

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3733402号
(P3733402)

(45) 発行日 平成18年1月11日(2006.1.11)

(24) 登録日 平成17年10月28日(2005.10.28)

(51) Int. Cl. F I
G06F 9/50 (2006.01) G06F 9/46 465Z

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平10-357763	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成10年12月16日(1998.12.16)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2000-181729(P2000-181729A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成12年6月30日(2000.6.30)	(74) 代理人	100097593
審査請求日	平成13年9月21日(2001.9.21)		弁理士 田中 治幸
		(74) 代理人	100094662
			弁理士 穂坂 和雄
		(74) 代理人	100087147
			弁理士 長谷川 文廣
		(72) 発明者	屋宮 和彰
			愛知県名古屋市東区葵1丁目16番38号
			株式会社富士通愛知エンジニアリング内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロセッサ資源選択方法ならびにそのためのプロセッサ資源選択システムおよびコンピュータ読み取り可能なプログラム記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

情報処理装置が、クラスに類別された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択方法において、

前記情報処理装置は、

前記クラスごとの、優先プロセッサと予備的に割当て可能な拡張プロセッサとを定義したプロセッサ配分定義表を少なくとも参照することにより、

実行対象の第1の前記クラスに定義された前記優先プロセッサに空きがあるときには当該優先プロセッサを当該クラスのジョブに割り当て、

実行対象の第1の前記クラスに定義された前記優先プロセッサに空きがないときには、当該クラスの空き状態の前記拡張プロセッサを求めてその中で、それを優先プロセッサとして定義する第2の前記クラスに資源待ちジョブが入っていない状況の拡張プロセッサを、第1の当該クラスのジョブに割り当てる、

ことを特徴とするプロセッサ資源選択方法。

【請求項2】

クラスに類別された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択システムにおいて、

前記クラスごとの、優先プロセッサと予備的に割当て可能な拡張プロセッサとを定義したプロセッサ配分定義表と、

少なくとも前記プロセッサ配分定義表を参照して、実行対象の第1の前記クラスに定義

10

20

された前記優先プロセッサに空きがあるときには、当該優先プロセッサを当該クラスのジョブに割り当て、実行対象の第1の前記クラスに定義された前記優先プロセッサに空きがないときには、当該クラスの空き状態の前記拡張プロセッサを求めてその中で、それを優先プロセッサとして定義する第2の前記クラスに資源待ちジョブが入っていない状況の拡張プロセッサを、第1の当該クラスのジョブに割り当てる資源割当て手段と、

を有することを特徴とするプロセッサ資源選択システム。

【請求項3】

クラスに類別された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択に用いられるプログラムを格納した記録媒体において、

前記プログラムは、

前記クラスごとの、優先プロセッサと予備的に割当て可能な拡張プロセッサとを定義したプロセッサ配分定義表を少なくとも参照し、

実行対象の第1の前記クラスに定義された前記優先プロセッサに空きがあるときには当該優先プロセッサを当該クラスのジョブに割り当て、

実行対象の第1の前記クラスに定義された前記優先プロセッサに空きがないときには、当該クラスの空き状態の前記拡張プロセッサを求めてその中で、それを優先プロセッサとして定義する第2の前記クラスに資源待ちジョブが入っていない状況の拡張プロセッサを、第1の当該クラスのジョブに割り当てる、

機能をコンピュータに実現させるためのものであることを特徴とするコンピュータ読み取り可能なプログラム記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、クラスに類別された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択処理に関し、特に、クラス単位で、優先利用できるプロセッサ資源（優先プロセッサ）と予備的に利用可能なプロセッサ資源（拡張プロセッサ）とをあらかじめ指定しておき、実行ジョブの該当クラスの優先プロセッサに空きがないときには拡張プロセッサの利用可能性を検討するプロセッサ資源選択処理に関する。

【0002】

一般に、ジョブをその性質やそれが必要とするシステム資源の種類などで類別し、そのクラス単位で利用できるプロセッサ資源をあらかじめ決めておき、実行ジョブにはその該当クラスのプロセッサ資源を割り当てている。

