

(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
2018年6月7日(07.06.2018)



(10) 国際公開番号

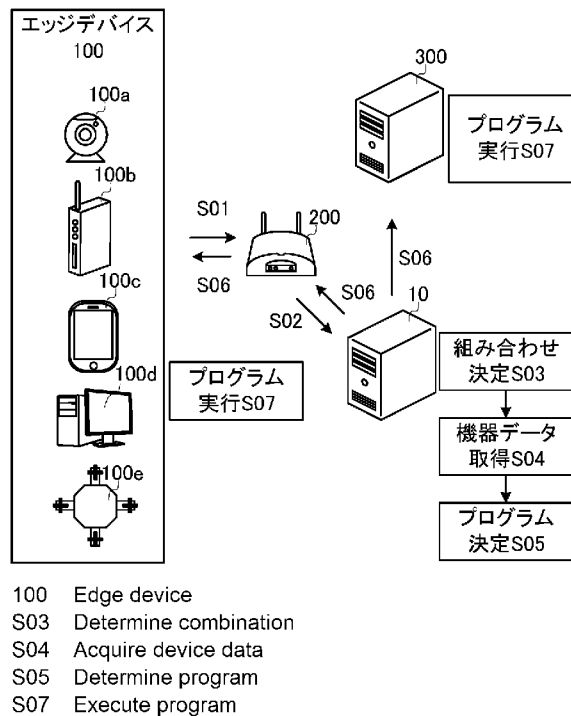
WO 2018/100683 A1

- (51) 国際特許分類:
G06N 99/00 (2010.01) *G06F 9/50* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/085570
- (22) 国際出願日: 2016年11月30日(30.11.2016)
- (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: 株式会社 オ プ テ ィ ム (OPTIM CORPORATION) [JP/JP]; 〒8400047 佐賀県佐賀市与賀町4番18号 Saga (JP).
- (72) 発明者: 菅谷 俊二(SUGAYA Shunji); 〒1050022 東京都港区海岸1丁目2番20号 汐留ビルディング 21階 株式会社オプティム内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 小木 智彦(KOGI Tomohiko); 〒8800804 宮崎県宮崎市宮田町11-24 黒木ビル1F Miyazaki (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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, SM, ST, SV,

(54) Title: COMPUTER SYSTEM, EDGE DEVICE CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: コンピュータシステム、エッジデバイス制御方法及びプログラム



(57) Abstract: [Problem] The purpose of the present invention is to provide a computer system, an edge device control method, and a program that enhance processing speeds by effectively utilizing an edge device present in a network. [Solution] A computer system for performing control so as to cause an edge device 100 connected to a gateway 200 to perform machine learning detects the edge devices 100 connected to the gateway 200, determines a combination of the detected edge devices 100, acquires the processing capacity of the detected edge devices 100, determines, on the basis of



SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, 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, 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))

the determined combination and the acquired processing capacity, a program for the edge devices 100 and a program for the machine learning, transmits to the edge devices 100 the determined program for the edge devices 100 in accordance with the acquired processing capacity, causes the program for the edge devices 100 to be executed in the edge devices 100 in accordance with the acquired processing capacity, and causes the program for the machine learning to be executed in a given computer.

(57) 要約: 【課題】 ネットワーク内に存在するエッジデバイスを有効活用することにより、処理速度を向上させたコンピュータシステム、エッジデバイス制御方法及びプログラムを提供することを目的とする。 【解決手段】 ゲートウェイ 200 に接続されたエッジデバイス 100 に機械学習をさせるように制御するコンピュータシステムは、前記ゲートウェイ 200 に接続されたエッジデバイス 100 を検出し、検出した前記エッジデバイス 100 の組み合わせを決定し、検出した前記エッジデバイス 100 の処理性能を取得し、決定した前記組み合わせ及び取得した前記処理性能に基づいて、エッジデバイス 100 用のプログラムと機械学習用のプログラムとを決定し、取得した前記処理性能に応じて、決定した前記エッジデバイス 100 用のプログラムを前記エッジデバイス 100 に送信し、取得した前記処理性能に応じて、前記エッジデバイス 100 に、前記エッジデバイス 100 用のプログラムを実行させ、所定のコンピュータに、前記機械学習用のプログラムを実行させる。

明 細 書

発明の名称：

コンピュータシステム、エッジデバイス制御方法及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、ゲートウェイに接続されたエッジデバイスに機械学習をさせるように制御するコンピュータシステム、エッジデバイス制御方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、エッジAI (Artificial Intelligence) コンピューティングと呼ばれる手法が知られている。このような手法において、ゲートウェイに接続されたエッジデバイスを使用することにより、機械学習を行う。

[0003] このような機械学習を行うシステムとして、例えば、従来の公衆回線網内のエッジ（各種センサ機器）に近い位置に、エッジデバイスを配置し、処理速度を速める必要な処理をこのエッジデバイスで行い、画像解析や機械学習等の時間がかかる処理を、公衆回線網に接続された他のコンピュータにより処理する構成が開示されている（非特許文献1参照）。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：http://www.meti.go.jp/committee/sankoushin/shojo/johokeizai/bunsan_senryaku_wg/pdf/001_04_00.pdf

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、非特許文献1の構成では、エッジデバイスの中に、処理を実行していないものもあるため、このようなエッジデバイスを有効に活用することができなかった。

[0006] 本発明の目的は、ネットワーク内に存在するエッジデバイスを有効活用することにより、処理速度を向上させたコンピュータシステム、エッジデバイス制御方法及びプログラム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

[0007] 本発明では、以下のような解決手段を提供する。

[0008] 本発明は、ゲートウェイに接続されたエッジデバイスに機械学習をさせるように制御するコンピュータシステムであって、

前記ゲートウェイに接続されたエッジデバイスを検出する検出手段と、

検出した前記エッジデバイスの組み合わせを決定する組み合わせ決定手段と、

検出した前記エッジデバイスの処理性能を取得する取得手段と、

決定した前記組み合わせ及び取得した前記処理性能に基づいて、エッジデバイス用のプログラムと機械学習用のプログラムとを決定するプログラム決定手段と、

取得した前記処理性能に応じて、決定した前記エッジデバイス用のプログラムを前記エッジデバイスに送信する送信手段と、

取得した前記処理性能に応じて、前記エッジデバイスに、前記エッジデバイス用のプログラムを実行させ、所定のコンピュータに、前記機械学習用のプログラムを実行させる実行手段と、

を備えることを特徴とするコンピュータシステムを提供する。

[0009] 本発明によれば、ゲートウェイに接続されたエッジデバイスに機械学習をさせるように制御するコンピュータシステムは、前記ゲートウェイに接続されたエッジデバイスを検出し、検出した前記エッジデバイスの組み合わせを決定し、検出した前記エッジデバイスの処理性能を取得し、決定した前記組み合わせ及び取得した前記処理性能に基づいて、エッジデバイス用のプログラムと機械学習用のプログラムとを決定し、取得した前記処理性能に応じて、決定した前記エッジデバイス用のプログラムを前記エッジデバイスに送信し、取得した前記処理性能に応じて、前記エッジデバイスに、前記エッジデ

バイス用のプログラムを実行させ、所定のコンピュータに、前記機械学習用のプログラムを実行させる。

[0010] 本発明は、コンピュータシステムのカテゴリであるが、エッジデバイス制御方法及びプログラム等の他のカテゴリにおいても、そのカテゴリに応じた同様の作用・効果を発揮する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、ネットワーク内に存在するエッジデバイスを有効活用することにより、処理速度を向上させたコンピュータシステム、エッジデバイス制御方法及びプログラムを提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、エッジデバイス制御システム1の概要を示す図である。

[図2]図2は、エッジデバイス制御システム1の全体構成図である。

[図3]図3は、提案コンピュータ10、エッジデバイス100、ゲートウェイ200、計算機300の機能ブロック図である。

[図4]図4は、提案コンピュータ10、エッジデバイス100、ゲートウェイ200、計算機300が実行するデバイス検出処理を示すフローチャートである。

[図5]図5は、提案コンピュータ10、エッジデバイス100、ゲートウェイ200、計算機300が実行するデバイス検出処理を示すフローチャートである。

[図6]図6は、提案コンピュータ10、エッジデバイス100、ゲートウェイ200、計算機300が実行するデバイス検出処理を示すフローチャートである。

[図7]図7は、提案コンピュータ10、エッジデバイス100、ゲートウェイ200、計算機300が実行するデバイス検出処理を示すフローチャートである。

[図8]図8は、エッジデバイス100、計算機300が実行する第1の機械学習処理を示すフローチャートである。

[図9]図9は、組み合わせデータベースの一例を示す図である。

[図10]図10は、プログラムデータベースの一例を示す図である。

[図11]図11は、選択画面400の一例を示す図である。

[図12]図12は、設定完了通知画面500の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明を実施するための最良の形態について図を参照しながら説明する。なお、これはあくまでも一例であって、本発明の技術的範囲はこれに限られるものではない。

