

(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11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号

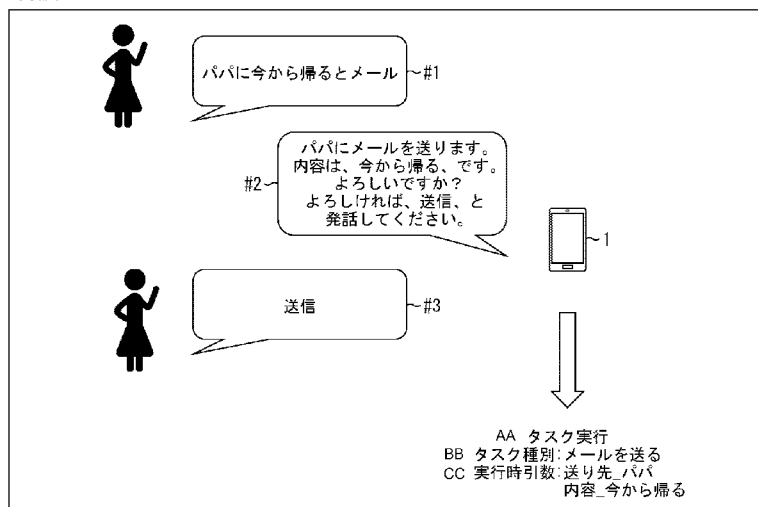
WO 2018/198812 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/16 (2006.01) G06F 3/0484 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/015469
- (22) 国際出願日: 2018年4月13日(13.04.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-088347 2017年4月27日(27.04.2017) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 金本 勝吉 (KANEMOTO Katsuyoshi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 西川 孝, 外 (NISHIKAWA Takashi et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目5番25号 西新宿プライムスクエア9階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(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、およびプログラム

FIG. 3



#1 Email dad that I'm coming home now
#2 Sending email to dad. The content is, I'm coming home now. Is this OK? If OK, please say "send."
#3 Send
AA Task execution
BB Task type: Send email
CC Runtime arguments: destination_dad; content_I'm coming home now

(57) Abstract: The present feature pertains to an information processing device, an information processing method, and a program configured so as to make it possible to reduce the burden, on a user, for confirmation before task execution. An information processing device according to one embodiment of the present feature is designed to: calculate, on the basis of the relationship between a first cost for a case where it was a mistake to execute a prescribed task and a second cost tolerated by a user for the prescribed task being mistakenly executed, a degree of conformation from the user about executing the

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, 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)）

prescribed task; and perform confirmation with content that corresponds to the calculated degree. The present feature can be applied to an agent apparatus that operates by a speech UI.

(57) 要約：本技術は、タスク実行前の確認のためのユーザの負担を軽減することができるようにする情報処理装置、情報処理方法、およびプログラムに関する。本技術の一実施形態に係る情報処理装置は、所定のタスクを実行することが誤りであった場合の第1のコストと、所定のタスクを誤って実行したことに対してユーザが許容する第2のコストとの関係に基づいて、所定のタスクを実行することについての前記ユーザへの確認の度合いを算出し、算出した度合いに応じた内容で確認を行うものである。本技術は、音声UIによって操作するエージェント機器に適用することができる。

明 細 書

発明の名称： 情報処理装置、情報処理方法、およびプログラム 技術分野

[0001] 本技術は、情報処理装置、情報処理方法、およびプログラムに関し、特に、タスク実行前の確認のためのユーザの負担を軽減することができるようにした情報処理装置、情報処理方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] ユーザの行動を支援するための各種のタスクを音声UIによる操作に応じて実行するエージェント技術が各種提案されている。例えば、ユーザの発話音声認識し、スケジュールを調整する機能を搭載したエージェントがある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-11651号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] スケジュールを実際に登録する前や、発話音声による入力に応じて電子メールを実際に送信する前などのタスクを実行する前、通常、タスクを実行することについてユーザに対して確認が求められる。そのような確認に対してタスクの実行を指示するような反応をユーザがとったとき、タスクが実行される。

[0005] ユーザの意図と異なる内容の処理を誤って実行したとしても問題がないようなものについても、一律に、同じような確認が毎行われるため、ユーザにとって煩雑である。

[0006] 本技術はこのような状況に鑑みてなされたものであり、タスク実行前の確認のためのユーザの負担を軽減することができるようにするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本技術の一側面の情報処理装置は、所定のタスクを実行することが誤りで

あった場合の第1のコストと、前記所定のタスクを誤って実行したことに対してユーザが許容する第2のコストとの関係に基づいて、前記所定のタスクを実行することについての前記ユーザへの確認の度合いを算出する確認度合い算出部と、前記度合いに応じた内容で前記確認を行う確認制御部とを備える。

- [0008] タスクの種別とタスク実行時の引数に基づいて前記第1のコストを算出する第1のコスト算出部をさらに設けることができる。
- [0009] 前記第1のコスト算出部には、さらに前記ユーザの属性に基づいて前記第1のコストを算出させることができる。
- [0010] 前記第1のコスト算出部には、前記所定のタスクと、基準となるコストが予め設定されたタスクと、タスクの種別とタスク実行時の引数との組み合わせの類似度に基づいて前記第1のコストを算出させることができる。
- [0011] 前記第1のコスト算出部には、前記確認に対する他の複数のユーザによる反応の傾向に基づいて、前記第1のコストを算出させることができる。
- [0012] 前記第1のコスト算出部には、金額情報として表される前記第1のコストを算出させることができる。
- [0013] 前記第1のコスト算出部には、現在の状況から、前記所定のタスクを実行した後の状況にまで変化させるのに必要な前記金額情報を算出させることができる。
- [0014] 過去に行われた前記確認に対する前記ユーザの反応に基づいて、前記第2のコストを算出する第2のコスト算出部をさらに設けることができる。
- [0015] 前記確認制御部には、前記度合いに応じて異なる入力を前記ユーザに求めることによって前記確認を行わせることができる。
- [0016] 前記確認制御部には、前記所定のタスクを実行することを、前記度合いに応じて異なる方法で前記ユーザに提示させることができる。
- [0017] タスクの種別毎に、前記第2のコストの上限値を設定する設定部をさらに設けることができる。
- [0018] 前記確認度合い算出部には、前記ユーザの入力の精度に応じて、前記度合

いを調整させることができる。

[0019] 前記確認度合い算出部には、雑音のレベルに応じて前記精度を求めさせることができる。

[0020] 前記確認度合い算出部には、前記ユーザの疲労度に応じて前記精度を求めさせることができる。

[0021] 前記確認度合い算出部には、前記ユーザの行動に応じて前記精度を求めさせることができる。

[0022] 前記確認制御部には、前記第1のコストが前記第2のコストを閾値以上超えている場合、前記所定のタスクの実行を停止させることができる。

[0023] 前記確認制御部には、前記タスクの実行を停止させたことを、要因とともに前記ユーザに提示させることができる。

[0024] 本技術の一側面においては、所定のタスクを実行することが誤りであった場合の第1のコストと、前記所定のタスクを誤って実行したことに対してユーザが許容する第2のコストとの関係に基づいて、前記所定のタスクを実行することについての前記ユーザへの確認の度合いが算出され、前記度合いに応じた内容で前記確認が行われる。

発明の効果

[0025] 本技術によれば、タスク実行前の確認のためのユーザの負担を軽減することができる。

[0026] なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本技術の一実施形態に係る情報処理装置の使用例を示す図である。

[図2]タスクの例を示す図である。

[図3]タスク実行までの一連の流れの例を示す図である。

[図4]誤実行コストと許容コストの関係を示す図である。

[図5]確認度合いとタスク実行確認の方法の対応関係の例を示す図である。

[図6]許容コストの調整の例を示す図である。

[図7]タスク種別の分類の例を示す図である。

[図8]メールの送り先の分類の例を示す図である。

[図9]誤実行コストを求める場合の例を示す図である。

[図10]情報処理装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。

[図11]情報処理装置の機能構成例を示すブロック図である。

[図12]情報処理装置のタスク実行処理について説明するフローチャートである。

[図13]画面表示の例を示す図である。

[図14]画面表示の他の例を示す図である。

[図15]画面表示のさらに他の例を示す図である。

[図16]コンピュータの構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本技術を実施するための形態について説明する。説明は以下の順序で行う。

1. 音声UIにおけるタスク実行について
2. 音声UIにおけるタスク実行確認について
3. タスクのコストとユーザの許容度の関係
4. 確認度合いに応じた提示方法
5. 許容コストの自動調整
6. 誤実行コストについて
7. 操作環境等のコンテキストによる追加の制御
8. 実行の停止
9. 情報処理装置の構成例
10. 情報処理装置の動作
11. 変形例

[0029] <<音声UIにおけるタスク実行について>>

図1は、本技術の一実施形態に係る情報処理装置1の使用例を示す図である。

- [0030] 情報処理装置 1 は、所定のプログラムを実行し、ユーザの行動を支援するための各種の処理を行う、いわゆるエージェント機能を搭載した携帯端末である。
- [0031] 図 1 の例においては、情報処理装置 1 がスマートフォンとされているが、タブレット端末や腕時計型のウェアラブルなどの表示デバイスを有する携帯端末、または、表示デバイスを有していない携帯端末であってもよい。情報処理装置 1 が携帯可能な装置ではなく、設置型の装置であってもよい。
- [0032] 情報処理装置 1 の操作は、主に音声UI(User Interface)によって行われる。情報処理装置 1 には、ユーザの発話音声を集音するためのマイク（マイクロホン）や、合成音声を出力することによってユーザに対して各種の情報を提示するためのスピーカが設けられる。
- [0033] 音声で操作できるようにすることにより、ユーザは、料理などの手を使った作業中や、読書中などのほかの物を注視している最中であっても情報処理装置 1 を容易に操作することができる。一方、画面UIで操作するのと比べて、情報を読み上げてユーザに伝えるための時間やユーザの発話が終わるのを待つための時間などがかかることになる。
- [0034] 情報処理装置 1 によるタスクの実行は、タスクの種別とタスクの実行時引数に相当する情報をユーザが音声で指定することによって行われる。ここで、情報処理装置 1 は、図 2 に示すように、メールを送る、ToDoに追加する、タクシーを配車する、室内の空調を制御する、の各種別のタスクを実行することができるものとする。
- [0035] 図 2 に示すように、メールを送る場合、実行時引数として、送り先と内容が音声によって指定される。メールを送るタスクを実行するアプリケーション（メーラ）は、予め登録された複数のメールアドレスを管理している。メーラは、所定のメールアドレスを送り先として設定し、音声によって指定された内容を本文に含むメールをメールサーバに送信する。
- [0036] ToDoに追加する場合、実行時引数として、内容と期日が音声によって指定される。ToDoに追加するタスクを実行するToDoアプリケーションは、ユーザ

のToDoリストを管理している。ToDoアプリケーションは、ToDoリストの所定の期日の項目として、音声によって指定された内容の項目を追加する。

[0037] タクシーを配車する場合、実行時引数として、どこに配車するかと、いつ配車するかが音声によって指定される。タクシーを配車するタスクを実行する配車アプリケーションは、所定のサーバにアクセスし、音声によって指定された日時と配車場所に関する情報を送信することによって、タクシーの配車の依頼を行う。

[0038] 室内の空調を制御する場合、実行時引数として、いつ制御するかと、何度になるように設定するかが音声によって指定される。室内の空調を制御するタスクを実行する空調管理アプリケーションは、エアーコンディショナーと無線通信を行い、音声によって指定された日時と温度に関する情報を送信することによって、空調を調整する。

[0039] このように、情報処理装置1には、各タスクを実行するためのアプリケーションや、有線や無線によるネットワークを介してインターネットに接続するためのハードウェアが用意されている。図2に示すタスクを実行するアプリケーション以外のアプリケーションを情報処理装置1に用意することが可能である。

[0040] <<音声UIにおけるタスク実行確認について>>

音声によってタスクの種別と実行時引数が指定され、以上のようなタスクを実行する前、タスク実行確認が行われる。タスク実行確認は、タスクの実行前に、タスクを実行してもよいかどうかをユーザに確認する処理である。タスク実行確認と、タスク実行確認に対する許可／不許可のユーザによる入力も、音声によって行われる。

[0041] 図3は、タスク実行までの一連の流れの例を示す図である。

[0042] 図3は、メールを送る場合の例を示している。例えば、吹き出し#1に示すように、ユーザが「パパに今から帰るとメール」と発話した場合、情報処理装置1においては音声認識と言語解析が行われ、タスクの種別が「メールを送る」であり、実行時引数としての送り先が「パパ」、内容が「今から帰

る」として特定される。

[0043] このとき、情報処理装置 1 は、吹き出し # 2 に示すように、「パパにメールを送ります。内容は、今から帰る、です。よろしいですか？よろしければ、送信、と発話してください。」の音声を出し、タスク実行確認を行う。

[0044] タスク実行確認に対して、吹き出し # 3 に示すようにユーザが「送信」と発話した場合、情報処理装置 1 においては音声認識と言語解析によって、タスクの実行がユーザにより許可されたことが特定され、下向き矢印の先に示すようにタスクが実行される。情報処理装置 1 においてはメーラが起動し、「パパ」のアドレス宛てに、「今から帰る」を本文に含めたメールが送信される。

[0045] このように、情報処理装置 1 によりタスクが実際に実行されるのは、基本的に、タスク実行確認を経てからとなる。

[0046] 人同士の会話中と同様に、音声UIでは、TVや洗濯機などの環境中の雑音、利用者の話し方、マイクと利用者の位置関係といった要因による聞き間違い（誤認識）が発生する場合がある。タスクの実行前に確認が行われるようにすることにより、ユーザの意図と異なるタスクが実行されるのを防ぐことができる。

[0047] ところで、タスクによっては、誤認識によってユーザの意図と異なる内容の処理を行ったとしても、ユーザにとって許容できるタスクがある。例えば、メールを送ることについて言えば、メールの送り先が家族であるタスクは、送り先が職場の上司であるタスクより、間違った内容のメールを送ったとしてもユーザにとって許容できるといえる。

