

【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7月7日(2025.7.7)

【国際公開番号】WO2024/079901
 【出願番号】特願2024-551038(P2024-551038)

【国際特許分類】
 G 0 6 F 9 / 5 0 (2 0 0 6 . 0 1)
 H 0 4 L 4 7 / 7 6 (2 0 2 2 . 0 1)
 【 F I 】
 G 0 6 F 9 / 5 0 1 5 0 D
 H 0 4 L 4 7 / 7 6

10

【手続補正書】
 【提出日】令和7年4月3日(2025.4.3)

【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

20

【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項1】

第1処理部と、前記第1処理部と通信可能な第2処理部と、を制御する処理制御システムであって、

前記第1処理部は、分析対象データの少なくとも一部を分析し、前記分析対象データの少なくとも一部を前記第2処理部に送信し、

前記第2処理部は、前記第1処理部から送信された前記分析対象データの少なくとも一部を分析し、

前記処理制御システムは、

前記第1処理部における前記分析対象データの処理負荷を予測する負荷予測手段と、 30

前記第1処理部と前記第2処理部との間の通信帯域を予測する帯域予測手段と、

前記予測された処理負荷および前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データを、前記第1処理部と前記第2処理部とのいずれが分析するのかを制御する切替制御手段と、

を具備する、処理制御システム。

【請求項2】

前記切替制御手段は、前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定する、請求項1に記載の処理制御システム。

【請求項3】

前記処理制御システムは、前記分析対象データの処理の信頼度を取得する処理結果取得手段を具備し、 40

前記切替制御手段は、前記信頼度に基づいて、前記分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定する、請求項1または2に記載の処理制御システム。

【請求項4】

前記処理制御システムは、前記分析対象データの各部分の重要度を判定する重要度判定手段を具備し、

前記切替制御手段は、前記重要度に基づいて、前記分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定する、請求項1または2に記載の処理制御システム。

【請求項5】

前記分析対象データは、時系列に連続する複数のフレームを有し、 50

前記第 1 処理部および前記第 2 処理部は、処理単位である、所定数のフレームからなる単位フレームセット毎に、前記分析対象データを処理し、

前記処理制御システムは、補完制御手段を具備し、

前記補完制御手段は、前記第 1 処理部および前記第 2 処理部に、前記分析対象データを処理していない状態から前記分析対象データを処理するように切り替わったときに、単位フレームセットにおいて当該切り替え前に処理されていたフレームを補完させる、請求項 1 に記載の処理制御システム。

【請求項 6】

前記補完制御手段は、前記切り替え後に最初に処理するフレームを複製させることによって、前記切り替え前に処理されていたフレームを補完させる、請求項 5 に記載の処理制御システム。

10

【請求項 7】

前記分析対象データの送信用に通信帯域が割り当てられ、

前記補完制御手段は、

前記割り当てられた通信帯域に基づいて、前記補完するフレーム数の上限である上限フレーム数を決定し、

前記補完するフレームのフレーム数が前記上限フレーム数を超える場合、前記切り替え前に処理されていたフレームを補完させない、請求項 5 または 6 に記載の処理制御システム。

【請求項 8】

20

前記処理制御システムは、前記分析対象データの処理の信頼度を取得する処理結果取得手段を具備し、

前記補完制御手段は、

前記信頼度に基づいて、前記補完するフレーム数の上限である上限フレーム数を決定し、

前記補完するフレームのフレーム数が前記上限フレーム数を超える場合、前記切り替え前に処理されていたフレームを補完させない、請求項 5 または 6 に記載の処理制御システム。

【請求項 9】

第 1 処理部と、前記第 1 処理部と通信可能な第 2 処理部と、を制御する処理制御装置であって、

30

前記第 1 処理部は、分析対象データの少なくとも一部を分析し、前記分析対象データの少なくとも一部を前記第 2 処理部に送信し、

前記第 2 処理部は、前記第 1 処理部から送信された前記分析対象データの少なくとも一部を分析し、

前記処理制御装置は、

前記第 1 処理部における前記分析対象データの処理負荷を予測する負荷予測部と、

前記第 1 処理部と前記第 2 処理部との間の通信帯域を予測する帯域予測部と、

前記予測された処理負荷および前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データを、前記第 1 処理部と前記第 2 処理部のいずれが分析するのかを制御する切替制御部と、

40

を具備する、処理制御装置。

【請求項 10】

第 1 処理部と、前記第 1 処理部と通信可能な第 2 処理部と、を制御する処理制御方法であって、

前記第 1 処理部における分析対象データの処理負荷を予測する負荷予測処理と、

前記第 1 処理部と前記第 2 処理部との間の通信帯域を予測する帯域予測処理と、

前記予測された処理負荷および前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データを、前記第 1 処理部と前記第 2 処理部のいずれが分析するのかを制御する切替制御処理と、

50

を実行し、

前記第1処理部は、前記分析対象データの少なくとも一部を分析し、前記分析対象データの少なくとも一部を前記第2処理部に送信し、

前記第2処理部は、前記第1処理部から送信された前記分析対象データの少なくとも一部を分析する、処理制御方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、処理制御システム、処理制御装置、および処理制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラ等の撮像装置で取得した画像データを処理して、例えば、人物、物体等の対象物およびその動きを解析する技術が用いられている。このような処理は、負荷が大きいため、分散処理が行われることが多い。例えば、特許文献1では、画像フレームの並びを分割して複数の処理装置に振分けて、超解像処理した後に結合することで、超解像処理を分散処理している。特許文献2では、メタデータの優先度を算出し、優先度に応じて、メタデータを転送する下位サーバに無線の帯域を割り当てることで、メタデータの転送の遅延防止を図っている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】日本国特開2014-174834号公報

【特許文献2】日本国特開2021-145263公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、データを転送する場合、通信帯域が常時安定しているとは限らない。すなわち、通信帯域は変動する可能性があり、特許文献1、2の技術では、通信帯域の変動に対応できず、その結果、処理の大幅な遅延や処理の欠落を招く可能性がある。

【0005】

本発明の一態様は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、その目的の一例は、通信帯域の変動に対応可能な処理制御システム、処理制御装置、および処理制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一側面に係る処理制御システムは、第1処理部と、前記第1処理部と通信可能な第2処理部と、を制御する処理制御システムであって、前記第1処理部は、分析対象データの少なくとも一部を分析し、前記分析対象データの少なくとも一部を前記第2処理部に送信し、前記第2処理部は、前記第1処理部から送信された前記分析対象データの少なくとも一部を分析し、前記処理制御システムは、前記第1処理部における前記分析対象データの処理負荷を予測する負荷予測手段と、前記第1処理部と前記第2処理部との間の通信帯域を予測する帯域予測手段と、前記予測された処理負荷および前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データを、前記第1処理部と前記第2処理部とのいずれが分析するのかを制御する切替制御手段と、を具備する。

【0007】

10

20

30

40

50

本発明の一側面に係る処理制御装置は、第1処理部と、前記第1処理部と通信可能な第2処理部と、を制御する処理制御装置であって、前記第1処理部は、分析対象データの少なくとも一部を分析し、前記分析対象データの少なくとも一部を前記第2処理部に送信し、前記第2処理部は、前記第1処理部から送信された前記分析対象データの少なくとも一部を分析し、前記処理制御装置は、前記第1処理部における前記分析対象データの処理負荷を予測する負荷予測部と、前記第1処理部と前記第2処理部との間の通信帯域を予測する帯域予測部と、前記予測された処理負荷および前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データを、前記第1処理部と前記第2処理部とのいずれが分析するのかを制御する切替制御部と、を具備する。

【0008】

10

本発明の一側面に係る処理制御方法は、第1処理部と、前記第1処理部と通信可能な第2処理部と、を制御する処理制御方法であって、前記第1処理部における分析対象データの処理負荷を予測する負荷予測処理と、前記第1処理部と前記第2処理部との間の通信帯域を予測する帯域予測処理と、前記予測された処理負荷および前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データを、前記第1処理部と前記第2処理部とのいずれが分析するのかを制御する切替制御処理と、を実行し、前記第1処理部は、前記分析対象データの少なくとも一部を分析し、前記分析対象データの少なくとも一部を前記第2処理部に送信し、前記第2処理部は、前記第1処理部から送信された前記分析対象データの少なくとも一部を分析する、処理制御方法。

【発明の効果】

20

【0009】

本発明の一態様によれば、通信帯域の変動に対応して、分析対象データを複数の処理部のいずれが分析するのかを制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1の実施形態に係る処理制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】処理制御システムによって制御される処理システムの構成例を示すブロック図である。

【図3】第1の実施形態に係る処理制御方法S100の流れの一例を示すフロー図である。

30

【図4】第1の実施形態に係る処理制御装置200の構成例を示すブロック図である。

【図5】第2の実施形態に係る処理制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図6】撮像装置から出力される分析対象データの一例を表す模式図である。

【図7】撮像装置から出力される分析対象データの一例を表す模式図である。

【図8】帯域予測手段による通信帯域の予測結果を表すグラフを示す。

【図9】第3の実施形態に係る処理制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図10】第4の実施形態に係る処理制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図11】第5の実施形態に係る処理制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図12】第6の実施形態に係る処理制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図13】第7の実施形態に係る処理制御システムの構成例を示すブロック図である。