【0003】

このとき、

- ・プロセッサ資源の空きがなく当該資源の割当て待ちのジョブ（以下「資源待ちジョブ」という。）を持つクラスと、資源待ちジョブはなくプロセッサ資源にも空きがあるクラスと、が併存してプロセッサ資源の全体を有効に利用できないといった状態

- ・プロセッサ資源を共有するクラス間で当該資源を公平に利用できないといった状態

などの発生を防止することが望ましく、本発明はこのような要請に応えるものである。

【0004】

【従来の技術】

図5および図6は、従来の、プロセッサ資源選択の概要を示す説明図であり、41, 42, 43, 44は入力装置（図示省略）から読み込まれたジョブがそのジョブステータメントのクラス・パラメータに基づいて振り分けられるキュー、45はキュー41が使用するプロセッサ資源、46はキュー42が使用するプロセッサ資源、47はキュー43およびキュー44が共用するプロセッサ資源をそれぞれ示している。

【0005】

図5の場合、キュー41に配分されたプロセッサ資源45はそれぞれ使用中であり、当該キューには複数の資源待ちジョブがつながっている。

【0006】

10

20

30

40

50

一方、キュー - 42 に配分されたプロセッサ資源 46 はそれぞれ空きのままであって、また当該キュー - には資源待ちジョブも存在せず、プロセッサ資源 45 , 46 の全体が有効利用されていない。

【0007】

図6の場合、プロセッサ資源 47 を共有するキュー - 43 およびキュー - 44 の前者(キュー - 43) に連続してジョブを投入し、その後でキュー - 44 にジョブを投入したときの状況を示している。

【0008】

ここで、共有のプロセッサ資源 47 は最初に投入されたキュー - 43 のジョブのみに割り当てられており、キュー - 間でのプロセッサ資源の公平利用が確保されていない。

10

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来の、クラス化された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択手法では、各クラスで使用するプロセッサの設定範囲について柔軟性を持たせてない。

【0010】

そのため、クラスAのプロセッサは空いているのに、クラスBのプロセッサはすべて使用中で当該ジョブクラスへの投入ジョブがプロセッサ資源の割当て待ち状態のままとなることや、複数のクラスで共有する各プロセッサが一方のクラスのジョブのみに割り当てられてしまうことなどが生じ、ジョブクラス間でプロセッサ資源が有効に、また公平に利用されていないという問題点があった。

20

【0011】

そこで、本発明では、各ジョブクラスに、そこで優先使用するプロセッサ資源(優先プロセッサ)とは別に予備的利用が可能なプロセッサ資源(拡張プロセッサ)も分配しておき、資源待ちジョブの該当ジョブクラスに優先プロセッサの空きがないときには所定の条件下でこの資源待ちジョブに拡張プロセッサを割り当てることにより、プロセッサ資源全体の有効利用および公平利用を図ることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、この課題を次のようにして解決する。

30

(1) 情報処理装置が、クラスに類別された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択方法において、

前記情報処理装置は、

前記クラスごとの、優先プロセッサと予備的に割当て可能な拡張プロセッサとを定義したプロセッサ配分定義表を少なくとも参照することにより、

実行対象の第1の前記クラスに定義された前記優先プロセッサに空きがあるときには当該優先プロセッサを当該クラスのジョブに割り当て、

実行対象の第1の前記クラスに定義された前記優先プロセッサに空きがないときには、当該クラスの空き状態の前記拡張プロセッサを求めてその中で、それを優先プロセッサとして定義する第2の前記クラスに資源待ちジョブが入っていない状況の拡張プロセッサを、第1の当該クラスのジョブに割り当てる。

