

拡張知性入出力装置

請求項 1

演算器により生物の知性を模した拡張知性情報を扱う事により、生物又はロボットの能力を該拡張知性情報として記述して交易に与すべくその外部との入出力を行う拡張知性入出力装置において、

外部と共同して該拡張知性情報を扱う拡張知性端子と、

外部と共同して物理界ないしバーチャル界の環境の変化を環境変化情報として扱う環境端子と、

該拡張知性情報の演算処理を始原する始原情報を発する生成手段とを備え、

該拡張知性情報は、該能力のうち記述可能なものがバイナリーデータにより明示的に表されたステートメントと、

該ステートメントおよび、該拡張知性情報を具体的または観念的に扱う主体および、該主体を取り巻く該環境変化情報との間の相互作用が記述される事によって、該ステートメントと該始原情報が発せられたタイミングでの環境の変化とを対応付ける権威情報と、から成る事の特徴とした拡張知性入出力装置。

請求項 2

該主体は人工知能であり、該始原情報を受けた該人工知能は、該始原情報により生じた該環境変化情報と該拡張知性情報の相互作用の組み合わせをターゲット学習情報に用いて機械学習する事によって、該環境変化情報を該環境端子より入力せしめるタイミングで該拡張知性情報を機械推論し、該拡張知性情報を該拡張知性端子から出力する事の特徴とした請求項 1 に記載の拡張知性入出力装置。

請求項 3

該主体は人工知能であり、該始原情報を受けた該人工知能は、該始原情報により生じた該環境変化情報と該拡張知性情報の相互作用の組み合わせをターゲット学習情報に用いて機械学習する事によって、該拡張知性情報を該拡張知性端子より入力せしめるタイミングで該環境変化情報を機械推論し、該環境変化情報を該環境端子から出力する事の特徴とした請求項 1 に記載の拡張知性入出力装置。

請求項 4

該ステートメントは、該主体の該環境情報に対する知覚ないし制御を記述した認知情報である事の特徴とした請求項 1 から 3 に記載の拡張知性入出力装置。

請求項 5

該ステートメントは、該主体の該環境情報に対する感性を時系列で符号化して記述した時系列感性情報である事を特徴とした請求項 1 から 4 に記載の拡張知性入出力装置。

請求項 6

該ステートメントは、該主体の空間的な注意方向分布情報を含む請求項 1 から 5 に記載の拡張知性入出力装置。

請求項 7

該拡張知性端子が該拡張知性情報を扱う事によって、該始原情報に従って該環境端子から音響情報が入力かつ出力され、該主体は該環境変化情報を取得する事を特徴とした請求項 1 から 6 に記載の拡張知性入出力装置。

請求項 8

該拡張知性端子が該拡張知性情報を扱う事によって、該始原情報に従って該環境端子から移動体の自動運転制御情報が入力かつ出力され、該主体は該環境変化情報を取得する事を特徴とした請求項 1 から 6 に記載の拡張知性入出力装置。

本発明は、コンピュータ科学分野、特に人工知能を利用した演算方法により、生物およびロボットの能力を拡張知性情報として扱うコンピュータシステムを、産業上の利用分野とする。

従来、コンピュータ科学分野においては人工知能学が独立した学問として扱われてきた。人為的知能のうち広義の知性には、理性、感性、感覚、運動能力の 4 範疇が含まれ、このうちの記述化、計測化できる情報についてはコンピュータ科学の様々な対象として扱われてきた。このうち生物の心の働きである感性には、感情、意欲、精神（マインド）が含まれる。また、人為的知能を模したコンピュータ等の知性情報入出力装置としてのロボットに宿る知能として、人工知能は、同様に広義の知性情報として上記 4 要素を扱ってきた。拡張された知性とは、生物やロボットの生来能力としての知能のうち、この様に、生物の神経系の発火・伝達作用により、またはそれを模して発揮される、知的な能力を指す。

