

【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 5 年 2 月 28 日(2023.2.28)

【公開番号】特開 2022-74880(P2022-74880A)
【公開日】令和 4 年 5 月 18 日(2022.5.18)
【年通号数】公開公報(特許)2022-087
【出願番号】特願 2020-185291(P2020-185291)
【国際特許分類】
G 0 6 N 9 9 / 0 0 (2 0 1 9 . 0 1)
【 F I 】
G 0 6 N 9 9 / 0 0 1 8 0

10

【手続補正書】
【提出日】令和 5 年 2 月 17 日(2023.2.17)
【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】

20

【特許請求の範囲】
【請求項 1】

第 1 次元数の第 1 パラメータ値と第 1 パラメータ値に対応する目的関数の観測値とを含む複数のデータセットを記憶する記憶部と、

所定の第 1 パラメータ値を含む前記第 1 次元数より小さい第 2 次元数の探索空間を決定する探索空間決定部と、

前記探索空間から所定の距離に含まれる第 1 パラメータ値を有する 1 以上のデータセット又は当該データセットに対応する前記第 2 次元数の第 2 パラメータ値を有する 1 以上のデータセットを前記複数のデータセットに基づいて取得する第 1 取得部と、

前記取得された 1 以上のデータセットに基づく前記目的関数の代理モデルを用いて前記探索空間内で前記目的関数を最適化し得る第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値を探索するパラメータ探索部と、

30

を具備するパラメータ最適化装置。

【請求項 2】

前記探索された第 1 パラメータ値に対応する前記目的関数の観測値又は前記探索された第 2 パラメータ値に対応する第 1 パラメータ値に対応する前記目的関数の観測値と、前記探索された第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値とを含むデータセットを生成する生成部、を更に備え、

前記記憶部は、前記生成されたデータセットを記憶する、

請求項 1 記載のパラメータ最適化装置。

40

【請求項 3】

前記探索空間決定部は、前記生成部によりデータセットが生成された後、第 1 条件を満たすか否かを判定し、

前記第 1 条件を満たさないと判定した場合、前記記憶部、前記探索空間決定部、前記第 1 取得部、前記パラメータ探索部及び前記生成部による処理が繰り返される、

請求項 2 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 4】

前記探索空間決定部は、前記探索空間決定部、前記第 1 取得部、前記パラメータ探索部及び前記生成部による繰り返し処理において、第 2 条件を満たす場合、前記記憶部に記憶されている複数のデータセットから目的関数の観測値が最小又は最大となる第 1 パラメータ

50

タ値を取得し、前記第 2 次元数の他の第 2 パラメータを選択し、前記取得した第 1 パラメータ値を含むように前記選択した第 2 パラメータを探索するための前記第 2 次元数の探索空間を決定する、請求項 3 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 5】

前記探索空間決定部は、前記繰り返し処理毎に、複数のグループに分けられた前記第 2 次元数の第 2 パラメータ値の中から一のグループに属する第 2 パラメータを選択する、又は前記第 1 次元数の第 1 パラメータの中からランダムに前記第 2 次元数の第 2 パラメータを選択する、請求項 4 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 6】

前記探索空間決定部は、

前記所定の第 1 パラメータ値を含む前記第 2 次元数のアフィン部分空間を前記探索空間に設定し、

前記繰り返し処理毎に、前記第 2 次元数又は前記アフィン部分空間に付随する線型部分空間の少なくともいずれか一方を変化させることで前記第 2 次元数のアフィン部分空間を変化させる、

請求項 4 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 7】

前記パラメータ探索部は、前記第 2 条件が満たされない場合、繰り返し同一の前記探索空間を探索して前記第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値を探索する、請求項 4 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 8】

前記繰り返し処理は、並列的又は直列的に複数のタスクとして実行され、

前記記憶部は、前記複数のタスクにそれぞれ対応する複数のタスク記憶部を有し、

前記複数のタスク記憶部各々は、当該タスク毎に第 1 パラメータ値と第 1 パラメータ値に対応する観測値とを蓄積し、

前記複数のタスク記憶部各々は、前記第 2 条件が満たされた場合、前記複数のタスク記憶部に記憶されている第 1 パラメータ値のうちの、最小又は最大の観測値に対応する第 1 パラメータ値を記憶する、

請求項 4 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 9】

前記第 1 条件が満たされときに前記記憶部に記憶されているデータセットの中から最大又は最小の観測値を有する第 1 パラメータ値を取得する第 2 取得部を更に備える、請求項 3 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 10】

前記繰り返し処理は、並列的又は直列的に複数のタスクとして実行され、

前記記憶部は、前記複数のタスクにそれぞれ対応する複数のタスク記憶部を有し、

前記複数のタスク記憶部各々は、当該タスク毎に第 1 パラメータ値と第 1 パラメータ値に対応する観測値とを蓄積し、

前記第 2 取得部は、前記第 1 条件が満たされた場合、前記複数のタスク記憶部に記憶されている第 1 パラメータ値のうちの、最小又は最大の観測値に対応する第 1 パラメータ値を取得する、

