

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2023年8月31日(31.08.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/162002 A1

(51) 国際特許分類:  
G06F 11/34 (2006.01) G06N 20/00 (2019.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/007263

(22) 国際出願日: 2022年2月22日(22.02.2022)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 森田 喜恵(MORITA, Yoshie); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 渡辺 敬志郎(WATANABE, Keishiro); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財

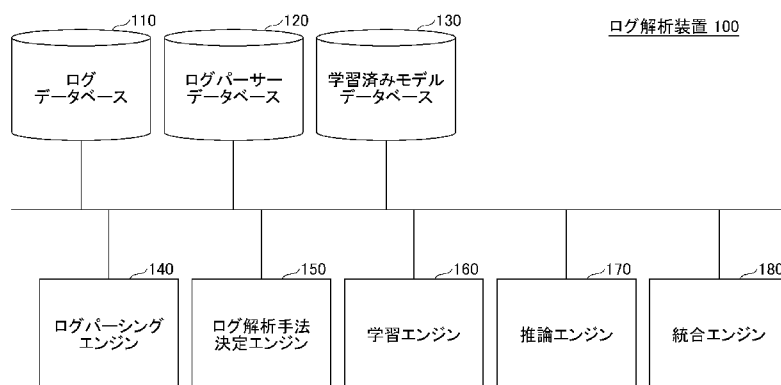
産センタ内 Tokyo (JP). 松尾 洋一(MATSUO, Yoichi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 田尻 兼悟(TAJIRI, Kengo); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町3丁目9-11 N T T 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: LOG ANALYSIS DEVICE, LOG ANALYSIS METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称: ログ解析装置、ログ解析方法、及びプログラム



100 Log analysis device  
110 Log database  
120 Log parser database  
130 Trained model database  
140 Log parsing engine  
150 Log analysis method determination engine  
160 Learning engine  
170 Inference engine  
180 Integration engine

(57) Abstract: A log analysis device for analyzing a log obtained from software, said device being equipped with: a log parsing unit which has a plurality of log parsers; an inference unit which has a plurality of models for calculating loss from an input log which is outputted from each log parser among the plurality of log parsers; and a log analysis method determination unit for determining a pair comprising a log parser and a model to be used in an inference phase from among the plurality of log parsers and the plurality of models, on the basis of the loss outputted from each model among the plurality of models.

(57) 要約: ソフトウェアから得られるログの解析を行うログ解析装置において、複数のログパーサーを有するログパーシング部と、前記複数のログパーサーにおける各ログパーサーから出力される入力ログから損失を計算するモデルを複数個有する推論部と、前記複数のモデルにおける各モデルから出力される損失に基づいて、前記複数のログパーサー及び前記複数のモデルの中から、推論フェーズで使用するログパーサーとモデルの組を決定するログ解析手法決定部とを備える。

[続葉有]

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称： ログ解析装置、ログ解析方法、及びプログラム

### 技術分野

[0001] 本発明は、本発明は、ICTシステム、大規模分散システムなどでソフトウェアから得られるログの分析に関するものである。

### 背景技術

[0002] システム、ソフトウェア、機器などから出力された半構造化テキストであるログは、それらの実行時の情報が記録されており、実行時の状態や動作などを確認することができる重要なデータである (He, S., He, P., Chen, Z., Yang, T., Su, Y., and Lyu, M. R., "A Survey on Automated Log Analysis for Reliability Engineering", arXiv:2009.07237, 2020.)。

[0003] 大規模で複雑なシステム等から得られるログは大量で煩雑な場合も多く、ログの解析を効率化するため自動ログ解析の研究が進められている。システム等からログ取得後のログ解析はログパーサー、及びログマイニングの行程によって成り立つ。ログ解析から得られた結果は、システムなどの管理、監視、トラブルシューティングに活かされる。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0004] 非特許文献1 : <https://github.com/logpai/loghub/tree/master/HDFS>

非特許文献2 : M. Nagappan and M. A. Vouk, "Abstracting log lines to log event types for mining software system logs," 2010 7th IEEE Working Conference on Mining Software Repositories (MSR 2010), 2010, pp. 114-117.

非特許文献3 : Tang, L., Li, T., and Perng, C., "LogSig: Generating system events from raw textual logs", Proceedings of the 20th ACM international conference on Information and knowledge management, 2011, pp. 785-794.

非特許文献4：A. Makanju, A. N. Zincir-Heywood and E. E. Milios, "A Lightweight Algorithm for Message Type Extraction in System Application Logs," in IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, vol. 24, no. 11, pp. 1921-1936, Nov. 2012

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0005] ログ解析の行程のログパーサーの手法には、頻出単語を探索する頻出パターンマイニング（非特許文献2）、グループ分けを行うクラスタリング（非特許文献3）、反復してログを分割する手法（非特許文献4）など、様々なものがある。
- [0006] ログマイニングでは事前に学習等でデータの傾向を見出し、ログ解析に用いるモデルを作成する。ログマイニングでモデルを作成する際、学習用ログをログ解析に用いるログパーサーに通し、その結果を入力ログとして用いる。
- [0007] そのためログマイニングで抽出された傾向はパーシング方法からも影響を受けていると考えられる。しかし、ログのテキストはログの出力源となるシステム等の開発者が指定した形状で作成されることから、ログの出力源によってログのテキストが異なり、ログによって適したパーシング方法が異なる。
- [0008] ログパーサーで正しくパーシングできていない場合、精度が高いモデルを作成できず、ログマイニングの結果が悪くなり、システム管理等のタスクに影響が生じる可能性がある。
- [0009] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、ログに適したパーシング方法を適用して、精度の高いログ解析を行うことを可能とする技術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

- [0010] 開示の技術によれば、ソフトウェアから得られるログの解析を行うログ解析装置であって、

複数のログパーサーを有するログパーシング部と、  
前記複数のログパーサーにおける各ログパーサーから出力される入力ログから損失を計算するモデルを複数個有する推論部と、  
前記複数のモデルにおける各モデルから出力される損失に基づいて、前記複数のログパーサー及び前記複数のモデルの中から、推論フェーズで使用するログパーサーとモデルの組を決定するログ解析手法決定部と  
を備えるログ解析装置が提供される。

### 発明の効果

[0011] 開示の技術によれば、ログに適したパーシング方法を適用して、精度の高いログ解析を行うことを可能とする技術が提供される。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]ログ解析の流れを説明するための図である。  
[図2]ログとパーシングの例を示す図である。  
[図3]ログ解析装置100の構成図である。  
[図4]ログ解析装置100が実行する処理の流れを説明するための図である。  
[図5]学習フェーズ、及び検証フェーズの詳細処理を説明するための図である。  
[図6]推論フェーズにおける詳細処理を説明するための図である。  
[図7]モデル200の構造例を示す図である。  
[図8]ログ解析手法決定エンジン150の動作例を説明するための図である。  
[図9]関数 $f(X)$ の入出力を示す図である。  
[図10]ログ解析装置100のハードウェア構成例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態（本実施の形態）を説明する。  
以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。

[0014] （ログ解析の概要）

まず、ログ解析の概要を図1、図2を参照して説明する。前述したように

、システム等からログを取得した後のログ解析はログパーサー、及びログマイニングの行程によって成り立つ。

[0015] 図1にログ解析の流れを示す。システムからログを取得し、S1（ステップ1）において、ログパーサーがパーシングを行う。パーシングでは、各行のログの半構造化テキストを、構造化されている部分、構造化されていない部分に分解し、構造化されていない部分については、その中の固定されたテキストであるテンプレート部分、変数等が充てられるパラメータ部分に分解する。図2にHDFSログ（非特許文献1）のある一行でパーシングをした例を示す。

[0016] パーシングの作業により、次のログマイニングの入力として使用可能な形状（例えばテーブルデータの形状など）にログを変形する。以降、パーシングしログマイニングの入力として使用できる形状になったログを入力ログと表現する。

[0017] 図1に示すS2において、ログマイニングが実行される。ログマイニングでは、ログパーサーから得た入力ログを入力データとして用い、機械学習、データマイニングなどにより探索することで意味のあるパターンや傾向を抽出し、ログの出力源であるシステム等の状態や動作などを出力する。ログ解析から得られた結果は、システムなどの管理、監視、トラブルシューティングに活かされる。

[0018] 前述したとおり、ログの出力源によってログのテキストが異なり、ログによって適したパーシング方法が異なる。そのため、従来技術では、精度が高いモデルを作成できず、ログマイニングの結果が悪くなり、システム管理等のタスクに影響が生じる可能性があるという課題があった。以下、このような課題を解決するための装置構成及び装置動作について説明する。

[0019] （装置構成例）

図3に、本実施の形態におけるログ解析装置100の構成図を示す。図3に示すとおり、ログ解析装置100は、ログデータベース110、ログパーサーデータベース120、学習済みモデルデータベース130、ログパーシ

