

(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
2024年12月12日(12.12.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/252636 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 43/04 (2022.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/021423

(22) 国際出願日: 2023年6月8日(08.06.2023)

(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: 竹下 絵莉奈 (TAKESHITA Erina); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 吉原

慎一(YOSHIHARA Shinichi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 小杉 友哉(KOSUGI Tomoya); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 鈴木 聡(SUZUKI Satoshi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 山田 友輝(YAMADA Yuki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町三丁目9番11号 NTT 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

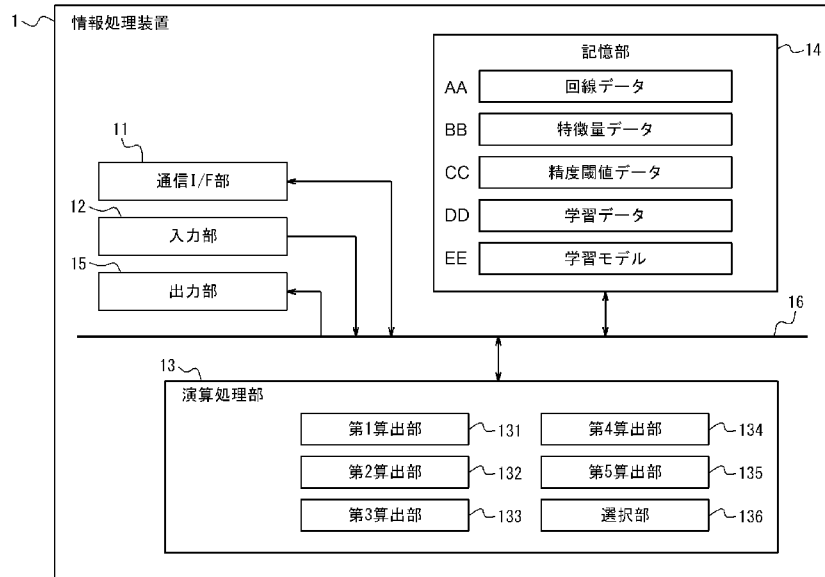
(74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム

[図4]



1... INFORMATION PROCESSING DEVICE
11... COMMUNICATION INTERFACE UNIT
12... INPUT UNIT
13... CALCULATION PROCESSING UNIT
14... STORAGE UNIT
15... OUTPUT UNIT
131... FIRST CALCULATION UNIT
132... SECOND CALCULATION UNIT
133... THIRD CALCULATION UNIT
134... FOURTH CALCULATION UNIT
135... FIFTH CALCULATION UNIT
136... SELECTION UNIT
AA... LINE DATA
BB... FEATURE-AMOUNT DATA
CC... ACCURACY-THRESHOLD DATA
DD... LEARNING DATA
EE... LEARNING MODEL

(57) Abstract: An information processing device (1) according to the present disclosure comprises: a communication interface unit (11); a first calculation unit (131) that generates a predetermined number of patterns of feature amount data items which include mutually different numbers of feature amounts; a second calculation unit (132) that causes a first learning model of a predetermined number of patterns to learn each feature amount data item and each communication data amount, to calculate a first prediction accuracy for each first unit time; a third calculation unit (133) that determines whether a first prediction accuracy is equal to or greater than a predetermined accuracy threshold; a fourth calculation unit (134) that, for each of a plurality of second unit times, generates a plurality of learning data items, which includes the

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, 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, ME, 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))

feature amount data items learned by the first learning model for which the first prediction accuracy is determined to be equal to or greater than the predetermined accuracy threshold, and the amount of communication data; a fifth calculation unit (135) that causes a plurality of second learning models to learn the plurality of learning data items, to calculate a second prediction accuracy; and a selection unit (136) that selects any learning data item from the plurality of learning data items.

(57) 要約: 本開示に係る情報処理装置(1)は、通信インターフェース部(11)と、互いに異なる数の特徴量を含む、所定パターン数の特徴量データを生成する第1算出部(131)と、第1の単位時間ごとの、特徴量データそれぞれと、通信データ量とをそれぞれ所定パターン数の第1の学習モデルに学習させ、第1の予測精度を算出する第2算出部(132)と、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であるか否かを判定する第3算出部(133)と、複数の第2の単位時間ごとに、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第1の学習モデルに学習させた特徴量データと、通信データ量とを含む複数の学習データを生成する第4算出部(134)と、複数の学習データをそれぞれ複数の第2の学習モデルに学習させ、第2の予測精度を算出する第5算出部(135)と、複数の学習データからいずれかの学習データを選択する選択部(136)と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来、複数の通信装置によって送受信される情報を伝送する 1 以上の通信回線それぞれにおける、契約に応じた通信速度の上限値である契約帯域に基づいて、1 以上の通信回線を収容するリンクの帯域を設計することが知られている。ここで、リンクに収容されている通信回線の数、及び通信回線それぞれの契約帯域は時間の経過に伴って変化することがある。

[0003] 例えば、複数の通信装置がそれぞれの通信ポートを介して、単位時間（例えば 1 秒）に送受信する通信データの量である通信データ量測定値を測定し、通信データ量測定値に基づいて、通信の品質が保証されるように（通信データが廃棄されないように）、リンクの帯域を設計することが知られている。具体的には、信頼度 99% で通信の品質を保証する場合、99% の時間で通信データを保証する（99% の時間で通信データが廃棄されない）ような帯域を設計する必要がある。

[0004] 一方、品質を確実に保証するために、リンクに収容される全ての通信回線の契約帯域の合計をリンクの帯域として設計すると、複数の通信回線の多くにおいて利用率が低い場合に、帯域の利用効率が低くなる。

[0005] 特許文献 1 には、リンクに収容されている複数の通信回線それぞれの通信品質を保証するとともに、帯域の利用効率の低下を抑制する技術が開示されている。特許文献 1 に開示されている技術では、図 9 に示すように、既に通信が実行された期間（観測期間）における単位時間ごとの契約帯域と、該期間における単位時間ごとの通信データ量測定値とを機械学習することによって、これから通信が実行される期間（設計期間）における契約帯域を入力すると、該期間における単位時間ごとの通信データ量測定値の確率密度分布関

数を入力するモデルを学習する。このとき、観測期間における通信回線それぞれの契約帯域と、リンクにおける通信データ量測定値に基づいて、確率密度分布関数を最適化するための項を含む目的関数の出力値が小さくなるように、モデルが最適化される。そして、モデルを用いて確率密度分布関数が推定されると、該確率密度分布関数に基づいてリンクにおける通信が所定の確率で保証されるような、単位時間ごとのリンクの帯域が推定される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2022/064675号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1に記載された技術において、学習モデル（モデル）が学習に要する時間を抑制しつつ、高い精度で学習することができる学習データを提供することが求められていた。

[0008] 上記のような問題点に鑑みてなされた本開示の目的は、学習モデルが、学習に要する時間を抑制しつつ、高い精度で学習することができる学習データを提供する情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するため、本開示に係る情報処理装置は、通信が実行された期間における測定単位時間ごとの、1以上の通信回線を含むリンクの通信データ量測定値を示す通信データ量測定値データ、及び前記1以上の通信回線それぞれの契約帯域を含む回線データを受信する通信インターフェース部と、前記契約帯域に関する、互いに異なる数の特徴量を含む、所定パターン数の特徴量データを生成する第1算出部と、第1の単位時間ごとの、前記所定パターン数の特徴量データそれぞれと、それぞれの該特徴量データに対応する通信データ量とをそれぞれ前記所定パターン数の第1の学習モデルに学

習させ、前記所定パターン数の第1の学習モデルそれぞれの第1の予測精度を算出する第2算出部と、前記第1の予測精度が所定の精度閾値以上であるか否かを判定する第3算出部と、前記第1の単位時間以下の時間である、互いに異なる複数の時間をそれぞれ第2の単位時間とし、複数の前記第2の単位時間ごとに、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された前記第1の学習モデルに学習させた特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量とを含む複数の学習データを生成する第4算出部と、複数の学習データをそれぞれ複数の第2の学習モデルに学習させ、該複数の第2の学習モデルそれぞれの第2の予測精度を算出する第5算出部と、前記第2の予測精度に基づいて、前記複数の学習データからいずれかの学習データを選択する選択部と、を備える。