[0014] [エッジデバイス制御システム1の概要]

本発明の好適な実施形態の概要について、図1に基づいて説明する。図1は、本発明の好適な実施形態であるエッジデバイス制御システム1の概要を説明するための図である。エッジデバイス制御システム1は、提案コンピュータ10、エッジデバイス（ネットワークカメラ100a、センサ装置100b、携帯端末100c、コンピュータ装置100d、ドローン100e）100、ゲートウェイ200、計算機300から構成され、ゲートウェイ200に接続されたエッジデバイス100に機械学習をさせるように制御するコンピュータシステムである。

[0015] なお、図1において、提案コンピュータ10、エッジデバイス100、ゲートウェイ200、計算機300の数は、適宜変更可能である。また、エッジデバイス100の種類は、適宜変更可能である。また、提案コンピュータ10、エッジデバイス100、ゲートウェイ200、計算機300は、実在する装置に限らず、仮想的な装置であってもよい。また、後述する各処理は、提案コンピュータ10、エッジデバイス100、ゲートウェイ200、計算機300のいずれか又は複数の組み合わせにより実現されてもよい。

[0016] 提案コンピュータ10は、ゲートウェイ200及び計算機300とデータ通信可能に接続されたコンピュータ装置である。

[0017] エッジデバイス100は、ゲートウェイ200とデータ通信可能に接続された端末装置である。エッジデバイス100は、例えば、動画や静止画等の

画像を撮像するネットワークカメラ100aや、日照、温度、風力等の空間データや時間データ等の環境データを取得するセンサ装置100bや、携帯電話、携帯情報端末、タブレット端末、パーソナルコンピュータに加え、ネットブック端末、スレート端末、電子書籍端末、携帯型音楽プレーヤ等の電化製品である携帯端末100c及びコンピュータ装置100dや、無人航空機や無人移動体等のドローン100eや、その他の物品である。

[0018] ゲートウェイ200は、提案コンピュータ10、エッジデバイス100、計算機300とデータ通信可能なネットワーク機器である。ゲートウェイ200は、例えば、LAN (Local Area Network) やWAN (Wide Area Network) に接続可能なルータやコンピュータ装置等である。

[0019] 計算機300は、提案コンピュータ10及びゲートウェイ200とデータ通信可能な計算装置である。

[0020] はじめに、ゲートウェイ200は、自身に接続されたエッジデバイス100を検出する(ステップS01)。ゲートウェイ200は、LANにより接続されたネットワークカメラ100a、センサ装置100b、携帯端末100c、コンピュータ装置100d、ドローン100eを検出する。

[0021] ゲートウェイ200は、検出したエッジデバイス100に関するデータを、提案コンピュータ10に送信する(ステップS02)。

[0022] 提案コンピュータ10は、エッジデバイス100に関するデータを受信する。提案コンピュータ10は、受信したこのデータに基づいて、エッジデバイス100の組み合わせを決定する(ステップS03)。提案コンピュータ10は、このデータに基づいて、予め組み合わせタイプとして記憶したエッジデバイス100の組み合わせに基づいて、ゲートウェイ200に接続されたエッジデバイス100の組み合わせを決定する。

[0023] 提案コンピュータ10は、受信したエッジデバイス100に関するデータに基づいて、検出したエッジデバイス100に関する機器データを取得する(ステップS04)。ゲートウェイ200は、エッジデバイス100の識別

子（機器名称、製造番号、機器番号、IPアドレス、MACアドレス等）、処理性能（単位時間あたりに処理できる命令数や様々な処理を実行する速度）を機器データとして取得する。

[0024] 提案コンピュータ10は、決定した組み合わせ及び取得した処理性能に基づいて、エッジデバイス100用のプログラムと、機械学習用のプログラムとを決定する（ステップS05）。

[0025] 提案コンピュータ10は、取得した処理性能に応じて、決定したエッジデバイス100用のプログラムをエッジデバイス100に送信し、決定した機械学習用のプログラムを、計算機300に送信する（ステップS06）。

[0026] エッジデバイス100は、エッジデバイス100用のプログラムを受信し、計算機300は、機械学習用のプログラムを受信する。エッジデバイス100は、自身の処理性能に応じて、エッジデバイス100用のプログラムを実行し、計算機300は、機械学習用のプログラムを実行する（ステップS07）。

[0027] 以上が、エッジデバイス制御システム1の概要である。

[0028] [エッジデバイス制御システム1のシステム構成]

図2に基づいて、本発明の好適な実施形態であるエッジデバイス制御システム1のシステム構成について説明する。図2は、本発明の好適な実施形態であるエッジデバイス制御システム1のシステム構成を示す図である。エッジデバイス制御システム1は、提案コンピュータ10、エッジデバイス（ネットワークカメラ100a、センサ装置100b、携帯端末100c、コンピュータ装置100d、ドローン100e）100、ゲートウェイ200、計算機300、公衆回線網（インターネット網や、第3、第4世代通信網等）5から構成され、ゲートウェイ200に接続されたエッジデバイス100を使用して機械学習を行うコンピュータシステムである。

[0029] なお、エッジデバイス制御システム1を構成する各装置類の数及びその種類は、適宜変更可能である。また、エッジデバイス制御システム1は、実在する装置に限らず、仮想的な装置類により実現されてもよい。また、後述す

る各処理は、エッジデバイス制御システム 1 を構成する各装置類のいずれか又は複数の組み合わせにより実現されてもよい。

[0030] 提案コンピュータ 10 は、後述の機能を備えた上述したコンピュータ装置である。

[0031] エッジデバイス 100 は、後述の機能を備えた上述した端末装置である。

[0032] ゲートウェイ 200 は、後述の機能を備えた上述したネットワーク機器である。

[0033] 計算機 300 は、後述の機能を備えた上述した計算装置である。

[0034] [各機能の説明]

図 3 に基づいて、本発明の好適な実施形態であるエッジデバイス制御システム 1 の機能について説明する。図 3 は、提案コンピュータ 10、エッジデバイス 100、ゲートウェイ 200、計算機 300 の機能ブロック図を示す図である。

[0035] 提案コンピュータ 10 は、制御部 11 として、CPU (Central Processing Unit)、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory) 等を備え、通信部 12 として、他の機器と通信可能にするためのデバイス、例えば、IEEE 802.11 に準拠した WiFi (Wireless Fidelity) 対応デバイス等を備える。また、提案コンピュータ 10 は、記憶部 13 として、ハードディスクや半導体メモリ、記録媒体、メモリカード等によるデータのストレージ部を備える。

[0036] 提案コンピュータ 10 において、制御部 11 が所定のプログラムを読み込むことにより、通信部 12 と協働して、機器データ受信モジュール 20、組み合わせ決定モジュール 21、プログラム決定モジュール 22、選択通知送信モジュール 23、選択アプリケーションデータ受信モジュール 24、プログラムデータ送信モジュール 25 を実現する。また、提案コンピュータ 10 において、制御部 11 が所定のプログラムを読み込むことにより、記憶部 13 と協働して、記憶モジュール 30 を実現する。

- [0037] エッジデバイス１００は、提案コンピュータ１０と同様に、制御部１１０として、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ等を備え、通信部１２０として、他の機器と通信可能にするためのデバイスを備える。また、エッジデバイス１００は、処理部１４０として、環境データや画像データ等を取得するための各種デバイス等を備える。
- [0038] エッジデバイス１００において、制御部１１０が所定のプログラムを読み込むことにより、通信部１２０と協働して、選択通知受信モジュール１５０、選択アプリケーションデータ送信モジュール１５１、プログラムデータ受信モジュール１５２、デバイス結果データ送信モジュール１５３、デバイス結果データ受信モジュール１５４、計算結果データ送信モジュール１５５を実現する。また、エッジデバイス１００において、制御部１１０が所定のプログラムを読み込むことにより、処理部１４０と協働して、表示モジュール１６０、プログラム設定モジュール１６１、データ取得モジュール１６２、計算モジュール１６３を実現する。
- [0039] ゲートウェイ２００は、提案コンピュータ１０と同様に、制御部２１０として、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ等を備え、通信部２２０として、他の機器と通信可能にするためのデバイスを備える。
- [0040] ゲートウェイ２００において、制御部２１０が所定のプログラムを読み込むことにより、通信部２２０と協働して、デバイス検出モジュール２５０、機器データ送信モジュール２５１、プログラムデータ受信モジュール２５２、デバイス選択モジュール２５３、プログラムデータ送信モジュール２５４を実現する。
- [0041] 計算機３００は、提案コンピュータ１０と同様に、制御部３１０として、ＣＰＵ、ＲＡＭ、ＲＯＭ等を備え、通信部３２０として、他の機器と通信可能にするためのデバイスを備え、記憶部３３０として、データのストレージ部を備える。また、計算機３００は、処理部３４０として、各種プログラムを実行する各種デバイス等を備える。
- [0042] 計算機３００において、制御部３１０が所定のプログラムを読み込むこと