40

【図14】第8の実施形態に係る処理制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図15】第10の実施形態に係る処理制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図16】第11の実施形態に係る処理制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図17】第12の実施形態に係る処理制御システムの構成例を示すブロック図である。

【図18】コンピュータの構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

〔第1の実施形態〕

本発明の第1の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。本実施形態は、後述する実施形態の基本となる形態である。

50

【 0 0 1 2 】

(処理制御システムの構成)

本実施形態に係る処理制御システムの構成について、図 1 を参照して説明する。図 1 は、第 1 の実施形態に係る処理制御システム 1 0 0 の構成例を示すブロック図である。処理制御システム 1 0 0 は、負荷予測手段 1 0 1、帯域予測手段 1 0 2、切替制御手段 1 1 0 を有し、処理システムを制御する。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、処理制御システムによって制御される処理システムの構成例を示すブロック図である。処理システム 1 は、第 1 処理部 2 0、第 2 処理部 3 0 を有する。

【 0 0 1 4 】

第 1 処理部 2 0 は、例えば、カメラや L i D A R (Light Detection and Ranging) といったセンサ等に接続されており、カメラやセンサ等から分析対象データを取得する。一例において、分析対象データは、カメラによって撮像された映像データであってよい。映像データは、映像の画角内に分析対象が含まれば足りる。分析対象は、例えば、工事現場で作業する作業員 (人)、作業装置 (物体)、および作業員、作業装置の挙動 (動作) である。また、分析対象データは、分析対象を検知したセンサのセンシングデータであってよい。

【 0 0 1 5 】

第 1 処理部 2 0 および第 2 処理部 3 0 は、それぞれ 1 以上のコンピュータによって構成され得る。第 1 処理部 2 0 と第 2 処理部 3 0 は、ネットワーク N W を介して通信可能であり、分析対象データの分析を分担する。ネットワーク N W は、無線、有線であってよく、無線の場合は、 W i - F i、L T E、4 G、5 G 等の無線通信システムであってよい。

【 0 0 1 6 】

一態様において、第 1 処理部 2 0 は、エッジ処理部であり、第 2 処理部 3 0 はクラウド処理であってよい。本明細書において「エッジ」とは、データの収集を行なう場所である。エッジ処理部である第 1 処理部 2 0 は、分析対象が存在する場所 (例えば、工事現場、工場など) またはその周囲に設置された情報処理装置 (コンピュータ) または情報処理装置群であり、分析対象が存在する場所に設置されたカメラやセンサ等から分析対象データを取得する。第 1 処理部 2 0 は、カメラやセンサ等と一体であってよい。また、本明細書において「クラウド」とは、データの処理や保管などを行なう場所である。クラウド処理部である第 2 処理部 3 0 は、データセンターやサーバーファームなど、大きな計算リソースを提供可能な場所に設置された情報処理装置 (コンピュータ) または情報処理装置群であってよい。なお、第 2 処理部 3 0 は、第 1 処理部 2 0 とネットワークを介して接続された場所にある処理部であればよく、5 G 等の基地局に接続された計算資源 (例えば、M E C (Multi-access Edge Computing)) や、現場の事務所等に設置されたサーバ (オンプレミス (on-premises) サーバ) 等であってよい。

【 0 0 1 7 】

第 1 処理部 2 0 と第 2 処理部 3 0 との間での分析対象データの分析の分担は、様々な態様で行なうことができる。例えば、分析対象データを取得した第 1 処理部 2 0 において当該分析対象データの分析を行う態様、分析対象データを取得した第 1 処理部 2 0 において分析対象データの前処理を行い、前処理がなされた分析対象データを第 2 処理部 3 0 で分析する態様、第 1 処理部 2 0 において分析対象データに対して圧縮等の加工を行い、第 2 処理部 3 0 において分析対象データの分析を行う態様などが挙げられる。例えば、第 1 処理部 2 0 に分析対象データの分析結果を生成させる第 1 分担方式、第 1 処理部 2 0 に当該分析対象データの特徴量を算出させ、第 1 処理部 2 0 から第 2 処理部 3 0 に特徴量を送信させ、第 2 処理部 3 0 に特徴量から分析結果を生成させる第 2 分担方式、および第 1 処理部 2 0 から第 2 処理部 3 0 に分析対象データを送信させ、第 2 処理部 3 0 に分析対象データから分析結果を生成させる第 3 分担方式の中から、第 1 処理部 2 0 の計算能力等に応じて、分析対象データの分析の分担方式を選択してもよい。分担方式の選択に用いる基準としては、計算能力に加えて、計算コスト、分析対象データの重要度、分析対象データが示

10

20

30

40

50

す危険度、および、各分析対象データの圧縮効率、通信品質等であってもよい。これらの分担方式を使い分けることにより、状況に応じて効率的に分析処理を行うことができる。

【0018】

一態様において、第1処理部20は、取得した分析対象データの少なくとも一部を分析し、分析対象データの少なくとも一部を第2処理部30に送信する。このとき第2処理部30に送信する分析対象データは、第1処理部20において分析のための全ての処理が完了していない分析対象データ（分析対象データの残部）の少なくとも一部である。第1処理部20は、分析対象データの少なくとも一部（例えば、分析対象データの残部の少なくとも一部）を、ネットワークNWを介して、第2処理部30に送信する。第2処理部30は、第1処理部20から送信された分析対象データ（例えば、分析対象データの残部の少なくとも一部）を受信して、分析する。

10

【0019】

なお、第1処理部20から、第2処理部30に送信される分析対象データは、第1処理部20において前処理されたものであってもよい。例えば、第1処理部20は、分析対象データの特徴量を算出し、当該特徴量を第2処理部30に送信し、第2処理部30は当該特徴量を分析してもよい。本明細書では、分析対象データには、分析対象データを前処理したデータ（例えば、特徴量）も含まれることとする。また、本明細書では、分析対象データを分析するとは、分析対象データの分析結果を生成することを指し、分析対象データの前処理のみを行うことは、分析対象データを分析することには該当しない。

【0020】

分析対象データの分析は、例えば、映像上の分析対象（物体、人）の検知、識別、追跡、時系列分析である。この分析対象データの処理には、AIを用いてもよい。第1処理部20と第2処理部30の一方または双方がAIを用いてもよい。

20

【0021】

処理制御システム100（負荷予測手段101、帯域予測手段102、切替制御手段110）は、処理システム1、特に、第1処理部20、第2処理部30を制御する。

【0022】

負荷予測手段101は、第1処理部20における分析対象データの処理負荷を予測する。処理負荷は、例えば、第1処理部20での、分析対象データを処理（分析のための処理、前処理を含む）するために使用する計算リソースの使用量（単位時間当たりでの分析対象データの処理に必要なCPUやGPUの使用量）である。負荷予測手段101は、例えば、第1処理部20における分析対象データの処理負荷（例えば、処理対象の人数、処理対象の人のサイズ、計算リソースの使用量、処理速度、あるいはそれらの組み合わせ）の時間的変化を監視することで、将来の処理負荷を予測することができる。また、他の態様として、分析対象データの処理速度（単位時間当たり処理を行った分析対象データの量）に基づいて処理負荷を予測してもよい。

30

【0023】

帯域予測手段102は、第1処理部20と第2処理部30との間の通信帯域を予測する。通信帯域は、例えば、第1処理部20と第2処理部30との間で転送可能なデータ転送速度（単位時間当たりでのデータの転送量）である。帯域予測手段102は、例えば、第1処理部20と第2処理部30との間の通信帯域（例えば、転送速度）の時間的変化を監視することで、将来の通信帯域を予測することができる。

40

【0024】

切替制御手段110は、負荷予測手段101によって予測された処理負荷および帯域予測手段102によって予測された通信帯域に基づいて、分析対象データを、第1処理部20と第2処理部30とのいずれが分析するのかを制御する。

【0025】

切替制御手段110は、例えば、第1処理部20での処理中に、第1処理部20において予測された処理負荷が第1処理部20での処理速度の限界に近づいた場合、分析対象データの分析を第1処理部20から第2処理部30に切り替える。切替制御手段110は、

50

例えば、第2処理部30での処理中に、データの必要転送速度（例えば、カメラ等からの転送速度）が予測された伝送可能な帯域の下限（後述の下限帯域 B_{min} ）に近づいた場合、分析対象データの分析を第2処理部30から第1処理部20に切り替える。分析対象データのうち一部分（分析対象データ部分）を第1処理部20で分析する場合、第1処理部20は、当該分析対象データ部分を分析し、当該分析対象データ部分を第2処理部30には送信しなくてもよい。分析対象データ（分析対象データ部分）を第2処理部30で分析する場合、第1処理部20は、その分析対象データ部分を分析せず、適否加工を行った上で、第2処理部30に送信する。第2処理部30は、第1処理部20から送信された分析対象データの少なくとも一部を分析する。

