

(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  
2017年10月5日(05.10.2017)



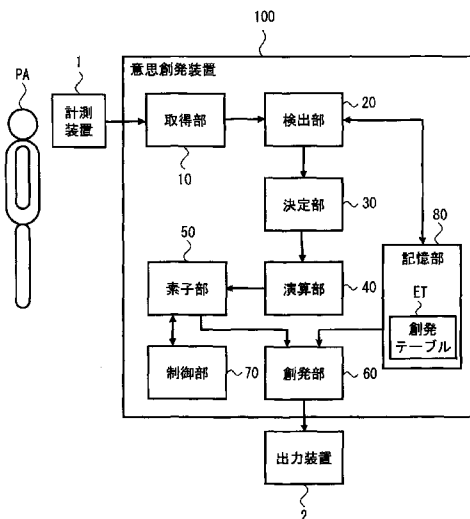
(10) 国際公開番号  
WO 2017/170404 A1

- (51) 国際特許分類:  
G06N 3/00 (2006.01) A61B 5/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/012398
- (22) 国際出願日: 2017年3月27日(27.03.2017)
- (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 2016-068827 2016年3月30日(30.03.2016) JP  
特願 2017-054238 2017年3月21日(21.03.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社日本数理研究所(JAPAN MATHEMATICAL INSTITUTE INC.) [JP/JP]; 〒1080074 東京都港区高輪四丁目10番31号 532号室 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人: 光吉 俊二(MITSUYOSHI Shunji) [JP/JP]; 〒1080074 東京都港区高輪四丁目10番31号 532号室 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 古谷 史旺, 外(FURUYA Fumio et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1丁目19番5号 第2明宝ビル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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, 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),

[続葉有]

(54) Title: INTENTION EMERGENCE DEVICE, INTENTION EMERGENCE METHOD, AND INTENTION EMERGENCE PROGRAM

(54) 発明の名称: 意思創発装置、意思創発方法および意思創発プログラム



- 1 Measuring device
- 100 Thought-producing device
- 10 Acquiring unit
- 20 Detecting unit
- 30 Determining unit
- 40 Calculating unit
- 50 Element unit
- 60 Producing unit
- 70 Control unit
- 80 Storage unit
- ET Production table
- 2 Output device

(57) Abstract: The device comprises: an acquiring unit for acquiring data including at least voice information spoken by a subject targeted for detection; a detecting unit for using the acquired data to detect the feelings of the subject; a determining unit for determining a weighting coefficient for the acquired data according to the detected feelings of the subject; a calculating unit for using the data and the coefficient to calculate the energy involved in human emotions and organ activity; a plurality of elements containing a material, the state of which alters in response to the input of the energy calculated by the calculating unit, the elements outputting signals indicating changes in the state of the material as an indicator of constancy in human emotions and organs; an emergence unit for determining feelings and emotions according to changes in the state of the material as included in the signals outputted by the plurality of elements; and a control unit for effecting a phase shift in the state of the material in the plurality of elements when the amount of change in the state of the material in at least one of the elements is at or below a prescribed level, or when the material in at least one of the elements is in a prescribed state.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/170404 A1



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))

少なくとも検出対象の対象者が発話した音声情報を含むデータを取得する取得部と、取得したデータを用いて対象者の感情を検出する検出部と、検出された対象者の感情に応じて取得したデータに対する重み付けの係数を決定する決定部と、データと係数とを用いて人間における情動および器官の活動に作用するエネルギーを算出する演算部と、演算部により算出されたエネルギーの入力に応じて状態が変化する物質を含み、人間の情動および器官の各々における恒常性として物質の状態の変化を示す信号を出力する複数の素子と、複数の素子の各々から出力された信号に含まれる物質の状態の変化に応じて感情および意思を決定する創発部と、複数の素子のうち、少なくとも1つの素子における物質の状態の変化量が所定量以下の場合、または少なくとも1つの素子における物質の状態が所定の状態の場合、複数の素子における物質の状態を相転移させる制御部とを有する。

## 明 細 書

発明の名称：

**意思創発装置、意思創発方法および意思創発プログラム**

### 技術分野

[0001] 本発明は、被意思創発装置、意思創発方法および意思創発プログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 従来のノイマン型計算機や人工知能、ニューラルネットワーク、ディープラーニング等の技術を用い、人間の脳判断過程で起きるダブルループやトリプルループといった反応を再現しようとする試みが行われている。

[0003] 一方、ノイマン型計算機等のように、膨大な数のスイッチを用いた計算手法（すなわち、二進法）を用いることなく、人間の情動や生理等の状態を推定する技術が提案されている。例えば、特許文献1では、被験者の生理の状態を示す情報と、被験者の情動や脳等の器官の活動を示す情報とを用い、被験者における恒常性のずれ量を求め、求めたずれ量から被験者の情動や器官等の活動に作用するエネルギーを算出する。そして、特許文献1では、算出したエネルギーを用いて、被験者の情動や器官等の各々の活動を示す複数の歯車を仮想空間で回転させることで、各歯車の回転の状態から被験者の病態を推定する技術が提案されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-128579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、従来のノイマン型計算機等を用いる手法では、二進法での計算手段における確率と微分とでしか対応することができず、無限に計算を繰り返してしまう。このため、ノイマン型計算機等を用いる手法では、人間

の脳の判断過程のように、繰り返し実行される計算（ダブルループ等の反応）を発散させることなく、計算量をメモリ等の記憶容量の範囲内に維持することが難しい。すなわち、ノイマン型計算機等を用いる手法では、人間の脳の判断過程におけるダブルループ等の反応を再現し、かつ意思や判断等を決定するタイミング（ダブルループ等の反応（繰り返し実行される計算）を収束させるタイミング）を決定することが難しい。また、ノイマン型計算機等を用いる手法では、自己の気分に応じた、あるいは状況や場面等に応じた多様な意思や判断等を決定することが難しい。これらは、人工知能のフレーム問題として知られている。

[0006] 一つの側面では、本件開示の意思創発装置、意思創発方法および意思創発プログラムは、多様な意思を創発できることを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 一つの観点による意思創発装置は、少なくとも検出対象の対象者が発話した音声情報を含むデータを取得する取得部と、取得したデータを用いて対象者の感情を検出する検出部と、検出された対象者の感情に応じて取得したデータに対する重み付けの係数を決定する決定部と、データと係数とを用いて人間における情動および器官の活動に作用するエネルギーを算出する演算部と、演算部により算出されたエネルギーの入力に応じて状態が変化する物質を含み、人間の情動および器官の各々における恒常性として物質の状態の変化を示す信号を出力する複数の素子と、複数の素子の各々から出力された信号に含まれる物質の状態の変化に応じて感情および意思を決定する創発部と、複数の素子のうち、少なくとも1つの素子における物質の状態の変化量が所定量以下の場合、または少なくとも1つの素子における物質の状態が所定の状態の場合、複数の素子における物質の状態を相転移させる制御部とを有する。

[0008] 別の観点による意思創発方法は、少なくとも検出対象の対象者が発話した音声情報を含むデータを取得し、取得したデータを用いて対象者の感情を検出し、検出された感情に応じて取得したデータに対する重み付けの係数を決

