

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 6 部門第 3 区分
【発行日】平成 16 年 10 月 28 日 (2004.10.28)

【公開番号】特開 2003-256221 (P2003-256221A)
【公開日】平成 15 年 9 月 10 日 (2003.9.10)
【出願番号】特願 2002-53383 (P2002-53383)
【国際特許分類第 7 版】

G 0 6 F 9/46
G 0 6 F 15/177

【F I】

G 0 6 F 9/46 3 6 0 B
G 0 6 F 15/177 6 7 2 K
G 0 6 F 15/177 6 7 4 A

【手続補正書】
【提出日】平成 15 年 10 月 23 日 (2003.10.23)
【手続補正 1】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】請求項 1
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項 1】

並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、複数のプロセッサで並列動作させるための並列プロセス実行方法において、
所定の周期内で前記複数のプロセッサそれぞれに対して設けられた処理時間帯に対して、
前記並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、前記並列プログラムに対して
予め設定されたプロセッサ配分率に応じた時間に従って並列動作するようにそれぞれ割り
当て、
前記処理時間帯のうちプロセスが割り当てられていない空き時間帯に対して、前記並列プ
ログラムから生成される複数の並列プロセスを、並列動作可能に割り当てられるかを判定
し、
並列動作が可能と判定された場合、前記空き時間帯に対して、前記複数の並列プロセスを
追加割り当てし、
前記複数のプロセッサにより、前記複数のプロセッサそれぞれの前記処理時間帯に割り当
てられたプロセスを実行する、
ことを特徴とする並列プロセス実行方法。

【手続補正 2】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】請求項 5
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項 5】

並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを並列動作させるための複数のプロセ
ッサを有するマルチプロセッサ型コンピュータにおいて、
所定の周期内で前記複数のプロセッサそれぞれに対して設けられた処理時間帯に対して、
前記並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、前記並列プログラムに対して
予め設定されたプロセッサ配分率に応じた時間に従って並列動作するようにそれぞれ割り
当てするプロセッサ割り当て部と、
前記処理時間帯のうちプロセスが割り当てられていない空き時間帯に対して、前記並列プ

プログラムから生成される複数の並列プロセスを、並列動作可能に割り当てられるかを判定し、並列動作が可能と判定された場合、前記空き時間帯に対して、前記複数の並列プロセスを追加割り当てするプロセッサ追加割り当て部と、前記複数のプロセッサにより、前記複数のプロセッサそれぞれの前記処理時間帯に割り当てられたプロセスを実行するプロセス実行部と、を有することを特徴とするマルチプロセッサ型コンピュータ。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

ここで、各CPU#0～#2に対して、タイムスロット#0～#2の期間、並列プロセスA1～A3の処理を行わせるものとする。また、各CPU#0～#1に対して、タイムスロット#3～#4の期間、並列プロセスB1～B2の処理を行わせるものとする。そして、各CPU#0～#1に対するタイムスロット#5～#9の期間と、CPU#2に対するタイムスロット#3～#9の期間には、空き（アイドル状態）P1～P3が設定されているものとする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

図1に示すように、まず、所定の周期内で複数のプロセッサ1～3それぞれに対して設けられた処理時間帯に対して、並列プログラムA、Bから生成される並列プロセスA1～A3、B1、B2を、並列プログラムA、Bに対して予め設定されたプロセッサ配分率に応じた時間に従って、並列動作するようにそれぞれ割り当てる（ステップS1）。ここで、予め設定されたプロセッサ配分率とは、所定の周期（1サイクル）内で、各並列プログラムから生成されるプロセスがプロセッサを占有する時間の割合である。図1の例では、並列プログラムAの時間配分率が30%に設定されている。また、並列プログラムBの時間配分率が20%に設定されている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

このような構成により、並列プログラム35a、非並列プログラム35b、並列プログラム35cが投入されると、プロセス実行部362にて、並列プロセス#11、#12、#31、#32、非並列プロセス#21が生成される。そして、空きCPU資源の状況変化時にCPU追加割り当て・解放部361にて、CPU資源追加割り当てシステム37へメッセージを通知する。メッセージの通知を受けたCPU資源追加割り当てシステム37の追加割り当て可否判定部372は、空きタイムスロットマップ33へ空きCPU資源の追加割り当て登録を行い、CPU資源割り当て・解放部361へ割り当て登録完了を通知する。一方、割り当て登録完了の通知を受けたCPU資源割り当て・解放部361は、追加割り当て状況Exのように、空きタイムスロットマップ33の登録内容（通知）に従い追加割り当てを行う。この追加割り当て状況Exは、登録内容（通知）に従った追加割り当て状況である。そして、この割り当てに従い、プロセス実行部362により、追加割り当てプロセスの実行が各CPUにて行われる。なお、追加割り当て状況Exは、各CPUに

対し、並列プログラム（＃１）３５ aの並列プロセス（＃１１，＃１２）が、通常割り当てによりタイムスロットＴＳにエントリされており、追加割り当てにより、非並列プログラム（＃２）３５ bの非並列プロセス（＃２１）と並列プログラム（＃３）３５ cの並列プロセス（＃３１，＃３２）とがタイムスロットＴＳにエントリされている状況を示している。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００８２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００８２】