40

(2) クラスに類別された各ジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源選択システムにおいて、

前記クラスごとの、優先プロセッサと予備的に割当て可能な拡張プロセッサとを定義したプロセッサ配分定義表と、

少なくとも前記プロセッサ配分定義表を参照して、実行対象の第1の前記クラスに定義された前記優先プロセッサに空きがあるときには、当該優先プロセッサを当該クラスのジョブに割り当て、実行対象の第1の前記クラスに定義された前記優先プロセッサに空きがないときには、当該クラスの空き状態の前記拡張プロセッサの中で、それを優先プロセッサとして定義する第2の前記クラスに資源待ちジョブが入っていない状況の拡張プロセッサ

50

を、第1の当該クラスのジョブに割り当てる資源割当て手段と、
を設ける。

【0013】

本発明によれば、このように例えば図2のジョブクラスのC対象ジョブ（資源待ちジョブ）にプロセッサを割り当てるに際して、少なくともプロセッサ配分定義表14を参照することにより、

(a) ジョブクラスCの優先プロセッサPE21～30がすべて使用中で、かつ、当該ジョブクラスの拡張プロセッサPE2が空き状態の場合、

(b) この拡張プロセッサPE2を対象ジョブに直ちに割り当てるのではなく、

(c) この拡張プロセッサPE2が優先プロセッサとして定義されるジョブクラスAをプロセッサ配分定義表14から求め、キュー12の当該ジョブクラスAに資源待ちジョブが入っていないことを確認したときに初めて当該拡張プロセッサPE2を対象ジョブに割り当てている。

10

【0014】

これにより、本発明は、プロセッサ資源全体のいっそうの有効利用および公平利用を図っている。

【0015】

本発明は、この機能をコンピュータに実現させるためのプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能なプログラム記録媒体も対象としている。

【0016】

【発明の実施の形態】

図1乃至図4を用いて本発明の実施の形態を説明する。

20

【0017】

図1はプロセッサ資源選択システムの概要を示す説明図、図2はプロセッサ資源割当て処理を担当するプロセッサを示して説明図であり、

1は、入力装置から読み込まれたジョブにプロセッサを割り当てるプロセッサ資源割当て部、

11は、ジョブをそのジョブステートメントで指定されたジョブクラスに基づいて後述のキューに投入するエン트리プログラム、

12は、投入された資源待ちジョブをジョブクラスごとに保持するキュー、

30

13は、資源待ちジョブをキュー12から取り出してプロセッサ資源を割り当てる資源割当てプログラム、

14は、各ジョブクラスで優先使用するプロセッサ資源（優先プロセッサ）と、予備的利用が可能なプロセッサ資源（拡張プロセッサ）とを示すプロセッサ配分定義表（テーブル形式の記憶部）、

15は、プロセッサ資源がそれぞれが使用されているかどうかを示すプロセッサ使用状況表（テーブル形式の記憶部）、

21乃至25は、プロセッサ資源を構成する各プロセッサ、をそれぞれ示している。

【0018】

図1において、プロセッサ資源の各ジョブクラスへの配分状況は、

・クラスAの場合、優先プロセッサはプロセッサ21、22、23で拡張プロセッサはプロセッサ24～N、

・クラスBの場合、優先プロセッサはプロセッサ25～Nで拡張プロセッサはプロセッサ21、22、23、

・クラスCの場合、優先プロセッサはプロセッサ22、23、24で拡張プロセッサはプロセッサ25～N、

となっている。なお、各ジョブクラスに配分する優先プロセッサ同士の重複や拡張プロセッサ同士の重複を認めるかどうかは任意である。

【0019】

40

50

プロセッサ資源割当て部 1 は、入力装置から読み込まれたジョブに対し、この定義内容を参照しながら後述のプロセッサ資源割当て処理（図 3 参照）を実行して利用プロセッサを特定する。

【 0 0 2 0 】

図 2 において、

- ・キュー 1 2 には、クラス B およびクラス C の資源待ちキューが入っており、
- ・プロセッサ配分定義表 1 4 は、例えばクラス A の優先プロセッサがプロセッサ P E 1 乃至 P E 1 0 で、拡張プロセッサがプロセッサ P E 1 1 乃至 P E 2 0 であることを示し、
- ・プロセッサ使用状況表 1 5 は、例えばプロセッサ P E 1 が使用中で、プロセッサ P E 1 が空いていることを示している。

