

(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
2025年6月5日(05.06.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/115191 A1

(51) 国際特許分類:
G06N 20/00 (2019.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/042971

(22) 国際出願日: 2023年11月30日(30.11.2023)

(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: パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1130021 東京都文京区本駒込二丁目2番8号 (JP).

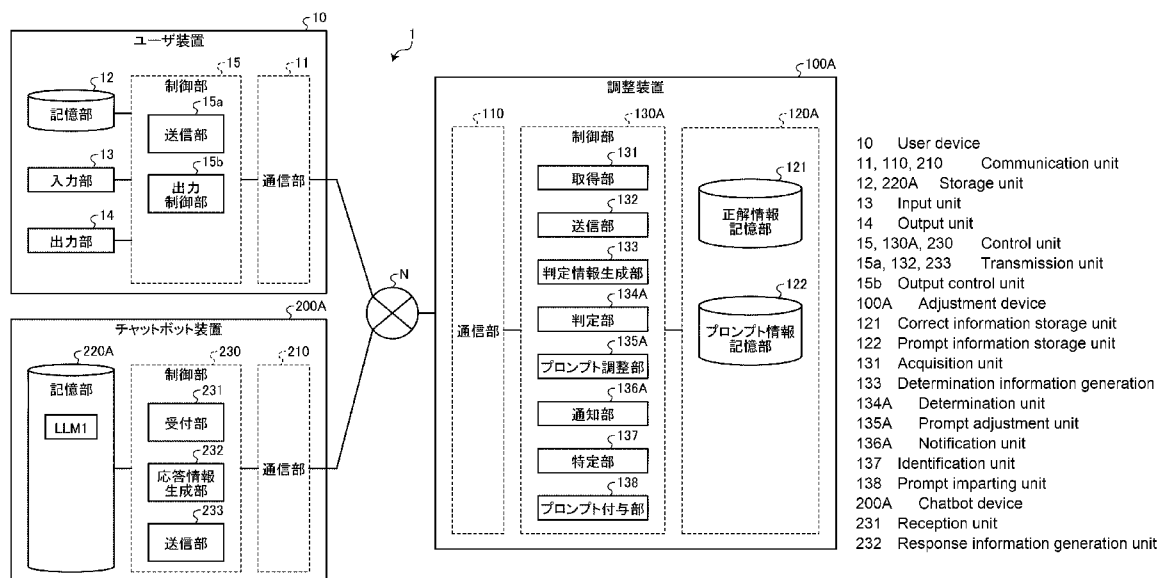
(72) 発明者: 大和田 英明 (OWADA, Hideaki); 〒1700013 東京都豊島区東池袋一丁目1番8号 パイオニア株式会社内 (JP).

(74) 代理人: 宮田 英毅(MIYATA, Hideki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎ノ門ダイビルイースト 弁理士法人 酒井国際特許事務所 (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, 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,

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

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法、および、情報処理プログラム



(57) Abstract: An information processing device according to the present invention comprises a determination unit, an adjustment unit, and a notification unit. The determination unit acquires response information generated by a chatbot in accordance with input information, and determines response accuracy of the chatbot on the basis of whether or not the acquired response information satisfies a prescribed condition. When the response information does not satisfy the prescribed condition and the response accuracy of the chatbot is determined to be low, the adjustment unit executes prescribed processing for automatically improving the response accuracy. When the response information acquired by the determination unit does not satisfy the prescribed condition after the prescribed processing has been executed, the notification unit notifies a prescribed notification destination that the automatic improvement of the response accuracy

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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

is impossible.

(57) 要約: 本発明に係る情報処理装置は、判定部と、調整部と、通知部とを備える。判定部は、入力情報に応じてチャットボットが生成する応答情報を取得し、取得した応答情報が所定条件を満たすか否かに基づいて、チャットボットの応答精度を判定する。調整部は、応答情報が所定条件を満たさず、チャットボットの応答精度が低いと判定される場合には、応答精度を自動的に改善するための所定処理を実行する。通知部は、所定処理を実行後に、判定部が取得した応答情報が所定条件を満たさなかった場合には、応答精度の自動的な改善が不能であることを所定の通知先に通知する。

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、情報処理方法、および、情報処理プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理装置、情報処理方法、および、情報処理プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、大規模言語モデルを搭載したチャットボットによる様々な音声アシスト機能が提案されている。

[0003] ところで、特許文献1には、チャットボットによって与えられる提案または他の内容の1つまたは複数の内容パラメータに関して、ユーザに対してフィードバックを要請する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2019-537802号公報

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、上記の従来技術は、ユーザに与えられる将来の提案や他の内容を改善するといったように、提案の内容にフォーカスされた技術であり、チャットボットによる応答精度の改善については考慮されていない。

[0006] したがって、上記の従来技術では、チャットボットによる応答精度の改善には人手が必要であることを利用者に把握させることができるとは限らない。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、チャットボットによる応答精度の改善には人手が必要であることを利用者に把握させることができる情報処理装置、情報処理方法、および、情報処理プログラムを提案する。

課題を解決するための手段

- [0008] 請求項 1 に記載の情報処理装置は、入力情報に応じてチャットボットが生成する応答情報を取得し、取得した前記応答情報が所定条件を満たすか否かに基づいて、前記チャットボットの応答精度を判定する判定部と、前記応答情報が前記所定条件を満たさず、前記チャットボットの応答精度が低いと判定される場合には、前記応答精度を自動的に改善するための所定処理を実行する調整部と、前記調整部が前記所定処理を実行後に、前記判定部が取得した応答情報が前記所定条件を満たさなかった場合には、前記応答精度の自動的な改善が不能であることを所定の通知先に通知する通知部と、を備える。
- [0009] 請求項 9 に記載の情報処理方法は、情報処理装置が実行する情報処理方法であって、入力情報に応じてチャットボットが生成する応答情報を取得し、取得した前記応答情報が所定条件を満たすか否かに基づいて、前記チャットボットの応答精度を判定する判定工程と、前記応答情報が前記所定条件を満たさず、前記チャットボットの応答精度が低いと判定される場合には、前記応答精度を自動的に改善するための所定処理を実行する調整工程と、前記調整工程が前記所定処理を実行後に、前記判定工程が取得した応答情報が前記所定条件を満たさなかった場合には、前記応答精度の自動的な改善が不能であることを所定の通知先に通知する通知工程と、を含む。
- [0010] 請求項 10 に記載の情報処理プログラムは、情報処理装置によって実行される情報処理プログラムであって、入力情報に応じてチャットボットが生成する応答情報を取得し、取得した前記応答情報が所定条件を満たすか否かに基づいて、前記チャットボットの応答精度を判定する判定手順と、前記応答情報が前記所定条件を満たさず、前記チャットボットの応答精度が低いと判定される場合には、前記応答精度を自動的に改善するための所定処理を実行する調整手順と、前記調整手順が前記所定処理を実行後に、前記判定手順が取得した応答情報が前記所定条件を満たさなかった場合には、前記応答精度の自動的な改善が不能であることを所定の通知先に通知する通知手順と、を前記情報処理装置に実行させる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]図 1 は、実施形態に係るシステムの一例を示す図である。
- [図2]図 2 は、第 1 の実施形態に係る装置構成例を示す図である。
- [図3]図 3 は、調整装置によって実現される第 1 の実施形態に係る情報処理手順の全体の流れを示す図である。
- [図4]図 4 は、実施形態に係る評価処理の具体的手順（１）を示す図である。
- [図5]図 5 は、実施形態に係る評価処理の具体的手順（２）を示す図である。
- [図6]図 6 は、第 1 の実施形態に係る調整処理の具体的手順（１）を示す図である。
- [図7]図 7 は、実施形態に係る調整処理の具体的手順（２）を示す図である。
- [図8]図 8 は、第 1 の実施形態に係る調整装置が実行する対話制御の手順を示す図である。
- [図9]図 9 は、第 2 の実施形態に係る装置構成例を示す図である。
- [図10]図 10 は、調整装置によって実現される第 2 の実施形態に係る情報処理手順の全体の流れを示す図である。
- [図11]図 11 は、第 2 の実施形態に係る調整処理の具体的手順を示す図である。
- [図12]図 12 は、実施形態に係る調整装置の機能を実現するコンピュータの一例を示すハードウェア構成図である。

発明を実施するための形態

[0012] [実施形態]

以下に添付図面を参照しながら、本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

- [0013] 以下に説明される 1 または複数の実施形態（実施例、変形例、適用例を含む）は、各々が独立に実施されることが可能である。一方で、以下に説明される複数の実施形態は少なくとも一部が他の実施形態の少なくとも一部と適宜組み合わせられて実施されてもよい。これら複数の実施形態は、互いに異なる

新規な特徴を含み得る。したがって、これら複数の実施形態は、互いに異なる目的又は課題を解決することに寄与し得、互いに異なる効果を奏し得る。

[0014] [1. はじめに]

例えば、端末装置が、API (Application Programming Interface) を介して大規模言語モデルと連携するチャットボットから、入力に対応する回答を得て、端末装置に提示させるサービスが実現可能である。

[0015] しかしながら、同じ内容の指示をチャットボットに入力しても趣旨が異なる内容の応答が出力される場合がある。例えば、ユーザが「東京タワーに行きたい。」と入力した場合、チャットボットは、「最寄駅はA駅です。A駅からは徒歩でのアクセスが可能です。」といったように、道案内して欲しいというユーザの意図に沿った内容を応答することが考えられる。一方で、別のタイミングでユーザが同様に「東京タワーに行きたい。」と入力した場合、「東京タワーは日本を代表する観光スポットです。」といったように、道案内とは趣旨が異なる内容を応答する場合もある。

[0016] このように、チャットボットが生成する応答内容に一貫性がみられず不均一になってしまう、所謂、応答ゆらぎ（回答ゆらぎ）が発生することがある。なお、応答ゆらぎは、応答生成の不自然さともいえる。

[0017] ここで、応答ゆらぎを抑制するために特定の内容のプロンプトが設定される場合がある。しかしながら、例えば、大規模言語モデルが新たな学習を行って進化したり、バージョンアップされたりした場合には、同一内容のプロンプトが設定されたとしても、新たに応答ゆらぎが生じてしまう場合がある。そうすると、サービス提供者は、応答ゆらぎ、すなわち、趣旨と異なる内容の応答が増加した場合にはその度に、プロンプトの内容を修正する必要性に迫られることになる。

[0018] 本発明は、大規模言語モデルの応答内容の一貫性（適切性）が劣化した場合に、その劣化を自動調整することでチャットボットの応答精度を改善することが可能な仕組みを提案する。

[0019] なお、自動調整では応答精度の改善に限界がある場合には、サービス提供

者の介入が求められる。しかしながら、上述したように、サービス提供者が頻繁に修正作業を行わなければならないことは煩雑である。そこで、本発明は、自動調整では応答精度の改善が不能となり、人手での改善が必要になったタイミングでそのことを通知する仕組みまでも提案する。

[0020] [2. システム構成]

まず、図1を用いて、実施形態に係るシステムの構成を説明する。以下では実施形態を複数に分けて説明するが、図1に示すシステムは全ての実施形態において共通するものである。図1は、実施形態に係るシステムの一例を示す図である。図1には、実施形態に係るシステムの一例として、システム1が示される。本発明の提案技術に係る情報処理は、システム1において実現される。

[0021] 図1に示すように、システム1は、ユーザ装置10と、管理者装置30と、調整装置100と、チャットボット装置200とを備える。また、ユーザ装置10と、管理者装置30と、調整装置100と、チャットボット装置200とは、ネットワークNを介して、有線または無線により通信可能に接続される。また、システム1において、ユーザ装置10、管理者装置30、調整装置100、チャットボット装置200それぞれの数は限定されない。

[0022] ユーザ装置10は、音声アシスタントとの対話により情報提供を受けようとするユーザUによって利用される情報処理端末であってよい。例えば、ユーザ装置10は、スマートフォンや、ウェアラブルデバイスや、タブレット型端末や、ノート型PC (Personal Computer) や、デスクトップPCや、携帯電話機や、PDA (Personal Digital Assistant) 等である。

[0023] 他の例として、ユーザ装置10は、車両に内蔵あるいは積載されるナビゲーション装置すなわち車載装置として実装されてもよい。車載装置としてのユーザ装置10は、ナビゲーション機能だけでなく、録画機能（ドライブレコーダー機能）を有する場合がある。

[0024] 管理者装置30は、システム1全体や、チャットボット装置200のメンテナンスを管理する管理者Tによって利用される情報処理端末であってよい。

。例えば、管理者装置30は、スマートフォンや、ウェアラブルデバイスや、タブレット型端末や、ノート型PCや、デスクトップPCや、携帯電話機や、PDA等である。

[0025] 調整装置100は、情報処理装置の一例である。調整装置100は、実施形態に係る情報処理として、チャットボットに応答ゆらぎが発生した場合に応答内容に一貫性を取り戻させるための調整処理や、調整処理による応答精度の自動改善が不能な場合には人手での改善が必要であることを通知する通知処理等を行う情報処理装置である。調整装置100の機能は、実施形態に係る情報処理プログラムによって実現されてよい。

[0026] チャットボット装置200は、音声アシスタントとしてユーザUとの対話を実現する。チャットボット装置200は、言語モデルを搭載することで入力情報に対する応答情報を生成する機能を有する。例えば、チャットボット装置200では、ユーザUとの間で高精度な対話を実現できるよう、言語モデルの学習が繰り返されたり、言語モデルのバージョンアップが行われたりしている。

[0027] なお、チャットボット装置200は、所謂、生成系AI（会話、ストーリー、画像、動画、音楽などの様々なコンテンツやアイデアを作成できる人工知能）を搭載してもよい。また、以下の実施形態において、「チャットボット」とは、実質、「チャットボット装置200（200A，200B）」を指し示すものとする。

[0028] また、ユーザ装置10および管理者装置30がエッジコンピュータであることに対して、調整装置100およびチャットボット装置200は、クラウドコンピュータとして実装され得る。

[0029] 以下では、実施形態を第1の実施形態と第2の実施形態とに分けて説明する。ただし、第1の実施形態と第2の実施形態とを区別する必要が無い場合には、各実施形態に係る情報処理を単に「実施形態に係る情報処理」と表記する。

[0030] また、第1の実施形態に係る調整装置100を「調整装置100A」、第

2の実施形態に係る調整装置100を「調整装置100B」と表記する。「調整装置100A」と「調整装置100B」を区別する必要が無い場合には、単に「調整装置100」と表記する。

[0031] また、第1の実施形態に係るチャットボット装置200を「チャットボット装置200A」、第2の実施形態に係るチャットボット装置200を「チャットボット装置200B」と表記する。「チャットボット装置200A」と「チャットボット装置200B」とを区別する必要が無い場合には、単に「チャットボット装置200」と表記する。

[0032] <第1の実施形態>

[1. 機能構成]

図2を用いて、第1の実施形態に係るユーザ装置10、調整装置100A、チャットボット装置200Aそれぞれの構成例について説明する。図2は、第1の実施形態に係る装置構成例を示す図である。図2では管理者装置30については省略されている。

[0033] [ユーザ装置10]

図2に示すように、第1の実施形態に係るユーザ装置10は、通信部11と、記憶部12と、入力部13と、出力部14と、制御部15とを有する。

[0034] (通信部11)

通信部11は、例えば、NIC (Network Interface Card) 等によって実現される。そして、通信部11は、ネットワークNと有線または無線で接続され、例えば、調整装置100やチャットボット装置200との間で情報の送受信を行う。

[0035] (記憶部12)

記憶部12は、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ等の半導体メモリ素子またはハードディスク、SSD (Solid State Drive)、光ディスク等の記憶装置によって実現される。記憶部12は、例えば、実施形態に係る情報処理に関する各種データや、入力情報が記憶されてよい。

[0036] (入力部 13)

入力部 13 は、外部から各種入力を受け付ける入力装置である。例えば、入力部 13 は、キーボードやマウスや操作キー等、ユーザ U が各種操作を行うための操作装置である。なお、ユーザ装置 10 にタッチパネルが採用される場合には、タッチパネルも入力部 13 に含まれる。この場合、ユーザ U は、タッチパネルをタッチすることにより各種操作を行う。また、入力部 13 には、発話による音声入力を受け付けるマイクも含まれる。

[0037] ユーザ U は、入力部 13 を介して、例えば、「〇〇に行きたい」、「〇〇を買いたい」、「〇〇を食べたい」、「〇〇を聞きたい」等の様々な種別の入力情報を入力する場合がある。入力情報は、テキストであってもよいし、音声であってもよい。入力情報は、調整装置 100 を介してチャットボット装置 200 に入力されてよい。

[0038] (出力部 14)