[0048] 情報処理装置 1 においては、あるタスクについて、ユーザの意図と異なる内容の処理を行った場合のコストと、誤って実行したとしてもユーザが許容するコストが求められる。また、タスク実行確認が、それらのコストの差により表される確認度合いに応じた内容で行われる。

[0049] 詳細については後述するが、例えば、確認度合いが高いタスクについては、上述したように「送信」の発話によって明示的な許可を求めるといったよ

うな、ユーザにとって負担の大きいタスク実行確認が行われる。

[0050] 反対に、確認度合いが低いタスクについては、ユーザにとって負担の少ない、簡略化したタスク実行確認が行われる。

[0051] このように、情報処理装置 1 によるタスク実行確認は、どのようなタスクであっても一律に同じ方法で行われるのではなく、確認度合いに応じた方法で行われる。また、確認度合いが非常に低いタスクについてはタスク実行確認が省略される。

[0052] 一律に同じタスク実行確認を行うとした場合、タスクの内容によっては、タスク実行確認に意味がなく、単に煩雑な作業となることがあるが、そのような作業を求めることを防ぐことが可能になる。すなわち、タスク実行前のユーザの負担を軽減させることが可能になる。

[0053] <<タスクのコストとユーザの許容度の関係>>

情報処理装置 1 は、タスク実行確認を行う必要があるかどうかと、タスク実行確認の適切な方法を判断できれば、不要な確認を行わずに済む。この判断は、以下の 2 つのコストの差に基づいて行われる。

(1) 誤って実行してしまった時のコスト

(2) 誤って実行してしまったとしてもユーザが許容するコスト

[0054] 以下、適宜、前者のコストを、誤実行コストという。また、後者のコストを、許容コストという。なお、コストは、負のスコアを意味する。

[0055] 図 4 は、誤実行コストと許容コストの関係を示す図である。

[0056] 図 4 の A の棒グラフは、メールの送信における、誤実行コストと許容コストの基本的な関係を示す。図 4 の B の棒グラフは、ToDoの追加における、誤実行コストと許容コストの基本的な関係を示す。各図において、左側に示す棒グラフは誤実行コストを示し、右側に示す棒グラフは許容コストを示す。

[0057] メール送信は、間違えて送ってしまうと他人に迷惑をかける可能性があるため、一般的に、誤実行コストが高いタスクであると考えられる。一方、ToDoの追加は、ユーザ自身に関係のある情報が追記されるだけなので、誤実行コストが低いタスクであると考えられる。

[0058] 図4の例の場合、メールの送信においては、誤実行コストが許容コストを大きく上回っており、それらのコストの差として表される確認度合いは高く、ユーザの負担が一定程度あるような方法でタスク実行確認が行われる。

[0059] また、ToDoの追加においては、誤実行コストが許容コストより低く、確認度合いは低い。従って、この場合、タスク実行確認が省略される。誤実行コストが許容コストより低い場合であっても、メールの送信のときよりユーザの負担が軽い方法でタスク実行確認が行われるようにしてもよい。

[0060] このように、情報処理装置1においては、誤実行コストと許容コストの差に基づいて確認度合いが求められ、タスク実行確認の方法が決定される。

[0061] 例えば、誤実行コストと許容コストの初期値は、多くのユーザのアンケート結果により決定され、事前に設定される。それらの初期値を、例えば情報処理装置1に表示された設定画面から変更することができるようにしてもよい。

[0062] <<確認度合いに応じた提示方法>>

図5は、タスクの種別がメールの送信である場合の、確認度合いとタスク実行確認の方法の対応関係の例を示す図である。

[0063] 図5の例においては、それぞれの方法でタスク実行確認を行う場合の、ユーザの注意の引き方も示されている。タスク実行確認を行う場合のユーザへの通知（ユーザの注意を引くこと）についても、確認度合いに応じた方法で行われる。

[0064] なお、タスク実行確認を行う場合の注意の引き方は、情報処理装置1のハードウェア構成や、ユーザの状況などに応じて利用可能となる伝達手段によって変わることになる。図5の例においては、情報処理装置1がバイブレーション機能を備えているものとする。

[0065] 図5の例においては、0乃至4の5段階の確認度合いが設定されている。数字が大きいほど、確認度合いが高いことになる。

[0066] 確認度合いが「4」である場合、明示的に、「送信」の確認発話をするのがユーザに対して要求される。図3を参照して説明したタスク実行確認の

方法は、確認度合いが「4」である場合の方法となる。

[0067] 例えば、「送信」の確認発話の要求は、送り先と内容に続けて、「よろしければ、送信、と発話してください。」などのシステム発話を出力することによって行われる。システム発話は、情報処理装置1が合成音声を出力することをいう。また、確認発話が要求されていることは、長めのバイブレーションを鳴らすとともに、システム発話の語調を強くすることによってユーザに通知される。

[0068] このような方法で行われる要求に応じてユーザが「送信」と発話したとき、メールの送信が行われる。

[0069] 確認度合いが「4」である場合のタスク実行確認は、タスク実行確認のための長いシステム発話を聞いて、システム発話で指示された通りに「送信」の発話を行う必要があるため、ユーザにとって負担の大きい方法での確認となる。

[0070] 確認度合いが「3」である場合、「送信」に関するいずれかの確認発話をすることがユーザに対して要求される。「送信」に関する発話には、「送信」と、「OK」、「送って」などの「送信」の類語が含まれる。

[0071] 例えば、これらの確認発話の要求は、送り先と内容に続けて、「よろしいですか？」などのシステム発話を出力することによって行われる。また、確認発話が要求されていることは、短めのバイブレーションを複数回鳴らすことによってユーザに通知される。

[0072] このような方法で行われる要求に応じてユーザが「送信」やその類語を発話したとき、メールの送信が行われる。

[0073] 確認度合いが「3」である場合のタスク実行確認は、タスク実行確認のためのシステム発話が短く、それに対する確認発話が類語でよいため、確認度合いが「4」である場合と比べてユーザにとって負担が軽い方法での確認となる。

[0074] 確認度合いが「2」である場合、確認発話はユーザに対して要求されない。ただし、「キャンセル」に関するいずれかの確認発話がユーザにより行わ

れた場合、タスクの実行がキャンセルされる。「キャンセル」に関する発話には、「キャンセル」と、「待って」などの「キャンセル」の類語が含まれる。

[0075] 例えば、このような方法によるタスク実行確認は、送り先と内容に続けて、「5, 4, 3, 2, 1」などのカウントダウンのシステム発話を遅いリズムで出力することによって行われる。また、タスクの実行をキャンセルできることは、カウントダウンと同時に、短めのバイブレーションを2回鳴らすことによってユーザに通知される。

[0076] このような方法で行われる要求に応じてユーザが何も発話しないままカウントダウンが終了したとき、メールの送信が行われる。また、ユーザが「キャンセル」やその類語を発話したとき、メールの送信がキャンセルされる。

[0077] 確認度合いが「2」である場合のタスク実行確認は、タスクを実行させる場合には確認発話を行う必要がないため、確認度合いが「3」である場合と比べてユーザにとって負担が軽い方法での確認となる。

[0078] 確認度合いが「1」である場合、確認発話はユーザに対して要求されない。ただし、「キャンセル」の確認発話がユーザにより行われた場合、タスクの実行がキャンセルされる。

[0079] 例えば、このような方法によるタスク実行確認は、送り先と内容に続けて、「5, 4, 3, 2, 1」などのカウントダウンのシステム発話を早いリズムで出力することによって行われる。また、タスクの実行をキャンセルできることは、カウントダウンと同時に、短めのバイブレーションを1回鳴らすことによってユーザに通知される。

[0080] このような方法で行われる要求に応じてユーザが何も発話しないままカウントダウンが終了したとき、メールの送信が行われる。また、ユーザが「キャンセル」を発話したとき、メールの送信がキャンセルされる。

[0081] 確認度合いが「1」である場合のタスク実行確認は、カウントダウンのシステム発話が早いリズムで出力され、システム発話を聞く時間が短いため、確認度合いが「2」である場合と比べてユーザにとって負担が軽い方法での

確認となる。

[0082] 確認度合いが「0」である場合、確認発話はユーザに対して要求されない。タスクの実行をキャンセルすることも不可とされる。

[0083] 例えば、このような方法によるタスク実行確認は、送り先と内容の後に、短く弱めのバイブレーションを1回鳴らすことによってユーザに通知される。短く弱めのバイブレーションが鳴り終わったとき、メールの送信が行われる。

[0084] 確認発話が求められないため、確認度合いが「0」である場合のタスク実行確認は省略されることになる。

[0085] このようなタスク実行確認の方法が、確認度合い毎に予め決められており、情報処理装置1に設定される。メールの送信以外の各タスクについても、タスク実行確認の方法とユーザへの通知方法が確認度合いに応じて設定される。

[0086] 図5の例においては、確認度合いが5段階とされているが、段階の数は任意である。また、ユーザに対する通知がシステム発話とバイブレーションによって行われるものとされているが、画面表示やLEDの発光などの各種の方法によって行われるようにしてもよい。

[0087] ユーザに対する通知を画面表示によって行う場合、文字の大きさ、色、表示速度などの表示方法を変えることで確認度合いを表現し、ユーザに通知するようにしてもよい。システム発話による音声の大きさ、高さ、長さや、バイブレーションの間隔（周波数）、長さ、振動の強さなどで確認度合いを表現する場合、段階的な表現ではなく、連続的な表現が可能となる。

[0088] <<許容コストの自動調整>>

同じタスクのタスク実行確認に対して、タスクの実行をユーザが続けて許可する場合、タスクに対する許容コストが、それぞれの時点における設定値より大きい可能性がある。逆に、タスクの実行をユーザが続けてキャンセルする（不許可とする）場合、タスクに対する許容コストが、それぞれの時点における設定値より小さい可能性がある。

- [0089] あるタスクに対する許容コストは、タスク実行確認に対するユーザの反応に応じて、情報処理装置 1 により適宜調整される。
- [0090] 図 6 は、許容コストの調整の例を示す図である。
- [0091] あるタスクのタスク実行確認に対してユーザが何度もキャンセルする場合、キャンセルする毎に、矢印 # 1 1 の先に示すように許容コストが低くなる。
- [0092] 誤実行コストはそのままに許容コストが低くなることにより、確認度合いが大きくなる。同じタスクについての次のタスク実行確認は、ユーザの負担がより大きい方法で行われることになる。
- [0093] 一方、あるタスクのタスク実行確認に対してユーザが何度も許可する場合、許可する毎に、矢印 # 1 2 の先に示すように許容コストが高くなる。
- [0094] 誤実行コストはそのままに許容コストが高くなることにより、確認度合いが小さくなる。同じタスクについての次のタスク実行確認は、ユーザの負担がより軽い方法で行われることになる。
- [0095] このように、情報処理装置 1 においては、タスク実行確認に対してユーザが許可する毎に、タスク実行確認の方法が徐々に軽くなるようなシステムが実現される。また、確認度合いが非常に低いタスクについては、最終的にはタスク実行確認が省略される。
- [0096] これにより、タスクを実行することについての権限を、情報処理装置 1 に段階的に委譲するようなシステムが実現される。
- [0097] 一律に同じタスク実行確認を行うとした場合、タスクの内容によっては、タスク実行確認に意味がなく、単に煩雑な作業となることがあるが、そのような作業を求めることを防ぐことが可能になる。すなわち、タスク実行前のユーザの負担を軽減させることが可能になる。
- [0098] なお、特にメールの送信のようにユーザにとって重要なタスクの場合、許容コストを上げすぎると、タスク実行確認が省略され、自動実行されることによって不都合が生じる場合がある。このような不都合を避けるため、タスクの種別毎に、許容コストの上限値を設定することが可能とされる。

[0099] 例えば、上述したように誤実行コストを許容コストが上回っている場合にタスク実行確認が省略されるとき、誤実行コスト以下の値を許容コストの上限値として設定することにより、タスク実行確認が必ず行われるようにすることが可能になる。

[0100] <<誤実行コストについて>>

<算出のための情報>

例えばメールを送ることを考えた場合、同じタスクであっても、家族に間違えてメールを送ってしまうのと、職場の上司に間違えてメールを送ってしまうのでは、誤実行コストが大きく異なるものと考えられる。

[0101] 誤実行コストは、タスク種別とタスクの実行時引数との組み合わせに基づいて算出される。

[0102] 具体的には、それぞれのタスクを、実行時引数を要素とする特徴量（ベクトル）として表したときの空間（ベクトル空間）における距離に基づいて、誤実行コストが算出される。距離の近い特徴量により表されるタスク同士は、類似度の高いタスクとなる。

[0103] ・タスク種別の分類

それぞれの種別のタスクは、その特徴を一般化した性質によって分類され、ベクトル化される。

[0104] 図7は、タスク種別の分類の例を示す図である。

[0105] 図7に示すように、例えば、各タスクは、大分類、中分類、小分類といったように階層化された性質によって分類される。大分類は、ゲーム、購買、配車、コミュニケーション、・・・といったような、性質を表す要素から構成される。中分類、小分類についても同様に、タスクの性質を表す複数の要素から構成される。

[0106] ここで、例えばメールの送信とインスタントメッセージの送信というタスクは、下記のように階層的に分類される。各分類のうち、タスクの性質を表す要素には1の値が設定される。

[0107] 「メールの送信」

大分類＝コミュニケーション

中分類＝メール

小分類＝送信

[0108] 「インスタントメッセージの送信」

大分類＝コミュニケーション

中分類＝インスタントメッセージ

小分類＝送信

[0109] メール送信とインスタントメッセージ送信は、両方とも「コミュニケーション」という大分類の性質を有しているため、距離が近いタスクといえる。それぞれのタスク間の距離が空間におけるコサイン距離によって表される場合、同じ要素を有しているタスクが近いタスクとなる。

[0110] ToDoの追加、タクシーの配車、室内の空調の制御、物を買うなどの他のタスクについても、それぞれ性質に応じて分類され、ベクトル化される。

[0111] 各ベクトルは0が多いベクトル（疎なベクトル）となるため、スパースコーディングを用い、0以外の要素のindexとその値で表されるようにしてもよい。

[0112] 複数の性質をタスクが有している場合、1つの分類内で複数の要素に値が設定されることがある。例えば、「コミュニケーション」の性質を有し、かつ、「ゲーム」の性質を有している場合、大分類のそれぞれの要素に0.5の値が設定される。