10

【 0 0 2 1 】

エントリ - プログラム 1 1 は入力装置（図示省略）から送られる各ジョブをクラス分けした上でキュー - 1 2 に投入する。

【 0 0 2 2 】

また、資源割当てプログラム 1 3 は、ジョブステ - トメントで記述された開始優先権に基づいてキュー - 1 2 から資源待ちジョブを取り出し、プロセッサ配分定義表 1 4 およびプロセッサ使用状況表 1 5 を参照して当該ジョブに優先プロセッサまたは拡張プロセッサを割り当てる。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、ジョブクラスごとのプロセッサ資源割当て処理手順を示す説明図であり、その内容は次のようになっている。

20

(S1) キュー - 1 2 に該当ジョブクラスのジョブ（資源待ちジョブ）が入っているかどうかを判断し、「YES」の場合は次のステップに進み、「NO」の場合は一連の処理をいったん終了する。

(S2) プロセッサ配分定義表 1 4 およびプロセッサ使用状況表 1 5 を参照して該当ジョブクラスの優先プロセッサに空きがあるかどうかを判断し、「YES」の場合は次のステップに進み、「NO」の場合はステップ(S5)に進む。

(S3) 空き状態の優先プロセッサを一つ選択して、次のステップに進む。

(S4) キュー - 1 2 から該当ジョブクラスのジョブ（資源待ちジョブ）をその開始優先権に基づいて一つ取り出し、このジョブに前のステップで選択した優先プロセッサを割り当てて、一連の処理をいったん終了する。

30

(S5) プロセッサ配分定義表 1 4 の該当ジョブクラスで定義されている拡張プロセッサ中に、今回の割当て処理でまだ選択していないプロセッサが残っているかどうかを判断し、「YES」の場合は次のステップに進み、「NO」の場合は一連の処理をいったん終了する。

(S6) この残りの中からプロセッサを一つ選択して、次のステップに進む。

(S7) プロセッサ使用状況表 1 5 を参照してこの選択プロセッサが使用中であるかどうかを判断し、「YES」の場合はステップ(S5)に戻り、「NO」の場合は次のステップに進む。

(S8) プロセッサ配分定義表 1 4 を検索して、上記選択プロセッサが優先プロセッサとして定義されるジョブクラスを求め、次のステップに進む。

(S9) キュー - 1 2 に、このジョブクラスのジョブ（資源待ちジョブ）が入っているかどうかを判断し、「YES」の場合はステップ(S5)に戻り、「NO」の場合は次のステップに進む。

40

(S10) キュー - 1 2 からステップ(S1)の該当ジョブクラスのジョブ（資源待ちジョブ）を開始優先権に基づいて一つ取り出し、このジョブにステップ(S6)で選択したプロセッサを割り当てて、一連の処理を終了する。

【 0 0 2 4 】

以上のプロセッサ資源割当て処理をクラス C についてその優先プロセッサ P E 2 1 乃至 P E 3 0 がすべて使用中という状況で実行すると、概略、

- ・キュー - 1 2 にはクラス C の資源待ちジョブが入っているので、ステップ(S1)は「YES」となり、
- ・ステップ(S2)に進むと、上記のように優先プロセッサがすべて使用中なので、当該ステ

50

ップは「N0」となり、

- ・ステップ(S5)に進んでプロセッサ配分定義表14のクラスCの拡張プロセッサ(プロセッサPE1乃至PE10)が例えばすべて未選択であるとき、当該ステップは「YES」となり、