[0010] また、上記課題を解決するため、本開示に係る情報処理方法は、情報処理装置が実行する情報処理方法であって、通信が実行された期間における測定単位時間ごとの、1以上の通信回線を含むリンクの通信データ量測定値を示す通信データ量測定値データ、及び前記1以上の通信回線それぞれの契約帯域を含む回線データを受信するステップと、前記契約帯域に関する、互いに異なる数の特徴量を含む、所定パターン数の特徴量データを生成するステップと、第1の単位時間ごとの、前記所定パターン数の特徴量データそれぞれと、それぞれの該特徴量データに対応する通信データ量とをそれぞれ前記所定パターン数の第1の学習モデルに学習させ、前記所定パターン数の第1の学習モデルそれぞれの第1の予測精度を算出するステップと、前記第1の予測精度が所定の精度閾値以上であるか否かを判定するステップと、前記第1の単位時間以下の時間である、互いに異なる複数の時間をそれぞれ第2の単位時間とし、複数の前記第2の単位時間ごとに、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された学習モデルに学習させた特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量とを含む複数の学習データを生成するステップと、複数の学習データをそれぞれ複数の第2の学習モデルに学習させ、該複数の第2の学習モデルそれぞれの第2の予測精度を算出するステッ

プと、前記第2の予測精度に基づいて、前記複数の学習データからいずれかの学習データを選択するステップと、を含む。

[0011] また、上記課題を解決するため、本開示に係るプログラムは、コンピュータを、上述した情報処理装置として機能させる。

発明の効果

[0012] 本開示に係る情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムによれば、学習モデルが、学習に要する時間を抑制しつつ、高い精度で学習することができる学習データを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本開示の実施形態に係る情報処理装置に回線データを送信する通信システムの機能構成の一例を示すブロック図である。

[図2]回線データの一例を示す概略図である。

[図3]観測期間における通信データ量測定値、及び設計期間それぞれにおける帯域の一例を示す図である。

[図4]本開示の実施形態に係る情報処理装置の機能構成の一例を示すブロック図である。

[図5]所定パターン数の特徴量データの一例を示す概略図である。

[図6]互いに異なる第2の単位時間ごとの特徴量データ及び通信データ量を含む学習データの一例を示す図である。

[図7]図1に示す情報処理装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図8]情報処理装置のハードウェアブロック図である。

[図9]従来のモデルにおける入出力を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。

[0015] 本開示の実施形態に係る情報処理装置1は、図1に示すような通信システム3から、該通信システム3による通信における回線データを受信する。回線データについては、追って詳細に説明する。

[0016] <通信システムの構成>

ここで、図 1 を参照して、通信システム 3 について説明する。

- [0017] 通信システム 3 は、複数の通信装置 3 1 及び通信装置 3 2 と、リンク 3 3 と、記憶装置 3 4 とを備える。
- [0018] 複数の通信装置 3 1 及び通信装置 3 2 は、それぞれ通信ポート 3 1 a 及び通信ポート 3 2 a を有し、それぞれ通信ポート 3 1 a 及び通信ポート 3 2 a を介して、情報を送受信する。
- [0019] リンク 3 3 は、複数の通信装置 3 1 及び通信装置 3 2 が互いに通信するための情報の伝送路である。リンク 3 3 は、1 以上の通信回線 3 3 1 を含む。通信回線 3 3 1 は、複数の通信装置 3 1 及び通信装置 3 2 から送信された情報を伝送する。具体的には、通信回線 3 3 1 は、通信装置 3 1 から送信された情報を通信装置 3 2 に伝送し、通信装置 3 2 から送信された情報を通信装置 3 1 に伝送する。なお、通信装置 3 1 及び通信装置 3 2 それぞれによって送信された情報は、1 以上の通信回線 3 3 1 のうちのいずれかの通信回線 3 3 1 によって伝送されてよい。
- [0020] 記憶装置 3 4 は、メモリを含んで構成される。メモリは、HDD (Hard Disk Drive)、SSD (Solid State Drive)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)、ROM (Read Only Memory) および RAM (Random Access Memory) 等であってよい。記憶装置 3 4 は、回線データを記憶する。回線データは、図 2 及び図 3 に示すような、通信が実行された期間（観測期間 T_x ）における測定単位時間ごとの、1 以上の通信回線 3 3 1 を含むリンク 3 3 の通信データ量測定値を示す通信データ量測定値データ、及び 1 以上の通信回線それぞれの契約帯域 BW_j (j は整数) を含む。また、回線データは、観測期間 T_x より後の設計期間 T_v における 1 以上の通信回線 3 3 1 を含むリンク 3 3 における測定単位時間ごとの契約帯域を含んでもよい。

[0021] <情報処理装置の構成>

図 4 に示すように、情報処理装置 1 は、通信インターフェース部（通信 I / F 部）1 1 と、入力部 1 2 と、演算処理部 1 3 と、記憶部 1 4 と、出力部

15と、データバス16とを備える。

[0022] 通信インターフェース部11は、通信インターフェースによって構成される。通信インターフェースには、例えば、イーサネット（登録商標）、FDDI（Fiber Distributed Data Interface）、Wi-Fi（登録商標）等の規格が用いられてもよい。入力部12は、入力インターフェースによって構成される。入力インターフェースは、例えば、物理キー、静電容量キー、ポインティングデバイス、ディスプレイと一体的に設けられたタッチスクリーン、又はマイクである。演算処理部13は、コントローラによって構成される。コントローラは、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field-Programmable Gate Array)等の専用のハードウェアによって構成されてもよいし、プロセッサによって構成されてもよいし、双方を含んで構成されてもよい。記憶部14は、メモリによって構成される。出力部15は、出力インターフェースによって構成される。出力インターフェースは、例えば、ディスプレイ又はスピーカであってよい。出力インターフェースは、通信インターフェースを含んでもよい。

[0023] 通信インターフェース部11は、回線データを受信する。上述したように、回線データは、通信が実行された期間（観測期間 T_x ）における測定単位時間ごとの、1以上の通信回線331を含むリンク33の通信データ量測定値を示す通信データ量測定値データ、及び1以上の通信回線それぞれの契約帯域 BW_j を含む。また、通信インターフェース部11は、記憶装置34から回線データを受信することができる。また、通信インターフェース部11は、観測期間 T_x より後の設計期間 T_v における1以上の通信回線331を含むリンク33における測定単位時間ごとの契約帯域を含む回線データを受信してもよい。

[0024] 入力部12は、オペレータによって入力されたパラメータ、プログラム等の入力を受け付けてもよい。また、入力部12は、ネットワークコントローラ等によって出力されたパラメータ、プログラム等の入力を受け付けてもよい。

- [0025] 具体的には、入力部 1 2 は、所定パターン数 N の入力を受け付けることができる。所定パターン数 N は、追って詳細に説明する、演算処理部 1 3 の第 1 算出部 1 3 1 が生成する特徴量データの数である。入力部 1 2 は、閾値の入力を受け付けることができる。閾値は、追って詳細に説明する、演算処理部 1 3 が学習モデルの精度を判定するときに用いられる値である。
- [0026] 演算処理部 1 3 は、第 1 算出部 1 3 1 と、第 2 算出部 1 3 2 と、第 3 算出部 1 3 3 と、第 4 算出部 1 3 4 と、第 5 算出部 1 3 5 と、選択部 1 3 6 とを有する。
- [0027] 第 1 算出部 1 3 1 は、通信インターフェース部 1 1 によって受信された回線データに含まれる契約帯域 BW_j に関する、互いに異なる数の特徴量を含む、所定パターン数 N の特徴量データを生成する。特徴量は、契約帯域 BW_j に関する特徴を表す量とすることができる。特徴量は、契約帯域 BW_j と、該契約帯域 BW_j とは異なる情報（例えば、通信データ量測定値データ）とに関する特徴を表す量であってもよい。また、上述したように、所定パターン数 N は、予め定められた値であって、入力部 1 2 によって入力を受け付けられていてよい。第 1 算出部 1 3 1 は、ワンホットエンコーディング等の既存の特徴量エンジニアリングの手法を用いて特徴量データを生成することができる。
- [0028] 図 5 に示す例では、第 1 算出部 1 3 1 は、特徴量 F_1 から特徴量 F_{10} までの 10 個の特徴量を含むパターン P_1 の特徴量データを生成し、特徴量 F_1 から特徴量 F_{20} までの 20 個の特徴量を含むパターン P_2 の特徴量データを生成し、特徴量 F_1 から特徴量 F_{100} までの 100 個の特徴量を含むパターン P_N (N は整数) の特徴量データを生成する。また、第 1 算出部 1 3 1 は、10 個、20 個、又は 100 個に限らず、設定された数の特徴量を含むパターン P_K (K は 1 から N の整数) の特徴量データを生成することができる。
- [0029] 第 2 算出部 1 3 2 は、第 1 の単位時間ごとの、第 1 算出部 1 3 1 によって生成された所定パターン数 N の特徴量データそれぞれと、該特徴量データそ

