

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5585655号
(P5585655)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl.

F I

G O 6 F 11/30 (2006.01)

G O 6 F 11/30

E

G O 6 F 11/34 (2006.01)

G O 6 F 11/34

B

G O 6 F 11/34

H

請求項の数 11 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2012-530461 (P2012-530461)
 (86) (22) 出願日 平成22年8月24日(2010.8.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/064289
 (87) 国際公開番号 W02012/025994
 (87) 国際公開日 平成24年3月1日(2012.3.1)
 審査請求日 平成25年3月25日(2013.3.25)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 菊地 互
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 株式会社富士通コンピュータテクノ
 ロジーズ内
 審査官 多胡 滋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 システム制御装置、ログ制御方法および情報処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

情報処理機能を発揮する単位でハードウェアを割り当てた複数のパーティションそれぞれに対応付けたログ領域で、前記複数のパーティションそれぞれで発生したエラーのログデータを記憶するエラーログ記憶部と、

前記複数のパーティションそれぞれに対応するログ領域に格納されるログデータの上限数を記憶する上限数記憶部と、

前記複数のパーティションのいずれかのパーティションでエラーが発生した際に、前記エラーログ記憶部に未使用の領域がある場合には、エラーが発生したパーティションのログ領域に当該未使用の領域を割り当てて、発生したエラーのログデータを格納する第1の格納部と、

前記複数のパーティションのいずれかのパーティションでエラーが発生した際に、前記エラーログ記憶部に未使用の領域がなく、エラーが発生したパーティションに対応するログ領域に登録されている登録数が前記上限数を超えない場合には、前記上限数記憶部に記憶される上限数以上のログデータが格納されているログ領域において最も古いログデータが格納される領域を、エラーが発生したパーティションのログ領域に割り当てて、発生したエラーのログデータを格納する第2の格納部と、

を有することを特徴とするシステム制御装置。

【請求項 2】

新たなパーティションが生成された場合に、当該新たなパーティションに対応付けたロ

10

20

グ領域を前記エラーログ記憶部に生成するログ領域生成部と、

前記ログ領域生成部によって新たなログ領域が生成された場合に、新たなパーティションを含む複数のパーティションそれぞれに対して前記上限数を所定の条件に基づいて算出して、前記上限数記憶部に格納する上限数算出部と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム制御装置。

【請求項 3】

既存のパーティションが削除された場合に、前記エラーログ記憶部に記憶される当該削除されたパーティションのログ領域を未使用の領域として解放するログ領域削除部と、

前記ログ領域削除部によって使用可能な領域が解放された場合に、前記解放された未使用の領域を用いた所定の条件に基づいて、当該削除されたパーティションを除く複数のパーティションそれぞれに対して前記上限数を算出し、前記上限数記憶部に格納する上限数算出部と、を有することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム制御装置。

10

【請求項 4】

前記ログ領域削除部は、既存のパーティションが削除された場合に、当該削除されたパーティションのログ領域のうち所定数のログデータを残した残りのログデータの領域を未使用の領域として解放し、

前記上限数算出部は、前記ログ領域削除部によって解放された未使用の領域を用いた所定の条件に基づいて、前記削除されたパーティションを除く複数のパーティションそれぞれに対して前記上限数を算出し、前記上限数記憶部に格納することを特徴とする請求項 3 に記載のシステム制御装置。

20

【請求項 5】

前記第 2 の格納部は、前記上限数記憶部に記憶される上限数以上のログデータが格納されているログ領域において最も古いログデータが前記削除されたパーティションのログ領域において最も古いログデータか否かのいずれか古いログデータが格納される領域を、前記エラーが発生したパーティションのログ領域に割り当てて、発生したエラーのログデータを格納することを特徴とする請求項 3 に記載のシステム制御装置。

【請求項 6】

前記上限数算出部は、前記エラーログ記憶部全体で記憶可能なログデータのエントリ数を存在するパーティションの数で除算した値を、前記複数のパーティションのログ領域それぞれにおける前記上限数として前記上限数記憶部に格納することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のシステム制御装置。

30

【請求項 7】

前記上限数算出部は、前記複数のパーティションそれぞれについて、当該パーティションに割り当てられているハードウェア数を全パーティションのハードウェア数で除算し、さらに、前記エラーログ記憶部全体で記憶可能なログデータのエントリ数と前記除算した値とを乗算した値を前記上限数として前記上限数記憶部に格納することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のシステム制御装置。

【請求項 8】

前記上限数算出部は、前記パーティションに割り当てられるハードウェアについて重要度を示す点数を予め設定し、前記複数のパーティションそれぞれについて、現に割り当てられているハードウェアから総点数を算出し、当該総点数に基づいて算出した前記上限数を前記上限数記憶部に格納することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のシステム制御装置。

40

【請求項 9】

前記エラーログ記憶部は、前記パーティションに割り当てられるハードウェアごとに対応付けたログ領域で、前記ハードウェアそれぞれで発生したエラーのログデータを記憶することを特徴とする請求項 1 に記載のシステム制御装置。

【請求項 10】

複数のパーティションのいずれかのパーティションでエラーが発生した際に、情報処理機能を発揮する単位でハードウェアを割り当てた複数のパーティションそれぞれに対応付

50

けたログ領域で前記複数のパーティションそれぞれで発生したエラーのログデータを記憶するエラーログ記憶部に未使用の領域がある場合には、エラーが発生したパーティションのログ領域に当該未使用の領域を割り当てて、発生したエラーのログデータを格納する第1の格納ステップと、

前記複数のパーティションのいずれかのパーティションでエラーが発生した際に、前記エラーログ記憶部に未使用の領域がなく、エラーが発生したパーティションに対応するログ領域に登録されている登録数が当該ログ領域におけるログデータの上限数を超えない場合には、前記上限数を記憶する上限数記憶部に記憶される上限数以上のログデータが格納されているログ領域において最も古いログデータが格納される領域を、エラーが発生したパーティションのログ領域に割り当てて、発生したエラーのログデータを格納する第2の格納ステップと、

10

を含んだことを特徴とするログ制御方法。

【請求項11】

情報処理機能を発揮する単位でハードウェアを割り当てた複数のパーティションそれぞれに対応付けたログ領域で、前記複数のパーティションそれぞれで発生したエラーのログデータを記憶するエラーログ記憶部と、

前記複数のパーティションそれぞれに対応するログ領域に格納されるログデータの上限数を記憶する上限数記憶部と、

前記複数のパーティションのいずれかのパーティションでエラーが発生した際に、前記エラーログ記憶部に未使用の領域がある場合には、エラーが発生したパーティションのログ領域に当該未使用の領域を割り当てて、発生したエラーのログデータを格納する第1の格納部と、

20

前記複数のパーティションのいずれかのパーティションでエラーが発生した際に、前記エラーログ記憶部に未使用の領域がなく、エラーが発生したパーティションに対応するログ領域に登録されている登録数が前記上限数を超えない場合には、前記上限数記憶部に記憶される上限数以上のログデータが格納されているログ領域において最も古いログデータが格納される領域を、エラーが発生したパーティションのログ領域に割り当てて、発生したエラーのログデータを格納する第2の格納部と、

を有することを特徴とする情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、システム制御装置、ログ制御方法および情報処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、大規模サーバでは、OS (Operating System) が動作できる単位にハードウェアを分割した複数のパーティションを装置内に生成し、複数のOSを同時に運用することが行われている。1つのパーティションは、OSが動作できる最小限のハードウェアで構成されている場合もあり、運用シーンにあわせて複数のハードウェアで構成されている場合もある。

40

【0003】

そして、パーティションを構成するハードウェアでエラーが発生した場合、エラーの波及範囲はパーティション内に閉じている。つまり、パーティションAのハードウェアで発生したエラーが、パーティションBにまで影響を及ぼすことは少ない。そのため、サーバは、エラーログを管理するシステム制御ファームウェアを有するシステム制御部によって、パーティションごとにエラーログを管理している。

【0004】

例えば、サーバのシステム制御部は、サーバ内で定義できる最大のパーティション数分のログ領域を設け、各パーティションにログ領域を割り当てる。そして、システム制御部は、サーバ内でエラーが発生した場合、エラーが発生したパーティションに対応するログ

50

領域にエラーログを登録する。また、システム制御部は、ログ領域が一杯になった場合に、最も古いエラーログを上書きするラップ処理でエラーログを登録する。

【0005】

上記最大のパーティション数分のログ領域を設けて、パーティションごとにエラーログを登録する手法は、仮想マシン（VM: Virtual Machine）にも利用されている。具体的には、システム制御部は、VMごとにログ領域を設け、エラーが発生したVMのログ領域にエラーログを登録する。

【0006】

また、エラーログを記憶する複数のログ記憶部を有し、空き領域にエラーログを記録するサーバも開示されている。例えば、当該サーバは、エラーが発生した場合に、登録対象となっているログ記憶部Aに空き領域があるか否かを判定する。そして、サーバは、空き領域がある場合には、発生したエラーのログをログ記憶部Aに登録する。また、サーバは、空き領域がない場合には、ログ記憶部Aに記憶されるエラーログのうち、保存期間切れのログが存在するか否かを判定する。