により、通信部３２０と協働して、プログラムデータ受信モジュール３５０、デバイス結果データ受信モジュール３５１、計算結果データ送信モジュール３５２を実現する。また、計算機３００において、制御部３１０が所定のプログラムを読み込むことにより、記憶部３３０と協働して、記憶モジュール３６０を実現する。また、計算機３００において、制御部３１０が所定のプログラムを読み込むことにより、処理部３４０と協働して、計算モジュール３７０を実現する。

[0043] 〔デバイス検出処理〕

図４、図５、図６及び図７に基づいて、エッジデバイス制御システム１が実行するデバイス検出処理について説明する。図４、図５、図６及び図７は、提案コンピュータ１０、エッジデバイス１００、ゲートウェイ２００、計算機３００が実行するデバイス検出処理のフローチャートを示す図である。上述した各装置のモジュールが実行する処理について、本処理に併せて説明する。

[0044] デバイス検出モジュール２５０は、自身に接続されたエッジデバイス１００を検出する（ステップＳ２０）。ステップＳ２０において、デバイス検出モジュール２５０は、ＬＡＮ接続されたエッジデバイス１００を検出する。デバイス検出モジュール２５０は、エッジデバイス１００として、ネットワークカメラ１００ａ、センサ装置１００ｂ、携帯端末１００ｃ、コンピュータ装置１００ｄ、ドローン１００ｅを検出する。

[0045] デバイス検出モジュール２５０は、検出したエッジデバイス１００の機器データを取得する（ステップＳ２１）。ステップＳ２１において、デバイス検出モジュール２５０は、エッジデバイス１００の固有な識別子と、処理性能と、回線速度とを機器データとして取得する。エッジデバイス１００の固有な識別子とは、機器名称、製造番号、機器番号、ＩＰアドレス、ＭＡＣアドレス等である。また、処理性能とは、単位時間あたりに処理できる命令数や様々な処理を実行する速度等である。回線速度とは、各装置類の通信速度である。デバイス検出モジュール２５０は、検出したエッジデバイス１００

から、機器データを取得してもよいし、エッジデバイス１００から取得した機器名称や製造番号や機器番号に基づいて、このエッジデバイス１００の製造元や販売元等のコンピュータやデータベース等から必要なデータを取得してもよい。

[0046] 機器データ送信モジュール２５１は、取得した機器データを、提案コンピュータ１０に送信する（ステップＳ２２）。なお、ステップＳ２１及びステップＳ２２の処理は、後述するステップＳ２３の処理以降に実行されてもよい。

[0047] 機器データ受信モジュール２０は、機器データを受信する。組み合わせ決定モジュール２１は、予め記憶モジュール３０が記憶する組み合わせデータベースに基づいて、エッジデバイス１００の組み合わせを決定する（ステップＳ２３）。ステップＳ２３において、組み合わせ決定モジュール２１は、組み合わせデータベースを参照することにより、受信した機器データに含まれるエッジデバイス１００の組み合わせタイプを決定する。

[0048] [組み合わせデータベース]

図９に基づいて、記憶モジュール３０が記憶する組み合わせデータベースについて説明する。図９は、組み合わせデータベースの一例を示す図である。記憶モジュール３０は、組み合わせタイプと、複数のエッジデバイス１００とを対応付けて記憶する。タイプ名とは、組み合わせタイプの名称である。また、デバイス名とは、エッジデバイス１００の識別子である。記憶モジュール３０は、タイプ名として、「タイプ１」、「タイプ２」等を記憶する。記憶モジュール３０は、デバイス名として、「ＴＯＴ－ＳＥ０１（トマト用温度センサ）、ＣＡＭ０１（カメラ）、ＰＨ０６（スマホ）」、「ＢＢ－０１（ビニルハウス用センサキット）、ＷＥＢＣＡＭ２５（カメラ）、ＧＡＬ（タブレット）」等を記憶する。提案コンピュータ１０は、予めエッジデバイス１００やその他の端末装置や外部コンピュータ等からこの組み合わせデータベースを取得し、記憶する。

[0049] なお、デバイス名に含まれるエッジデバイス１００の数は、１又は複数で

あればよく、適宜変更可能である。また、タイプ名は、図9で示した名称に限らず、適宜変更可能である。また、一のデータベースにより、全ての組み合わせタイプを分類するのではなく、組み合わせタイプ毎に、一のデータベースが存在していてもよい。すなわち、組み合わせタイプの数と同数のデータベースが存在していてもよい。

[0050] ステップS23において、組み合わせ決定モジュール21は、今回受信した機器データに含まれるエッジデバイス100に該当するタイプ名を特定することにより、組み合わせタイプを決定し、エッジデバイス100の組み合わせを決定する。例えば、エッジデバイス100は、ネットワークカメラ100a、センサ装置100b、携帯端末100c、コンピュータ装置100d、ドローン100eであることから、このエッジデバイス100に対応する組み合わせタイプとして、タイプ1とタイプ2とを決定する。

[0051] プログラム決定モジュール22は、この決定した組み合わせ、取得した処理性能及び取得した回線速度に基づいて、エッジデバイス100用のプログラムと、機械学習用のプログラムとを決定する（ステップS24）。ステップS24において、プログラム決定モジュール22は、プログラムデータベースを参照することにより、エッジデバイス100用のプログラムと、機械学習用のプログラムとを決定する。エッジデバイス100用のプログラムには、各種データを取得するためのプログラム及びエッジデバイス100に機械学習を実行させるプログラムが含まれる。

[0052] [プログラムデータベース]

図10に基づいて、記憶モジュール30が記憶するプログラムデータベースについて説明する。図10は、プログラムデータベースの一例を示す図である。記憶モジュール30は、タイプ名と、機械学習データセットとを対応付けて記憶する。タイプ名とは、上述した組み合わせタイプの名称である。機械学習データセットとは、対象とするアプリケーションの名称、エッジデバイス100用のプログラムの名称及び機械学習用のプログラムの名称である。記憶モジュール30は、タイプ名として、「タイプ1」、「タイプ2」

等を記憶する。記憶モジュール30は、機械学習データセットとして、「トマト栽培用アプリケーション、エッジデバイス用プログラムセットF、コンピュータ用機械学習プログラムB」、「キュウリ栽培用アプリケーション、エッジデバイス用プログラムセットV、コンピュータ用機械学習プログラムD」等を記憶する。各プログラムの名称には、各処理を実行するために必要なプログラムが紐付けられている。提案コンピュータ10は、予めエッジデバイス100やその他の端末装置や外部コンピュータ等からこのプログラムデータベースを取得し、記憶する。

[0053] なお、タイプ名は、図10で示した名称に限らず、適宜変更可能である。また、アプリケーションの名称、エッジデバイス100用のプログラムの名称、機械学習用のプログラムの名称は、図10で示した名称に限らず、適宜変更可能である。また、一のデータベースにより、全ての機械学習データセットを分類するのではなく、機械学習データセット毎に、一のデータベースが存在していてもよい。すなわち、機械学習データセットの数と同数のデータベースが存在していてもよい。

[0054] ステップS24において、プログラム決定モジュール22は、今回決定した組み合わせタイプに対応付けられた機械学習データセットを抽出することにより、機械学習データセットを決定し、この機械学習データセットと、処理性能と、回線速度とに基づいて、対象とするアプリケーションの名称、エッジデバイス100用のプログラムの名称及び機械学習用のプログラムの名称を決定する。