- ・ステップ(S6)に進んで例えばプロセッサPE1を選択し、

- ・ステップ(S7)に進んでプロセッサ使用状況表15を参照するとプロセッサPE1は「1:使用中」なので、当該ステップは「YES」となり、

- ・ステップ(S5)に戻ると、まだプロセッサPE2乃至PE10が未選択なので、当該ステップは「N0」となり、

- ・ステップ(S6)に進んで例えばプロセッサPE2を選択し、

- ・ステップ(S7)に進んでプロセッサ使用状況表15を参照するとプロセッサPE2は「0:空き」なので、当該ステップは「N0」となり、

- ・ステップ(S8)に進んでプロセッサ配分定義表14を検索すると、プロセッサPE2を優先プロセッサとして定義するジョブクラス(クラスA)が求まり、

- ・ステップ(S9)に進んでキュー12をみるとクラスAの資源待ちジョブは入っていないので、当該ステップは「N0」となり、

- ・ステップ(S10)に進んでキュー12からクラスCの資源待ちジョブを一つ取り出してプロセッサPE2を割り当てる、
ことになる。

【0025】

なお、図3のステップ(S5)の判断をするためには、例えばプロセッサ配分定義表14の拡張プロセッサのそれぞれにフラグを1対1対応で用意して、これを、ステップ(S6)の選択時に変化させ、ステップ(S5)で「N0」の終了時に初期値に戻せばよい。

【0026】

また、プロセッサ使用状況表15を設けずに、ステップ(S2)やステップ(S7)の参照処理時に該当する各プロセッサに使用中かどうかを問い合わせるようにしてもよい。

【0027】

図4は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体からプログラムを読み取って実行するコンピュータシステムの概要を示す説明図であり、3はコンピュータシステム、31はCPUやディスクドライブ装置などを内蔵した本体部、32は本体部31からの指示により画像を表示するディスプレイ、33は表示画面、34はコンピュータシステム3に種々の情報を入力するためのキーボード、35は表示画面33上の任意の位置を指定するマウス、36は外部のデータバス(DASDなどの回線先メモリ)、37は外部のデータバス36にアクセスするモデム、38はCD-ROMやフロッピーディスクなどの可搬型記録媒体をそれぞれ示している。

【0028】

プログラムを格納する記録媒体としては、

- ・プログラム提供者側のデータバス36(回線先メモリ)
- ・可搬型記録媒体38
- ・本体部31側のメモリ

などのいずれでもよく、当該プログラムは本体部31にロードされてその主メモリ上で実行される。

【0029】

【発明の効果】

本発明は、このように、各ジョブの優先プロセッサに加えて予備的利用が可能な拡張プロセッサをクラス単位で定義した上で、ジョブにプロセッサ資源を割り当てるに際し、当該ジョブのクラスに優先プロセッサの空きがあるときにはこれを用い、また空きがないときには所定の条件下で当該クラスの拡張プロセッサを用いているので、プロセッサ資源全体の有効利用および公平利用を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の、プロセッサ資源選択システムの概要を示す説明図である。