ロボット工学の分野においては、参照資料である US 特許公開番号 US2004/0189702A1 号には、知性情報入出力装置としてのロボットとしてのバーチャルキャラクター、生物およびロボットの能力としての行動、感情、学習を扱う人工知能、バーチャルキャラクターとバーチャル界環境との相互作用、および異なる知性情報入出力装置間の情報取引に係るインターフェースが開示されている。

また、感性工学の分野においては、人体の生理的計測や、人体の動態情報、つまり、音響出力、運動出力、神経反射などを加工し利用した感性の情報化が提案されていた。別の参照資料である US 特許公開番号 US2017/0143246 号には、これらの知性情報および知性情報入出力装置を取り巻く環境情報に対して、知性情報入出力装置に備わるコンピュータはコンピュータ科学におけるアルゴリズム演算を対応させて、人の感性を記述情報とする試みが開示されている。

人の感性情報を、知性情報入出力装置により実時間で時系列コンピュータ符号化して出力する方法は、別の参照資料である US 特許番号 USP6,190,314 号、US 特許番号 USP7,57279 号に開示されており、これらは人体にその生理・動態を計測するセンサーを取り付けて環境情報とすることにより、様々な実時間感性情報を知性情報入出力装置によって計測してコンピュータ符号化処理し出力するものである。

しかしながら、これら従来例に見られる知性情報入出力装置により扱われる取引に与した拡張知性情報は、それを扱う演算主体と、知性情報を始原せしめる生成情報と、それを取引し利用したときに環境を如何に変化させるかという環境変化情報との間の相互作用を記述した権威情報を備えない為、この知性情報入出力装置において入出力される知性情報単体では、情報の価値が権威により担保されないことから信頼のおける知性情報であるかの正しい判断ができず、知性情報入出力装置とその外部との知性情報の分配や流通と言った取引が、合理的効率的に行えないという課題があった。

この課題を解決するために本発明に係る拡張知性入出力装置は、演算器により生物の知性を模した拡張知性情報を扱う事により、生物又はロボットの能力を該拡張知性情報として記述して取引に与すべくその外部との入出力を行う拡張知性入出力装置において、外部と共同して該拡張知性情報を扱う拡張知性端子と、外部と共同して物理界ないしバーチャル界の環境の変化を環境変化情報として扱う環境端子と、該拡張知性情報の演算処理を始原する始原情報を発する生成手段とを備え、該拡張知性情報は、該能力のうち記述可能なものがバイナリーデータにより明示的に表されたステートメントと、該ステートメントおよび、該拡張知性情報を具体的または観念的に扱う主体および、該主体を取り巻く該環境変化情報との間の相互作用が記述される事によって、該ステートメントと物理界またはバーチャル界における該始原情報が発せられたタイミングでの環境の変化とを対応付ける権威情報と、から成る。また、該主体は人工知能であり、該始原情報を受けた該人工知能は、該始原情報により生じた該環境変化情報と該拡張知性情報の相互作用の組み合わせをターゲット学習情報に用いて機械学習する事によって、該環境変化情報を該環境端子より入力せしめ

るタイミングで該拡張知性情報を機械推論し、該拡張知性情報を該拡張知性端子から出力する。また、該主体は人工知能であり、該始原情報を受けた該人工知能は、該始原情報により生じた該環境変化情報と該拡張知性情報の相互作用の組み合わせをターゲット学習情報に用いて機械学習する事によって、該拡張知性情報を該拡張知性端子より入力せしめるタイミングで該環境変化情報を機械推論し、該環境変化情報を該環境端子から出力する。また、該ステートメントは、該主体の該環境情報に対する知覚ないし制御を記述した認知情報である。また、該ステートメントは、該主体の該環境情報に対する感性を時系列で符号化して記述した時系列感性情報である。また、該ステートメントは、該主体の空間的な注意方向分布情報を含む。また、該拡張知性端子が該拡張知性情報を扱う事によって、該始原情報に従って該環境端子から音響情報が入力かつ出力され、該主体は該環境変化情報を取得する。また、該拡張知性端子が該拡張知性情報を扱う事によって、該始原情報に従って該環境端子から移動体の自動運転制御情報が入力かつ出力され、該主体は該環境変化情報を取得する。