ングエンジン１４０、ログ解析手法決定エンジン１５０、学習エンジン１６０、推論エンジン１７０、統合エンジン１８０を有する。

[0020] ログデータベース１１０にはシステムなどから得られたログが保存されており、ログパーサーデータベース１２０にはログパーシングに使用するログパーサー（プログラム）が保存されている。

[0021] また、学習済みモデルデータベース１３０には、学習済みモデルが格納されている。なお、後述するように、本実施の形態のモデルは、重みパラメータ付き関数等から構成されるものである。当該モデルはニューラルネットワークであってもよい。当該モデルがデータベース１３０に格納される際には、重みパラメータ、関数のプログラム等のデータとして格納される。

[0022] また、ログパーシングエンジン１４０、ログ解析手法決定エンジン１５０、学習エンジン１６０、推論エンジン１７０、統合エンジン１８０をそれぞれ、ログパーシング部１４０、ログ解析手法決定部１５０、学習部１６０、推論部１７０、統合部１８０と呼んでもよい。

[0023] また、ログパーシングエンジン１４０、ログ解析手法決定エンジン１５０、学習エンジン１６０、推論エンジン１７０、統合エンジン１８０はそれぞれ、プログラムがコンピュータ上で実行されることにより実現される機能部であってもよいし、ハードウェア回路（専用の処理プロセッサ）であってもよいし、プログラムがコンピュータ上で実行されることにより実現される機能部とハードウェア回路との組み合わせであってもよい。

[0024] また、各データベースは、ログ解析装置１００の外部に備えられていてもよい。その場合、ログ解析装置１００は、ネットワークを介してデータベースにアクセスして、データ保存、データ読み出しなどを行う。

[0025] （装置動作の概要）

本実施の形態におけるログ解析装置１００が実行する処理の流れを図４に示す。図４に示すとおり、ログデータベース１１０から取得するログについて、学習に用いるログは学習用ログ、検証に用いるログは検証用ログ、推論に用いるログは推論用ログと表現する。以降、学習の工程を学習フェーズ、

検証の工程を検証フェーズ、推論の工程を推論フェーズと表現する。ログ解析装置100は、学習フェーズ、検証フェーズ、推論フェーズからなるログ解析を実行する。

[0026] 図4に示すように、学習フェーズでモデルが学習され、学習済みモデルが学習済みモデルデータベース130に格納される。検証フェーズでは、推論エンジン170が、学習済みモデルを用いて入力ログに対する推論を実行し、ログ解析手法決定エンジン150が、推論結果に対する損失を用いてログ解析手法を決定する。推論フェーズでは、検証フェーズで決定されたログ解析手法（ログパーサーとモデルの組）を用いて推論を実行する。

[0027] なお、あるログ解析装置100Aが学習フェーズと検証フェーズを実行し、これにより決定されたログ解析手法を用いて、別のログ解析装置100Bが推論フェーズを実行してもよい。

[0028] また、あるログ解析装置100Aが学習フェーズを実行し、これにより学習されたモデルを用いて、別のログ解析装置100Bが検証フェーズと推論フェーズを実行してもよい。

[0029] また、学習フェーズ、検証フェーズ、推論フェーズを別々のログ解析装置100（例：ログ解析装置100-1、ログ解析装置100-2、ログ解析装置100-3）が実行してもよい。

[0030] （学習フェーズ、及び検証フェーズの詳細処理）

学習フェーズ、検証フェーズのそれぞれにおける処理の詳細を、図5を参照して説明する。

[0031] <学習フェーズ>

学習フェーズでは、まず、ログパーシングエンジン140が、ログデータベース110から $N_{\text{train}}$ 行の学習用ログを取得する。次に、ログパーシングエンジン140は、ログパーサーデータベース120から $p_{\text{train}}$ 個のログパーサーを取得して保持し、 $N_{\text{train}}$ 行の学習用ログを、 $p_{\text{train}}$ 個のログパーサーのそれぞれでパーシングする。

[0032] ログパーシングエンジン140は、パーシングにより作成された $p_{\text{train}}$ 種類の

$N_{\text{train}}$ 行の入力ログを学習エンジン160に入力する。学習エンジン160は、 $p_{\text{train}}$ 種類の $N_{\text{train}}$ 行の入力ログのそれぞれを用いて、検証フェーズで使用する $p_{\text{train}}$ 種類のモデルを作成し、当該 $p_{\text{train}}$ 種類のモデルを学習済みモデルデータベース130に保存する。

[0033] <検証フェーズ>

検証フェーズでは、まず、 $N_{\text{valid}}$ 行から成る検証用ログをログパーシングエンジン140へ入力する。このときのログパーシングエンジン140は学習フェーズと同じログパーサーで構成されているものを使用する。また、推論エンジン170は、学習フェーズで学習した $p_{\text{train}}$ 種類のモデルを学習済みモデルデータベース130から読み出して保持している。

[0034] ログパーシングエンジン140は、パーシングにより作成された $p_{\text{train}}$ 種類の $N_{\text{valid}}$ 行の入力ログを、学習フェーズで学習した $p_{\text{train}}$ 種類のモデルから成る推論エンジン170へ入力する。推論エンジン170は、モデルで計算されるロス(後述)を $N_{\text{valid}}$ 行分計算し、その平均を損失として $p_{\text{train}}$ 種類分求め、ログ解析手法決定エンジン150へ入力する。

[0035] ログ解析手法決定エンジン150では $p_{\text{train}}$ 種類のログパーサー及びモデルの組のうち、推論フェーズで使用する $p_{\text{test}}$ 種類を決定し、決定した $p_{\text{test}}$ 種類のモデルの識別番号(=ログパーサーの識別番号)を推論番号として出力する。ログ解析手法決定エンジン150から出力する $p_{\text{test}}$ 種類の推論番号は、推論フェーズで使用する決定されたログパーサーとモデルの組の番号に相当する。

[0036] (推論フェーズの詳細処理)

ログパーシングエンジン140は、 $p_{\text{test}}$ 種類の推論番号により識別される $p_{\text{test}}$ 種類のログパーサーをログパーサーデータベース120から読み出して保持する。推論エンジン170は、 $p_{\text{test}}$ 種類の推論番号により識別される $p_{\text{test}}$ 種類のモデルを学習済みモデルデータベース130から読み出して保持する。

[0037] あるいは、検証フェーズで利用したログパーシングエンジン140と推論エンジン160をそのまま使用してもよい。この場合、ログパーシングエン

ジン 1 4 0 では、 $p_{test}$  種類の推論番号により識別される  $p_{test}$  種類のログパーサーのみを使用し、推論エンジン 1 6 0 では、 $p_{test}$  種類の推論番号により識別される  $p_{test}$  種類のモデルのみを使用する。

[0038] 推論フェーズにおける詳細処理を、図 6 を参照して説明する。推論フェーズでは、 $N_{test}$  行の推論用ログをログデータベース 1 1 0 から取得し、ログパーシングエンジン 1 4 0 へ入力する。

[0039] ログパーシングエンジン 1 4 0 において、各ログパーサーによりパーシングを実行して  $p_{test}$  種類の  $N_{test}$  行の入力ログを作成し、作成された  $p_{test}$  種類の  $N_{test}$  行の入力ログを推論エンジン 1 7 0 に入力する。

[0040] 推論エンジン 1 7 0 において、各モデルが  $N_{test}$  行の入力ログから推論を行って、モデルから得られる  $p_{test}$  種類の出力（推論結果）を統合エンジン 1 8 0 に入力する。統合エンジン 1 8 0 において、 $p_{test}$  種類の推論結果を関数  $f(X)$  に入力し、関数  $f(X)$  から  $N_{test}$  行の出力を得る。

[0041] この  $N_{test}$  行の出力がログ解析装置 1 0 0 によるログ解析結果であり、この結果はその後、例えばログ出力源であるシステム等の状態や動作の確認タスクや異常検知タスクに使用することを想定している。

[0042] （モデルの例）

学習エンジン 1 6 0、及び推論エンジン 1 7 0 にあるモデルについて説明する。図 7 にモデル 2 0 0 の構造例を示す。モデル 2 0 0 にはパーシングにより得られる  $N$  行の入力ログが入力される。モデル内のデータ抽出部 2 1 0 が、入力ログから必要なデータを抽出してモデル 2 0 0 内の関数 2 2 0 へ入力する。入力ログからの必要なデータの抽出方法について、図 2 の入力ログを参照していくつか例を以下に挙げる。以下の抽出方法の全部を実施してもよいし、以下の抽出方法のうちの一部を実施してもよいし、以下の抽出方法以外の抽出方法を実施してもよい。

[0043] ・ テンプレート部分を数値 ID 化し、テンプレート部分の ID を入力データとして抽出する。

[0044] ・ テンプレート部分を数値 ID 化し、パラメータ部分の数値にテンプレート

部分のIDを付随させたラベル付き入力データとして抽出する。

[0045]   ・LEVEL、COMPONENT、テンプレート部分を数値ID化し、テンプレート部分のIDにLEVELもしくはCOMPONENTのIDをラベルとして付随させたラベル付き入力データを抽出する。