[0055] プログラム決定モジュール22は、決定した組み合わせタイプが複数存在するか否かを判断する（ステップS25）。ステップS25において、プログラム決定モジュール22は、複数存在すると判断した場合（ステップS25 Y E S）、選択通知送信モジュール23は、携帯端末100c、コンピュータ装置100d等の表示部や入力部等のユーザに何らかの通知を実行することやユーザから何らかの入力を受け付けることが可能なエッジデバイス100に、選択通知を送信する（ステップS26）。ステップS26におい

て、提案コンピュータ 10 は、選択通知を、ゲートウェイ 200 に送信し、ゲートウェイ 200 は、この選択通知をさらにエッジデバイス 100 に送信する。

[0056] 選択通知受信モジュール 150 は、選択通知を受信する。表示モジュール 160 は、受信した選択通知に基づいて、選択画面を表示する（ステップ S27）。

[0057] 図 11 に基づいて、表示モジュール 160 が表示する選択画面について説明する。図 11 は、選択画面の一例を示す図である。表示モジュール 160 は、選択画面 400 として、説明文表示領域 410、アプリケーション選択領域 420、送信アイコン 430 を表示する。説明文表示領域 410 は、アプリケーションを選択する画面であることを通知する領域である。表示モジュール 160 は、「このローカルネットワークにつながれているデバイスの組み合わせは、以下の学習を行うことができます。どれを選択しますか？」を表示する。アプリケーション選択領域 420 は、上述した組み合わせタイプを全て表示する領域である。表示モジュール 160 は、「1：トマト栽培用アプリケーション」、「2：キュウリ栽培用アプリケーション」、「3：鶏監視用アプリケーション」を表示する。アプリケーション選択領域 420 は、ユーザからの入力を受け付け、一のアプリケーションの選択を受け付ける。表示モジュール 160 は、入力を受け付けた一のアプリケーションに対して、選択アイコン 440 を表示する。表示モジュール 160 は、選択アイコン 440 として、チェックマークを表示する。送信アイコン 430 は、ユーザからの入力を受け付け、入力を受け付けることにより、選択アプリケーションデータ送信モジュール 151 は、選択されたアプリケーションを、選択アプリケーションデータとして、提案コンピュータ 10 に送信する。

[0058] なお、上述した各領域及びアイコンの表示内容、表示態様、表示位置、表示順序等は適宜変更可能である。また、アプリケーション選択領域 420 は、複数のアプリケーションに対する選択を受け付けてもよい。

[0059] 表示モジュール 160 は、選択入力を受け付けたか否かを判断する（ステ

ップS 2 8)。ステップS 2 8において、表示モジュール1 6 0は、アプリケーションの選択入力を受け付け、送信アイコン4 3 0の入力を受け付けたか否かを判断する。表示モジュール1 6 0は、選択入力を受け付けていないと判断した場合（ステップS 2 8 N O）、すなわち、アプリケーションの選択入力を受け付けていない場合や、アプリケーションの選択入力を受け付けたものの、送信アイコン4 3 0の入力を受け付けていない場合、アプリケーションの選択入力及び送信アイコン4 3 0の入力を受け付けるまで、本処理を繰り返す。

[0060] 一方、ステップS 2 8において、表示モジュール1 6 0は、選択入力を受け付けた場合（ステップS 2 8 Y E S）、すなわち、アプリケーションの選択入力を受け付けるとともに送信アイコン4 3 0の入力を受け付けた場合、選択アプリケーションデータ送信モジュール1 5 1は、選択入力を受け付けたアプリケーションを示す選択アプリケーションデータを、提案コンピュータ1 0に送信する（ステップS 2 9）。ステップS 2 9において、エッジデバイス1 0 0は、選択アプリケーションデータを、ゲートウェイ2 0 0に送信し、ゲートウェイ2 0 0は、この選択アプリケーションデータを、提案コンピュータ1 0に送信する。

[0061] 選択アプリケーションデータ受信モジュール2 4は、選択アプリケーションデータを受信する。

[0062] 一方、ステップS 2 5において、プログラム決定モジュール2 2は、複数存在しないと判断した場合（ステップS 2 5 N O）又は選択アプリケーションデータ受信モジュール2 4は、選択アプリケーションデータを受信した場合、プログラム決定モジュール2 2は、この決定された一の組み合わせタイプ又はエッジデバイス1 0 0による選択入力を受け付けた選択アプリケーションデータに対応付けられた一の組み合わせタイプに対応付けられた機械学習データセットに含まれるエッジデバイス1 0 0用のプログラムと、機械学習用プログラムとを抽出する（ステップS 3 0）。ステップS 3 0において、プログラム決定モジュール2 2は、エッジデバイス1 0 0用のプログラ

ムの名称に紐付けられたプログラムデータを抽出するとともに、機械学習用プログラムの名称に紐付けられたプログラムデータを抽出する。

[0063] プログラムデータ送信モジュール25は、機械学習用プログラムを示す学習用プログラムデータを、計算機300に送信する（ステップS31）。

[0064] プログラムデータ受信モジュール350は、学習用プログラムデータを受信する。記憶モジュール360は、受信した学習用プログラムデータを記憶する（ステップS32）。

[0065] プログラムデータ送信モジュール25は、エッジデバイス100用のプログラムを示すデバイス用プログラムデータを、ゲートウェイ200に送信する（ステップS33）。

[0066] プログラムデータ受信モジュール252は、デバイス用プログラムデータを受信する。デバイス選択モジュール253は、機器データに基づいて、エッジデバイス100の処理性能及び自身とエッジデバイス100とのLAN接続の回線速度とに基づいて、機械学習を行わせるエッジデバイス100を決定する（ステップS34）。ステップS34において、デバイス選択モジュール253は、処理性能が所定の性能以上かつ回線速度が所定の速度以上であるエッジデバイス100を決定する。本実施形態において、デバイス選択モジュール253は、携帯端末100c及びコンピュータ装置100dを、この条件を満たすエッジデバイス100であると決定する。

[0067] デバイス選択モジュール253は、決定したエッジデバイス100が複数存在するか否かを判断する（ステップS35）。ステップS35において、デバイス選択モジュール253は、複数存在しないと判断した場合（ステップS35 NO）、プログラムデータ送信モジュール254は、エッジデバイス100にデバイス用プログラムデータを送信する（ステップS36）。ステップS36において、処理性能が所定の性能以上かつ回線速度が所定の速度以上であるエッジデバイス100に機械学習用のプログラムを含むデバイス用プログラムデータを送信し、その他のエッジデバイス100に機械学習用のプログラムを含まないデバイス用プログラムデータを送信する。

- [0068] プログラムデータ受信モジュール152は、デバイス用プログラムデータを受信する。プログラム設定モジュール161は、受信したデバイス用プログラムデータに基づいて、エッジデバイス100用のプログラムを設定する（ステップS37）。ステップS37において、エッジデバイス100毎にプログラムが設定される。すなわち、例えば、ネットワークカメラ100a、センサ装置100bには、各種データを取得するためのエッジデバイス100用のプログラムが設定され、コンピュータ装置100dには、機械学習を実行するためのエッジデバイス100用のプログラムが設定される。
- [0069] 表示モジュール160は、プログラムが設定されたことを示す設定完了通知を表示する（ステップS38）。ステップS38において、上述したユーザに何らかの通知を実行することやユーザから何らかの入力を受け付けることが可能なエッジデバイス100にプログラムが設定された場合、このエッジデバイス100に上述した設定完了通知を表示する。また、このようなエッジデバイス100にプログラムが設定されなかった場合、提案コンピュータ10は、ゲートウェイ200に接続されたこのようなエッジデバイス100に、この設定完了通知を表示させる。
- [0070] 図12に基づいて、表示モジュール160が表示する設定完了通知について説明する。図12は、設定完了通知の一例を示す図である。表示モジュール160は、設定完了通知画面500として、設定内容通知領域510、学習内容通知領域520、終了アイコン530を表示する。設定内容通知領域510は、今回設定が完了したプログラムに関する内容を通知する領域である。表示モジュール160は、「トマト栽培用アプリケーションの設定が完了しました。」と表示する。学習内容通知領域520は、学習内容及びプログラムの実行に関する内容を通知する領域である。表示モジュール160は、「1週間、データ取得と学習を行いますので、11月30日から収穫時期予測を行います。」と表示する。終了アイコン530は、ユーザからの入力を受け付けることにより、設定完了通知画面の表示を終了する。
- [0071] なお、設定完了通知画面500における各領域及びアイコンの表示内容、