【図 2】本発明の、プロセッサ資源割当て処理を担当するプロセッサを示す説明図である。

。

【図 3】本発明の、ジョブクラスごとのプロセッサ資源割当て処理手順を示す説明図である。

【図 4】本発明の、コンピュータ読み取り可能な記録媒体からプログラムを読み取って実行するコンピュータシステムの概要を示す説明図である。

【図 5】従来の、プロセッサ資源選択処理の概要（その 1）を示す説明図である。

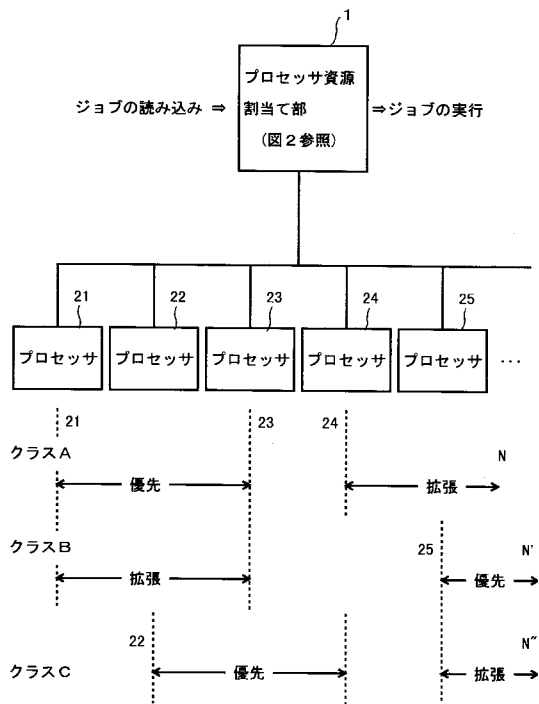
【図 6】従来の、プロセッサ資源選択処理の概要（その 2）を示す説明図である。

【符号の説明】

- | | |
|---|----|
| 1 : プロセッサ資源割当て部 | |
| 1 1 : エントリ - プログラム | |
| 1 2 : 投入されたジョブをジョブクラスごとに保持するキュー - | |
| 1 3 : 資源割当てプログラム | |
| 1 4 : プロセッサ配分定義表 | |
| 1 5 : プロセッサ使用状況表 | |
| 2 1 , 2 2 , 2 3 , 2 4 , 2 5 | |
| : プロセッサ資源を構成する各プロセッサ | |
| 3 : コンピュータシステム | |
| 3 1 : CPU やディスクドライブ装置などを内蔵した本体部 | 20 |
| 3 2 : ディスプレイ | |
| 3 3 : 表示画面 | |
| 3 4 : キ - ボ - ド | |
| 3 5 : マウス | |
| 3 6 : 外部のデ - タベ - ス (D A S D などの回線先メモリ) | |
| 3 7 : モデム | |
| 3 8 : 可搬型記録媒体 | |
| 4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4 : キュー - | |
| 4 5 : キュー - 4 1 が使用するプロセッサ資源 | |
| 4 6 : キュー - 4 2 が使用するプロセッサ資源 | 30 |
| 4 7 : キュー - 4 3 およびキュー - 4 4 が共用するプロセッサ資源 | |