[0113] ・実行時引数の分類

それぞれの実行時引数も、その特徴を一般化した性質によって表される。

[0114] 例えば、実行時引数としてのメールの送り先については、aaa@bbb.comのようなメールアドレスをベクトルに直接的に展開しても、同じ送り先を実行時引数とするタスクとしか、タスク間の距離を求めることができない。実行時引数を性質によって分類することによって、異なる送り先を実行時引数とするタスク間の距離を求めることが可能になる。

[0115] 図8は、メールの送り先の分類の例を示す図である。

[0116] 図8に示すように、メールの送り先としての、ユーザの妻、子、職場の上司、取引先の担当者は、それぞれ下記のように階層的に分類される。

[0117] 「妻」

大分類＝親族

中分類＝同居

小分類＝妻

[0118] 「子」

大分類＝親族

中分類＝同居

小分類＝子

[0119] 「職場の上司」

大分類＝仕事

中分類＝社内

小分類1＝同じ部署

小分類2＝上司

[0120] 「取引先の担当者」

大分類＝仕事

中分類＝社外

小分類＝担当者

[0121] メールの内容などの、図2を参照して説明したような各実行時引数についても、それぞれ性質に応じて分類され、ベクトル化される。

[0122] 例えばメールの内容（本文）については、本文に含まれる単語をそのまま要素とするのではなく、大規模コーパスを用いて、word2vecなどのアルゴリズムによってベクトル分散表現に変換するなどして、より距離を取りやすい表現に変換するようにしてもよい。

[0123] このように、各実行時引数を、性質に応じて階層的に分類し、各要素に所定の値が設定されたベクトルとして表現することにより、空間上での距離を算出することができる。

[0124] タスク種別と実行時引数の組み合わせとして表される各タスクは、以上のようなタスク種別の性質に応じた分類結果と、実行時引数の性質に応じた分類結果とを組み合わせたベクトルとして表される。以下、適宜、各タスクを表すベクトルをタスクベクトルという。

[0125] <事前に設計した情報からの推定>

代表的なタスクである代表タスクには誤実行コストが予め設定される。代表タスクとして複数のタスクが用意される。代表タスクに設定された誤実行コストは、求めようとする誤実行コストの基準となる情報である。

[0126] 例えば、誤実行コストを求める対象のタスクに近い k 個の代表タスクの誤実行コストの平均（ k 近傍法）により、対象のタスクの誤実行コストが推定される。 k 近傍法は、オブジェクトの属性値を、 k 個の最近傍のオブジェクト群の属性値の平均値から求めるものである。より近いオブジェクトの属性値に大きく重み付けすることもできる。

[0127] 誤実行コストの計算の具体例について説明する。

[0128] 誤実行コストが予め設定された代表タスク i ($i=1 \sim N$) のタスクベクトル T_i が、下式（１）により表されるものとする。

[数1]

$$T_i = (T_{i1}, T_{i2}, \dots, T_{ij}, \dots, T_{iM}) \quad \dots (1)$$

[0129] 代表タスクの誤実行コストを C_i とする。

[0130] 誤実行コストを求める対象となるタスクのタスクベクトル U が、下式（２）により表されるものとする。

[数2]

$$U = (U_1, U_2, \dots, U_j, \dots, U_M) \quad \dots (2)$$

[0131] この場合、タスクベクトル T_i と U のコサイン類似度 s_i は、下式（３）により表される。

[数3]

$$s_i = \cos(T, U_i) = \frac{\sum_{j=1}^M T_{ij} U_j}{\sqrt{\sum_{j=1}^M T_{ij}^2} \sqrt{\sum_{j=1}^M U_j^2}} \quad \dots (3)$$

[0132] コサイン類似度 s_i を元に、代表タスクを近い順にソートする。 $K \leq N$ となる K 近傍のサンプルより、タスクベクトル U の誤実行コスト C_U は、下式(4)により推定される。

[数4]

$$C_U = \frac{\sum_{i=1}^K s_i C_i}{\sum_{i=1}^K s_i} \quad \dots (4)$$

[0133] このように、それぞれのタスクの誤実行コストは、代表タスクとの距離から推定される。なお、 k 近傍法を用いた誤実行コストの算出はあくまで一例であり、他の方法で算出されるようにしてもよい。

[0134] 代表タスクや代表タスクの誤実行コストが、年齢や性別などの、ユーザの属性毎に用意されるようにしてもよい。ユーザの属性と同じ属性の代表タスクを元に誤実行コストを算出することにより、ユーザの属性にあった誤実行コストの推定が可能になる。

[0135] <多ユーザの利用データからの推定>

それぞれのタスクの誤実行コストを代表タスクの誤実行コストを用いて算出するのではなく、多ユーザの利用傾向から推定するようにしてもよい。

[0136] 例えば、タスク実行確認においてタスクの実行をキャンセルするユーザの数(回数ではなく)が多いタスクは、その数が少ないタスクに対し、誤実行コストが相対的に高いと考えられる。また、多ユーザによって許容コストが低く設定されるタスクは、誤実行コストが相対的に高いと考えられる。

[0137] これらの関係に基づいて、タスク種別と実行時引数の組み合わせを入力とし、誤実行コストを出力とするようなモデルを学習によって生成し、モデルを用いて誤実行コストを求めるようにしてもよい。すなわち、この例においては、情報処理装置1と同様のエージェント機能を有する装置を使用してい

る他の多くのユーザにとっての、タスク実行確認に対する反応に基づいて、誤実行コストが算出されることになる。

[0138] <金銭的に算出する例>

タスクの中には、誤実行コストを、現在の状態と望む状態との差分より、金銭的なコスト（金額）として明示的に見積もることができるものがある。

[0139] 例えば、タクシーを配車するというタスクの場合、車の現在の場所と配車しようとする場所との距離や現在の交通事情などから、配車に必要な金額を見積もることができる。この場合、配車に必要な金額が、誤実行コストとして求められる。

[0140] また、室内の空調を制御するというタスクによって自宅のエアコンディショナーを外出先から帰宅前につける場合、現在の室温、希望する室温、帰宅までの時間から、指定の温度に調整するために必要な電気代を見積もることができる。この場合、指定の温度に調整するために必要な電気代が、誤実行コストとして求められる。

[0141] 図9は、配車に必要な金額を誤実行コストとして求める場合の例を示す図である。

[0142] 図9の横軸は配車の距離（車の現在の場所と配車しようとする場所との距離）を示し、縦軸は金額を示す。配車の距離と金額は直線L1のように表される。このように、通常、配車の距離が長いほど金額が上がることになる。

[0143] 配車の距離が距離D（a）として表される場合、誤実行コストは金額C（a）として求められる。

[0144] この場合、許容コストが例えばコスト（1）で表されるときには、確認度合いがより高くなり、ユーザにとって負担が大きい方法でタスク実行確認が行われる。また、許容コストが例えばコスト（2）で表されるときには、確認度合いが少し高くなり、ユーザにとって負担が少ない方法でタスク実行確認が行われる。許容コストが例えばコスト（3）で表されるときには、確認度合いが小さくなり、タスク実行確認なしにタスクが実行される。

[0145] また、配車の距離が距離D（b）として表される場合、誤実行コストは、

距離D（a）の場合より高い金額C（b）として求められる。

[0146] この場合、許容コストが例えばコスト（1）で表されるときには、確認度合いが非常に高くなり、配車の距離が距離D（a）のときよりユーザにとって負担が大きい方法でタスク実行確認が行われる。また、許容コストが例えばコスト（2）で表されるときには、確認度合いが高くなり、配車の距離が距離D（a）のときよりユーザにとって負担が大きい方法でタスク実行確認が行われる。許容コストが例えばコスト（3）で表されるときには、確認度合いが少し高くなり、ユーザにとって負担が少ない方法でタスク実行確認が行われる。

[0147] このように、現在のユーザの状態とタスクを実行することによって実現しようとする状態との差分から実際にかかる金額を求め、求めた金額を誤実行コストとして扱うようにすることが可能である。ある状態と他の状態との差に応じた金額を求めるのに用いられる情報は情報処理装置1に予め用意される。

[0148] <<操作環境等のコンテキストによる追加の制御>>

ユーザが情報処理装置1を利用している環境に、例えばテレビジョン番組の音声や洗濯機の駆動音といった雑音がある場合、音声の誤認識が生じ、ユーザの意図が正しく情報処理装置1に伝わらない場合がある。また、情報処理装置1がスマートフォンのような機器であり、歩きながら使っていると操作を誤る場合がある。それ以外にも、情報処理装置1の連続利用時間が長い場合、疲れによる操作ミスの増加が考えられる。

[0149] これらのコンテキストは、情報処理装置1に設けられたセンサによって次のように検出することが可能である。

[0150] 雑音：マイクロホンアレイを使い、ユーザの音声（人の声）とは異なる定常的な音、定常的な方向を音源方向とする音を雑音として検出する。

行動：加速度センサ、ジャイロセンサ、GNSSによる測位結果などに基づいて、移動速度や振動の特性から、歩いている、走っていることを検出する。

疲労度：睡眠センサの測定結果から特定される睡眠時間、情報処理装置1

の利用履歴から特定される連続利用時間に基づいて、疲労度を検出する。

[0151] 情報処理装置 1 は、これらの情報に基づいて、指示の内容がユーザの意図通りに情報処理装置 1 に伝わる精度を定量的に評価する。また、情報処理装置 1 は、評価値と基準値を比較し、差分に応じて確認度合いを調整する。

[0152] 例えば、雑音が大きいことから、音声の誤認識が生じる可能性が高く、指示の内容がユーザの意図通りに伝わる精度が低い場合（評価値が基準値より低い場合）、情報処理装置 1 は、基準値と評価値との差分に応じて、確認度合いを上げるように調整する。

[0153] また、雑音が小さいことから、音声の誤認識が生じる可能性が低く、指示の内容がユーザの意図通りに伝わる精度が高い場合（評価値が基準値より高い場合）、情報処理装置 1 は、基準値と評価値との差分に応じて、確認度合いを下げるように調整する。

[0154] すなわち、雑音のレベルが高いほど、音声によるユーザの入力を検出する精度が低くなるものと考えられる。また、ユーザが歩いたり走ったりして動いている場合、ユーザの入力が安定せず、ユーザの入力を検出する精度が低くなるものと考えられる。さらに、ユーザの疲労度が高いほど、ユーザの入力が安定せず、ユーザの入力を検出する精度が低くなるものと考えられる。

[0155] このようなコンテキストに基づいて確認度合いを調整し、調整後の確認度合いに応じた方法でタスク実行確認が行われるようにすることにより、ユーザの意図しないタスクが環境要因で実行されてしまうことを防ぐことが可能になる。

[0156] <<実行の停止>>

誤実行コストと許容コストの差が閾値より大きい場合、操作環境が悪かったり、タスクが間違っって実行されたときの影響が非常に大きかったりする状況である可能性がある。この場合、情報処理装置 1 は、タスク実行確認を行わずに、タスクの実行を自動的に停止させる。

[0157] このとき、情報処理装置 1 は、タスクの実行を停止させたことを、誤実行

コストが大きいと判断された要因に関する情報とともにユーザに提示する。例えば、「雑音が大きいため、実行しませんでした。再実行するには雑音が小さいところで試してください。」のシステム音声によってフィードバックすることにより、タスクの実行が停止された要因をユーザは確認することができる。

[0158] <<情報処理装置 1 の構成例>>

図 10 は、情報処理装置 1 のハードウェア構成例を示すブロック図である。

[0159] CPU(Central Processing Unit) 11、ROM(Read Only Memory) 12、RAM(Random Access Memory) 13 は、バス 14 により相互に接続される。

[0160] バス 14 には、マイク 15、センサ 16、およびスピーカ 17 が接続される。マイク 15 はマイクロホンアレイにより構成され、ユーザの発話音声を検出する。センサ 16 は、加速度センサ、ジャイロセンサ、測位センサなどの各種のセンサにより構成される。センサ 16 は、加速度、角速度、現在位置などの検出結果を表す情報を出力する。スピーカ 17 は、システム発話による合成音声を出力する。

[0161] また、バス 14 には、ディスプレイ 18 と入力部 19 が接続される。ディスプレイ 18 は、LCD や有機 EL ディスプレイなどより構成される。ディスプレイ 18 は各種の画面を表示する。入力部 19 は、ディスプレイ 18 に重ねて設けられたタッチパネルや情報処理装置 1 の筐体に設けられた各種のボタンにより構成される。入力部 19 は、ユーザによる操作を検出し、操作の内容を表す情報を出力する。

[0162] バス 14 には、記憶部 20 と通信部 21 も接続される。記憶部 20 は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどより構成される。記憶部 20 は、CPU 11 が実行するプログラムの他に、確認度合いの算出に用いられる情報、システム発話用の合成音声のデータなどの各種のデータを記憶する。

[0163] 通信部 21 は、ネットワークインタフェースなどより構成される。通信部 21 は、無線や有線による通信を介して、ユーザが持つ携帯端末、インター

ネット上のサーバなどの外部の機器と通信を行う。

[0164] 図 11 は、情報処理装置 1 の機能構成例を示すブロック図である。図 11 に示す機能部のうちの少なくとも一部は、図 10 の CPU 11 により所定のプログラムが実行されることによって実現される。

[0165] 情報処理装置 1 においては、音声認識部 31、言語解析部 32、誤実行コスト算出部 33、金額算出用現在値取得部 34、および記憶部 35 が実現される。また、情報処理装置 1 においては、雑音推定部 36、行動推定部 37、利用ログ管理部 38、確認度合い算出部 39、確認アプリケーション実行部 40、アプリケーション実行制御部 41、許容コスト算出部 42、および許容コスト設定部 43 が実現される。

[0166] 音声認識部 31 は、マイク 15 から入力された音声信号に基づいて、ユーザの発話の音声認識を行う。音声認識部 31 は、ユーザの発話の内容を表す文字列を言語解析部 32 に出力する。言語解析部 32 に対する文字列の出力は、ユーザが発話を行う毎に行われる。