[0046]   ・構造化されていない部分の文字列を文字コードの数値データに変換し入力データとして抽出する。

[0047]   ・TIMEに与えられる数値データを上記の例に挙げられる入力データに付随させ、時系列データとして抽出する。

[0048]   入力ログからのデータの抽出は、上記以外の方法でもログ解析装置100の使用者が自由に設定できる。なお、ここで抽出したデータは関数220へ入力するため、数値データもしくはM列から成る数値列データであることが望ましい。以降、抽出したデータがN行M列の数値列データであるとして説明する。

[0049]   この数値列データを $X=\{x_1, \dots, x_N\}$ と表す。なお、 $x_n$  ( $n=1, \dots, N$ )はn行目の数値列であり、各列を $x_n=[x_{n,1}, \dots, x_{n,M}]$ と表現するものとする。また、ラベル付きデータである場合のラベルも数値データもしくは数値列データであることが望ましく、本稿では各行のラベルがQ列から成るものとして、数値列データと同様にラベルデータを $P=\{p_1, \dots, p_N\}$ ,  $p_n=[p_{n,1}, \dots, p_{n,Q}]$  ( $n=1, \dots, N$ )と表現する。

[0050]   モデル200内の関数220には重みパラメータ付き関数221、出力計算関数222、ロス計算関数223がある。

[0051]   重みパラメータ付き関数221には、例えば重みパラメータから成る行列 $\theta$ を数値列データに掛けた $\theta X$ というような線形関数や、ニューラルネットワークを構成する非線形関数などが挙げられる。学習エンジン160での学習時にはこの関数221の重みパラメータを学習する。

[0052]   重みパラメータ付き関数221からの出力はN行R列の数値列データとなるようにする。ここでRはロス計算関数223でロス(後述)を求める際に比較する指標となる数値列の列数と合わせるようにする。例えば、ラベルデータPと

比較する分類問題を想定する場合 $R=Q$ とし、オートエンコーダのように入力された数値列を復元する回帰問題を想定する場合、数値列データ $X$ と比較するためそれに合わせて $R=M$ とする。

[0053] 出力計算関数 2 2 2 では重みパラメータ付き関数 2 2 1 の計算結果をモデル 2 0 0 からの出力としてふさわしい形状に計算する。出力計算関数 2 2 1 には、回帰問題に帰着させる際に使用することが多い恒等関数や、分類問題に帰着させる際に使用することが多いソフトマックス関数などを用いる。推論フェーズの推論エンジン 1 7 0 ではモデル 2 0 0 から出力計算関数 2 2 2 の計算結果を出力する。本実施の形態では出力計算関数 2 2 2 の計算結果を各行 $R$ 列であるとし、 $Y=\{y_1, \dots, y_N\}$ ,  $y_n=[y_{n,1}, \dots, y_{n,R}]$  ( $n=1, \dots, N$ )と表現する。

[0054] ロス計算関数 2 2 3 では、RMSEや交差エントロピー誤差などの関数を用いて、各行で出力計算関数 2 2 2 の計算結果と指標となる数値列との比較を行い、その比較結果の合計を各行数値で求める。本実施の形態ではこの数値のことをロスと呼び、 $n$ 行( $n=1, \dots, N$ )のロスを $l_n$ と表す。指標となる数値列には、例えば上記で挙げたようにラベルデータ $P$ や数値列データ $X$ などを用いる。学習エンジン 1 6 0 での学習では、各行のロスの平均を損失 $L$ として計算し、損失を最小化するように重みパラメータ付き関数 2 2 1 の重みパラメータを学習する。また検証フェーズの推論エンジン 1 7 0 では、学習済みであるモデルから計算されるロスの平均を損失 $L$ としてモデルから出力する。

[0055] (ログ解析手法決定エンジン 1 5 0 の動作例)

検証フェーズにおけるログ解析手法決定エンジン 1 5 0 の動作例を、図 8 を参照して説明する。ここで推論エンジン 1 7 0 のモデル $n$ ( $n=1, \dots, p_{\text{train}}$ )から得た損失を $L_n$ と表す。

[0056] ログ解析手法決定エンジン 1 5 0 では、まず損失を小さい順にソートする。以降、ソート後の損失を小さい順に $L_{T_1}, L_{T_2}, \dots$ と表現する。なお、本明細書のテキストにおいて、下付き文字の下付き文字は、例えば、 $L_{T_1}$ のように、“ $_$ ”を用いて表す。

[0057] ソートした損失のうち、 $L_{T_m}$ ( $m=1, \dots, p_{\text{test}}$ )に対応するログパーサー及びモデ

ルを推論フェーズで使用するため、ログ解析手法決定エンジン150からは $T_m$  ( $m=1, \dots, p_{test}$ )の $p_{test}$ 種類の数値を推論番号として出力する。なお、 $p_{test}$ は事前に $p_{train}$ 以下の任意の整数で事前に指定したり、 $L_{T_m} \leq L_{th}$  ( $L_{th}$ はしきい値)を満たす最大の $n$ として決定したりすることで与える。なお、 $p_{test}$ は1よりも大きな数であることを想定するが、1であってもよい。

[0058] (関数 $f(X)$ の例)

次に、推論フェーズにおける統合エンジン180に備えられた関数 $f(X)$ について説明する。関数 $f(X)$ の入出力を図9に示す。推論エンジン170からの $p_{test}$ 種類の出力を

[0059] [数1]

$$X = \{Y_{T_m} | (m = 1, \dots, p_{test})\}$$

と表現する。 $Y_{T_m}$ はモデル $T_m$ から得られた $N_{test}$ 行 $R$ 列の数値列であり、

[0060] [数2]

$$Y_{T_m} = \{y_1^{T_m}, \dots, y_{N_{test}}^{T_m}\}, y_n^{T_m} = [y_{n,1}^{T_m}, \dots, y_{n,R}^{T_m}] \quad (n = 1, \dots, N_{test})$$

と表す。各モデルの出力から成る $X$ を関数 $f(X)$ に通し、 $N_{test}$ 行の出力 $Y_{out}$ を得る。 $f(X)$ は例えば以下の式1あるいは式2のような関数である。なお、以下の例で $L_{T_m}$  ( $1 \leq m \leq p_{test}$ )は数値とする。下記の式1は、 $p_{test}$ 個のモデルからの出力の平均をとることに相当する。下記の式2は、 $p_{test}$ 個のモデルからの出力のそれぞれに重みをつけて、重み付き平均を求めることに相当する。

[0061] [数3]

$$f(X) = \frac{Y_{T_1}}{p_{test}} + \frac{Y_{T_2}}{p_{test}} + \dots + \frac{Y_{T_{p_{test}}}}{p_{test}} \quad \dots \text{式1}$$

[0062] [数4]

$$f(X) = \frac{1}{\sum_{m=1}^{p_{test}} 1/L_{T_m}} \left( \frac{Y_{T_1}}{L_{T_1}} + \frac{Y_{T_2}}{L_{T_2}} + \dots + \frac{Y_{T_{p_{test}}}}{L_{T_{p_{test}}}} \right) \quad \dots \text{式2}$$

特に上記の2例で $p_{test}=1$ のとき $f(X)=Y_{T_1}$ となり、検証フェーズで損失が最も小さかったものに対応するログパーサー及びモデルを用いた予測を出力することができる。なお、複数のモデルからの出力を統合する方法は、上記の2例に限られるわけではなく、上記2例以外の方法を用いてもよい。

[0063] (ハードウェア構成例)

ログ解析装置100は、例えば、コンピュータにプログラムを実行させることにより実現できる。このコンピュータは、物理的なコンピュータであってもよいし、クラウド上の仮想マシンであってもよい。

[0064] すなわち、ログ解析装置100は、コンピュータに内蔵されるCPUやメモリ等のハードウェア資源を用いて、ログ解析装置100で実施される処理に対応するプログラムを実行することによって実現することが可能である。上記プログラムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体（可搬メモリ等）に記録して、保存したり、配布したりすることが可能である。また、上記プログラムをインターネットや電子メール等、ネットワークを通して提供することも可能である。

[0065] 図10は、上記コンピュータのハードウェア構成例を示す図である。図10のコンピュータは、それぞれバスBSで相互に接続されているドライブ装置1000、補助記憶装置1002、メモリ装置1003、CPU1004、インタフェース装置1005、表示装置1006、入力装置1007、出力装置1008等を有する。

[0066] 当該コンピュータでの処理を実現するプログラムは、例えば、CD-ROM又はメモリカード等の記録媒体1001によって提供される。プログラムを記憶した記録媒体1001がドライブ装置1000にセットされると、プ