定し、データと係数とを用いて人間における情動および器官の活動に作用するエネルギーを算出し、入力に応じて状態が変化する物質を含む複数の素子に対して算出されたエネルギーを入力して、人間の情動および器官の各々における恒常性として物質の状態の変化を示す信号を複数の素子の各々から出力させ、複数の素子の各々から出力された信号に含まれる物質の状態の変化に応じて感情および意思を決定し、複数の素子のうち、少なくとも1つの素子における物質の状態の変化量が所定量以下の場合、または少なくとも1つの素子における物質の状態が所定の状態の場合、複数の素子における物質の状態を相転移させる。

[0009] 別の観点による意思創発プログラムは、少なくとも検出対象の対象者が発話した音声情報を含むデータを取得し、取得したデータを用いて対象者の感情を検出し、検出された感情に応じて取得したデータに対する重み付けの係数を決定し、データと係数とを用いて人間における情動および器官の活動に作用するエネルギーを算出し、入力に応じて状態が変化する物質を含む複数の素子に対して算出されたエネルギーを入力して、人間の情動および器官の各々における恒常性として物質の状態の変化を示す信号を複数の素子の各々から出力させ、複数の素子の各々から出力された信号に含まれる物質の状態の変化に応じて感情および意思を決定し、複数の素子のうち、少なくとも1つの素子における物質の状態の変化量が所定量以下の場合、または少なくとも1つの素子における物質の状態が所定の状態の場合、複数の素子における物質の状態を相転移させる処理をコンピュータに実行させる。

[0010] 本件開示の意思創発装置、意思創発方法および意思創発プログラムは、多様な意思を創発できる。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]意思創発装置の一実施形態を示す図である。

[図2]人間における恒常性の連鎖の一例を模式的に示す図である。

[図3]図1に示した素子部の一例を示す図である。

[図4]図1に示した創発テーブルの一例を示す図である。

[図5]図1に示した意思創発装置における意思創発処理の一例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を用いて実施形態について説明する。

[0013] 図1は、意思創発装置の一実施形態を示す。

[0014] 図1に示した意思創発装置100は、CPU (Central Processing Unit) 等の演算処理装置と、ハードディスク装置等の記憶部80とを有するコンピュータ装置等である。意思創発装置100は、意思創発装置100に含まれる入出力インタフェース等を介して、有線または無線で計測装置1および出力装置2に接続される。

[0015] 計測装置1は、例えば、少なくともマイクロホンを含み、検出対象の対象者PAが発話した音声の信号を音声情報として計測する。計測装置1は、計測した対象者PAの音声情報を含むデータを意思創発装置100に出力する。なお、計測装置1は、例えば、心拍計、心電計、血圧計、体温計、皮膚抵抗計、あるいはカメラ、MRI (Magnetic Resonance Imaging) 装置等の複数の機器を含み、対象者PAの血圧や体温等の生理情報も計測する。計測装置1は、計測した対象者PAの生理情報を音声情報とともに含んだデータを意思創発装置100に出力する。また、計測装置1は、加速度センサあるいは電子ジャイロ等を有してもよい。

[0016] なお、計測装置1により計測される対象者PAの生理情報には、例えば、心拍(脈拍)数、心拍変動、血圧、体温、発汗量(皮膚抵抗、皮膚電位)、眼球の運動、瞳孔径、まばたき数を含む。また、計測される生理情報は、例えば、吐息、ホルモン、生体分子等の体内分泌物、脳波、fMRI (functional MRI) 情報等が含まれる。

[0017] 例えば、心拍(脈拍)数は、計測装置1に含まれる心拍計等を用いて計測され、興奮や緊張により体内のアドレナリン分泌量が増すことによって心臓の拍動が増加するという性質を有する。

[0018] 心拍変動は、例えば、計測装置1に含まれる心電計を用いて計測された対

対象者 P A の心電波形に対して、F F T (Fast Fourier Transform) 等のスペクトル解析を実行することにより取得される。そして、心拍変動の低周波成分 L F (例えば 0.04 から 0.14 ヘルツ) と高周波成分 H F (例えば 0.14 から 0.5 ヘルツ) との量を比較することにより、対象者 P A の興奮や緊張のレベルが取得できる。なお、心拍変動の低周波成分 L F は、主に交感神経の活動に伴って増え、高周波成分 H F は、副交感神経の活動に伴って増えるという性質を有する。

[0019] 血圧は、例えば、計測装置 1 に含まれる血圧計を用いて計測され、興奮や緊張に伴って対象者 P A の血管が収縮し、血流抵抗が増すことにより、増加するという性質を有する。

[0020] 体温は、例えば、計測装置 1 に含まれる体温計等を用いて計測され、興奮や緊張によって心拍増加、血糖値上昇、筋肉の緊張等が生じ、体内で熱が生成されることにより上昇するという性質を有する。

[0021] 発汗量 (皮膚抵抗、皮膚電位) は、例えば、計測装置 1 に含まれる皮膚抵抗計等を用いて計測され、興奮や緊張によって発汗が促進されることにより、皮膚抵抗が下がるという性質を有する。

[0022] 眼球の運動、瞳孔径およびまばたきの回数は、例えば、計測装置 1 の眼電位計やカメラ等を用いて計測される。そして、興奮や緊張により眼球の運動は激しくなり、瞳孔径は、興奮や緊張により瞳孔が拡大し、まばたき数は、興奮や緊張により増えるという性質を有する。

[0023] 吐息は、例えば、計測装置 1 に含まれる呼吸計 (呼吸流量計)、肺活量計あるいはマイクロホン等を用いて呼吸量や呼吸音から回数、速度、排気量等として計測され、興奮や緊張により回数、速度、排気量が上昇するという性質を有する。

[0024] ホルモンや生体分子等の体内分泌物は、例えば、計測装置 1 に含まれる分析装置を用いて、対象者 P A から採取した唾液、血液、リンパ液、汗、消化液、または尿等を化学分析することにより計測される。また、体内分泌物は、対象者 P A における末梢血管、消化系、筋電位、皮膚温度、血流量、また

は免疫系等から計測装置 1 により計測されてもよい。そして、体内分泌物は、興奮や緊張により、体内におけるホルモンや生体分子の分泌量または質が変化するという性質を有する。

[0025] 脳波は、例えば、計測装置 1 に含まれる光学式、磁気式あるいは電位式等の脳活動計を用いて計測され、興奮や緊張により波形が変化するという性質を有する。

[0026] fMRI 情報は、例えば、計測装置 1 に含まれる MRI 装置により計測され、脳内の各活動部位における血流量や酸化ヘモグロビンの分布を含む。fMRI 情報は、興奮や緊張により脳内の活動部位が変化するという性質を有する。例えば、情動に関する興奮や緊張は、辺縁系（扁桃体）、視床下部、小脳、脳幹、または海馬等に血流量の変化となって現れる。このような血流量の変化は、酸化ヘモグロビンの脳内分布を変化させる。

[0027] 出力装置 2 は、例えば、有機 EL (Organic Electro-Luminescence) や液晶等のディスプレイ、またはスピーカ等を含む。出力装置 2 は、意思創発装置 100 が創発した感情や意思を示すデータを受信し、受信したデータをディスプレイに表示し、あるいは受信したデータをスピーカから音声で出力する。