上記手段を備えた拡張知性入出力装置においては、第一に主体の属性により権威付けられた拡張知性情報を生成し、また、受容することができる。従来の知性情報入出力装置においては、主体およびそれを取り巻く環境の種別によって様々な拡張知性情報が入出力されてしまう為、効果的・利便的に拡張知性情報が交易され、偏在的コンピュータにおいて有効に扱われるためには、その拡張知性情報を生成せしめた権威の情報が付与される事が肝要となるのである。これを実現するのが第一に本拡張知性入出力装置による主体の一義的指定であり、更に詳細には主体にこの拡張知性情報を生成せしめた状況における主体と生成機会およびそのタイミングと環境変化の相互作用を記述した権威情報が付与される事によって、この拡張知性情報の価値を担保する権威が偏在的コンピュータの各端末において正しく判断されて、その権威情報に応じた効果・利便を拡張知性情報の交易により発揮する。この様な権威情報を持たず、単に公に流通した標準規格に準じた拡張知性情報を入出力する従来の知性情報入出力装置においては、この拡張知性情報は、それを出力した状況における主体と生成機会と環境変化との相互関係が十分に記述されていないために、主体のおかれた状況に応じた拡張知性情報として扱えないという不便があるのである。

次に、本発明に係る拡張知性入出力装置の実施例を詳述する。

本発明は、人工知能学の学問対象を従来の人為的知能や人為的能力という定義の曖昧で定まっていない概念に割り付けるかわりに、演算器により情報化された生物またはロボットの能力を扱う拡張知性記述方法を利用する事によって生成された情報としての拡張知性情報を新たに定義して、人工知能学の学問対象を整理、統合する拡張知性入出力装置の考案である。

図 1 は、本発明に係る拡張知性入出力装置により記述された拡張知性情報とそれを取り巻く諸要素との関連を説明した全体ブロック図である。主体 1 を囲んで、生成 2、知性 3、環境 4 が位置付けられており相互作用する。生成 2 はものごとの始原を自発的に発生させる表象ないし感覚である。また、知性 3 は、人やロボットや人でもロボットでもないもの、例えば人以外の動物が扱う、神経ネットワークの能力ないしそれを模した能力であり、記述されるものと、その時点では未だ記述法が考案されていないものを含む。また、環境 4 は、主体と相互作用する概念の内、ここで定義された知性を含まないものである。

生成 2 と主体 1 とは、主体 1 に含まれた生成変化インターフェース 5 を介して相互作用する。また、知性 3 と主体 1 とは、主体 1 に含まれた知性変化インターフェース 6 を介して相互作用する。また、環境 4 と主体 1 とは、主体 1 に含まれた環境変化インターフェース 7 を介して相互作用する。環境変化インターフェース 7 とは、主体 1 が環境変化を扱える様に働く出入口の事である。

これら全体ブロック図において、まず生成 2 があり、続いて環境 4 の作用と知性 3 の変化作用を受けた主体 1 が、各インターフェースを介して、相互作用しあう状態をブロック間の矢印で図示した。

図 2 は、主体 1 を内包するロボット 10 を元とおいた場合の知性 3 と主体 1 と環境 4 との対応関係を示す為に、音響現象および感性記述情報の入出力を備えたロボット 10 の全体ブロック図である。知性 3 を本発明に係る拡張知性の定義に従った感性記述情報とし、主体 1 を人工知能 11 とし、環境 4 を音響場とし、元をロボット 10 とした場合の、各々の関係を説明する。

生成 2 は、本図面のすべての要素に統合的に関連付けられている、各々の起源であるものを指している。ここでは、感性記述情報を生成する生物やロボットのもつ感性、ないし、人工知能 11 から生物やロボット 10 に対して働きかける感性を制御するものでもある。また、人工知能 11 を生成するもの、つまりそれを設計した人や別のロボットの技でもある。また、環境 4 としての音響場を生成する音源、ないし、人工知能 11 から環境に出力される音響現象を制御するものでもある。

