

【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】令和 1 年 5 月 9 日 (2019.5.9)

【公表番号】特表 2018-514869 (P2018-514869A)

【公表日】平成 30 年 6 月 7 日 (2018.6.7)

【年通号数】公開・登録公報 2018-021

【出願番号】特願 2017-554900 (P2017-554900)

【国際特許分類】

G 0 6 F 9/48 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 9/46 4 5 2 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 31 年 3 月 22 日 (2019.3.22)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

並列プロセッサ上で実行するアプリケーション内のワークグループを含むカーネルのコンカレンシーファクタ (concurrency factor) を決定する方法であって、

前記ワークグループをミニカーネルに分割することであって、各ミニカーネルは、同時に実行するワークグループの数を含み、前記ワークグループの数は、前記ミニカーネルのコンカレンシーファクタであり、少なくとも 1 つの前記ミニカーネルの前記コンカレンシーファクタは、1 よりも大きい、ことと、

前記並列プロセッサが、前記カーネルの少なくとも一部を前記ミニカーネルのシーケンスとして実行することと、

ミニカーネルの各シーケンスのパフォーマンス測定値を決定することと、

前記パフォーマンス測定値に基づいて、前記カーネルの所望のパフォーマンスを達成する特定のシーケンスを前記シーケンスから選択することと、

前記並列プロセッサが、前記カーネルを前記特定のシーケンスで実行することと、を含む、

方法。

【請求項 2】

ミニカーネルにおいて同時に実行される全てのワークグループが連続している、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記シーケンスのうち少なくとも 1 つのシーケンス内の全てのミニカーネルは、共通のコンカレンシーファクタを有する、請求項 1 の方法。

【請求項 4】

前記アプリケーションの実行中に新たなアプリケーションカーネルが呼び出される毎に、前記カーネルの少なくとも一部を実行することと、前記決定することと、前記選択することと、前記実行することと、を行うことをさらに含む、請求項 1 の方法。

【請求項 5】

前記アプリケーションの実行中に動的に、前記カーネルの少なくとも一部を実行することと、前記決定することと、前記選択することと、前記実行することと、を行うことをさらに含む、請求項 1 の方法。

**【請求項 6】**

前記所望のパフォーマンスを達成することは、実行時間を最小にすることと、熱的制限内で前記並列プロセッサを維持することと、電力効率及びエネルギー効率のうち少なくとも1つを最大にすることと、前記並列プロセッサ又は前記並列プロセッサを含むシステムの信頼性を最大にすることと、メモリの使用のためにワークグループ間の競合を最小にすることと、のうち少なくとも1つを含む、請求項1の方法。

**【請求項 7】**

前記パフォーマンス測定値は、計算ユニットの感度 (compute-unit sensitivity) を含む、請求項1の方法。

**【請求項 8】**

前記アプリケーションの実行結果を、前記実行結果を表示するディスプレイに提供することをさらに含む、請求項1の方法。

**【請求項 9】**

アプリケーション内のワークグループを含むカーネルのコンカレンシーファクタ (concurrency factor) を決定するように構成されたシステムであって、

前記アプリケーションを実行するように構成された並列プロセッサと、

前記並列プロセッサと情報を交換し、前記アプリケーションを記憶し、前記アプリケーションを前記並列プロセッサ内にロードするように構成された第1メモリと、

前記並列プロセッサと情報を交換するように構成された第2メモリと、を備え、

前記並列プロセッサは、

前記ワークグループをミニカーネルに分割することであって、各ミニカーネルは、同時に実行するワークグループの数を含み、前記ワークグループの数は、前記ミニカーネルのコンカレンシーファクタであり、少なくとも1つの前記ミニカーネルの前記コンカレンシーファクタは、1よりも大きい、ことと、

前記カーネルの少なくとも一部を前記ミニカーネルのシーケンスとして実行することと

、ミニカーネルの各シーケンスのパフォーマンス測定値を決定することと、

前記パフォーマンス測定値に基づいて、前記カーネルの所望のパフォーマンスを達成する特定のシーケンスを前記シーケンスから選択することと、

前記カーネルを前記特定のシーケンスで実行することと、

を行うように構成されている、

システム。

**【請求項 10】**

前記並列プロセッサは、連続しており同時に実行されるワークグループを備えるミニカーネルのシーケンスとして、前記カーネルの少なくとも一部を実行するように構成されている、請求項9のシステム。

**【請求項 11】**

前記並列プロセッサは、前記カーネルの少なくとも一部をミニカーネルのシーケンスとして実行するように構成されており、前記シーケンスの少なくとも1つのシーケンス内の全てのミニカーネルは、共通のコンカレンシーファクタを含む、請求項9のシステム。

**【請求項 12】**

前記並列プロセッサは、前記アプリケーションの実行中に新たなアプリケーションカーネルが呼び出される毎に、前記カーネルの少なくとも一部を実行することと、前記決定することと、前記選択することと、前記実行することと、を行うように構成されている、請求項9のシステム。

**【請求項 13】**

前記並列プロセッサは、前記アプリケーションの実行中に動的に、前記カーネルの少なくとも一部を実行することと、前記決定することと、前記選択することと、前記実行することと、を行うように構成されている、請求項9のシステム。

**【請求項 14】**

前記並列プロセッサは、実行時間を最小にすることと、熱的制限内で前記システムを維持することと、電力効率及びエネルギー効率のうち少なくとも1つを最大にすることと、前記システムの信頼性を最大にすることと、前記第1メモリ、前記第2メモリ又はこれらの両方のメモリの使用のためにワークグループ間の競合を最小にすることと、のうち少なくとも1つによって、前記カーネルの所望のパフォーマンスを達成する特定のシーケンスを選択するように構成されている、請求項9のシステム。

【請求項15】

前記並列プロセッサは、前記パフォーマンス測定値として計算ユニットの感度 (compute-unit unit sensitivity) を測定するように構成されている、請求項9のシステム。

【請求項16】

前記アプリケーションの実行結果を提供するように構成された出力デバイスをさらに備える、請求項9のシステム。

【請求項17】

前記出力デバイスは、視覚的ディスプレイを備える、請求項16のシステム。

【請求項18】

前記共通のコンカレンシーファクタは2の累乗である、請求項3の方法。

【請求項19】

前記計算ユニットの感度は、計算挙動 (compute behavior)、メモリ挙動 (memory behavior)、1つ以上のランタイム統計、及び、実行するワークグループの数、のうち少なくとも1つに基づいて決定される、請求項7の方法。

【請求項20】

前記計算ユニットの感度は、計算挙動、メモリ挙動、1つ以上のランタイム統計、及び、実行するワークグループの数、のうち少なくとも1つの線形関数としてモデル化される、請求項7の方法。

【請求項21】

前記並列プロセッサは、計算挙動、メモリ挙動、1つ以上のランタイム統計、及び、実行するワークグループの数、のうち少なくとも1つに基づいて、前記計算ユニットの感度を測定するように構成されている、請求項15のシステム。

【請求項22】

前記並列プロセッサは、計算挙動、メモリ挙動、1つ以上のランタイム統計、及び、実行するワークグループの数、のうち少なくとも1つの線形関数として前記計算ユニットの感度を測定するように構成されている、請求項15のシステム。

【請求項23】

前記共通のコンカレンシーファクタは2の累乗である、請求項11のシステム。