[0028] なお、出力装置 2 は、意思創発装置 100 の内部に設けられてもよい。また、出力装置 2 は、ネットワークに接続された他のロボットや他の人工知能（すなわち、他の意思創発装置 100）等であってよい。また、出力装置 2 は、スマートフォン等の携帯通信端末や、自動車等であってよい。

[0029] 図 1 に示した意思創発装置 100 は、取得部 10、検出部 20、決定部 30、演算部 40、素子部 50、創発部 60、制御部 70 および記憶部 80 を有する。検出部 20、決定部 30、演算部 40、創発部 60 および制御部 70 の機能は、意思創発装置 100 の演算処理装置が実行する意思創発プログラムにより実現されてもよく、ハードウェアで実現されてもよい。

[0030] 取得部 10 は、入出力インタフェース等であり、計測装置 1 から対象者 PA の音声情報および生理情報を含むデータを取得する。取得部 10 は、取得

したデータを検出部20に出力する。

[0031] なお、取得部10は、計測装置1から少なくとも対象者PAの音声情報を含むデータを取得するとともに、例えば、意思創発装置100に含まれるキーボード等の入力装置を介して、対象者PAから入力された指示命令等の文字情報を取得してもよい。また、取得部10は、ネットワークインタフェースを含んでもよく、対象者PAが興味を示しそうな情報等を、ネットワークを介して対象者PAの音声情報のデータとともに取得してもよい。

[0032] 検出部20は、計測装置1により取得された対象者PAのデータのうち音声情報を用いて、対象者PAの感情を検出する。例えば、検出部20は、特開2009-294647号公報に開示された技術を用いて生成され記憶部80に記憶された感情テーブルと、対象者PAの音声情報とを用いて、“怒り”、“悲しみ”、“平常”、“喜び”等の感情を検出する。検出部20は、対象者PAの感情の検出結果を決定部30に出力する。また、検出部20は、対象者PAの感情の検出結果を、取得したデータとともに記憶部80に記憶する。

[0033] なお、意思創発装置100は、例えば、感情テーブルを生成するために、複数の人それぞれに、日常会話やテレビドラマ等において発話単位で抽出した音声をランダムな順番で聞かせ、各発話単位の音声から受ける話し手の感情について、いずれの感情かを判定させる。そして、意思創発装置100は、判定の結果のうち感情が共通した発話単位の音声を抽出し、各発話単位における音声波形の強度、基本周波数、周波数分布や抑揚等のパラメータの値を算出する。

[0034] 意思創発装置100は、音声認識のような音声から言語情報を取得する手段を用いて、感情や心理属性に相当する語彙や構文の情報等からくる感情や心理属性に相当する情報を算出する。意思創発装置100は、各音声それぞれの感情状態であると判定された原因を、各音声における複数のパラメータの各々がどのような値の範囲に分布し時間変化を示し、どのようなパラメータの組み合わせの場合であったかを分析する。意思創発装置100は、分

析の結果に基づいて、各感情となる条件を、各パラメータの値や組み合わせパターンを一覧にして、感情テーブルとして生成し記憶部80に記憶する。

[0035] また、検出部20は、対象者PAの音声情報から対象者PAが発話した発話内容を検出してもよい。すなわち、対象者PAが「今日はいいい天気ですね」と発話した場合、検出部20は、「きょ／う／は／い／い／て／ん／き／で／す／ね」のように音素ごとの区切りを抽出する。さらに、検出部20は、対象者PAの音声情報から単語ごとの区切りを抽出する。例えば、「今日はいいい天気ですね」の音声情報が入力された場合、検出部20は、「きょう／は／い／い／てんき／ですね」のように単語ごとの区切りを抽出する。

[0036] そして、検出部20は、抽出した対象者PAの音声における音素および単語の区切りを示す情報に基づいて、対象者PAの音声に含まれる単語ごとの認識および構文解析を実行する。すなわち、検出部20は、対象者PAの音声から「誰が」、「何を」、「いつ」、「どこで」、「なぜ」、「どうやって」の5W1Hを示す情報を認識し、対象者PAの音声の内容を自然言語として把握する。また、検出部20は、把握した音声の内容に基づいて、対象者PAの音声から対象者PAが置かれている状況や立場を検出してもよい。そして、検出部20は、検出した対象者PAの発話内容および状況等を、対象者PAの感情とともに記憶部80に記憶する。

[0037] 決定部30は、例えば、検出部20により検出された対象者PAの感情に応じて音声情報から求まる強度や基本周波数等のパラメータ、および生理情報に含まれる血圧や体温等のパラメータに対する重み付けの係数を決定する。

[0038] なお、検出部20により検出される対象者PAの感情は、いずれか1つの感情に分類できるほど単純なものではなく、複数の感情が混ざり合って検出される。また、対象者PAの感情は、対象者PAが置かれている状況や立場によっても変化する。このため、決定部30は、検出部20により検出された対象者PAの発話内容および状況等を考慮して、対象者PAの感情に応じて対象者PAの音声情報および生理情報に対する重み付けの係数を決定する

ことが好ましい。

[0039] 例えば、検出された対象者 P A の感情の時間変化が、予め定めた特定の時間変化、すなわち“印象が強い”状態を表す時間変化と一致する場合、決定部 30 は、対象者 P A の音声情報および生理情報に対する重み付けの係数を大きな値に決定する。また、検出された感情の変化が大きい場合や、同じ発話内容が頻繁に繰り返し検出された場合、あるいは印象に残りやすい発話内容等の場合には、決定部 30 は、“印象が強い”状態であるとして、対象者 P A の音声情報および生理情報に対する重み付けの係数を大きな値に決定する。この場合、検出された対象者 P A の感情および発話内容等は、人間の記憶における過去の強烈な記憶として、時間が経過しても記憶部 80 に保持されるようにすることが好ましい。

[0040] 一方、検出された対象者 P A の感情の時間変化が、予め定めた特定の時間変化、すなわち“印象が強い”状態を表す時間変化と一致しない、すなわち“印象が弱い”状態を表す時間変化の場合、決定部 30 は、対象者 P A の音声情報および生理情報に対する重み付けの係数を小さな値に決定する。また、検出された感情の変化が小さい場合や、1 回または数回だけ検出された発話内容等の場合には、決定部 30 は、“印象が弱い”状態であるとして、対象者 P A の音声情報および生理情報に対する重み付けの係数を小さな値に決定する。この場合、検出された対象者 P A の感情および発話内容は、人間の記憶における過去の曖昧な記憶として、時間が経過するに従い記憶部 80 から消去されるようにする。これにより、記憶部 80 に記憶されるデータ量を抑制できる。

[0041] なお、決定部 30 は、後述する素子部 50 により出力される信号および創発部 60 により決定される意思創発装置 100 の感情のいずれかと、検出された対象者 P A の感情とを用いて、対象者 P A の音声情報および生理情報の重み付けの係数を決定してもよい。これにより、意思創発装置 100 の性格および個性を、対象者 P A 等の外部からの影響とともに、意思創発装置 100 内部の影響に基づいて変化させることができる。