プログラムが記録媒体 1001 からドライブ装置 1000 を介して補助記憶装置 1002 にインストールされる。但し、プログラムのインストールは必ずしも記録媒体 1001 より行う必要はなく、ネットワークを介して他のコンピュータよりダウンロードするようにしてもよい。補助記憶装置 1002 は、インストールされたプログラムを格納すると共に、必要なファイルやデータ等を格納する。

[0067] メモリ装置 1003 は、プログラムの起動指示があった場合に、補助記憶装置 1002 からプログラムを読み出して格納する。CPU 1004 は、メモリ装置 1003 に格納されたプログラムに従って、ログ解析装置 100 に係る機能を実現する。インタフェース装置 1005 は、ネットワーク等に接続するためのインタフェースとして用いられる。表示装置 1006 はプログラムによる GUI (Graphical User Interface) 等を表示する。入力装置 1007 はキーボード及びマウス、ボタン、又はタッチパネル等で構成され、様々な操作指示を入力させるために用いられる。出力装置 1008 は演算結果を出力する。

[0068] (実施の形態の効果)

以上説明したように、本実施の形態では、ログマイニングのモデル作成時に複数のログパーサーによるパーシング方法を評価して、損失の少ないパーシング方法を選ぶこととした。これにより、ログに合わせたパーシングが可能となる。また、複数のログパーサー、モデルを通した結果を統合して最終的な出力を求めることで、推論結果の精度向上が期待できる。

[0069] (付記)

以上の実施形態に関し、更に以下の付記項を開示する。

(付記項 1)

メモリと、

前記メモリに接続された少なくとも 1 つのプロセッサと、

を含み、

前記プロセッサは、

複数のログパーサーにおける各ログパーサーにより、ログのパーシングを実行し、

複数のモデルにおける各モデルにより、前記複数のログパーサーにおける各ログパーサーから出力される入力ログから損失を計算し、

前記複数のモデルにおける各モデルから出力される損失に基づいて、前記複数のログパーサー及び前記複数のモデルの中から、推論フェーズで使用するログパーサーとモデルの組を決定する

ログ解析装置。

(付記項 2)

前記プロセッサは、前記損失が小さい順番における上位の所定数個のログパーサーとモデルの組を、推論フェーズで使用するログパーサーとモデルの組として決定する

付記項 1 に記載のログ解析装置。

(付記項 3)

前記プロセッサは、前記所定数個のログパーサーとモデルの組を用いて得られた前記所定数個の推論結果を統合した推論結果を出力する

付記項 2 に記載のログ解析装置。

(付記項 4)

前記プロセッサは、前記所定数個の推論結果の平均、又は、前記所定数個の推論結果の重み付き平均を、前記統合した推論結果として出力する

付記項 3 に記載のログ解析装置。

(付記項 5)

ソフトウェアから得られるログの解析を行うコンピュータが実行するログ解析方法であって、

複数のログパーサーにおける各ログパーサーが、ログのパーシングを実行するステップと、

複数のモデルにおける各モデルが、前記複数のログパーサーにおける各ログパーサーから出力される入力ログから損失を計算するステップと、

前記複数のモデルにおける各モデルから出力される損失に基づいて、前記複数のログパーサー及び前記複数のモデルの中から、推論フェーズで使用するログパーサーとモデルの組を決定するステップと

を備えるログ解析方法。

(付記項 6)

ログ解析処理を実行するようにコンピュータによって実行可能なプログラムを記憶した非一時的記憶媒体であって、

前記ログ解析処理は、

複数のログパーサーにおける各ログパーサーにより、ログのパーシングを実行し、

複数のモデルにおける各モデルにより、前記複数のログパーサーにおける各ログパーサーから出力される入力ログから損失を計算し、

前記複数のモデルにおける各モデルから出力される損失に基づいて、前記複数のログパーサー及び前記複数のモデルの中から、推論フェーズで使用するログパーサーとモデルの組を決定する

非一時的記憶媒体。

[0070] 以上、本実施の形態について説明したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

## 符号の説明

- [0071] 1 0 0 ログ解析装置  
1 1 0 ログデータベース  
1 2 0 ログパーサーデータベース  
1 3 0 学習済みモデルデータベース  
1 4 0 ログパーシングエンジン  
1 5 0 ログ解析手法決定エンジン  
1 6 0 学習エンジン  
1 7 0 推論エンジン

- 1 8 0 統合エンジン
- 1 0 0 0 ドライブ装置
- 1 0 0 1 記録媒体
- 1 0 0 2 補助記憶装置
- 1 0 0 3 メモリ装置
- 1 0 0 4 C P U
- 1 0 0 5 インタフェース装置
- 1 0 0 6 表示装置
- 1 0 0 7 入力装置
- 1 0 0 8 出力装置

## 請求の範囲

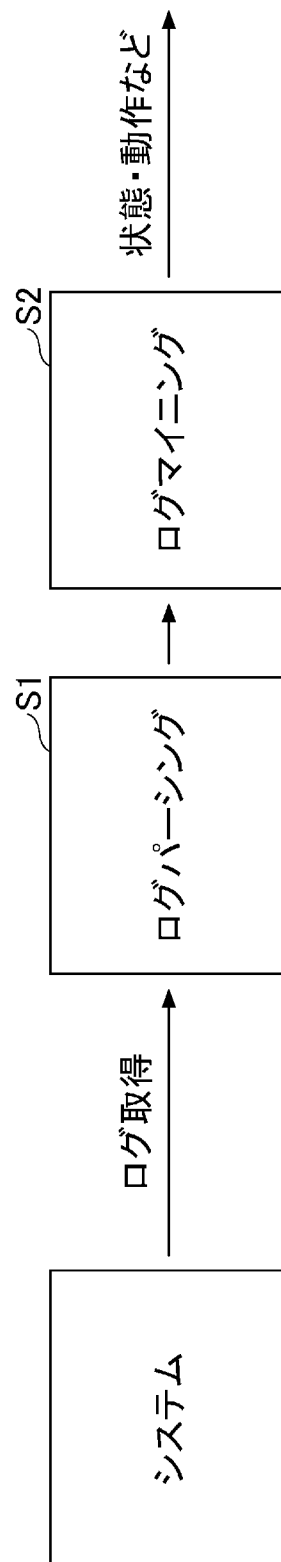
- [請求項1]           ソフトウェアから得られるログの解析を行うログ解析装置であって、
- 、
- 複数のログパーサーを有するログパーシング部と、
- 前記複数のログパーサーにおける各ログパーサーから出力される入力ログから損失を計算するモデルを複数個有する推論部と、
- 前記複数のモデルにおける各モデルから出力される損失に基づいて、前記複数のログパーサー及び前記複数のモデルの中から、推論フェーズで使用するログパーサーとモデルの組を決定するログ解析手法決定部と
- を備えるログ解析装置。
- [請求項2]           前記ログ解析手法決定部は、前記損失が小さい順番における上位の所定数個のログパーサーとモデルの組を、推論フェーズで使用するログパーサーとモデルの組として決定する
- 請求項1に記載のログ解析装置。
- [請求項3]           前記ログパーシング部と前記推論部により、前記所定数個のログパーサーとモデルの組を用いて得られた前記所定数個の推論結果を入力とし、前記所定数個の推論結果を統合した推論結果を出力する統合部
- を更に備える請求項2に記載のログ解析装置。
- [請求項4]           前記統合部は、前記所定数個の推論結果の平均、又は、前記所定数個の推論結果の重み付き平均を、前記統合した推論結果として出力する
- 請求項3に記載のログ解析装置。
- [請求項5]           ソフトウェアから得られるログの解析を行うコンピュータが実行するログ解析方法であって、
- 複数のログパーサーにおける各ログパーサーが、ログのパーシングを実行するステップと、
- 複数のモデルにおける各モデルが、前記複数のログパーサーにおけ