【0026】

10

以上のように、本実施形態に係る処理制御システム100は、予測された処理負荷および通信帯域に基づいて、分析対象データを、第1処理部20と第2処理部30とのいずれが分析するのかを制御する。このため、本実施形態に係る処理制御システム100によれば、通信帯域に基づいて、第1処理部20と第2処理部30での処理を切り替えることができる。

【0027】

（処理制御方法の流れ）

本実施形態に係る処理制御方法S100の流れについて、図3を参照して説明する。図3は、第1の実施形態に係る処理制御方法S100の流れを示すフロー図である。

【0028】

20

ステップS101において、負荷予測手段101は、第1処理部20における分析対象データの処理負荷を予測する。

【0029】

ステップS102において、帯域予測手段102は、第1処理部20と第2処理部30との間の通信帯域を予測する。

【0030】

ステップS103において、切替制御手段110は、負荷予測手段101によって予測された処理負荷および帯域予測手段102によって予測された通信帯域に基づいて、分析対象データを、第1処理部20と第2処理部30とのいずれが分析するのかを制御する。

【0031】

30

以上のように、本実施形態に係る処理制御方法S100においては、予測された処理負荷および通信帯域に基づいて、分析対象データを、第1処理部20と第2処理部30とのいずれが分析するのかを制御する。このため、本実施形態に係る処理制御方法S100によれば、通信帯域に基づいて、第1処理部20と第2処理部30での分析を切り替えることができる。

【0032】

（処理制御装置の構成）

本実施形態に係る処理制御装置200の構成について、図4を参照して説明する。図4は、第1の実施形態に係る処理制御装置200の構成を示すブロック図である。処理制御装置200は、負荷予測部201、帯域予測部202、切替制御部210を有し、処理システム1（分析対象データを取得する第1処理部20と、第1処理部20と通信可能な第2処理部30）を制御する。

40

【0033】

負荷予測部201は、負荷予測手段101と同等の機能を備え、第1処理部20における分析対象データの処理負荷を予測する。帯域予測部202は、帯域予測手段102と同等の機能を備え、第1処理部20と第2処理部30との間の通信帯域を予測する。切替制御部210は、切替制御手段110と同等の機能を備え、負荷予測部201によって予測された処理負荷および帯域予測部202によって予測された通信帯域に基づいて、分析対象データを、第1処理部20と第2処理部30とのいずれが分析するのかを制御する。

【0034】

50

負荷予測部 201、帯域予測部 202、切替制御部 210 は、プロセッサがメモリに格納されたプログラムを実行することによって処理が実行されるコンピュータ装置であってもよい。例えば、負荷予測部 201、帯域予測部 202、切替制御部 210 は、単一のコンピュータ装置であってもよく、複数のコンピュータ装置が連携して動作するコンピュータ装置群もしくは複数のサーバ装置が連携して動作するサーバ装置群であってもよい。また、負荷予測部 201、帯域予測部 202、切替制御部 210 は、その少なくとも一部が第 2 処理部 30 に設けられていてもよい。処理制御装置 200 によれば、処理制御システム 100 と同等の効果を得ることができる。

【0035】

〔第 2 の実施形態〕

本発明の第 2 の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、第 1 の実施形態にて説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素については、同じ符号を付し、その説明を適宜省略する。

【0036】

図 5 は、第 2 の実施形態に係る処理制御システム 100 の構成例を示すブロック図である。処理制御システム 100 は、負荷予測手段 101、帯域予測手段 102、切替制御手段 110 を有し、処理システム 1(1)、1(2) を制御する。

【0037】

本実施形態に係る処理システム 1 は、処理制御システム 100 によって、互いに独立に制御される処理システム 1(1) (撮像装置 10(1)、第 1 処理部 20(1)、第 2 処理部 30(1))、処理システム 1(2) (撮像装置 10(2)、第 1 処理部 20(2)、第 2 処理部 30(2)) を有する。ここでは、2 つの処理システム 1(1)、(2) を示しているが、処理システム 1(i) は、3 つ以上あってもよい (i: 正の整数)。

【0038】

本実施形態において、第 1 処理部 20 と第 2 処理部 30 との分析対象データの処理の分担は、例えば以下のように行われる。処理システム 1(1) において、第 1 処理部 20(1) は、処理制御システム 100 によって制御されて、撮像装置 10(1) から取得した分析対象データ D1 の少なくとも一部を処理し、分析対象データ D1 の少なくとも一部を第 2 処理部 30(1) に送信する。このとき第 2 処理部 30(1) に送信する分析対象データは、第 1 処理部 20(1) において分析のための全ての処理が完了していない分析対象データ (分析対象データの残部) の少なくとも一部である。第 1 処理部 20(1) は、例えば、第 1 処理部 20(1) で処理された分析対象データ D1 の残部の少なくとも一部を第 2 処理部 30(1) に送信する。第 2 処理部 30(1) は、第 1 処理部 20(1) から送信された分析対象データ D1 (すなわち、分析対象データの少なくとも一部、例えば、第 1 処理部 20(1) では未処理の分析対象データの残部の少なくとも一部) を受信して処理する。また、第 1 処理部 20(1) は、第 1 処理部 20 において分析対象データを処理した結果得られた中間データ (例えば、特徴量) の少なくとも一部を、第 2 処理部 30(1) に送信し、第 2 処理部 30(1) は、受信した中間データの少なくとも一部に対して更なる処理をおこなってもよい。処理システム 1(2) での処理も同様である。

【0039】

すなわち、撮像装置 10(1) から出力される分析対象データ D1 は、第 1 処理部 20(1)、第 2 処理部 30(1) によって、分担して処理される。同様に、撮像装置 10(2) から出力される分析対象データ D2 も、第 1 処理部 20(2)、第 2 処理部 30(2) によって、分担して処理される。

【0040】

ここで、撮像装置 10(1)、10(2) から出力される分析対象データ D1, D2 の送信用に、異なる帯域が割り当てられているとする。例えば、分析対象データの画像のドット数、単位時間当たりのフレーム数に応じて、単位時間当たりの分析対象データの量、すなわち、分析対象データの伝送に必要な帯域 (例えば、転送レート) が異なる。一般に、分析対象データの送信用に割り当てられている帯域が広いほど、その分析対象データは

10

20

30

40

50

重要であると考えられる。重要な分析対象データの送信用に、広い帯域を割り当てて、重要な分析対象データから得られる情報量を多くするためである。

【0041】

以下、判り易さのために、撮像装置10(1)、10(2)を区別せず、撮像装置10と称することがある。同様に、第1処理部20(1)、20(2)を第1処理部20と称し、第2処理部30(1)、30(2)を第2処理部30と称することがある。

【0042】

図6は、撮像装置10から出力される分析対象データの一例を表す模式図である。分析対象データは、時系列に連続する複数のフレームを有する。第1処理部20および第2処理部30は、処理単位である、所定数Nのフレームからなる単位フレームセット毎に、分析対象データを処理する。ここでは、処理単位である単位フレームセット中のフレームには、1からN(所定数)の番号が順に付与されている。所定数Nは、単位フレームセットを構成するフレームの数である。

10

【0043】

第1処理部20および第2処理部30は、単位フレームセット毎に、分析対象データを処理する。既述のように、第1処理部20および第2処理部30は、分析対象データの処理を分担する。このため、第1処理部20および第2処理部30の一方が、分析対象データの単位フレームセットを処理している途中で、分析対象データの処理が他方に切り替わることがある。この場合、第1処理部20、第2処理部30のいずれもが、この単位フレームセット全体のデータを有せず、この単位フレームセットの処理を完結することが困難となる。例えば、第1処理部20が単位フレームセットのm番目($m < N$)のフレームを処理した直後に、処理が第2処理部30に切り替わると、第1処理部20で処理されたm個のフレームの処理結果が無駄となる可能性がある。これに対する対処は、後述する。

20

【0044】

第1処理部20および第2処理部30は、単位フレームセット毎に、分析対象データを処理し、特徴量を抽出する。この特徴量は、例えば、映像上の分析対象(物体、人)を検知、識別する情報を含む。第1処理部20および第2処理部30は、特徴量に基づいて、分析対象の追跡、時系列分析を行い、例えば、人(作業員)の作業内容(例えば、整地作業、移動作業)を分析して分析結果として出力する。なお、第1処理部20および第2処理部30は、フレーム毎に、特徴量を抽出し、単位フレームセット毎に、特徴量に基づいて分析を行い、分析結果を出力してもよい。

30

【0045】

図7は、分析対象データが表す映像の一例を表す。ここでは、第1処理部20および第2処理部30での処理に伴い、映像の画面Dが複数の領域Aに区分されている。このように、第1処理部20または第2処理部30は、特徴量に基づいて、分析対象データが表す画像を複数の領域に区分し、領域毎に人(作業員)の作業内容を分析してもよい。

【0046】

この分析結果(作業内容)は、分析された映像と共に、第1処理部20または第2処理部30からの通信等によって、例えば、監督者(一例として、現場監督)が保持する端末上に表示することができる。この結果、監督者は、作業現場の映像を作業の分析結果と共に確認し、作業の状況を的確に把握し、現場に的確な指示を与えることができる。