- [0042] 演算部40は、計測装置1から取得したデータと、決定部30により決定された係数とを用いて人間における情動および器官の活動に作用するエネルギーを算出する。演算部40の動作については、図2および図3で説明する。
- [0043] 素子部50は、演算部40により算出されたエネルギーの入力に応じて物質の状態を変化させるメタモルフォーゼ素子やスピントロニクス等の複数の素子を有する。素子部50は、複数の素子の各々における物質の状態の変化を示す信号を、人間の情動および器官の各々における恒常性として創発部60および制御部70に出力する。素子部50の動作については、図2および図3で説明する。
- [0044] 創発部60は、例えば、記憶部80に記憶される創発テーブルETを用いて、素子部50の各素子から出力された信号に含まれる物質の状態（恒常性）の変化に応じて感情および意思を決定する。創発部60の動作および創発テーブルETについては、図4で説明する。
- [0045] 制御部70は、素子部50に含まれる複数の素子の動作を監視し、複数の素子のうち少なくとも1つの素子における物質の状態の変化量が所定量以下の場合、複数の素子における物質の状態を相転移させる。制御部70の動作については、図3で説明する。
- [0046] 記憶部80は、ハードディスク装置やメモリ等であり、意思創発プログラムとともに、創発テーブルET等のデータを記憶する。また、記憶部80は、取得部10により取得された対象者PAの音声情報および生理情報を含むデータ、および検出部20により検出された対象者PAの感情および発話内容等を記憶する。なお、記憶部80は、意思創発装置100の内部に配置されたが、意思創発装置100の外部に配置されてもよい。この場合、記憶部80は、ネットワーク等を介して意思創発装置100に接続されることが好ましい。
- [0047] なお、意思創発プログラムは、例えば、CD (Compact Disc) あるいはDVD (Digital Versatile Disc) 等のリムーバブルディスクに記録して頒布

することができる。また、意思創発装置100は、意思創発プログラムを、意思創発装置100に含まれるネットワークインタフェースを介してネットワークからダウンロードし、記憶部80に格納されてもよい。

[0048] 図2は、人間における恒常性の連鎖の一例を模式的に示す。図2では、例えば、人間の生体全体における恒常性の均衡を円形の図形の回転で表し、循環系200とする。循環系200は、例えば、人間を形成する物質や器官等の複数の循環系K (K1-K10)をさらに有する。図2では、互いに連鎖して恒常性の均衡を保つ循環系200より小さな円形の回転で循環系K1-K10を表す。例えば、循環系K1は、声帯を介して、人間が発話する音声に基づいた人間の情動の恒常性を示す。循環系K2は、例えば、心拍数や心拍変動等に基づいた人間における心臓の恒常性を示す。循環系K3は、例えば、胃、小腸や大腸等の人間における消化器系の恒常性を示す。循環系K4は、例えば、人間を病気等から保護する免疫系の恒常性を示す。循環系K5は、例えば、人間の生体に含まれる器官の働きを調節する情報の伝達を行うホルモンの恒常性を示す。

[0049] また、循環系K6は、例えば、人間の遺伝子が生成する複数種類のタンパク質等の生体分子の恒常性を示す。循環系K7は、例えば、人間の遺伝子の恒常性を示す。循環系K8は、例えば、人間を形成する細胞の活動の恒常性を示す。循環系K9は、例えば、情動と密接な関係のある脳のうち、扁桃体等を含む人間の脳辺縁系における活動の恒常性を示す。循環系K10は、例えば、シナプスで情報伝達を介在する神経伝達物質の恒常性を示す。

[0050] そして、図1に示した意思創発装置100は、人工知能として動作するために、素子部50を用いて意思創発装置100の循環系200における恒常性を求める。

[0051] なお、循環系200は、循環系K1-K10の10個を有するとしたが、10以外の複数の循環系を含んでもよい。また、各循環系Kは、さらに複数の循環系を有してもよい。例えば、声帯の循環系K1は、人間における怒り、平常、悲しみ、喜び等の情動を示す複数の循環系を有してもよい。また、

心臓の循環系K 2は、例えば、人間における心拍数や心拍変動等を示す複数の循環系を有してもよい。

[0052] また、循環系200は、人間の生体全体における恒常性を示すとしたが、人間の脳等の1つの部位における恒常性を示してもよく、会社や国家等の人間社会における恒常性を示してもよい。例えば、循環系200が人間の脳における恒常性を示す場合には、各循環系Kは、脳の神経細胞それぞれにおける恒常性を示す。また、循環系200が人間社会における恒常性を示す場合には、各循環系Kは、個々の人間における恒常性を示す。

[0053] また、人間における恒常性の連鎖は、図2に示した循環系200のように表されたが、これに限定されず、他の形態で表されてもよい。

[0054] 図3は、図1に示した素子部50の一例を示す。素子部50は、N個の素子51(51(1) - 51(N))および供給部52を有する。

[0055] 素子51は、例えば、外部から入力される電圧や温度等に応じて固体と液体との間を変化(相転移)する金属酸化物や高分子のハイドロゲル等の物質を有するメタモルフォーゼ素子等である。メタモルフォーゼ素子等の素子51は、物質の状態の変化を示す信号を創発部60および制御部70に出力する。なお、素子51は、物質の状態が固体と液体との間で連続的に変化するため、物質の状態の変化に応じて連続的に変化する値の信号を出力できる。そして、各循環系Kにおける恒常性も連続的に変化することから、各素子51が出力する信号における物質の状態の変化を示す値は、各循環系Kにおける恒常性として用いることができる。そして、意思創発装置100は、N個の素子51を用いることにより、人間の脳の判断過程におけるダブルループ等の反応を再現する。

[0056] そこで、図1に示した意思創発装置100は、各素子51を図2に示した各循環系K(例えば、N=10)とし、各素子51が出力する物質の状態の変化を示す信号を各循環系Kにおける恒常性として用いる。なお、各循環系Kは互いに影響し合うことから、各素子51は、物質の状態の変化を示す信号を互いに送受信可能に接続される。

[0057] 供給部 5 2 は、例えば、電源、光源、熱源あるいは噴霧器等である。例えば、供給部 5 2 は、電源の場合、演算部 4 0 により算出されたエネルギーに応じた電圧または電流等を N 個の素子 5 1 に供給する。また、供給部 5 2 は、光源の場合、演算部 4 0 により算出されたエネルギーに応じた強度や周波数の電磁波を N 個の素子 5 1 に照射する。また、供給部 5 2 は、熱源の場合、演算部 4 0 により算出されたエネルギーに応じた熱エネルギーを N 個の素子 5 1 に供給し、噴霧器の場合、演算部 4 0 により算出されたエネルギーに応じた濃度や温度の溶剤を噴霧する。

[0058] 演算部 4 0 は、例えば、取得部 1 0 が取得したデータと、決定部 3 0 が決定した係数と、式 (1) とを用いて、意思創発装置 1 0 0 が人工知能として動作する場合の情動および器官の活動に作用するエネルギー TE を算出する。

[0059] [数1]

$$TE = \sum_{i=1}^M w_i \cdot a_i \quad \dots (1)$$

なお、 $a_i$  は、検出部 2 0 により求められた音声情報における強度や基本周波数等のパラメータの値、および計測装置 1 により計測された生理情報に含まれる血圧等のパラメータの値をそれぞれ示す。 $w_i$  は、各パラメータの値  $a_i$  に対する重み付けの係数を示す。M は、パラメータの数を示す。