10

【0007】

そして、サーバは、ログ記憶部Aに空き領域がなく、かつ、保存期間切れのログが存在する場合には、保存期間切れのログを上書きして、発生したエラーのログをログ記憶部Aに登録する。一方、サーバは、ログ記憶部Aに空き領域がなく、かつ、保存期間切れのログが存在しない場合には、別の記憶部であるログ記憶部Bを生成し、発生したエラーのログを登録する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平4 - 257035号公報

【特許文献2】特開平10 - 11330号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、従来の技術では、エラー情報を記憶する領域を有効的に利用することができないという課題があった。

30

【0010】

具体的には、従来の技術では、5つのパーティションが構成可能なサーバにおいて、3つのパーティションでOSが稼動している場合であっても、5つのパーティション分のログ領域を確保する。そのため、OSが稼動していない2つのパーティションのログ領域が使用されない領域となり、有限なリソースを無駄に使用することとなる。

【0011】

また、上記ログ記憶部Aの空き領域がない場合には、古いエラーログを上書きするか他の記憶部であるログ記憶部Bを作成する場合であっても、ログ記憶部Aの古いエラーログが上書きされる間は、他のログ記憶部は使用されない。すなわち、使用されないログ領域が存在し、有限なリソースを無駄に使用することとなる。

40

【0012】

開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、エラー情報を記憶する領域を有効的に利用することが可能であるシステム制御装置、ログ制御方法および情報処理装置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】

【0013】

本願の開示するシステム制御装置、ログ制御方法および情報処理装置は、一つの態様において、情報処理機能を発揮する単位でハードウェアを割り当てた複数のパーティションそれぞれに対応付けたログ領域で、前記複数のパーティションそれぞれで発生したエラーのログを記憶するエラーログ記憶部と、前記複数のパーティションに対応するログ領域に

50

おけるログの上限数を記憶する上限数記憶部と、前記複数のパーティションでエラーが発生した際に、前記エラー情報記憶部に未使用の領域がある場合には、エラーが発生したパーティションのログ領域に当該未使用の領域を割り当てて、発生したエラーのログを格納する第1の格納部と、前記複数のパーティションでエラーが発生した際に、前記エラー情報記憶部に未使用の領域がなく、エラーが発生したパーティションに対応するログ領域に登録されている登録数が前記上限数を超える場合には、前記上限数記憶部に記憶される上限数以上のエラーログが格納されているログ領域における最も古いエントリを、エラーが発生したパーティションのログ領域に割り当てて、発生したエラーのログを格納する第2の格納部とを有する。

【発明の効果】

10

【0014】

本願の開示するシステム制御装置、ログ制御方法および情報処理装置の一つの態様によれば、エラー情報を記憶する領域を有効的に利用することが可能であるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、実施例1に係る情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、図1に示したシステム制御部の構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、ログ管理情報DBが記憶する情報の例を示す図である。

【図4】図4は、プール管理情報DBに記憶される情報の例を示す図である。

20

【図5】図5は、第1エラー格納部によるエラー格納を説明する図である。

【図6】図6は、ログ登録可能数上限を超えるログ領域からエントリを割り振って平準化する例を示す図である。

【図7】図7は、新たなパーティションが生成された状態で平準化する例を示す図である。

【図8】図8は、既存パーティションが削除された状態で平準化する例を示す図である。

【図9】図9は、情報処理装置が実行するエラーログ登録処理の全体的な流れを示すフローチャートである。

【図10】図10は、エラーログ登録処理におけるプール使用処理の流れを示すフローチャートである。

30

【図11】図11は、エラーログ登録処理における平準化処理の流れを示すフローチャートである。

【図12】図12は、実施例2におけるログ管理情報DBが記憶する情報の例を示す図である。

【図13】図13は、PIDのハードウェア構成を示す図である。

【図14】図14は、PIDを構成する部品数に基づいて算出したログ登録可能数上限の例を示す図である。

【図15】図15は、PIDのハードウェア構成およびハードウェアの点数を示す図である。

【図16】図16は、PIDを点数に換算した上で算出したログ登録可能数上限の例を示す図である。

40

【図17】図17は、最低ログ確保数設けた際のログ登録可能数上限を決定するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、開示するシステム制御装置、ログ制御方法および情報処理装置の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例により限定されるものではない。

【実施例1】

【0017】

図1は、実施例1に係る情報処理装置の構成を示すブロック図である。この情報処理装

50

置 10 は、アプリケーションを実行または提供するアプリケーションサーバ、Web サービスを提供するWebサーバ、データを記憶するデータベースサーバなどの各種サーバである。また、情報処理装置 10 は、各種サーバだけでなく、パーソナルコンピュータにも適用することができる。

【0018】

[情報処理装置の構成]

図 1 に示すように、情報処理装置 10 は、通信制御 I / F 部 11 と P I D # 0 と P I D # 1 と P I D # 2 とシステム制御部 20 とを有する。通信制御 I / F 部 11 は、他の装置との通信を制御する通信インタフェースである。

【0019】

P I D # 0、P I D # 1、P I D # 2 は、OS が動作する単位、言い換えると、情報処理機能を発揮する単位でハードウェアを割り当てたパーティションである。すなわち、この情報処理装置 10 は、現状で、3 台のパーティションが割り当てられていることを示す。このパーティションは、管理者等によって増減される。

【0020】

P I D # 0 は、S B (システムボード) 12 と C P U (Central Processing Unit) 12 a とメモリ 12 b と I O S B (入出力システムボード) 13 とを有する。P I D # 1 は、S B 14 と C P U 14 a とメモリ 14 b と I O S B 15 とを有し、さらに S B 16 と C P U 16 a とメモリ 16 b と I O S B 17 とを有する。P I D # 2 は、S B 18 と C P U 18 a とメモリ 18 b と I O S B 19 とを有する。なお、各 P I D が有するハードウェアは、同様なので、ここでは P I D # 0 についてのみ説明する。

【0021】

S B 12 は、電子機器を構成する電子回路基板であり、C P U 12 a とメモリ 12 b とを搭載する。C P U 12 a は、数値計算、情報処理、機器制御などの各種制御を実施するプロセッサである。メモリ 12 b は、C P U 12 a が各種処理に用いるデータ等を記憶する記憶装置である。なお、S B 12 に搭載される C P U 12 a とメモリ 12 b はあくまで例示であり、これらに限定されるものではない。

【0022】

I O S B 13 は、S C S I (Small Computer System Interface)、F C (Fibre Channel)、イーサネット (登録商標) などを介して入出力デバイスと接続され、データ転送などの処理を制御する。

【0023】

システム制御部 20 は、P I D # 0、P I D # 1、P I D # 2 で発生したエラーのエラーログ等を管理する制御部であり、図 2 を用いて具体的に説明する。

【0024】

[システム制御部の構成]

図 2 は、図 1 に示したシステム制御部の構成を示すブロック図である。図 2 に示すように、システム制御部 20 は、記憶領域 21 とエラー検出部 25 と構成管理部 26 と第 1 エラー格納部 27 と第 2 エラー格納部 28 とログ領域制御部 29 と上限値算出部 30 とを有する。記憶領域 21 は、エラーログや管理情報等を記憶する記憶部であり、ログ領域 22 とログ管理情報 D B 23 とプール管理情報 D B 24 とを有する。

【0025】

ログ領域 22 は、情報処理機能を発揮する単位でハードウェアを割り当てた複数のパーティションそれぞれに対応付けたログ領域で、複数のパーティションそれぞれで発生したエラーのログを記憶する記憶部である。ログ領域 22 は、情報処理装置 10 が有するパーティションごとにログ領域を有し、図 1 の例では、P I D # 0 用ログ D B 22 a と P I D # 1 用ログ D B 22 b と P I D # 2 用ログ D B 22 c とプール領域 22 d とを有する。なお、ログ領域 22 が有する領域は、ログ領域制御部 29 が実行するパーティションの生成や削除によって、情報処理装置 10 内で動作するパーティション数の増減に応じて動的に変化する。

10

20

30

40

50

【0026】

P I D # 0 用ログ D B 2 2 a は、P I D # 0 内で発生したエラーのエラーログをエントリとして記憶する記憶部であり、例えば、S B 1 2 や I O S B 1 3 で発生したエラーのエラーログを記憶する。P I D # 1 用ログ D B 2 2 b は、P I D # 1 内で発生したエラーのエラーログをエントリとして記憶する記憶部であり、例えば、S B 1 4 や I O S B 1 5、S B 1 6 や I O S B 1 7 で発生したエラーのエラーログを記憶する。P I D # 2 用ログ D B 2 2 c は、P I D # 2 内で発生したエラーのエラーログをエントリとして記憶する記憶部であり、例えば、S B 1 8 や I O S B 1 9 で発生したエラーのエラーログを記憶する。プール領域 2 2 d は、各 P I D に割り当て可能な共有ログ領域である。

