【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7年1月23日(2025.1.23)

【公開番号】特開2021-86612(P2021-86612A)
【公開日】令和3年6月3日(2021.6.3)
【年通号数】公開・登録公報2021-025
【出願番号】特願2020-150869(P2020-150869)
【国際特許分類】
*Ｇ０６Ｆ 12/123(2016.01)*
*Ｇ０６Ｆ 12/084(2016.01)*
*Ｇ０６Ｆ 12/126(2016.01)*
【ＦＩ】
Ｇ０６Ｆ 12/123
Ｇ０６Ｆ 12/084
Ｇ０６Ｆ 12/126１００

【誤訳訂正書】
【提出日】令和7年1月15日(2025.1.15)
【誤訳訂正１】
【訂正対象書類名】特許請求の範囲
【訂正対象項目名】全文
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数の優先度の１つにそれぞれ割り当てられた複数のウェイを有するラストレベルキャッシュ（ＬＬＣ）であって、各優先度が、占有する最小および最大ウェイ数を指定するクラスオブサービスレジスタ（ＣＬＯＳレジスタ）に関連付けられた、ＬＬＣと、
キャッシュ制御回路（ＣＣＣ）であって
前記ＬＬＣ内に無効キャッシュライン（無効ＣＬ）が存在する場合、前記無効ＣＬに、前記複数の優先度の１つである要求元優先度を有する後続キャッシュライン（後続ＣＬ）を格納し、
前記要求元優先度が前記複数の優先度のうちの最低のもので、前記要求元優先度が占有するウェイ数が１以上である、または前記要求元優先度について前記占有するウェイ数が最大である場合、前記後続ＣＬを、前記要求元優先度の最も長く使われていない（Ｌｅａｓｔ　Ｒｅｃｅｎｔｌｙ　Ｕｓｅｄ：ＬＲＵ）ＣＬの代わりに格納し、
前記要求元優先度について前記占有するウェイ数が最小および前記最大の間である場合、前記要求元優先度またはそれより低い優先度のＬＲＵ　ＣＬの代わりに前記後続ＣＬを格納し、
前記要求元優先度について前記占有するウェイ数が前記最小よりも低く、前記より低い優先度を有するＣＬが存在する場合、前記より低い優先度を有するＬＲＵ　ＣＬの代わりに前記後続ＣＬを格納し、
無効ＣＬまたは前記要求元優先度またはそれより低い優先度を有するＣＬが存在しない場合、より高い優先度のＬＲＵ　ＣＬの代わりに前記後続ＣＬを格納する、ＣＣＣと、
を備える、システム。
【請求項２】
前記ＬＬＣは、複数セットのウェイを含み、前記複数のウェイは、前記複数セットの一部で、前記ＣＣＣは、前記後続ＣＬをどこに格納するかを決定する前に、前記後続ＣＬの論理アドレスに実行されるハッシングアルゴリズムに基づいて、前記後続ＣＬが前記複数