れぞれに対応する通信データ量とをそれぞれ所定パターン数Nの第1の学習モデルに学習させる。第1の単位時間は任意に設定されてよい。第1の単位時間が長いほど、第1の学習モデルによる学習に要する時間が低減される。第1の単位時間は、例えば、数時間とすることができる。対応する通信データ量は、特徴量データを生成するために用いられた、回線データに含まれる契約帯域BW_jに対応する通信データ量測定値に基づいて算出されてよい。例えば、通信データ量は、第1の単位時間内での通信データ量測定値の統計値とすることができる。統計値は、用途に応じて適宜選択されてよく、例えば、平均値、合計値、最大値、又は外れ値を除く最大値とすることができる。また、第2算出部132は、公知のearly stoppingを用いて、所定パターン数Nの特徴量データと、特徴量データに対応する通信データ量とをそれぞれ複数の学習モデルに学習させてよい。

[0030] また、第2算出部132は、所定パターン数Nの第1の学習モデルそれぞれの第1の予測精度を算出する。具体的には、第2算出部132は、所定パターン数Nの特徴量データそれぞれと、対応する通信データ量との関係をそれぞれ学習させた所定パターン数Nの学習モデルを用いて、それぞれ特徴量データに基づいて通信データ量を予測する。具体的には、第2算出部132は、それぞれの第1の学習モデルに、対応する通信データ量が既知である特徴量データを入力して、通信データ量をそれぞれ出力させる。そして、第2算出部132は、第1の学習モデルによって予測された通信データ量を既知の通信データ量と比較することによって第1の学習モデルの第1の予測精度を算出する。このとき、第2算出部132は、第1の学習モデルに学習させた特徴量データと該特徴量データに対応する通信データ量である教師データの一部を用いて、通信データ量測定値を予測し、第1の予測精度を算出してもよい。第1の予測精度は、既知の通信データ量に対する、第1の学習モデルによって予測された通信データ量の誤差であってもよい。

[0031] 第3算出部133は、第2算出部132によって算出された第1の予測精度が所定の精度閾値以上であるか否かを判定する。具体的には、第3算出部

133は、第1の予測精度のいずれかが所定の精度閾値以上であるか否かを判定する。第3算出部133は、既知の通信データ量測定値に対する、第1の学習モデルによって予測された通信データ量測定値の誤差が所定の誤差閾値未満であるか否かを判定してもよい。これに限られず、第3算出部133は、任意の手法により、第1の予測精度が所定の精度閾値未満であるか否かを判定することができる。

[0032] なお、第3算出部133によって、第1の予測精度のいずれかが所定の精度閾値未満であると判定された場合、第1算出部131及び第2算出部132は、再び処理を実行する。このとき、第1算出部131は、既に生成した特徴量データとは異なる、所定パターン数Nの特徴量データを生成する。また、第3算出部133によって、第1の予測精度のいずれかが所定の精度閾値以上であると判定された場合、第4算出部134が処理を実行する。

[0033] 第4算出部134は、図6に示すような、第1の単位時間以下の時間である、互いに異なる複数の時間をそれぞれ第2の単位時間とし、該第2の単位時間ごとに、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第1の学習モデルに学習させた特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量とを含む複数の学習データを生成する。このとき、特徴量データに対応する通信データ量は、第2の単位時間ごとの通信データ量測定値の統計値とすることができる。上述したように、統計値は、用途に応じて適宜選択されてよく、例えば、平均値、合計値、最大値、又は外れ値を除く最大値とすることができる。なお、図6では、特徴量及び通信データ量の値は省略されているが、実際には、第2の単位時間ごとの特徴量及び通信データ量の値に対応する各欄に値が示されている。

[0034] 第2の単位時間は、最小の単位時間 T_0 の整数倍である、 $T_0 \times 1$ 、 $T_0 \times 2$ 、 $T_0 \times 3$ 、 $\dots$ 、 $T_0 \times M$ （Mは整数）とすることができる。すなわち、第4算出部134は、最小の単位時間 T_0 の整数倍である、 $T_0 \times 1$ 、 $T_0 \times 2$ 、 $T_0 \times 3$ 、 $\dots$ 、 $T_0 \times M$ （Mは整数）をそれぞれ第2の単位時間とする、複数の学習データを生成することができる。最小の単位時間は、学習モデ

ルの、所望する予測精度に応じて適宜決定されてよい。例えば、数分間隔での特徴量の変動の影響を鑑みた予測を必要とする場合、最小の単位時間 T_0 は、数分とすることができる。

[0035] 図6に示す例では、第3算出部133によって、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第1の学習モデルに学習させた特徴量データが有する数の特徴量の数は80である。また、最小の単位時間は5分である。この場合、第4算出部134は、第2の単位時間を5分として、5分ごとに、80個の特徴量 $F_1 \sim F_{80}$ を含む特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量を含む学習データを生成する。また、第4算出部134は、第2の単位時間を $5分 \times 2 = 10分$ として、10分ごとに、80個の特徴量 $F_1 \sim F_{80}$ を含む特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量を含む学習データを生成する。同様にして、第4算出部134は、第2の単位時間を $5分 \times M(分)$ として、 $5分 \times M(分)$ ごとに80個の特徴量 $F_1 \sim F_{80}$ を含む特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量とを含む学習データを生成する。図6に示す例では、 $M = 20$ である。

[0036] なお、第3算出部133によって、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第1の学習モデルが複数ある場合、第4算出部134は、それぞれの第1の学習モデルが学習した特徴量データに含まれる数の特徴量を有する、互いに異なる複数の第2の単位時間ごとの学習データを生成する。

[0037] 第5算出部135は、第4算出部134によって生成された複数の学習データをそれぞれ複数の第2の学習モデルに学習させる。このとき、第5算出部135は、公知のearly stoppingを用いて、複数の学習データをそれぞれ複数の第2の学習モデルに学習させてよい。

[0038] また、第5算出部135は、複数の第2の学習モデルそれぞれの第2の予測精度を算出する。具体的には、第5算出部135は、複数の学習データをそれぞれ学習させた複数の第2の学習モデルを用いて、通信データ量を予測

する。具体的には、第5算出部135は、それぞれの第2の学習モデルに、対応する通信データ量が既知である特徴量データを入力して、通信データ量を出力させる。そして、第2算出部132は、第2の学習モデルによって予測された通信データ量を、既知の通信データ量と比較することによって第2の学習モデルの第2の予測精度を算出する。このとき、第5算出部135は、第2の学習モデルに学習させた学習データの一部を用いて通信データ量を予測し、第2の予測精度を算出してもよい。また、第2の予測精度は、既知の通信データ量に対する、第2の学習モデルによって予測された通信データ量の誤差であってもよい。

[0039] 選択部136は、第2の予測精度に基づいて、複数の学習データからいずれかの学習データを選択する。具体的には、選択部136は、複数の学習データのうちの、第2の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第2の学習モデルに学習させた学習データから所定の条件を満たす学習データを選択する。

[0040] 例えば、所定の条件は、第2の予測精度が最も高いという条件とすることができ、このような構成において、選択部136は、第2の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第2の学習モデルのうちの、第2の予測精度が最も高い第2の学習モデルの学習に用いられた学習データを選択する。また、例えば、所定の条件は、単位時間が最も長いという条件とすることができ、このような構成において、選択部136は、第2の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第2の学習モデルの学習に用いられた学習データのうちの、第2の単位時間が最も長い学習データを選択する。