【0027】

10

ログ管理情報 D B 2 3 は、情報処理装置 1 0 で動作する複数のパーティションに対応するログ領域それぞれが記憶するログの上限数を記憶する。本実施例では、ログ管理情報 D B 2 3 は、情報処理装置 1 0 で動作可能な最大のパーティション数ごとに情報を記憶する。図 3 は、ログ管理情報 D B が記憶する情報の例を示す図である。図 3 に示すように、ログ管理情報 D B 2 3 は、「P I D # 0 用ログ D B、P I D # 1 用ログ D B、P I D # 2 用ログ D B、P I D # 3 用ログ D B」それぞれに対応付けて、「ログ登録可能数上限、ログ登録数、最古のログ日時」を記憶する。

【0028】

「P I D # 0 用ログ D B」は、情報処理装置 1 0 で動作する P I D # 0 に対応するものであり、「P I D # 1 用ログ D B」は、情報処理装置 1 0 で動作する P I D # 1 に対応するものであり、「P I D # 2 用ログ D B」は、情報処理装置 1 0 で動作する P I D # 2 に対応するものである。また、「P I D # 3 用ログ D B」は、情報処理装置 1 0 では現在動作していないが、動作可能な P I D に対応するものである。

20

【0029】

「ログ登録可能数上限」は、各 P I D に割り当て可能な共有ログ領域であるプール領域がなくなった後、各 P I D に割り当てられるべきエラーログのエントリ数である。「ログ登録数」は、現在登録されているエントリ数である。「最古のログ日時」は、現在登録されているエントリのうち、最古のエントリの日時を示す情報である。

【0030】

すなわち、図 3 の場合、P I D # 0 用としての P I D # 0 用ログ D B 2 2 a には、「ログ登録可能数上限 = 5」が割り当てられており、現在、「最古のログ日時 = 2009/2/3」とする「4 エントリ」登録されていることを示す。また、P I D # 1 用としての P I D # 1 用ログ D B 2 2 b には、「ログ登録可能数上限 = 5」が割り当てられており、現在、「最古のログ日時 = 2009/8/8」とする「3 エントリ」登録されていることを示す。P I D # 2 用としての P I D # 2 用ログ D B 2 2 c には、「ログ登録可能数上限 = 5」が割り当てられており、現在、「最古のログ日時 = 2010/5/1」とする「2 エントリ」登録されていることを示す。また、現在動作していない P I D # 3 に対応する「P I D # 3 用ログ D B」には、いずれの情報も登録されていない。

30

【0031】

図 2 に戻り、プール管理情報 D B 2 4 は、ログ領域として未使用な領域であり、各 P I D に割り当て可能な共有ログ領域としてのエントリ数を記憶する。図 4 は、プール管理情報 D B に記憶される情報の例を示す図である。図 4 に示すように、プール管理情報 D B 2 4 は、共有ログ領域を示す「プールログエントリ数」として「6」を記憶する。すなわち、各 P I D 用のログ D B に割り当て可能なエントリ数が「6」であることを記憶する。

40

【0032】

エラー検出部 2 5 は、情報処理装置 1 0 内の各 P I D で発生したエラーを検出し、検出したエラーのエラーログの登録依頼を実施する。例えば、エラー検出部 2 5 は、P I D # 1 の S B 1 6 でエラーが発生した場合に、当該エラーに関する情報として、どこでどのようなエラーが発生したかなどエラー内容を特定するエラーログを生成する。そして、エラー検出部 2 5 は、生成したエラーログを P I D # 1 用ログ D B 2 2 b に登録する登録依頼

50

を第1エラー格納部27に出力する。

【0033】

構成管理部26は、情報処理装置10全体のパーティション構成を管理する。例えば、構成管理部26は、新たなパーティションであるPID#3の生成指示を管理者から受信した場合には、当該指示にしたがってハードウェアを割り当ててPID#3を情報処理装置10内に生成し、生成が完了したことをログ領域制御部29に通知する。また、構成管理部26は、既存パーティションであるPID#1の削除指示を管理者から受信した場合には、当該指示にしたがってハードウェアを解放してPID#1を削除し、削除が完了したことをログ領域制御部29に通知する。

【0034】

第1エラー格納部27は、複数のパーティションでエラーが発生した際に、未使用の領域がある場合には、エラーが発生したパーティションのログ領域に当該未使用の領域を割り当てて、発生したエラーのエラーログを格納する。図5は、第1エラー格納部によるエラー格納を説明する図である。例えば、図5に示すように、第1エラー格納部27は、プール領域22dに使用可能な領域が存在する状態で、PID#0用ログDB22aにエラーログを登録する場合、プール領域22dからPID#0用ログDB22aにエントリを割り当ててエラーログを登録する。また、第1エラー格納部27は、プール領域22dに使用可能な領域が存在する状態で、PID#2用ログDB22cにエラーログを登録する場合、プール領域22dからPID#2用ログDB22cにエントリを割り当ててエラーログを登録する。

【0035】

例えば、第1エラー格納部27は、エラー検出部25からPID#1用ログDB22bへのエラーログ登録依頼を受信した場合、プール管理情報DB24を参照し、「プールログエントリ数」が「1」以上であるか否かを判定する。そして、第1エラー格納部27は、「プールログエントリ数」が「1」以上である場合、プール領域22dから1エントリを取得してPID#1用ログDB22bに割り当て、割り当てたエントリにエラーログを登録する。そして、第1エラー格納部27は、ログ管理情報DB23の「PID#1用ログDB」に対応する「ログ登録数」をインクリメントし、プール管理情報DB24の「プールログエントリ数」をデクリメントする。なお、第1エラー格納部27は、「プールログエントリ数」が「0」である場合には、エラー検出部25から受信したエラーログ登録依頼を第2エラー格納部28に転送する。

【0036】

また、第1エラー格納部27は、プール領域22dに使用可能な領域が存在する場合には、各PID用ログDBが「ログ登録可能数上限」を超えているか否かに関わらず、プール領域22dのエントリを割り当ててエラーログを登録する。一例としては、第1エラー格納部27は、PID#0用ログDB22aの「ログ登録数」が「7」であり「ログ登録可能数上限=5」を超えているとともに、「プールログエントリ数」が「3」であったとする。このような状態において、PID#0でエラーが発生した場合であっても、第1エラー格納部27は、プール領域22dに使用可能な領域が存在するので、プール領域22dからPID#0用ログDB22aに新たなエントリを割り当てて、エラーログを登録する。

【0037】

第2エラー格納部28は、複数のパーティションでエラーが発生した際に、ログ領域22に未使用の領域がない場合には、ログ管理情報DB23を参照し、登録対象となっているログDBの「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えているか否かを判定する。そして、第2エラー格納部28は、登録対象となっているログDBの「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えている場合には、登録対象となっているログDBのエントリのうち最古のエントリに上書きするラップ処理で、エラーログを登録する。

【0038】

また、第2エラー格納部28は、「ログ登録可能数上限」を超えていない場合には、登

10

20

30

40

50

録対象となっているログDB以外で、ログ管理情報DB23に記憶される上限数以上のエラーログが格納されているログDBを特定する。そして、第2エラー格納部28は、特定したログDBにおける最も古いエントリを、エラーが発生したパーティションのログ領域に割り当てて、発生したエラーのログを格納する。つまり、第2エラー格納部28は、プール領域22dに利用可能な領域がない状態でエラーログ登録依頼を受信した場合に、プール領域22dに利用可能な領域がある際に各PID用ログDBに割り振られたエントリ数を平準化する。言い換えると、第2エラー格納部28は、ログ領域を均等化する。

【0039】

図6～図8を用いて平準化の具体例を説明する。図6は、ログ登録可能数上限を超えるログ領域からエントリを割り振って平準化する例を示す図である。図7は、新たなパーティションが生成された状態で平準化する例を示す図であり、図8は、既存パーティションが削除された状態で平準化する例を示す図である。

【0040】

例えば、第2エラー格納部28は、PID#2用ログDB22cへのエラーログ登録依頼を第1エラー格納部27から受信した場合、ログ管理情報DB23の「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えているDBを特定する。ここでは、第2エラー格納部28は、PID#0用ログDB22aの「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えていると特定したとする。続いて、第2エラー格納部28は、図6に示すように、特定したPID#0用ログDB22aのエントリのうち最古のエントリをPID#2用ログDB22cに割り当て、割り当てたエントリに依頼を受けたエラーログを登録する。また、第2エラー格納部28は、ログ管理情報DB23におけるPID#0用ログDB22aの「ログ登録数」をデクリメントするとともに、「最古のログ日時」を更新する。また、第2エラー格納部28は、ログ管理情報DB23におけるPID#2用ログDB22cの「ログ登録数」をインクリメントする。

【0041】

次に、図6の状態から、情報処理装置10内にPID#3が新たに生成され、PID#3でエラーが発生した例を説明する。この例の場合、後述するログ領域制御部29によって、ログ領域にPID#3用ログDB22eが生成され、上限値算出部30によってログ管理情報DB23における各DBの「ログ登録可能数上限」が更新される。例えば、図7に示すように、PID#3用ログDB22eが新たに生成されると、各DBに割り当てられる「ログ登録可能数上限」が更新されて減ることとなる。