一方、ＣＰＵ資源が追加割り当てされたタイムスロットには、太線で囲まれた部分が追加割り当てされる。すなわち、タイムスロット＃５においては、ＣＰＵ＃０に対して、並列プロセスＡ１が１０％の比率で追加的に配分されている。また、ＣＰＵ＃１に対しても、並列プロセスＡ２が１０％の比率で追加的に配分されている。さらに、ＣＰＵ＃２に対しても、並列プロセスＡ３が１０％の比率で追加的に配分されている。タイムスロット＃６においては、ＣＰＵ＃０に対して、並列プロセスＢ１が１０％の比率で追加的に配分されている。また、ＣＰＵ＃１に対しても、並列プロセスＢ２が１０％の比率で追加的に配分されている。なお、ＣＰＵ＃２に対しては、空いたＣＰＵ資源（空きタイムスロット）Ｐ２を残している。この空いたＣＰＵ資源（空きタイムスロット）Ｐ２は、並列処理が可能な並列プログラムが無い空き時間帯を示している。しかし、処理可能なプロセスがエントリされれば、空いたＣＰＵ資源（空きタイムスロット）Ｐ２に割り当てられることになる。タイムスロット＃７～＃９においても、同様に配分される。

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００８６

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００８６】

一方、空きＣＰＵ資源となっている、ＣＰＵ＃０に対するタイムスロット＃５～＃９、ＣＰＵ＃１に対するタイムスロット＃５～＃９、およびＣＰＵ＃２に対するタイムスロット＃３～＃９それぞれにも、並列プロセスＡ１～Ａ３、並列プロセスＢ１～Ｂ２が割り当てられている。

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００９７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００９７】

（付記１） 並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、複数のプロセッサで並列動作させるための並列プロセス実行方法において、
所定の周期内で前記複数のプロセッサそれぞれに対して設けられた処理時間帯に対して、前記並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、前記並列プログラムに対して予め設定されたプロセッサ配分率に応じた時間に従って並列動作するようにそれぞれ割り当て、
前記処理時間帯のうちプロセスが割り当てられていない空き時間帯に対して、前記並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、並列動作可能に割り当てられるかを判定し、
並列動作が可能と判定された場合、前記空き時間帯に対して、前記複数の並列プロセスを追加割り当てし、

前記複数のプロセッサにより、前記複数のプロセッサそれぞれの前記処理時間帯に割り当てられたプロセスを実行する、
ことを特徴とする並列プロセス実行方法。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0105

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0105】

(付記 9) 並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを並列動作させるための複数のプロセッサを有するマルチプロセッサ型コンピュータにおいて、
所定の周期内で前記複数のプロセッサそれぞれに対して設けられた処理時間帯に対して、
前記並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、前記並列プログラムに対して
予め設定されたプロセッサ配分率に応じた時間に従って並列動作するようにそれぞれ割り
当てするプロセッサ割り当て手段と、
前記処理時間帯のうちプロセスが割り当てられていない空き時間帯に対して、前記並列プ
ログラムから生成される複数の並列プロセスを、並列動作可能に割り当てられるかを判定
し、並列動作が可能と判定された場合、前記空き時間帯に対して、前記複数の並列プロセ
スを追加割り当てするプロセッサ追加割り当て手段と、
前記複数のプロセッサにより、前記複数のプロセッサそれぞれの前記処理時間帯に割り当
てられたプロセスを実行するプロセス実行部と、
を有することを特徴とするマルチプロセッサ型コンピュータ。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0106

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0106】

(付記 10) 並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、複数のプロセッサ
で並列動作させるための並列プロセス実行プログラムにおいて、
コンピュータに、
所定の周期内で前記複数のプロセッサそれぞれに対して設けられた処理時間帯に対して、
前記並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、前記並列プログラムに対して
予め設定されたプロセッサ配分率に応じた時間に従って並列動作するようにそれぞれ割り
当て、
前記処理時間帯のうちプロセスが割り当てられていない空き時間帯に対して、前記並列プ
ログラムから生成される複数の並列プロセスを、並列動作可能に割り当てられるかを判定
し、
並列動作が可能と判定された場合、前記空き時間帯に対して、前記複数の並列プロセスを
追加割り当てし、
前記複数のプロセッサにより、前記複数のプロセッサそれぞれの前記処理時間帯に割り当
てられたプロセスを実行する、
処理を実行させることを特徴とする並列プロセス実行プログラム。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0107】

(付記 11) 並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、複数のプロセッサ

で並列動作させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、

前記コンピュータに、

所定の周期内で前記複数のプロセッサそれぞれに対して設けられた処理時間帯に対して、前記並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、前記並列プログラムに対して予め設定されたプロセッサ配分率に応じた時間に従って並列動作するようにそれぞれ割り当て、

前記処理時間帯のうちプロセスが割り当てられていない空き時間帯に対して、前記並列プログラムから生成される複数の並列プロセスを、並列動作可能に割り当てられるかを判定し、

並列動作が可能と判定された場合、前記空き時間帯に対して、前記複数の並列プロセスを追加割り当てし、

前記複数のプロセッサにより、前記複数のプロセッサそれぞれの前記処理時間帯に割り当てられたプロセスを実行する、

処理を実行させることを特徴とするプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 4 】