る各ログパーサーから出力される入力ログから損失を計算するステップと、

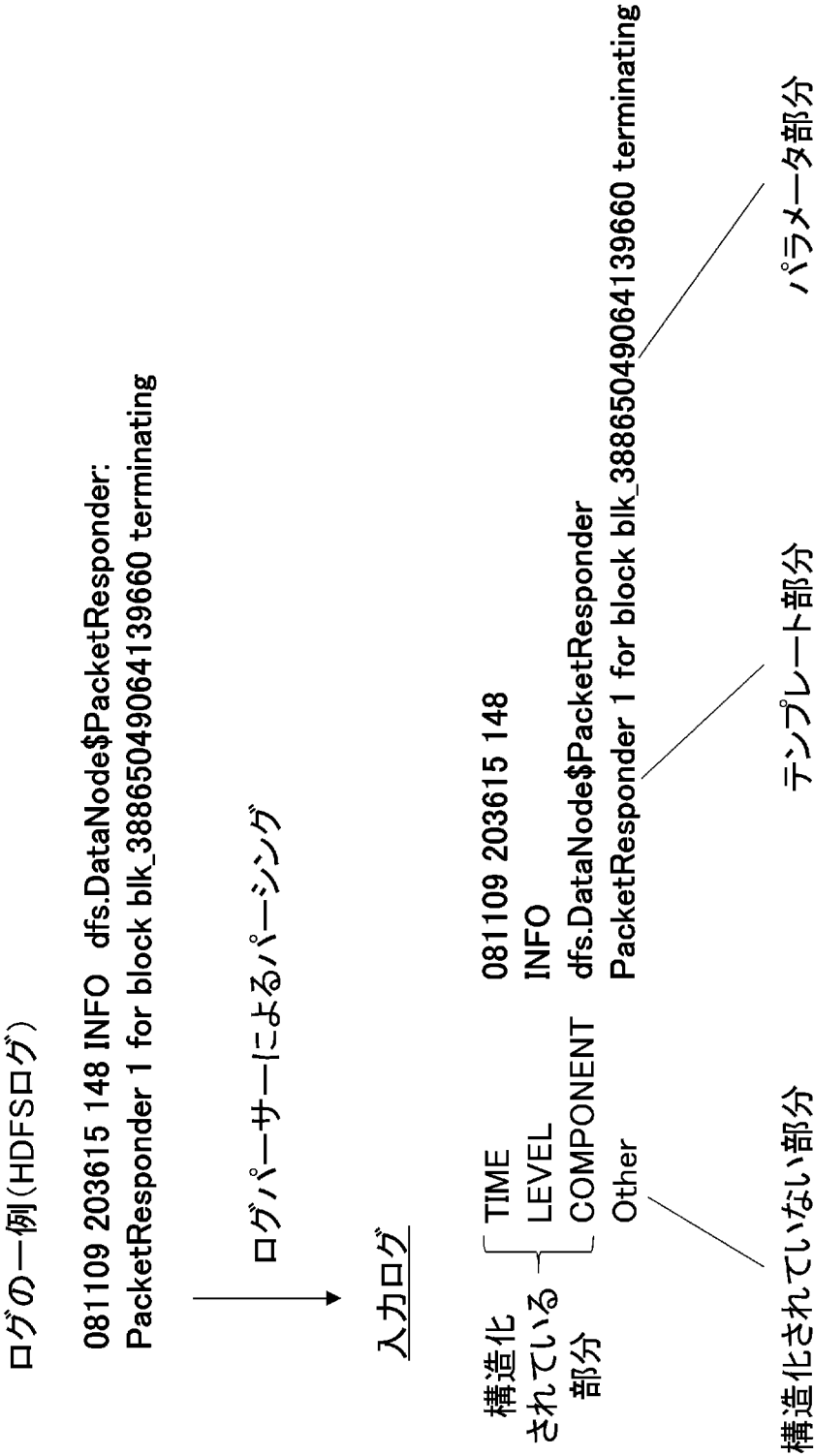
前記複数のモデルにおける各モデルから出力される損失に基づいて、前記複数のログパーサー及び前記複数のモデルの中から、推論フェーズで使用するログパーサーとモデルの組を決定するステップとを備えるログ解析方法。

[請求項6] コンピュータを、請求項1ないし4のうちいずれか1項に記載のログ解析装置における各部として機能させるためのプログラム。

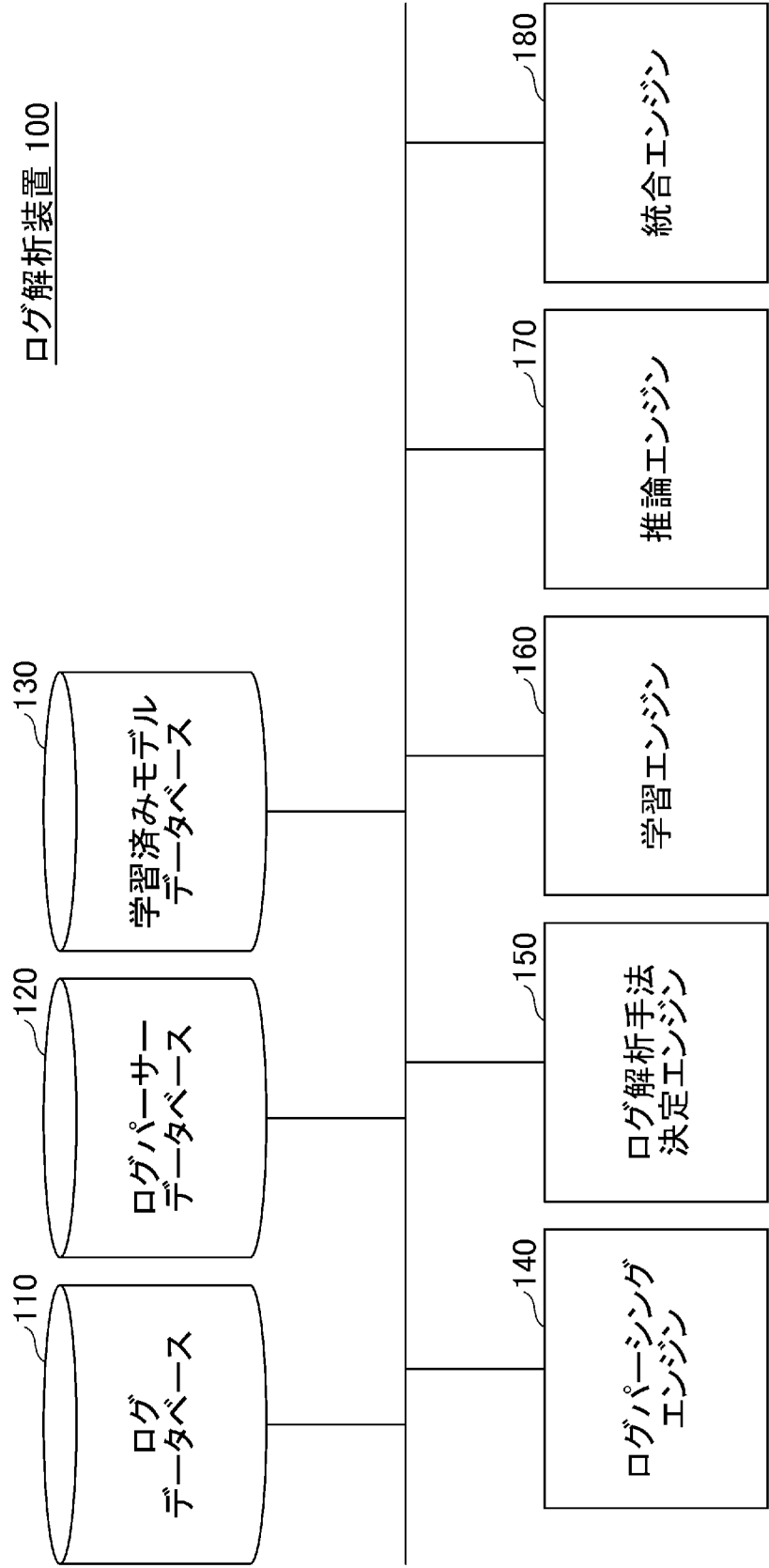
[図1]