[0060] なお、演算部 4 0 は、式 (1) を用いてエネルギー TE を算出したが、関数  $F(a_i, w_i)$  を用いてエネルギー TE を算出してもよい。関数  $F(a_i, w_i)$  は、意思創発装置 1 0 0 に付けたい性格や個性に応じて適宜決定することが好ましい。

[0061] また、演算部 4 0 が算出するエネルギー TE は、負の値になってもよい。この場合、例えば、供給部 5 2 は、素子 5 1 に負の電圧を印加してもよく、素子 5 1 を冷却してもよい。

[0062] なお、素子 5 1 は、供給部 5 2 を介してエネルギー TE が供給されることにより物質の状態を変化させるが、時間が経過するに従い物質の状態が所定

の状態に収束する場合がある。この場合、素子51における物質の状態の変化量が減少する（すなわち、循環系Kにおける恒常性が低下する）。

[0063] これを回避するために、制御部70は、各素子51から出力される信号に基づいて、各素子51における物質の状態の変化（恒常性）を監視する。そして、制御部70は、N個の素子51のうち少なくとも1つの素子51の物質の状態の変化量が、所定の時間以上に亘って所定量以下となった場合、恒常性が低下していると判定する。制御部70は、物質の状態を、例えば、固体の部分は液体に、液体の部分は固体に相転移させる指示を、全ての素子51に出力する。これにより、意思創発装置100は、恒常性の低下を回避できる。

[0064] また、制御部70がN個の素子51に相転移を指示する動作は、例えば、人間の場合、仕事や議論等が煮詰まった（人間の脳の判断過程におけるダブルループ等の反応が繰り返し実行されている）場合に、休憩や散歩等の気分転換を取ることに相当する。そして、気分転換することにより、人間は、脳におけるダブルループ等の反応を収束させて、新しい視点の考えやアイデアを発想できる場合がある。そこで、制御部70は、N個の素子51に相転移を指示することにより、相転移する前と異なる物質の状態の変化を示す信号を各素子51に出力させる。そして、創発部60は、各素子51の信号に含まれる相転移前と異なる物質の状態の変化に基づいて、相転移前とは異なる感情および意思を決定する。すなわち、意思創発装置100は、制御部70による相転移の指示を意思創発装置100におけるダブルループ等の反応を収束させるタイミングとし、相転移前とは異なる新たな感情および意思を決定する。これにより、意思創発装置100は、自己の気分あるいは状況や場面等に応じた多様な意思や判断等を決定できる。

[0065] なお、所定量および所定の時間は、意思創発装置100に付けたい性格や個性に応じて適宜設定されることが好ましい。また、所定量および所定の時間は、素子51ごとに異なる値に設定されてもよい。

[0066] また、制御部70が相転移の指示を出力する際の物質の状態の変化量が所

定量以下となった素子51の数は、意思創発装置100に付けたい性格や個性に応じて適宜設定されることが好ましい。例えば、素子51の数が少ないほど、意思創発装置100は、対象者PAから入力されたデータに対して短時間に反応することができる。一方、素子51の数が多くなるに従い、意思創発装置100は、対象者PAから入力されたデータに対する反応がゆっくりとなるが、対象者PAに対してより適切な反応を示すことができる。

[0067] また、制御部70は、N個の素子51のうち少なくとも1つの素子51における物質の状態が所定の状態の場合に、全ての素子51に相転移の指示を出力してもよい。なお、所定の状態は、意思創発装置100に付けたい性格や個性に応じて適宜設定されることが好ましい。また、所定の状態は、素子51ごとに異なるように設定されてもよい。

[0068] 図4は、図1に示した創発テーブルETの一例を示す。創発テーブルETは、感情および意思と、素子51(1) - 51(N)との格納領域を有する。

[0069] 感情および意思の格納領域には、“怒り、我慢する”、“怒り、言い返す”、“平常、会話する”および“平常、同意する”等の感情および意思の組み合わせが格納される。

[0070] 素子51(1) - 51(N)の格納領域の各々には、感情および意思の格納領域に格納される感情および意思を創発部60が決定するための各素子51が出力する信号が示す物質の状態の変化(恒常性)の組み合わせが格納される。なお、“-”が格納される格納領域は、創発部60が決定する感情および意思の条件に含まれないことを示す。

[0071] 各素子51の格納領域に格納される物質の状態の変化は、例えば、特許文献1が開示するシミュレーションを実行する等により、シミュレーションの結果に基づいて所定の時間において素子51の物質が示す状態の変化が予め設定される。なお、各素子51の格納領域に格納される物質の状態の変化は、意思創発装置100に付けたい性格や個性に応じて適宜設定されることが好ましい。

[0072] また、素子51(1) - 51(N)の格納領域に格納される物質の状態の変化は、決定部30が決定した重み付けの係数や、創発部60が決定した感情および意思等に応じて変更されてもよい。また、素子51(1) - 51(N)の格納領域に格納される物質の状態の変化の順番は、決定部30が決定した重み付けの係数や、創発部60が決定した感情および意思等に応じて変更されてもよい。これにより、意思創発装置100の性格および個性を、対象者PA等の外部からの影響とともに、意思創発装置100内部の変化に基づいて変化させることができる。

[0073] 創発部60は、記憶部80に記憶された創発テーブルETと、N個の素子51の各々から出力される信号に含まれる物質の状態の変化とに基づいて、感情および意思を決定する。そして、創発部60は、決定した感情および意思の結果を出力装置2に出力する。例えば、検出部20により検出された対象者PAの発話内容と、決定した感情および意思とに応じて意思創発装置100が発話する音声データや文字データを格納した発話テーブルが記憶部80に記憶されている場合、創発部60は、検出された対象者PAの発話内容と決定した感情および意思とに対応する音声データ等を、発話テーブルから抽出する。意思創発装置100は、抽出された音声データを出力装置2に含まれるスピーカから出力する。これにより、意思創発装置100は、対象者PAとの間で会話をすることができる。

[0074] また、意思創発装置100は、創発部60が決定した感情および意思の結果に基づいて、対象者PAの発話により受けた感情および意思と、対象者PAに対する印象とを出力装置2に出力する。そして、意思創発装置100は、対象者PAが場の空気を読みコミュニケーションを行えるように、対象者PAに対するコミュニケーションの助言等を出力装置2に出力してもよい。これにより、対象者PAのコミュニケーション能力を向上させることができる。

[0075] また、対象者PAが精神疾患等を患っている場合、意思創発装置100は、創発部60が決定した感情および意思の結果に応じて、対象者PAに対す

る精神疾患等に対する助言等を出力装置 2 に出力してもよい。これにより、意思創発装置 100 は、対象者 P A の病状の改善を図ることができる。

[0076] 図 5 は、図 1 に示した意思創発装置 100 における意思創発処理の一例を示す。図 5 に示した処理は、意思創発装置 100 の演算処理装置が記憶部 80 に記憶された意思創発プログラムを実行することにより実現される。すなわち、図 5 に示した処理は、意思創発プログラムおよび意思創発方法の一実施形態を示す。なお、図 5 に示した処理は、意思創発装置 100 に搭載されるハードウェアにより実現されてもよい。この場合、図 1 に示した検出部 20、決定部 30、演算部 40、創発部 60 および制御部 70 は、意思創発装置 100 内に配置される回路により実現される。