[0167] 言語解析部 32 は、音声認識部 31 から供給された文字列の自然言語解析を行い、ユーザが音声 UI によって入力したタスクのタスク種別と実行時引数を特定する。言語解析部 32 は、特定したタスクの情報を誤実行コスト算出部 33 とアプリケーション実行制御部 41 に出力する。

[0168] また、言語解析部 32 は、タスク実行確認時に入力された文字列を解析することによってユーザの反応を特定し、ユーザの反応を表す情報を確認アプリケーション実行部 40 に出力する。

[0169] 誤実行コスト算出部 33 は、言語解析部 32 により特定されたタスクの誤実行コストを算出する。誤実行コストの算出には、適宜、金額算出用現在値取得部 34 により取得された情報や、記憶部 35 に記憶されている各種の情報が参照される。

[0170] 例えば、誤実行コスト算出部 33 は、言語解析部 32 により特定されたタスクを、一般コスト記憶部 113 に記憶されている情報に基づいて分類し、タスクベクトルを算出する。また、誤実行コスト算出部 33 は、設定値記憶

部 1 1 2 に記憶されている代表タスクの情報を読み出し、誤実行コストを求める対象となるタスクと代表タスクとの距離を求め、誤実行コストを算出する。

[0171] また、誤実行コスト算出部 3 3 は、言語解析部 3 2 により特定されたタスクが、誤実行コストを金額により見積もることができるタスクである場合、現在の状態と実現しようとする状態との差に基づいて、誤実行コストに相当する金額を算出する。金額の算出には、適宜、金額算出用情報記憶部 1 1 1 に記憶されている情報が参照される。誤実行コスト算出部 3 3 に対しては、現在の状態を表す情報が金額算出用現在値取得部 3 4 から供給される。

[0172] また、誤実行コスト算出部 3 3 は、他の多くのユーザによるタスク実行確認の傾向に基づいて誤実行コストを算出する場合、学習済みコストモデル記憶部 1 1 4 に記憶されているモデルを参照し、言語解析部 3 2 により特定されたタスクの誤実行コストを算出する。

[0173] 誤実行コスト算出部 3 3 は、このようにして算出した誤実行コストの情報を確認度合い算出部 3 9 に出力する。

[0174] 金額算出用現在値取得部 3 4 は、通信部 2 1 を制御して外部の装置と通信を行うなどして、現在の状態に関する各種の情報を取得する。

[0175] 例えば、金額算出用現在値取得部 3 4 は、配車の金額を求めるのに用いられる、タクシーの現在位置の情報を、配車サービスで使われる各タクシーの位置を管理するサーバから取得する。また、金額算出用現在値取得部 3 4 は、温度の調整の金額を求めるのに用いられる現在の室温の情報を、エアコンディショナーから取得する。金額算出用現在値取得部 3 4 は、取得した情報を誤実行コスト算出部 3 3 に出力する。

[0176] 記憶部 3 5 は、金額算出用情報記憶部 1 1 1、設定値記憶部 1 1 2、一般コスト記憶部 1 1 3、および学習済みコストモデル記憶部 1 1 4 により構成される。記憶部 3 5 は例えば記憶部 2 0 において実現される。記憶部 3 5 の各部に記憶されている情報は誤実行コスト算出部 3 3 により適宜参照される。

- [0177] 金額算出用情報記憶部 111 は、誤実行コストを金額により見積もる場合に用いられる各種の情報を記憶する。例えば、金額算出用情報記憶部 111 は、配車の金額を求めるのに用いられる、図 9 を参照して説明したような配車距離と金額に関する情報を記憶する。また、金額算出用情報記憶部 111 は、温度の調整の金額を求めるのに用いられる、単位時間あたりの電気料金の情報を記憶する。
- [0178] 設定値記憶部 112 は、代表タスクのタスクベクトルの情報と、代表タスクの誤実行コストの情報を記憶する。
- [0179] 一般コスト記憶部 113 は、タスクベクトルの生成に用いられる分類に関する情報などの、誤実行コストの算出に用いられる各種の情報を記憶する。
- [0180] 学習済みコストモデル記憶部 114 は、他の多くのユーザによるタスク実行確認の傾向に基づいて学習を行うことによって生成されたモデルを記憶する。例えば、モデルの学習は、インターネットを介して接続されるサーバにより行われる。サーバから送信されてきた情報が通信部 21 において受信され、学習済みコストモデル記憶部 114 に記憶される。
- [0181] 情報処理装置 1 と同様のエージェント機能を有する他の装置と通信を行うことによって、タスク実行確認の結果に関する情報を情報処理装置 1 が取得し、情報処理装置 1 においてモデルの学習が行われるようにしてもよい。
- [0182] 雑音推定部 36 は、マイク 15 から入力された音声信号を解析し、音声信号に含まれる雑音成分を推定する。上述したように、例えば、ユーザの音声とは異なる定常的な音、定常的な方向を音源方向とする音などが雑音として検出される。雑音推定部 36 は、推定した雑音に関する情報を確認度合い算出部 39 に出力する。
- [0183] 行動推定部 37 は、センサ 16 から入力された加速度、角速度などにより表される振動情報を解析し、ユーザが歩いている、走っているなどの、ユーザの行動を推定する。また、行動推定部 37 は、通信部 21 を制御することによって、ユーザが装着しているウェアラブルデバイスからユーザの睡眠に関する情報を取得し、睡眠時間を推定する。行動推定部 37 は、推定したユ

ーザの行動と睡眠時間に関する情報を確認度合い算出部 39 に出力する。

[0184] 利用ログ管理部 38 は、ユーザによる情報処理装置 1 の利用履歴を管理する。利用ログ管理部 38 は、情報処理装置 1 の連続利用時間に基づいてユーザの疲労度を算出し、連続利用時間と疲労度に関する情報を確認度合い算出部 39 に出力する。

[0185] このように、雑音推定部 36、行動推定部 37、および利用ログ管理部 38 は、コンテキストを検出する検出部として機能する。この例においては、雑音情報、行動情報、睡眠情報、連続利用時間、疲労度の情報がコンテキスト情報として用いられるものとされているが、ユーザの生体情報、現在の時間帯などの各種の情報がコンテキスト情報に含められるようにしてもよい。

[0186] 確認度合い算出部 39 は、誤実行コスト算出部 33 により算出された誤実行コストと、許容コスト設定部 43 により設定された許容コストとの差に基づいて確認度合いを算出する。

[0187] また、確認度合い算出部 39 は、コンテキスト情報に基づいて、現在の状況においてユーザの意図通りに指示が伝わる精度を評価する。確認度合い算出部 39 は、ユーザの入力の精度に応じて確認度合いを調整する。

[0188] 確認度合い算出部 39 に対しては、雑音推定部 36 から出力された雑音に関する情報、行動推定部 37 から出力されたユーザの行動と睡眠時間に関する情報、および、利用ログ管理部 38 から出力された連続利用時間と疲労度に関する情報がコンテキスト情報として入力される。

[0189] 確認度合い算出部 39 は、算出した確認度合いの情報を確認アプリケーション実行部 40 に出力する。

[0190] 確認アプリケーション実行部 40 は、タスク実行確認を行うためのアプリケーションの実行を制御し、確認度合い算出部 39 により算出された確認度合いに応じた方法でタスク実行確認を行う。

[0191] 例えば、確認アプリケーション実行部 40 は、システム発話の信号をスピーカ 17 に出力し、システム発話を出力させる。確認アプリケーション実行部 40 に対しては、タスク種別と実行時引数の情報が言語解析部 32 から供

給される。また、確認アプリケーション実行部40は、適宜、図示せぬ振動発生部を駆動させることによってバイブレーションを鳴らし、タスク実行確認をユーザに通知する。

[0192] 確認アプリケーション実行部40に対しては、タスク実行確認に対するユーザの反応を表す情報も言語解析部32から供給される。確認アプリケーション実行部40は、ユーザがタスクの実行を許可している場合、タスクの実行を指示する情報をアプリケーション実行制御部41に出力する。また、確認アプリケーション実行部40は、ユーザがタスクの実行のキャンセルを指示している場合、タスクの実行のキャンセルを指示する情報をアプリケーション実行制御部41に出力する。確認アプリケーション実行部40は、タスク実行確認に対するユーザの反応を表す情報を許容コスト算出部42に出力する。

[0193] アプリケーション実行制御部41は、それぞれのタスクに関するアプリケーションの実行を制御する。例えば、アプリケーション実行制御部41は、タスクの実行を指示する情報が確認アプリケーション実行部40から供給された場合、言語解析部32により特定された種別のタスクに関するアプリケーションを起動し、実行時引数に応じた内容の処理を行わせる。

[0194] 許容コスト算出部42は、タスク実行確認に対するユーザの反応に応じて、許容コスト設定部43が管理する各タスクの許容コストを更新する。

[0195] 上述したように、許容コスト算出部42は、あるタスクのタスク実行確認に対してユーザが許可する場合、それまでの値より高くなるように許容コストを更新させる。また、許容コスト算出部42は、あるタスクのタスク実行確認に対してユーザがキャンセルする場合、それまでの値より低くなるように許容コストを更新させる。更新幅は、一定の幅であってもよいし、実行時引数などに応じて変わるようにしてもよい。

[0196] 許容コスト設定部43は、各タスクの許容コストを管理し、適宜、許容コスト算出部42による制御に従って許容コストを変更する。許容コスト設定部43は、許容コストの情報を確認度合い算出部39に出力し、設定する。

また、許容コスト設定部 4 3 は、許容コストの上限値を適宜設定する。

[0197] <<情報処理装置 1 の動作>>

ここで、図 1 2 のフローチャートを参照して、以上のような構成を有する情報処理装置 1 のタスク実行処理について説明する。

[0198] 図 1 2 の処理は、タスクの実行を指示する音声がユーザにより入力されたときに開始される。

[0199] ステップ S 1 において、音声認識部 3 1 は、マイク 1 5 から入力された音声信号に基づいて、ユーザの発話の音声認識を行う。

[0200] ステップ S 2 において、言語解析部 3 2 は、音声認識により得られた文字列の自然言語解析を行い、ユーザが入力したタスクのタスク種別と実行時引数を特定する。

[0201] ステップ S 3 において、誤実行コスト算出部 3 3 は、言語解析部 3 2 により特定されたタスクの誤実行コストを算出する。

[0202] ステップ S 4 において、コンテキストの検出が行われる。すなわち、雑音推定部 3 6 は、マイク 1 5 から入力された音声信号に基づいて雑音成分を検出する。行動推定部 3 7 は、センサ 1 6 による検出結果に基づいてユーザの行動を推定するとともにユーザの睡眠時間を推定する。利用ログ管理部 3 8 は、ユーザによる情報処理装置 1 の利用履歴に基づいて、連続利用時間と疲労度を特定する。

[0203] ステップ S 5 において、許容コスト設定部 4 3 は、確認度合いを算出するタスクに関する許容コストを設定する。

[0204] ステップ S 6 において、確認度合い算出部 3 9 は、誤実行コスト算出部 3 3 により算出された誤実行コストと、許容コスト設定部 4 3 により設定された許容コストとの差を確認度合いとして算出する。確認度合い算出部 3 9 は、適宜、コンテキスト情報に基づいて確認度合いを調整する。

[0205] ステップ S 7 において、確認アプリケーション実行部 4 0 は、確認度合い算出部 3 9 により算出された確認度合いに基づいて、タスク実行確認が必要か否かを判定する。

- [0206] タスク実行確認が必要であるとステップS 7において判定した場合、ステップS 8において、確認アプリケーション実行部4 0は、確認度合いに応じた方法でタスク実行確認を行う。
- [0207] ステップS 9において、確認アプリケーション実行部4 0は、言語解析部3 2から供給された情報に基づいて、タスク実行確認に対するユーザの反応を検出する。検出されたユーザの反応を表す情報は許容コスト算出部4 2に供給される。
- [0208] ステップS 1 0において、許容コスト算出部4 2は、タスク実行確認に対するユーザの反応に応じて、許容コスト設定部4 3が管理する各タスクの許容コストを更新する。
- [0209] ステップS 1 1において、確認アプリケーション実行部4 0は、タスク実行確認に対するユーザの反応に基づいて、タスクの実行が許可されたか否かを判定する。
- [0210] タスクの実行が許可されたとステップS 1 1において判定された場合、ステップS 1 2において、アプリケーション実行制御部4 1は、言語解析部3 2により特定された種別のタスクに関するアプリケーションを起動し、実行時引数に応じた処理を行わせる。
- [0211] 例えば許容コストが誤実行コストを超えていることから、タスク実行確認が必要ではないとステップS 7において判定された場合、ステップS 8乃至S 1 1はスキップされ、ステップS 1 2においてタスクが実行される。
- [0212] タスクが実行された場合、または、タスク実行確認に対してタスクの実行のキャンセルがユーザにより指示されたとステップS 1 1において判定された場合、処理は終了される。以上の処理が、タスクの実行を指示する音声がユーザにより入力される毎に繰り返される。
- [0213] なお、許容コストの上限値を設定する処理、誤実行コストが許容コストを閾値以上超えている場合にタスクの実行を停止させる処理などの上述した各処理も、適宜行われる。
- [0214] 以上の処理により、タスク実行確認に対してユーザがタスクの実行を許可

し続けた場合、タスク実行確認によるユーザの負担が徐々に軽くなり、最終的には、タスク実行確認なしにタスクが自動的に実行されることになる。これにより、ユーザは、確認のための手間をかけずにタスクを実行させることができる。

[0215] <<変形例>>

<画面UIにおけるタスク実行について>

ユーザによるタスクの実行が音声UIを用いて入力され、音声UIを用いてタスク実行確認が行われる場合について説明したが、以上のような処理は、画面UIを用いる場合にも適用可能である。

[0216] この場合、ディスプレイ 18 に表示された画面に対する操作によってタスクの実行がユーザにより指示される。また、ユーザの指示に応じてタスクを実行する前、タスク実行確認のための画面がディスプレイ 18 に表示される。