感性入力端子 12 は、ロボット 10 が感性記述情報を受け取るインターフェースであり、そのロボット 10 内部には感性入力端子 13 に接続された感性入力変調器 13 を備える。具体的には、ロボット 10 外部から入力される感性記述情報を、ロボット 10 にある人工知能 11 に変調して渡す情報変換器を示す。ロボット 10 外部から入力された感性記述情報を直接ロボ

ット 10 内部の人工知能 11 に渡す場合は、感性入力変調器 13 の作用は抑えられる。

感性出力端子 14 は、ロボット 10 が感性記述情報を発揮するインターフェースであり、ロボット 10 内部には感性出力端子 14 に接続された感性出力変調器 15 を備える。具体的には、人工知能 11 から出力される感性記述情報を、ロボット 10 外部に変調して発揮する情報変換器を示す。例えば、人工知能 11 が喜怒哀楽の感性記述情報を出力する場合に、それをロボット 10 外部に向けて発揮する手段としての、五感インターフェースが挙げられる。五感インターフェースとして、ディスプレイ上に表示された表情動画像が産業分野で様々な実用化されている。人工知能 11 が出力する感性記述情報を直接ロボット 10 外部に出力する場合は、感性出力変調器 15 の作用は抑えられる。

感性記述情報には、人の感情を言語で表したテキスト群が採用できる。例えば「楽しい 穏やか 春」といった文字列を受け取るロボット 10 内部の人工知能 11 はこれを情報処理して拡張知性出力ないし環境出力に向けた内部コンテキストを生成する。ロボット 10 がこの様なコンテキストとしての感情を言語や音で表したテキスト群や音響情報を自ら出力できることは自明である。例えば環境 4 から音響情報を入力された人工知能 11 は、人工知能 11 の能力により感性記述情報を出力する。つまり音楽を聞いて人工知能 11 は、楽しい、穏やかといった感情を発揮することができる。

環境入力端子 16 は、ロボット 10 が環境の表象を受け取るインターフェースであり、そのロボット 10 内部には環境入力端子 16 に接続された環境入力変調器 17 を備える。具体的には、ロボット 10 外部から入力される環境の表象を、ロボット 10 にある人工知能 11 に変調して渡す情報変換器を示す。ロボット 10 外部から入力された環境の表象としての環境記述情報を直接ロボット 10 内部の人工知能 11 に渡す場合は、環境入力変調器の作用は抑えられる。

環境出力端子 18 は、ロボットが環境の表象を発揮するインターフェースであり、ロボット 10 内側には環境出力端子 18 に接続された環境出力変調器 19 を備える。具体的には、人工知能 11 から出力される環境記述情報を、ロボット 10 外部に変調して発揮する変換器を示す。例えば、人工知能 11 が環境に向けた音響記述情報を出力する場合、それをロボット 10 外部に向けて発揮する変換手段としての、DA コンバーター、電力を増幅し後続のトランジェューサを駆動する増幅器、トランジェューサとして電気信号を音響波に変換するスピーカールの系列が挙げられる。人工知能 11 が出力する環境記述情報を直接ロボット 10 外部に出力する場合は、環境出力変調器 19 の作用は抑えられる。

環境記述情報には、簡単にはデジタル音響信号が採用できる。ロボット 10 内部の人工知能

11 はこれを情報処理する。また、ロボット 10 は外部より感性入力端子 14 を経て入力された感情を言語で表したテキスト群を、その内部の人工知能 11 で情報処理する事によって、音響信号を生成して環境 4 に出力できる。例えば、喜怒哀楽の感情やその他条件を含むテキスト群を受け取ったロボット 10 は、パターン学習的、行動分析的、演繹的、帰納的に音響情報を生成して、ロボット 10 外部にある別の主体に伝えたり、音源として音響場を変化させることができる。

演算器とは、コンピュータ科学におけるコンピュータを指す。この他にも数学的に元と元とを対応づけるオペレーション手段は様々に挙げることができる。例えば、コンピュータを内蔵しない特定の目的を持った機械や電気回路やその他の観念上の演算モジュールである。この様な演算モジュールには、ネットワークを介したモノとモノとの接続がつくりだす機能を含む。