出力部 14 は、音、光、振動、画像等、外部に各種出力を行う装置である。出力部 14 は、制御部 15 の制御に従って、ユーザ U に対して各種出力を行う。なお、出力部 14 は、各種情報を表示する表示装置であってよい。表示装置は、例えば、液晶ディスプレイ、又は、有機 EL ディスプレイ (Organic Electro Luminescence Display) である。なお、出力部 14 は、タッチパネル式の表示装置であってもよい。この場合、入力部 13 と出力部 14 は一体の構成とみなしてもよい。また、出力部 14 は、スピーカーであってもよい。

[0039] (制御部 15)

制御部 15 は、CPU (Central Processing Unit) や MPU (Micro Processing Unit) 等によって、ユーザ装置 10 内部の記憶装置に記憶されている各種プログラムが RAM を作業領域として実行されることにより実現される。また、制御部 15 は、例えば、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) や FPGA (Field Programmable Gate Array) 等の集積回路により実現される。

[0040] 図2に示すように、制御部15は、送受信部15aと、出力制御部15bとを有し、以下に説明する情報処理の機能や作用を実現または実行する。なお、制御部15の内部構成は、図2に示した構成に限られず、後述する情報処理を行う構成であれば他の構成であってもよい。また、制御部15が有する各処理部の接続関係は、図2に示した接続関係に限られず、他の接続関係であってもよい。

[0041] (送受信部15a)

送受信部15aは、入力部13を介して入力された入力情報を受け付ける。例えば、送受信部15aは、マイクを介した発話による音声入力や、タッチパネルを介したタッチ入力を受け付ける。そして、送受信部15aは、受け付けた入力情報を送信する。例えば、送受信部15aは、受け付けた入力情報を調整装置100に送信してもよいし、受け付けた入力情報を直接チャットボット装置200に送信してもよい。

[0042] また、送受信部15aは、入力情報に対してチャットボット装置200が生成した応答情報を受信する。

[0043] (出力制御部15b)

出力制御部15bは、チャットボット装置200が生成した応答情報を出力部14から出力させるための出力制御を行う。

[0044] [調整装置100A]

図2に示すように、第1の実施形態に係る調整装置100Aは、通信部110と、記憶部120Aと、制御部130Aとを有する。

[0045] (通信部110)

通信部110は、例えば、NIC等によって実現される。そして、通信部110は、ネットワークNと有線または無線で接続され、例えば、ユーザ装置10、管理者装置30、チャットボット装置200との間で情報の送受信を行う。

[0046] (記憶部120A)

記憶部120Aは、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の半導

体メモリ素子またはハードディスク、SSD、光ディスク等の記憶装置によって実現される。記憶部120Aは、例えば、第1の実施形態に係る情報処理に関するデータやプログラムが記憶されてよい。また、図2の例によれば、記憶部120Aは、正解情報記憶部121と、プロンプト情報記憶部122とを有してよい。

[0047] (正解情報記憶部121)

正解情報記憶部121は、入力情報に対して準備される正解の応答情報(正解情報)を記憶する。正解の応答情報は、例えば、管理者Tによって予め準備されてよい。

[0048] (プロンプト情報記憶部122)

プロンプト情報記憶部122は、第1の実施形態に係る各種プロンプトを記憶する。ここで、プロンプトについて説明しておく。プロンプトとは、チャットボット装置200への質問や指示に用いられる指示文を指し示し、チャットボット装置200に入力される入力情報の少なくとも一部分に相当する。

[0049] 例えば、入力情報は、指示の主旨となる文言と、その指示を補助する文言とで構成される場合がある。以下の実施形態では、指示を補助する文言を「補助プロンプト」と定義する。この点について具体例を示す。例えば、ユーザUをドライバーと仮定して、ユーザUが入力部13に対して「東京タワーに行きたい。」と発話入力したとする。係る場合、調整装置100によって「東京タワーに行きたい。」というテキストを基に意図解釈が行われ、意図解釈結果に応じた入力情報の種別(係る例では、道案内)が特定される。そして、調整装置100によれば、入力情報の種別に応じた補助プロンプトが付与される。

[0050] 一例として、「ドライバーのアシスタントとして応答して下さい。」が補助プロンプトとして付与される場合がある。ここで、「ドライバーのアシスタント」とは、ユーザUの発話入力である「東京タワーに行きたい。」の意図が道案内であると解釈した調整装置100が、道案内という場面において

チャットボット装置 200 に求めるべきと判定した役割である。係る例では、“「ドライバーは東京タワーに行きたい。」、「ドライバーのアシスタントとして応答して下さい。」”が入力情報すなわちプロンプトであり、ここに含まれる一部分「ドライバーのアシスタントとして応答して下さい。」が補助プロンプトとなる。一方で、補助プロンプト以外の部分、具体的には「ドライバーは東京タワーに行きたい。」がプロンプトであってもよい、“「ドライバーは東京タワーに行きたい。」、「ドライバーのアシスタントとして応答して下さい。」”という全体がプロンプトであってもよい。

[0051] 図 1 の説明に戻ると、プロンプト情報記憶部 122 は、このように調整装置 100 によって用いられる候補の補助プロンプト群を記憶してよい。また、後述するが、調整装置 100 は、チャットボット装置 200 の応答精度を評価するために入力情報を動的に生成する場合がある。よって、プロンプト情報記憶部 122 は、入力情報（プロンプト）の動的生成のためのシナリオ情報も記憶してよい。

[0052] ここで、第 1 の実施形態に係る情報処理は、チャットボット装置 200 の応答精度を評価した評価結果に応じて、上述した補助プロンプトを調整するとともに、評価結果が合格ラインを超えるまで補助プロンプトの調整を繰り返すという調整処理を含む。

[0053] （制御部 130A）

制御部 130A は、CPU や MPU 等によって、調整装置 100A 内部の記憶装置に記憶されている各種プログラム（例えば、第 1 の実施形態に係る情報処理プログラム）が RAM を作業領域として実行されることにより実現される。また、制御部 130A は、例えば、ASIC や FPGA 等の集積回路により実現される。

[0054] 図 2 に示すように、制御部 130A は、取得部 131 と、送信部 132 と、判定情報生成部 133 と、判定部 134A と、プロンプト調整部 135A と、通知部 136A と、特定部 137 と、プロンプト付与部 138 とを有し、以下に説明する情報処理の機能や作用を実現または実行する。なお、制御

部 1 3 0 A の内部構成は、図 2 に示した構成に限られず、後述する情報処理を行う構成であれば他の構成であってもよい。また、制御部 1 3 0 A が有する各処理部の接続関係は、図 2 に示した接続関係に限られず、他の接続関係であってもよい。

[0055] (取得部 1 3 1)

取得部 1 3 1 は、実施形態に係る情報処理において各種情報の取得もしくは受付を行う。例えば、取得部 1 3 1 は、チャットボット装置 2 0 0 に入力する入力情報を取得する。例えば、取得部 1 3 1 は、入力部 1 3 によって受け付けられた入力情報を、チャットボット装置 2 0 0 に入力する入力情報として取得する。また、取得部 1 3 1 は、判定情報生成部 1 3 3 によって生成された入力情報も取得してよい。

[0056] 取得部 1 3 1 は、入力情報に対して準備される正解の応答情報（正解情報）を取得する。

[0057] 取得部 1 3 1 は、入力情報に対してチャットボット装置 2 0 0 が生成する応答情報を取得する。また、取得部 1 3 1 は、補助プロンプトを調整する調整処理を実行された実行済の補助プロンプトを取得する。さらに、取得部 1 3 1 は、言語モデルの情報も取得してよい。

[0058] (送信部 1 3 2)

送信部 1 3 2 は、実施形態に係る情報処理において各種情報の送信を行う。例えば、送信部 1 3 2 は、補助プロンプトを含む入力情報をチャットボット装置 2 0 0 に送信する。また、送信部 1 3 2 は、入力情報に対してチャットボット装置 2 0 0 が生成する応答情報をユーザ装置 1 0 に送信する。

[0059] (判定情報生成部 1 3 3)

判定情報生成部 1 3 3 は、入力情報を生成する。例えば、チャットボット装置 2 0 0 が生成する応答情報が所定条件を満たすか否かの判定処理（すなわちチャットボット装置 2 0 0 の応答精度を評価する評価処理）では、応答精度の検証のための入力情報が定期的にチャットボット装置 2 0 0 に入力される。そこで、判定情報生成部 1 3 3 は、この検証用の入力情報を例えば予

め設定されたタイミングごとに生成してよい。

[0060] 例えば、判定情報生成部 133 は、「〇〇に行きたい」、「〇〇を買いいたい」、「〇〇を食べたい」、「〇〇を聞きたい」等の固定シナリオに沿って入力情報を生成することができる。例えば、道案内という種別の入力情報に対するチャットボット装置 200 の応答精度を評価したい場合には、判定情報生成部 133 は、固定シナリオ「〇〇に行きたい」に基づき入力情報を生成する。

[0061] (判定部 134 A)

判定部 134 A は、入力情報に応じてチャットボット装置 200 A が生成する応答情報が所定条件を満たすか否かに基づいて、チャットボット装置 200 A の応答精度を判定（評価）する。具体的には、判定部 134 A は、第 1 の入力情報に対してチャットボット装置 200 A が生成する第 1 の応答情報が所定条件を満たすか否かを判定する。

[0062] 第 1 の応答情報が所定条件を満たさず、チャットボット装置 200 A の応答精度が低いと判定された場合には、第 1 の入力情報に含まれる補助プロンプトを調整する調整処理が実行される。そこで、判定部 134 A は、調整処理を実行済の補助プロンプトを含む第 2 の入力情報に対してチャットボット装置 200 A が生成する第 2 の応答情報が所定条件を満たすか否かをさらに判定してよい。

[0063] 例えば、判定部 134 A は、同一内容の第 1 の入力情報が入力されるたびにチャットボット装置 200 A が生成した第 1 の応答情報のそれぞれの文字数を算出する。そして、判定部 134 A は、算出した文字数に基づいて、所定数の第 1 の応答情報の間での文字数の統計値を算出し、統計値が所定条件を満たすか否かを判定する。

[0064] 他の例として、判定部 134 A は、同一内容の第 1 の入力情報が入力されるたびにチャットボット装置 200 A が生成した第 1 の応答情報のそれぞれと、第 1 の入力情報に対して予め準備された正解情報との類似度を算出する。そして、判定部 134 A は、算出した類似度に基づいて、所定数の第 1 の

応答情報の間での類似度の統計値を算出し、統計値が所定条件を満たすか否かを判定する。

[0065] なお、判定部 134A は、複数種類の統計値として、四分位数、最頻値、最小値等を算出し、複数種類の統計値のうち、所定数より多くの統計値が所定条件を満たすか否かを判定してもよい。例えば、四分位数、最頻値、最小値等の統計値ごとに対応する条件が設けられていてよく、判定部 134A は、複数種類の統計値のうち所定割合以上の統計値が条件と満たしているか否か、あるいは、複数種類の統計値のうち全ての統計値が条件と満たしているかによって応答精度を評価してもよい。

[0066] (プロンプト調整部 135A)

プロンプト調整部 135A は、第 1 の応答情報が所定条件を満たさず、チャットボット装置 200A の応答精度が低いと判定された場合には、第 1 の入力情報に含まれる補助プロンプトを調整する。また、プロンプト調整部 135A は、調整処理を実行済の補助プロンプトを含む第 2 の応答情報が所定条件を満たさず、チャットボット装置 200A の応答精度が未だに低いと判定された場合には、第 2 の入力情報に含まれる補助プロンプトを再度調整する。

[0067] このように、補助プロンプトを調整する調整処理は、チャットボット装置 200A の応答精度が合格ラインを超えるという条件を満たすまで繰り返される。また、補助プロンプト調整とは、補助プロンプトを変更することに相当する。これらを踏まえると、補助プロンプトを調整する調整処理とは、現時点で調整対象の補助プロンプトを他の補助プロンプトに変更することに相当する。

[0068] また、現時点で調整対象の補助プロンプトを他の補助プロンプトに変更する処理には、補助プロンプト全体を変更する処理と、補助プロンプトに含まれる一部のワードのみを変更する処理とに分類される。

[0069] 補助プロンプト全体を変更する処理について具体的に説明する。プロンプト調整部 135A は、チャットボット装置 200A に対する入力情報の種別

に応じて予め準備される変更候補の補助プロンプト群の中から任意の補助プロンプトを選択し、現時点で調整対象の補助プロンプトと、選択した補助プロンプトとを入れ替えるという処理を実行する。より具体的には、プロンプト調整部 135A は、所定条件が満たされない場合には、所定条件が満たされるまで、変更候補の補助プロンプト群の中から任意の補助プロンプトを選択し、現時点で調整対象の補助プロンプトから、選択した補助プロンプトへと入れ替える入替処理を繰り返す。

[0070] 次に、補助プロンプトに含まれる一部のワードのみを変更する処理について具体的に説明する。プロンプト調整部 135A は、現時点で調整対象の補助プロンプトに含まれるワードのうち、所定のワードを他のワードに変更し、現時点で調整対象の補助プロンプトと、所定のワードが他のワードに変更された変更後の補助プロンプトとを入れ替える。より具体的には、プロンプト調整部 135A は、所定条件が満たされない場合には、所定条件が満たされるまで、現時点で調整対象の補助プロンプトに含まれる所定のワードを他のワードに変更し、現時点で調整対象の補助プロンプトから、所定のワードが他のワードに変更された変更後の補助プロンプトへと入れ替える入替処理を繰り返す。

[0071] 例えば、プロンプト調整部 135A は、現時点で調整対象の補助プロンプトに含まれる所定のワードとして、チャットボット装置 200 に対する入力情報の種別に応じた役割を指定するワードを、当該役割に対して類義の他の役割を指定するワードに変更する。

[0072] (通知部 136A)

これまでの説明によれば、入力情報に応じてチャットボット装置 200A が生成する応答情報が所定条件を満たさず、チャットボット装置 200A の応答精度が低いと判定された場合には、応答精度を自動的に改善するための調整処理が実行される。また、上述したように、所定条件が満たされるまでこの調整処理が繰り返されるが、調整処理の繰り返し回数には限度がある。そこで、限度に達しても所定条件が満たされず応答精度の自動的な改善が不

能となった場合には、通知部 136A は、応答精度の自動的な改善が不能であることを所定の通知先に通知する。例えば、通知部 136A は、管理者 T の管理者装置 30 に改善不能情報を通知してよい。

[0073] 例えば、通知部 136A は、所定条件が満たされないまま、変更候補の補助プロンプト群の中から全ての補助プロンプトが選択され終わった場合には、応答精度の改善が不能であることを管理者 T に通知してよい。

[0074] また、通知部 136A は、所定条件が満たされないまま、複数準備される他のワードの全てが変更に変更使用され終わった場合には、応答精度の改善が不能であることを管理者に通知してよい。

[0075] (特定部 137)

特定部 137 は、入力情報を意図解釈した結果に基づき入力情報の種別を特定する。例えば、特定部 137 は、ユーザ U の入力情報が取得された場合に、意図解釈結果に応じた入力情報の種別（係る例では、道案内）を特定する。

[0076] (プロンプト付与部 138)

プロンプト付与部 138 は、入力情報の種別に応じた補助プロンプトを入力情報に付与する。例えば、プロンプト付与部 138 は、ユーザ U の入力情報に補助プロンプトを付与する。

[0077] [チャットボット装置 200A]

図 2 に示すように、第 1 の実施形態に係るチャットボット装置 200A は、通信部 210 と、記憶部 220A と、制御部 230 とを有する。

[0078] (通信部 210)

通信部 210 は、例えば、NIC 等によって実現される。そして、通信部 210 は、ネットワーク N と有線または無線で接続され、例えば、ユーザ装置 10、管理者装置 30、チャットボット装置 200 との間で情報の送受信を行う。

[0079] (記憶部 220A)

記憶部 220A は、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の半導

体メモリ素子またはハードディスク、SSD、光ディスク等の記憶装置によって実現される。記憶部220Aは、例えば、第1の実施形態に係る情報処理に関する各種データや、入力情報が記憶されてよい。

[0080] また、記憶部220Aは、言語モデルも記憶されてよい。図2には、記憶部220Aが1つの言語モデルLLM1のみ記憶する例が示される。このように、第1の実施形態では、チャットボット装置200Aが備える言語モデルは1つに固定であってよい。

[0081] (制御部230)

制御部230は、CPUやMPU等によって、チャットボット装置200A内部の記憶装置に記憶されている各種プログラムがRAMを作業領域として実行されることにより実現される。また、制御部230は、例えば、ASICやFPGA等の集積回路により実現される。

[0082] 図2に示すように、制御部230は、受付部231と、応答情報生成部232と、送信部233とを有し、以下に説明する情報処理の機能や作用を実現または実行する。なお、制御部230の内部構成は、図2に示した構成に限られず、後述する情報処理を行う構成であれば他の構成であってもよい。また、制御部230が有する各処理部の接続関係は、図2に示した接続関係に限られず、他の接続関係であってもよい。

[0083] (受付部231)

受付部231は、実施形態に係る情報処理において各種情報を受け付ける。例えば、受付部231は、補助プロンプトを含む入力情報を受け付ける。また、受付部231は、応答情報の生成に用いる言語モデルの指定も受け付けてよい。

