する第2種別、及び前記第1種別と前記第2種別以外の第3種別のいずれであるかを判別することを特徴とする付記6又は7に記載の工程種別判別方法。

(付記9) 前記判別する処理では、前記開始時刻及び前記終了時刻から定まる前記対象工程の実行時間が同一の製品がある場合に、前記第1種別と判別し、前記開始時刻及び前記終了時刻から定まる前記対象工程の実行時間が重複しない場合に、前記第2種別と判別し、前記第1種別及び前記第2種別のいずれにも判別されなかった場合に、前記第3種別と判別する、ことを特徴とする付記8に記載の工程種別判別方法。

(付記10) 前記判別する処理では、前記対象工程の種別が前記第2種別と判別され、かつ前記対象工程の処理能力が、前記対象工程の前の工程の処理能力よりも高い場合に、前記対象工程の種別が前記第2種別以外になり得ると判別する、ことを特徴とする付記8又は9に記載の工程種別判別方法。

(付記11) 複数の製品に対して実行された1又は複数の工程の開始時刻及び終了時刻を含む実績データを取得し、

前記開始時刻及び前記終了時刻に基づいて、対象工程の処理シーケンスに関する種別を判別し、

判別した前記種別を出力リストとして出力する、

処理をコンピュータに実行させるための工程種別判別プログラム。

【符号の説明】

【0061】

- 10 処理サーバ(工程種別判別装置)
- 30 作業実績データ取得部(取得部)
- 34 判別部
- 36 出力部

10

20

30

40

【 図 1 】

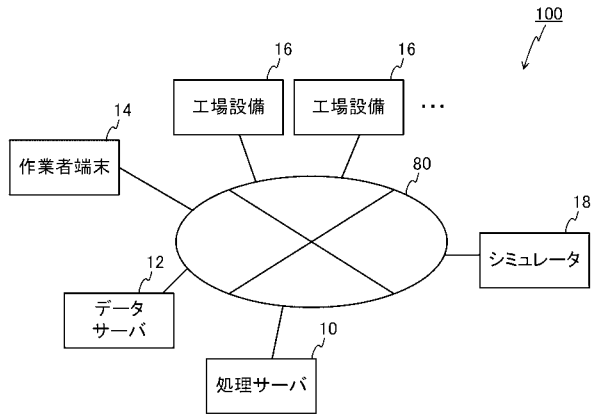


図1

【 図 2 】

<作業実績データ>

データアップ日時	工程番号	製品情報	...	工程開始日時	工程完了日時
2017-02-17 08:43:15	98	***	...	2017-02-14 16:12:15	2017-02-14 16:12:58
2017-02-17 16:43:01	99	***	...	2017-02-13 13:01:45	2017-02-13 13:01:59
2017-02-17 08:43:17	88	***	...	2017-02-15 12:07:31	2017-02-15 23:48:16
2017-02-17 08:43:15	24	***	...	2017-02-15 00:36:23	2017-02-16 15:56:52
⋮