40

【0047】

ここで、第1処理部20または第2処理部30は、分析結果の信頼度を判定する。この信頼度は、後述する処理結果取得手段103によって取得される。信頼度は、予測した分析結果にどの程度の確信があるかを示す指標である。AIによって、分析対象データを分析するとき、分析結果の信頼度も評価して、分析をより確実なものとして行うことができる。この場合、分析結果と併せて、信頼度のパラメータが出力される。なお、第1処理部20または第2処理部30は、例えば、ある時刻において信頼度が高ければ次の時刻においても同じ分析結果が安定して出力される可能性が高く、信頼度が低ければ次の時刻に以前と異なる分析結果が出力される可能性が高いと判定してもよい。

50

【 0 0 4 8 】

図 8 は、帯域予測手段 1 0 2 による第 1 処理部 2 0 と第 2 処理部 3 0 間の通信帯域の予測結果の例を表すグラフ G 1 ~ G 3 を示す。グラフ G 1 ~ G 3 に、通信帯域の現時点からの時間的変動の例がそれぞれ表される。予測される通信帯域の上限、下限が、上限帯域 B m a x、下限帯域 B m i n として示される。時間と共に、上限帯域 B m a x は増加し、下限帯域 B m i n は減少し、予測される帯域の範囲が広がる。これは、現時点から未来に行くに従って、予測される帯域の確実性が低下することを意味する。

【 0 0 4 9 】

ここで、帯域予測手段 1 0 2 による予測の時間的範囲は、現時点から単位フレームセットに対応する時間（単位時間）T までで足りる。分析対象データの処理が単位フレームセット毎であるため、単位時間 T より後での分析対象データの処理の切り替えは、現在処理している単位フレームセットの処理に影響を与えないためである。すなわち、現時点での処理の切り替えの判断には、単位時間 T だけ未来の下限帯域 B m i n の値を用いることができる。

10

【 0 0 5 0 】

グラフ G 1 ~ G 3 は、それぞれ、予測される通信帯域が順に小さくなっている。すなわち、単位時間 T 後の下限帯域 B m i n は、グラフ G 1 ~ G 3 の順に小さくなっている。予測データ量 F 1 , F 2 は、第 2 処理部 3 0 で処理を予定するデータ量（転送レート、すなわち、帯域）を意味し、例えば、分析対象データのデータ量から第 1 処理部 2 0 で処理された残部のデータ量である。ここでは、判り易さのために、2 通りの予測データ量 F 1 , F 2 を一定としている。

20

【 0 0 5 1 】

切替制御手段 1 1 0 は、負荷予測部 2 0 1 によって予測された処理負荷および帯域予測手段 1 0 2 によって予測された通信帯域に基づいて、分析対象データを、第 1 処理部 2 0 と第 2 処理部 3 0 とのいずれが分析するのかを制御する。切替制御手段 1 1 0 は、例えば、第 1 処理部 2 0 での分析中に、第 1 処理部 2 0 において予測された処理負荷が第 1 処理部 2 0 での処理速度の限界に近づいた場合、分析対象データの分析を第 1 処理部 2 0 から第 2 処理部 3 0 に切り替える。切替制御手段 1 1 0 は、例えば、第 2 処理部 3 0 での分析中に、分析対象データの必要処理速度（例えば、予測データ量 F）が予測された帯域（下限帯域 B m i n）に近づいた場合、分析対象データの分析を第 2 処理部 3 0 から第 1 処理部 2 0 に切り替える。

30

【 0 0 5 2 】

例えば、グラフ G 1 では、時間 T 後に予想される下限帯域 B m i n は、予測データ量 F（F 1、F 2）より大きいため、予測データ量 F 1、F 2 がいずれの場合でも、その全量を第 1 処理部 2 0 で分析せず、第 1 処理部 2 0 から第 2 処理部 3 0 に送信して、第 2 処理部 3 0 で分析することができる。グラフ G 2 では、予測データ量が F 1 の場合、その全量を、第 1 処理部 2 0 で分析できるが、予測データ量が F 2 の場合、その全量を、第 1 処理部 2 0 で分析することは困難である。グラフ G 3 では、予測データ量が F 1、F 2 いずれの場合でも、その全量を、第 1 処理部 2 0 で分析することは困難である。このような場合、下限帯域 B m i n に合致する範囲で、分析対象データの残部を第 1 処理部 2 0 から第 2 処理部 3 0 に送信して、分析させることが考えられる。

40

【 0 0 5 3 】

ここで、切替制御手段 1 1 0 は、分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定してもよい。この場合、第 1 処理部 2 0 は、この分析対象データ部分を分析せず、第 2 処理部 3 0 に送信しない。この結果、分析対象データ部分は、破棄されることになる。なお、分析対象データを破棄するとは、当該分析対象データの分析を行なわないと言い換えることができる。

【 0 0 5 4 】

切替制御手段 1 1 0 は、帯域予測手段 1 0 2 によって予測された通信帯域に基づいて、分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定してもよい。切替制御手段 1 1 0

50

は、例えば、予測された処理負荷と予測された通信帯域の総和より大きい、データ量の分析対象データ部分（例えば、フレーム）を破棄すると決定する。

【0055】

切替制御手段110は、分析対象データD1、D2の送信用に割り当てられた通信帯域に基づいて、分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定してもよい。既述のように、撮像装置10(1)、10(2)から出力される分析対象データD1、D2の送信用に、異なる帯域が割り当てられている。切替制御手段110は、例えば、割り当てられた通信帯域が大きい分析対象データの分析対象データ部分を重要度が低いと判断し、全体で利用可能な帯域が減った場合に優先的に破棄すると決定する。

【0056】

以上の構成によれば、通信帯域に基づいて、第1処理部20と第2処理部30での分析を切り替えることができる。また、予測された通信帯域、または割り当てられた通信帯域に基づいて、破棄する分析対象データ部分を決定できる。

【0057】

以上、第2の実施形態を処理制御システム100として説明したが、第2の実施形態に係る処理制御システム100を1つの装置に搭載した処理制御装置としてもよい。また、第2の実施形態に係る処理制御システム100の動作は、第2の実施形態に係る処理制御方法であってよい。

【0058】

〔第3の実施形態〕

本発明の第3の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、第1の実施形態にて説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

【0059】

図9は、第3の実施形態に係る処理制御システム100の構成例を示すブロック図である。処理制御システム100は、負荷予測手段101、帯域予測手段102、処理結果取得手段103、切替制御手段110を有し、処理システム1(1)、1(2)を制御する。本実施形態に係る処理制御システム100は、切替制御手段110が、信頼度に基づいて破棄する分析対象データを決定する点において第2の実施形態と異なっている。

【0060】

処理結果取得手段103は、例えば第1処理部20または第2処理部30から、分析対象データの処理の信頼度を取得する。既述のように、第1処理部20または第2処理部30は、AIによって分析対象データを分析すると共に、分析結果の信頼度を判定できる。処理結果取得手段103は、第1処理部20または第2処理部30から分析結果と共に、分析対象データの処理の信頼度を取得できる。

【0061】

切替制御手段110は、処理結果取得手段103が取得した信頼度に基づいて、分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定する。処理結果取得手段103は、例えば、前の時刻において相対的に信頼度の高い分析対象データ部分は、現時刻でも同じ結果を得られる可能性が高いと判断し、その分析対象データ部分の処理を中断し破棄すると決定する。これにより、信頼度の高い分析対象データ部分は前の時刻の分析結果に基づく分析結果、信頼度の低い分析対象データ部分は現時刻の分析結果を得ることができる。

【0062】

以上、第3の実施形態を処理制御システム100として説明したが、第3の実施形態に係る処理制御システム100を1つの装置に搭載した処理制御装置としてもよい。また、第3の実施形態に係る処理制御システム100の動作は、第3の実施形態に係る処理制御方法であってよい。

【0063】

〔第4の実施形態〕

本発明の第4の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、第1の実施

10

20

30

40

50

形態にて説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

【0064】

図10は、第4の実施形態に係る処理制御システム100の構成例を示すブロック図である。処理制御システム100は、負荷予測手段101、帯域予測手段102、重要度判定手段104、切替制御手段110を有し、処理システム1(1)、1(2)を制御する。本実施形態に係る処理制御システム100は、切替制御手段110が、重要度に基づいて破棄する分析対象データを決定する点において第2の実施形態と異なっている。

【0065】

重要度判定手段104は、分析対象データの各部分の重要度を判定する。重要度は、例えば、分析対象データ中に含まれる分析対象の処理の優先度であり、分析対象データに示される工程の重要度や、危険度に対応する。重要度は、第1処理部20または第2処理部30における、分析対象の検出や、識別のAIによる分析に基づいて判定できる。なお、分析対象の検出結果に対する重要度が学習された学習モデルを用いて、重要度を判定してもよい。