[0077] ステップ S 100 では、取得部 10 は、計測装置 1 により計測された対象者 P A の音声情報および生理情報を含むデータを取得する。取得部 10 は、取得したデータを検出部 20 に出力する。

[0078] 次に、ステップ S 110 では、検出部 20 は、ステップ S 100 で取得されたデータのうち対象者 P A の音声情報を用いて、対象者 P A における“怒り”や“平常”等の感情を検出する。検出部 20 は、対象者 P A の感情の検出結果を決定部 30 に出力する。

[0079] 次に、ステップ S 120 では、決定部 30 は、ステップ S 120 で検出された対象者 P A の感情に応じて対象者 P A の音声情報および生理情報に対する重み付けの係数を決定する。

[0080] 次に、ステップ S 130 では、演算部 40 は、ステップ S 100 で取得されたデータと、ステップ S 120 で決定された係数と、式 (1) とを用いて、人間における情動および器官の活動に作用するエネルギー T E を算出する。

[0081] 次に、ステップ S 140 では、素子部 50 は、ステップ S 130 で算出されたエネルギー T E を、供給部 52 を介して N 個の素子 51 に供給する。素子 51 の各々は、供給されるエネルギー T E に応じて物質の状態を変化させ、各循環系 K における恒常性として、物質の状態の変化を示す信号を創発部

60および制御部70にそれぞれ出力する。

[0082] 次に、ステップS150では、制御部70は、ステップS140で各素子51から出力された信号を受信し、各素子51における物質の状態の変化（恒常性）を監視する。制御部70は、N個の素子51のうち少なくとも1つの素子51における物質の状態の変化量が、所定量以下か否かを判定する。素子51の物質の状態の変化量が所定の時間以上に亘って所定量以下の場合、意思創発装置100の処理は、ステップS160に移る。一方、素子51の物質の状態の変化量が、所定の時間に亘って所定量以下でない場合、意思創発装置100の処理は、ステップS170に移る。

[0083] ステップS160では、制御部70は、物質の状態を相転移させる指示を全ての素子51に対して出力する。そして、意思創発装置100の処理は、ステップS170に移る。

[0084] ステップS170では、創発部60は、記憶部80に記憶された創発テーブルETと、N個の素子51の各々から出力される信号に含まれる物質の状態の変化とに基づいて、感情および意思を決定する。あるいは、創発部60は、ステップS160で相転移した以降に、各素子51から出力される信号に含まれる物質の状態の変化と、創発テーブルETとに基づいて、感情および意思を決定する。創発部60は、決定した感情および意思の結果を出力装置2に出力する。例えば、検出部20により検出された対象者PAの発話内容と、決定した感情および意思とに応じて意思創発装置100が発話する音声データや文字データを格納した発話テーブルが記憶部80に記憶されている場合、創発部60は、検出された対象者PAの発話内容と決定した感情および意思とに対応する音声データ等を、発話テーブルから抽出する。意思創発装置100は、抽出された音声データを出力装置2に含まれるスピーカから出力し、対象者PAと会話する。

[0085] また、意思創発装置100は、創発部60が決定した感情および意思の結果に基づいて、対象者PAの発話により受けた感情および意思と、対象者PAに対する印象とを出力装置2に出力してもよい。そして、意思創発装置1

00は、対象者PAが場の空気を読みコミュニケーションを行えるように、対象者PAに対するコミュニケーションの助言等を出力装置2に出力することにより、対象者PAのコミュニケーション能力の向上を図る。

[0086] また、対象者PAが精神疾患等を患っている場合、意思創発装置100は、創発部60が決定した感情および意思の結果に応じて、対象者PAに対する精神疾患等に対する助言等を出力装置2に出力し、対象者PAの病状の改善を図る。

[0087] そして、意思創発装置100は、意思創発処理を終了する。意思創発装置100は、計測装置1から対象者PAのデータを受信する度に、ステップS100からステップS170の処理を繰り返し実行する。

[0088] なお、図5に示した処理において、ステップS100からステップS140の処理と、ステップS150からステップS170の処理とは並列に実行されてもよい。

[0089] 以上、図1から図5に示した実施形態では、決定部30は、検出部20が対象者PAの音声情報から検出した対象者PAの感情に応じて、取得部10が取得したデータに含まれる音声情報および生理情報に対する重み付けの係数を決定する。そして、素子部50は、決定部30が決定した重み付けの係数を用いて演算部40により算出されたエネルギーTEを、供給部52を介してN個の素子51に入力する。各素子51は、物質の状態の変化を含む信号を、人間の情動および器官の各々における恒常性として創発部60および制御部70に出力する。創発部60は、各素子51から出力される信号が示す物質の状態の変化に応じて感情および意思を決定し、制御部70は、N個の素子51のうち、少なくとも1つの素子51において物質の状態の変化量が所定量以下の場合、N個の素子51に対して相転移の指示を出力し物質の状態を相転移させる。

[0090] すなわち、意思創発装置100は、制御部70による相転移の指示を意思創発装置100におけるダブルループ等の反応を収束させるタイミングとし、相転移前とは異なる新たな感情および意思を決定する。これにより、意思

創発装置 100 は、自己の気分あるいは状況や場面等に応じた多様な意思や判断等を決定できる。

[0091] また、対象者 PA は、人間の代わりに、他の意思創発装置 100 でもよい。この場合、意思創発装置 100 が他の意思創発装置 100 から取得するデータは、他の意思創発装置 100 が出力する音声情報のみでもよく、他の意思創発装置 100 の各素子 51 が出力する信号を生理情報として用いられてもよい。これにより、意思創発装置 100 は、人間におけるコミュニケーションの発達をシミュレーションできる。

[0092] なお、図 1 に示した意思創発装置 100 は、精神分析、行動予測、行動分析等の心理カウンセリング、精神医療、一般医療における面接や処方へ適用されてもよい。また、意思創発装置 100 は、ロボット、人工知能や自動車、あるいはコールセンター、エンターテイメント、インターネット、スマートフォンやタブレット型端末等の携帯端末装置アプリケーションやサービス、検索システムへ応用されてもよい。また、意思創発装置 100 は、診断装置、自動問診装置、災害トリアージ等に応用されてもよい。また、意思創発装置 100 は、金融与信管理システムや行動予測、企業、学校、行政機関、警察や軍事、情報収集活動等での情報分析、虚偽発見に繋がる心理分析、組織グループ管理へ応用されてもよい。また、意思創発装置 100 は、組織の構成員、研究者や従業員、管理者等の心の健康や行動予測を管理するシステム、住居やオフィス、飛行機や宇宙船といった環境を制御するシステム、あるいは家族や友人の心の状態や行動予測を知るための手段に適用されてもよい。また、意思創発装置 100 は、音楽や映画配信、一般的な情報検索、情報分析管理や情報処理、あるいは顧客感性嗜好マーケット分析等やこれらをネットワークやスタンドアロンで管理するシステム等へ適用されてもよい。

[0093] 以上の詳細な説明により、実施形態の特徴点および利点は明らかになるであろう。これは、特許請求の範囲がその精神および権利範囲を逸脱しない範囲で前述のような実施形態の特徴点および利点にまで及ぶことを意図するも