図2

【 図 3 】

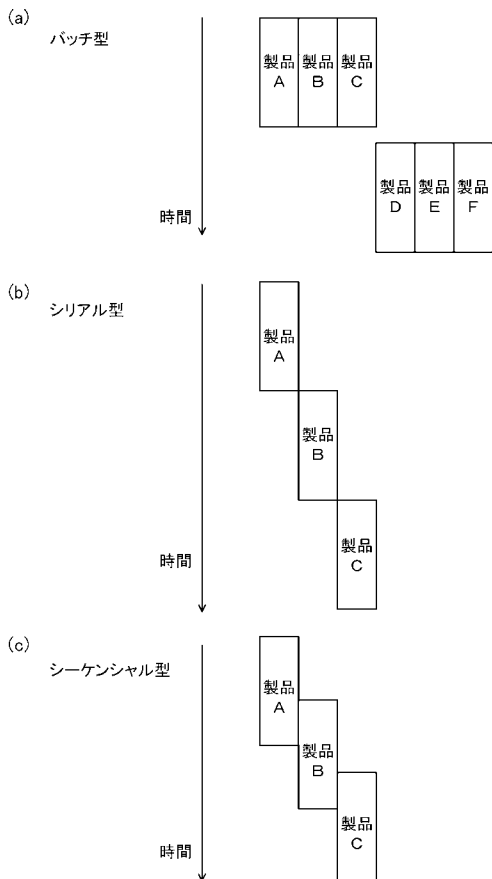


図3

【 図 4 】

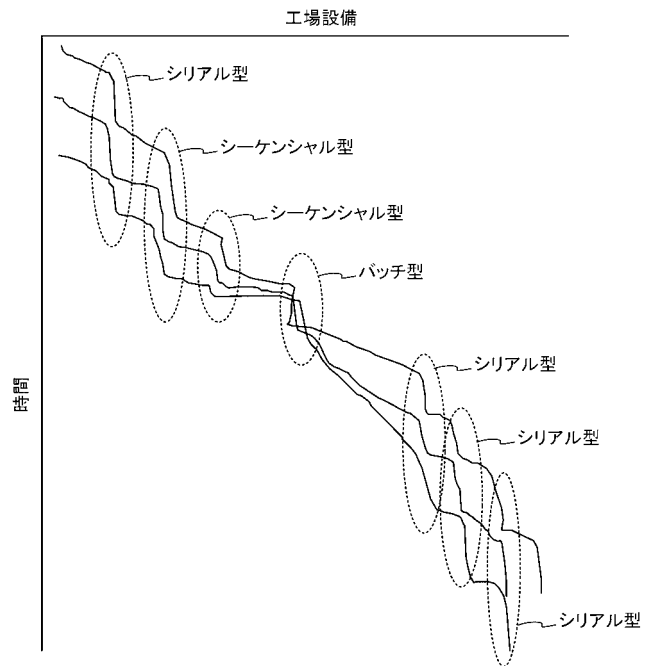


図4

【 図 5 】

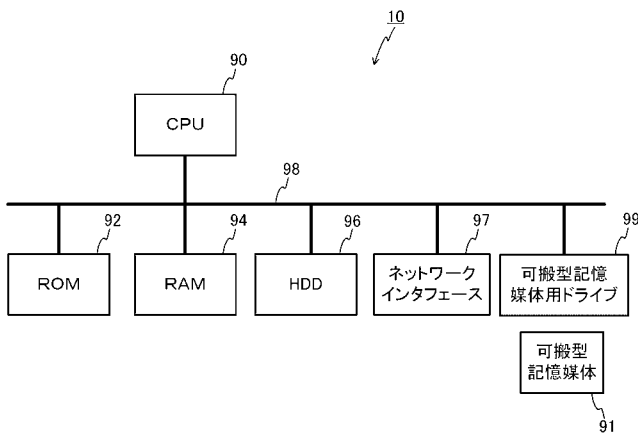


図5

【 図 6 】

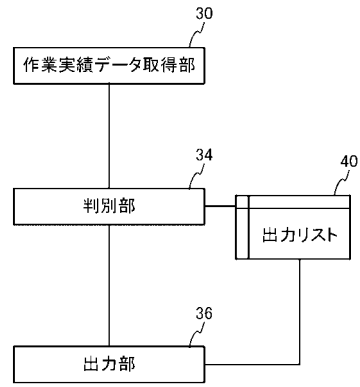


図6

【 図 7 】

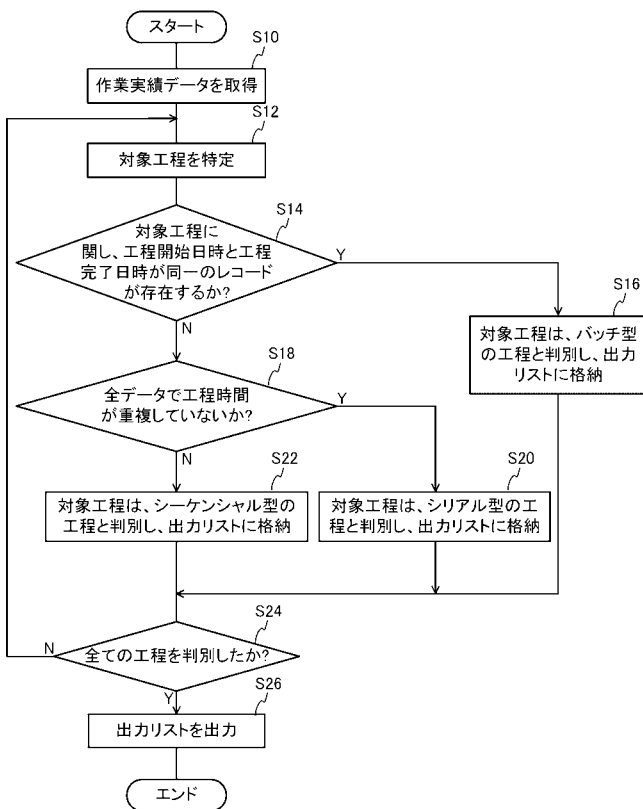


図7

【 図 8 】

工程番号	工程開始日時	工程完了日時
98	2017-02-13 09:22:39	2017-02-13 10:16:03
98	2017-02-13 09:22:39	2017-02-13 10:16:03
98	2017-02-13 09:22:39	2017-02-13 10:16:03
98	2017-02-13 16:46:02	2017-02-13 18:29:06
98	2017-02-13 16:46:02	2017-02-13 18:29:06
98	2017-02-13 16:46:02	2017-02-13 18:29:06
98	2017-02-14 16:12:15	2017-02-14 16:12:58
98	2017-02-14 16:12:15	2017-02-14 16:12:58
98	2017-02-14 16:12:15	2017-02-14 16:12:58
98	2017-02-15 09:25:22	2017-02-15 13:41:51
98	2017-02-15 09:25:22	2017-02-15 13:41:51
98	2017-02-15 09:25:22	2017-02-15 13:41:51