10

【0066】

例えば、重要度判定手段104は分析対象データの各部分の特徴量を算出した、各特徴量を結合した入力データを学習済みモデルに入力することにより、各部分の重要度を判定してもよい。使用する学習済みモデルは、各部分の特徴量を結合した入力データが入力され、当該入力データに基づいて各部分の特徴量間の関係性を示す関係性情報を生成し、当該関係性情報と入力データとに基づいて各領域の重要度を出力するものであってもよい。一態様において、関係性情報は、各領域の重要度に関して、当該領域以外の他の領域がどの程度関係しているかを示すものである。換言すれば、関係性情報は、各領域について、当該領域の重要度を判定するために必要な領域については関係性が大きく、特定の領域の重要度を判定するために必要ない領域については関係性が小さくなるように、領域間の関係性を示したものである。このような関係性情報としては、例えば、自己注意(Self-Attention)機構等の注意(Attention)機構において用いられるアテンション重み(Attention Weight)が挙げられる。学習済みモデルは、例えば、入力データに基づいて関係性情報を生成する1以上の層と、関係性情報と入力データとに基づいて各領域の重要度を生成する1以上の層とを含む。学習済みモデルは、例えば、分析結果を示すラベルが付された学習用の入力画像と、重要度を用いて入力画像の分析を行う分析エンジンとを用いた強化学習によって学習させることができる。

20

30

【0067】

切替制御手段110は、重要度判定手段104が判定した重要度に基づいて、分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定する。切替制御手段110は、例えば、相対的に重要度の高い分析対象データ部分を処理し、相対的に重要度の低い分析対象データ部分を破棄すると決定する。これにより、重要度の高い分析対象データ部分に基づく分析結果を得ることができる。

【0068】

以上、第4の実施形態を処理制御システム100として説明したが、第4の実施形態に係る処理制御システム100を1つの装置に搭載した処理制御装置としてもよい。また、第4の実施形態に係る処理制御システム100の動作は、第4の実施形態に係る処理制御方法であってよい。

40

【0069】

〔第5の実施形態〕

本発明の第5の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、第1の実施形態にて説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

【0070】

図11は、第5の実施形態に係る処理制御システム100の構成例を示すブロック図で

50

ある。処理制御システム 100 は、負荷予測手段 101、帯域予測手段 102、切替制御手段 110、バッファ制御手段 111 を有し、処理システム 1(1)、1(2) を制御する。本実施形態に係る処理制御システム 100 は、バッファ制御手段 111 を備えている点において第 2 の実施形態と異なっている。

【0071】

バッファ制御手段 111 は、単位フレームセットを構成するフレームの所定数以下のバッファフレーム数を決定する。バッファフレーム数を適宜に設定して、第 1 処理部 20 および第 2 処理部 30 の資源を有効に活用できる。

【0072】

バッファ制御手段 111 は、第 1 処理部 20 および第 2 処理部 30 のうち、分析対象データを分析していない処理部にバッファフレーム数のフレームをバッファリングさせる。バッファ制御手段 111 は、分析対象データを処理していない処理部が分析対象データを分析するように切り替わったときに、バッファリングさせたバッファフレーム数のフレームを用いて、分析対象データを分析させる。これにより、単位フレームセットの途中で分析が切り替わった場合でも、バッファリングしたフレームを用いて、その単位フレームセットでの分析を完了することができる。

10

【0073】

例えば、第 2 処理部 30 がフレームを分析している場合、第 1 処理部 20 はバッファフレーム数のフレームをバッファリングする。そして、分析対象データの分析が、第 2 処理部 30 から第 1 処理部 20 に切り替わったときに、第 1 処理部 20 はバッファリングしたフレームを用いて、分析対象データを分析する。

20

【0074】

バッファ制御手段 111 は、帯域予測手段 102 によって予測された通信帯域に基づいて、バッファフレーム数を決定してもよい。例えば、通信帯域が狭ければ、バッファフレーム数を大きくし、通信帯域が広ければ、バッファフレーム数を小さくする。これにより、予想される通信帯域が狭い場合であっても、フレームの損失を軽減できる。

【0075】

バッファ制御手段 111 は、分析対象データの送信用に割り当てられた通信帯域に基づいて、バッファフレーム数を決定してもよい。例えば、割り当てられた通信帯域が大きければ、バッファフレーム数を大きくし、割り当てられた通信帯域が小さければ、バッファフレーム数を小さくする。これにより、割り当てられた通信帯域が多い重要と考えられる分析対象データ部分の処理の欠落を防止できる。

30

【0076】

以上、第 5 の実施形態を処理制御システム 100 として説明したが、第 5 の実施形態に係る処理制御システム 100 を 1 つの装置に搭載した処理制御装置としてもよい。また、第 5 の実施形態に係る処理制御システム 100 の動作は、第 5 の実施形態に係る処理制御方法であってよい。

【0077】

〔第 6 の実施形態〕

本発明の第 6 の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、第 1 の実施形態にて説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

40

【0078】

図 12 は、第 6 の実施形態に係る処理制御システム 100 の構成例を示すブロック図である。処理制御システム 100 は、負荷予測手段 101、帯域予測手段 102、処理結果取得手段 103、切替制御手段 110、バッファ制御手段 111 を有し、処理システム 1(1)、1(2) を制御する。本実施形態に係る処理制御システム 100 は、バッファ制御手段 111 が信頼度に基づいてバッファフレーム数を決定する点において第 5 の実施形態と異なっている。

【0079】

50

処理結果取得手段 103 は、既述のように、第 1 処理部 20 または第 2 処理部 30 によって判定された分析対象データの処理の信頼度を取得する。

【0080】

バッファ制御手段 111 は、処理結果取得手段 103 が取得した信頼度に基づいて、バッファフレーム数を決定する。バッファ制御手段 111 は、例えば、分析対象データの処理の信頼度が高い場合、バッファフレーム数を大きくし、信頼度が低い場合、バッファフレーム数を小さくする。これにより、信頼度の高い分析対象データの損失を防止することができる。

【0081】

以上、第 6 の実施形態を処理制御システム 100 として説明したが、第 6 の実施形態に係る処理制御システム 100 を一つの装置に搭載した処理制御装置としてもよい。また、第 6 の実施形態に係る処理制御システム 100 の動作は、第 6 の実施形態に係る処理制御方法であってよい。

【0082】

〔第 7 の実施形態〕

本発明の第 7 の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、第 1 の実施形態にて説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

【0083】

図 13 は、第 7 の実施形態に係る処理制御システム 100 の構成例を示すブロック図である。第 7 の実施形態に係る処理制御システム 100 は、負荷予測手段 101、帯域予測手段 102、重要度判定手段 104、切替制御手段 110、バッファ制御手段 111 を有し、処理システム 1(1)、1(2) を制御する。本実施形態に係る処理制御システム 100 は、バッファ制御手段 111 が重要度に基づいてバッファフレーム数を決定する点において第 5 の実施形態と異なっている。

【0084】

重要度判定手段 104 は、既述のように、分析対象データの各部分の重要度を判定する。バッファ制御手段 111 は、重要度判定手段 104 が判定した重要度に基づいて、バッファフレーム数を決定する。バッファ制御手段 111 は、例えば、分析対象データの重要度が高い場合、バッファフレーム数を大きくし、分析対象データの重要度が低い場合、バッファフレーム数を小さくする。これにより、重要度の高い分析対象データの損失を防止することができる。

【0085】

以上、第 7 の実施形態を処理制御システム 100 として説明したが、第 7 の実施形態に係る処理制御システム 100 を一つの装置に搭載した処理制御装置としてもよい。また、第 7 の実施形態に係る処理制御システム 100 の動作は、第 7 の実施形態に係る処理制御方法であってよい。

【0086】

〔第 8 の実施形態〕

本発明の第 8 の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、第 1 の実施形態にて説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

【0087】

図 14 は、第 8 の実施形態に係る処理制御システム 100 の構成例を示すブロック図である。第 8 の実施形態に係る処理制御システム 100 は、負荷予測手段 101、帯域予測手段 102、切替制御手段 110、補完制御手段 112、データ保管手段 115 を有し、処理システム 1(1)、1(2) を制御する。本実施形態に係る処理制御システム 100 は、補完制御手段 112 を備えている点において第 2 の実施形態と異なっている。

【0088】

補完制御手段 112 は、第 1 処理部 20 および第 2 処理部 30 に、分析対象データを処

10

20

30

40

50

理していない状態から分析対象データを処理するように切り替わったときに、単位フレームセットにおいて当該切り替え前に処理されていたフレームを補完させる。これにより、単位フレームセットの途中で分析が切り替わった場合でも、フレームを補完することで、単位フレームセットを分析できる。

【0089】

データ保管手段115は、第2処理部30の外部に配置され、第2処理部30の処理結果を保持してもよい。なお、第2処理部30の処理結果は、データ保管手段115に替えて、第2処理部30自体が保持してもよい。以下では、判り易さのために、データ保管手段115の有無を問題とせず、第2処理部30が処理結果を保持すると表現することとする。

10

【0090】

同様に、データ保管手段115は、第1処理部20の外部に配置され、第1処理部20の処理結果を保持してもよい。なお、第1処理部20の処理結果は、データ保管手段115に替えて、第1処理部20自体が保持してもよい。以下では、判り易さのために、データ保管手段115の有無を問題とせず、第1処理部20が処理結果を保持すると表現することとする。