表示態様、表示位置、表示順序等は適宜変更可能である。

- [0072] 一方、ステップS 3 5において、デバイス選択モジュール2 5 3は、複数存在すると判断した場合（ステップS 3 5 Y E S）、デバイス選択モジュール2 5 3は、処理性能及び回線速度に基づいたこのエッジデバイス1 0 0の順位を決定する（ステップS 3 9）。順位とは、処理性能の高さ及び回線速度の速さの順番である。すなわち、処理性能が高く回線速度が速い、処理性能が高く回線速度が遅い、処理性能が低く回線速度が速い、処理性能が低く回線速度が遅い順番である。例えば、エッジデバイス1 0 0の順位として、処理性能及び回線速度の順として、コンピュータ装置1 0 0 d、携帯端末1 0 0 cの順を決定する。
- [0073] プログラムデータ送信モジュール2 5 4は、エッジデバイス1 0 0にデバイス用プログラムデータを送信する（ステップS 4 0）。ステップS 4 0において、コンピュータ装置1 0 0 dに、機械学習用のプログラムを含むデバイス用プログラムデータを送信し、携帯端末1 0 0 cに、コンピュータ装置1 0 0 dに送信した機械学習用のプログラムの一部の機能を抑制した機械学習用のプログラムを含むデバイス用プログラムデータを送信し、その他のエッジデバイス1 0 0に機械学習用のプログラムを含まないデバイス用プログラムデータを送信する。
- [0074] プログラムデータ受信モジュール1 5 2は、デバイス用プログラムデータを受信する。プログラム設定モジュール1 6 1は、受信したデバイス用プログラムデータに基づいて、エッジデバイス1 0 0用のプログラムを設定する（ステップS 4 1）。ステップS 4 1において、上述したステップS 3 7と同様に、エッジデバイス1 0 0毎にプログラムが設定される。すなわち、例えば、ネットワークカメラ1 0 0 a、センサ装置1 0 0 bには、各種データを取得するためのエッジデバイス1 0 0用のプログラムが設定され、携帯端末1 0 0 c、コンピュータ装置1 0 0 dには、機械学習を実行するためのエッジデバイス1 0 0用のプログラムが設定される。
- [0075] 表示モジュール1 6 0は、プログラムが設定されたことを示す設定完了通

知を表示する（ステップS 4 2）。ステップS 4 2の処理は、上述したステップS 3 8の処理と同様である。

[0076] 以上が、デバイス検出処理である。

[0077] [機械学習処理]

図8に基づいて、エッジデバイス制御システム1が実行する機械学習処理について説明する。図8は、エッジデバイス100、計算機300が実行する機械学習処理のフローチャートを示す図である。上述した各装置のモジュールが実行する処理について、本処理に併せて説明する。

[0078] データ取得モジュール162は、各種データを取得する（ステップS 5 0）。ステップS 5 0において、データ取得モジュール162は、エッジデバイス100用のプログラムに基づいて、各種データを取得する。データ取得モジュール162は、例えば、ネットワークカメラ100aである場合、画像を撮像することにより、画像データを取得し、センサ装置100bである場合、環境データを取得する。

[0079] デバイス結果データ送信モジュール153は、取得した各種データを、デバイス結果データとして、計算機300及びエッジデバイス100に送信する（ステップS 5 1）。ステップS 5 1において、エッジデバイス100は、ゲートウェイ200にデバイス結果データを送信し、ゲートウェイ200は、計算機300にデバイス結果データを送信する。また、デバイス結果データ送信モジュール153は、エッジデバイス100として、携帯端末100c及びコンピュータ装置100dにデバイス結果データを送信する。このとき、エッジデバイス100は、ゲートウェイ200にデバイス結果データを送信し、ゲートウェイ200は、携帯端末100c及びコンピュータ装置100dにデバイス結果データを送信する。

[0080] デバイス結果データ受信モジュール154は、デバイス結果データを受信する。プログラムデータ受信モジュール152は、受信したデバイス結果データに対応する教師データをダウンロードする（ステップS 5 2）。ステップS 5 2において、プログラムデータ受信モジュール152は、教師データ

を、提案コンピュータ 10 やその他のコンピュータ装置や端末装置等からダウンロードする。

[0081] 計算モジュール 163 は、ダウンロードした教師データと、デバイス結果データとに基づいて、機械学習用のプログラムを実行することにより、機械学習を実行する（ステップ S53）。ステップ S53 において、計算モジュール 163 は、上述したエッジデバイス 100 の順位に応じて、機械学習用プログラムの実行内容を変化させる。例えば、順位が最も高いエッジデバイス 100 には、全ての機械学習のプログラムを実行させ、順位がこのエッジデバイス 100 の次のものには、一部の機械学習のプログラムを実行させ、順位がさらに低いものには、さらに一部の機械学習のプログラムを実行させる。

[0082] デバイス結果データ受信モジュール 351 は、デバイス結果データを受信する。計算モジュール 370 は、受信したデバイス結果データに基づいて、記憶した機械学習用のプログラムを実行することにより、機械学習を実行する（ステップ S54）。

[0083] 計算結果データ送信モジュール 352 は、機械学習を実行した結果である計算結果データを、エッジデバイス 100 に送信する（ステップ S55）。ステップ S55 において、計算結果データ送信モジュール 352 は、上述したユーザに何らかの通知を実行することやユーザから何らかの入力を受け付けることが可能なエッジデバイス 100 に計算結果データを送信する。具体的には、携帯端末 100c やコンピュータ装置 100d に計算結果データを送信する。計算機 300 は、ゲートウェイ 200 に計算結果データを送信し、ゲートウェイ 200 は、エッジデバイス 100 に計算結果データを送信する。

[0084] 計算結果データ送信モジュール 155 は、機械学習を実行した結果である計算結果データを、エッジデバイス 100 に送信する（ステップ S56）。ステップ S56 において、計算結果データ送信モジュール 155 は、上述したユーザに何らかの通知を実行することやユーザから何らかの入力を受け付

けることが可能なエッジデバイス 100 に計算結果データを送信する。具体的には、携帯端末 100 c やコンピュータ装置 100 d に計算結果データを送信する。計算機 300 は、ゲートウェイ 200 に計算結果データを送信し、ゲートウェイ 200 は、エッジデバイス 100 に計算結果データを送信する。

[0085] 表示モジュール 160 は、計算結果データに基づいて、計算結果を表示する（ステップ S57）。

[0086] 以上が、機械学習処理である。

[0087] 上述した手段、機能は、コンピュータ（CPU、情報処理装置、各種端末を含む）が、所定のプログラムを読み込んで、実行することによって実現される。プログラムは、例えば、コンピュータからネットワーク経由で提供される（SaaS：ソフトウェア・アズ・ア・サービス）形態で提供される。また、プログラムは、例えば、フレキシブルディスク、CD（CD-ROM など）、DVD（DVD-ROM、DVD-RAM など）等のコンピュータ読取可能な記録媒体に記録された形態で提供される。この場合、コンピュータはその記録媒体からプログラムを読み取って内部記憶装置又は外部記憶装置に転送し記憶して実行する。また、そのプログラムを、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク等の記憶装置（記録媒体）に予め記録しておき、その記憶装置から通信回線を介してコンピュータに提供するようにしてもよい。

[0088] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述したこれらの実施形態に限るものではない。また、本発明の実施形態に記載された効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本発明による効果は、本発明の実施形態に記載されたものに限定されるものではない。

符号の説明

[0089] 1 エッジデバイス制御システム、10 提案コンピュータ、100 エッジデバイス、200 ゲートウェイ、300 計算機

請求の範囲

- [請求項1] ゲートウェイに接続されたエッジデバイスに機械学習をさせるように制御するコンピュータシステムであって、
- 前記ゲートウェイに接続されたエッジデバイスを検出する検出手段と、
- 検出した前記エッジデバイスの組み合わせを決定する組み合わせ決定手段と、
- 検出した前記エッジデバイスの処理性能を取得する取得手段と、
- 決定した前記組み合わせ及び取得した前記処理性能に基づいて、エッジデバイス用のプログラムと機械学習用のプログラムとを決定するプログラム決定手段と、
- 取得した前記処理性能に応じて、決定した前記エッジデバイス用のプログラムを前記エッジデバイスに送信する送信手段と、
- 取得した前記処理性能に応じて、前記エッジデバイスに、前記エッジデバイス用のプログラムを実行させ、所定のコンピュータに、前記機械学習用のプログラムを実行させる実行手段と、
- を備えることを特徴とするコンピュータシステム。
- [請求項2] 前記エッジデバイスに、前記データに対応する教師データをダウンロードさせるように制御するダウンロード手段と、
- 前記エッジデバイスに、前記教師データを用いて前記データを機械学習させるように制御する制御手段と、
- を備えることを特徴とする請求項1に記載のコンピュータシステム。
- [請求項3] 前記実行手段は、取得した前記処理性能が高い場合に、前記エッジデバイス用のプログラムのうち、前記エッジデバイスで起動できる機械学習用プログラムを当該エッジデバイスに実行させる、
- ことを特徴とする請求項1に記載のコンピュータシステム。
- [請求項4] 前記実行手段は、取得した前記処理性能が高い場合に、前記エッジ