図8

【 図 9 】

<出力リスト>

工程番号	種別
1	バッチ型
2	シーケンシャル型
3	シーケンシャル型
...	...
98	バッチ型
99	シリアル型

図9

【 図 1 0 】

工程番号	工程開始日時	工程完了日時
99	2017-02-13 13:01:45	2017-02-13 13:01:59
99	2017-02-13 13:23:27	2017-02-13 13:24:22
99	2017-02-14 06:37:35	2017-02-14 06:38:18
99	2017-02-14 15:37:47	2017-02-14 16:04:44
99	2017-02-15 11:36:28	2017-02-15 11:41:17
99	2017-02-15 21:45:16	2017-02-15 21:47:40

図10

【 図 1 1 】

工程番号	工程開始日時	工程完了日時
2	2017-02-13 13:00:40	2017-02-13 13:01:59
2	2017-02-13 13:01:00	2017-02-13 13:02:19
2	2017-02-13 13:01:20	2017-02-13 13:02:39
...

図11

【 図 1 2 】

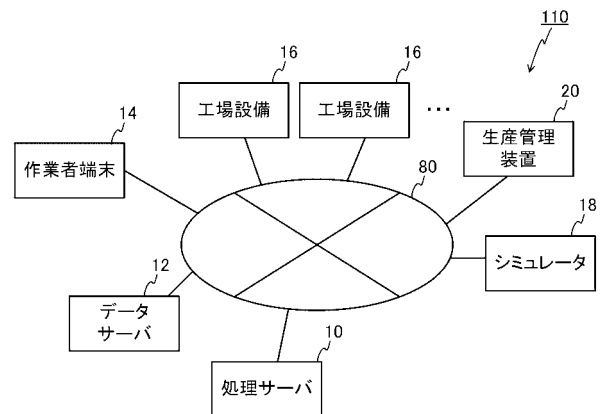


図12

【 図 1 3 】

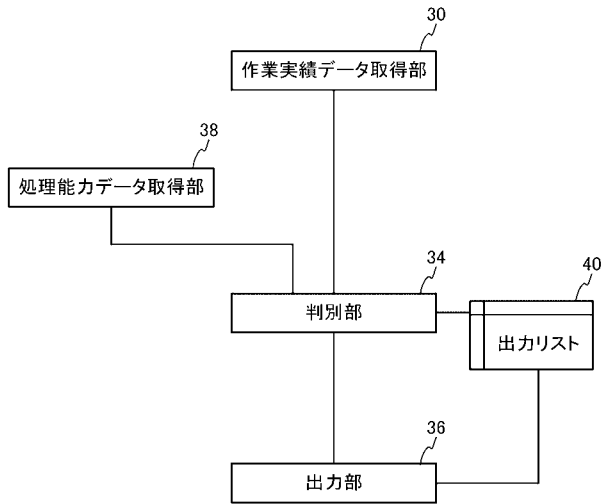


図13

【 図 1 4 】

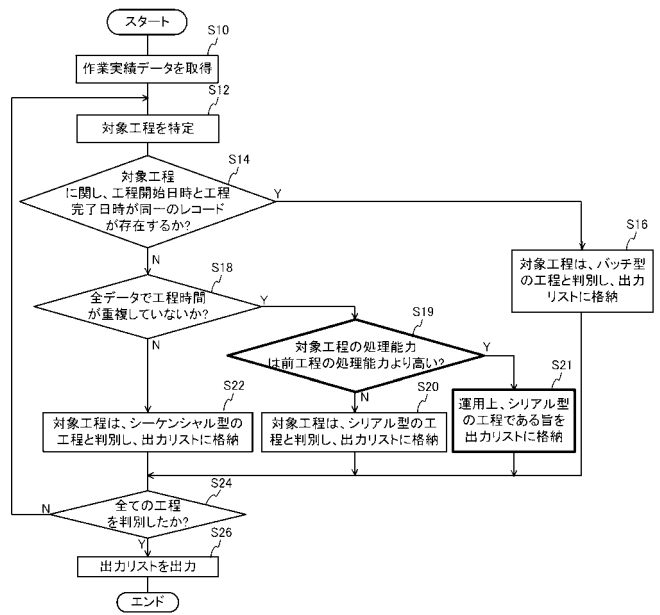


図14