のである。また、当該技術分野において通常の知識を有する者であれば、あらゆる改良および変更に容易に想到できるはずである。したがって、発明性を有する実施形態の範囲を前述したものに限定する意図はなく、実施形態に開示された範囲に含まれる適当な改良物および均等物に拠ることも可能である。

### 符号の説明

[0094] 1…計測装置；2…出力装置；10…取得部；20…検出部；30…決定部；40…演算部；50…素子部；51(1)－51(N)…素子；52…供給部；60…創発部；70…制御部；80…記憶部；100…意思創発装置；200, K1－K10…循環系；ET…創発テーブル

## 請求の範囲

- [請求項1]           少なくとも検出対象の対象者が発話した音声情報を含むデータを取得する取得部と、
- 取得した前記データを用いて前記対象者の感情を検出する検出部と、
- 、
- 検出された前記対象者の感情に応じて取得した前記データに対する重み付けの係数を決定する決定部と、
- 前記データと前記係数とを用いて人間における情動および器官の活動に作用するエネルギーを算出する演算部と、
- 前記演算部により算出された前記エネルギーの入力に応じて状態が変化する物質を含み、人間の情動および器官の各々における恒常性として前記物質の状態の変化を示す信号を出力する複数の素子と、
- 前記複数の素子の各々から出力された前記信号に含まれる前記物質の状態の変化に応じて感情および意思を決定する創発部と、
- 前記複数の素子のうち、少なくとも1つの素子における前記物質の状態の変化量が所定量以下の場合、または少なくとも1つの素子における前記物質の状態が所定の状態の場合、前記複数の素子における前記物質の状態を相転移させる制御部と
- を備えることを特徴とする意思創発装置。
- [請求項2]           請求項1に記載の意思創発装置において、
- 前記複数の素子は、前記信号を送受信可能に互いに接続されることを特徴とする意思創発装置。
- [請求項3]           請求項1または請求項2に記載の意思創発装置において、
- 前記決定部は、検出された前記感情と、前記創発部が決定した感情とに応じて、前記データに対する重み付けの係数を決定することを特徴とする意思創発装置。
- [請求項4]           少なくとも検出対象の対象者が発話した音声情報を含むデータを取得し、

取得した前記データを用いて前記対象者の感情を検出し、  
検出された前記感情に応じて取得した前記データに対する重み付けの係数を決定し、  
前記データと前記係数とを用いて人間における情動および器官の活動に作用するエネルギーを算出し、  
入力に応じて状態が変化する物質を含む複数の素子に対して算出された前記エネルギーを入力して、人間の情動および器官の各々における恒常性として前記物質の状態の変化を示す信号を前記複数の素子の各々に出力させ、  
前記複数の素子の各々から出力された前記信号に含まれる前記物質の状態の変化に応じて感情および意思を決定し、  
前記複数の素子のうち、少なくとも1つの素子における前記物質の状態の変化量が所定量以下の場合、または少なくとも1つの素子における前記物質の状態が所定の状態の場合、前記複数の素子における前記物質の状態を相転移させる  
ことを特徴とする意思創発方法。

[請求項5]

少なくとも検出対象の対象者が発話した音声情報を含むデータを取得し、  
取得した前記データを用いて前記対象者の感情を検出し、  
検出された前記感情に応じて取得した前記データに対する重み付けの係数を決定し、  
前記データと前記係数とを用いて人間における情動および器官の活動に作用するエネルギーを算出し、  
入力に応じて状態が変化する物質を含む複数の素子に対して算出された前記エネルギーを入力して、人間の情動および器官の各々における恒常性として前記物質の状態の変化を示す信号を前記複数の素子の各々に出力させ、  
前記複数の素子の各々から出力された前記信号に含まれる前記物質

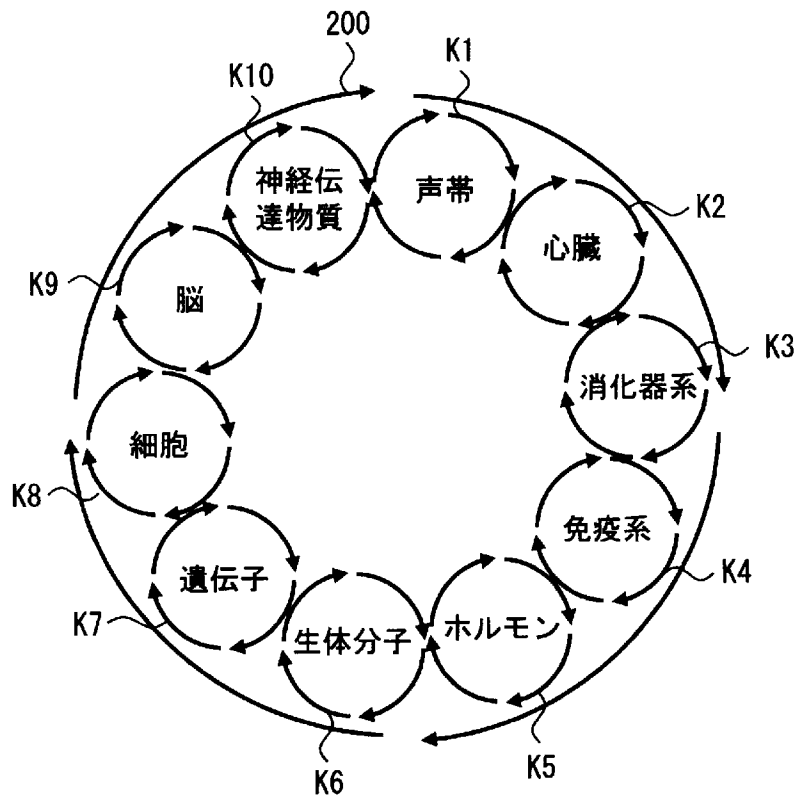
の状態の変化に応じて感情および意思を決定し、

前記複数の素子のうち、少なくとも1つの素子における前記物質の状態の変化量が所定量以下の場合、または少なくとも1つの素子における前記物質の状態が所定の状態の場合、前記複数の素子における前記物質の状態を相転移させる