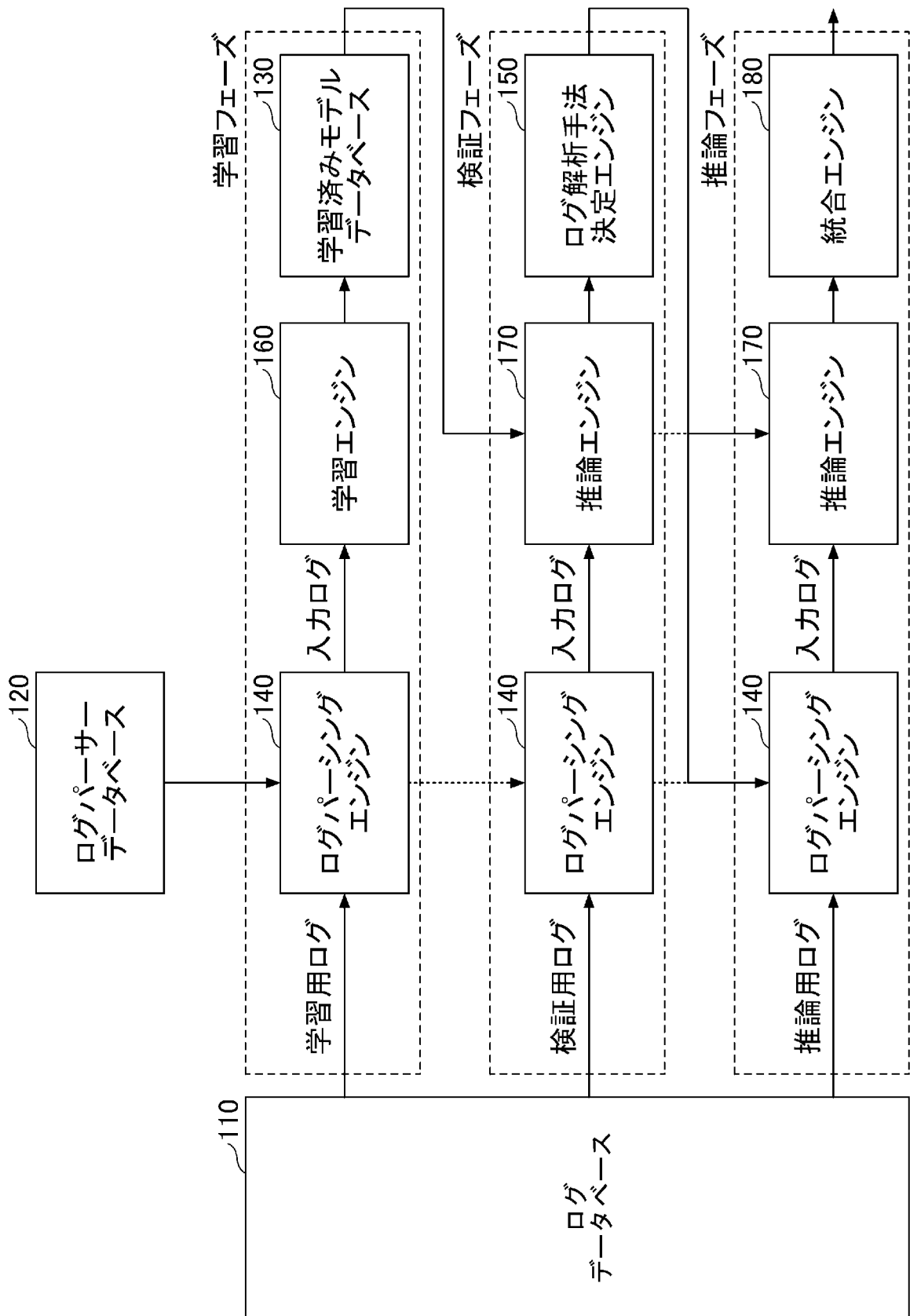
[図2]



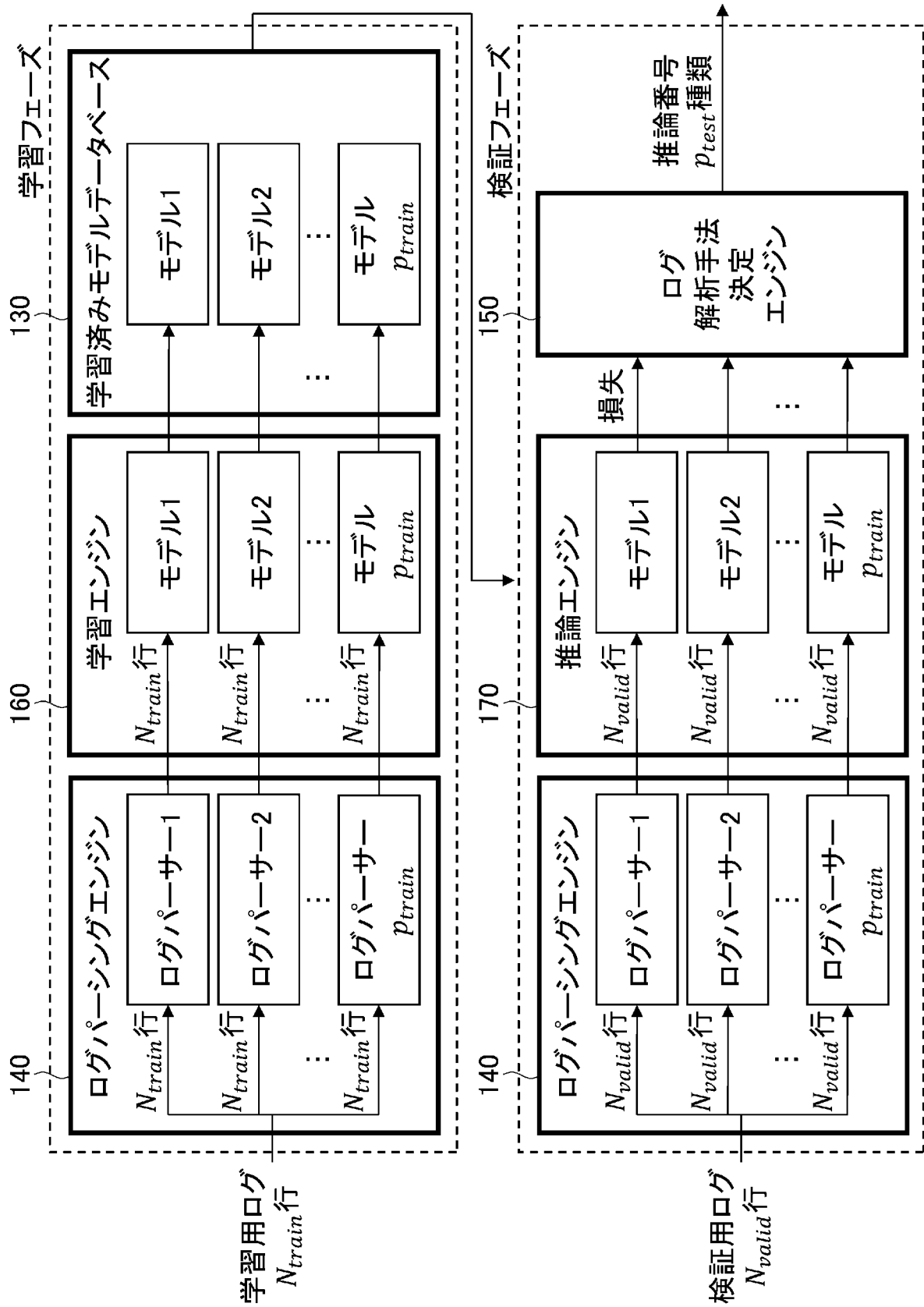
[図3]



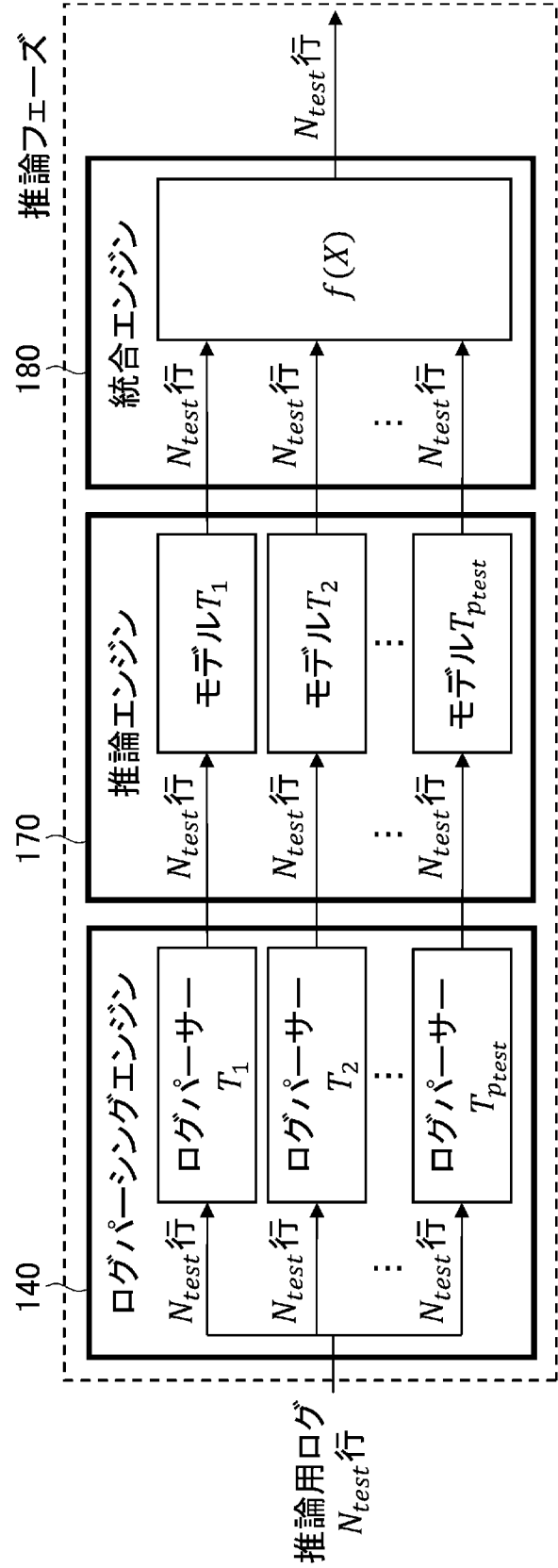
[図4]