[0217] 図 13 は、ディスプレイ 18 に表示される画面表示の例を示す図である。

[0218] 図 13 に示す各画面はWebブラウザの画面である。図 13 の左端に示す画面 D1 の中央下方には、所定の処理の実行を指示するときに操作される実行ボタン 251 が表示されている。画面 D1 は、所定のタスクを実行する前の画面である。斜線を付して示すように実行ボタン 251 が操作された場合、ディスプレイ 18 の表示は画面 D2 に切り替わる。

[0219] 画面 D2 にはダイアログボックス 252 が表示され、タスクを実行するか否かについての確認が行われる。ダイアログボックス 252 には、「○○○でよろしいですか？」のメッセージが表示される。画面 D2 による確認が、上述したタスク実行確認に相当する。「○○○」はタスクの内容に関する情報である。

[0220] メッセージの左下には、タスク実行確認が次から行われなくようにするときにチェックが入れられるチェックボックス 261 が表示され、右下にはOK ボタン 262 が表示される。図 13 の画面 D2 のチェックボックス 261 にはチェックが入れられていない。

- [0221] OKボタン262が押下された場合、タスクが実行され、ディスプレイ18の表示は画面D3の表示に切り替わる。画面D3のダイアログボックス252には、「実行しました！」のメッセージが表示され、タスクが実行されたことがユーザに通知される。
- [0222] この例の場合、タスクを実行する前、ユーザは、OKボタン262を押下するという操作が必要になる。
- [0223] 許容コストと誤実行コストの差が確認度合いとして算出され、確認度合いが所定の値以上である場合、図13に示すような方法でタスク実行確認が行われる。
- [0224] 図14は、ディスプレイ18に表示される画面表示の他の例を示す図である。
- [0225] 図14の左端に示す画面D1の表示は図13の画面D1の表示と同じである。実行ボタン251が押下された場合、画面D2に示すように、チェックボックス261に予めチェックが入れられた状態のダイアログボックス252が表示される。
- [0226] この表示は、例えば、確認度合いが図13の場合より低いとき、すなわち、許容コストと誤実行コストの差が小さいときに行われる。ユーザは、チェックボックス261にチェックを入れないでも、OKボタン262を押下するだけで、タスク実行確認が次から行われなくようにすることができる。
- [0227] 例えば、チェックボックス261にチェックを入れないでOKボタン262を押下してタスクの実行を許可するような反応をユーザが3回繰り返し行った場合、許容コストが上がり、図14の表示が行われる。
- [0228] OKボタン262が押下された場合、タスクが実行され、ディスプレイ18の表示は画面D3の表示に切り替わる。
- [0229] 図15は、ディスプレイ18に表示される画面表示のさらに他の例を示す図である。
- [0230] 図15の左端に示す画面D1の表示は図13の画面D1の表示と同じである。実行ボタン251が押下された場合、図13、図14の画面D2に相当

する画面が表示されずに、ディスプレイ 18 に表示は、画面 D 3 の表示に切り替わる。

[0231] この表示は、例えば、許容コストが誤実行コストを超えているためにタスク実行確認が不要であると判断されたときに行われる。ユーザは、タスク実行確認を省略して、タスクを実行させることができる。

[0232] 例えば、チェックボックス 261 にチェックを入れないで OK ボタン 262 を押下してタスクの実行を許可するような反応をユーザが 5 回以上繰り返し行った場合、許容コストが上がり、図 15 の表示が行われる。

[0233] このように、タスク実行確認の方法を確認度合いに応じて行うことは、タスクの実行の入力とタスク実行確認を、画面 UI によって行う場合にも適用可能である。

[0234] <コンピュータの構成例>

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ、または汎用のパーソナルコンピュータなどに、プログラム記録媒体からインストールされる。

[0235] 図 16 は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

[0236] CPU(Central Processing Unit) 301、ROM(Read Only Memory) 302、RAM(Random Access Memory) 303 は、バス 304 により相互に接続されている。

[0237] バス 304 には、さらに、入出力インタフェース 305 が接続されている。入出力インタフェース 305 には、キーボード、マウスなどよりなる入力部 306、ディスプレイ、スピーカなどよりなる出力部 307 が接続される。また、入出力インタフェース 305 には、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる記憶部 308、ネットワークインタフェースなどよりなる通信部 309、リムーバブルメディア 311 を駆動するドライブ 310 が接

続される。

[0238] 以上のように構成されるコンピュータでは、CPU 301が、例えば、記憶部308に記憶されているプログラムを入出力インタフェース305及びバス304を介してRAM303にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

[0239] CPU 301が実行するプログラムは、例えばリムーバブルメディア311に記録して、あるいは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル放送といった、有線または無線の伝送媒体を介して提供され、記憶部308にインストールされる。

[0240] なお、コンピュータが実行するプログラムは、本明細書で説明する順序に沿って時系列に処理が行われるプログラムであっても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで処理が行われるプログラムであっても良い。

[0241] 本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

[0242] 本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0243] 例えば、本技術は、1つの機能をネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

[0244] 図11に示す各部のうちの一部の構成が、インターネット上のサーバにおいて実現されるようにすることが可能である。

[0245] また、上述のフローチャートで説明した各ステップは、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

[0246] さらに、1つのステップに複数の処理が含まれる場合には、その1つのステップに含まれる複数の処理は、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

[0247] <構成の組み合わせ例>

本技術は、以下のような構成をとることもできる。

(1)

所定のタスクを実行することが誤りであった場合の第1のコストと、前記所定のタスクを誤って実行したことに対してユーザが許容する第2のコストとの関係に基づいて、前記所定のタスクを実行することについての前記ユーザへの確認の度合いを算出する確認度合い算出部と、

前記度合いに応じた内容で前記確認を行う確認制御部と
を備える情報処理装置。

(2)

タスクの種別とタスク実行時の引数に基づいて前記第1のコストを算出する第1のコスト算出部をさらに備える

前記(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記第1のコスト算出部は、さらに前記ユーザの属性に基づいて前記第1のコストを算出する

前記(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記第1のコスト算出部は、前記所定のタスクと、基準となるコストが予め設定されたタスクとの、タスクの種別とタスク実行時の引数との組み合わせの類似度に基づいて前記第1のコストを算出する

前記(2)または(3)に記載の情報処理装置。

(5)

前記第1のコスト算出部は、前記確認に対する他の複数のユーザによる反応の傾向に基づいて、前記第1のコストを算出する

前記(2)または(3)に記載の情報処理装置。

(6)

前記第1のコスト算出部は、金額情報として表される前記第1のコストを算出する

前記（２）または（３）に記載の情報処理装置。

（７）

前記第１のコスト算出部は、現在の状況から、前記所定のタスクを実行した後の状況にまで変化させるのに必要な前記金額情報を算出する

前記（６）に記載の情報処理装置。

（８）

過去に行われた前記確認に対する前記ユーザの反応に基づいて、前記第２のコストを算出する第２のコスト算出部をさらに備える

前記（２）乃至（７）のいずれかに記載の情報処理装置。

（９）

前記確認制御部は、前記度合いに応じて異なる入力を前記ユーザに求めることによって前記確認を行う

前記（１）乃至（８）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１０）

前記確認制御部は、前記所定のタスクを実行することを、前記度合いに応じて異なる方法で前記ユーザに提示する

前記（１）乃至（９）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１１）

タスクの種別毎に、前記第２のコストの上限値を設定する設定部をさらに備える

前記（１）乃至（１０）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１２）

前記確認度合い算出部は、前記ユーザの入力の精度に応じて、前記度合いを調整する

前記（１）乃至（１１）のいずれかに記載の情報処理装置。

（１３）

前記確認度合い算出部は、雑音のレベルに応じて前記精度を求める

前記（１２）に記載の情報処理装置。

(14)

前記確認度合い算出部は、前記ユーザの疲労度に応じて前記精度を求める
前記(12)または(13)に記載の情報処理装置。

(15)

前記確認度合い算出部は、前記ユーザの行動に応じて前記精度を求める
前記(12)乃至(14)のいずれかに記載の情報処理装置。

(16)

前記確認制御部は、前記第1のコストが前記第2のコストを閾値以上超えている場合、前記所定のタスクの実行を停止させる

前記(1)乃至(15)のいずれかに記載の情報処理装置。

(17)

前記確認制御部は、前記タスクの実行を停止させたことを、要因とともに
前記ユーザに提示する

前記(16)に記載の情報処理装置。

(18)

所定のタスクを実行することが誤りであった場合の第1のコストと、前記
所定のタスクを誤って実行したことに對してユーザが許容する第2のコスト
との関係に基づいて、前記所定のタスクを実行することについての前記ユーザへの確認の度合いを算出し、

前記度合いに応じた内容で前記確認を行う

ステップを含む情報処理方法。

(19)

所定のタスクを実行することが誤りであった場合の第1のコストと、前記
所定のタスクを誤って実行したことに對してユーザが許容する第2のコスト
との関係に基づいて、前記所定のタスクを実行することについての前記ユーザへの確認の度合いを算出し、

前記度合いに応じた内容で前記確認を行う

ステップを含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

符号の説明

[0248] 1 情報処理装置, 31 音声認識部, 32 言語解析部, 33
誤実行コスト算出部, 34 金額算出用現在値取得部, 35 記憶部,
36 雑音推定部, 37 行動推定部, 38 利用ログ管理部, 3
9 確認度合い算出部, 40 確認アプリケーション実行部, 41 ア
プリケーション実行制御部, 42 許容コスト算出部, 43 許容コス
ト設定部

請求の範囲

- [請求項1] 所定のタスクを実行することが誤りであった場合の第1のコストと、前記所定のタスクを誤って実行したことに対してユーザが許容する第2のコストとの関係に基づいて、前記所定のタスクを実行することについての前記ユーザへの確認の度合いを算出する確認度合い算出部と、
- 前記度合いに応じた内容で前記確認を行う確認制御部と
- を備える情報処理装置。
- [請求項2] タスクの種別とタスク実行時の引数に基づいて前記第1のコストを算出する第1のコスト算出部をさらに備える
- 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記第1のコスト算出部は、さらに前記ユーザの属性に基づいて前記第1のコストを算出する
- 請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記第1のコスト算出部は、前記所定のタスクと、基準となるコストが予め設定されたタスクとの、タスクの種別とタスク実行時の引数との組み合わせの類似度に基づいて前記第1のコストを算出する
- 請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記第1のコスト算出部は、前記確認に対する他の複数のユーザによる反応の傾向に基づいて、前記第1のコストを算出する
- 請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記第1のコスト算出部は、金額情報として表される前記第1のコストを算出する
- 請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記第1のコスト算出部は、現在の状況から、前記所定のタスクを実行した後の状況にまで変化させるのに必要な前記金額情報を算出する
- 請求項6に記載の情報処理装置。

- [請求項8] 過去に行われた前記確認に対する前記ユーザの反応に基づいて、前記第2のコストを算出する第2のコスト算出部をさらに備える
請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項9] 前記確認制御部は、前記度合いに応じて異なる入力を前記ユーザに求めることによって前記確認を行う
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項10] 前記確認制御部は、前記所定のタスクを実行することを、前記度合いに応じて異なる方法で前記ユーザに提示する
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項11] タスクの種別毎に、前記第2のコストの上限値を設定する設定部をさらに備える
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項12] 前記確認度合い算出部は、前記ユーザの入力の精度に応じて、前記度合いを調整する
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項13] 前記確認度合い算出部は、雑音のレベルに応じて前記精度を求める
請求項12に記載の情報処理装置。
- [請求項14] 前記確認度合い算出部は、前記ユーザの疲労度に応じて前記精度を求める
請求項12に記載の情報処理装置。
- [請求項15] 前記確認度合い算出部は、前記ユーザの行動に応じて前記精度を求める
請求項12に記載の情報処理装置。
- [請求項16] 前記確認制御部は、前記第1のコストが前記第2のコストを閾値以上超えている場合、前記所定のタスクの実行を停止させる
請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項17] 前記確認制御部は、前記タスクの実行を停止させたことを、要因とともに前記ユーザに提示する

請求項 16 に記載の情報処理装置。

[請求項18] 所定のタスクを実行することが誤りであった場合の第1のコストと、前記所定のタスクを誤って実行したことに対してユーザが許容する第2のコストとの関係に基づいて、前記所定のタスクを実行することについての前記ユーザへの確認の度合いを算出し、

前記度合いに応じた内容で前記確認を行う

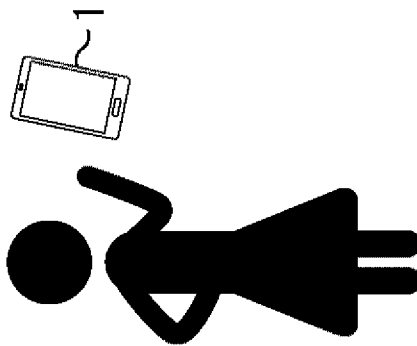
ステップを含む情報処理方法。

[請求項19] 所定のタスクを実行することが誤りであった場合の第1のコストと、前記所定のタスクを誤って実行したことに対してユーザが許容する第2のコストとの関係に基づいて、前記所定のタスクを実行することについての前記ユーザへの確認の度合いを算出し、