【0042】

このような状態において、新たに生成されたPID#3用のPID#3用ログDB22eへのエラーログ登録が発生したとする。この例の場合、図7に示すように、第2エラー格納部28は、ログ管理情報DB23の「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えているDBとしてPID#0用ログDB22aを特定する。続いて、第2エラー格納部28は、図7に示すように、特定したPID#0用ログDB22aのエントリのうち最古のエントリである「2005/05/05」のエントリをPID#3用ログDB22eに割り当て、割り当てたエントリに依頼を受けたエラーログを登録する。また、第2エラー格納部28は、ログ管理情報DB23におけるPID#0用ログDB22aの「ログ登録数」をデクリメントするとともに、「最古のログ日時」を更新する。また、第2エラー格納部28は、ログ管理情報DB23におけるPID#3用ログDB22eの「ログ登録数」をインクリメントする。

【0043】

次に、図7の状態から、情報処理装置10内にPID#1が削除され、PID#1が使用していたエントリが解放された例を説明する。この例の場合、後述するログ領域制御部29によって、ログ領域にPID#1用ログDB22bが削除され、上限値算出部30によってログ管理情報DB23における各DBの「ログ登録可能数上限」が更新される。例えば、図8に示すように、PID#1用ログDB22bが削除されると、各DBに割り当てられる「ログ登録可能数上限」が更新されて増えることとなる。

【 0 0 4 4 】

このような状態において、P I D # 3用のP I D # 3用ログD B 2 2 eへのエラーログ登録が発生したとする。この例の場合、図8に示すように、第2エラー格納部28は、ログ管理情報D B 2 3の「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えているD BとしてP I D # 0用ログD B 2 2 aを特定する。続いて、図8に示すように、第2エラー格納部28は、ログ管理情報D B 2 3を参照し、特定したP I D # 0用ログD B 2 2 aの最古のエントリ「2005/05/07」と、削除されたP I D # 1用ログD B 2 2 bの最古のエントリ「2005/05/11」のいずれが古いかを判定する。ここでは、第2エラー格納部28は、P I D # 0用ログD B 2 2 aの最古のエントリの方が古いので、P I D # 0用ログD B 2 2 aの最古エントリ「2005/05/07」をP I D # 3用ログD B 2 2 eに割り当て、割り当てたエントリに依頼を受けたエラーログを登録する。また、第2エラー格納部28は、ログ管理情報D B 2 3におけるP I D # 0用ログD B 2 2 aの「ログ登録数」をデクリメントするとともに、「最古のログ日時」を更新する。また、第2エラー格納部28は、ログ管理情報D B 2 3におけるP I D # 3用ログD B 2 2 eの「ログ登録数」をインクリメントする。

10

【 0 0 4 5 】

さらに続いて、P I D # 3用のP I D # 3用ログD B 2 2 eへのエラーログ登録が発生した場合を図8の例を用いて説明する。第2エラー格納部28は、ログ管理情報D B 2 3の「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えているD Bが存在するか否かを判定する。そして、第2エラー格納部28は、P I D # 0用ログD B 2 2 aの「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えている場合には、上記例と同様、最古のエントリに比較を行う。すなわち、第2エラー格納部28は、特定したP I D # 0用ログD B 2 2 aの最古のエントリ「2005/05/12」と、削除されたP I D # 1用ログD B 2 2 bの最古のエントリ「2005/05/11」とのいずれが古いかを判定する。ここでは、第2エラー格納部28は、P I D # 1用ログD B 2 2 bの最古のエントリの方が古いので、P I D # 1用ログD B 2 2 bのエントリ「2005/05/11」をP I D # 3用ログD B 2 2 eに割り当て、割り当てたエントリに依頼を受けたエラーログを登録する。

20

【 0 0 4 6 】

また、第2エラー格納部28は、上述した場合と同様、ログ管理情報D B 2 3における各情報を更新する。具体的には、第2エラー格納部28は、P I D # 1用ログD B 2 2 bの「ログ登録数」をデクリメントするとともに「最古のログ日時」を更新する。また、第2エラー格納部28は、ログ管理情報D B 2 3におけるP I D # 3用ログD B 2 2 eの「ログ登録数」をインクリメントする。

30

【 0 0 4 7 】

一方、第2エラー格納部28は、ログ管理情報D B 2 3の「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えているD Bが存在しないと判定した場合には、削除されたP I D # 1用ログD B 2 2 bの最古のエントリ「2005/05/11」をP I D # 3用ログD B 2 2 eに割り当てる。そして、第2エラー格納部28は、割り当てたエントリに依頼を受けたエラーログを登録する。

【 0 0 4 8 】

図2に戻り、ログ領域制御部29は、ログ領域22にP I D用のログD Bを生成し、また削除されたP I DのログD Bを削除する。例えば、ログ領域制御部29は、情報処理装置10内にP I D # 3が新たに生成されたことを構成管理部26から通知されると、当該P I D # 3用のログD BであるP I D # 3用ログD B 2 2 eをログ領域22に生成し、生成したことを上限値算出部30に通知する。また、ログ領域制御部29は、情報処理装置10内で動作するP I D # 1が削除されたことを構成管理部26から通知されると、当該P I D # 1用のログD BであるP I D # 1用ログD B 2 2 aをログ領域22から削除し、削除したことを上限値算出部30に通知する。

40

【 0 0 4 9 】

上限値算出部30は、ログ管理情報D B 2 3に記憶されるログD Bごとに、「ログ登録可能数上限」を算出して格納する。具体的には、上限値算出部30は、P I Dが新たに生

50

成された場合やP I Dが削除された場合に、式(1)を用いて「ログ登録可能数上限」を算出してログ管理情報DB23に格納する。例えば、情報処理装置内に3つの有効なP I Dが存在し、ログ領域全体で30エントリが登録可能だったとする。この例の場合、上限値算出部30は、「ログ領域全体のエントリ数(30)/有効なパーティション数(3)」=「ログ登録可能数上限(10)」を算出する。そして、上限値算出部30は、3つのP I Dそれぞれの「ログ登録可能数上限」を「10」としてログ管理情報DB23に格納する。

【0050】

【数1】

10

$$\text{ログ登録可能数上限} = \frac{\text{ログ領域全体のエントリ数}}{\text{有効なパーティション数(構成数)}}$$

・・・式(1)

【0051】

例えば、上限値算出部30は、ログ領域制御部29からP I D#3が新たに生成されたことが通知された場合に、式(1)を用いて、現在動作するP I Dそれぞれの「ログ登録可能数上限」を算出する。また、上限値算出部30は、ログ領域制御部29からP I D#1が削除されたことが通知された場合に、式(1)を用いて、現在動作するP I Dそれぞれの「ログ登録可能数上限」を算出する。

20

【0052】

〔処理の流れ〕

次に、図9～図11を用いて、情報処理装置10が実行するエラーログ登録処理の流れを説明する。図9は、情報処理装置が実行するエラーログ登録処理の全体的な流れを示すフローチャートである。図10は、エラーログ登録処理におけるプール使用処理の流れを示すフローチャートである。図11は、エラーログ登録処理における平準化処理の流れを示すフローチャートである。

30

【0053】

(エラーログ登録処理の全体的な流れ)

図9に示すように、情報処理装置10のエラー検出部25がエラーを検出すると(ステップS101YES)、第1エラー格納部27は、プール領域22dに空きエントリがあるか否かを判定する(ステップS102)。

【0054】

続いて、第1エラー格納部27は、プール領域22dに空きエントリがある場合には(ステップS102YES)、プール使用処理を実行する(ステップS103)。一方、第1エラー格納部27によってプール領域22dに空きエントリがないと判定された場合(ステップS102NO)、第2エラー格納部28は、エラーログ登録対象のログDBのログ登録数がログ登録可能数上限以上か否かを判定する(ステップS104)。

40

【0055】

そして、第2エラー格納部28は、エラーログ登録対象のログDBのログ登録数がログ登録可能数上限以上である場合には(ステップS104YES)、ラップ処理で新たなエラーログを登録する(ステップS105)。一方、第2エラー格納部28は、エラーログ登録対象のログDBのログ登録数がログ登録可能数上限未満である場合には(ステップS104NO)、平準化処理を実行する(ステップS106)。

【0056】

(プール使用処理の流れ)

次に、図9のステップS103で実行するプール使用処理を説明する。図10に示すよ

50

うに、第1エラー格納部27は、プール情報管理DB24からエントリ数を減算する(ステップS201)。続いて、第1エラー格納部27は、ログ登録対象のログDBにプール領域22dからエントリを割り当てる(ステップS202)。

【0057】

そして、第1エラー格納部27は、ログ管理情報DB23において、ログ登録対象のログDBの「ログ登録数」を1増やす(ステップS203)。その後、第1エラー格納部27は、プール領域22dから割り当てたエントリに新たなエラーログを登録する(ステップS204)。

【0058】

続いて、第1エラー格納部27は、ログ管理情報DB23を参照し、新たなエラーログを登録したログDBの「ログ登録数」が「1」であるか否かを判定する(ステップS205)。そして、第1エラー格納部27は、「ログ登録数」が「1」である場合(ステップS205Yes)、ログ管理情報DB23の「最古のログ日時」に上記登録したエラーログの日時を登録する(ステップS206)。一方、第1エラー格納部27は、「ログ登録数」が「1」でない場合(ステップS205No)、処理を終了する。