[0041] 図4に戻って、記憶部14は、通信インターフェース部11によって受信された回線データを記憶してよい。また、記憶部14は、第1算出部131によって生成された特徴量データを記憶してよい。また、記憶部14は、入力部12によって入力を受け付けられた閾値を示す閾値データを記憶してよい。また、記憶部14は、第2算出部132によって生成された学習データを記憶してよい。また、記憶部14は、上述した学習モデル（第1の学習モ

デル及び第2の学習モデル)を記憶してよい。

[0042] 出力部15は、選択部136によって選択された学習データを出力することができる。

[0043] データバス16は、通信インターフェース部11、入力部12、演算処理部13、記憶部14、及び出力部15のうちのいずれかの機能部が出力した情報を該機能部とは異なる機能部に伝送する。

[0044] <情報処理装置の動作>

ここで、本実施形態に係る情報処理装置1の動作について、図7を参照して説明する。図7は、本実施形態に係る情報処理装置1の動作の一例を示すフローチャートである。図7を参照して説明する情報処理装置1における動作は、本実施形態に係る、情報処理装置1が実行する情報処理方法の一例に相当する。

[0045] ステップS11において、通信インターフェース部11は、通信が実行された期間における測定単位時間ごとの、1以上の通信回線331を含むリンク33の通信データ量測定値を示す通信データ量測定値データ、及び1以上の通信回線それぞれの契約帯域を含む回線データを受信する。

[0046] ステップS12において、第1算出部131は、契約帯域に関する、互いに異なる数の特徴量を含む、所定パターン数Nの特徴量データを生成する。

[0047] ステップS13において、第2算出部132は、第1の単位時間ごとの、所定パターン数Nの特徴量データそれぞれと、それぞれの該特徴量データに対応する通信データ量とをそれぞれ所定パターン数Nの第1の学習モデルに学習させ、所定パターン数Nの第1の学習モデルそれぞれの第1の予測精度を算出する。

[0048] ステップS14において、第3算出部133は、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であるか否かを判定する。具体的には、第3算出部133は、第1の予測精度のいずれかが所定の精度閾値以上であるか否かを判定する。第1の予測精度のいずれもが所定の精度閾値以上でないと判定された場合、情報処理装置1は、ステップS12に戻る。

- [0049] ステップS 1 5において、第4算出部1 3 4は、第1の単位時間以下の時間である、互いに異なる複数の時間をそれぞれ第2の単位時間とし、複数の第2の単位時間ごとに、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第1の学習モデルに学習させた特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量とを含む複数の学習データを生成する。
- [0050] ステップS 1 6において、第5算出部1 3 5は、複数の学習データをそれぞれ複数の第2の学習モデルに学習させ、該複数の第2の学習モデルそれぞれの第2の予測精度を算出する。
- [0051] ステップS 1 7において、選択部1 3 6は、第2の予測精度に基づいて、複数の学習データからいずれかの学習データを選択する。このとき、選択部1 3 6は、第2の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第2の学習モデルのうちの、第2の予測精度が最も高い第2の学習モデルの学習に用いられた学習データを選択してもよい。また、選択部1 3 6は、第2の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第2の学習モデルの学習に用いられた学習データのうちの、第2の単位時間が最も長い学習データを選択してもよい。
- [0052] 以上、説明したように、本実施形態に係る情報処理装置1は、通信が実行された期間における測定単位時間ごとの、1以上の通信回線3 3 1を含むリンク3 3の通信データ量測定値を示す通信データ量測定値データ、及び1以上の通信回線それぞれの契約帯域を含む回線データを受信する通信インターフェース部1 1と、契約帯域に関する、互いに異なる数の特徴量を含む、所定パターン数Nの特徴量データを生成する第1算出部1 3 1と、第1の単位時間ごとの、所定パターン数Nの特徴量データそれぞれと、それぞれの該特徴量データに対応する通信データ量とをそれぞれ所定パターン数Nの第1の学習モデルに学習させ、所定パターン数Nの第1の学習モデルそれぞれの第1の予測精度を算出する第2算出部1 3 2と、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であるか否かを判定する第3算出部1 3 3と、第1の単位時間以下の時間である、互いに異なる複数の時間をそれぞれ第2の単位時間とし、複

数の第2の単位時間ごとに、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第1の学習モデルに学習させた特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量とを含む複数の学習データを生成する第4算出部134と、複数の学習データをそれぞれ複数の第2の学習モデルに学習させ、該複数の第2の学習モデルそれぞれの第2の予測精度を算出する第5算出部135と、第2の予測精度に基づいて、前記複数の学習データからいずれかの学習データを選択する選択部136と、を備える。

[0053] これにより、情報処理装置1は、学習モデルが、学習に要する時間を抑制しつつ、高い精度で学習することができる学習データを提供することができる。具体的に説明すると、情報処理装置1は、まず、第1の単位時間ごとの、所定パターン数Nの特徴量データそれぞれと、それぞれの該特徴量データに対応する通信データ量とをそれぞれ所定パターン数Nの第1の学習モデルに学習させて、所定の精度閾値以上の第1の予測精度を有するか否かを判定し、所定の精度閾値以上の第1の予測精度を有する学習モデルが生成されるために要する特徴量データを特定することができる。そのうえで、情報処理装置1は、第1の単位時間以下の第2の単位時間ごとに特定された特徴量データを含むことによって、データの粒度が細くなった学習データを学習させた第2の学習モデルを生成し、該第2の学習モデルの第2の予測精度に基づいて第2の学習モデルを選択する。このように、情報処理装置1は、所定の精度閾値以上の学習モデルを生成するために必要な特徴量データを特定し、所定の精度閾値以上の学習モデルを生成するために必要な学習データを特定することができる。これにより、情報処理装置1は、特定された学習データを提供し、学習モデルに学習させることができる。したがって、情報処理装置1は、学習に要する時間を抑制しつつ、所望の予測精度を実現することができる学習データを学習モデルに学習させることができる。また、このような学習モデルにより、所望の予測精度で予測された通信データ量を用いて、適切に通信システム3の帯域が設計され得る。

[0054] また、仮に、所定のパターン数ごと、かつ、設定され得る全ての第2の単

位時間ごとに学習データを作成する場合、すなわち、所定のパターン数に第2の単位時間の数を乗じた数の学習データを作成する場合に比べて、本実施形態の情報処理装置1は、効率的に所望の予測精度を実現する学習データを提供することができる。

[0055] <プログラム>

上述した情報処理装置1は、コンピュータによって実現することができる。また、情報処理装置1としてコンピュータを機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、該プログラムは、記憶媒体に記憶されてもよいし、ネットワークを通して提供されてもよい。図8は、情報処理装置1として機能するコンピュータ501の概略構成を示すブロック図である。ここで、コンピュータ501は、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、ワークステーション、PC (Personal Computer)、電子ノートパッドなどであってもよい。プログラム命令は、必要なタスクを実行するためのプログラムコード、コードセグメントなどであってもよい。

[0056] 図8に示すように、コンピュータ501は、プロセッサ510と、ROM 520と、RAM 530と、ストレージ540と、入力部550と、出力部560と、通信インターフェース(I/F) 570とを備える。各構成は、バス580を介して相互に通信可能に接続されている。プロセッサ510は、具体的にはCPU (Central Processing Unit)、MPU (Micro Processing Unit)、GPU (Graphics Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor)、SoC (System on a Chip) などであり、同種又は異種の複数のプロセッサにより構成されてもよい。

[0057] プロセッサ510は、各構成の制御、及び各種の演算処理を実行する。すなわち、プロセッサ510は、ROM 520又はストレージ540からプログラムを読み出し、RAM 530を作業領域としてプログラムを実行する。プロセッサ510は、ROM 520又はストレージ540に記憶されているプログラムに従って、上記各構成の制御及び各種の演算処理を行う。上述した実施形態では、ROM 520又はストレージ540に、本開示に係るプロ