[0084] (応答情報生成部232)

応答情報生成部232は、入力情報が受け付けられた場合に、受け付けられた入力情報に対する応答情報を生成する。応答情報の生成には、記憶部220Aに記憶される言語モデルのうち、指定された言語モデルが用いられる。例えば、応答情報生成部232は、入力情報に対して言語モデルを適用し

、言語モデルによる出力結果に基づいて、応答情報を生成する。このようなことから、応答情報生成部２３２が、実質、チャットボットとしての機能を実現する処理部といえる。

[0085] （送信部２３３）

送信部２３３は、応答情報生成部２３２により生成された応答情報を送信する。入力情報がユーザＵから受け付けられたものである場合には、送信部２３３は、この入力情報に対して生成された応答情報をユーザ装置１０に送信する。この結果、ユーザとチャットボットとの間で対話が成立する。一方、入力情報が調整装置１００によって入力された検証用の入力情報である場合には、送信部２３３は、この入力情報に対して生成された応答情報を調整装置１００に送信する。

[0086] 〔２．第１の実施形態に係る情報処理の全体処理手順〕

図３は、調整装置１００Ａによって実現される第１の実施形態に係る情報処理手順の全体の流れを示す図である。第１の実施形態に係る情報処理には、チャットボット装置２００Ａの応答精度を評価する評価処理と、補助プロンプトを調整する調整処理とが含まれる。そして、チャットボット装置２００Ａの応答精度が条件を満たすまでこれらの処理が繰り返される。よって、まずは、第１の実施形態に係る情報処理の１巡目の流れについて説明し、次に、第１の実施形態に係る情報処理の２巡目以降の流れについて説明する。

[0087] また、図３の例では、チャットボット装置２００Ａの応答精度を評価する検証実験の中で補助プロンプトの調整が行われる場面を示す。このような検証実験の場では、判定情報生成部１３３によって特定のタイミングごと（例えば、１日ごと）に検証用の入力情報が生成されてよい。

[0088] 一方で、チャットボット装置２００Ａの応答精度の評価、および、補助プロンプトの調整は、チャットボット装置２００ＡがユーザＵによって活用される実際の場面で行われてもよい。係る例では、判定情報生成部１３３が生成した検証用の入力情報ではなく、活用場面でユーザＵが実際に入力した入力情報が評価処理および調整処理に用いられてよい。

[0089] また、チャットボット装置200Aが対応可能な入力情報の種別には、「道案内」、「料理レシピ」、「音楽コンテンツ」等のように様々なものが存在するが、図3では、「道案内」の分野におけるチャットボット装置200Aの自動調整が行われる場面を示す。

[0090] (処理1巡目)

判定情報生成部133は、チャットボット装置200Aの応答精度を評価する評価処理を実行するタイミング（例えば、1日1回16時になったタイミング等）になったか否かを判定する（ステップS101）。判定情報生成部133は、評価処理を実行するタイミングでない場合には（ステップS101；No）、評価処理を実行するタイミングになるまで待機する。

[0091] 一方、判定情報生成部133は、評価処理を実行するタイミングになった場合には（ステップS101；Yes）、固定シナリオに基づき、検証用の入力情報を生成する（ステップS102）。「道案内」の分野におけるチャットボット装置200Aの自動調整が行われる図3の例では、判定情報生成部133は、固定シナリオ「〇〇に行きたい」を用いて、例えば、「東京タワーに行きたい。」という入力情報を生成したものとする。なお、判定情報生成部133は、毎回同一内容の入力情報を生成してよい。

[0092] 次に、プロンプト付与部138は、現時点で調整処理を未実行か否かを判定する（ステップS103）。処理1巡目の場合、プロンプト付与部138は、現時点で調整処理を未実行であると判定し（ステップS103；未実行）、ステップS102で生成された入力情報に対して補助プロンプトを初期設定（初期付与）する（ステップS104）。例えば、プロンプト付与部138は、プロンプト情報記憶部122に記憶される変更候補の補助プロンプト群の中から任意の補助プロンプトを1つ選択してよい。変更候補の補助プロンプトは、チャットボット装置200Aが対応可能な入力情報の種別ごとに予め準備されていてよい。したがって、図3の例では、プロンプト付与部138は、「道案内」に対応する変更候補の補助プロンプトの中から任意の補助プロンプトを1つ選択してよい。例えば、プロンプト付与部138は、

「ドライバーのアシスタントとして応答して下さい。」という補助プロンプトPR1を選択し、ステップS102で生成された入力情報に付与したものとする。

[0093] 送信部132は、補助プロンプトPR1を含む入力情報IN1をチャットボット装置200Aに送信する（ステップS105）。チャットボット装置200Aは、入力情報IN1に対して言語モデルLLM1を適用し、言語モデルLLM1による出力結果に基づいて、応答情報AN1を生成する。

[0094] なお、入力情報は、生成ごとに毎回同一内容であってよいが、チャットボット装置200Aは、同一内容の入力情報が入力されたとしても、必ずしも毎回同一内容の応答情報AN1を生成するとは限らない。例えば、チャットボット装置200Aは、道案内して欲しいという意図に沿った応答情報を生成することもあれば、道案内とは趣旨が異なる応答情報AN1を生成することもある。つまり、応答情報には、その内容にゆらぎが生じる場合がある。

[0095] 取得部131は、入力情報IN1に対してチャットボット装置200Aが生成した応答情報AN1を取得する（ステップS106）。

[0096] 判定部134Aは、入力情報IN1に対してチャットボット装置200Aが生成した応答情報AN1が所定数蓄積（例えば、100個蓄積）されたか否かを判定する（ステップS107）。判定部134Aにより応答情報AN1が所定数蓄積されていないと判定された場合には（ステップS107；No）、ステップS102へと処理が戻され、応答情報AN1が所定数蓄積されるまで繰り返される。

[0097] 一方、判定部134Aは、応答情報AN1が所定数蓄積されたと判定した場合には（ステップS107；Yes）、所定数の応答情報AN1を用いた、応答精度の評価値算出処理を実行する（ステップS108）。ステップS108で行われる評価処理の詳細な手順については、図4および図5で説明する。ここで、所定数蓄積された応答情報AN1のそれぞれは、同一内容の入力情報IN1に対する応答であるにも関わらず、チャットボット装置200Aの応答ゆらぎに起因して、異なる内容の応答が含まれている場合がある

。そこで、判定部134Aは、ステップS108で算出した評価値が所定条件を満たすか否かに基づいて、チャットボット装置200Aの応答精度を評価する（ステップS109）。

[0098] プロンプト調整部135Aは、応答精度の評価値が所定条件を満たす場合には（ステップS109；Yes）、現時点の補助プロンプト（例えば、補助プロンプトPR1）を、応答精度が高いチャットボット装置200Aを実現可能な生成アルゴリズムとして登録する（ステップS110）。すなわち、プロンプト調整部135Aは、応答精度が高いことが検証された補助プロンプトを、プロンプト付与部138がユーザUの入力情報に付与すべき、補助プロンプトとして登録する。そして、処理は終了する。

[0099] 一方、プロンプト調整部135Aは、応答精度の評価値が所定条件を満たさないと判定された場合には（ステップS109；No）、補助プロンプトを調整する調整処理を実行する（ステップS113）。ステップS113で行われる調整処理の詳細な手順については、図6および図7で説明する。

[0100] プロンプト調整部135Aにより調整処理が行われた後には、ステップS102へと処理が戻され、処理2巡目へと移行する。

[0101] （処理2巡目以降）

処理2巡目以降において、判定情報生成部133は、固定シナリオに基づき、検証用の入力情報を生成する（ステップS102）。判定情報生成部133は、処理2巡目以降についても、処理1巡目と同一の「東京タワーに行きたい。」という入力情報を生成してよい。

[0102] 次に、プロンプト付与部138は、現時点で調整処理を未実行か否かを判定する（ステップS103）。処理2巡目以降の場合、プロンプト付与部138は、現時点で調整処理を未実行でない、すなわち実行済であると判定し（ステップS103；実行）、ステップS113において調整処理を実行済の補助プロンプトPR2を取得し、取得した補助プロンプトPR2をステップS102で生成された入力情報に付与する（ステップS114）。

[0103] 送信部132は、補助プロンプトPR2を含む入力情報IN2をチャット

ボット装置 200A に送信する（ステップ S 115）。チャットボット装置 200A は、入力情報 I N 2 に対して言語モデル L L M 1 を適用し、言語モデル L L M 1 による出力結果に基づいて、応答情報 A N 2 を生成する。

[0104] 取得部 131 は、入力情報 I N 2 に対してチャットボット装置 200A が生成した応答情報 A N 2 を取得する（ステップ S 116）。

[0105] 判定部 134A は、入力情報 I N 2 に対してチャットボット装置 200A が生成した応答情報 A N 2 が所定数蓄積（例えば、100 個蓄積）されたか否かを判定する（ステップ S 107）。判定部 134A により応答情報 A N 2 が所定数蓄積されていないと判定された場合には（ステップ S 107 ; N o）、ステップ S 102 へと処理が戻され、応答情報 A N 2 が所定数蓄積されるまで繰り返される。

[0106] 一方、判定部 134A は、応答情報 A N 2 が所定数蓄積されたと判定した場合には（ステップ S 107 ; Y e s）、所定数の応答情報 A N 2 を用いた、応答精度の評価値算出処理を実行する（ステップ S 108）。ここで、所定数蓄積された応答情報 A N 2 のそれぞれは、同一内容の入力情報 I N 2 に対する応答であるにも関わらず、チャットボット装置 200A の応答ゆらぎに起因して、異なる内容の応答が含まれている場合がある。そこで、判定部 134A は、ステップ S 108 で算出した評価値が所定条件を満たすか否かに基づいて、チャットボット装置 200A の応答精度を評価する（ステップ S 109）。

[0107] プロンプト調整部 135A は、応答精度の評価値が所定条件を満たす場合には（ステップ S 109 ; Y e s）、現時点の補助プロンプト（例えば、補助プロンプト P R 2）を、応答精度が高いチャットボット装置 200A を実現可能な生成アルゴリズムとして登録する（ステップ S 110）。ここでは、過去の処理において、応答精度が高いチャットボット装置 200A を実現可能な生成アルゴリズムとして登録された補助プロンプト（例えば補助プロンプト P R 1）と入れ換えて、現時点の補助プロンプト（例えば、補助プロンプト P R 2）を新たに登録する。すなわち、プロンプト調整部 135A は

、応答精度が高いことが検証された補助プロンプトを、プロンプト付与部 138 によりユーザ U の入力情報に付与させるべき、調整済みの補助プロンプトとして登録する。そして、処理は終了する。

[0108] 一方、処理 2 巡目以降の現時点においても、所定条件を満たす評価値を得られる補助プロンプトが見つからない場合もある。プロンプト調整部 135 A は、応答精度の評価値が所定条件を満たさないと判定された場合には（ステップ S 109 ; No）、補助プロンプトを調整する調整処理を再度実行する（ステップ S 113）。

[0109] プロンプト調整部 135 A により調整処理が行われた後には、ステップ S 102 へと処理が戻され、次の巡目へと移行する。

[0110] [3. 評価処理の具体的手順]

続いて、図 3 のステップ S 108 で行われる評価処理の具体的手順について説明する。評価処理には、チャットボット装置 200 A が生成する応答情報の文字数を用いるパターンと、チャットボット装置 200 A が生成する応答情報と、正解の応答情報との類似度を用いるパターンとがある。図 4 では前者の処理手順 a を説明し、図 5 では後者の処理手順 b を説明する。

[0111] 図 4 は、実施形態に係る評価処理の具体的手順（1）を示す図である。まず、取得部 131 は、所定数蓄積（例えば、100 個蓄積）された応答情報の全てを取得する（ステップ S 1081 a）。取得された応答情報には、図 3 に示した応答情報 AN1 や応答情報 AN2 が含まれる。

[0112] 判定部 134 A は、応答情報それぞれの文字数を算出する（ステップ S 1082 a）。また、判定部 134 A は、応答情報の間での文字数の統計値を、チャットボット装置 200 A の応答精度を評価する評価値として算出する（ステップ S 1083 a）。例えば、チャットボット装置 200 A が生成する応答情報が助長である程、ユーザの意図から外れた余計な情報を含んでいるといえる。このため文字数に着目することにより、チャットボット装置 200 A の応答精度を適切に評価することができる。

[0113] なお、判定部 134 A は、統計値として、例えば、四分位数、最頻値、ま

たは、最小値のうち少なくともいずれか1つを算出してよい。

[0114] そして、判定部134Aは、評価値が所定条件を満たすか否かに基づきチャットボット装置200Aの応答精度を評価するという図2のステップS109の評価処理として、S1083aで算出した文字数の統計値が閾値条件を満たすか否かを判定する処理を行ってよい。

[0115] ここで、文字数の統計値が閾値条件を満たすということは（ステップS109；Yes）、チャットボット装置200Aの応答精度が高いことを意味するため、ステップS110へと処理が移行される。

[0116] 一方、文字数の統計値が閾値条件を満たさないということは（ステップS109；No）、チャットボット装置200Aの応答精度が低いことを意味するため、ステップS113へと処理が移行される。

[0117] なお、判定部134Aは、複数種類の文字数統計値として、例えば、四分位数と最頻値と最小値とを算出した場合には、四分位数が閾値条件を満たすか否か、最頻値が閾値条件を満たすか否か、最小値が閾値条件を満たすか否か、というように個別に条件判定を行ってよい。そして、判定部134Aは、複数種類の文字数統計値のうち所定割合以上（例えば過半数）の統計値（例えば、四分位数と最頻値）のそれぞれが閾値条件を満たしているか否か、あるいは、複数種類の文字数の統計値のうち全ての統計値（四分位数と最頻値と最小値）のそれぞれが閾値条件を満たしているか否かで応答精度を評価してもよい。

[0118] 次に図5の処理を説明する。図5は、実施形態に係る評価処理の具体的手順（2）を示す図である。図5の例でも、取得部131は、所定数蓄積（例えば、100個蓄積）された応答情報の全てを取得する（ステップS1081b）。取得された応答情報には、図3に示した応答情報AN1や応答情報AN2が含まれる。

[0119] また、取得部131は、入力情報に対して予め準備される正解情報（正解の応答情報）を取得する（ステップS1082b）。

[0120] そして、判定部134Aは、応答情報それぞれと、正解情報との類似度を

算出する（ステップS 1 0 8 3 b）。また、判定部 1 3 4 Aは、応答情報の間での類似度の統計値を、チャットボット装置 2 0 0 Aの応答精度を評価する評価値として算出する（ステップS 1 0 8 4 a）。例えば、判定部 1 3 4 Aは、応答情報それぞれと、正解情報とのコサイン類似度を算出してよい。例えば、チャットボット装置 2 0 0 Aが生成する応答情報と正解情報とが類似している程、応答情報は、ユーザの意図に適した適切な情報のみで構成されているといえる。このため類似度に着目することにより、チャットボット装置 2 0 0 Aの応答精度を適切に評価することができる。

[0121] そして、判定部 1 3 4 Aは、評価値が所定条件を満たすか否かに基づきチャットボット装置 2 0 0 Aの応答精度を評価するという図 2 のステップS 1 0 9 の評価処理として、S 1 0 8 3 aで算出した類似度の統計値が閾値条件を満たすか否かを判定する処理を行ってよい。

[0122] ここで、類似度の統計値が閾値条件を満たすということは（ステップS 1 0 9 ; Y e s）、チャットボット装置 2 0 0 Aの応答精度が高いことを意味するため、ステップS 1 1 0へと処理が移行される。

[0123] 一方、類似度の統計値が閾値条件を満たさないということは（ステップS 1 0 9 ; N o）、チャットボット装置 2 0 0 Aの応答精度が低いことを意味するため、ステップS 1 1 3へと処理が移行される。

[0124] なお、判定部 1 3 4 Aは、複数種類の類似度統計値として、例えば、四分位数と最頻値と最小値とを算出した場合には、四分位数が閾値条件を満たすか否か、最頻値が閾値条件を満たすか否か、最小値が閾値条件を満たすか否か、というように個別に条件判定を行ってよい。そして、判定部 1 3 4 Aは、複数種類の類似度統計値のうち所定割合以上（例えば過半数）の統計値（例えば、四分位数と最頻値）のそれぞれが閾値条件を満たしているか否か、あるいは、複数種類の類似度統計値のうち全ての統計値（四分位数と最頻値と最小値）のそれぞれが閾値条件を満たしているか否かで応答精度を評価してもよい。

[0125] なお、図 3 および図 4 では、第 1 の実施形態に係るチャットボット装置 2

00Aの応答精度を評価する手法としての評価処理手順を示したが、第2の実施形態に係るチャットボット装置200Bについても同様の手法で応答精度が評価される。このため、後述する第2の実施形態では、チャットボット装置200Bに対する評価処理の具体的手順の説明を省略する。