セットのいずれに含まれるかを判定するものとする、請求項１に記載のシステム。
【請求項３】
ＬＬＣキャッシュエビクションに関するヒューリスティクスを維持するキャッシュ監視回路をさらに備え、
より低い優先度を有する後続ＣＬを埋めるために空きを作るため、閾値よりも高い割合の高優先度を有するキャッシュラインがエビクションされる場合、前記高優先度に対する前記ＣＬＯＳレジスタが、前記占有する最小および最大ウェイを増やすように更新される、請求項１に記載のシステム。
【請求項４】
前記複数のウェイは、それぞれＮ個のＣＬを含み、Ｎは１以上の正の整数である、請求項１に記載のシステム。
【請求項５】
前記より低い優先度を有する前記ＬＲＵ　ＣＬが存在し、その代わりに前記後続ＣＬを格納する際、前記ＣＣＣは、前記ＬＲＵ　ＣＬを含むウェイ内にその他ＣＬが存在する場合、前記その他ＣＬをフラッシュさせるものである、請求項１に記載のシステム。
【請求項６】
前記ＬＬＣおよび前記ＣＣＣを内蔵し、それぞれ仮想マシンを実装する１または複数のコアを有するプロセッサをさらに備え、前記ＣＣＣはハイパーバイザを含む、請求項１から５のいずれか一項に記載のシステム。
【請求項７】
前記プロセッサは、クラウドサービスプロバイダのデータセンタ内の複数のプロセッサの１つである、請求項６に記載のシステム。
【請求項８】
複数の優先度の１つにそれぞれ割り当てられた複数のウェイを有するラストレベルキャッシュ（ＬＬＣ）であって、各優先度が、占有する最小および最大ウェイ数を指定するクラスオブサービスレジスタ（ＣＬＯＳレジスタ）に関連付けられた、ＬＬＣを備えるシステムにおけるキャッシュ制御回路（ＣＣＣ）によって実行される方法であって、
前記複数の優先度のうちのある要求元優先度を有する後続キャッシュライン（後続ＣＬ）を、前記ＬＬＣに格納する要求を受信する段階と、
前記ＬＬＣ内に無効ＣＬが存在する場合、前記無効ＣＬに前記後続ＣＬを格納する段階と、
前記要求元優先度が前記複数の優先度のうちの最低のもので前記要求元優先度が占有するウェイ数が１以上である、または前記要求元優先度について前記占有するウェイ数が最大である場合、前記後続ＣＬを、前記要求元優先度の最も長く使われていない（Ｌｅａｓｔ　Ｒｅｃｅｎｔｌｙ　Ｕｓｅｄ：ＬＲＵ）ＣＬの代わりに格納する段階と、
前記要求元優先度について前記占有するウェイ数が最小および前記最大の間である場合、前記要求元優先度またはそれより低い優先度のＬＲＵ　ＣＬの代わりに前記後続ＣＬを格納する段階と、
前記要求元優先度について前記占有するウェイ数が前記最小よりも低く、前記より低い優先度を有するＣＬが存在する場合、前記より低い優先度を有するＬＲＵ　ＣＬの代わりに前記後続ＣＬを格納する段階と、
無効ＣＬまたは前記要求元優先度またはそれより低い優先度を有するＣＬが存在しない場合、より高い優先度のＬＲＵ　ＣＬの代わりに前記後続ＣＬを格納する段階と、
を含む、方法。
【請求項９】
前記ＬＬＣは、複数セットのウェイを含み、前記複数のウェイは、前記複数セットの一部で、前記ＣＣＣは、前記後続ＣＬをどこに格納するかを決定する前に、前記後続ＣＬの論理アドレスに実行されるハッシングアルゴリズムに基づいて、前記後続ＣＬが前記複数セットのいずれに含まれるかを判定するものとする、請求項８に記載の方法。
【請求項１０】

ＬＬＣキャッシュ監視回路を使用して、ＬＬＣキャッシュエビクションに関するヒューリスティクスを維持し、
より低い優先度を有する後続ＣＬを埋めるために空きを作るため、閾値よりも高い割合の高優先度を有するキャッシュラインがエビクションされる場合、前記高優先度に対する前記ＣＬＯＳレジスタを、前記占有する最小および最大ウェイを増やすように更新する、請求項８に記載の方法。
【請求項１１】
前記複数のウェイは、それぞれＮ個のＣＬを含み、Ｎは１以上の正の整数である、請求項８に記載の方法。
【請求項１２】
前記より低い優先度を有する前記ＬＲＵ　ＣＬが存在し、その代わりに前記後続ＣＬを格納する際、前記ＣＣＣは、前記ＬＲＵ　ＣＬを含むウェイ内にその他ＣＬが存在する場合、前記その他ＣＬをフラッシュさせるものである、請求項８に記載の方法。
【請求項１３】
前記システムは、前記ＬＬＣおよび前記ＣＣＣを内蔵し、それぞれ仮想マシンを実装する１または複数のコアを有するプロセッサをさらに備え、前記ＣＣＣはハイパーバイザを含む、請求項８から１２のいずれか一項に記載の方法。
【請求項１４】
前記プロセッサは、クラウドサービスプロバイダのデータセンタ内の複数のプロセッサの１つである、請求項１３に記載の方法。
【請求項１５】
複数の優先度の１つにそれぞれ割り当てられた複数のウェイを有するラストレベルキャッシュ（ＬＬＣ）であって、各優先度が、占有する最小および最大ウェイ数を指定するクラスオブサービス（ＣＬＯＳ）レジスタに関連付けられた、ＬＬＣを備えるシステムにおけるキャッシュ制御回路（ＣＣＣ）が実行する命令を含むコンピュータプログラムであって、前記実行は、
前記複数の優先度のうちのある要求元優先度を有する後続キャッシュライン（後続ＣＬ）を、前記ＬＬＣに格納する要求を受信することと、
前記ＬＬＣ内に無効ＣＬが存在する場合、前記無効ＣＬに前記後続ＣＬを格納することと、
前記要求元優先度が前記複数の優先度のうちの最低のもので、前記要求元優先度が占有するウェイ数が１以上である、または前記要求元優先度について前記占有するウェイ数が最大である場合、前記後続ＣＬを、前記要求元優先度の最も長く使われていない（Ｌｅａｓｔ　Ｒｅｃｅｎｔｌｙ　Ｕｓｅｄ：ＬＲＵ）ＣＬの代わりに格納することと、
前記要求元優先度について前記占有するウェイ数が最小および前記最大の間である場合、前記要求元優先度またはそれより低い優先度のＬＲＵ　ＣＬの代わりに前記後続ＣＬを格納することと、
前記要求元優先度について前記占有するウェイ数が前記最小よりも低く、前記より低い優先度を有するＣＬが存在する場合、前記より低い優先度を有するＬＲＵ　ＣＬの代わりに前記後続ＣＬを格納することと、
無効ＣＬまたは前記要求元優先度またはそれより低い優先度を有するＣＬが存在しない場合、より高い優先度のＬＲＵ　ＣＬの代わりに前記後続ＣＬを格納することと、
によって実施される、コンピュータプログラム。
【請求項１６】
前記ＬＬＣは、複数セットのウェイを含み、前記複数のウェイは、前記複数セットの一部で、前記ＣＣＣは、前記命令にさらに応答して、前記後続ＣＬをどこに格納するかを決定する前に、前記後続ＣＬの論理アドレスに実行されるハッシングアルゴリズムに基づいて、前記後続ＣＬが前記複数セットのいずれに含まれるかを判定するものとする、請求項１５に記載のコンピュータプログラム。
【請求項１７】