グラムが記憶されている。

[0058] プログラムは、コンピュータ 501 が読み取り可能な記憶媒体に記憶されていてもよい。このような記憶媒体を用いれば、プログラムをコンピュータ 501 にインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記憶された記憶媒体は、非一時的 (non-transitory) 記憶媒体であってもよい。非一時的記憶媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、CD-ROM、DVD-ROM、USB (Universal Serial Bus) メモリなどであってもよい。また、このプログラムは、ネットワークを介して外部装置からダウンロードされる形態としてもよい。

[0059] ROM 520 は、各種プログラム及び各種データを記憶する。RAM 530 は、作業領域として一時的にプログラム又はデータを記憶する。ストレージ 540 は、HDD (Hard Disk Drive) 又は SSD (Solid State Drive) により構成され、オペレーティングシステムを含む各種プログラム及び各種データを記憶する。

[0060] 入力部 550 は、ユーザの入力操作を受け付けて、ユーザの操作に基づく情報を取得する 1 つ以上の入力インターフェースを含む。例えば、入力部 550 は、ポインティングデバイス、キーボード、マウスなどであるが、これらに限定されない。

[0061] 出力部 560 は、情報を出力する 1 つ以上の出力インターフェースを含む。例えば、出力部 560 は、情報を映像で出力するディスプレイ、又は情報を音声で出力するスピーカであるが、これらに限定されない。なお、出力部 560 は、タッチパネル方式のディスプレイである場合には、入力部 550 としても機能する。

[0062] 通信インターフェース 570 は、外部の装置と通信するためのインターフェースである。

[0063] 以上の実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

[付記項 1]

通信が実行された期間における測定単位時間ごとの、1 以上の通信回線を

含むリンクの通信データ量測定値を示す通信データ量測定値データ、及び前記 1 以上の通信回線それぞれの契約帯域を含む回線データを受信する通信インターフェースと、

コントローラと、を備え、前記コントローラは、

前記契約帯域に関する、互いに異なる数の特徴量を含む、所定パターン数の特徴量データを生成し、

第 1 の単位時間ごとの、前記所定パターン数の特徴量データそれぞれと、それぞれの該特徴量データに対応する通信データ量とをそれぞれ前記所定パターン数の第 1 の学習モデルに学習させ、前記所定パターン数の第 1 の学習モデルそれぞれの第 1 の予測精度を算出し、

前記第 1 の予測精度が所定の精度閾値以上であるか否かを判定し、

前記第 1 の単位時間以下の時間である、互いに異なる複数の時間をそれぞれ第 2 の単位時間とし、複数の前記第 2 の単位時間ごとに、第 1 の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された前記第 1 の学習モデルに学習させた特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量とを含む複数の学習データを生成し、

複数の学習データをそれぞれ複数の第 2 の学習モデルに学習させ、該複数の第 2 の学習モデルそれぞれの第 2 の予測精度を算出し、

前記第 2 の予測精度に基づいて、前記複数の学習データからいずれかの学習データを選択する、情報処理装置。

[付記項 2]

前記コントローラは、前記第 2 の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第 2 の学習モデルのうちの、前記第 2 の予測精度が最も高い第 2 の学習モデルの学習に用いられた学習データを選択する、付記項 1 に記載の情報処理装置。

[付記項 3]

前記コントローラは、前記第 2 の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第 2 の学習モデルの学習に用いられた学習データのうちの、前記

第2の単位時間が最も長い学習データを選択する、付記項1に記載の情報処理装置。

[付記項4]

情報処理装置が実行する情報処理方法であって、

通信が実行された期間における測定単位時間ごとの、1以上の通信回線を含むリンクの通信データ量測定値を示す通信データ量測定値データ、及び前記1以上の通信回線それぞれの契約帯域を含む回線データを受信し、

前記契約帯域に関する、互いに異なる数の特徴量を含む、所定パターン数の特徴量データを生成し、

第1の単位時間ごとの、前記所定パターン数の特徴量データそれぞれと、それぞれの該特徴量データに対応する通信データ量とをそれぞれ前記所定パターン数の第1の学習モデルに学習させ、前記所定パターン数の第1の学習モデルそれぞれの第1の予測精度を算出し、

前記第1の予測精度が所定の精度閾値以上であるか否かを判定し、

前記第1の単位時間以下の時間である、互いに異なる複数の時間をそれぞれ第2の単位時間とし、複数の前記第2の単位時間ごとに、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された学習モデルに学習させた特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量とを含む複数の学習データを生成し、

複数の学習データをそれぞれ複数の第2の学習モデルに学習させ、該複数の第2の学習モデルそれぞれの第2の予測精度を算出し、

前記第2の予測精度に基づいて、前記複数の学習データからいずれかの学習データを選択する、情報処理方法。

[付記項5]

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、前記コンピュータを、付記項1から3のいずれか一項に記載の情報処理装置として機能させるプログラムを記憶した非一時的記憶媒体。

[0064] 上述の実施形態は代表的な例として説明したが、本開示の趣旨及び範囲内

で、多くの変更及び置換ができることは当業者に明らかである。したがって、本発明は、上述の実施形態によって制限するものと解すべきではなく、請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形又は変更が可能である。例えば、実施形態の構成図に記載の複数の構成ブロックを1つに組み合わせたり、あるいは1つの構成ブロックを分割したりすることが可能である。

符号の説明

- [0065] 1 情報処理装置
 - 3 通信システム
 - 1 1 通信インターフェース部
 - 1 2 入力部
 - 1 3 演算処理部
 - 1 4 記憶部
 - 1 5 出力部
 - 1 6 データバス
 - 3 1、3 2 通信装置
 - 3 1 a、3 2 a 通信ポート
 - 3 3 リンク
 - 3 4 記憶装置
 - 1 3 1 第1算出部
 - 1 3 2 第2算出部
 - 1 3 3 第3算出部
 - 1 3 4 第4算出部
 - 1 3 5 第5算出部
 - 1 3 6 選択部
 - 3 3 1 通信回線
- 5 0 1 コンピュータ
 - 5 1 0 プロセッサ
 - 5 2 0 ROM

5 3 0 R A M
5 4 0 ストレージ
5 5 0 入力部
5 6 0 出力部
5 7 0 通信インターフェース
5 8 0 バス

請求の範囲

[請求項1]

通信が実行された期間における測定単位時間ごとの、1以上の通信回線を含むリンクの通信データ量測定値を示す通信データ量測定値データ、及び前記1以上の通信回線それぞれの契約帯域を含む回線データを受信する通信インターフェース部と、

前記契約帯域に関する、互いに異なる数の特徴量を含む、所定パターン数の特徴量データを生成する第1算出部と、

第1の単位時間ごとの、前記所定パターン数の特徴量データそれぞれと、それぞれの該特徴量データに対応する通信データ量とをそれぞれ前記所定パターン数の第1の学習モデルに学習させ、前記所定パターン数の第1の学習モデルそれぞれの第1の予測精度を算出する第2算出部と、

前記第1の予測精度が所定の精度閾値以上であるか否かを判定する第3算出部と、

前記第1の単位時間以下の時間である、互いに異なる複数の時間をそれぞれ第2の単位時間とし、複数の前記第2の単位時間ごとに、第1の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された前記第1の学習モデルに学習させた特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量とを含む複数の学習データを生成する第4算出部と、

複数の学習データをそれぞれ複数の第2の学習モデルに学習させ、該複数の第2の学習モデルそれぞれの第2の予測精度を算出する第5算出部と、

前記第2の予測精度に基づいて、前記複数の学習データからいずれかの学習データを選択する選択部と、
を備える情報処理装置。

[請求項2]

前記選択部は、前記第2の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第2の学習モデルのうちの、前記第2の予測精度が最も高い第2の学習モデルの学習に用いられた学習データを選択する、請求

項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項3] 前記選択部は、前記第 2 の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された第 2 の学習モデルの学習に用いられた学習データのうちの、前記第 2 の単位時間が最も長い学習データを選択する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項4] 情報処理装置が実行する情報処理方法であって、
通信が実行された期間における測定単位時間ごとの、1 以上の通信回線を含むリンクの通信データ量測定値を示す通信データ量測定値データ、及び前記 1 以上の通信回線それぞれの契約帯域を含む回線データを受信するステップと、