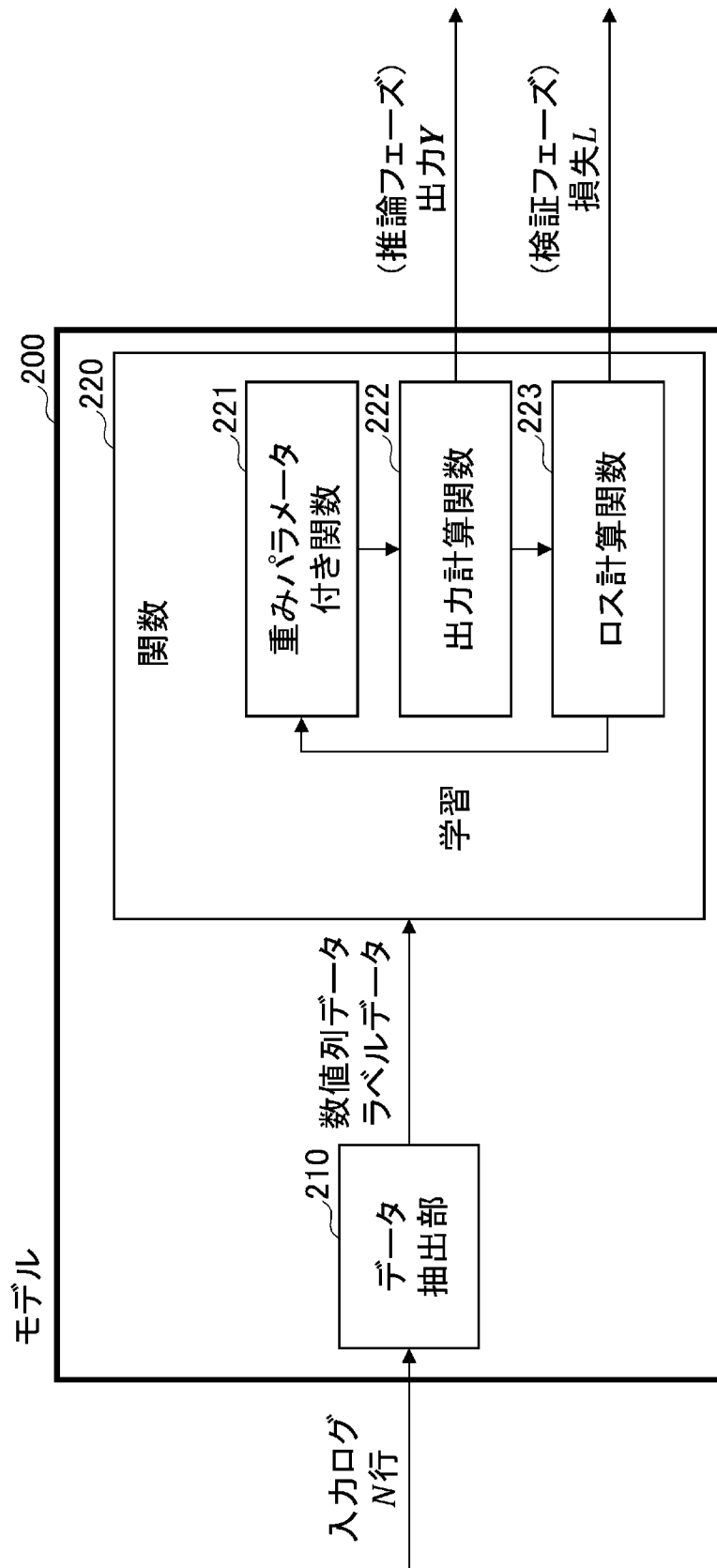
[図5]



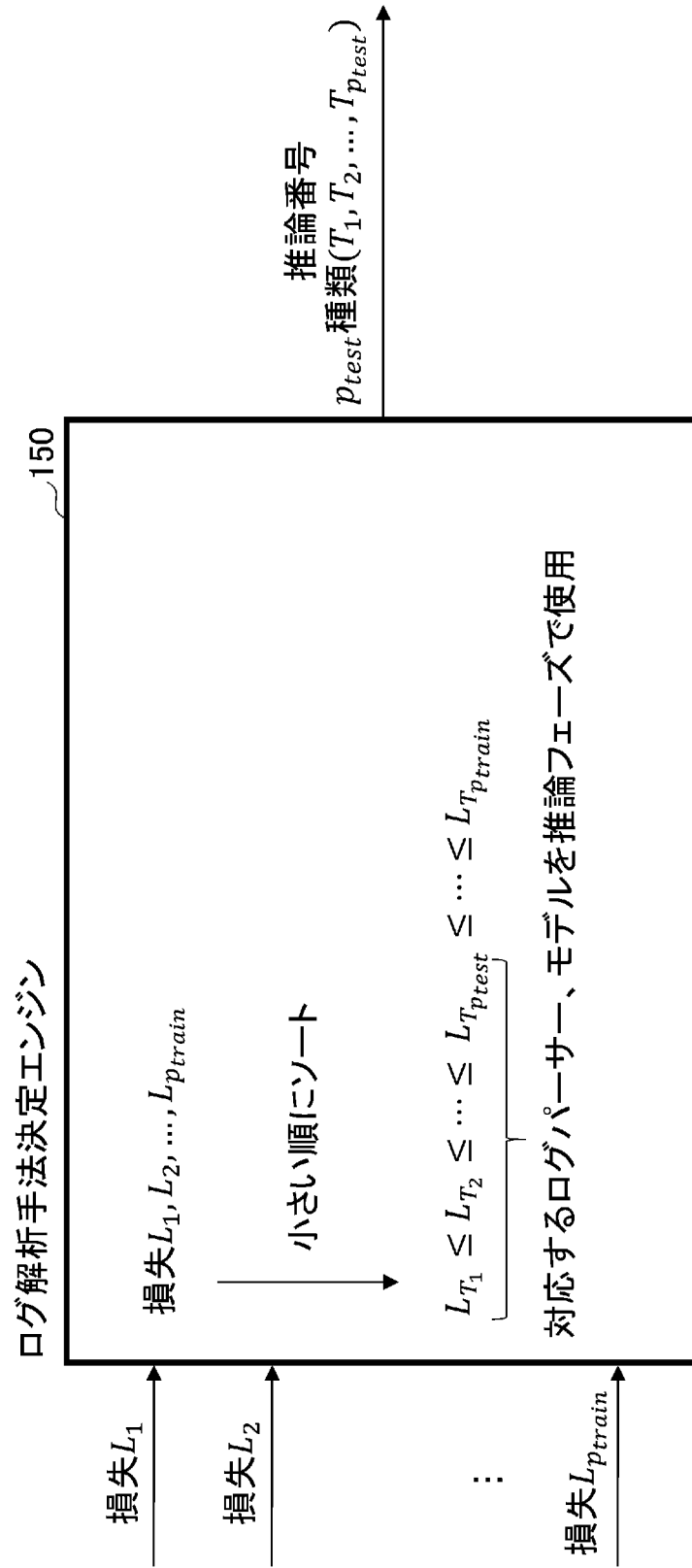
[図6]



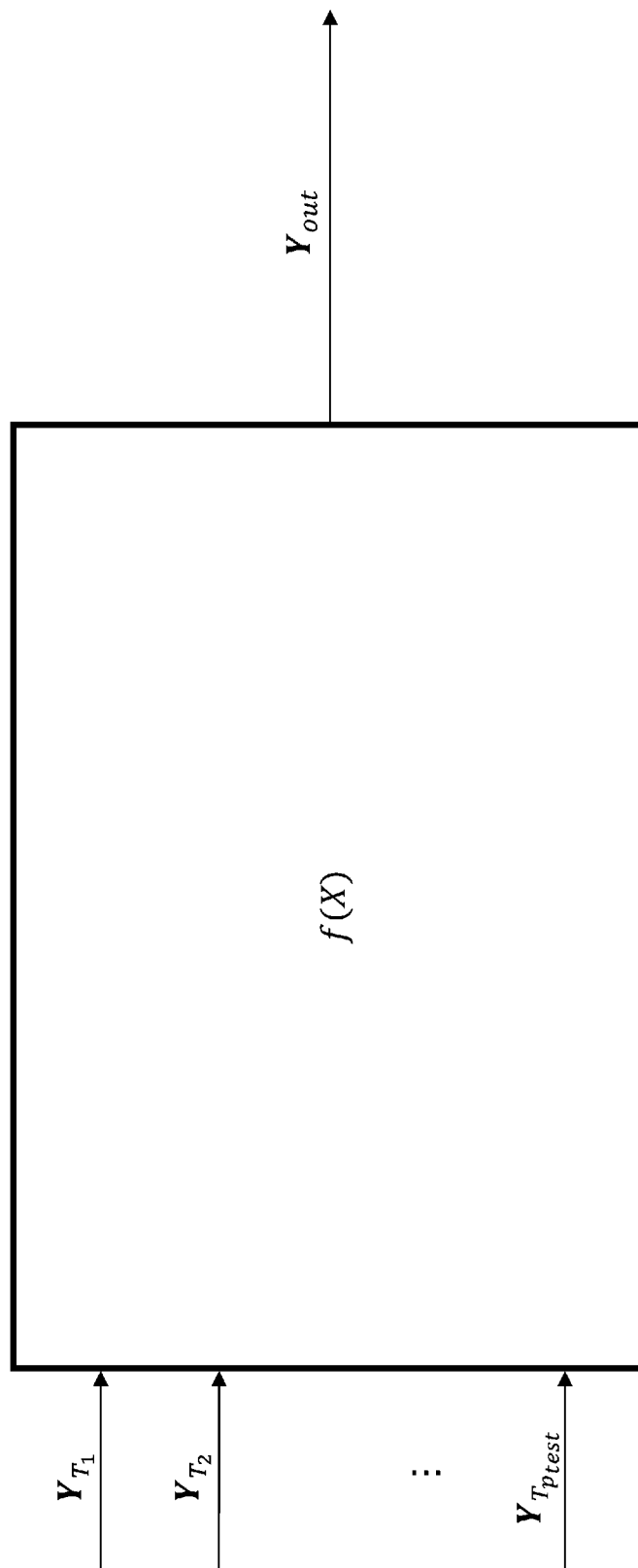
[図7]