請求項 9 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 11】

前記第 1 取得部は、前記複数のデータセット各々について第 1 パラメータ値と前記探索空間との距離を算出し、前記距離が閾値以下の第 1 パラメータ値又は当該第 1 パラメータ値に対応する前記第 2 次元数の第 2 パラメータ値を、前記 1 以上の第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値として取得する、請求項 1 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 12】

前記閾値は、正の値である、請求項 11 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

前記閾値は、ゼロである、請求項 1 1 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 取得部は、前記複数のデータセット各々について第 1 パラメータ値と前記探索空間との距離を算出し、前記距離が閾値以下の第 1 パラメータ値又は当該第 1 パラメータ値に対応する前記第 2 次元数の第 2 パラメータ値を、前記 1 以上の第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値として取得し、

前記閾値は、前記探索空間決定部、前記第 1 取得部、前記パラメータ探索部及び前記生成部による繰り返し処理の回数に応じて異なる、

請求項 3 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 1 5】

10

前記閾値を、ユーザからの指示に従い選択するための GUI 画面を表示する表示部を更に備える、請求項 1 1 又は 1 4 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 1 6】

前記距離は、ユークリッド距離、マンハッタン距離、コサイン距離又はマハラノビス距離である、請求項 1 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 1 7】

前記距離の種類を、ユーザからの指示に従い選択するための GUI 画面を表示する表示部を更に備える、請求項 1 6 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 取得部は、前記探索空間までの距離が前記所定の距離に含まれる前記 1 以上の第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値を、前記複数のデータセットに基づいて抽出する又は前記第 2 次元数の探索空間に基づいてランダムに生成する、請求項 1 記載のパラメータ最適化装置。

20

【請求項 1 9】

前記 1 以上の第 1 パラメータ値に対応する前記目的関数の観測値又は前記 1 以上の第 2 パラメータ値に対応する第 1 パラメータ値に対応する前記目的関数の観測値と、前記 1 以上の第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値とを含むデータセットを生成する生成部、を更に備え、

前記記憶部は、前記生成されたデータセットを記憶する、

請求項 1 8 記載のパラメータ最適化装置。

30

【請求項 2 0】

前記第 2 次元数を、ユーザからの指示に従い選択するための GUI 画面を表示する表示部を更に備える、請求項 1 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 2 1】

前記パラメータ探索部は、前記取得された 1 以上のデータセットに基づき前記代理モデルを生成し、前記代理モデルを最適化する前記探索空間内の第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値を、前記目的関数を最適化し得る第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値として探索する、請求項 1 記載のパラメータ最適化装置。

【請求項 2 2】

前記所定の第 1 パラメータ値は、デフォルト値と、ランダム値と、前記記憶部に記憶された第 1 パラメータ値のうちの最小又は最大の観測値に対応する第 1 パラメータ値との何れか 1 つである、請求項 1 記載のパラメータ最適化装置。

40

【請求項 2 3】

第 1 次元数の所定の第 1 パラメータ値を含む前記第 1 次元数より小さい第 2 次元数の探索空間を決定し、

前記探索空間から所定の距離に含まれる第 1 パラメータ値を有する 1 以上のデータセット又は当該データセットに対応する前記第 2 次元数の第 2 パラメータ値を有する 1 以上のデータセットを前記複数のデータセットに基づいて取得し、

前記取得された 1 以上のデータセットに基づく前記目的関数の代理モデルを用いて前記探索空間内で前記目的関数を最適化し得る第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値を探索

50

する、

ことを具備するパラメータ最適化方法。

【請求項 24】

第 1 次元数の第 1 パラメータ値と第 1 パラメータ値に対応する目的関数の観測値とを含む複数のデータセットを記憶する記憶部と、

所定の第 1 パラメータ値を含む前記第 1 次元数より小さい第 2 次元数の探索空間を決定する探索空間決定部と、

前記探索空間から所定の距離に含まれる第 1 パラメータ値を有する 1 以上のデータセット又は当該データセットに対応する前記第 2 次元数の第 2 パラメータ値を有する 1 以上のデータセットを前記複数のデータセットに基づいて取得する第 1 取得部と、

10

前記取得された 1 以上のデータセットに基づく前記目的関数の代理モデルを用いて前記探索空間内で前記目的関数を最適化し得る第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値を探索するパラメータ探索部と、

前記探索された第 1 パラメータ値に対応する前記目的関数の観測値又は前記探索された第 2 パラメータ値に対応する第 1 パラメータ値に対応する前記目的関数の観測値を算出する算出部と、

前記探索された第 1 パラメータ値又は第 2 パラメータ値に対応する第 1 パラメータ値と前記算出された観測値とを含むデータセットを生成する生成部と、

を具備するパラメータ最適化システム。

20

30

40

50