前記システムは前記ＬＬＣおよび前記ＣＣＣを内蔵するプロセッサをさらに備え、前記プロセッサは、クラウドサービスプロバイダのデータセンタ内の複数のプロセッサの１つである、請求項１５に記載のコンピュータプログラム。
【請求項１８】
前記複数のウェイは、それぞれＮ個のＣＬを含み、Ｎは１以上の正の整数である、請求項１５に記載のコンピュータプログラム。
【請求項１９】
前記より低い優先度を有する前記ＬＲＵ　ＣＬが存在し、その代わりに前記後続ＣＬを格納する際、前記ＣＣＣは、前記ＬＲＵ　ＣＬを含むウェイ内にその他ＣＬが存在する場合、前記その他ＣＬをフラッシュさせるものである、請求項１５に記載のコンピュータプログラム。
【請求項２０】
前記システムは、前記ＬＬＣおよび前記ＣＣＣを内蔵し、それぞれ仮想マシンを実装する１または複数のコアを有するプロセッサをさらに備え、前記ＣＣＣはハイパーバイザを含む、請求項１５から１９のいずれか一項に記載のコンピュータプログラム。
【請求項２１】
請求項１５から２０のいずれか一項に記載のコンピュータプログラムを格納する非一時的なコンピュータ読み取り可能な媒体。
【誤訳訂正２】
【訂正対象書類名】明細書
【訂正対象項目名】００５６
【訂正方法】変更
【訂正の内容】
【００５６】
図３は、いくつかの実施形態に係る、例示的なＬＬＣキャッシュ分割方式を示す。図示のように、方式３００は、図２に示すようなコンピューティングシステム２００の共有ＬＬＣ２０４として使用可能な方式の一例である。ここでＬＬＣ３０４は、各キャッシュウェイ３０２が８つのキャッシュラインを含む、８ウェイセットアソシアティブキャッシュとして示されている。ＬＬＣ３０４のキャッシュラインは一部が低優先度アプリケーション３０６に割り当てられ、一部が高優先度アプリケーション３１０に割り当てられ、一部が無効３０８である。説明を簡潔にするため、共有ＬＬＣ３５４は、各ウェイが１つのキャッシュラインを含む、８ウェイセットアソシアティブキャッシュとして示されている。ＬＬＣ３５４のキャッシュラインは一部が低優先度アプリケーション３５６に割り当てられ、一部が高優先度アプリケーション３６０に割り当てられ、一部が無効３５８である。図３に図示したものは、開示の実施形態を特定の構成に限定するものではない。別の方式は、より多くのまたはより少ないセット、セット内により多くのまたはより少ないウェイ、各ウェイ内により多くのまたはより少ないキャッシュラインなどを含んでもよい。例えば、ＬＬＣ２０４は、各セットがＭ個のキャッシュラインを含む、Ｎウェイセットアソシアティブキャッシュであり得る。ここで、ＮおよびＭは１以上の正の整数である。