【0059】

(平準化処理の流れ)

次に、図9のステップS106で実行する平準化処理を説明する。図11に示すように、第2エラー格納部28は、ログ管理情報DB23を参照し、ステップS301を実行する。すなわち、第2エラー格納部28は、ログ登録対象でないログDBのうち、「最古のログ日時」が最も古いログDBを検索する。

【0060】

続いて、第2エラー格納部28は、検索したログDBの「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えているか否かを判定する(ステップS302)。そして、第2エラー格納部28は、検索したログDBの「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えている場合(ステップS302Yes)、当該ログDBをエントリ削除対象に決定する(ステップS303)。

【0061】

続いて、第2エラー格納部28は、エントリ削除対象に決定したログDBにおいて最も古いエントリを新たにエラーログ登録するログDBに割り当てる(ステップS304)。そして、第2エラー格納部28は、ログ管理情報DB23において、エントリ削除対象に決定したログDBにおける「最古のログ日時」を次に古い日時に更新する(ステップS305)。

【0062】

さらに、第2エラー格納部28は、ログ管理情報DB23において、エントリ削除対象に決定したログDBの「ログ登録数」を割り当てたエントリ数分減算する(ステップS306)。

【0063】

その後、第2エラー格納部28は、ログ管理情報DB23において、登録対象のログDBの「ログ登録数」を割り当てたエントリ数分加算する(ステップS307)。そして、第2エラー格納部28は、登録対象のログDBに割り当てたエントリに、新たなエラーのエラーログを登録する(ステップS308)。

【0064】

続いて、第2エラー格納部28は、ログ管理情報DB23を参照し、登録対象のログDBの「ログ登録数」が「1」であるか否かを判定する(ステップS310)。そして、第2エラー格納部28は、「ログ登録数」が「1」である場合(ステップS310Yes)、ログ管理情報DB23の「最古のログ日時」に上記登録したエラーログの日時を登録する(ステップS311)。一方、第2エラー格納部28は、「ログ登録数」が「1」でない場合(ステップS310No)、処理を終了する。

【0065】

10

20

30

40

50

一方、ステップS302において、第2エラー格納部28は、検索したログDBの「ログ登録数」が「ログ登録可能数上限」を超えていない場合（ステップS302No）、ステップS309を実行した後、ステップS302以降を実行する。すなわち、第2エラー格納部28は、ログ登録対象でないログDBのうち、「最古のログ日時」が次に古いDBを検索して、ステップS302以降を実行する。

【0066】

〔実施例1による効果〕

実施例1によれば、ハードウェアを分割した構成ごとにログ領域を設け、構成の数に応じて1構成あたりのログの領域サイズが動的に変更できる。また、PIDの構成が変更され、1構成あたりのログの領域サイズが増減した場合、ログが登録されるタイミングで登録済みのログを操作し、徐々に構成間で平準化できる。したがって、必要な箇所に必要な領域を割り当ててエラーログを登録することができ、PID各々エラーログが登録できるように平準化できるので、エラー情報を記憶する領域を有効的に利用することが可能である。

10

【0067】

また、実施例1によれば、リソースが限られたファームウェアにおいて、ログ格納領域を無駄なく効率的に使えるようになる。動的なパーティションの構成変更に従い、ログ領域を割り当てることができる。また、削除後のパーティションのログは即消失せず、他パーティションのログ登録時に徐々に削除されるため、削除されるまでは参照できる。

20

【実施例2】

【0068】

ところで、実施例1ではPIDごとにログ領域を設ける場合について説明したが、これに限定されるものではない。例えば、「PID内に閉じるエラー」と「情報処理装置全体に影響があるエラー」のそれぞれについて、ログDBを設けてエラーログを登録することができる。つまり、情報処理装置10は、ログ領域22に、各PID用のログDBと装置全体用のログDBとを設けて、エラーログを管理することができる。図12は、実施例2におけるログ管理情報DBが記憶する情報の例を示す図である。

【0069】

例えば、ログ管理情報DB23は、図12の(a)に示すように、「装置用ログDB、PID#0用ログDB、PID#1用ログDB、PID#2用ログDB、PID#3用ログDB」各々に対応付けて「ログ登録可能数上限、ログ登録数、最古のログ日時」を記憶する。図12の(a)の例では、PID#1とPID#2が動作しており、「装置用ログDB、PID#0用ログDB、PID#1用ログDB、PID#2用ログDB」各々には、「ログ登録可能数上限=5」が割り当てられている。また、「装置用ログDB」には、現在2エントリ登録されており、最古ログは「2009/7/8」である。「PID#0用ログDB」には、現在4エントリ登録されており、最古ログは「2009/2/3」である。「PID#1用ログDB」には、現在3エントリ登録されており、最古ログは「2009/8/8」である。

30

【0070】

このような状態において、PID#2が新たに生成されると、上限値算出部30は、式(2)に示した計算式を用いて、ログ管理情報DB23に記憶されるDBごとに、「ログ登録可能数上限」を算出して格納する。

40

【0071】

【数 2】

$$\text{ログ登録可能数上限} = \frac{\text{ログ領域全体のエントリ数}}{\text{有効なパーティション数(構成数)+1(装置ログ領域分)}}$$

・・・式(2)

【0072】

10

具体的には、上限値算出部30は、余りは切り捨てることとして、「ログ領域全体のエントリ数(15)/(有効なパーティション数(3)+装置用ログ(1))」=「ログ登録可能数上限(3)」を算出する。そして、上限値算出部30は、図12の(b)に示すように、3つのPIDおよび装置用ログDBそれぞれの「ログ登録可能数上限」を「3」としてログ管理情報DB23に格納する。

【実施例3】

【0073】

ところで、開示する情報処理装置は、PIDを構成するハードウェアの数(部品数)によって「ログ登録可能数上限」を算出することもできる。具体的には、各PIDのハードウェア数を式(3)に代入することで、PIDごとに「ログ登録可能数上限」を算出する

20

【0074】

【数3】

$$\text{ログ登録可能数上限} = \text{ログ領域全体のエントリ数} \times \frac{\text{対象パーティションの部品数}}{\text{全パーティションの総部品数}}$$

・・・式(3)

30

【0075】

例えば、各PIDが図13に示したハードウェア構成である場合に、PIDごとに「ログ登録可能数上限」を算出する例で説明する。図13は、PIDのハードウェア構成を示す図である。図13に示すように、装置影響があるハードウェアは存在しておらず、PID#0は、SBが1つ、IO SBが1つ、CPUが2つ、メモリが2つで構成されている。また、PID#1は、SBが2つ、IO SBが2つ、CPUが2つ、メモリが3つで構成されている。PID#2は、SBが1つ、IO SBが1つ、CPUが2つ、メモリが1

40

つで構成されている。PID#3は、SBが0、IO SBが0、CPUが0、メモリが0、すなわち未構成である。また、ログ領域最大では15エントリが登録可能である。

【0076】

このような状態において、上限値算出部30は、装置用ログDBについては「ログ登録可能数上限=0」と算出する。また、上限値算出部30は、PID#0用ログDB22aについては、式(3)を用いて「ログ登録可能数上限=ログ領域全体のエントリ数(15)×PID#0の部品数(6)/全PIDの部品数(20)=4.50」と算出する。

【0077】

また、上限値算出部30は、PID#1用ログDB22bについては、式(3)を用いて、「ログ登録可能数上限=ログ領域全体のエントリ数(15)×PID#1の部品数(

50

9) / 全 P I D の部品数 (2 0) = 6 . 7 5 」と算出する。また、上限値算出部 3 0 は、P I D # 2 用ログ D B 2 2 c については、式 (3) を用いて、「ログ登録可能数上限 = ログ領域全体のエントリ数 (1 5) × P I D # 2 の部品数 (5) / 全 P I D の部品数 (2 0) = 3 . 7 5 」と算出する。

【 0 0 7 8 】

したがって、上限値算出部 3 0 は、図 1 4 に示すように、P I D # 0 用ログ D B 2 2 a については「ログ登録可能数上限 = 4」、P I D # 1 用ログ D B 2 2 b については「ログ登録可能数上限 = 6」をログ管理情報 D B 2 3 に格納する。さらに、上限値算出部 3 0 は、図 1 4 に示すように、P I D # 2 用ログ D B 2 2 c については「ログ登録可能数上限 = 3」をログ管理情報 D B 2 3 に格納する。図 1 4 は、P I D を構成する部品数に基づいて算出したログ登録可能数上限の例を示す図である。

10

【実施例 4】

【 0 0 7 9 】

ところで、開示する情報処理装置は、P I D を構成するハードウェア (部品) の種別等によって予め決められた点数に基づいて「ログ登録可能数上限」を算出することもできる。具体的には、各 P I D を構成するハードウェアから P I D の総点数を算出して式 (4) に代入することで、P I D ごとに「ログ登録可能数上限」を算出することができる。

【 0 0 8 0 】

【数 4】

20

$$\text{ログ登録可能数上限} = \text{ログ領域全体のエントリ数} \times \frac{\text{対象パーティションの点数}}{\text{全パーティションの合計点数}}$$