前記契約帯域に関する、互いに異なる数の特徴量を含む、所定パターン数の特徴量データを生成するステップと、

第 1 の単位時間ごとの、前記所定パターン数の特徴量データそれぞれと、それぞれの該特徴量データに対応する通信データ量とをそれぞれ前記所定パターン数の第 1 の学習モデルに学習させ、前記所定パターン数の第 1 の学習モデルそれぞれの第 1 の予測精度を算出するステップと、

前記第 1 の予測精度が所定の精度閾値以上であるか否かを判定するステップと、

前記第 1 の単位時間以下の時間である、互いに異なる複数の時間をそれぞれ第 2 の単位時間とし、複数の前記第 2 の単位時間ごとに、第 1 の予測精度が所定の精度閾値以上であると判定された学習モデルに学習させた特徴量データと、該特徴量データに対応する通信データ量とを含む複数の学習データを生成するステップと、

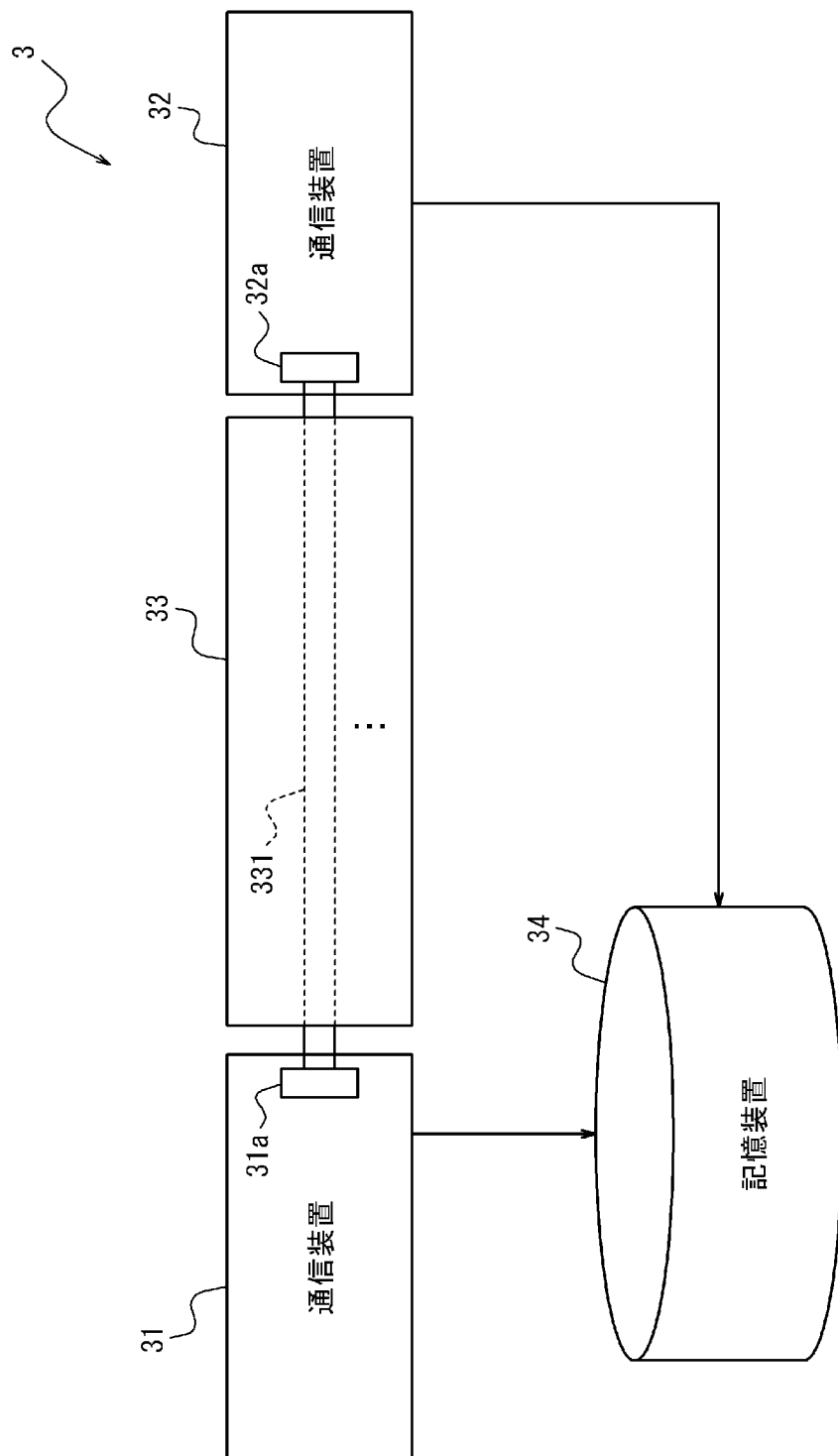
複数の学習データをそれぞれ複数の第 2 の学習モデルに学習させ、該複数の第 2 の学習モデルそれぞれの第 2 の予測精度を算出するステップと、

前記第 2 の予測精度に基づいて、前記複数の学習データからいずれ

かの学習データを選択するステップと、を含む情報処理方法。

[請求項5] コンピュータを、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の情報処理装置として機能させるためのプログラム。

[図1]



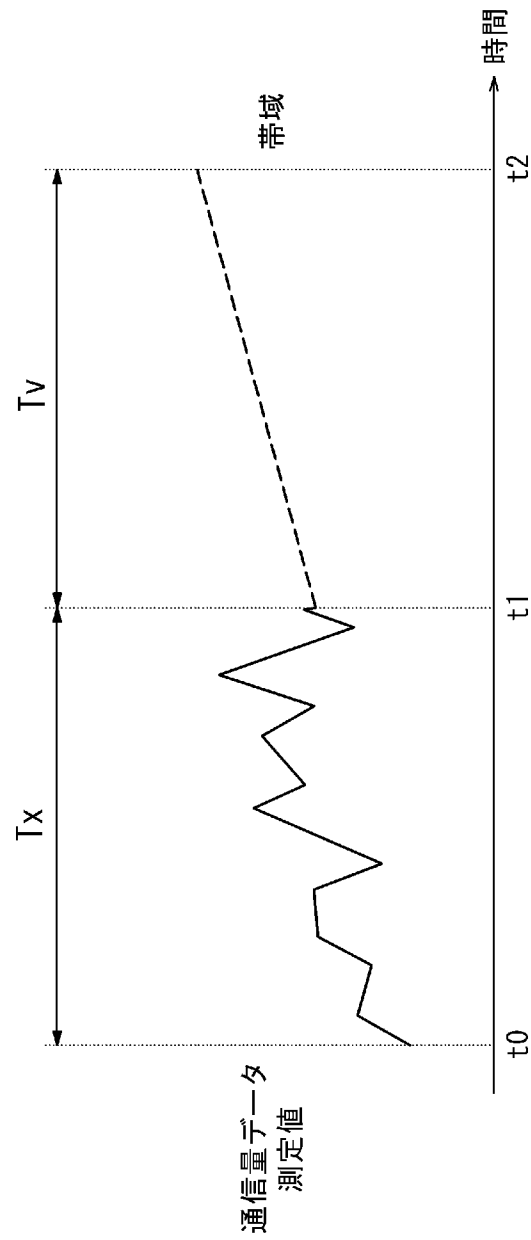
[図2]

時間	通信データ量 測定値	契約帯域BW1	契約帯域BW2	契約帯域BW3	...
t0	50G	100M	200M	500M	...
⋮	58G	120M	230M	510M	...
t1-1	⋮	110M	240M	520M	...
t1		100M	200M	500M	...
⋮		120M	230M	510M	...
t2		110M	240M	520M	...