前記度合いに応じた内容で前記確認を行う

ステップを含む処理をコンピュータに実行させるプログラム。

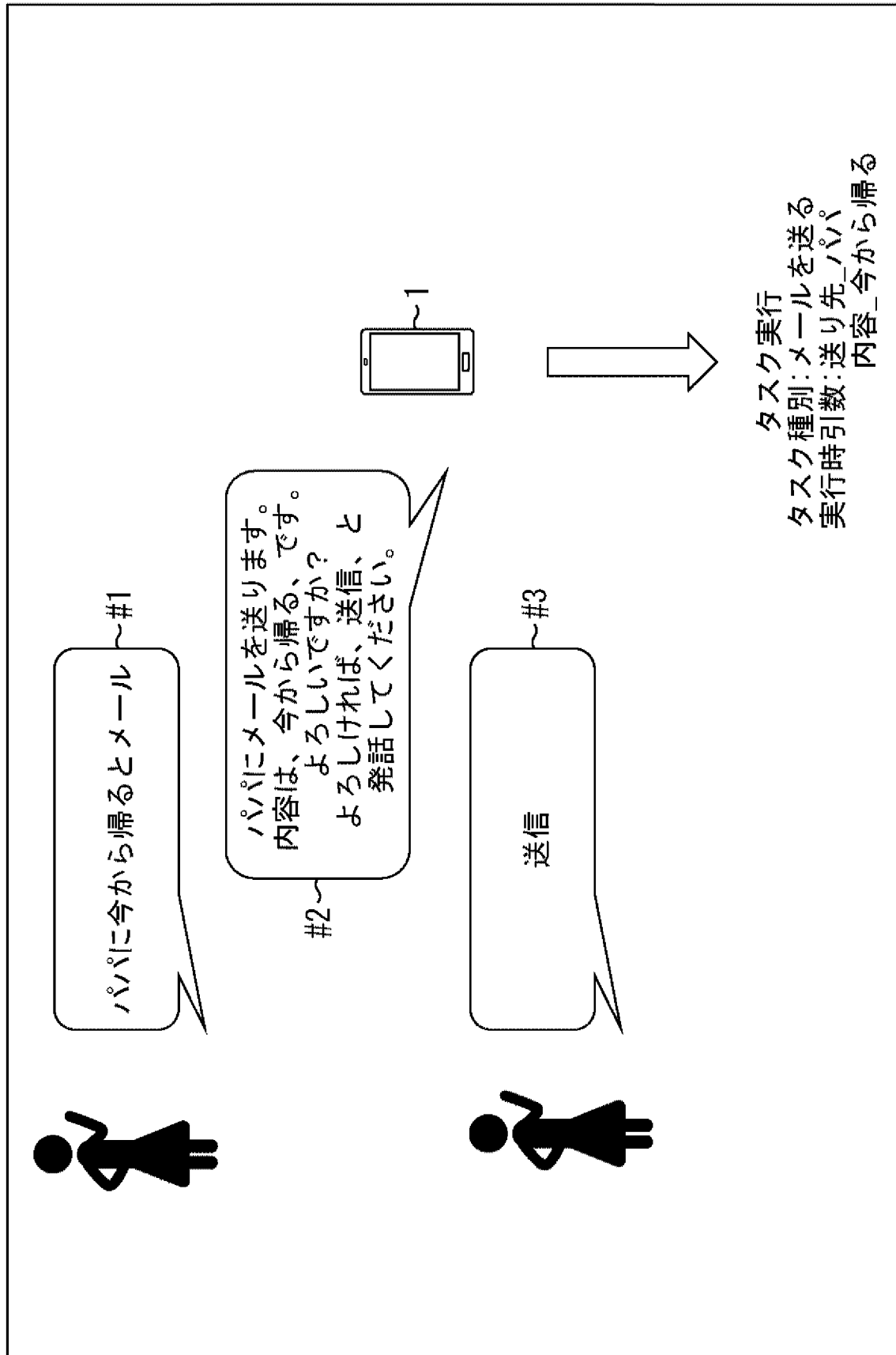
[図1]
FIG. 1



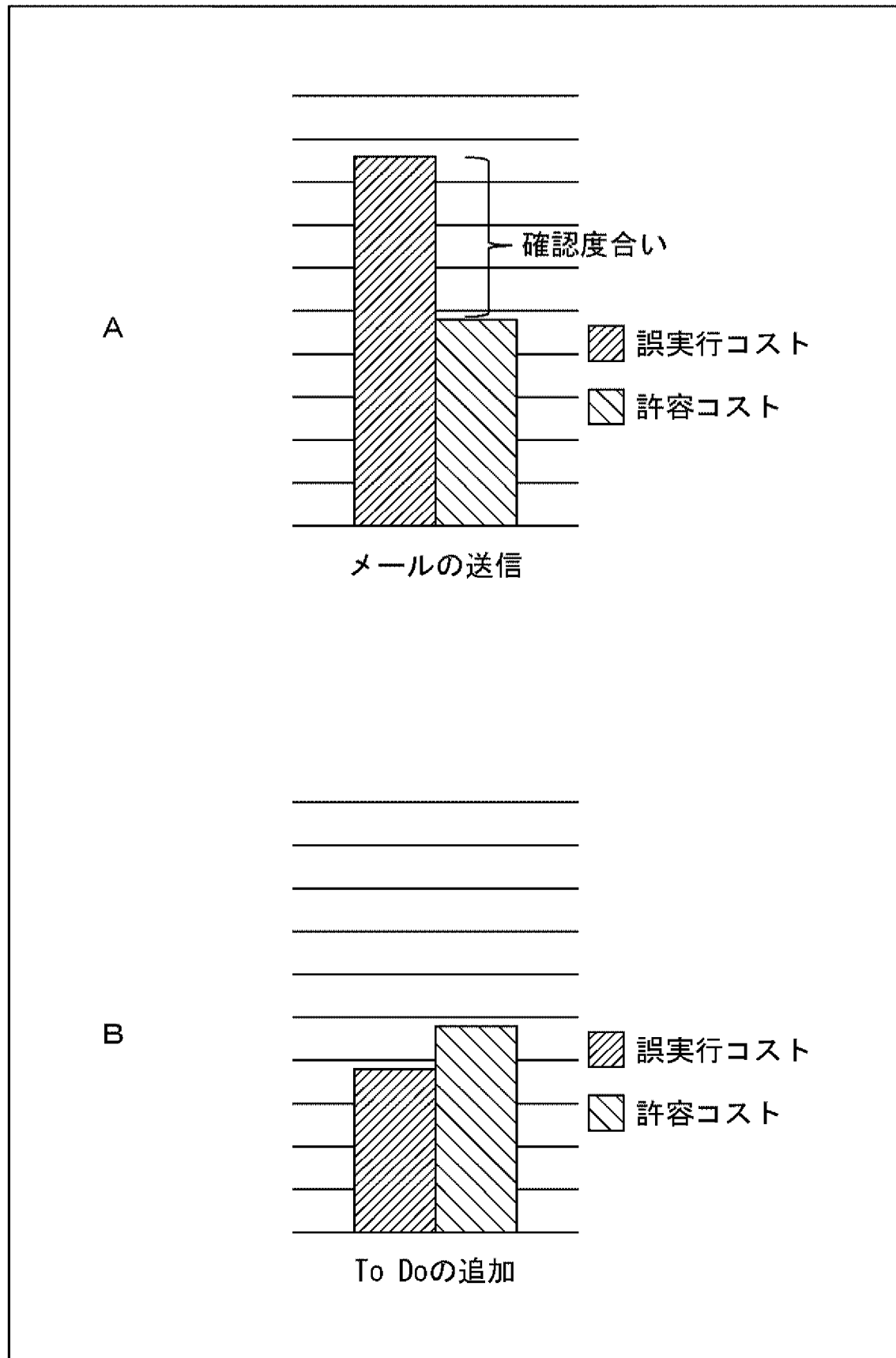
[図2]
FIG. 2

タスク種別	実行時引数
メールを送る	送り先 内容
To Doに追加する	内容 期日
タクシーを配車する	どこに いつ
室内の空調を制御する	いつ 温度

[図3]
FIG. 3

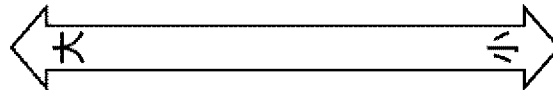


[図4]
FIG. 4

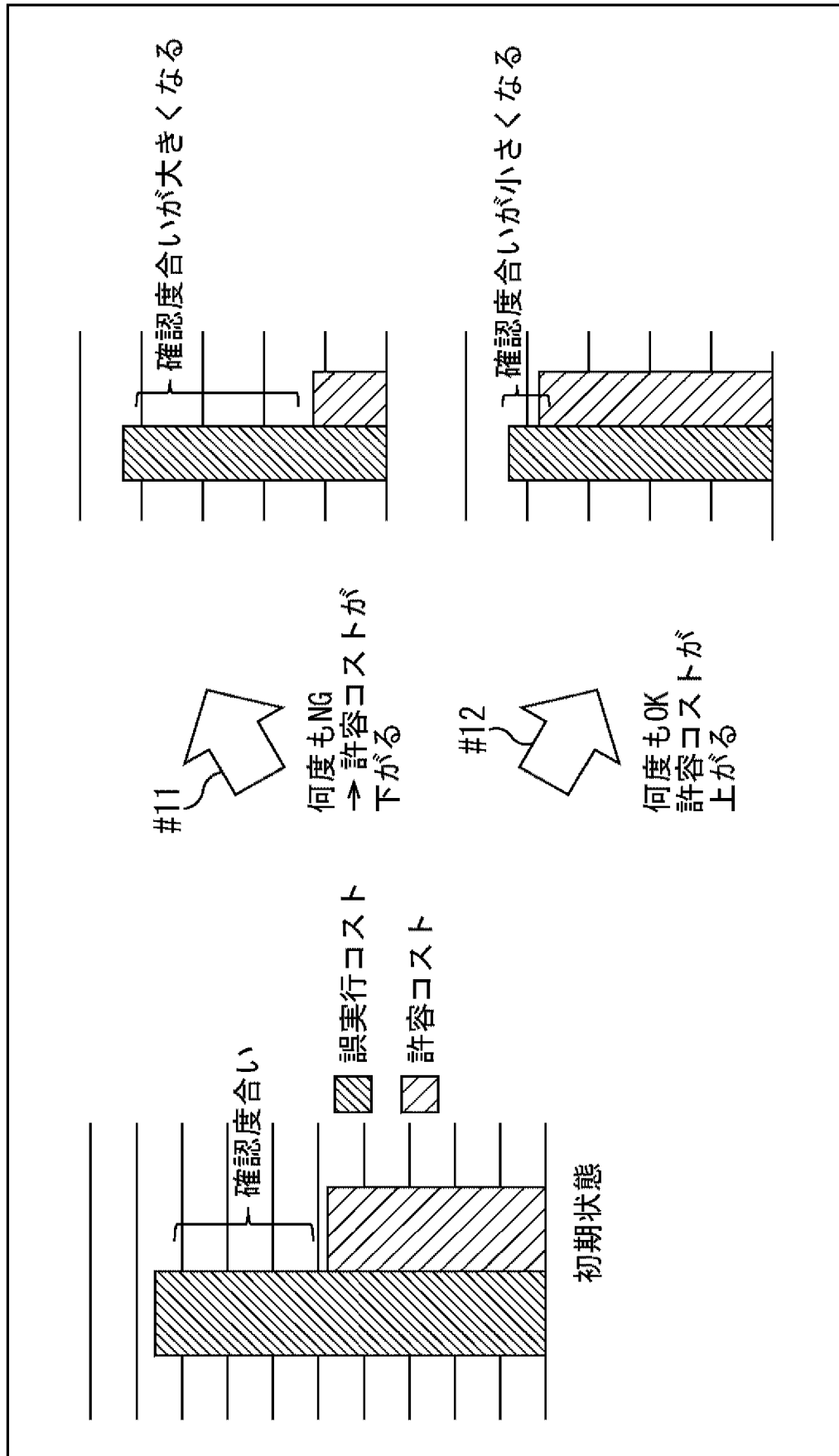


[図5]
FIG. 5

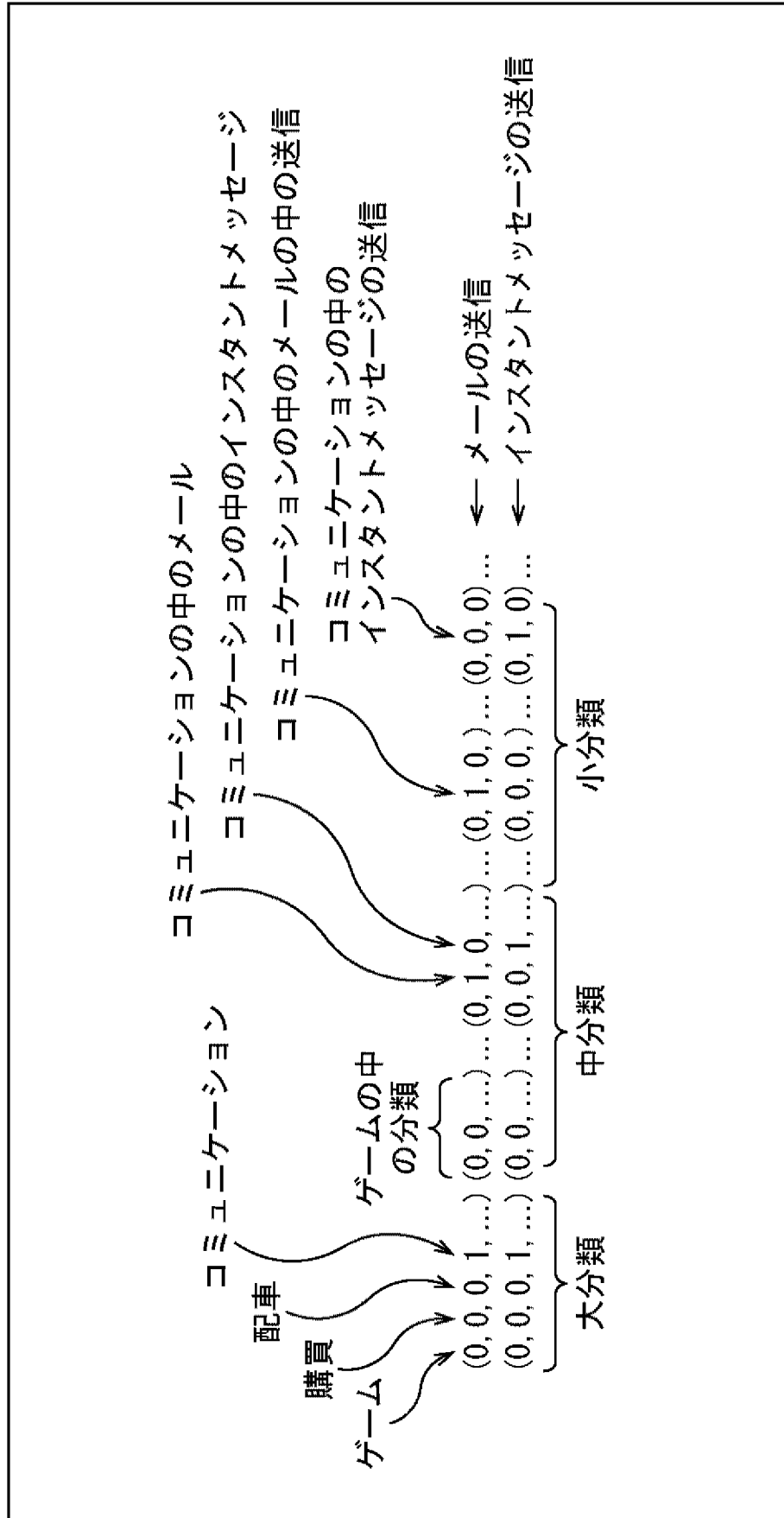
確認度合い	入力の求め方	注意の引き方
4	明示的に「送信」と確認発話を要求する	長めのバイブレーションを鳴らすとともに、音声の語調を強くする
3	「OK」、「送って」などの類語を含めて、「送信」に関する確認発話を要求する	短めのバイブレーションを数回鳴らす
2	「待って」などの類語を含めて、「キャンセル」に関する発話があった場合、キャンセルする	5, 4, ... 1 といったカウントダウンを比較的ゆっくり発話する。数字の発話と同時に短いバイブレーションを2回鳴らし、その間に発話がなければ実行する
1	「キャンセル」と発話があった場合だけキャンセルする	5, 4, ... 1 といったカウントダウンを比較的早く発話する。数字の発話と同時に短いバイブレーションを1回鳴らし、その間に発話がなければ実行する
0	(求めない)	短く弱めのバイブレーションを鳴らす