・・・式(4)

【 0 0 8 1 】

30

例えば、各 P I D が図 1 5 に示したハードウェア構成であり、各ハードウェアに点数が決められている場合に、P I D ごとに「ログ登録可能数上限」を算出する例で説明する。図 1 5 は、P I D のハードウェア構成およびハードウェアの点数を示す図である。図 1 5 に示すように、S B には 3 点、I O S B には 2 点、C P U には 5 点、メモリには 1 点が設定されている。この点数は、管理者等によって任意に設定変更することができる。

【 0 0 8 2 】

そして、装置影響があるハードウェアは存在しておらず合計 0 点であり、P I D # 0 は、S B が 1 つ、I O S B が 1 つ、C P U が 2 つ、メモリが 2 つで構成されている。すなわち、P I D # 0 は、S B が計 3 点、I O S B が計 2 点、C P U が計 1 0 点、メモリが計 2 点の合計 1 7 点である。また、P I D # 1 は、S B が 2 つ、I O S B が 2 つ、C P U が 2 つ、メモリが 3 つで構成されている。すなわち、P I D # 1 は、S B が計 6 点、I O S B が計 4 点、C P U が計 1 0 点、メモリが計 3 点の合計 2 3 点である。また、P I D # 2 は、S B が 1 つ、I O S B が 1 つ、C P U が 2 つ、メモリが 1 つで構成されている。すなわち、P I D # 2 は、S B が計 3 点、I O S B が計 2 点、C P U が計 1 0 点、メモリが計 1 点の合計 1 6 点である。P I D # 3 は、S B が 0、I O S B が 0、C P U が 0、メモリが 0、すなわち未構成である。また、ログ領域最大では 1 5 エントリが登録可能である。

40

【 0 0 8 3 】

このような状態において、上限値算出部 3 0 は、装置用ログ D B については「ログ登録可能数上限 = 0」と算出する。また、上限値算出部 3 0 は、P I D # 0 用ログ D B 2 2 a については、式 (4) を用いて「ログ登録可能数上限 = ログ領域全体のエントリ数 (1 5

50

) × P I D # 0 の点数 (1 7) / 全 P I D の総点数 (5 6) = 4 . 5 5 」と算出する。

【 0 0 8 4 】

また、上限値算出部 3 0 は、P I D # 1 用ログ D B 2 2 b については、式 (4) を用いて「ログ登録可能数上限 = ログ領域全体のエントリ数 (1 5) × P I D # 1 の点数 (2 3) / 全 P I D の総点数 (5 6) = 6 . 1 6 」と算出する。また、上限値算出部 3 0 は、P I D # 2 用ログ D B 2 2 c については、式 (4) を用いて「ログ登録可能数上限 = ログ領域全体のエントリ数 (1 5) × P I D # 2 の点数 (1 6) / 全 P I D の総点数 (5 6) = 4 . 2 9 」と算出する。

【 0 0 8 5 】

したがって、上限値算出部 3 0 は、図 1 6 に示すように、P I D # 0 用ログ D B 2 2 a については「ログ登録可能数上限 = 4」、P I D # 1 用ログ D B 2 2 b については「ログ登録可能数上限 = 6」をログ管理情報 D B 2 3 に格納する。さらに、上限値算出部 3 0 は、図 1 6 に示すように、P I D # 2 用ログ D B 2 2 c については「ログ登録可能数上限 = 4」をログ管理情報 D B 2 3 に格納する。図 1 6 は、P I D を点数に換算した上で算出したログ登録可能数上限の例を示す図である。

【実施例 5】

【 0 0 8 6 】

ところで、構成変更により削除した P I D のログ領域は、他 P I D のログ登録時に徐々に移動してしまうため、構成変更後に削除した P I D のログを調査したい場合にすでに消失している可能性がある。そこで、削除 P I D のログ領域に関して最低限のログを確保する数である「最低ログ確保数」を設けることもできる。なお、「最低ログ確保数」は管理者が任意に変更できる。

【 0 0 8 7 】

図 1 7 は、最低ログ確保数設けた際のログ登録可能数上限を決定するフローチャートである。図 1 7 に示すように、上限値算出部 3 0 は、まず「ログ領域全体で使用可能なエントリ数」を「 α 」とする (ステップ S 4 0 1)。続いて、上限値算出部 3 0 は、ログ領域 2 2 や情報処理装置 1 0 内を参照して、未定義パーティションが存在するか否かを判定する (ステップ S 4 0 2)。すなわち、上限値算出部 3 0 は、削除された P I D が存在するか否かを判定する。

【 0 0 8 8 】

そして、上限値算出部 3 0 は、未定義パーティションが存在する場合 (ステップ S 4 0 2 Y e s)、ログ管理情報 D B 2 3 を参照して、未定義パーティションのログ D B の情報をチェックする (ステップ S 4 0 3)。続いて、上限値算出部 3 0 は、ログ管理情報 D B 2 3 の「ログ登録数」が予め設定された「最低ログ確保数」よりも小さいか否かを判定する (ステップ S 4 0 4)。なお、上限値算出部 3 0 は、未定義パーティションが存在しない場合 (ステップ S 4 0 2 N o)、ステップ S 4 0 8 を実行する。

【 0 0 8 9 】

そして、上限値算出部 3 0 は、未定義パーティションの「ログ登録数」が「最低ログ確保数」よりも大きい場合 (ステップ S 4 0 4 N o)、未定義パーティションに設定された「最低ログ確保数」を「ログ登録可能数上限」とする (ステップ S 4 0 5)。続いて、上限値算出部 3 0 は、「 α - ログ登録可能数上限」を新たな「 α 」として算出する (ステップ S 4 0 6)。

【 0 0 9 0 】

一方、上限値算出部 3 0 は、未定義パーティションの「ログ登録数」が「最低ログ確保数」よりも小さい場合 (ステップ S 4 0 4 Y e s)、未定義パーティションに現在登録されている「ログ登録数」を「ログ登録可能数上限」とする (ステップ S 4 0 7)。その後、上限値算出部 3 0 は、ステップ S 4 0 6 を実行する。なお、上限値算出部 3 0 は、ステップ S 4 0 3 ~ ステップ S 4 0 6 の処理を未定義パーティションの数だけ実行する。

【 0 0 9 1 】

その後、上限値算出部 3 0 は、「1 構成あたりのログ登録可能数上限」=「 α / 構成の

数」として算出する（ステップS408）。すなわち、上限値算出部30は、ステップS408で、現在利用可能なエントリ数（ α ）と現在動作しているPID数とから「1PIDあたりのログ登録可能数上限」を算出する。

【0092】

続いて、上限値算出部30は、算出した「1構成あたりのログ登録可能数上限」を各PIDの「ログ登録可能数上限」として、ログ管理情報DB23に新たに格納する（ステップS409）。

【0093】

そして、上限値算出部30は、ログ管理情報DB23を参照し、エラーログが登録されていない、言い換えると、全ログDBの「ログ登録数」が「0」であるか否かを判定する（ステップS410）。つまり、上限値算出部30は、ログ管理情報DB23を参照し、

10

「ログ登録数」が「1以上」であるログDBが存在するか否かを判定する。

【0094】

続いて、上限値算出部30は、全ログDBについてエラーログが登録されていない場合（ステップS410Yes）、「ログ領域全体のエントリ数」を「プールログエントリ数」として決定する（ステップS411）。つまり、上限値算出部30は、ステップS406で算出した「 α 」分のエントリが未使用状態であると判定し、「プールログエントリ数」を「 α 」と決定する。

【0095】

一方、上限値算出部30は、いずれかのログDBについてエラーログが登録されている場合（ステップS410No）、ステップS412を実行する。すなわち、上限値算出部30は、「ログ領域全体のエントリ数」から既に登録されているログ数を示す「各構成のログ登録数の合計」を減算した値を「プールログエントリ数」として決定する。つまり、上限値算出部30は、既に登録されているログの合計数が3である場合には、ステップS406で算出した「 α 」から3を減算したエントリ数が未使用状態であると判定し、「 $\alpha - 3$ 」を「プールのエントリ数」と決定する。

20

【0096】

その後、上限値算出部30は、ステップS411またはステップS412で決定した「プールログエントリ数」をプール管理情報DB24に格納する（ステップS413）。

【0097】

30

実施例5によれば、削除されたパーティション用のログDBに設定された「最低ログ確保数」が「ログ登録数」よりも小さい場合には、削除されたパーティション用のログDBの「ログ登録可能数上限」を「最低ログ確保数」とする。例えば、削除されたパーティション用の「最低ログ確保数」が「3」で、「ログ登録数」が「5」であった場合には、「3」を新たな「ログ登録可能数上限」と決定する。

【0098】

また、削除されたパーティション用のログDBに設定された「最低ログ確保数」が「ログ登録数」よりも大きい場合には、削除されたパーティション用のログDBに現に登録される「ログ登録数」を「ログ登録可能数上限」とする。例えば、削除されたパーティション用の「最低ログ確保数」が「3」で、「ログ登録可能数上限」が「2」であり、既にエ