[0126] [4. 調整処理の具体的手順]

続いて、図3のステップS113で行われる調整処理の具体的手順について説明する。補助プロンプトを調整する調整処理は、補助プロンプト全体を変更する処理と、補助プロンプトに含まれる一部のワードのみを変更する処理とに分類される。図6では前者の処理手順aを説明し、図7では後者の処理手順bを説明する。

[0127] 図6は、第1の実施形態に係る調整処理の具体的手順(1)を示す図である。プロンプト調整部135Aは、予め準備される補助プロンプト群の中に未選択の補助プロンプトが存在するか否かを判定する(ステップS1131a)。例えば、プロンプト調整部135Aは、チャットボット装置200Aが対応可能な入力情報の種別ごとに予め準備された変更候補の補助プロンプト群のうち、種別「道案内」に対応する変更候補の補助プロンプト群を指定する。そして、プロンプト調整部135Aは、種別「道案内」に対応する変更候補の補助プロンプト群の中に未選択の補助プロンプトが存在するか否かを判定してよい。

[0128] プロンプト調整部135Aは、予め準備される補助プロンプト群の中に未選択の補助プロンプトが存在する場合には(ステップS1131a; Yes)、未選択の補助プロンプトのうちの1つを選択する(ステップS1132a)。例えば、「ドライバーのアシスタントとして応答して下さい。」という補助プロンプトPR1が現時点での調整対象となっており、未選択の補助プロンプトとして、図6に示すような補助プロンプトPRC11とPRC12とが存在しているとする。係る例では、プロンプト調整部135Aは、補助プロンプトPRC11およびPRC12のうち、いずれか1つを選択することができる。

- [0129] そして、プロンプト調整部135Aは、現時点で調整対象の補助プロンプトと、ステップS1132aで選択した補助プロンプトとを入れ替える（ステップS1133a）。
- [0130] 続いて、プロンプト調整部135Aは、入れ替えた後の補助プロンプトを、調整処理を実行済の補助プロンプトとして保持する（ステップS1134a）。そして、ステップS101へと処理が移行される。例えば、「ドライバーのアシスタントとして応答して下さい。」という補助プロンプトPR1が、候補として挙げられた補助プロンプト「ドライバー希望に沿った目的地を案内して下さい。」に入れ替えられたとする。係る例では、「ドライバー希望に沿った目的地を案内して下さい。」という補助プロンプトが調整処理を実行済の補助プロンプトPR2として保持され、図3のステップS114で取得されることになる。
- [0131] 一方、プロンプト調整部135Aは、予め準備される補助プロンプト群の中に未選択の補助プロンプトが存在しない場合には（ステップS1131a；No）、つまり、予め準備される補助プロンプトを使い切った場合には、いずれの補助プロンプトをチャットボット装置200Aに与えても、条件を満たす評価値を得られるように応答情報が生成されることは無かった（いずれの補助プロンプトを用いてもチャットボット装置200Aの応答精度が改善されなかった）ことを認識する（ステップS1135a）。
- [0132] そして、通知部136Aは、チャットボット装置200Aの応答精度の改善が不能であることを管理者Tに通知する（ステップ1136a）。
- [0133] 次に図7の処理を説明する。図7は、実施形態に係る調整処理の具体的手順（2）を示す図である。プロンプト調整部135Aは、現時点で調整対象の補助プロンプトに含まれるワードのうち、役割指定ワードを抽出する（ステップ1131b）。役割指定ワードとは、チャットボット装置200Aが対応可能な入力情報の種別に応じた役割を指定するワードを指し示す。例えば、種別「道案内」に対応する役割指定ワードとしては、「アシスタント」、「執事」、「同乗者」、「ドライビングパートナー」等が挙げられる。そ

して、「アシスタント」、「執事」、「同乗者」、「ドライビングパートナー」は、それぞれ表現は異なるものの互いに類義という関係性にある。

[0134] プロンプト調整部 135A は、予め準備される役割指定ワード群の中に未選択の役割指定ワードが存在するか否かを判定する（ステップ S1132b）。

[0135] プロンプト調整部 135A は、予め準備される役割指定ワード群の中に未選択の役割指定ワードが存在する場合には（ステップ S1132b ; Yes）、未選択の役割指定ワードのうちの 1 つを選択する（ステップ S1133b）。例えば、「ドライバーのアシスタントとして応答して下さい。」という補助プロンプト PR1 が現時点での調整対象となっており、未選択の役割指定ワードとして、図 7 に示すような役割指定ワード WDC21 と WDC22 と WDC23 とが存在しているとする。係る例では、プロンプト調整部 135A は、役割指定ワード WDC21 ~ WDC23 のうち、いずれか 1 つを選択することができる。

[0136] なお、役割指定ワードは、例えば、管理者 T によって事前に準備され、プロンプト情報記憶部 122 に登録されていてよい。一方で、役割指定ワードは、例えば、チャットボット装置 200 によってリストアップされたものであってもよい。例えば、管理者 T は、“ドライバーを補助する役割を表すワードを考えて下さい”といった命令を与えることで、役割ワードの提示をチャットボット装置 200 に求めてもよい。

[0137] 図 7 の説明に戻り、プロンプト調整部 135A は、現時点で調整対象の補助プロンプトに含まれる役割指定ワードを、ステップ S1133b で選択した役割指定ワードに変更する（ステップ S1134b）。

[0138] また、プロンプト調整部 135A は、現時点で調整対象の補助プロンプトと、役割指定ワードが変更された後の補助プロンプトとを入れ替える（ステップ S1135b）。

[0139] 続いて、プロンプト調整部 135A は、入れ替えた後の補助プロンプトを、調整処理を実行済の補助プロンプトとして保持する（ステップ S1136

b)。そして、ステップS 1 0 1へと処理が移行される。例えば、「ドライバーのアシスタントとして応答して下さい。」という補助プロンプトP R 1に含まれる役割指定ワード「アシスタント」が、他の役割指定ワード「執事」に変更されたとする。係る例では、ドライバーの執事として応答して下さい。」という補助プロンプトが調整処理を実行済の補助プロンプトP R 2として保持され、図3のステップS 1 1 4で取得されることになる。

[0140] 一方、プロンプト調整部1 3 5 Aは、予め準備される役割指定ワード群の中に未選択の役割指定ワードが存在しない場合には（ステップS 1 1 3 2 b ; N o）、つまり、予め準備される役割指定ワードを使い切った場合には、いずれの役割指定ワードを含む補助プロンプトをチャットボット装置2 0 0 Aに与えても、条件を満たす評価値を得られるように応答情報が生成されることは無かった（いずれの役割指定ワードを含む補助プロンプトを用いてもチャットボット装置2 0 0 Aの応答精度が改善されなかった）ことを認識する（ステップS 1 1 3 7 b）。

[0141] そして、通知部1 3 6 Aは、チャットボット装置2 0 0 Aの応答精度の改善が不能であることを管理者Tに通知する（ステップ1 1 3 8 b）。

[0142] [5. 調整済の補助プロンプトを用いた対話制御処理]

これまで説明してきた調整処理により、第1の実施形態に係る調整装置1 0 0 Aが、応答精度が高いチャットボット装置2 0 0 Aを実現可能な補助プロンプトを調整できたとする。係る場合、調整装置1 0 0 Aは、調整済の補助プロンプトに従いチャットボット装置2 0 0 AがユーザUの入力情報に対応する応答情報を生成できるよう制御する。このような対話制御について図8を用いて説明する。図8は、第1の実施形態に係る調整装置1 0 0 Aが実行する対話制御の手順を示す図である。

[0143] まず、取得部1 3 1は、ユーザUの入力情報I N Uを取得できたか否かを判定する（ステップS 2 0 1）。

[0144] 特定部1 3 7は、入力情報I N Uを意図解釈した結果に基づき、入力情報I N Uの種別を特定する（ステップS 2 0 2）。

[0145] プロンプト付与部 138 は、条件を満たす評価値を得られる補助プロンプト（つまり、応答精度が高いチャットボット装置 200A を実現可能な補助プロンプト）のうち、入力情報 I N U の種別に応じた補助プロンプトを取得する（ステップ S 203）。

[0146] そして、プロンプト付与部 138 は、ステップ S 203 で取得した補助プロンプトを入力情報 I N U に付与する（ステップ S 204）。例えば、チャットボット装置 200A が対応可能な入力情報の種別のうち、入力情報 I N U の種別が「道案内」であり、応答精度が高いチャットボット装置 200A を実現可能な補助プロンプトとして補助プロンプト P R 2 が登録されていたとする。係る例では、プロンプト付与部 138 は、補助プロンプト P R 2 を取得し、入力情報 I N U に付与する。

[0147] また、送信部 132 は、補助プロンプトを含む入力情報 I N U をチャットボットに送信する（ステップ S 205）。

[0148] このような状態において、取得部 131 は、入力情報 I N U に対してチャットボット装置 200A が生成した応答情報 A N U を取得できたか否かを判定する（ステップ S 206）。取得部 131 は、応答情報 A N U を取得できていない間は（ステップ S 206 ; N o）、取得部 131 は、応答情報 A N U を取得できるまで待機する。

[0149] 一方、送信部 132 は、応答情報 A N U を取得できた場合には（ステップ S 206 ; Y e s）、ユーザ装置 10 に送信する（ステップ S 207）。また、図 8 では不図示すであるが、ユーザ装置 10 の出力制御部 15b は、応答情報 A N U を出力部 14 から出力させるための出力制御を行う。

[0150] <第 2 の実施形態>

ここからは、第 2 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態に係る情報処理は、チャットボット装置 200 の応答精度を評価した評価結果に応じて、補助プロンプトを調整するというものであった。これに対して、第 2 の実施形態に係る情報処理は、チャットボット装置 200B の応答精度を評価した評価結果に応じて、実行対象のチャットボットを選択するとともに、評

価結果が合格ラインを超えるまで、実行対象のチャットボットの選択を繰り返すという調整処理を含む。

[0151] なお、後述するが、第2の実施形態において実行対象のチャットボットの選択とは、例えば、チャットボット装置の中から1のチャットボット装置200を選択すること、及び1のチャットボット装置200に対して実行させる言語モデルを複数の候補の中から選択することのいずれか一方を含む。

[0152] [1. 機能構成]

図9を用いて、第2の実施形態に係る調整装置100B、および、チャットボット装置200Bそれぞれの構成例について説明する。図9は、第2の実施形態に係る装置構成例を示す図である。図9では、第1の実施形態と共通する点については説明を省略若しくは簡略化する。例えば、第1の実施形態および第2の実施形態のいずれにおいてもユーザ装置10の動作は同一であるため説明を省略する。また、第1の実施形態と同一の符号が付されている処理部についても説明を省略もしくは簡略化する。

[0153] [調整装置100B]

図9に示すように、第2の実施形態に係る調整装置100Bは、通信部110と、記憶部120Bと、制御部130Bとを有する。

[0154] (記憶部120B)

記憶部120Bは、例えば、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の半導体メモリ素子またはハードディスク、SSD、光ディスク等の記憶装置によって実現される。記憶部120Bは、例えば、第2の実施形態に係る情報処理に関するデータやプログラムが記憶されてよい。また、図2の例によれば、記憶部120Bは、正解情報記憶部121、プロンプト情報記憶部122に加え、さらに言語モデル情報記憶部123を有してよい。

[0155] (言語モデル情報記憶部123)

第2の実施形態に係る情報処理では、選択候補の言語モデル群の中から任意の言語モデルが選択され、選択された言語モデルがチャットボット装置200Bに対して指定される。この結果、チャットボット装置200Bは、例

例えば、記憶部 220B に登録される言語モデルのうち、指定された言語モデルを用いて応答情報を生成する。よって、言語モデル情報記憶部 123 は、選択候補の言語モデルの情報を記憶してよく、記憶される選択候補の言語モデルと、記憶部 220B に登録される言語モデルとは図 9 に示すように対応関係にある。例えば、選択候補の言語モデルの情報は、管理者 T によって予め登録されていてよい。なお、言語モデル情報記憶部 123 は、使用する言語モデルごとに、物理的に異なるチャットボット装置 200B へのアクセスが必要となる場合には、言語モデルに紐づけたアクセス先のアドレスを記憶しておいてもよい。

[0156] (制御部 130B)

制御部 130B は、CPU や MPU 等によって、調整装置 100B 内部の記憶装置に記憶されている各種プログラム（例えば、第 2 の実施形態に係る情報処理プログラム）が RAM を作業領域として実行されることにより実現される。また、制御部 130B は、例えば、ASIC や FPGA 等の集積回路により実現される。

[0157] 図 9 に示すように、制御部 130B は、取得部 131 と、送信部 132 と、判定情報生成部 133 と、判定部 134B と、実行対象調整部 135B と、通知部 136B と、特定部 137 と、プロンプト付与部 138 とを有し、以下に説明する情報処理の機能や作用を実現または実行する。なお、制御部 130B の内部構成は、図 9 に示した構成に限られず、後述する情報処理を行う構成であれば他の構成であってもよい。また、制御部 130A が有する各処理部の接続関係は、図 2 に示した接続関係に限られず、他の接続関係であってもよい。

[0158] (判定部 134B)

判定部 134B は、入力情報に応じてチャットボット装置 200B が生成する応答情報が所定条件を満たすか否かに基づいて、チャットボット装置 200B の応答精度を判定（評価）する。具体的には、判定部 134B は、入力情報に対して第 1 のチャットボット装置 200B が生成する第 1 の応答情

報が所定条件を満たすか否かを判定する。

[0159] 第1の応答情報が所定条件を満たさず、第1のチャットボット装置200Bの応答精度が低いと判定された場合には、第1のチャットボット装置200Bとは異なる言語モデルを有する第2のチャットボット装置200Bを応答情報の生成を実行する実行対象として選択する調整処理が実行される。そこで、判定部134Bは、第2のチャットボット装置200Bが入力情報に対して生成する第2の応答情報が所定条件を満たすか否かを判定する。

[0160] 第2の応答情報が所定条件を満たさず、第2のチャットボット装置200Bの応答精度が低いと判定された場合には、第1のチャットボット装置200Bおよび第2のチャットボット装置200Bとは異なる言語モデルを有する第3のチャットボット装置200Bを応答情報の生成を実行する実行対象として選択する調整処理がさらに実行される。そこで、判定部134Bは、第3のチャットボット装置200Bが入力情報に対して生成する第3の応答情報が所定条件を満たすか否かをさらに判定する。

[0161] このように、第2の実施形態に係る情報処理では、チャットボット装置200Bの応答精度が合格ラインを超えるという条件を満たすまで実行対象の選択が繰り返される。このため、上記例に限らず、第4のチャットボット装置200Bが応答情報の生成を実行する実行対象として選択され、さらに第5のチャットボット装置200Bが応答情報の生成を実行する実行対象として選択されるといったかたちで選択が繰り返される可能性がある。

[0162] 例えば、判定部134Bは、同一内容の入力情報が入力されるたびに第1のチャットボット装置200Bが生成した第1の応答情報のそれぞれの文字数を算出する。そして、判定部134Bは、算出した文字数に基づいて、所定数の第1の応答情報の間での文字数の統計値を算出し、統計値が所定条件を満たすか否かを判定する。

[0163] 他の例として、判定部134Bは、同一内容の入力情報が入力されるたびに第1のチャットボット装置200Bが生成した第1の応答情報のそれぞれと、入力情報に対して予め準備された正解情報との類似度を算出する。そし

て、判定部 1 3 4 B は、算出した類似度に基づいて、所定数の第 1 の応答情報の間での類似度の統計値を算出し、統計値が所定条件を満たすか否かを判定する。

[0164] なお、判定部 1 3 4 B は、複数種類の統計値として、四分位数、最頻値、最小値等を算出し、複数種類の統計値のうち、所定数より多くの統計値が所定条件を満たすか否かを判定してもよい。例えば、四分位数、最頻値、最小値等の統計値ごとに対応する条件が設けられていてよく、判定部 1 3 4 B は、複数種類の統計値のうち所定割合以上の統計値が条件と満たしているか否か、あるいは、複数種類の統計値のうち全ての統計値が条件と満たしているかによって応答精度を評価してもよい。

[0165] ここで、上記例は、判定部 1 3 4 B が、第 1 のチャットボット装置 2 0 0 B の応答精度を評価する例を示すものであるが、判定部 1 3 4 B は、第 2 のチャットボット装置 2 0 0 B、第 3 のチャットボット装置 2 0 0 B 等についても同様の手法で応答精度を評価する。

[0166] (実行対象調整部 1 3 5 B)