【0091】

ここで、単位フレームセットの補完の手法として、次のように、(1)複製、(2)抽出を挙げることができる。なお、複製の場合、データ保管手段115は不要となる。

【0092】

(1)補完制御手段112は、切り替え後に最初に処理するフレームを複製させることによって、切り替え前に処理されていたフレームを補完させる。例えば、第1処理部20が単位フレームセットの*i*番目のフレームを処理した直後に、分析対象データの処理が、第2処理部30に分析が切り替わった場合を考える。この場合、第2処理部30は、切り替え後に最初に処理する「*i*+1」番目のフレームを複製し1~*i*番目のフレームとすることで、単位フレームセットを補完し、単位フレームセットを処理する。これにより、単位フレームセットを確実に分析できる。

20

【0093】

同様に、第2処理部30が単位フレームセットの*i*番目のフレームを処理した直後に、分析対象データの分析が、第1処理部20に切り替わった場合を考える。この場合、第1処理部20は、切り替え後に最初に処理する「*i*+1」番目のフレームを複製し1~*i*番目のフレームとすることで、単位フレームセットを補完し、単位フレームセットを分析する。これにより、単位フレームセットを確実に分析できる。

30

【0094】

(2)第1処理部20および第2処理部30は、フレームの処理結果を保持する。補完制御手段112は、これらの保持された処理結果から、切り替え後に最初に処理するフレームの処理結果と類似する処理結果を抽出させることによって、切り替え前に処理されていたフレームを補完させる。例えば、第1処理部20が単位フレームセットの*i*番目のフレームを処理した直後に、分析対象データの処理が、第2処理部30に切り替わった場合を考える。この場合、第2処理部30は、切り替え後に最初に処理する「*i*+1」番目のフレームと類似する過去の処理結果を抽出し1~*i*番目のフレームとすることで、単位フレームセットを構成するフレームを補完し、分析する。これにより、単位フレームセットを確実に分析できる。

40

【0095】

同様に、第2処理部30が単位フレームセットの*i*番目のフレームを処理した直後に、分析対象データの分析が、第1処理部20に切り替わった場合を考える。この場合、第1処理部20は、切り替え後に最初に処理する「*i*+1」番目のフレームと類似する過去の処理結果を抽出し1~*i*番目のフレームとすることで、単位フレームセットを構成するフレームを補完し、分析する。これにより、単位フレームセットを確実に分析できる。

【0096】

50

以上、第 8 の実施形態を処理制御システム 100 として説明したが、第 8 の実施形態に係る処理制御システム 100 を 1 つの装置に搭載した処理制御装置としてもよい。また、第 8 の実施形態に係る処理制御システム 100 の動作は、第 8 の実施形態に係る処理制御方法であってよい。

【0097】

〔第 9 の実施形態〕

本発明の第 9 の実施形態に係る処理制御システム 100 について、詳細に説明する。第 9 の実施形態に係る処理制御システム 100 は、図 14 を用いて説明する。

【0098】

本発明の第 9 の実施形態において、補完制御手段 112 は、補完するフレーム数の上限である上限フレーム数を決定する。補完制御手段 112 は、補完するフレームのフレーム数が上限フレーム数を超える場合、切り替え前に処理されていたフレームを補完させない。

10

【0099】

例えば、上限フレーム数を p とし、第 1 処理部 20 が単位フレームセットの i 番目のフレームを処理した直後に、分析対象データの分析が、第 2 処理部 30 に切り替わった場合を考える。この場合、単位フレームセットの所定数 N から i を差し引いた値「 $N - i$ 」が補完するフレーム数となる。そして、補完するフレーム数「 $N - i$ 」が p 以下であれば、第 2 処理部 30 は、フレームを補完して、単位フレームセットを分析する。補完するフレーム数「 $N - i$ 」が p を超えていれば、第 2 処理部 30 は、フレームを補完せず、この単位フレームセットを分析しない。

20

【0100】

同様に、上限フレーム数を p とし、第 2 処理部 30 第 1 処理部 20 が単位フレームセットの i 番目のフレームを処理した直後に、分析対象データの分析が、第 1 処理部 20 に切り替わった場合を考える。この場合、単位フレームセットの所定数 N から i を差し引いた値「 $N - i$ 」が補完するフレーム数となる。そして、補完するフレーム数「 $N - i$ 」が p 以下であれば、第 1 処理部 20 は、フレームを補完して、単位フレームセットを分析する。補完するフレーム数「 $N - i$ 」が p を超えていれば、第 1 処理部 20 は、フレームを補完せず、この単位フレームセットを分析しない。

【0101】

ここで、補完制御手段 112 は、割り当てられた通信帯域に基づいて、上限フレーム数を決定してもよい。補完制御手段 112 は、例えば、分析対象データ部分の送信用に割り当てられた通信帯域が大きければ、上限フレーム数を大きくし、分析対象データ部分の送信用に割り当てられた通信帯域が小さければ、上限フレーム数を小さくする。これにより、割り当てられた通信帯域が多い重要と考えられる分析対象データ部分の分析の欠落を防止できる。

30

【0102】

以上、第 9 の実施形態を処理制御システム 100 として説明したが、第 9 の実施形態に係る処理制御システム 100 を 1 つの装置に搭載した処理制御装置としてもよい。また、第 9 の実施形態に係る処理制御システム 100 の動作は、第 9 の実施形態に係る処理制御方法であってよい。

40

【0103】

〔第 10 の実施形態〕

本発明の第 10 の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、第 1 の実施形態にて説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

【0104】

図 15 は、第 10 の実施形態に係る処理制御システム 100 の構成例を示すブロック図である。処理制御システム 100 は、負荷予測手段 101、帯域予測手段 102、処理結果取得手段 103、切替制御手段 110、補完制御手段 112 を有し、処理システム 1 (

50

1)、1(2)を制御する。本実施形態に係る処理制御システム100は、補完制御手段112が信頼度に基づいて補完の上限フレーム数を決定する点において第8の実施形態と異なっている。

【0105】

処理結果取得手段103は、分析対象データの処理の信頼度を取得し、補完制御手段112は、処理結果取得手段103が取得した信頼度に基づいて、上限フレーム数を決定する。補完制御手段112は、例えば、分析対象データの処理の信頼度が高い場合、上限フレーム数を大きくし、信頼度が低い場合、上限フレーム数を小さくする。これにより、信頼度の高い分析対象データの損失を防止することができる。

【0106】

以上、第10の実施形態を処理制御システム100として説明したが、第10の実施形態に係る処理制御システム100を1つの装置に搭載した処理制御装置としてもよい。また、第10の実施形態に係る処理制御システム100の動作は、第10の実施形態に係る処理制御方法であってよい。

【0107】

〔第11の実施形態〕

本発明の第11の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、第1の実施形態にて説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

【0108】

図16は、第11の実施形態に係る処理制御システム100の構成例を示すブロック図である。処理制御システム100は、負荷予測手段101、帯域予測手段102、重要度判定手段104、切替制御手段110、補完制御手段112、データ保管手段115を有し、処理システム1(1)、1(2)を制御する。本実施形態に係る処理制御システム100は、補完制御手段112が重要度に基づいて補完の上限フレーム数を決定する点において第8の実施形態と異なっている。

【0109】

重要度判定手段104は、分析対象データの各部分の重要度を判定し、補完制御手段112は、重要度判定手段104が判定した重要度に基づいて、上限フレーム数を決定する。補完制御手段112は、例えば、分析対象データの重要度が高い場合、上限フレーム数を大きくし、分析対象データの重要度が低い場合、上限フレーム数を小さくする。これにより、重要度の高い分析対象データの損失を防止することができる。

【0110】

以上、第11の実施形態を処理制御システム100として説明したが、第11の実施形態に係る処理制御システム100を1つの装置に搭載した処理制御装置としてもよい。また、第9の実施形態に係る処理制御システム100の動作は、第11の実施形態に係る処理制御方法であってよい。

【0111】

〔第12の実施形態〕

本発明の第12の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、第1の実施形態にて説明した構成要素と同じ機能を有する構成要素については、同じ符号を付記し、その説明を繰り返さない。

【0112】

図17は、第12の実施形態に係る処理制御システム100の構成例を示すブロック図である。処理制御システム100は、負荷予測手段101、帯域予測手段102、学習手段105、切替制御手段110、バッファ・補完制御手段113、データ保管手段115を有し、処理システム1(1)、1(2)を制御する。本実施形態に係る処理制御システム100は、バッファ・補完制御手段113を備えている点において第5および第8の実施形態と異なっている。

【0113】

10

20

30

40

50

バッファ・補完制御手段 1 1 3 は、バッファ制御手段 1 1 1 と補完制御手段 1 1 2 を合わせた機能を有し、バッファ制御手段 1 1 1 による分析対象データのバッファリング制御、補完制御手段 1 1 2 による分析対象データの補完制御を切り替えて実行することができる。なお、処理制御システム 1 0 0 は、バッファ・補完制御手段 1 1 3 に替えて、バッファ制御手段 1 1 1 と補完制御手段 1 1 2 を有してもよい。