記述情報化された生物およびロボットの能力とは、ここでは音楽感性の認知能力のうち、ステートメントとして記述できるものを指す。この他にも、生物およびロボットの能力には演算器により拡張知性情報として扱えるものが多く含まれている。生物およびロボットの知的能力を記述する方法は多くあり、これらの知的能力のうち、記述可能なものをバイナリデータで記述したものを、ステートメントと表現している。拡張知性情報は、このステートメントがその中心的な表現を担っている。

該ステートメントを扱う元には、感性記述情報を人工知能が扱う為に準備された全てのインターフェースを含むロボットが含まれる。ロボットは物理界に実態として存在する機械だけでなく、一般的に使われる用語法として、コンピュータ科学上の演算主体の概念を含んでいる。コンピュータによる自動制御法、例えばウェブ検索データベースの自動ウェブ巡回形成法も、一般的にロボットによるクローリング技術という如くにこの用語は使われている。この他にも、生物およびロボットの能力を記述してそれを情報として扱う形態で存在する元は様々に挙げられる。DNA として記述された生物の能力を発揮する生物や、ネットワークアドレスを付して記述され、本発明に係る拡張知性の能力を発揮する物理系ないしバーチャル系における元は、人工生命体など様々に考案されている。

該元を、別に記述された物理系ないしバーチャル系における表象または感覚または概念に対応付ける対応情報には、ロボット 10 と環境変化としての音響情報をつなぐ物理要素情報ないし環境の物理変化を扱う手順情報が含まれる。この他にも、ロボット 10 と環境 4 を相互作用させる手段は様々に挙げられるし、主体 1 と環境 4 を環境変化インターフェースを介して変化させる作用は多く指摘する事ができる。

また、拡張知性情報を扱う主体 1 には、人工知能 11 を超えるものや、情報化されたいし未だ情報化されてはいない拡張知性をその拡張能力として有効に利用する人、ロボット、人でもロボットでもない生物を挙げることができる。機械により知覚能力を拡張された拡張人がその例であり、ヘッドマウントディスプレイおよびマンマシンインターフェースを介してバーチャル系を知覚および制御する人はこの様な拡張人の代表的なものである。

環境 4 との相互作用を記述した対応情報とは、拡張知性を主に扱う主体 1 から見た、拡張知性情報を始原せしめる生成情報と、それによって引き起こされる環境の変化を記述した環境変化情報との相互作用を記述したものである。ここでは、人工知能 11 と環境 4 としての外界との取り決め法、具体的には、時系列感性情報を始原せしめる生成情報と、それによって引き起こされる環境変化情報としての音響記述情報に含まれる音響信号のサンプリング規則と、生成情報と音響記述情報の相互作用を人工知能により機械推論する為の手續きの事である。このサンプリング規則に基づかなければ人工知能は音響環境をそのコンテキストとして扱えない訳であるから、音楽データなどの音響記述情報には明示的にも暗示的にこれらの取り決め法としての対応プロセスが自ずと含まれていると観念すべきである。この他にも、拡張知性 11 には環境 4 との相互作用を様々に明示する対応プロセスが含まれている。生物ないしロボットの能力、例えば感情、生理、心理を記述情報として明示した拡張知性は、ある元としての知性と、別の元としての環境とを対応させ、それらの相互作用に関する取り決め法に従って生物ないしロボットの心を記述情報とした例である。これらの規則ないし内在原理を対応情報と定義した。

次いで、拡張知性入出力装置の更に詳細な具体例として、記述された拡張知性情報としての実時間音楽感性情報と、人工知能と、人工知能を取り巻く音響場の相互作用を拡張知性情報にステートメントと対応情報の組として記述するプロセスのフローを備えた拡張知性入出力装置を説明する。