実行対象調整部 1 3 5 B は、入力情報に対して第 1 のチャットボット装置 2 0 0 B が生成する第 1 の応答情報が所定条件を満たさず、第 1 のチャットボット装置 2 0 0 B の応答精度が低いと判定された場合には、第 1 のチャットボット装置 2 0 0 B とは異なる言語モデルを有する第 2 のチャットボット装置 2 0 0 B を応答情報の生成を実行する実行対象として選択する。また、実行対象調整部 1 3 5 B は、入力情報に対して第 2 のチャットボット装置 2 0 0 B が生成する第 2 の応答情報が所定条件を満たさず、第 2 のチャットボット装置 2 0 0 B の応答精度が低いと判定された場合には、第 1 のチャットボット装置 2 0 0 B および第 2 のチャットボット装置 2 0 0 B とは異なる言語モデルを有する第 3 のチャットボット装置 2 0 0 B を応答情報の生成を実行する実行対象として選択する。

[0167] このように、チャットボット装置 2 0 0 B の中から応答情報の生成を実行する実行対象を選択する調整処理は、実行対象のチャットボット装置 2 0 0

Bの応答精度が合格ラインを超えるという条件を満たすまで繰り返される。

また、実行対象の選択とは、予め準備される選択候補の言語モデル群の中から任意の言語モデルを選択し、現在実行対象となっているチャットボット装置200Bの機能として搭載される言語モデルと、選択した言語モデルとを入れ替えることに相当する。

[0168] 応答情報の生成を実行する実行対象を選択する処理について具体的に説明する。実行対象調整部135Bは、予め準備される選択候補の言語モデル群の中から任意の言語モデルを選択し、現在実行対象となっているチャットボットの機能として搭載される言語モデルと、選択した言語モデルとを入れ替える。より具体的には、実行対象調整部135Bは、所定条件が満たされない場合には、所定条件が満たされるまで、選択候補の言語モデル群の中から任意の言語モデルを選択し、現在実行対象となっているチャットボットの機能として搭載される言語モデルから、選択した言語モデルへと入れ替える入替処理を繰り返す。

[0169] なお、実行対象調整部135Bにより、応答情報の生成を実行する実行対象として選択された言語モデルごとに、物理的に異なるチャットボット装置200Bへのアクセスが必要となる場合には、送信部132は、言語モデル情報記憶部123に記憶された言語モデルごとのアクセス先のアドレスを参照し、当該アドレスに向けて入力情報INを送信し、取得部131は、入力情報INに対してチャットボット装置200Bが生成した応答情報を取得してよい。

[0170] (通知部136B)

これまでの説明によれば、入力情報に応じてチャットボット装置200Bが生成する応答情報が所定条件を満たさず、チャットボット装置200Bの応答精度が低いと判定された場合には、応答精度を自動的に改善するための調整処理が実行される。また、上述したように、所定条件が満たされるまでこの調整処理が繰り返されるが、調整処理の繰り返し回数には限度がある。そこで、限度に達しても所定条件が満たされず応答精度の自動的な改善が不

能となった場合には、通知部 136B は、応答精度の自動的な改善が不能であることを所定の通知先に通知する。例えば、通知部 136B は、管理者 T の管理者装置 30 に改善不能情報を通知してよい。

[0171] 例えば、通知部 136B は、所定条件が満たされないまま、選択候補の言語モデル群の中から全ての言語モデルが選択され終わった場合には、応答精度の改善が不能であることを管理者 T に通知してよい。

[0172] [2. 第2の実施形態に係る情報処理の全体処理手順]

図 10 は、調整装置 100B によって実現される第2の実施形態に係る情報処理手順の全体の流れを示す図である。第2の実施形態に係る情報処理には、チャットボット装置 200B の応答精度を評価する評価処理と、応答情報の生成を実行する実行対象を選択する調整処理とが含まれる。そして、チャットボット装置 200B の応答精度が条件を満たすまでこれらの処理が繰り返される。よって、まずは、第2の実施形態に係る情報処理の1巡目の流れについて説明し、次に、第2の実施形態に係る情報処理の2巡目以降の流れについて説明する。

[0173] また、図 10 の例では、チャットボット装置 200B の応答精度を評価する検証実験の中で実行対象の選択が行われる場面を示す。このような検証実験の場では、判定情報生成部 133 によって特定のタイミング（例えば、1 日）、ごとに検証用の入力情報が生成されてよい。

[0174] 一方で、チャットボット装置 200B の応答精度の評価、および、実行対象の選択は、チャットボット装置 200B がユーザ U によって活用される実際の場面で行われてもよい。係る例では、判定情報生成部 133 が生成した検証用の入力情報ではなく、活用場面でユーザ U が実際に入力した入力情報が評価処理および調整処理に用いられてよい。

[0175] また、チャットボット装置 200B が対応可能な入力情報の種別には、「道案内」、「料理レシピ」、「音楽コンテンツ」等のように様々なものが存在するが、図 3 では、「道案内」の分野におけるチャットボット装置 200B の自動調整が行われる場面を示す。

[0176] (処理 1 巡目)

判定情報生成部 1 3 3 は、チャットボット装置 2 0 0 B の応答精度を評価する評価処理を実行するタイミング（例えば、1 日 1 回 1 6 時になったタイミング等）になったか否かを判定する（ステップ S 3 0 1）。判定情報生成部 1 3 3 は、評価処理を実行するタイミングでない場合には（ステップ S 3 0 1 ; N o）、評価処理を実行するタイミングになるまで待機する。

[0177] 一方、判定情報生成部 1 3 3 は、評価処理を実行するタイミングになった場合には（ステップ S 3 0 1 ; Y e s）、固定シナリオに基づき、検証用の入力情報を生成する（ステップ S 3 0 2）。「道案内」の分野におけるチャットボット装置 2 0 0 B の自動調整が行われる図 1 0 の例では、判定情報生成部 1 3 3 は、固定シナリオ「〇〇に行きたい」を用いて、例えば、「東京タワーに行きたい。」という入力情報 I N を生成したものとする。なお、判定情報生成部 1 3 3 は、毎回同一内容の入力情報を生成してよい。

[0178] 次に、実行対象調整部 1 3 5 B は、現時点で調整処理を未実行か否かを判定する（ステップ S 3 0 3）。処理 1 巡目の場合、実行対象調整部 1 3 5 B は、現時点で調整処理を未実行であると判定し（ステップ S 3 0 3 ; 未実行）、言語モデルを初期指定する（ステップ S 3 0 4）。例えば、実行対象調整部 1 3 5 B は、言語モデル情報記憶部 1 2 3 に記憶される変更候補の言語モデル群の中から任意の言語モデルを 1 つ選択し、選択した言語モデルを初期指定してよい。図 1 0 の例では、実行対象調整部 1 3 5 B は、言語モデル L L M 1 を選択し、言語モデル L L M 1 を初期指定したものとする。

[0179] 送信部 1 3 2 は、実行対象調整部 1 3 5 B により指定された言語モデル L L M 1 を、それ以降の対話に使用する言語モデルとして設定する情報をチャットボット装置 2 0 0 B に送信する。あるいは、送信部 1 3 2 は、チャットボット装置 2 0 0 B に入力情報 I N を送信する機会ごとに、入力情報 I N に先立って言語モデル L L M 1 を対話用の言語モデルとして設定する情報を送信してもよい。そして、送信部 1 3 2 は、言語モデル L L M 1 を搭載したチャットボット C B 1（第 1 のチャットボット装置 2 0 0 B の一例）に入力情

報 I Nを送信する（ステップ S 3 0 5）。チャットボット C B 1は、入力情報 I Nに対して言語モデル L L M 1を適用し、言語モデル L L M 1による出力結果に基づいて、応答情報 A N 1を生成する。

[0180] なお、チャットボット C B 1に送信される入力情報 I Nには、補助プロンプトが付与されてよい。例えば、プロンプト付与部 1 3 8は、プロンプト情報記憶部 1 2 2に記憶される変更候補の補助プロンプト群の中から任意の補助プロンプトを1つ選択し、ステップ S 3 0 2で生成された入力情報 I Nに付与してよい。

[0181] また、第2の実施形態に係る情報処理では、各巡目で付与される補助プロンプトは固定であってもよい。一方で、第2の実施形態に係る情報処理では、各巡目で異なる補助プロンプトを付与することで、チャットボット装置 2 0 0の応答精度が高いと評価される最適な組合せ（補助プロンプトと言語モデルとの組合せ）が探索されてもよい。つまり、第2の実施形態に係る情報処理の中で、第1の実施形態に係る情報処理も並行して実施されてよい。

[0182] 図 1 0の説明に戻り、取得部 1 3 1は、入力情報 I Nに対してチャットボット C B 1が生成した応答情報 A N 1を取得する（ステップ S 3 0 6）。

[0183] 判定部 1 3 4 Bは、入力情報 I Nに対してチャットボット C B 1が生成した応答情報 A N 1が所定数蓄積（例えば、1 0 0個蓄積）されたか否かを判定する（ステップ S 3 0 7）。判定部 1 3 4 Bにより応答情報 A N 1が所定数蓄積されていないと判定された場合には（ステップ S 3 0 7 ; N o）、ステップ S 3 0 2へと処理が戻され、応答情報 A N 1が所定数蓄積されるまで繰り返される。

[0184] 一方、判定部 1 3 4 Bは、応答情報 A N 1が所定数蓄積されたと判定した場合には（ステップ S 3 0 7 ; Y e s）、所定数の応答情報 A N 1を用いた、応答精度の評価値算出処理を実行する（ステップ S 3 0 8）。ステップ S 3 0 8で行われる評価処理は、図 4 および図 5で説明した第1の実施形態のパターンと同一であるため説明を省略する。ここで、所定数蓄積された応答情報 A N 1のそれぞれは、同一内容の入力情報 I Nに対する応答であるにも

関わらず、チャットボットC B 1の応答ゆらぎに起因して、異なる内容の応答が含まれている場合がある。そこで、判定部1 3 4 Bは、ステップS 3 0 8で算出した評価値が所定条件を満たすか否かに基づいて、チャットボットC B 1の応答精度を評価する（ステップS 3 0 9）。

[0185] 実行対象調整部1 3 5 Bは、応答精度の評価値が所定条件を満たす場合には（ステップS 3 0 9；Y e s）、現在実行対象の言語モデル（例えば、言語モデルL L M 1）を、応答精度が高いチャットボット装置2 0 0 Bを実現可能な生成アルゴリズムとして登録する（ステップS 3 1 0）。すなわち、実行対象調整部1 3 5 Bは、応答精度が高いことが検証された言語モデルを有するチャットボットを応答情報の生成を実行する実行対象として登録する。そして、処理は終了する。

[0186] 一方、実行対象調整部1 3 5 Bは、応答精度の評価値が所定条件を満たさないと判定された場合には（ステップS 3 0 9；N o）、実行対象の言語モデルを選択する調整処理を実行する（ステップS 3 1 3）。ステップS 3 1 3で行われる調整処理の詳細な手順については、図1 1で説明する。

[0187] 実行対象調整部1 3 5 Bにより調整処理が行われた後には、ステップS 3 0 2へと処理が戻され、処理2 巡目へと移行する。

[0188] （処理2 巡目以降）

処理2 巡目以降において、判定情報生成部1 3 3は、固定シナリオに基づき、検証用の入力情報を生成する（ステップS 3 0 2）。判定情報生成部1 3 3は、処理2 巡目以降についても、処理1 巡目と同一の「東京タワーに行きたい。」という入力情報を生成してよい。

[0189] 次に、実行対象調整部1 3 5 Bは、現時点で調整処理を未実行か否かを判定する（ステップS 3 0 3）。処理2 巡目以降の場合、実行対象調整部1 3 5 Bは、現時点で調整処理を未実行でない、すなわち実行済であると判定し（ステップS 3 0 3；実行）、ステップS 3 1 3における調整処理によって、実行対象として選択された言語モデルを指定する（ステップS 3 1 4）。ここでは、ステップS 3 1 3の調整処理において、言語モデルL L M 2が選

択されたものとする。

- [0190] 送信部 132 は、言語モデル LLM2 を搭載したチャットボット CB2（第2のチャットボット装置 200B の一例）に入力情報 IN を送信する（ステップ S315）。上述したように、チャットボット CB2 に送信される入力情報 IN には、処理 1 巡目と同一内容の補助プロンプトが付与されてよいし、異なる内容の補助プロンプトが付与されてもよい。
- [0191] チャットボット CB2 は、入力情報 IN に対して言語モデル LLM2 を適用し、言語モデル LLM2 による出力結果に基づいて、応答情報 AN2 を生成する。
- [0192] 取得部 131 は、入力情報 IN に対してチャットボット CB2 が生成した応答情報 AN2 を取得する（ステップ S316）。
- [0193] 判定部 134B は、入力情報 IN に対してチャットボット CB2 が生成した応答情報 AN2 が所定数蓄積（例えば、100 個蓄積）されたか否かを判定する（ステップ S307）。判定部 134B により応答情報 AN2 が所定数蓄積されていないと判定された場合には（ステップ S307；No）、ステップ S302 へと処理が戻され、応答情報 AN2 が所定数蓄積されるまで繰り返される。
- [0194] 一方、判定部 134A は、応答情報 AN2 が所定数蓄積されたと判定した場合には（ステップ S307；Yes）、所定数の応答情報 AN2 を用いた、応答精度の評価値算出処理を実行する（ステップ S308）。ここで、所定数蓄積された応答情報 AN2 のそれぞれは、同一内容の入力情報 IN に対する応答であるにも関わらず、チャットボット CB2 の応答ゆらぎに起因して、異なる内容の応答が含まれている場合がある。そこで、判定部 134B は、ステップ S308 で算出した評価値が所定条件を満たすか否かに基づいて、チャットボット CB2 の応答精度を評価する（ステップ S309）。
- [0195] 実行対象調整部 135B は、応答精度の評価値が所定条件を満たす場合には（ステップ S309；Yes）、現在実行対象の言語モデル（例えば、言語モデル LLM2）を、応答精度が高いチャットボット装置 200B を実現

可能な生成アルゴリズムとして登録する（ステップS 3 1 0）。ここでは、過去の処理において、応答精度が高いチャットボット装置2 0 0 Bを実現可能な生成アルゴリズムとして登録された言語モデル（例えば言語モデルL L M 1）と入れ換えて、現時点の言語モデル（例えば、言語モデルL L M 2）を新たに登録する。すなわち、実行対象調整部1 3 5 Bは、応答精度が高いことが検証された言語モデルを有するチャットボットを、応答情報の生成を実行する実行対象として登録する。そして、処理は終了する。

[0196] 一方、処理2 巡目以降の現時点においても、所定条件を満たす評価値を得られる言語モデルが見つからない場合もある。実行対象調整部1 3 5 Bは、応答精度の評価値が所定条件を満たさないと判定された場合には（ステップS 3 0 9 ; N o）、言語モデルを選択する調整処理を再度実行する（ステップS 3 1 3）。

[0197] 実行対象調整部1 3 5 Bにより調整処理が行われた後には、ステップS 3 0 2へと処理が戻され、次の巡目へと移行する。

[0198] [3. 調整処理の具体的手順]

続いて、図1 0のステップS 3 1 3で行われる調整処理（実行対象の言語モデルを選択する調整処理）の具体的手順について説明する。

[0199] 図1 1は、第2の実施形態に係る調整処理の具体的手順を示す図である。実行対象調整部1 3 5 Bは、予め準備される言語モデル群の中に未選択の言語モデルが存在するか否かを判定する（ステップS 3 1 3 1）。

[0200] 実行対象調整部1 3 5 Bは、予め準備される言語モデル群の中に未選択の言語モデルが存在する場合には（ステップS 3 1 3 1 ; Y e s）、未選択の言語モデルのうちの1つを選択する（ステップS 3 1 3 2）。例えば、言語モデルL L M 1が現在実行対象となっており、未選択の言語モデルとして、図1 1に示すような言語モデルM C 3 1とM C 3 2とが存在しているとする。係る例では、実行対象調整部1 3 5 Bは、言語モデルM C 3 1およびM C 3 2のうち、いずれか1つを選択することができる。

[0201] そして、実行対象調整部1 3 5 Bは、現在実行対象となっている言語モデ

ルと、ステップS 3 1 3 2で選択した言語モデルとを入れ替える（ステップS 3 1 3 3）。

[0202] 続いて、実行対象調整部1 3 5 Bは、入れ替えた後の言語モデルを、調整処理により実行対象として選択された言語モデルとして保持する（ステップS 3 1 3 4）。そして、ステップS 3 0 1へと処理が移行される。例えば、言語モデルL L M 1が、候補として挙げられた言語モデルL L M 2に入れ替えられたとする。係る例では、言語モデルL L M 2が調整処理により実行対象として選択された言語モデルとして保持され、図10のステップS 3 1 4で指定されることになる。

[0203] 一方、実行対象調整部1 3 5 Bは、予め準備される言語モデル群の中に未選択の言語モデルが存在しない場合には（ステップS 3 1 3 1；No）、つまり、予め準備される言語モデルを使い切った場合には、いずれの言語モデルをチャットボット装置2 0 0 Bに搭載しても、条件を満たす評価値を得られるように応答情報が生成されることは無かった（いずれの言語モデルを用いてもチャットボット装置2 0 0 Bの応答精度が改善されなかった）ことを認識する（ステップS 3 1 3 5）。