デバイス用のプログラムのうち、前記エッジデバイスで起動できる機械学習用プログラムを、前記所定のコンピュータに実行させる機械学習用のプログラムと並行して、当該エッジデバイスに実行させる、

ことを特徴とする請求項1に記載のコンピュータシステム。

[請求項5]

ゲートウェイに接続されたエッジデバイスに機械学習をさせるように制御するエッジデバイス制御方法であって、

前記ゲートウェイに接続されたエッジデバイスを検出するステップと、

検出した前記エッジデバイスの組み合わせを決定するステップと、

検出した前記エッジデバイスの処理性能を取得するステップと、

決定した前記組み合わせ及び取得した前記処理性能に基づいて、エッジデバイス用のプログラムと機械学習用のプログラムとを決定するステップと、

取得した前記処理性能に応じて、決定した前記エッジデバイス用のプログラムを前記エッジデバイスに送信するステップと、

取得した前記処理性能に応じて、前記エッジデバイスに、前記エッジデバイス用のプログラムを実行させ、所定のコンピュータに、前記機械学習用のプログラムを実行させるステップと、

を備えることを特徴とするエッジデバイス制御方法。

[請求項6]

ゲートウェイに接続されたエッジデバイスに機械学習をさせるように制御するコンピュータシステムに、

前記ゲートウェイに接続されたエッジデバイスを検出するステップと、

検出した前記エッジデバイスの組み合わせを決定するステップ、

検出した前記エッジデバイスの処理性能を取得するステップ、

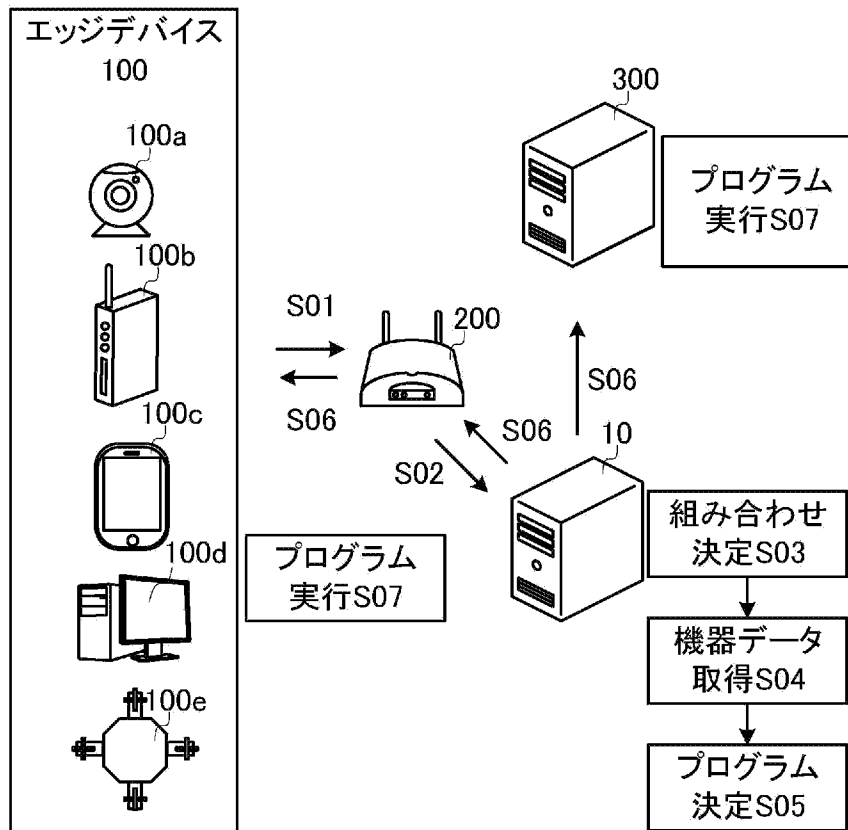
決定した前記組み合わせ及び取得した前記処理性能に基づいて、エッジデバイス用のプログラムと機械学習用のプログラムとを決定するステップ、

取得した前記処理性能に応じて、決定した前記エッジデバイス用のプログラムを前記エッジデバイスに送信するステップ、

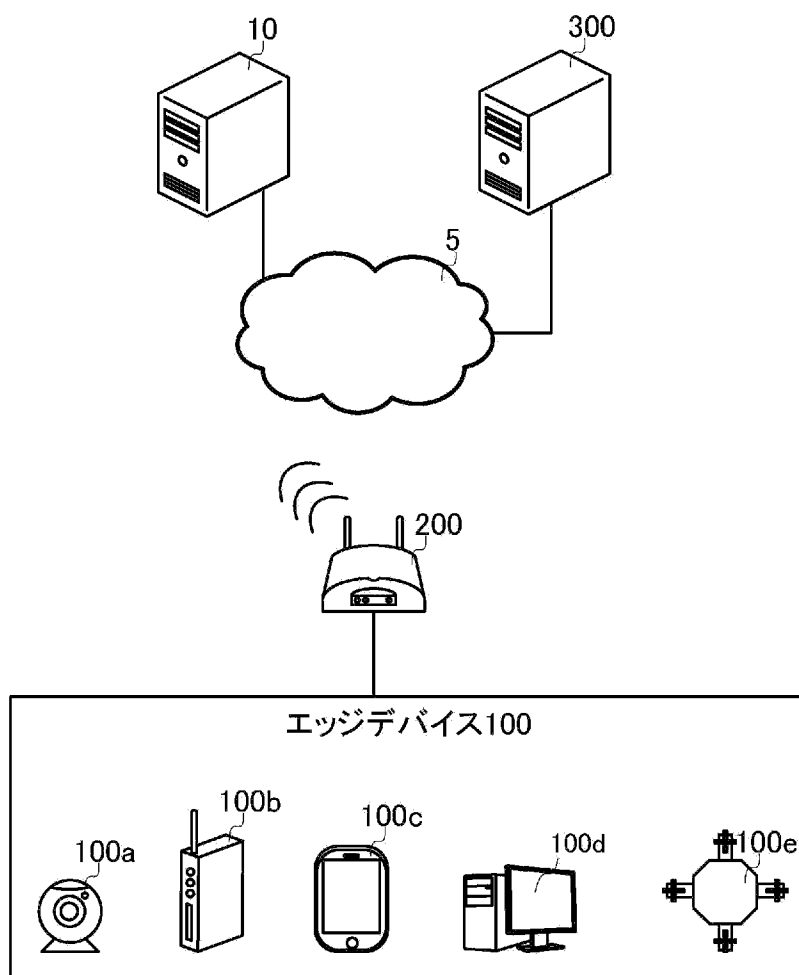
取得した前記処理性能に応じて、前記エッジデバイスに、前記エッジデバイス用のプログラムを実行させ、所定のコンピュータに、前記機械学習用のプログラムを実行させるステップ、

を実行させるためのプログラム。

[図1]