音楽感性は、時系列情報として、標本化周波数 32Hz、量子化ビット数 512bit(テキスト 16 文字)、3 チャンネルで、バイナリーデータとして情報信号的に明示されている。バイナリーデータを直接扱う場合も、各バイナリーデータ群を ANSI エンコード法にてテキストに割り付たものも情報単位として可逆的に同一であるから、テキストである利点は単に評価として音楽感性データにアクセスした主体が効率的に扱いやすいという事である。例えばグラフィックユーザインタフェースに向かう人にとっては「1000001101000001」と表れたデータより「ア」と表れたデータの方が情報としては同一であれど利用価値が高い。

音楽感性という心の情報化を 32Hz で標本化する理由は、四分音符を比較的速いリズムの曲の有する 240bpm のリズムで表す音楽楽譜情報において、32 分音符の繰り返しに対応す

るサンプリングタイミングを持つ時間分解能を採用したからである。

また、量子化ビット数を 512bit(テキスト情報 16 文字)としたのは、音楽感性の心理カテゴリーパラメータを 32 種各 16bit で標準化する設定をまずは採用したからである。心理カテゴリーパラメータとは具体的には穏やかである、楽しい、といった心理を 32 種の実時間情報にそれぞれ割り付けることを意味する。1 チャンネルあたり 16bit という縦軸解像度には議論があり、特にこの数値に限られるものではなく、疎くとも密であってもそれぞれに利点欠点が見いだせられる。

またチャンネル数を 3 としたのは右側の知性と左側の知性と後ろ側の知性を分離して知性としての感性に空間的ダイバーシティ、つまり、空間的な注意方向分布情報を付与する為である。鑑賞している音楽と、同時に起こりうる様々なイベント、例えば騒音が人やロボットを取り巻く空間中のどちらの方角から指向性をもって到来するかに従って、知性としての音楽感性もその音場方向に指向され分布される。またこの様な注意方向分布情報は時間と共に変化し、また注意方向は特定のダイバーシティで拡がりを持ちうる。人工知能の扱う拡張知性情報に含まれる空間認知方向の状況把握法は、市販の AI スピーカーにおけるマイクアレイを用いた話者音源を分離するビーム法の技術が類似的に採用できる。

この様にルール化された音楽感性情報は、例えばリスニング環境に設置された 2 スピーカが発する 3 分間 2ch の音楽鑑賞に対応させれば、368640bit のバイナリーデータまたは 11520 文字の音楽感性記述情報として時系列に記述され、知性としての感性記述情報と、環境としての音響場の変化情報と、主体としての人工知能と、音楽を鑑賞し感性を出力する始原としての生成情報との 4 要素は、本発明に係る拡張知性入出力装置によって交易に与した拡張知性データに含まれる対応情報として互いに明示的に対応付けられている。

この様な拡張知性データに含まれる明示的な対応情報の具体例を説明する。拡張知性における拡張とは、知性の情報としての扱いが従来より拡張されて、新たに再現良く定義ないし生成されるという意味である。この様な拡張知性情報には、感性記述情報のステートメントとしての感性素データとともに、音楽を鑑賞して感性を出力するという始原の情報と、主体としての人工知能および環境としての音響情報との変化の対応を示す情報とが、例えばデータバンドルのファイル名拡張子の命名規則や拡張知性情報のヘッダ内付帯情報や拡張知性時系列データ同期情報付帯情報において明示的に記述されており、拡張知性データには本発明に係る拡張知性入出力装置の作用により主体要素と環境変化要素と生成要素と出力される知性要素との相互作用が記述されていると言えるものである。

[請求項用語説明書き直し]

ここで、請求項中のその他の用語を本発明の第一実施例に則して順に説明する。物理表象は、音響現象といった自然界の物理的特徴を指す。感覚は、生物であれば神経系によって扱われる心の領域における明示的ないし非明示的な情報、純ロボットなどの無生物であればそれを模して扱う情報を指す。

次いで、以上説明した拡張知性入出力装置の、更に具体的な実現方法を詳述する。

図3は、を示した図である。

本発明は、以上詳述した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例にもその効果が見つけられるものである。