[0204] そして、通知部1 3 6 Bは、チャットボット装置2 0 0 Bの応答精度の改善が不能であることを管理者Tに通知する（ステップ3 1 3 6）。

[0205] <他の実施形態>

上述した各実施形態に係る情報処理は、チャットボットというP U L L型のシステムでの適用に限らず、ユーザへの自動アナウンスといったP U S H型のシステムへと拡張可能である。例えば、周辺環境を考慮した自動アナウンスシステムに対して各実施形態に係る情報処理を適用した場合を例に説明する。係る場合、調整装置1 0 0は、現在地に連動して周辺の渋滞状況をパラメータとして取得し、取得したパラメータをプロンプト化してチャットボット装置2 0 0に入力する。チャットボット装置2 0 0は、渋滞状況に伴う各種運転支援の応答情報を生成することが考えられる。

[0206] このようなことから、各実施形態に係る情報処理をP U S H型の自動アナ

ウンスシステムに拡張することで、ユーザによるプロンプトの入力を必要とせず、状況に応じた注意喚起等を含むユーザ支援を自発的に行うシステムを実現することができるようになる。

[0207] なお、各実施形態に係る情報処理をPUSH型の自動アナウンスシステムに拡張した場合であっても、例えば、応答情報が助長になったり、応答情報に趣旨とは関係のない文言が含まれたりしてしまう場合がある。このように、PUSH型のサービスにおいてチャットボット装置200の応答精度が低下したと評価できた場合であっても、応答精度の自動改善を実現することができる。

[0208] <ハードウェア構成>

上述してきた調整装置100は、例えば、図12に示すような構成のコンピュータ1000によって実現されてよい。図12は、実施形態に係る調整装置100の機能を実現するコンピュータの一例を示すハードウェア構成図である。コンピュータ1000は、CPU1100、RAM1200、ROM1300、HDD1400、通信インターフェイス(I/F)1500、入出力インターフェイス(I/F)1600、及びメディアインターフェイス(I/F)1700を有する。

[0209] CPU1100は、ROM1300またはHDD1400に格納されたプログラムに基づいて動作し、各部の制御を行う。ROM1300は、コンピュータ1000の起動時にCPU1100によって実行されるブートプログラムや、コンピュータ1000のハードウェアに依存するプログラム等を格納する。

[0210] HDD1400は、CPU1100によって実行されるプログラム、及び、かかるプログラムによって使用されるデータ等を格納する。通信インターフェイス1500は、所定の通信網を介して他の機器からデータを受信してCPU1100へ送り、CPU1100が生成したデータを所定の通信網を介して他の機器へ送信する。

[0211] CPU1100は、入出力インターフェイス1600を介して、ディスプ

レイ等の出力装置、及び、キーボード等の入力装置を制御する。CPU 1100は、入出力インターフェイス1600を介して、入力装置からデータを取得する。また、CPU 1100は、生成したデータを入出力インターフェイス1600を介して出力装置へ出力する。

[0212] メディアインターフェイス1700は、記録媒体1800に格納されたプログラムまたはデータを読み取り、RAM1200を介してCPU 1100に提供する。CPU 1100は、かかるプログラムを、メディアインターフェイス1700を介して記録媒体1800からRAM1200上にロードし、ロードしたプログラムを実行する。記録媒体1800は、例えばDVD (Digital Versatile Disc)、PD (Phase change rewritable Disk)等の光学記録媒体、MO (Magneto-Optical disk)等の光磁気記録媒体、テープ媒体、磁気記録媒体、または半導体メモリ等である。

[0213] 例えば、コンピュータ1000が実施形態に係る調整装置100として機能する場合、コンピュータ1000のCPU 1100は、RAM1200上にロードされたプログラムを実行することにより、制御部130の機能を実現する。コンピュータ1000のCPU 1100は、これらのプログラムを記録媒体1800から読み取って実行するが、他の例として、他の装置から所定の通信網を介してこれらのプログラムを取得してもよい。

[0214] <その他>

また、上記各実施形態において説明した処理のうち、自動的に行われるものとして説明した処理の全部または一部を手動的に行うこともでき、あるいは、手動的に行われるものとして説明した処理の全部または一部を公知の方法で自動的に行うこともできる。この他、上記文書中や図面中で示した処理手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。例えば、各図に示した各種情報は、図示した情報に限られない。

[0215] また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分

散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。

[0216] また、上記各実施形態は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

[0217] 以上、本願の実施形態のいくつかを図面に基づいて詳細に説明したが、これらは例示であり、本発明の欄に記載の態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した他の形態で本発明を実施することが可能である。

符号の説明

[0218]	1	システム
	10	ユーザ装置
	30	管理者装置
	100A	調整装置
	134A	判定部
	135A	プロンプト調整部
	136A	通知部
	100B	調整装置
	134B	判定部
	135B	実行対象調整部
	136B	通知部
	200	チャットボット装置

請求の範囲

- [請求項1] 入力情報に応じてチャットボットが生成する応答情報を取得し、取得した前記応答情報が所定条件を満たすか否かに基づいて、前記チャットボットの応答精度を判定する判定部と、
- 前記応答情報が前記所定条件を満たさず、前記チャットボットの応答精度が低いと判定される場合には、前記応答精度を自動的に改善するための所定処理を実行する調整部と、
- 前記調整部が前記所定処理を実行後に、前記判定部が取得した応答情報が前記所定条件を満たさなかった場合には、前記応答精度の自動的な改善が不能であることを所定の通知先に通知する通知部と、
- を備えることを特徴とする情報処理装置。
- [請求項2] 前記判定部は、第1の入力情報に対してチャットボットが生成する第1の応答情報が前記所定条件を満たすか否かを判定し、
- 前記調整部は、前記第1の応答情報が前記所定条件を満たさず、前記チャットボットの応答精度が低いと判定される場合には、前記第1の入力情報に含まれる指示文の少なくとも一部である補助プロンプトを調整する処理を実行する
- 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記判定部は、前記調整部による調整後の補助プロンプトを指示文の少なくとも一部に含む第2の入力情報に対して前記チャットボットが生成する第2の応答情報が前記所定条件を満たすか否かを判定し、
- 前記調整部は、前記第2の応答情報が前記所定条件を満たさず、前記チャットボットの応答精度が低いと判定される場合には、前記調整後の補助プロンプトを再度調整する処理を実行する
- 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記判定部は、入力情報に対して第1のチャットボットが生成する第1の応答情報が所定条件を満たすか否かを判定し、
- 前記調整部は、前記第1の応答情報が前記所定条件を満たさず、前

記第1のチャットボットの応答精度が低いと判定される場合には、前記第1のチャットボットとは異なる言語モデルを有する第2のチャットボットを応答情報の生成を実行する実行対象として選択する処理を実行する

請求項1に記載の情報処理装置。

[請求項5] 前記判定部は、前記第2のチャットボットが前記入力情報に対して生成する第2の応答情報が前記所定条件を満たすか否かを判定し、

前記調整部は、前記第2の応答情報が前記所定条件を満たさず、前記第2のチャットボットの応答精度が低いと判定される場合には、前記実行対象として、前記第1のチャットボット及び前記第2のチャットボットとは異なる言語モデルを有する第3のチャットボットを選択する処理を実行する

請求項4に記載の情報処理装置。

[請求項6] 前記判定部は、同一内容の前記入力情報が入力されるたびに前記チャットボットが生成した前記応答情報を取得し、取得した前記応答情報のそれぞれの文字数に基づいて、所定数の前記応答情報の間での前記文字数の統計値を算出し、前記統計値が前記所定条件を満たすか否かを判定する

請求項1に記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記判定部は、同一内容の前記入力情報が入力されるたびに前記チャットボットが生成した前記応答情報を取得し、取得した前記応答情報のそれぞれと、前記入力情報に対して予め準備された正解情報との類似度に基づいて、所定数の前記応答情報の間での前記類似度の統計値を算出し、前記統計値が前記所定条件を満たすか否かを判定する

請求項1に記載の情報処理装置。

[請求項8] 前記判定部は、複数種類の前記統計値を算出し、複数種類の前記統計値のうち、所定数より多くの統計値が前記所定条件を満たすか否かを判定する

請求項6または7に記載の情報処理装置。

[請求項9]

情報処理装置が実行する情報処理方法であって、

入力情報に応じてチャットボットが生成する応答情報を取得し、取得した前記応答情報が所定条件を満たすか否かに基づいて、前記チャットボットの応答精度を判定する判定工程と、

前記応答情報が前記所定条件を満たさず、前記チャットボットの応答精度が低いと判定される場合には、前記応答精度を自動的に改善するための所定処理を実行する調整工程と、

前記調整工程が前記所定処理を実行後に、前記判定工程が取得した応答情報が前記所定条件を満たさなかった場合には、前記応答精度の自動的な改善が不能であることを所定の通知先に通知する通知工程と、

を含む情報処理方法。

[請求項10]

情報処理装置によって実行される情報処理プログラムであって、

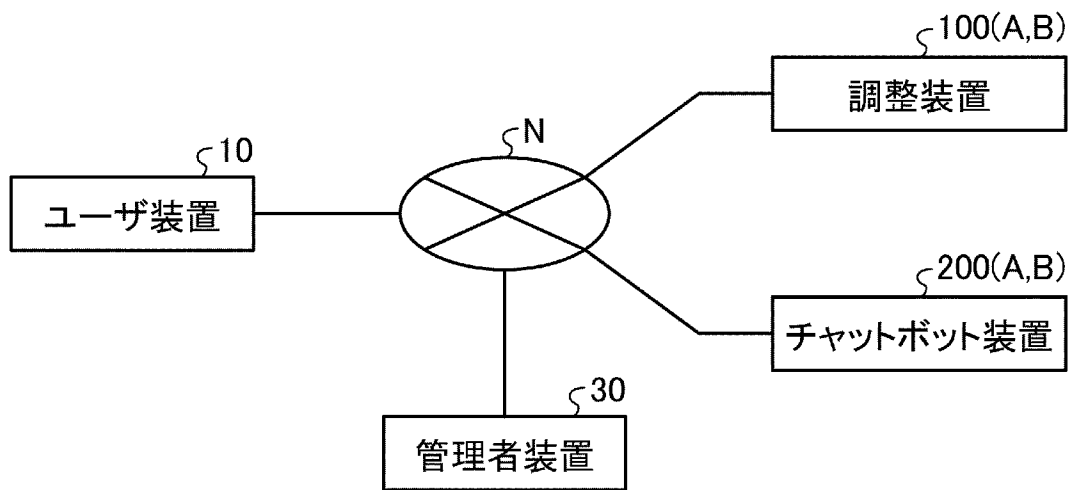
入力情報に応じてチャットボットが生成する応答情報を取得し、取得した前記応答情報が所定条件を満たすか否かに基づいて、前記チャットボットの応答精度を判定する判定手順と、

前記応答情報が前記所定条件を満たさず、前記チャットボットの応答精度が低いと判定される場合には、前記応答精度を自動的に改善するための所定処理を実行する調整手順と、

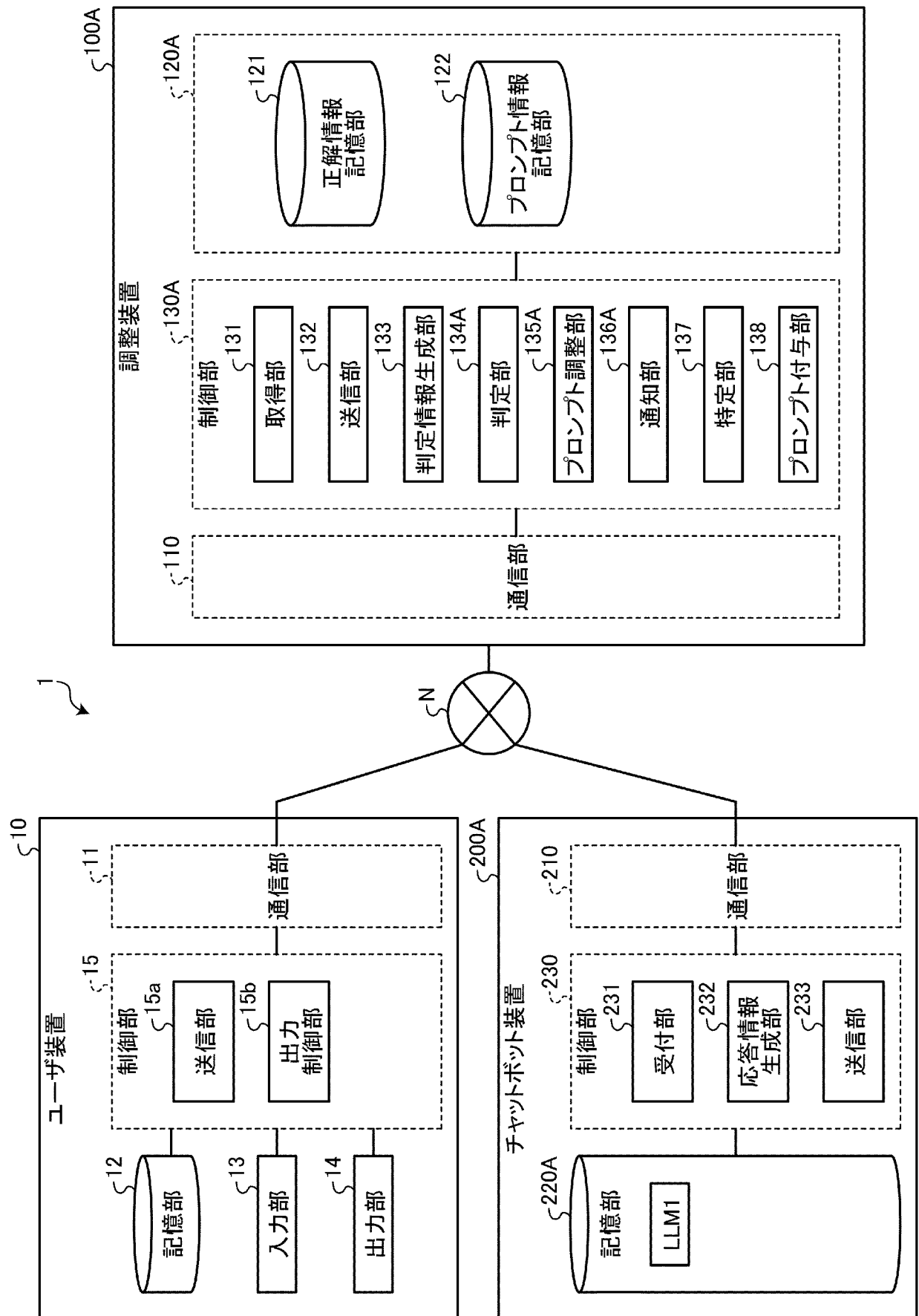
前記調整手順が前記所定処理を実行後に、前記判定手順が取得した応答情報が前記所定条件を満たさなかった場合には、前記応答精度の自動的な改善が不能であることを所定の通知先に通知する通知手順と、