40

ラーログが「1」登録されている場合、「1」を新たな「ログ登録可能数上限」と決定する。

【0099】

以上より、削除後のパーティションのログも最低数は解放することなく、ログとして保存しておくことができるので、構成変更後に削除したPIDのログを調査したい場合にすでに消失していることを防止できる。また、削除後のパーティションにおいても、重要なログを任意の期間保存することができる。

【実施例6】

【0100】

さて、これまで開示する情報処理装置の実施例について説明したが、本願は上述した実

50

施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである。そこで、以下に異なる実施例を説明する。

【 0 1 0 1 】

(ログ登録可能数上限算出例)

例えば、情報処理装置 10 は、部品数や点数で「ログ登録可能数上限」を算出した場合、状況により 1 未満となることを防止するために、「最低限のログ登録可能数」を予め定めた上で、部品数や点数を用いて「ログ登録可能数上限」を算出することもできる。例えば、「最低限のログ登録可能数」を「1」とした上で、図 15 に示した P I D # 0 の「ログ登録可能数上限」の算出例を説明する。情報処理装置 10 は、「最低限のログ登録可能数」に「1」、「ログ領域全体のエントリ数」に「15」、「有効なパーティション数」に「3」、「対象パーティションの点数」に「17」、「全パーティションの合計点数」に「56」を式(5)に代入する。

10

【 0 1 0 2 】

【数5】

$$\begin{aligned} & \text{ログ登録可能数上限} = \text{最低限のログ登録可能数} \\ & + (\text{ログ領域全体のエントリ数} - \text{最低限のログ登録可能数} \times \text{有効なパーティション数}) \\ & \times \frac{\text{対象パーティションの点数}}{\text{全パーティションの合計点数}} \end{aligned}$$

20

・・・式(5)

【 0 1 0 3 】

具体的には、情報処理装置 10 は、「ログ登録可能数上限 = 1 + (15 - 1 × 3) × 17 / 56 = 3 . 94・・・」と算出する。したがって、情報処理装置 10 は、P I D # 0 の「ログ登録可能数上限」を「3」と算出することができる。なお、式(5)は、点数ではなく、部品数でもよい。

30

【 0 1 0 4 】

また、別の手法としては、ログを管理する構成ごとにログの発生頻度の統計を取り、「ログ登録可能数上限」決定時にログの発生頻度が高い構成に対して、上限値を多く割り当てることも可能である。さらに、重要度別の発生頻度の統計を取り、「ログ登録可能数上限」に反映させることで、重要なログが発生しやすい構成のログを多くとることができる。「ログ登録可能数上限」の変更タイミングは定期的に自動で実施しても、構成変更のタイミングで実施してもよい。

【 0 1 0 5 】

40

また、実施例 1 ~ 5 では、P I D ごとにログ領域を設ける例について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、リソースが十二分にある場合、部品(ハードウェア)単位にログ領域を管理するようにしてもよい。この場合、上述した P I D ごとに実施する各処理を、部品単位に置き換えて各処理を実行するようにすればよい。

【 0 1 0 6 】

(ログの有効期間)

実施例 5 で削除したパーティションの未定義状態が続くと、そのパーティションのログ領域が使用中のままとなってしまう、リソースが有効に活用できない場合もある。そこで、未定義パーティションのログに対して有効期間を設け、有効期間を経過したログを格納しているログエントリを「プール」に割り当てることもできる。割り当てる際は、「ログ

50

登録可能数上限」と「ログ登録数」から「プール領域」に割り当てたエントリの数を引く。また、「プールログエントリ数」にプールに割り当てた「エントリ」の数を加える。

【0107】

また、有効期間をチェックするタイミングは、定期的を実施しても、ログが登録されるタイミングで実施してもよい。エラーログが登録されるタイミングで実施する場合は、有効期間が過ぎたログを格納している「エントリ」をそのままエラーログを登録する構成に割り当ててもよい。期限切れのエラーログの「エントリ」がプールになると、装置全体としての「ログ登録可能数上限」の合計数が減るため、全パーティションの「ログ登録可能数上限」の更新を実施してもよい。また、存在するパーティションのエラーログについても、同様の処理を行うことで年月が経過したログの削除ができる。

10

【0108】

(ログの取り扱い)

例えば、故障部品を交換した際には、部品が交換されたら、交換タイミングで交換した部品のエラーログを削除するようにしてもよい。また、故障部品を交換した際には、交換前の部品のログに有効期間を持たせ、部品交換後に有効期間を経過したらログを削除するようにしてもよい。

【0109】

(平準化手法)

他のパーティションからログ領域を移動する方法として、ログの内容に重要度を持たせ、重要度とログ発生日時からの経過時間で得点をつけ、得点を元に移動させていくことも可能である。重要度が高く、エラーログ発生日時からの経過時間が短いエラーログの得点が最も高いものとし、重要度が低く、エラーログ発生からの経過時間が長いエラーログは得点が低くなるものとする。他構成のログ領域から領域を移動する際は、得点が低いエラーログが登録されている領域を優先して移動することで、直近の重要なログの消失を防止することができる。

20

【0110】

(システム)

また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。例えば、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られない。その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。さらに、各装置にて行なわれる各処理機能は、その全部または任意の一部が、CPUなどのプロセッサおよび当該プロセッサにて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

30

【符号の説明】

【0111】

10 情報処理装置

11 通信制御 I / F 部

12、14、16、18 S B

12 a、14 a、16 a、18 a C P U

40

12 b、14 b、16 b、18 b メモリ

13、15、17、19 I O S B

20 システム制御部

21 記憶領域

22 ログ領域

22 a P I D # 0 用ログ D B

22 b P I D # 1 用ログ D B

22 c P I D # 2 用ログ D B

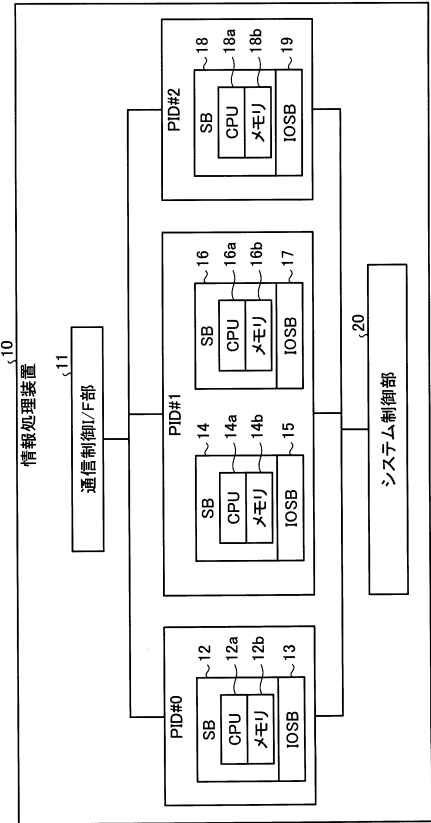
22 d プール領域

22 e P I D # 3 用ログ D B

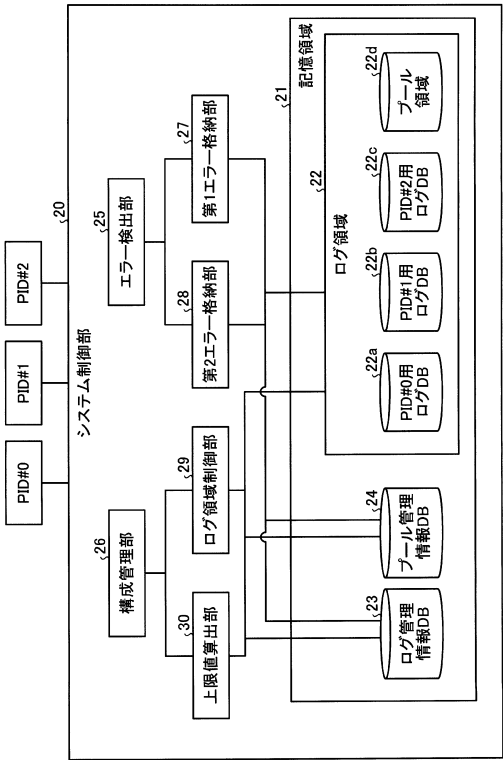
50

- 2 3 ログ管理情報 D B
- 2 4 プール管理情報 D B
- 2 5 エラー検出部
- 2 6 構成管理部
- 2 7 第 1 エラー格納部
- 2 8 第 2 エラー格納部
- 2 9 ログ領域制御部
- 3 0 上限値算出部

【 図 1 】



【 図 2 】



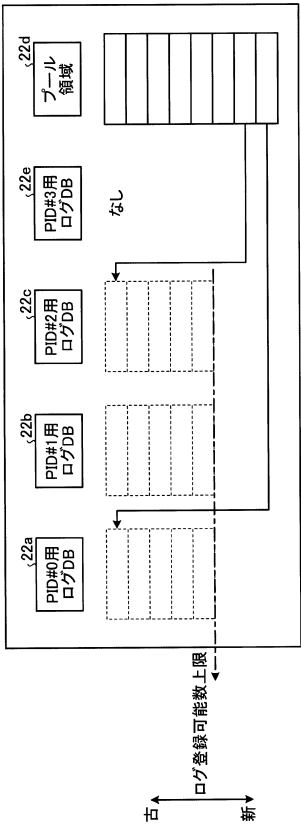
【図 3】

管理データ	PID#0用 ログDB	PID#1用 ログDB	PID#2用 ログDB	PID#3用 ログDB
ログ登録可能数上限	5	5	5	0
ログ登録数	4	3	2	0
最古のログ日時	2009/2/3	2009/8/8	2010/5/1	0/0/0