【 0 1 1 4 】

学習手段 1 0 5 は、帯域予測手段 1 0 2 が予測した通信帯域に基づいて、バッファリング制御、補完制御のいずれを用いるべきか、バッファリング制御でのバッファフレーム数、補完制御での上限フレーム数をどのように決定すべきかを学習する。学習手段 1 0 5 は、この学習結果に基づいて、バッファリング制御、補完制御を選択する。

10

【 0 1 1 5 】

以上、第 1 2 の実施形態を処理制御システム 1 0 0 として説明したが、第 1 2 の実施形態に係る処理制御システム 1 0 0 を 1 つの装置に搭載した処理制御装置としてもよい。また、第 1 2 の実施形態に係る処理制御システム 1 0 0 の動作は、第 1 2 の実施形態に係る処理制御方法であってよい。

【 0 1 1 6 】

本開示は上述した各実施形態に限定されるものではなく、種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された構成、動作、処理を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本開示の技術的範囲に含まれる。また、各実施形態にそれぞれ開示された動作、処理の順序を適宜変更して得られる実施形態についても本開示の技術的範囲に含まれる。

20

【 0 1 1 7 】

第 1 から第 1 2 の実施形態に係る各構成は、(1) 1 または複数のハードウェア、(2) 1 または複数のソフトウェア、(3) ハードウェアとソフトウェアとの組合せ、(4) クラウドサーバのいずれによって実現されてもよい。各装置、各機能及び各処理を、少なくとも 1 つのプロセッサ及び少なくとも 1 つのメモリを有する少なくとも 1 つのコンピュータにより実現してもよい。このようなコンピュータの一例(以下、コンピュータ C と記載する)を図 1 8 に示す。例えば、メモリ C 2 に第 1 から第 1 2 の実施形態に記載の処理制御方法を実施するためのプログラムを格納し、メモリ C 2 に格納されたプログラム P をプロセッサ C が読み取って実行することにより、第 1 から第 1 2 の実施形態に記載の各機能を実現してもよい。

30

【 0 1 1 8 】

プログラム P は、コンピュータ C に読み込まれた場合に、第 1 から第 1 2 の実施形態に記載の 1 またはそれ以上の機能をコンピュータ C に実行させるための命令群を含む。プログラム P は、メモリ C 2 に格納される。プロセッサ C 1 としては、例えば、CPU (Central Processing Unit) 等を用いることができる。メモリ 1 6 0 2 としては、例えば、Read Only Memory (ROM)、Random Access Memory (RAM)、フラッシュメモリ、Solid State Drive (SSD) 等を用いることができる。

【 0 1 1 9 】

また、プログラム P は、コンピュータ C が読み取り可能な、一時的でない有形の記録媒体 M に記録することができる。このような記録媒体 M としては、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、又はプログラマブルな論理回路などを用いることができる。コンピュータ C は、このような記録媒体 M を介してプログラム P を取得することができる。また、プログラム P は、伝送媒体を介して伝送することができる。このような伝送媒体としては、例えば、通信ネットワーク、又は放送波などを用いることができる。コンピュータ C は、このような伝送媒体を介してプログラム P を取得することもできる。

40

【 0 1 2 0 】

本開示は、上述した実施形態には限定されない。即ち、本発明は、本開示のスコープ内において、当業者が理解し得る様々な態様を適用することができる。なお、上述した実施

50

形態の一部又は全部は、以下のようにも記載され得る。ただし、本発明は、以下の記載する態様に限定されるものではない。

【0121】

(付記1)

撮像装置から分析対象データを取得する第1処理部と、前記第1処理部と通信可能な第2処理部と、を制御する処理制御システムであって、

前記第1処理部は、前記分析対象データの少なくとも一部を処理し、前記分析対象データの少なくとも一部を前記第2処理部に送信し、

前記第2処理部は、前記第1処理部から送信された前記分析対象データの少なくとも一部を処理し、

前記処理制御システムは、

前記第1処理部における前記分析対象データの処理負荷を予測する負荷予測手段と、

前記第1処理部と前記第2処理部との間の通信帯域を予測する帯域予測手段と、

前記予測された処理負荷および前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データを、前記第1処理部と前記第2処理部とのいずれが処理するのかを制御する切替制御手段と、

を具備する、処理制御システム。

【0122】

(付記2)

前記切替制御手段は、前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定する、付記1に記載の処理制御システム。

【0123】

(付記3)

前記分析対象データは、時系列に連続する複数のフレームを有し、

前記第1処理部および前記第2処理部は、処理単位である、所定数のフレームからなる単位フレームセット毎に、前記分析対象データを処理し、

前記処理制御システムは、バッファ制御手段を具備し、

前記バッファ制御手段は、

前記所定数以下のバッファフレーム数を決定し、

前記第1処理部および前記第2処理部のうち、前記分析対象データを処理していない処理部に、前記バッファフレーム数のフレームをバッファリングさせ、当該処理部が前記分析対象データを処理するように切り替わったときに、バッファリングさせた前記バッファフレーム数のフレームを用いて、前記分析対象データを分析させる、付記1に記載の処理制御システム。

【0124】

(付記4)

前記バッファ制御手段は、前記予測された通信帯域に基づいて、前記バッファフレーム数を決定する、付記3に記載の処理制御システム。

【0125】

(付記5)

前記処理制御システムは、分析対象データの各部分の重要度を判定する重要度判定手段を具備し、

前記バッファ制御手段は、前記重要度に基づいて、前記バッファフレーム数を決定する、付記3に記載の処理制御システム。

【0126】

(付記6)

前記分析対象データは、時系列に連続する複数のフレームを有し、

前記第1処理部および前記第2処理部は、処理単位である、所定数のフレームからなる単位フレームセット毎に、前記分析対象データを処理し、

前記処理制御システムは、補完制御手段を具備し、

10

20

30

40

50

前記補完制御手段は、前記第 1 処理部および前記第 2 処理部に、前記分析対象データを処理していない状態から前記分析対象データを処理するように切り替わったときに、単位フレームセットにおいて当該切り替え前に処理されていたフレームを補完させる、付記 1 に記載の処理制御システム。

【 0 1 2 7 】

(付記 7)

前記補完制御手段は、前記切り替え後に最初に処理するフレームを複製させることによって、前記切り替え前に処理されていたフレームを補完させる、付記 6 に記載の処理制御システム。

【 0 1 2 8 】

(付記 8)

撮像装置から分析対象データを取得する第 1 処理部と、前記第 1 処理部と通信可能な第 2 処理部と、を制御する処理制御装置であって、

前記第 1 処理部は、前記分析対象データの少なくとも一部を処理し、前記分析対象データの少なくとも一部を前記第 2 処理部に送信し、

前記第 2 処理部は、前記第 1 処理部から送信された前記分析対象データの少なくとも一部を処理し、

前記処理制御装置は、

前記第 1 処理部における前記分析対象データの処理負荷を予測する負荷予測部と、

前記第 1 処理部と前記第 2 処理部との間の通信帯域を予測する帯域予測部と、

前記予測された処理負荷および前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データを、前記第 1 処理部と前記第 2 処理部とのいずれが処理するのかを制御する切替制御部と、

を具備する、処理制御装置。

【 0 1 2 9 】

(付記 9)

前記切替制御部は、前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定する、付記 8 に記載の処理制御装置。

【 0 1 3 0 】

(付記 1 0)

前記分析対象データは、時系列に連続する複数のフレームを有し、

前記第 1 処理部および前記第 2 処理部は、処理単位である、所定数のフレームからなる単位フレームセット毎に、前記分析対象データを処理し、

前記処理制御装置は、バッファリング制御部を具備し、

前記バッファリング制御部は、

前記所定数以下のバッファフレーム数を決定し、

前記第 1 処理部および前記第 2 処理部のうち、前記分析対象データを処理していない処理部に、前記バッファフレーム数のフレームをバッファリングさせ、当該処理部が前記分析対象データを処理するように切り替わったときに、バッファリングさせた前記バッファフレーム数のフレームを用いて、前記分析対象データを分析させる、付記 8 に記載の処理制御装置。

【 0 1 3 1 】

(付記 1 1)

前記バッファリング制御部は、前記予測された通信帯域に基づいて、前記バッファフレーム数を決定する、付記 1 0 に記載の処理制御装置。

【 0 1 3 2 】

(付記 1 2)

前記処理制御装置は、前記分析対象データの各部分の重要度を判定する重要度判定部を具備し、

前記バッファリング制御部は、前記重要度に基づいて、前記バッファフレーム数を決定す

10

20

30

40

50

る、付記 10 に記載の処理制御装置。

【0133】

(付記 13)

前記分析対象データは、時系列に連続する複数のフレームを有し、

前記第 1 処理部および前記第 2 処理部は、処理単位である、所定数のフレームからなる単位フレームセット毎に、前記分析対象データを処理し、

前記処理制御装置は、

前記第 1 処理部および前記第 2 処理部に、前記分析対象データを処理していない状態から前記分析対象データを処理するように切り替わったときに、単位フレームセットにおいて当該切り替え前に処理されていたフレームを補完させる補完処理制御部を具備する、付記 8 に記載の処理制御装置。