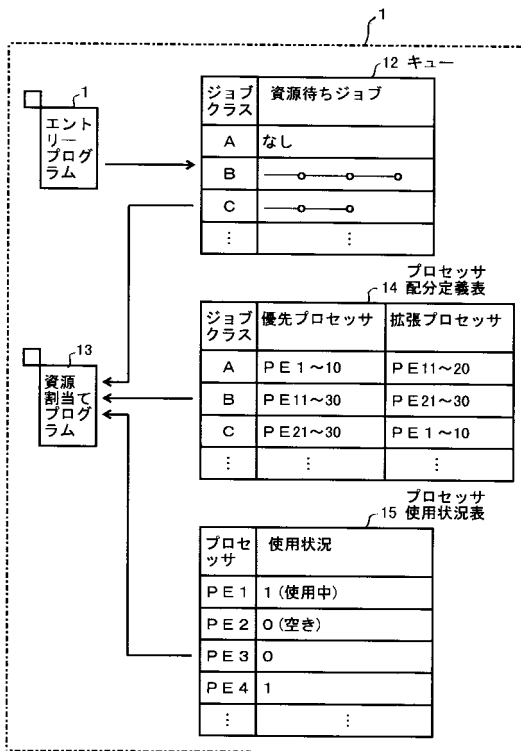
【 図 1 】

本発明の、プロセッサ資源選択システムの概要



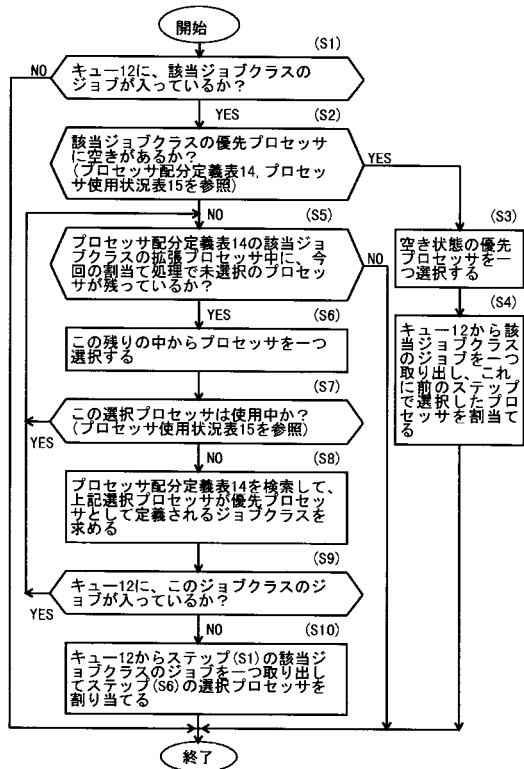
【 図 2 】

本発明の、プロセッサ資源割当て処理を担当するプロセッサ



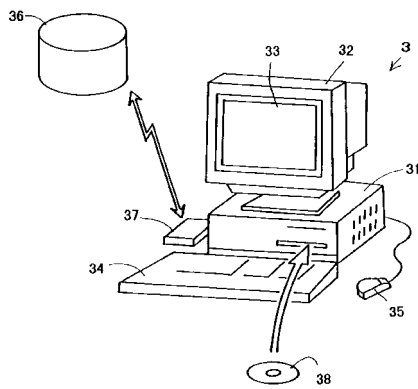
【 図 3 】

本発明の、ジョブクラスごとのプロセッサ資源割当て処理手順



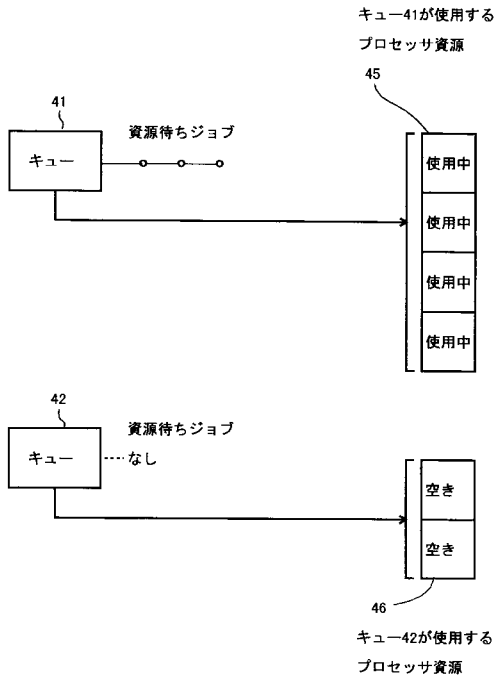
【 図 4 】

本発明の、コンピュータ読み取り可能な記録媒体からプログラムを読みとって実行するコンピュータシステムの概要



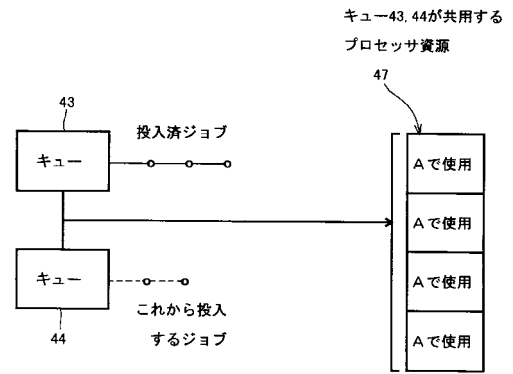
【 図 5 】

従来の、プロセッサ資源選択の概要(その1)



【 図 6 】

従来の、プロセッサ資源選択の概要(その2)



フロントページの続き

(72)発明者 大野 利男

愛知県名古屋市東区葵1丁目16番38号 株式会社富士通愛知エンジニアリング内

審査官 殿川 雅也

(56)参考文献 特開平07-200496(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 9/46 - 9/54

G06F 15/16 - 15/177