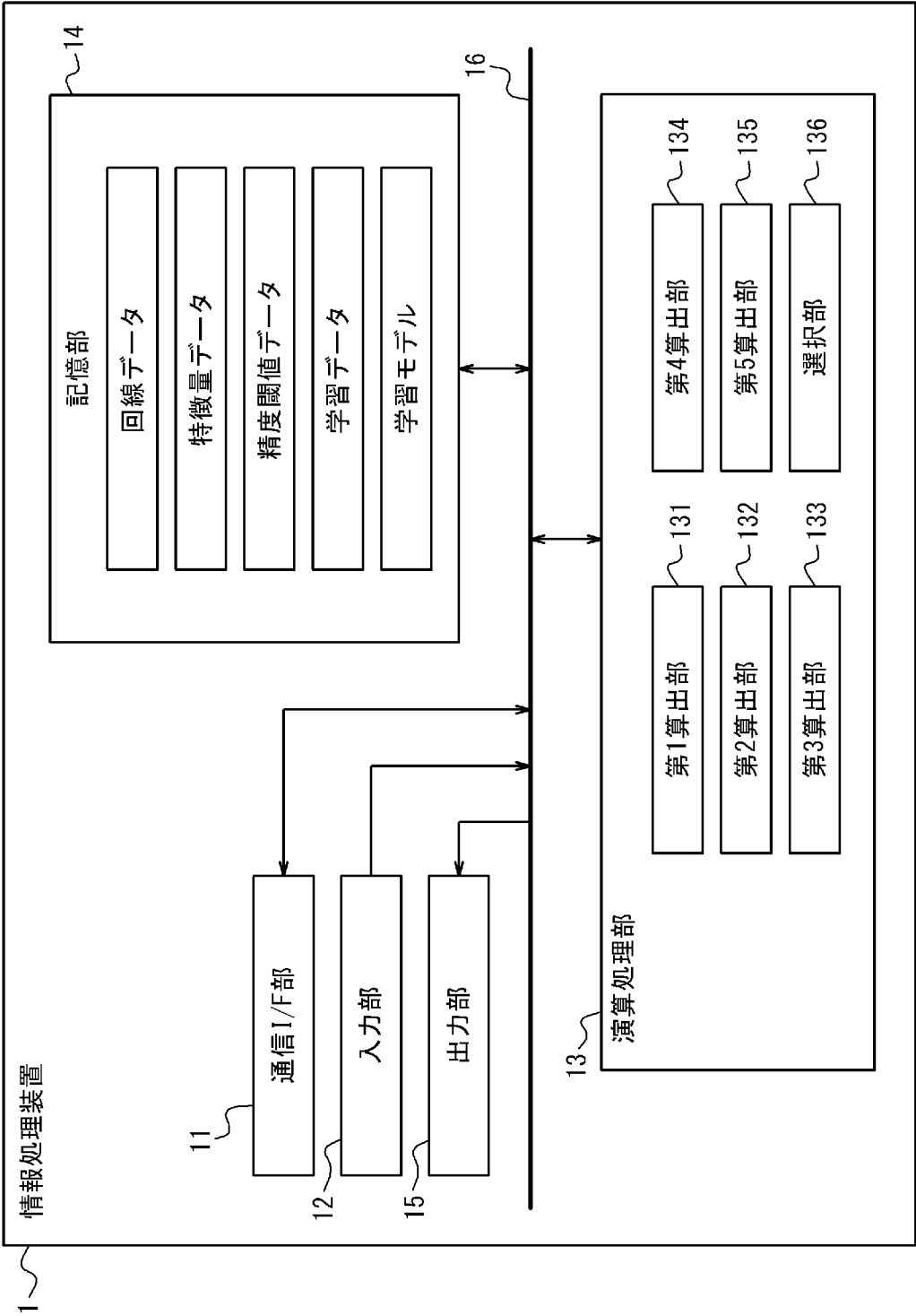
Tx

Tv

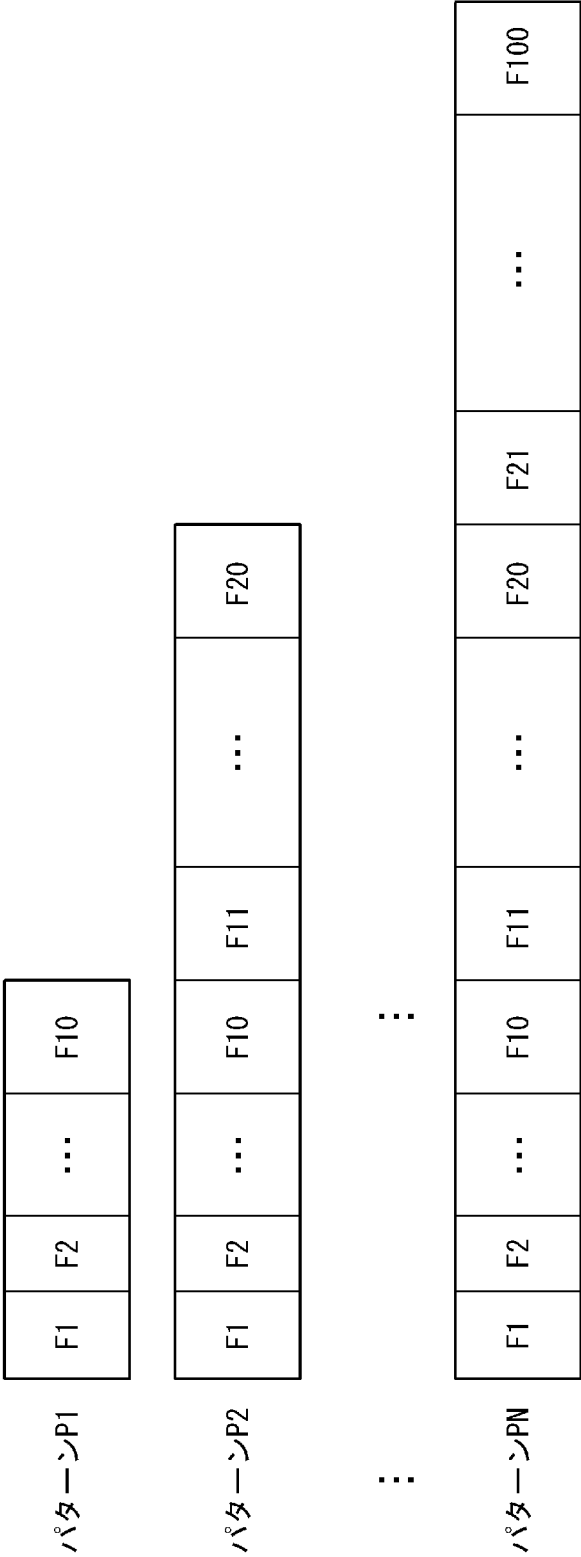
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