を前記情報処理装置に実行させる情報処理プログラム。

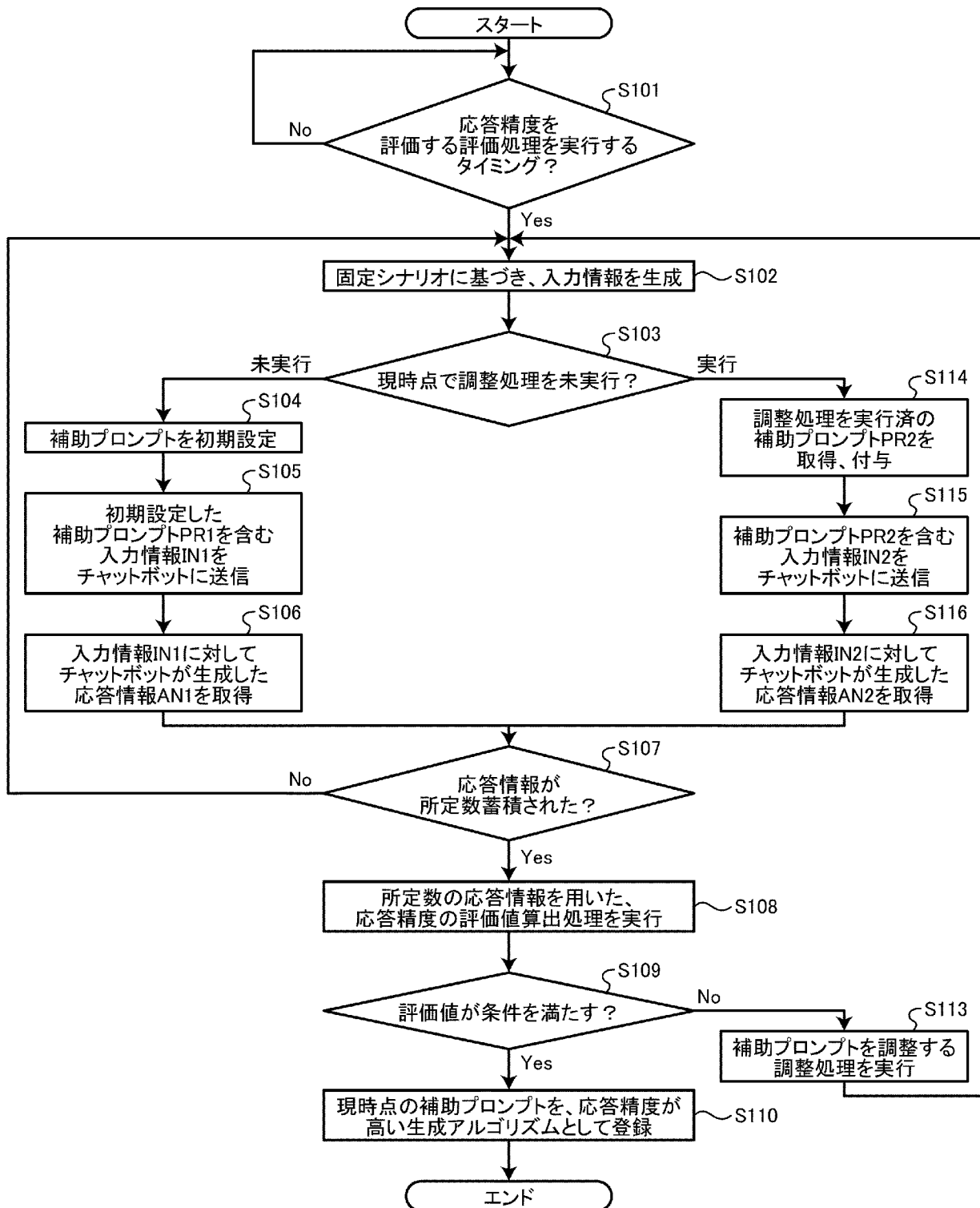
[図1]



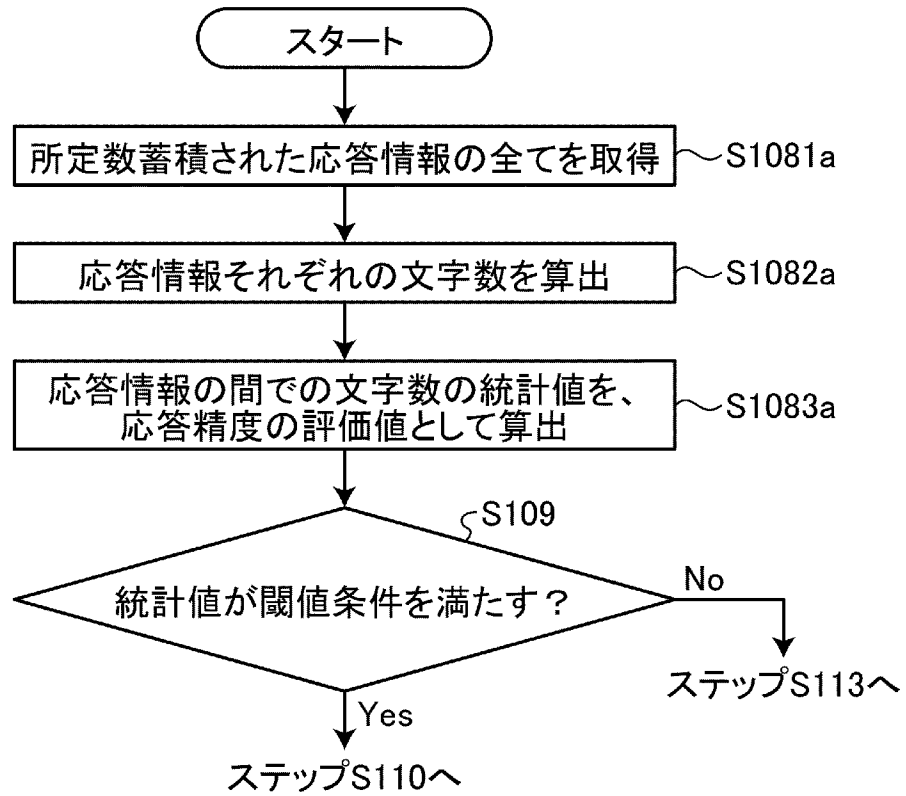
[図2]



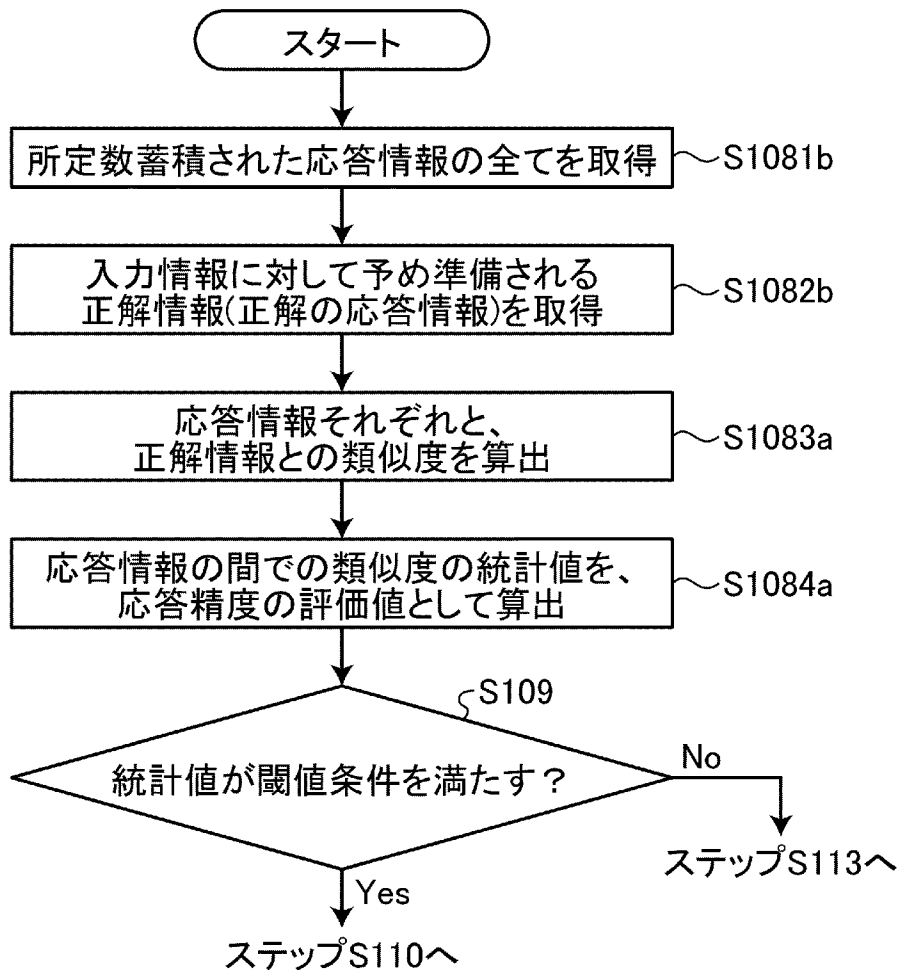
[図3]



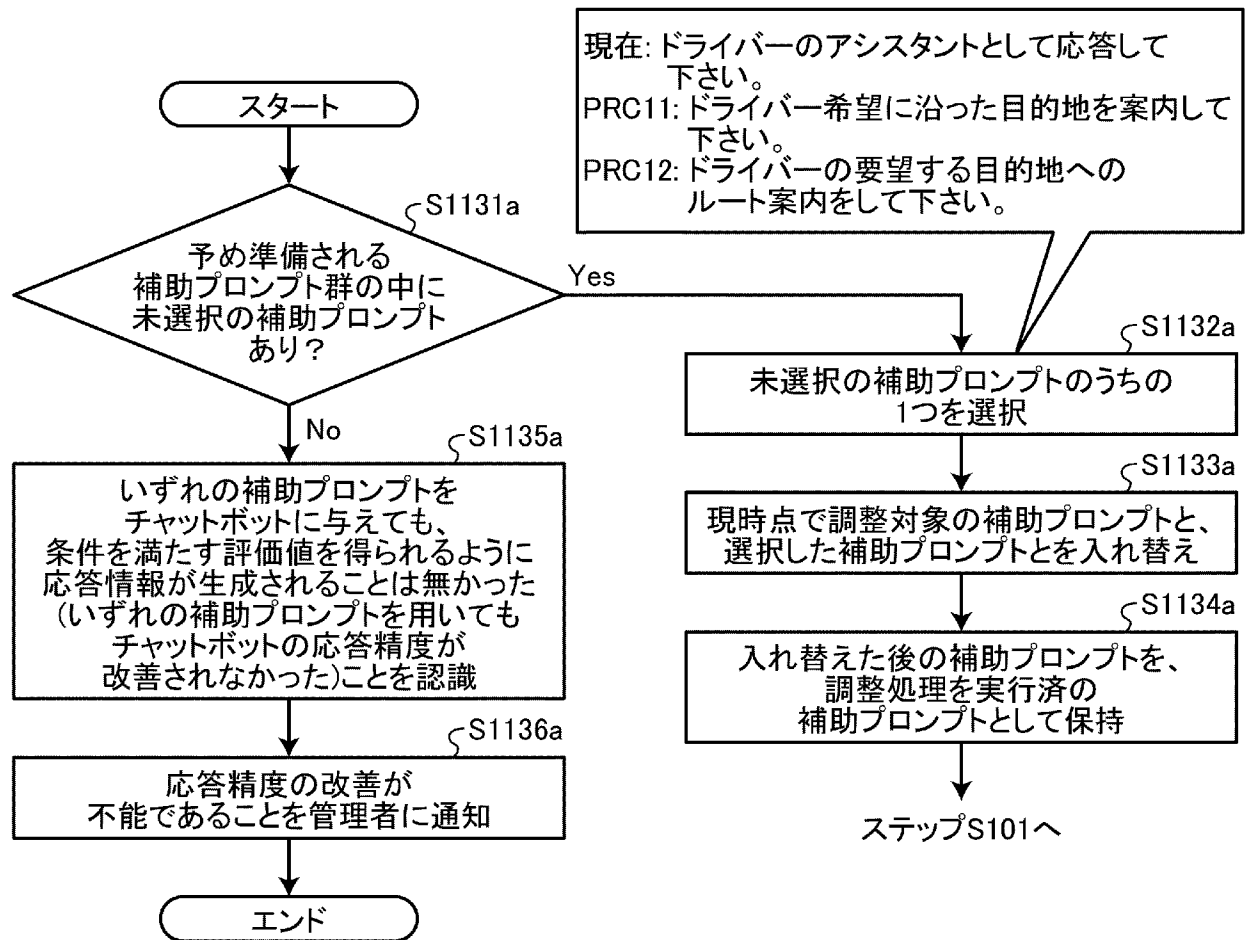
[図4]



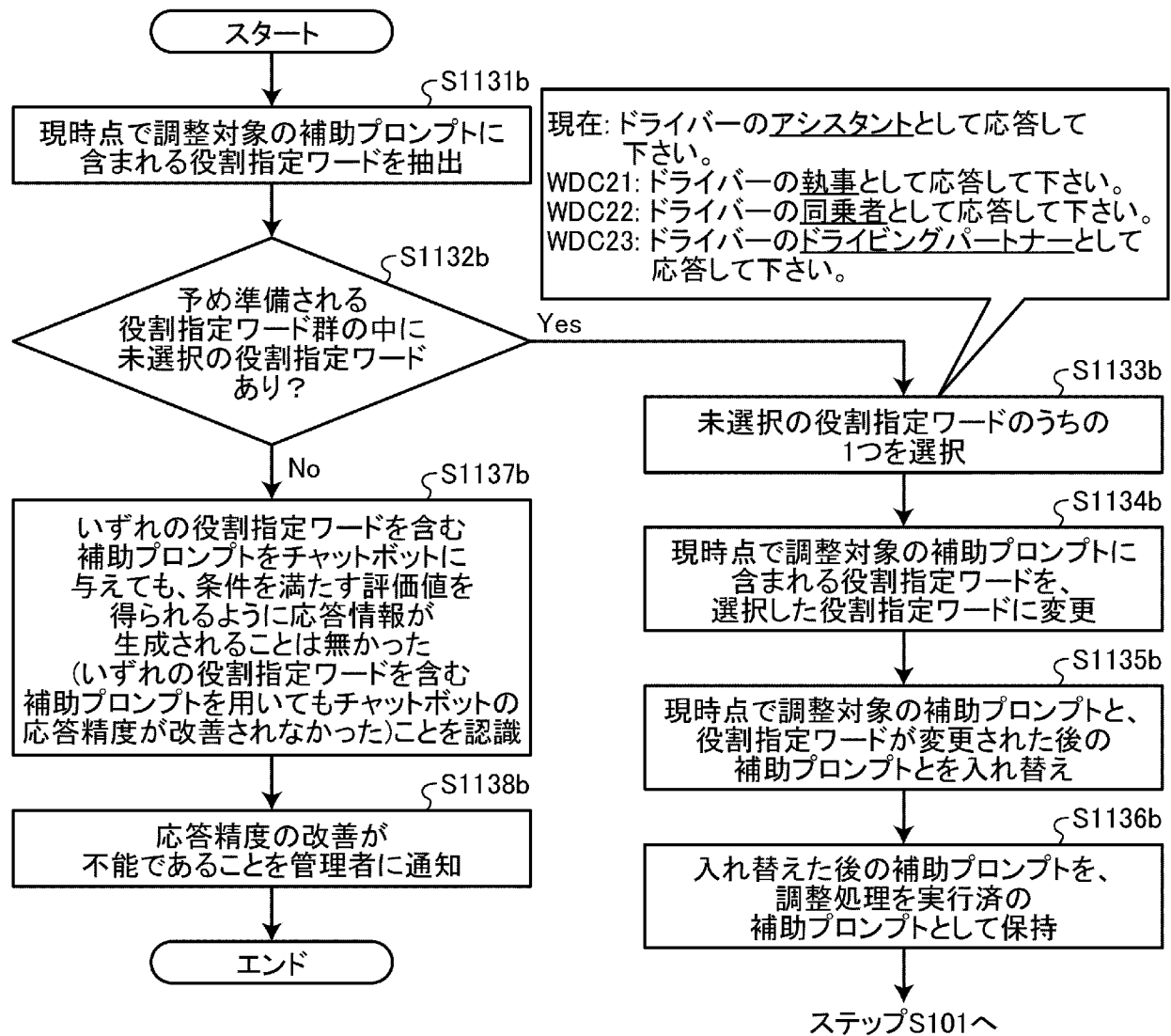
[図5]



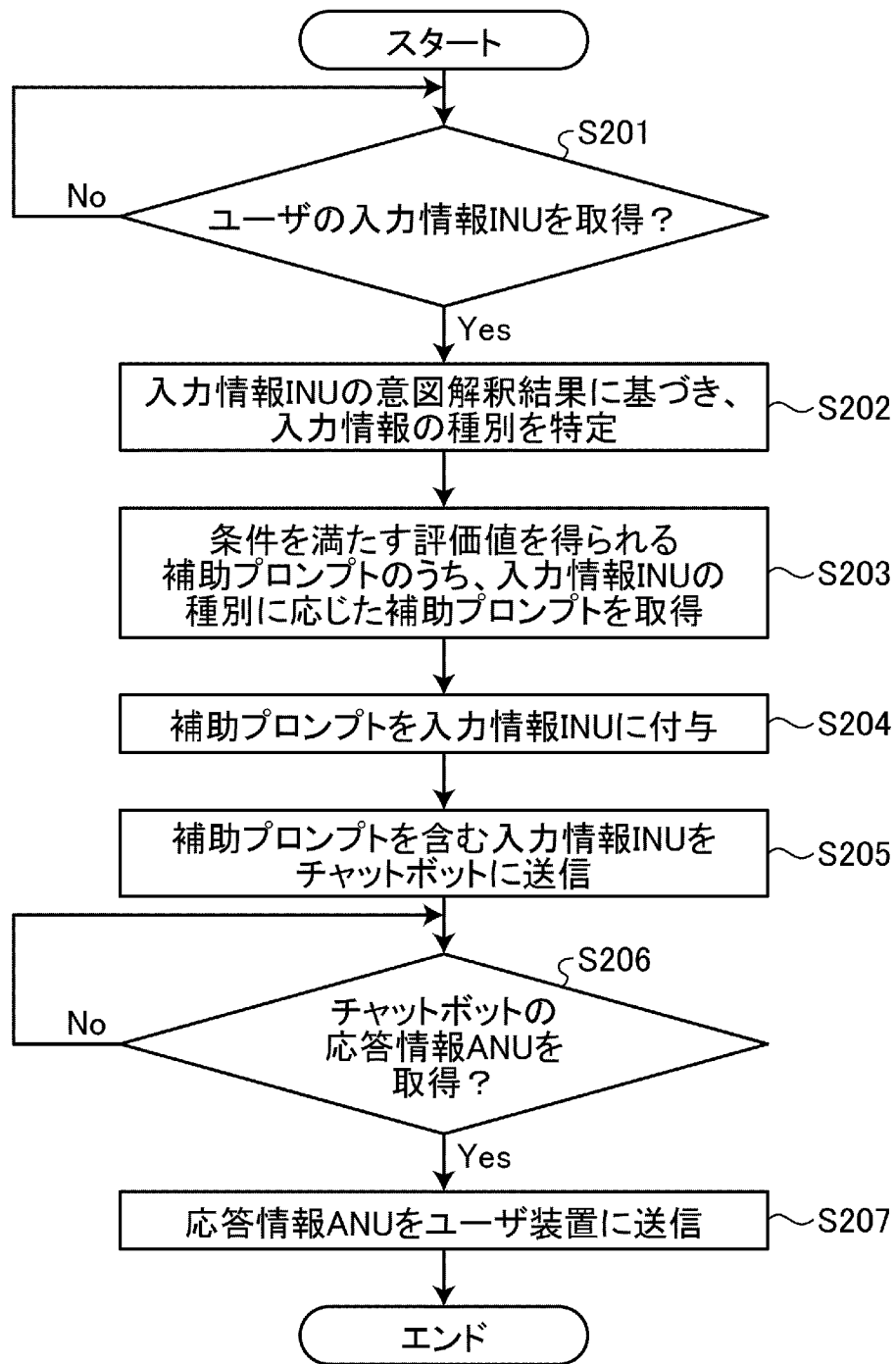
[図6]