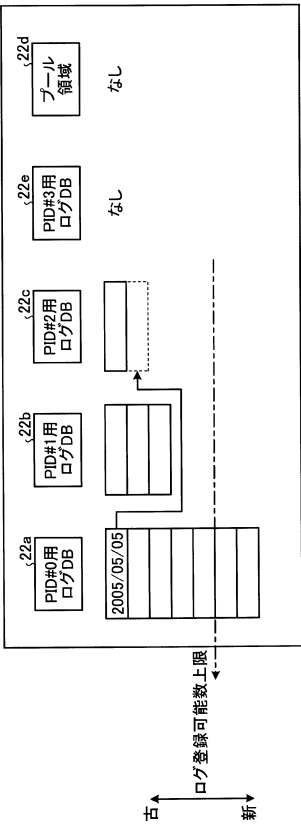
【図 4】

管理データ	内容
プールログエントリ数	6

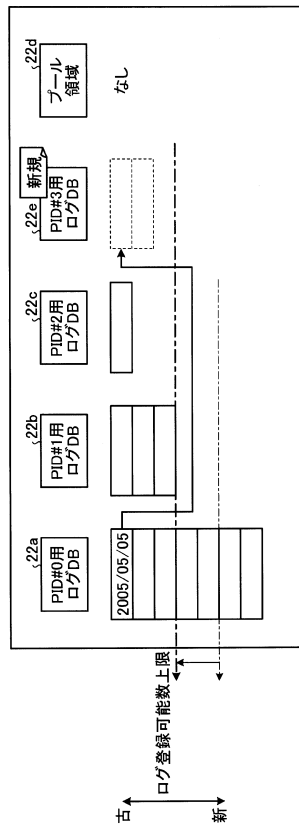
【図 5】



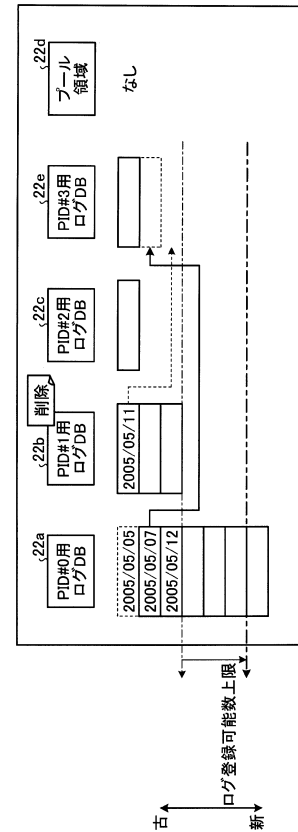
【図 6】



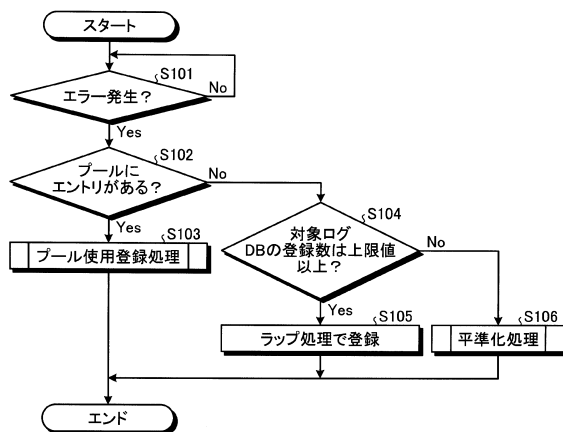
【図 7】



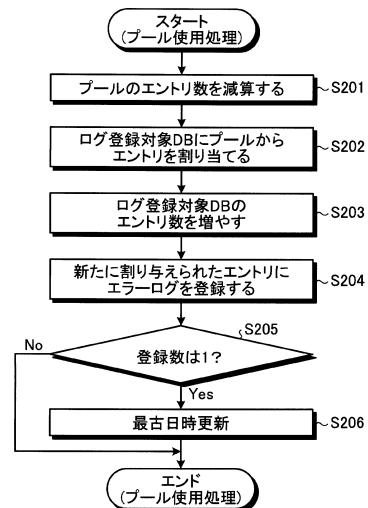
【図 8】



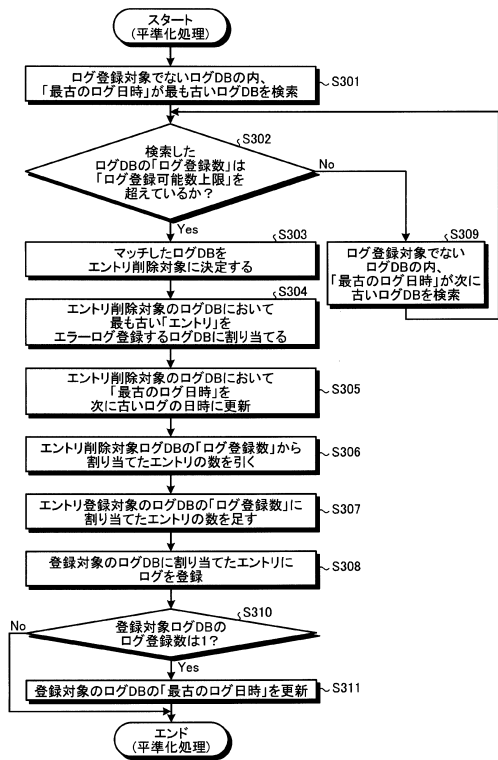
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

(a)

管理データ	装置用 ログDB	PID#0用 ログDB	PID#1用 ログDB	PID#2用 ログDB	PID#3用 ログDB
ログ登録可能数上限	5	5	5	0	0
ログ登録数	2	4	3	0	0
最古のログ日時	2009/7/8	2009/2/3	2009/8/8	0/0/0	0/0/0

(b)

管理データ	装置用 ログDB	PID#0用 ログDB	PID#1用 ログDB	PID#2用 ログDB	PID#3用 ログDB
ログ登録可能数上限	3	3	3	3	0
ログ登録数	2	4	3	0	0
最古のログ日時	2009/7/8	2009/2/3	2009/8/8	0/0/0	0/0/0

【図 1 3】

部品名	装置影響	PID#0	PID#1	PID#2	PID#3
SB	0	1	2	1	0
IO SB	0	1	2	1	0
CPU	0	2	2	2	0
メモリ	0	2	3	1	0
合計	0	6	9	5	0

【図 1 4】

管理データ	装置用 ログDB	PID#0用 ログDB	PID#1用 ログDB	PID#2用 ログDB	PID#3用 ログDB
ログ登録可能数上限	0	4	6	3	0
ログ登録数	0	0	0	0	0
最古のログ日時	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0

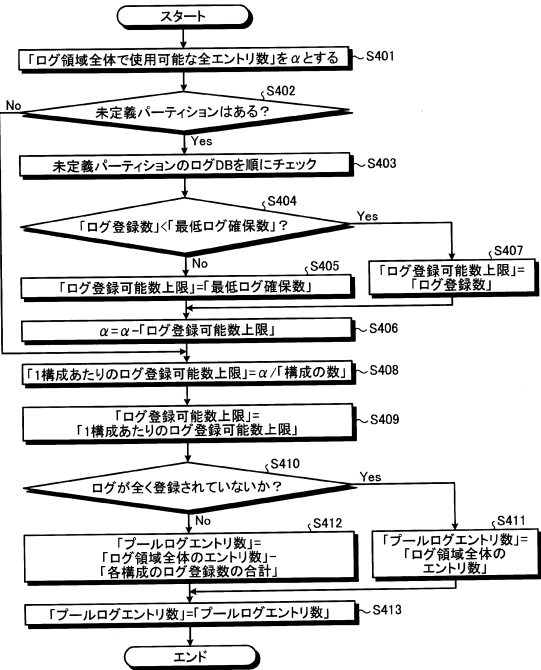
【図15】

部品名	点数	装置影響		PID#0		PID#1		PID#2		PID#3	
		部品数	点数	部品数	点数	部品数	点数	部品数	点数	部品数	点数
SB	3	0		1	3	2	6	1	3	0	
IOB	2	0		1	2	2	4	1	2	0	
CPU	5	0		2	10	2	10	2	10	0	
メモリ	1	0		2	2	3	3	1	1	0	
合計点		0			17		23		16		0

【図16】

管理データ	装置用ログDB	PID#0用ログDB	PID#1用ログDB	PID#2用ログDB	PID#3用ログDB
ログ登録可能数上限	0	4	6	4	0
ログ登録数	0	0	0	0	0
最古のログ日時	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0

【図17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 3 3 9 5 6 1 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 2 5 5 9 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
G 0 6 F 1 1 / 3 0
G 0 6 F 1 1 / 3 4