変形例1として、生物の内分泌やバイタルデータから取得された、穏やかさや楽しさなどの感性計測情報を、特定の別途人工知能により時系列符号化して、本拡張知性入出力装置における主体としての人工知能の機械学習における学習ターゲット情報とすることによって、この人工知能は抽象的データの形態を採る実時間拡張知性情報（およびその空間認知の状況）を出力することができる。抽象的とは先の実施例にある各種心理を模したパラメータによる記述法とは異なり、ただ人工知能が以上の学習機会を経て得た出力規則に沿って抽象データを扱うという事であり、この為には、抽象データには出自である対応情報の併記が必須となってくる。対応情報無しにはこの抽象データは他の主体が取り扱う為の取引の利便に与しないからである。従ってこの実時間拡張知性情報のデータには、それを出力した人工知能の属性と、拡張知性情報と人工知能をとりまく物理界ないしバーチャル界における環境変化との対応を記述した対応情報と、拡張知性情報を始原せしめた生成情報と、生成情報と環境変化としての変化情報との相互作用に関する機械推論法とが、先の実施例と同様に明示的に記述されているものである。この拡張知性情報を取引、つまり分配や流通させることで、生物やロボットは、拡張知性情報としての実時間感性情報による、物理系ないしバーチャル系の知覚や制御を行う事ができる。

変形例2として、主体に入力される拡張知性情報としての感性情報が、別途人やロボットから生成された、文学的、静的な感性記述テキスト群である場合でも、この感性情報を入力として扱う人工知能は、それを鑑賞する別の時系列感性記述情報として生成出力したり、更に

は、時系列環境変化情報として出力することができる。具体的には読書に伴う情感の時間記録情報や、キーワード群を基にした音楽情報作曲生成機能（環境としての音響場の変化情報を人工知能による機械推論法に従って出力する機能）として、主体にその機能を担わせることができる。

変形例 3 として、自動運転自動車における、主体を人工知能とした、拡張知性情報としての危険予知感性情報の出力がある。物理界の実時間環境情報を入力として、危険予知感性情報（およびその空間認知方向の状況）を人工知能により機械推論して抽出し、拡張知性情報として、および、車体の制御に与する環境変化情報として拡張知性入出力装置において入出力するものである。このような実時間環境変化情報としては、全周囲のリアルタイム外界動画像、外界の 3D マップ、様々な危険ケースにおける物理界状況（衝突危機・異常振動・異常音響の近接など）の機械学習による推定情報、搭乗している又は遠隔制御している運転主体の動態・生理情報が挙げられる。危険予知感性情報に基づいて車体を制御し、フィードバックとして更に実時間環境情報を取得することで、危険予知情報および環境変化情報は動的に更新される。このような危険予知感性情報と環境変化情報を外部と交易する事により車体及び運転手体の知覚や制御を動的に行う事によって、予知された危険は合理的効率的に回避されるものである。

変形例 4 として、自動運転自動車における、主体を人工知能とした、拡張知性情報としての運転倫理判断情報の出力がある。物理界環境における倫理判断局面（端的には衝突相手か搭乗者の死を選択する時）を入力として、あるべき物理界制御解（車体制御情報・運転者への注意喚起・入力する知覚情報の危険モード切替など）を機械推論して拡張知性情報としての物理界制御情報を出力する。

変形例 5 として、自動運転自動車における、主体を人工知能とした、拡張知性情報としてのバーチャル運転制御情報の出力がある。VR アバター空間（バーチャル界の典型的な例である）を経由して実車体を制御する、該主体とは別の概念である「運転主体（人・ロボット）」があり、その運転手体の有する感覚・認知・運動情報などの、動態・生理情報を人工知能への入力として、運転主体の恐怖・疲労心理などの拡張知性情報としての実時間感性情報（およびその空間定位）を人工知能が機械推論し、遠隔にある実車体や、もしくはその運転手体が含まれている実車体の、バーチャル運転制御情報の出力に与するものである。主体としての人工知能は必ずしも運転手体と共にある必要はなく、人工知能にとっての環境としての運転手体を把握できる遠隔地にあっても良い。