10

【0134】

(付記 14)

前記補完処理制御部は、前記切り替え後に最初に処理するフレームを複製させることによって前記切り替え前に処理されていたフレームを補完させる、付記 13 に記載の処理制御装置。

【0135】

(付記 15)

第 1 処理部と、前記第 1 処理部と通信可能であり、分析対象データの分析を前記第 1 処理部と分担する第 2 処理部と、を制御する処理制御方法であって、

20

前記第 1 処理部における前記分析対象データの処理負荷を予測する負荷予測処理と、

前記第 1 処理部と前記第 2 処理部との間の通信帯域を予測する帯域予測処理と、

前記予測された処理負荷および前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データを、前記第 1 処理部と前記第 2 処理部とのいずれが分析するのかを制御する切替制御処理と、
を実行し、

前記第 1 処理部は、前記分析対象データの少なくとも一部を分析し、前記分析対象データの少なくとも一部を前記第 2 処理部に送信し、

前記第 2 処理部は、前記第 1 処理部から送信された前記分析対象データの少なくとも一部を分析する、処理制御方法。

30

【0136】

(付記 16)

前記処理制御方法は、前記切替制御手段が、前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定すること、を含む付記 15 に記載の処理制御方法。

【0137】

(付記 17)

前記分析対象データは、時系列に連続する複数のフレームを有し、

前記第 1 処理部および前記第 2 処理部は、処理単位である、所定数のフレームからなる単位フレームセット毎に、前記分析対象データを処理し、

40

前記処理制御方法は、

前記バッファ制御手段が、前記所定数以下のバッファフレーム数を決定すること、および

前記バッファ制御手段が、前記第 1 処理部および前記第 2 処理部のうち、前記分析対象データを処理していない処理部に、前記バッファフレーム数のフレームをバッファリングさせ、当該処理部が前記分析対象データを処理するように切り替わったときに、バッファリングさせた前記バッファフレーム数のフレームを用いて、前記分析対象データを分析させること、

を含む付記 15 に記載の処理制御方法。

【0138】

50

(付記 18)

前記処理制御方法は、前記バッファ制御手段が、前記予測された通信帯域に基づいて、前記バッファフレーム数を決定することを含む、付記 17 に記載の処理制御方法。

【0139】

(付記 19)

前記処理制御方法は、

重要度判定手段が、前記分析対象データの各部分の重要度を判定することと、および前記バッファ制御手段が、前記重要度に基づいて、前記バッファフレーム数を決定すること、

を含む、付記 17 に記載の処理制御方法。

10

【0140】

(付記 20)

前記分析対象データは、時系列に連続する複数のフレームを有し、

前記第 1 処理部および前記第 2 処理部は、処理単位である、所定数のフレームからなる単位フレームセット毎に、前記分析対象データを処理し、

前記処理制御方法は、補完制御手段が、前記第 1 処理部および前記第 2 処理部に、前記分析対象データを処理していない状態から前記分析対象データを処理するように切り替わったときに、単位フレームセットにおいて当該切り替え前に処理されていたフレームを補完させること、を含む付記 15 に記載の処理制御方法。

【0141】

20

(付記 21)

前記分析対象データの送信用に通信帯域が割り当てられ、

前記切替制御手段は、前記割り当てられた通信帯域に基づいて、前記分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定する、付記 1 に記載の処理制御システム。

【0142】

(付記 22)

前記処理制御システムは、前記分析対象データの処理の信頼度を取得する処理結果取得手段を具備し、

前記切替制御手段は、前記信頼度に基づいて、前記分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定する、付記 1 に記載の処理制御システム。

30

【0143】

(付記 23)

前記処理制御システムは、前記分析対象データの各部分の重要度を判定する重要度判定手段を具備し、

前記切替制御手段は、前記重要度に基づいて、前記分析対象データ中で破棄する分析対象データ部分を決定する、付記 1 に記載の処理制御システム。

【0144】

(付記 24)

前記分析対象データの送信用に通信帯域が割り当てられ、

前記バッファ制御手段は、前記割り当てられた通信帯域に基づいて、前記バッファフレーム数を決定する、付記 3 に記載の処理制御システム。

40

【0145】

(付記 25)

前記処理制御システムは、前記分析対象データの処理の信頼度を取得する処理結果取得手段を具備し、

前記バッファ制御手段は、前記信頼度に基づいて、前記バッファフレーム数を決定する、付記 3 に記載の処理制御システム。

【0146】

(付記 26)

前記第 1 処理部および前記第 2 処理部は、前記フレームの処理結果を保持し、

50

前記補完制御手段は、前記保持された処理結果から、前記切り替え後に最初に処理するフレームの処理結果と類似する処理結果を抽出させることによって、前記切り替え前に処理されていたフレームを補完させる、付記 6 に記載の処理制御システム。

【 0 1 4 7 】

(付記 2 7)

前記補完制御手段は、

前記補完するフレーム数の上限である上限フレーム数を決定し、

前記補完するフレームのフレーム数が前記上限フレーム数を超える場合、前記切り替え前に処理されていたフレームを補完させない、付記 6 に記載の処理制御システム。

【 0 1 4 8 】

(付記 2 8)

前記分析対象データの送信用に通信帯域が割り当てられ、

前記補完制御手段は、前記割り当てられた通信帯域に基づいて、前記上限フレーム数を決定する、付記 2 7 に記載の処理制御システム。

【 0 1 4 9 】

(付記 2 9)

前記処理制御システムは、前記分析対象データの処理の信頼度を取得する処理結果取得手段を具備し、

前記補完制御手段は、前記信頼度に基づいて、前記上限フレーム数を決定する、付記 2 7 に記載の処理制御システム。

【 0 1 5 0 】

(付記 3 0)

前記処理制御システムは、前記分析対象データの各部分の重要度を判定する重要度判定手段を具備し、

前記補完制御手段は、前記重要度に基づいて、前記上限フレーム数を決定する、付記 2 7 に記載の処理制御システム。

【 0 1 5 1 】

(付記 3 1)

上述した処理制御システムは、更に、以下のように表現することもできる。

【 0 1 5 2 】

第 1 処理部と、前記第 1 処理部と通信可能な第 2 処理部と、を制御する処理制御システムであって、

前記第 1 処理部は、前記分析対象データの少なくとも一部を分析し、前記分析対象データの少なくとも一部を前記第 2 処理部に送信し、

前記第 2 処理部は、前記第 1 処理部から送信された前記分析対象データの少なくとも一部を分析し、

前記処理制御システムは、

少なくとも 1 つのプロセッサを備え、前記プロセッサは、

前記第 1 処理部における前記分析対象データの処理負荷を予測する負荷予測処理と、

前記第 1 処理部と前記第 2 処理部との間の通信帯域を予測する帯域予測処理と、

前記予測された処理負荷および前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データを、前記第 1 処理部と前記第 2 処理部とのいずれが分析するのかを制御する切替制御処理と、

を実行する、処理制御システム。

【 0 1 5 3 】

なお、この処理制御システムは、更に少なくとも 1 つのメモリを備えていてもよく、このメモリには、前記負荷予測処理と、前記帯域予測処理と、切替制御処理とを前記プロセッサに実行させるためのプログラムが記憶されていてもよい。また、このプログラムは、コンピュータ読み取り可能な一時的でない有形の記録媒体に記録されていてもよい。

【 0 1 5 4 】

10

20

30

40

50

(付記 3 2)

上述した処理制御装置は、更に、以下のように表現することもできる。

【0155】

第1処理部と、前記第1処理部と通信可能な第2処理部と、を制御する処理制御装置であって、

前記第1処理部は、前記分析対象データの少なくとも一部を分析し、前記分析対象データの少なくとも一部を前記第2処理部に送信し、

前記第2処理部は、前記第1処理部から送信された前記分析対象データの少なくとも一部を分析し、

前記処理制御装置は、

10

少なくとも1つのプロセッサを備え、前記プロセッサは、

前記第1処理部における前記分析対象データの処理負荷を予測する負荷予測処理と、

前記第1処理部と前記第2処理部との間の通信帯域を予測する帯域予測処理と、

前記予測された処理負荷および前記予測された通信帯域に基づいて、前記分析対象データを、前記第1処理部と前記第2処理部のいずれが分析するのかを制御する切替制御処理と、

を実行する、処理制御装置。

【0156】

なお、この処理制御装置は、更に少なくとも1つのメモリを備えていてもよく、このメモリには、前記負荷予測処理と、前記帯域予測処理と、切替制御処理とを前記プロセッサに実行させるためのプログラムが記憶されていてもよい。また、このプログラムは、コンピュータ読み取り可能な一時的でない有形の記録媒体に記録されていてもよい。

20

【符号の説明】

【0157】

- 100 処理制御システム
- 101 負荷予測手段
- 102 帯域予測手段
- 103 処理結果取得手段
- 104 重要度判定手段
- 110 切替制御手段
- 111 バッファ制御手段
- 112 補完制御手段
- 113 バッファ・補完制御手段
- 115 データ保管手段

30

40

50