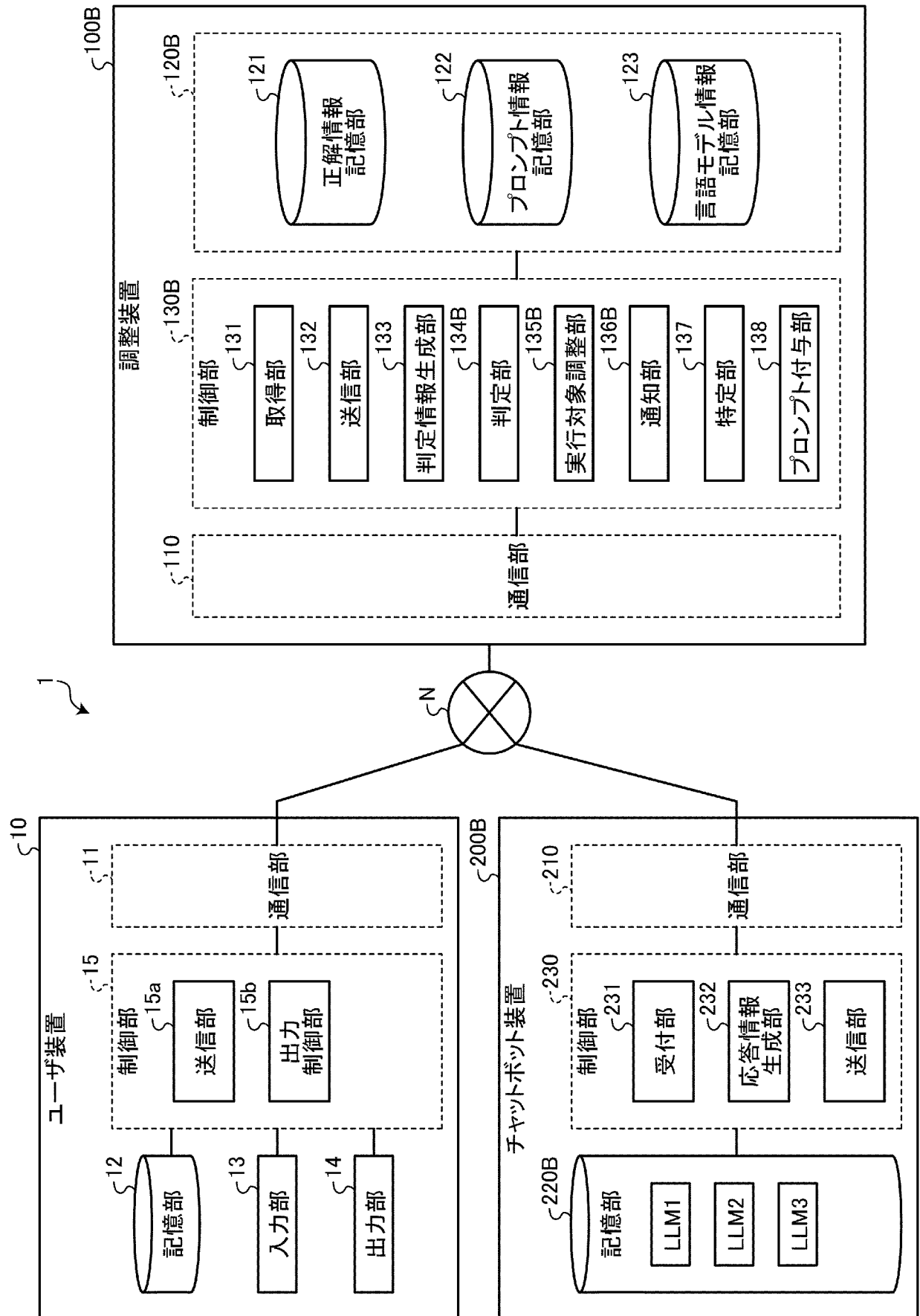
[図7]



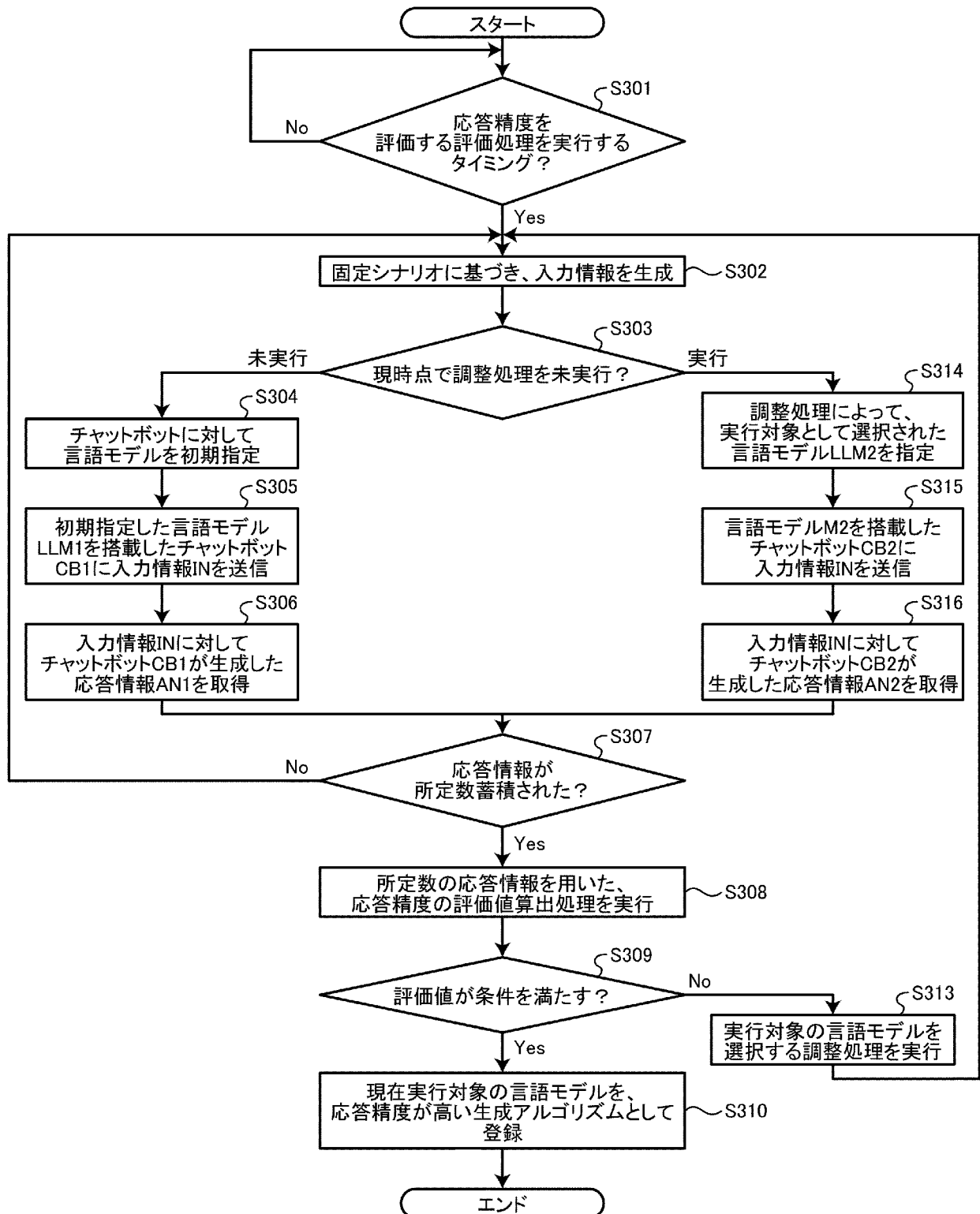
[図8]



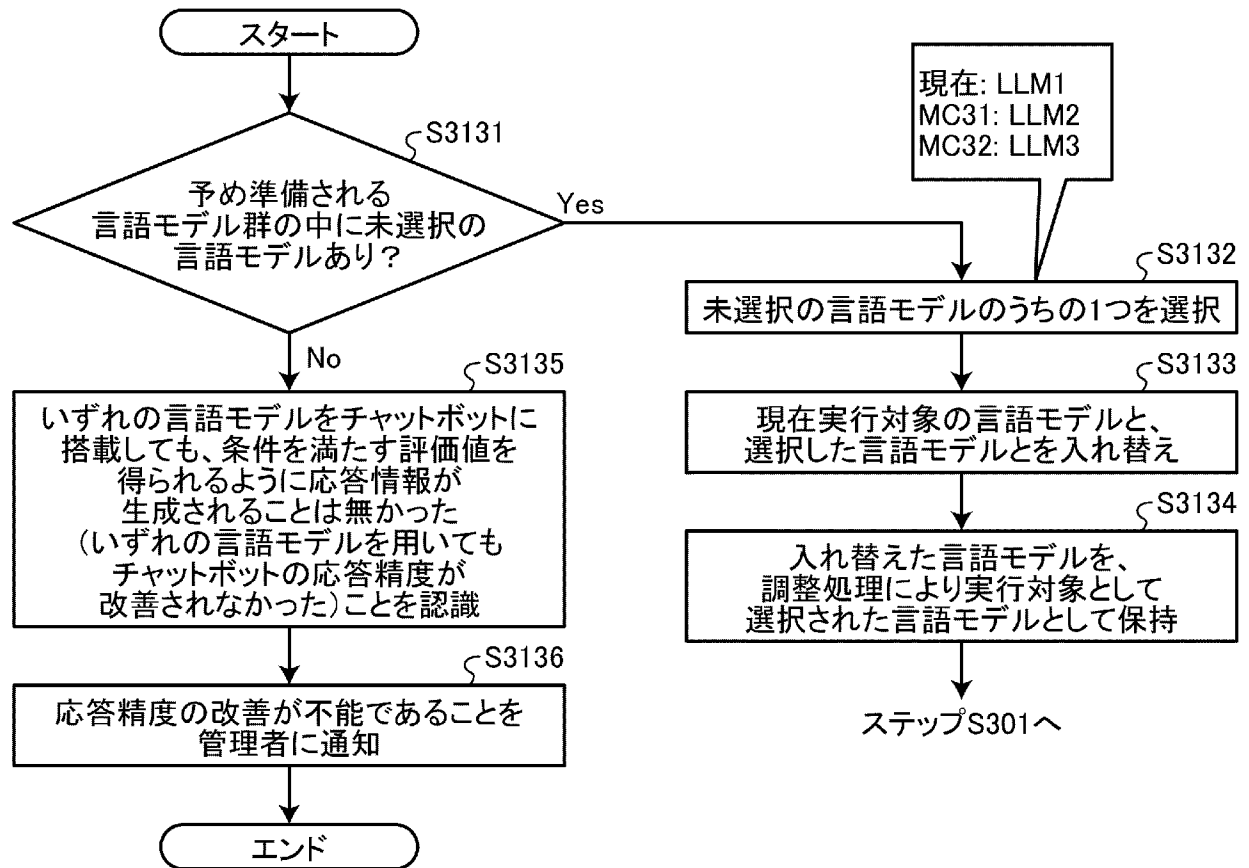
[図9]



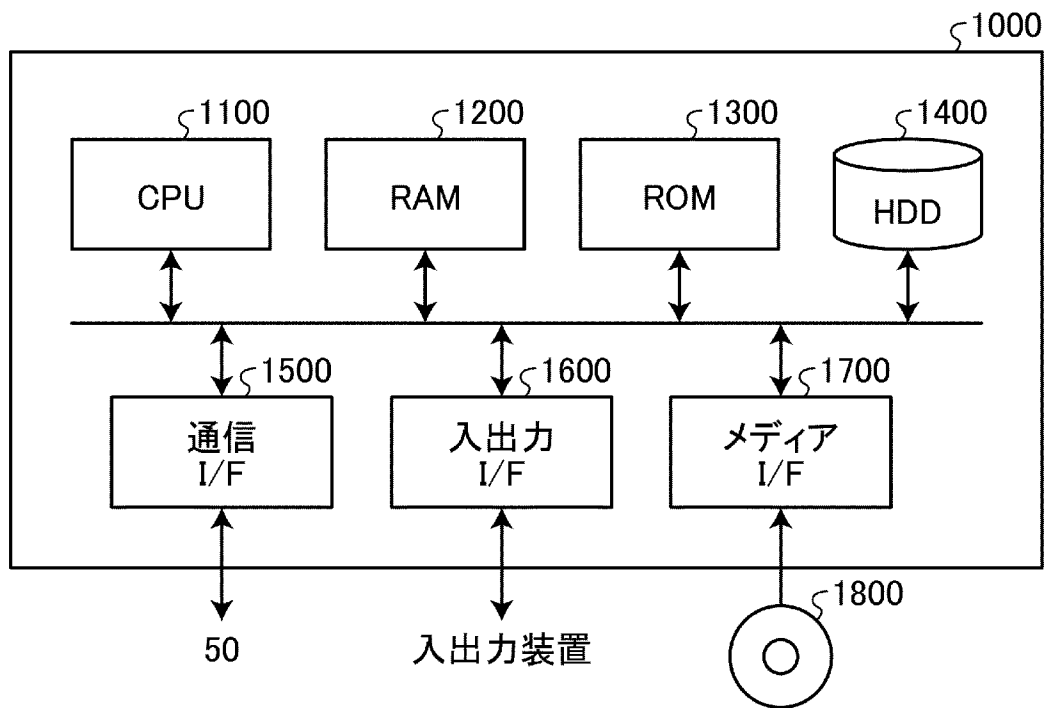
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/042971

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G06N 20/00**(2019.01)i

FI: 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)

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 1971-2023

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.
X	JP 2009-37458 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 19 February 2009 (2009-02-19) paragraphs [0024]-[0039]	1, 9-10
Y		4-5
A		2-3, 6-8
Y	JP 2021-18593 A (HITACHI, LTD.) 15 February 2021 (2021-02-15) paragraphs [0027]-[0036]	4-5
A	PRYZANT, Reid et al. Automatic Prompt Optimization with "Gradient Descent" and Beam Search. arXiv [online]. 19 October 2023, pp. 1-12, [retrieved on 27 December 2023], internet: <URL: https://arxiv.org/pdf/2305.03495v2.pdf > entire text	1-10



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

27 December 2023

Date of mailing of the international search report

16 January 2024

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/JP2023/042971

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2009-37458	A	19 February 2009	(Family: none)	
JP	2021-18593	A	15 February 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G06N 20/00(2019.01)i FI: 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）） 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 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 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
X Y A	JP 2009-37458 A（トヨタ自動車株式会社）19.02.2009（2009-02-19） 段落 [0024] ～ [0039]	1,9-10 4-5, 2-3,6-8
Y	JP 2021-18593 A（株式会社日立製作所）15.02.2021（2021-02-15） 段落 [0027] ～ [0036]	4-5
A	PRYZANT, Reid et al., Automatic Prompt Optimization with “Gradient Descent” and Beam Search, arXiv [online], 2023.10.19, pp.1-12, [検索日 2023.12.27]、インターネット:<URL:https://arxiv.org/pdf/2305.03495v2.pdf> 全文	1-10
☐ 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 27.12.2023		国際調査報告の発送日 16.01.2024
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） 福西 章人 5B 4687 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/JP2023/042971

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2009-37458	A	19.02.2009	(ファミリーなし)	
JP	2021-18593	A	15.02.2021	(ファミリーなし)	