以上詳述したことから明らかな様に、本発明に係る拡張知性入出力装置は、演算器により生

物の知性を模した拡張知性情報を扱う事により、生物又はロボットの能力を該拡張知性情報として記述して交易に与した情報としてその外部への入出力を行う拡張知性入出力装置において、該拡張知性情報は、該能力のうち記述可能なものがバイナリーデータにより明示的に表されたステートメントと、該ステートメントおよび、該拡張知性情報を具体的または観念的に扱う主体および、該主体を取り巻く該環境変化情報との間の相互作用が記述される事によって、該ステートメントと該始原情報が発せられたタイミングでの環境の変化とが対応付けられる権威情報と、から成る事によって、本発明に係る拡張知性入出力装置により扱われる交易に与した拡張知性情報は、拡張知性情報の主たる表現であるステートメントと、それを扱う演算主体と、それを交易し利用したときに環境を如何に変化させるかという環境変化情報との間の相互作用を記述した権威情報を備える為、この拡張知性入出力装置から入出力される拡張知性情報単体であっても、情報の価値が権威により担保されて信頼のおける拡張知性情報であると正しく判断できる為、拡張知性入出力装置とその外部との拡張知性情報の分配や流通と言った交易を、合理的効率的に行う事ができ、産業上の利便が極めて大きいという効果を奏する。

図面の簡単な説明

図 1

本発明に係る拡張知性入出力装置による拡張知性とそれを取り巻く諸要素との関連を説明した全体ブロック図

図 2

拡張知性入出力装置であるロボットにおける音響現象および感性記述情報の入出力を説明した全体ブロック図

図 3

感性情報入出力装置であるロボットにおける音響入出力および感性入出力を説明した全体ブロック図

図 4

图 1

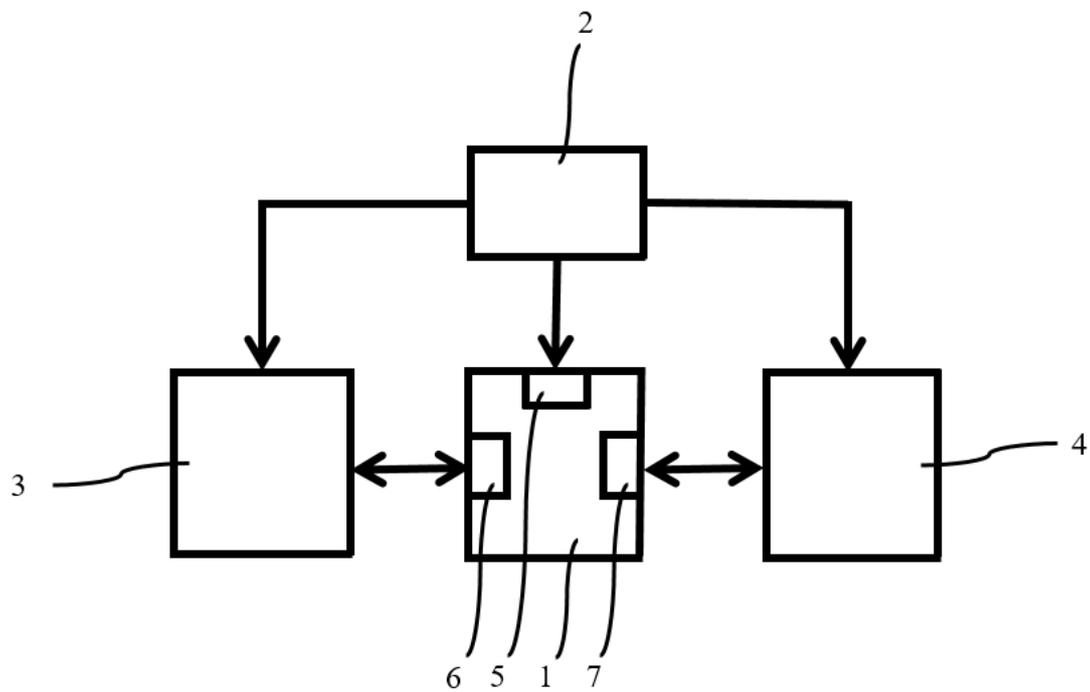


图 2