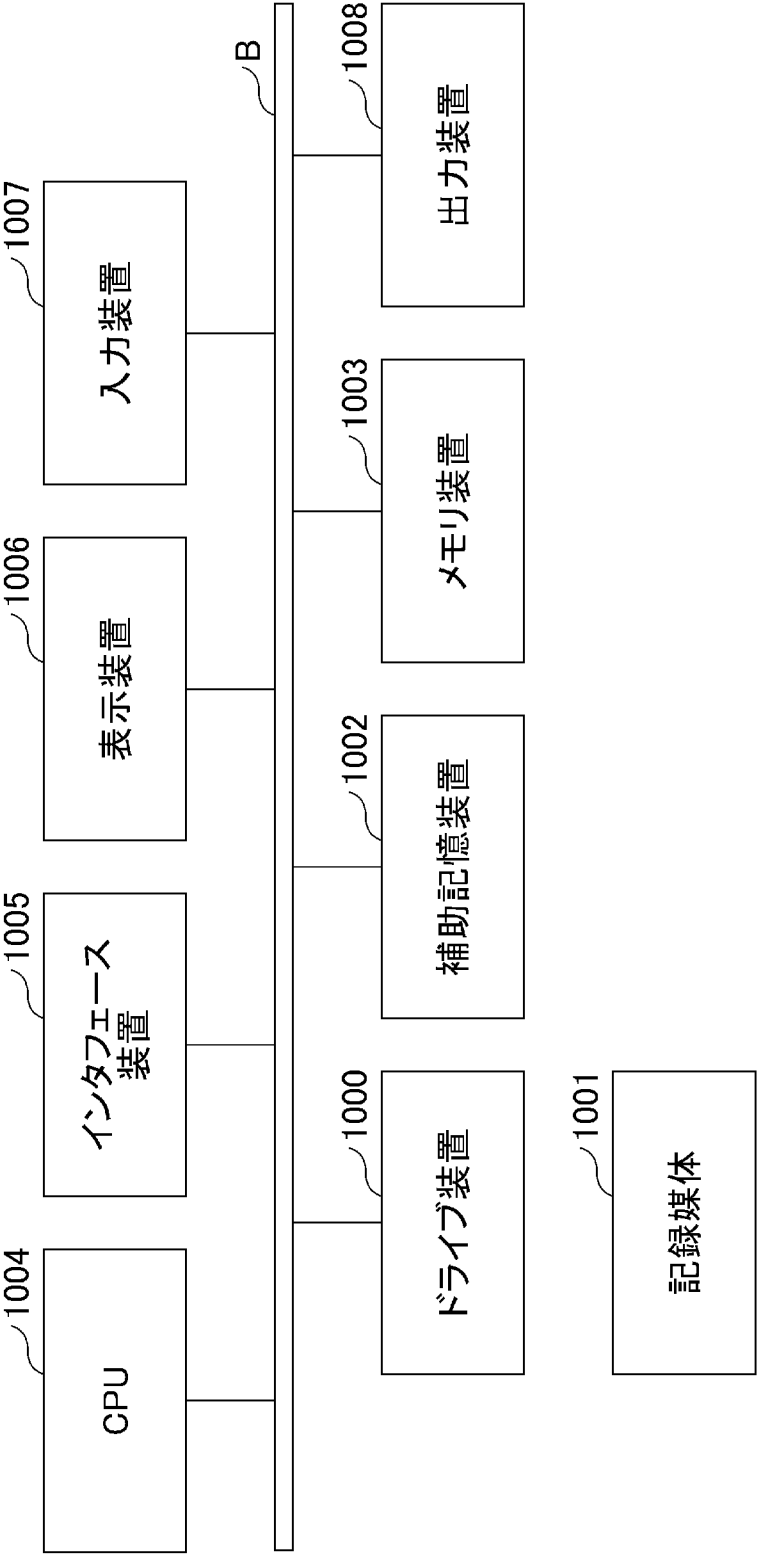
[図8]



[図9]



[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/007263

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06F 11/34**(2006.01)i; **G06N 20/00**(2019.01)i

FI: G06F11/34 176; G06N20/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F11/34; G06N20/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                     | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 2020/0125954 A1 (CAPITAL ONE SERVICES, LLC) 23 April 2020 (2020-04-23)<br>entire text, all drawings | 1-6                   |
| A         | US 2021/0027185 A1 (CHRONICLE LLC) 28 January 2021 (2021-01-28)<br>entire text, all drawings           | 1-6                   |
| A         | US 2021/0037032 A1 (SECUREWORKS CORP.) 04 February 2021 (2021-02-04)<br>entire text, all drawings      | 1-6                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 May 2022

Date of mailing of the international search report

17 May 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)  
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915  
Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/007263**

| Patent document<br>cited in search report |              |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|--------------|----|--------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|
| US                                        | 2020/0125954 | A1 | 23 April 2020                        | EP 3640861 A1<br>entire text, all drawings |                                      |
| US                                        | 2021/0027185 | A1 | 28 January 2021                      | (Family: none)                             |                                      |
| US                                        | 2021/0037032 | A1 | 04 February 2021                     | (Family: none)                             |                                      |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>G06F 11/34(2006.01)i; G06N 20/00(2019.01)i<br>FI: G06F11/34 176; G06N20/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|--|------------------------------------------|--|
| B. 調査を行った分野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））<br>G06F11/34; G06N20/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの<br><table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                | 日本国実用新案公報    | 1922 - 1996年                                                    | 日本国公開実用新案公報                    | 1971 - 2022年                                    | 日本国実用新案登録公報                            | 1996 - 2022年                                                        | 日本国登録実用新案公報                                                   | 1994 - 2022年      |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1922 - 1996年                                                                        |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国公開実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1971 - 2022年                                                                        |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国実用新案登録公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1996 - 2022年                                                                        |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 日本国登録実用新案公報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1994 - 2022年                                                                        |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| C. 関連すると認められる文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 引用文献の<br>カテゴリー*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                   | 関連する<br>請求項の番号 |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2020/0125954 A1 (CAPITAL ONE SERVICES, LLC) 23.04.2020 (2020 - 04 - 23)<br>全文、全図 | 1-6            |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2021/0027185 A1 (CHRONICLE LLC) 28.01.2021 (2021 - 01 - 28)<br>全文、全図             | 1-6            |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2021/0037032 A1 (SECUREWORKS CORP.) 04.02.2021 (2021 - 02 - 04)<br>全文、全図         | 1-6            |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&amp;” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table> |                                                                                     |                | * 引用文献のカテゴリー | “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの | “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの | “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの | “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの | “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの | “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） | “&” 同一パテントファミリー文献 | “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 |  | “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 |  |
| * 引用文献のカテゴリー                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの                     |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの                                     |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの                 |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | “&” 同一パテントファミリー文献                                                                   |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 国際調査を完了した日<br><br>10.05.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 国際調査報告の発送日<br><br>17.05.2022                                                        |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 権限のある職員（特許庁審査官）<br><br>松崎 孝大 5B 4060<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3545               |                |              |                                                                 |                                |                                                 |                                        |                                                                     |                                                               |                   |                           |  |                                          |  |

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/007263

| 引用文献 |              |    | 公表日        | パテントファミリー文献            | 公表日 |
|------|--------------|----|------------|------------------------|-----|
| US   | 2020/0125954 | A1 | 23.04.2020 | EP 3640861 A1<br>全文、全図 |     |
| US   | 2021/0027185 | A1 | 28.01.2021 | (ファミリーなし)              |     |
| US   | 2021/0037032 | A1 | 04.02.2021 | (ファミリーなし)              |     |