[図6]
FIG. 6



[図7]
FIG. 7



[図8]
FIG. 8

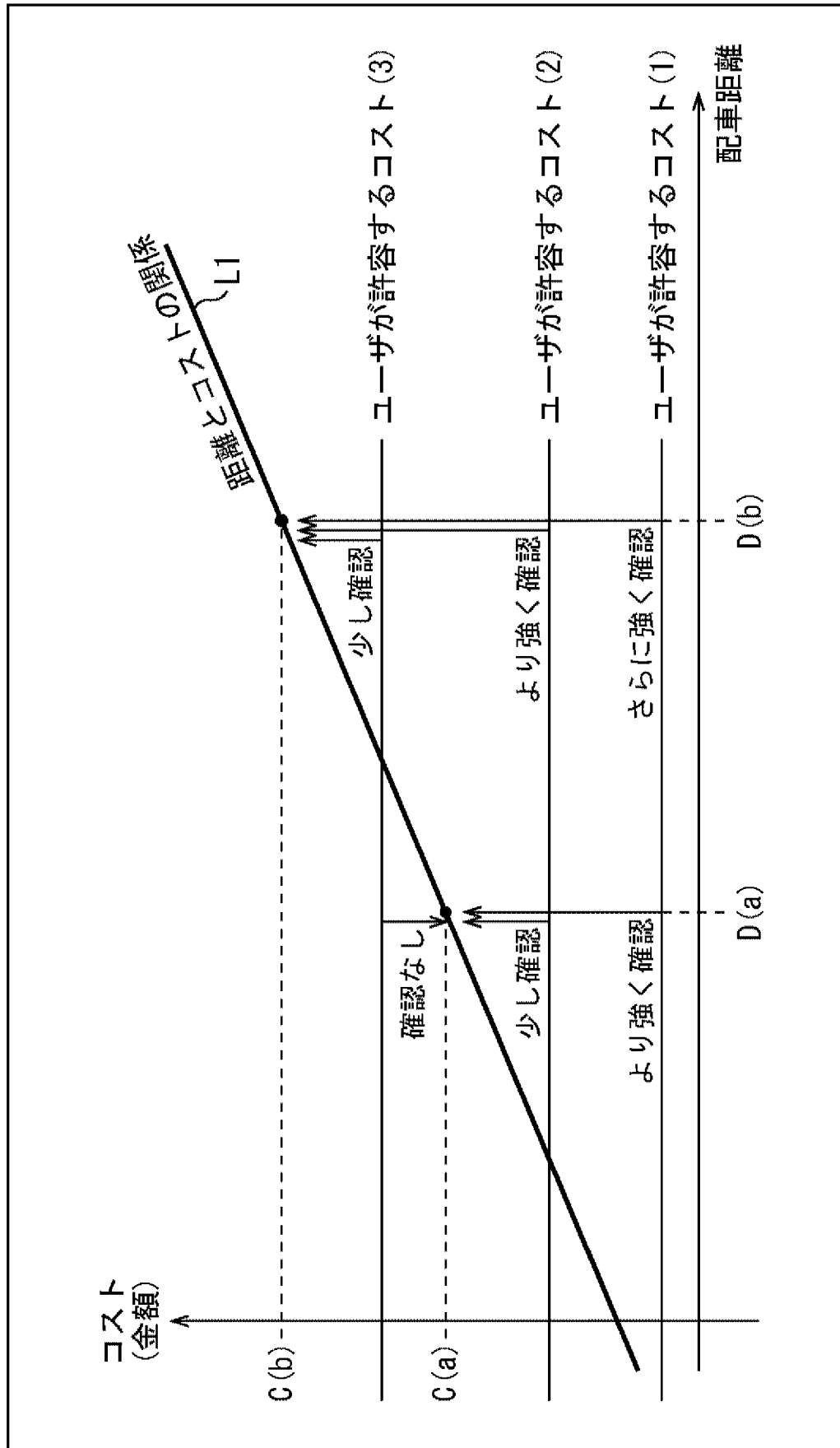
妻 → 親族 / 同居 / 妻

子 → 親族 / 同居 / 子

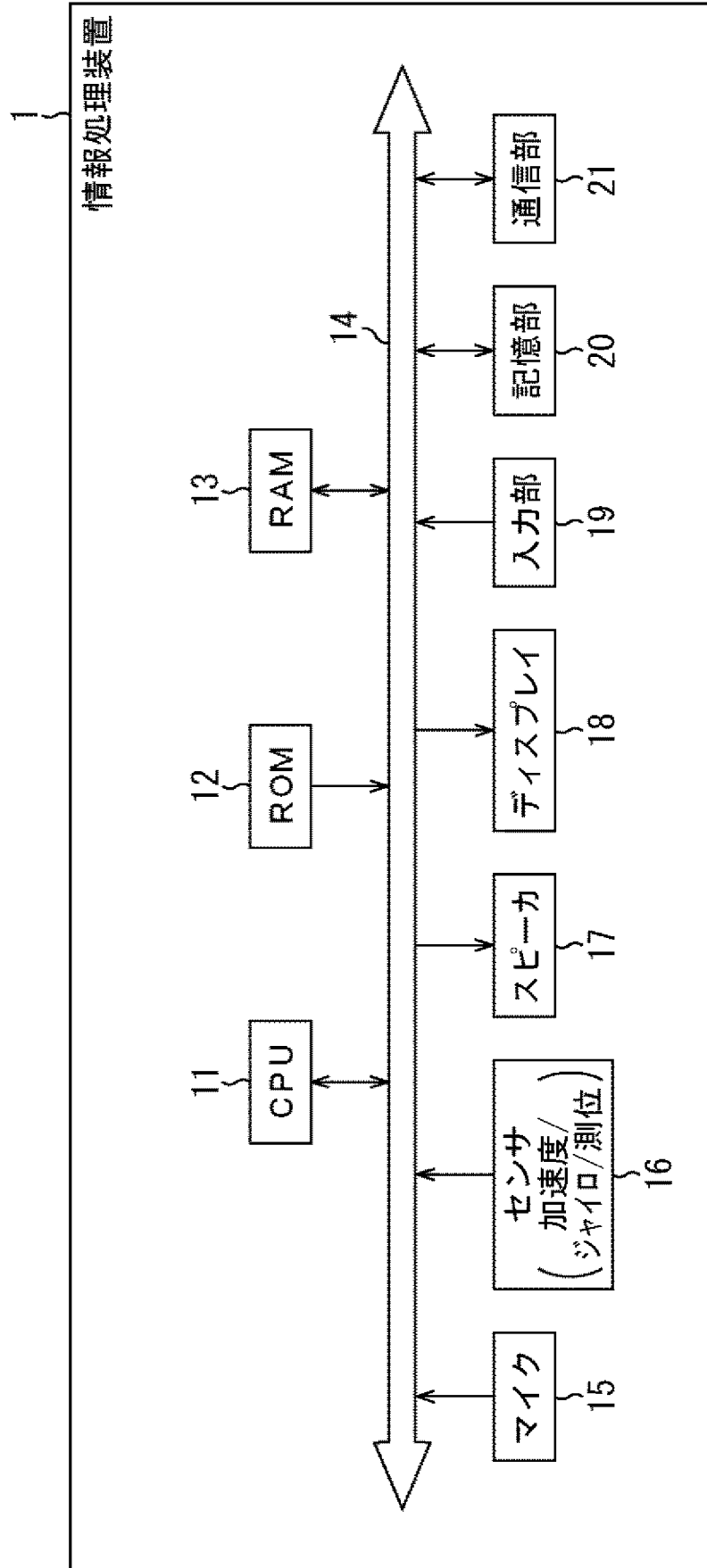
職場の上司 → 仕事 / 社内 / 同じ部署 / 上司

取引先の担当 → 仕事 / 社外 / 担当

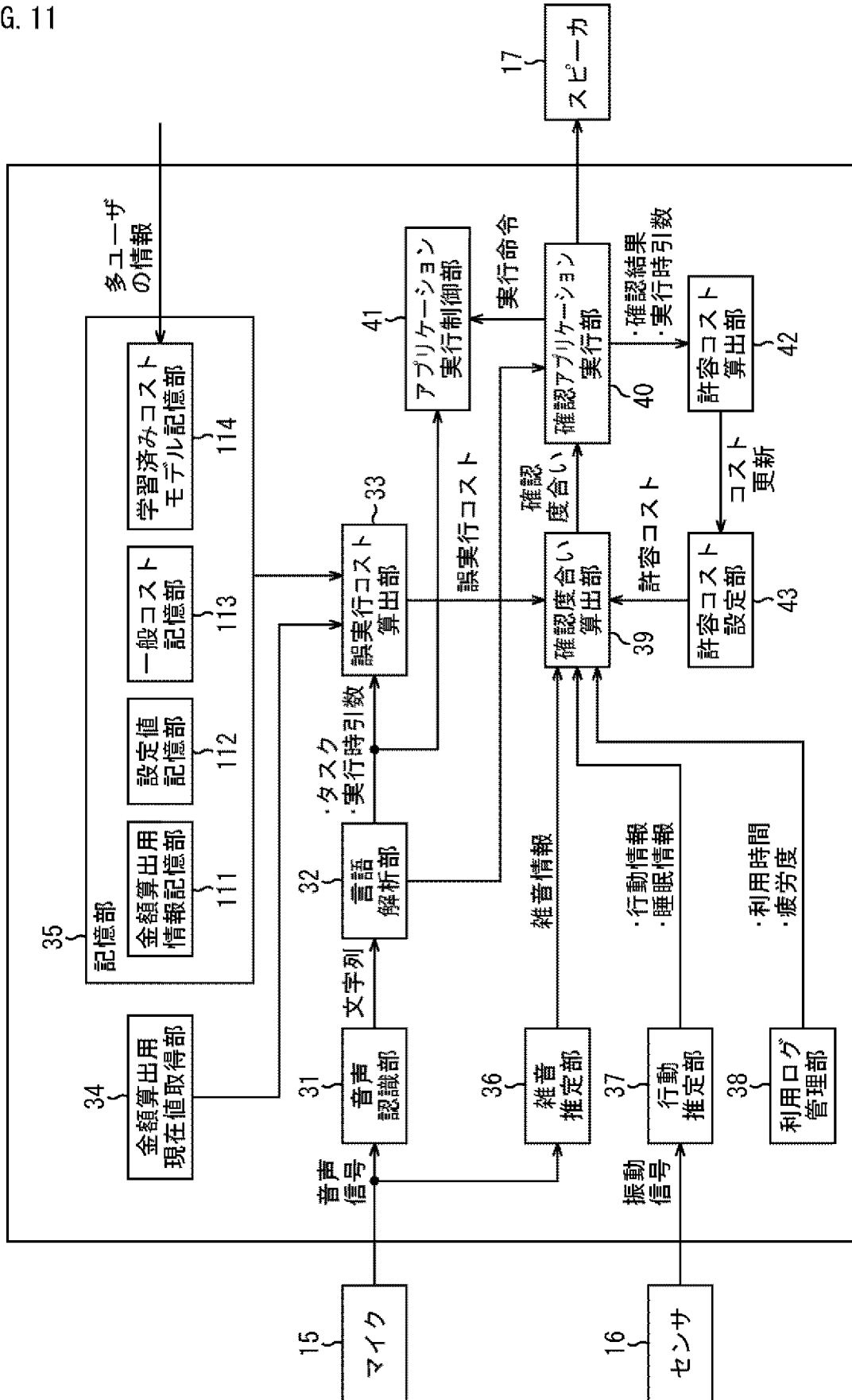
[図9]
FIG. 9



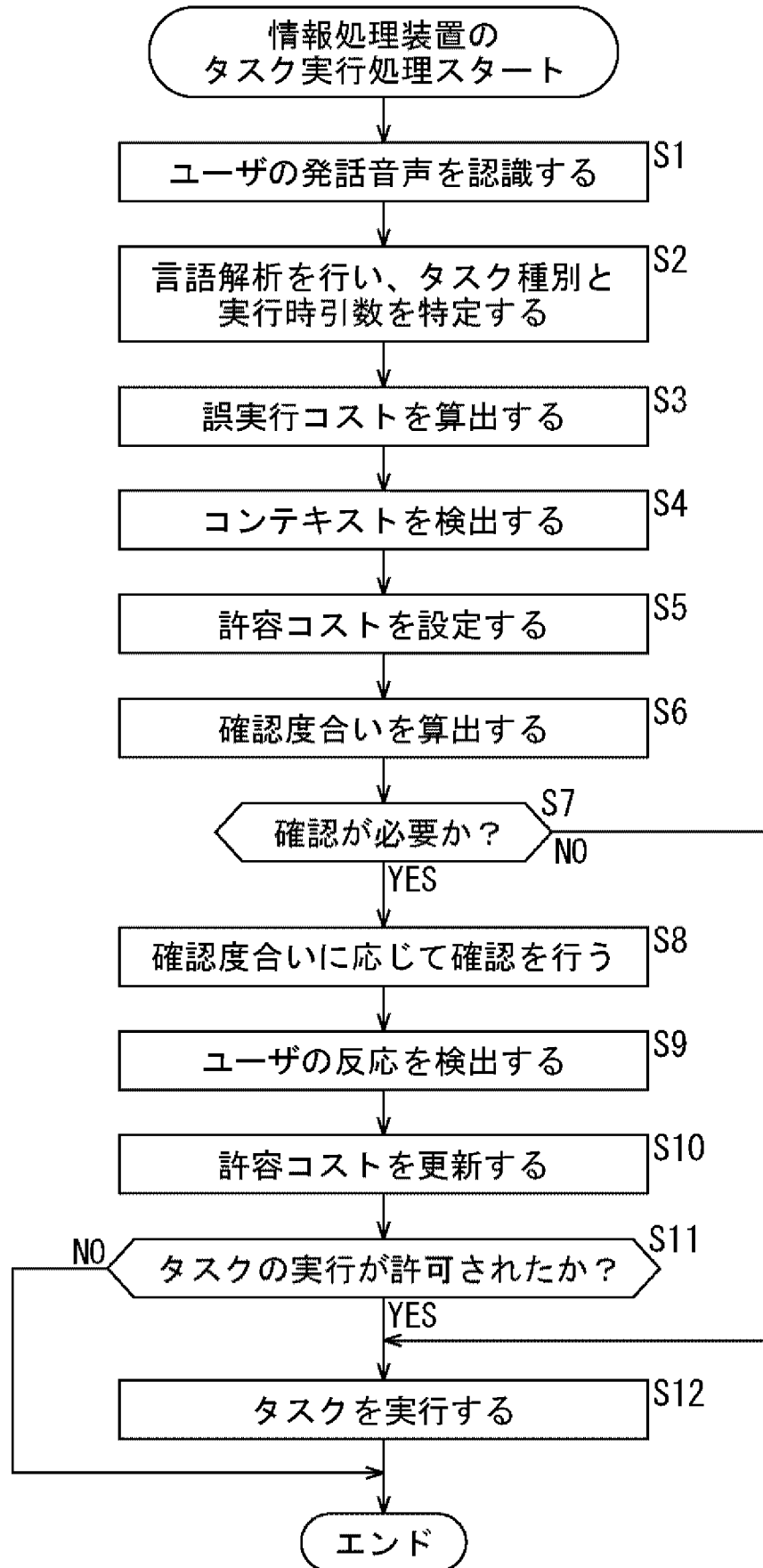
[図10]
FIG. 10



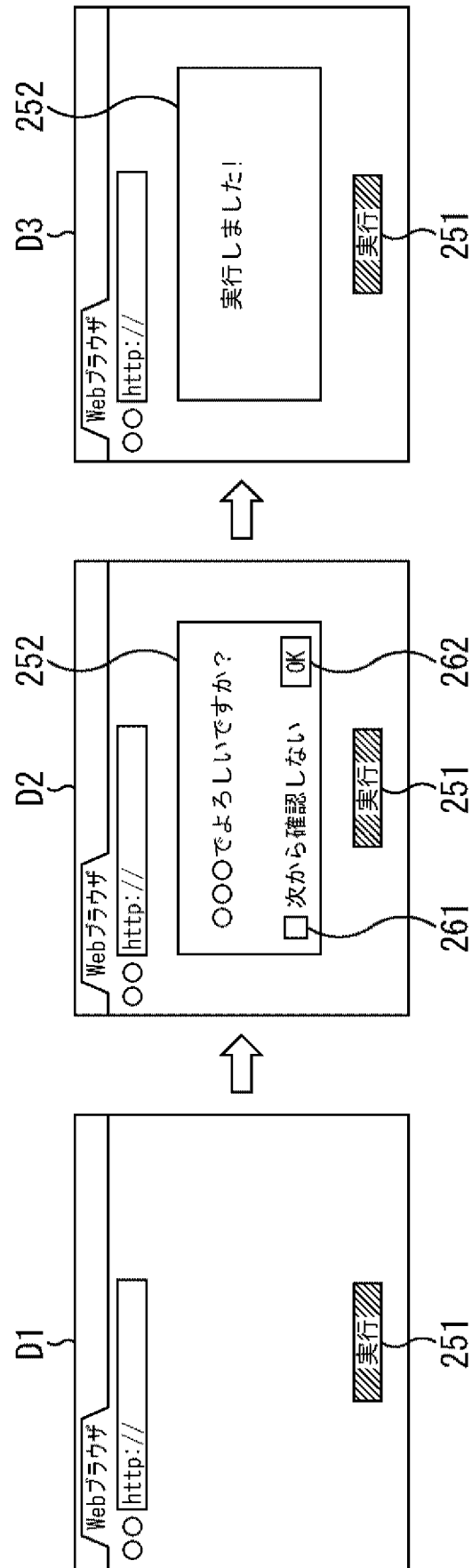
[図11]
FIG. 11



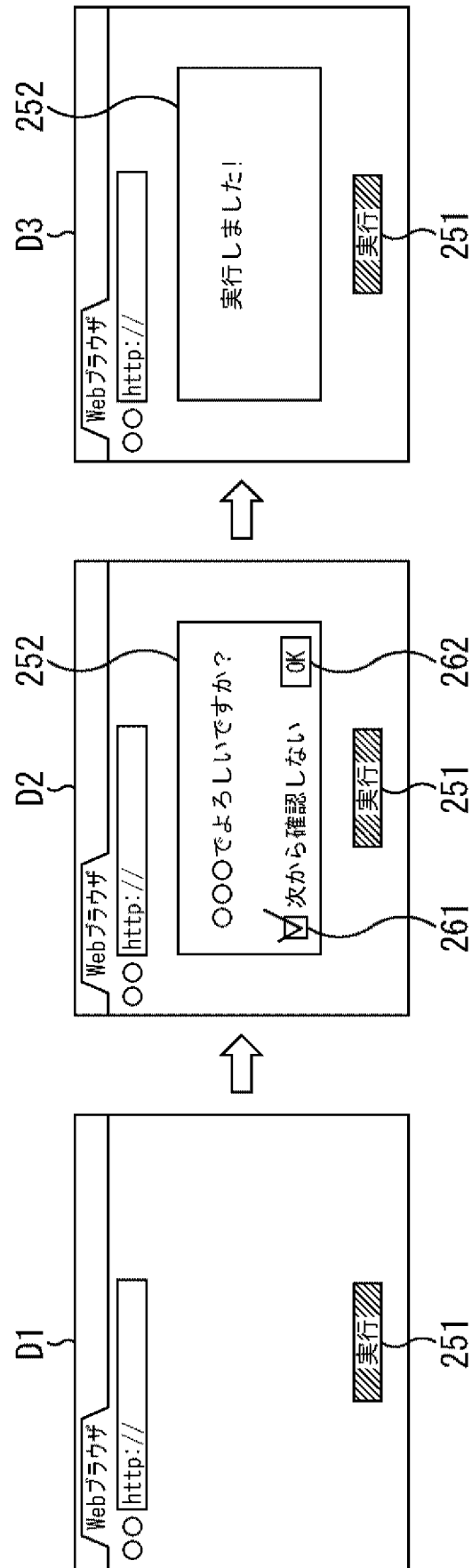
[図12]
FIG. 12



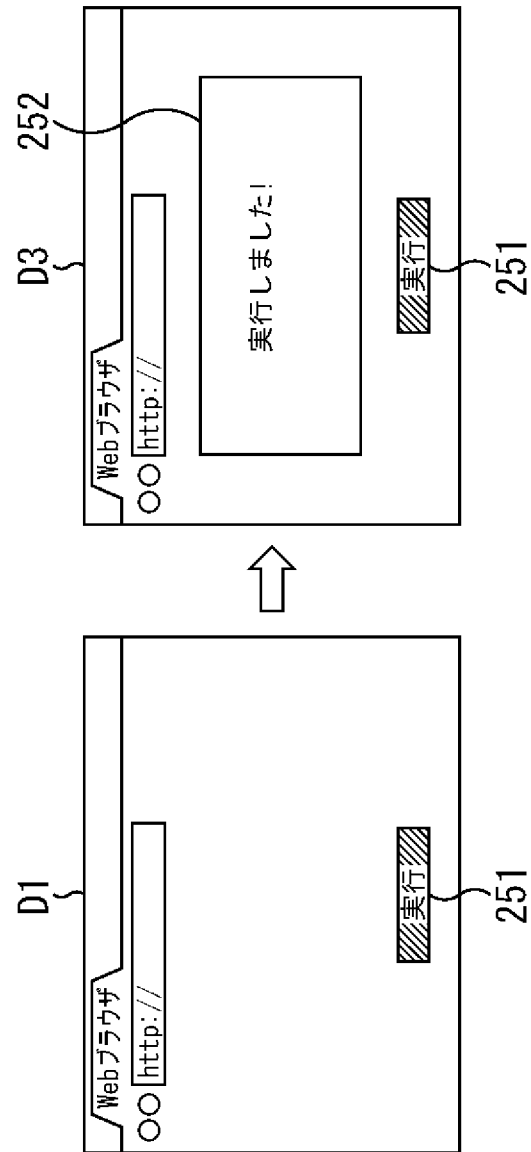
[図13]
FIG. 13



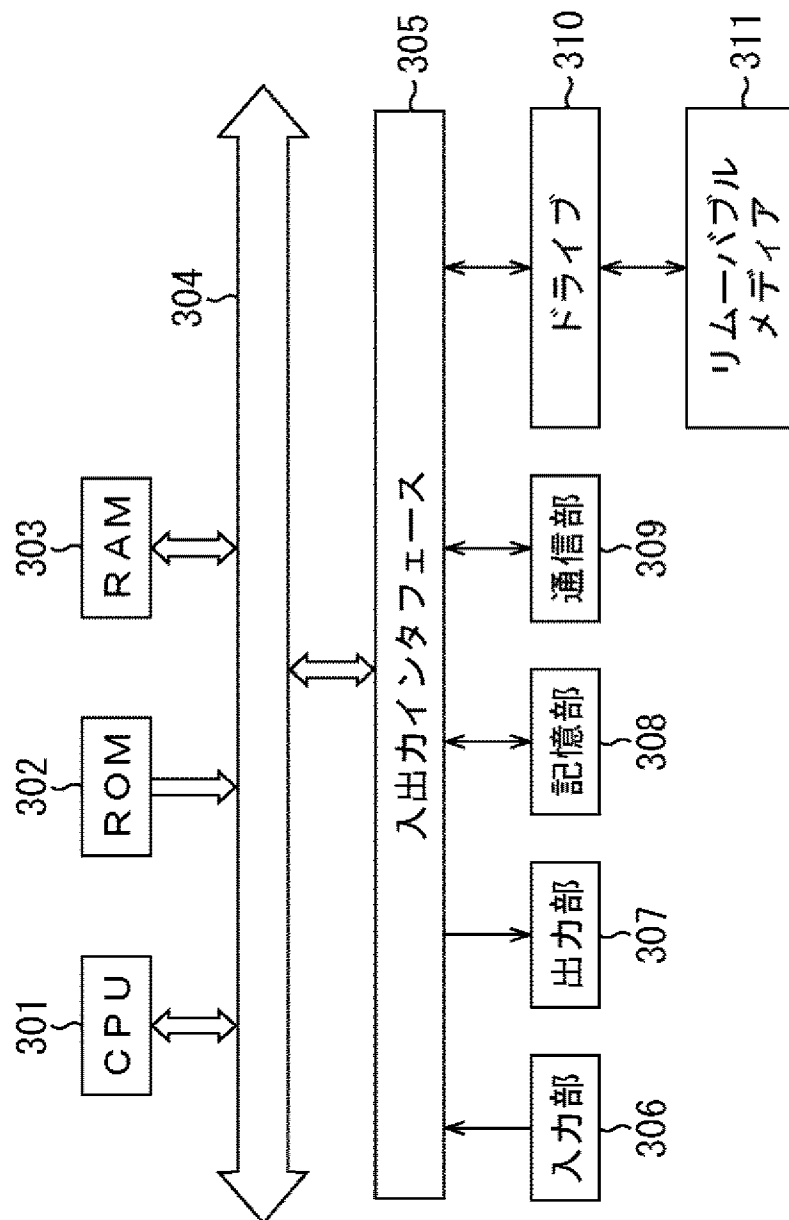
[図14]
FIG. 14



[図15]
FIG. 15



[図16]
FIG. 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015469

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F3/16(2006.01) i, G06F3/0484(2013.01) 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)

Int.Cl. G06F3/16, G06F3/0484

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	JP 2006-139481 A (OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.) 01 June 2006, paragraph [0034] (Family: none)	1, 11, 18-19 2-10, 12-17
A	WO 2017/026239 A1 (CLARION CO., LTD.) 16 February 2017, entire text, all drawings & JP 2017-37176 A	1-19
A	JP 2005-148724 A (ZENRIN-DATACOM CO., LTD.) 09 June 2005, entire text, all drawings & JP 2005-149480 A & JP 2005-149481 A	1-19

☐ 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

"I" 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
05 July 2018 (05.07.2018)

Date of mailing of the international search report
17 July 2018 (17.07.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F3/16(2006.01)i, G06F3/0484(2013.01)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. G06F3/16, G06F3/0484

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 2006-139481 A（沖電気工業株式会社）2006.06.01, [0034]（ファミリーなし）	1, 11, 18-19
A		2-10, 12-17
A	WO 2017/026239 A1（クラリオン株式会社）2017.02.16, 全文全図 & JP 2017-37176 A	1-19
A	JP 2005-148724 A（株式会社ゼンリンデータコム）2005.06.09, 全文全図 & JP 2005-149480 A & JP 2005-149481 A	1-19

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

05.07.2018

国際調査報告の発送日

17.07.2018

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）

原 秀人

5E

9644

電話番号 03-3581-1101 内線 3521