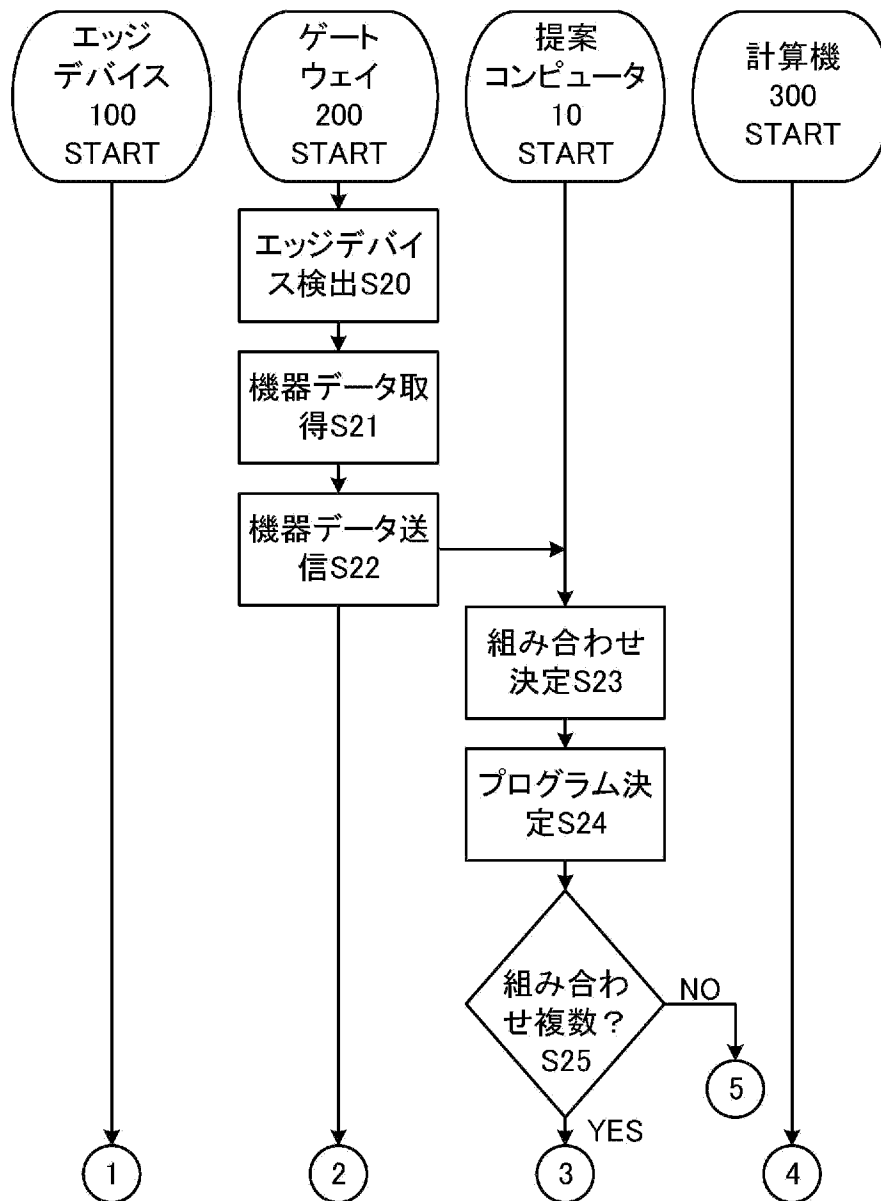
[図2]



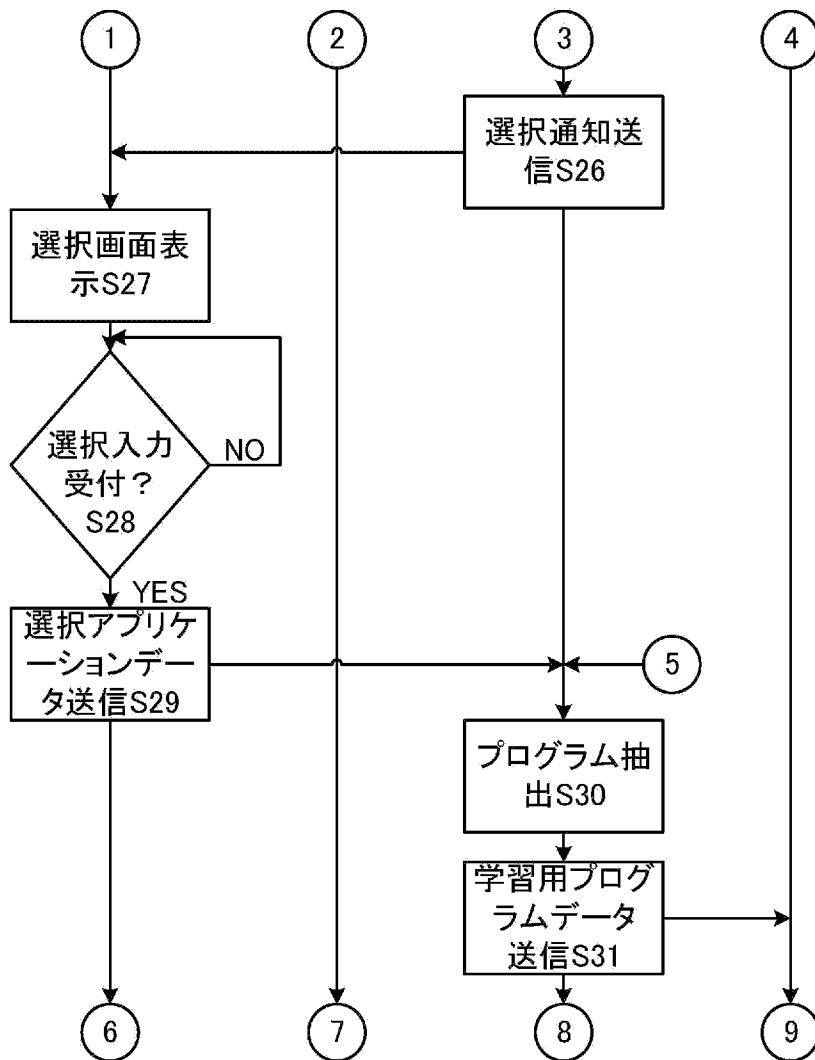
[図3]



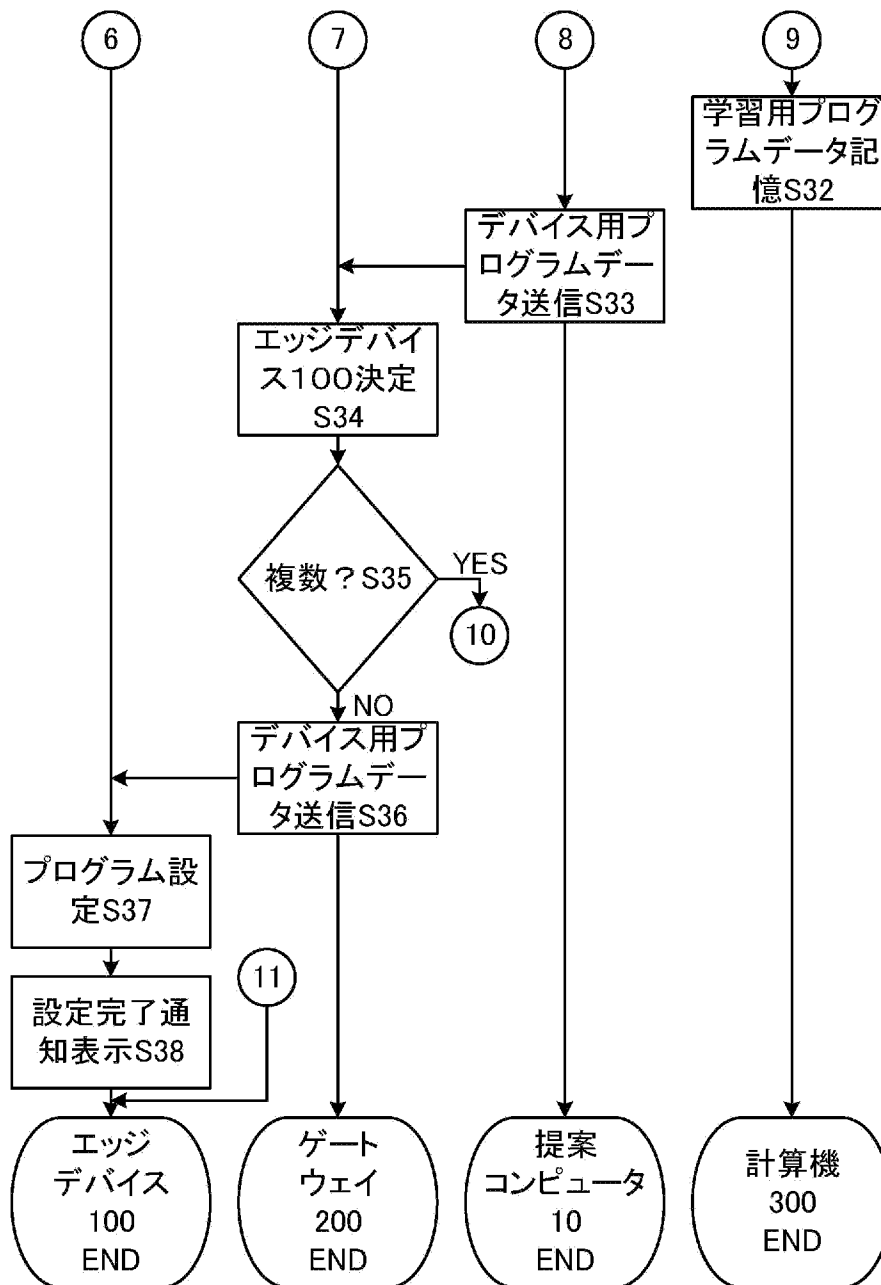
[図4]