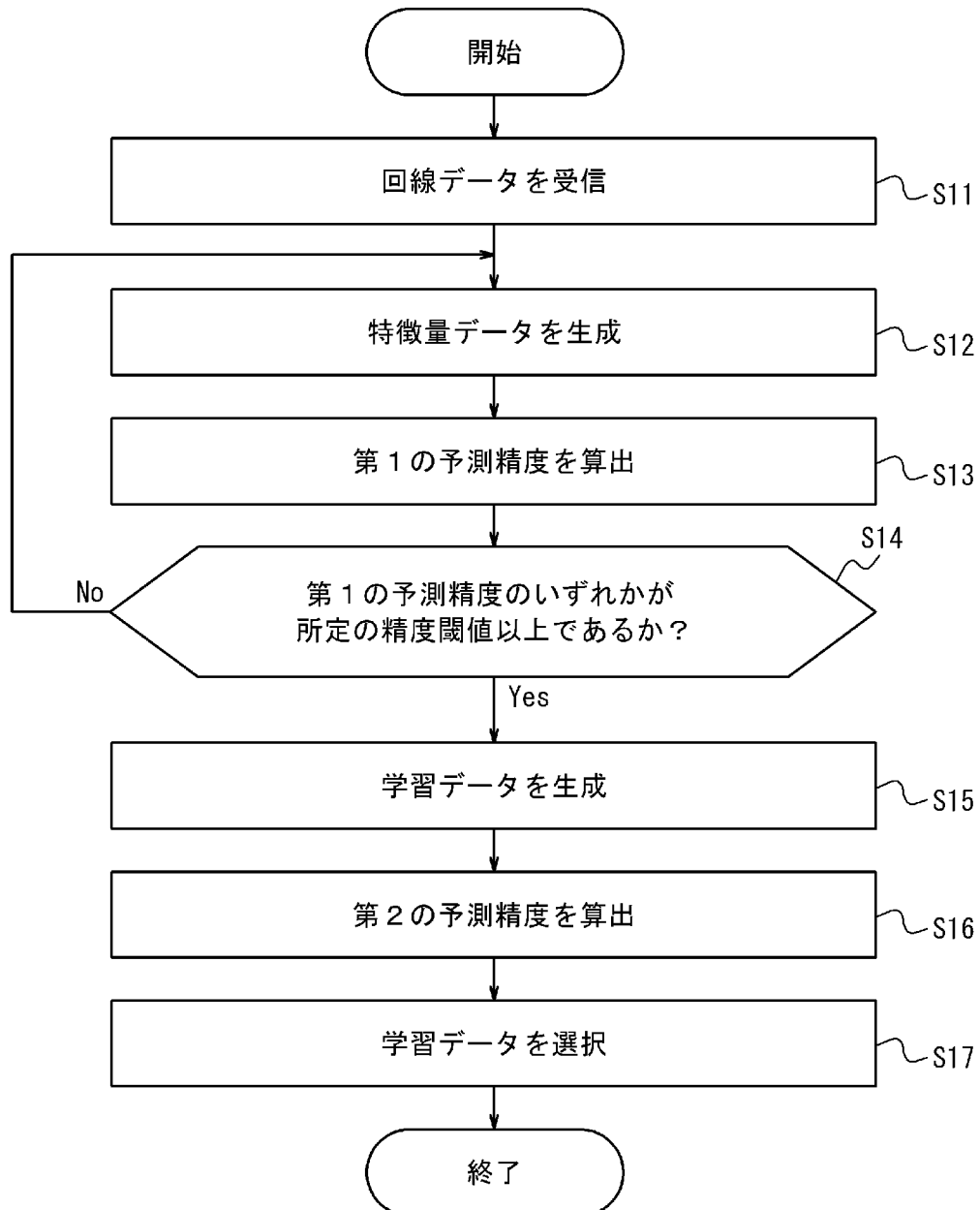
時刻 (分)	通信データ量	F1	F2	...	F80
0~5					
5~15					
10~15					
⋮					
995~1000					

時刻 (分)	通信データ量	F1	F2	...	F80
0~10					
10~20					
20~30					
⋮					
990~1000					

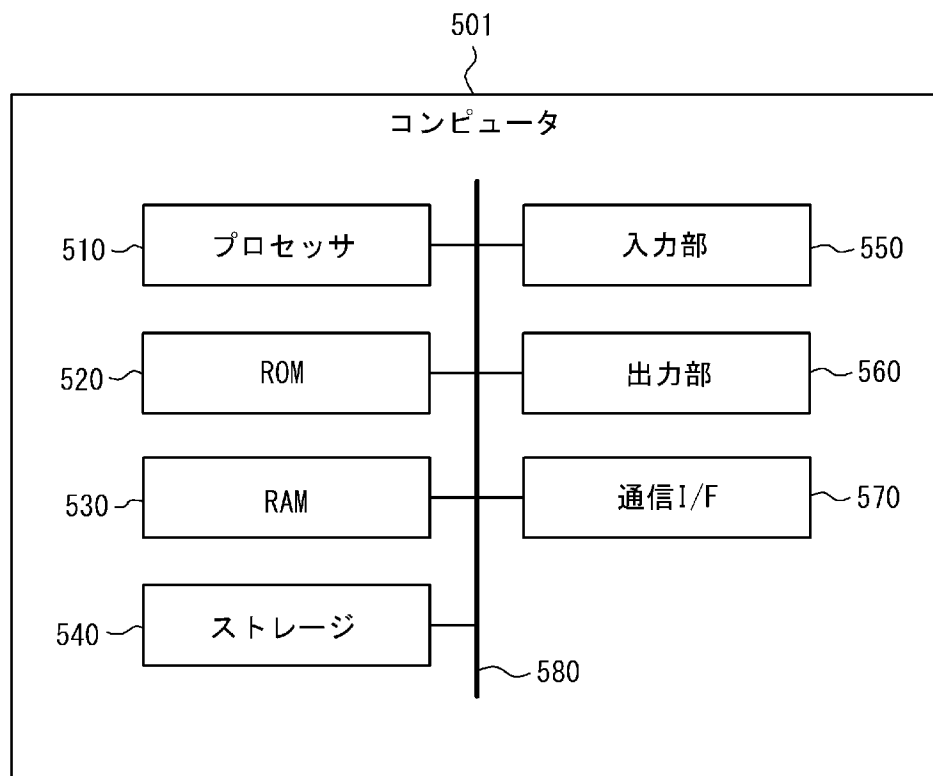
時刻 (分)	通信データ量	F1	F2	...	F80
0~100					
100~200					
200~300					
⋮					
900~1000					

⋮

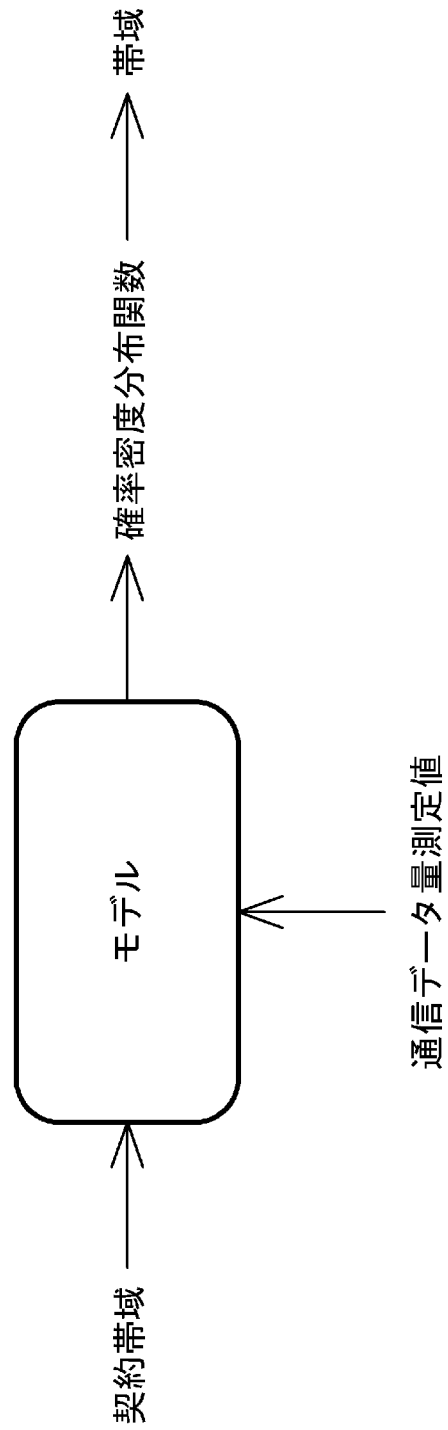
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/021423

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04L 43/04**(2022.01)i

FI: H04L43/04

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)

H04L43/04

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 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	WO 2022/244174 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 24 November 2022 (2022-11-24) paragraphs [0029]-[0037]	1-5
A	WO 2022/168163 A1 (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 11 August 2022 (2022-08-11) paragraphs [0040]-[0046]	1-5



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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 August 2023

Date of mailing of the international search report

15 August 2023

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/JP2023/021423

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2022/244174	A1	24 November 2022	(Family: none)	
WO	2022/168163	A1	11 August 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 43/04(2022.01)i FI: H04L43/04										
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）） H04L43/04 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 <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 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の 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 請求項の番号								
A	WO 2022/244174 A1（日本電信電話株式会社）24.11.2022（2022 - 11 - 24） [0029]-[0037]	1-5								
A	WO 2022/168163 A1（日本電信電話株式会社）11.08.2022（2022 - 08 - 11） [0040]-[0046]	1-5								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ 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 “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 “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 “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） “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 </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 “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “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 “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 “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） “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	“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 “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー “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 “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 “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） “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	“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 “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 “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 “&” 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 04.08.2023	国際調査報告の発送日 15.08.2023									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 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） 岩田 玲彦 5X 3361 電話番号 03-3581-1101 内線 3596									

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/JP2023/021423

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2022/244174	A1	24.11.2022	(ファミリーなし)	
WO	2022/168163	A1	11.08.2022	(ファミリーなし)	