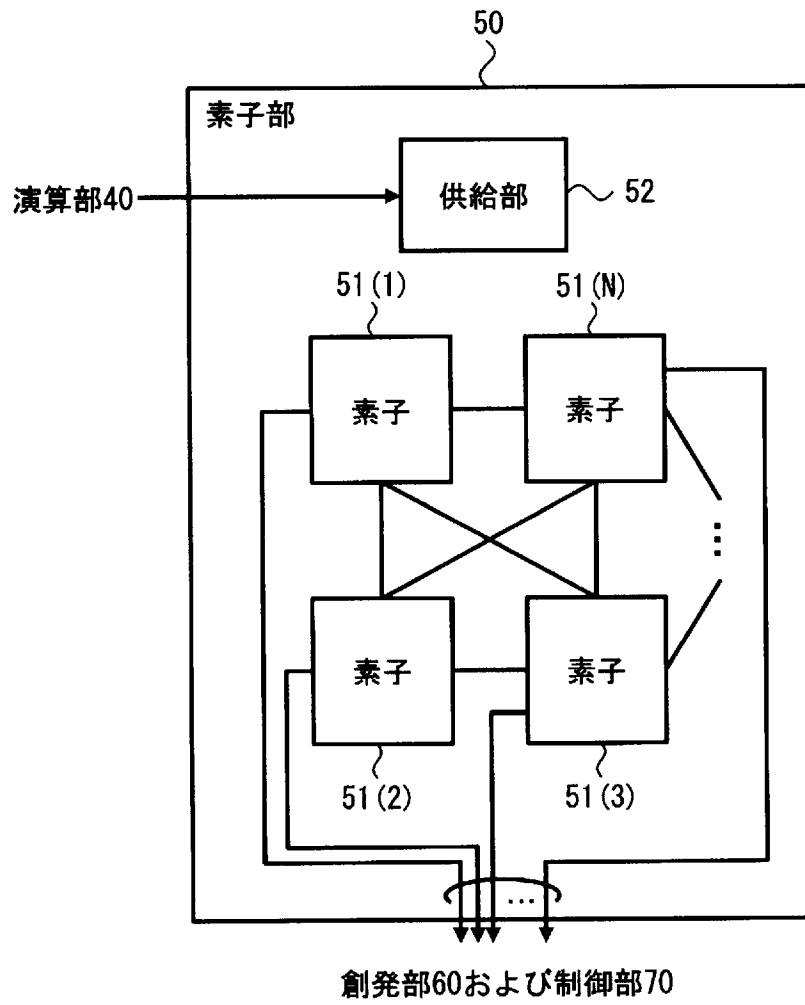
処理をコンピュータに実行させる意思創発プログラム。



[図2]



[図3]

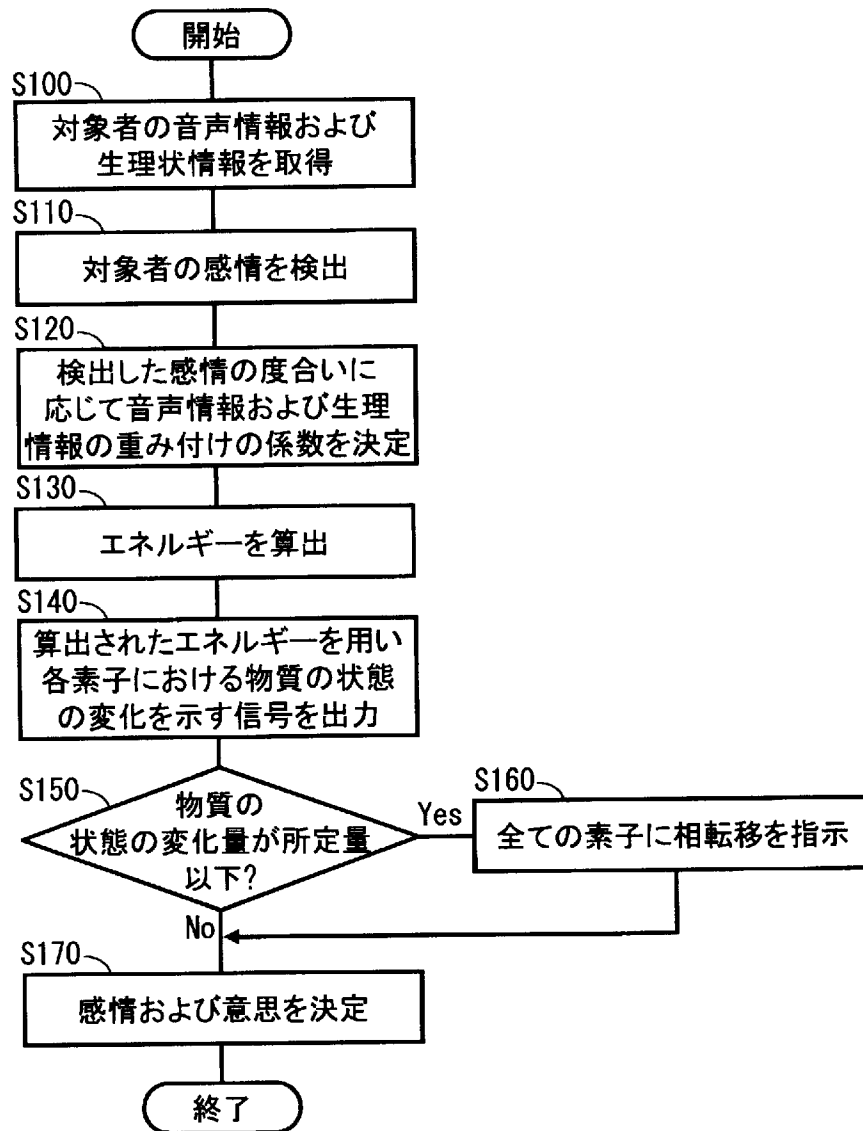


[図4]

ET

感情および意思	素子51 (1)	素子51 (2)	素子51 (3)	...	素子51 (N)
怒り、我慢する	状態a1から状態a2に変化	状態b1-b2の範囲で変化	状態c1で一定	...	状態n1から状態n2に変化
怒り、言い返す	状態a1から状態a2に変化	状態b1-b2の範囲で変化	—	...	状態n3で一定
:	:	:	:	:	:
平常、会話する	状態a3で一定	状態b3-b4の範囲で変化	状態c2-c3の範囲で変化	...	—
平常、同意する	状態a3で一定	状態b3-b4の範囲で変化	状態c4-c5の範囲で変化	...	—
:	:	:	:	:	:

[図5]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2017/012398

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
G06N3/00(2006.01)i, A61B5/16(2006.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
G06N3/00, G06N5/00-5/04, G06N99/00, A61B5/16, G10L25/63, G06F17/30

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

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

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-128579 A (PST Corp., Inc.), 16 July 2015 (16.07.2015), paragraphs [0073] to [0178]; fig. 20 to 32 & EP 3078331 A1 paragraphs [0073] to [0181]; fig. 20 to 32 & US 2017/0000397 A1 & WO 2015/083357 A1 & CA 2932689 A1 & CN 105792758 A & KR 10-2016-0092011 A	1-5
A	JP 2016-12341 A (Softbank Corp.), 21 January 2016 (21.01.2016), paragraphs [0020] to [0028] (Family: none)	1-5

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 09 June 2017 (09.06.17)	Date of mailing of the international search report 20 June 2017 (20.06.17)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/012398

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-12401 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 21 January 1994 (21.01.1994), entire text; all drawings & US 5367454 A entire text; all drawings	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G06N3/00(2006.01)i, A61B5/16(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G06N3/00, G06N5/00-5/04, G06N99/00, A61B5/16, G10L25/63, G06F17/30		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） IEEE Xplore		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2015-128579 A（P S T株式会社）2015.07.16, 段落【0073】 - 【0178】 , 図 20-32 & EP 3078331 A1, 段落[0073]-[0181], 図 20-32 & US 2017/0000397 A1 & WO 2015/083357 A1 & CA 2932689 A1 & CN 105792758 A & KR 10-2016-0092011 A	1-5
A	JP 2016-12341 A（ソフトバンク株式会社）2016.01.21, 段落【0020】 - 【0028】（ファミリーなし）	1-5
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 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 09.06.2017	国際調査報告の発送日 20.06.2017	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 多賀 実 電話番号 03-3581-1101 内線 3545	5B 9367

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 6-12401 A (富士ゼロックス株式会社) 1994.01.21, 全文, 全図 & US 5367454 A, 全文, 全図	1-5