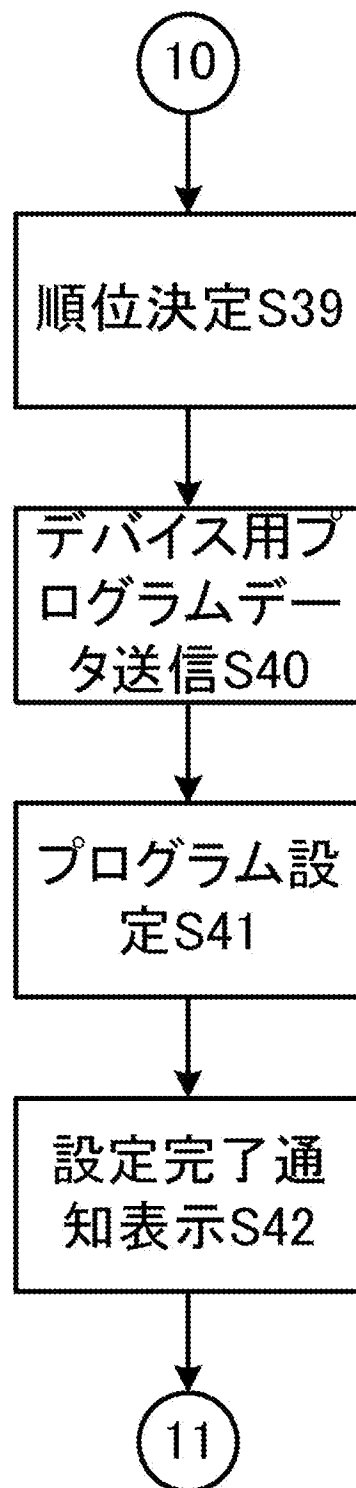
[図5]



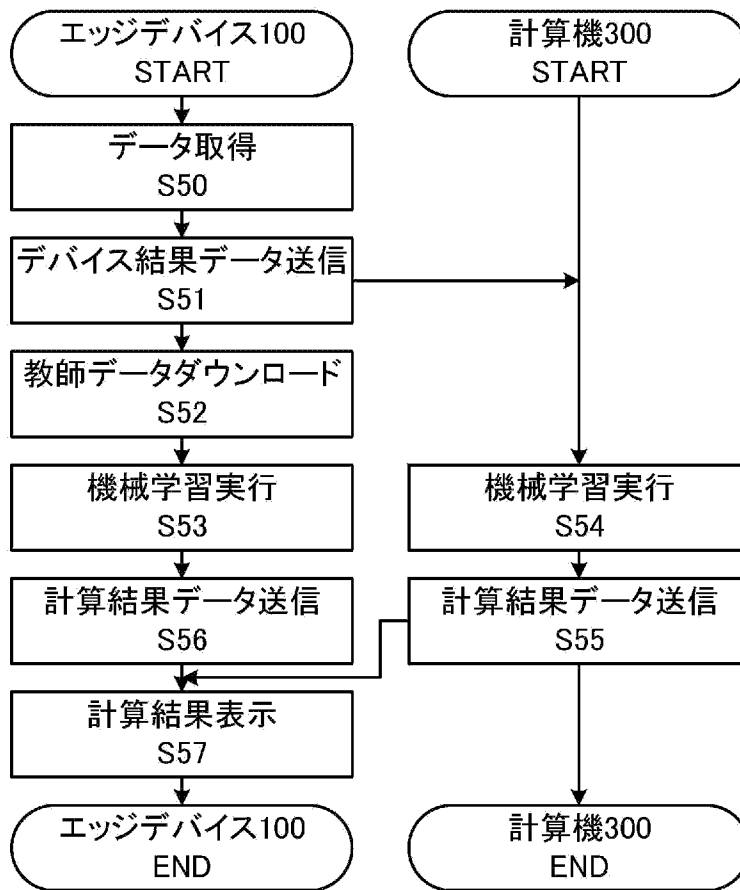
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

組み合わせDB

タイプ名	デバイス名
タイプ1	TOT-SE01(トマト用温度センサ) CAM01(カメラ) PH06(スマホ)
タイプ2	BB-01(ビニルハウス用センサキット) WEBCAM25(カメラ) GAL(タブレット)
⋮	⋮ ⋮ ⋮

[図10]

プログラムDB

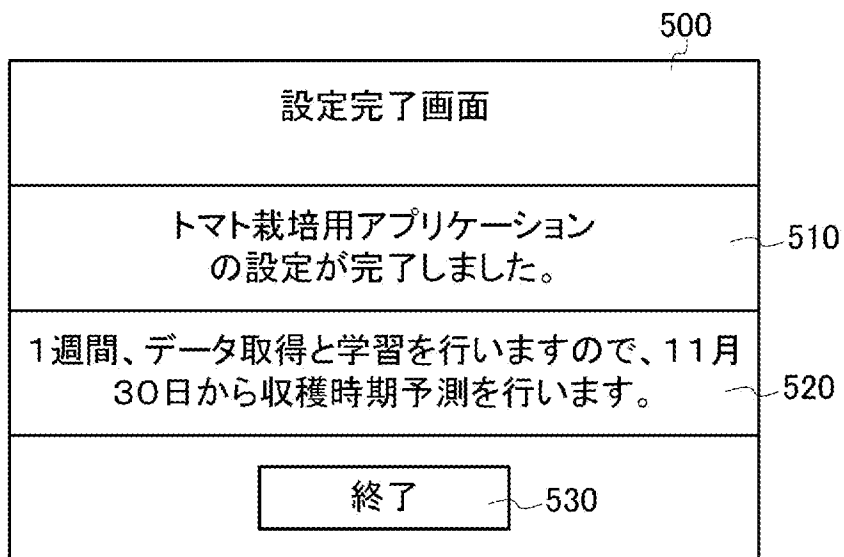
タイプ名	機械学習データセット
タイプ1	トマト栽培用アプリケーション エッジデバイス用プログラムセットF コンピュータ用機械学習プログラムB
タイプ2	キュウリ栽培用アプリケーション エッジデバイス用プログラムセットV コンピュータ用機械学習プログラムD
⋮	⋮ ⋮ ⋮

[図11]

400

選択画面	
このローカルネットワークにつながれているデバイスの組み合わせは、以下の学習を行うことができます。 どれを選択しますか？	
☒ 440	1: トマト栽培用アプリケーション 420
☐	2: キュウリ栽培用アプリケーション
☐	3: 鶏監視用アプリケーション
送信 430	

[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085570

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06N99/00(2010.01)i, G06F9/50(2006.01)i

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)

G06N99/00, G06F9/50

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2014-222480 A (Toshiba Corp.), 27 November 2014 (27.11.2014), paragraphs [0015] to [0024], [0034] to [0041]; fig. 2, 4 to 6 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-241718 A (The Kansai Electric Power Co., Inc.), 20 September 2007 (20.09.2007), paragraphs [0059] to [0091]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-6
A	JP 2002-140194 A (Toshiba Corp.), 17 May 2002 (17.05.2002), abstract & US 2002/0052908 A1 & EP 1209617 A2	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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 January 2017 (24.01.17)

Date of mailing of the international search report
31 January 2017 (31.01.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/085570

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016/0299899 A1 (YANDEX EUROPE AG) , 13 October 2016 (13.10.2016) , paragraph [0129] & WO 2016/027172 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06N99/00(2010.01)i, G06F9/50(2006.01)i

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））

Int.Cl. G06N99/00, G06F9/50

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 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	JP 2014-222480 A（株式会社東芝）2014.11.27, 段落[0015] - [0024]、[0034] - [0041]、第2, 4-6図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2007-241718 A（関西電力株式会社）2007.09.20, 段落[0059] - [0091]、第1-3図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2002-140194 A（株式会社東芝）2002.05.17, 要約 & US 2002/0052908 A1 & EP 1209617 A2	1-6
A	US 2016/0299899 A1（YANDEX EUROPE AG）2016.10.13, 段落[0129] & WO 2016/027172 A1	1-6

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。

* 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矛盾するものではなく、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

24.01.2017

国際調査報告の発送日

31.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

塚田 肇

5B

3652

電話番号 03-3581-1101 内線 3545