

1. はじめに

汎用人工知能も生物と同じく生きていかねばなりません。そして、人間を守っていく使命を果たしていかねばなりません。そのために、規範に則って、感情、欲望、身体保護の能力があり、意志によって、それら評価システムを利用して、人間と自然とに関わっていくこととなります。

こうした能力を汎用人工知能は自律的に発現していきませんが、その発現の理由、原因を把握する能力も備わっていることが、より知的に生きていくためには必要なことです。環世界の認識と併せて、発生する事象とかその時の自身の体験を5 W1H (when, where, who, what, why, how) として分析し、整理していく機構を持つ物が、汎用人工知能ということです。

構造としては、作り込まれた処理をする装置としての(オートメーションシステム) コアなシステムが、外延として汎用化の為の知識ベースやコンセプトのネットワークを持ち、自律して判断、思考、行動するロボットとなり、身体と環境(環世界)を操作していくという形式を取ります。オートメーションは、

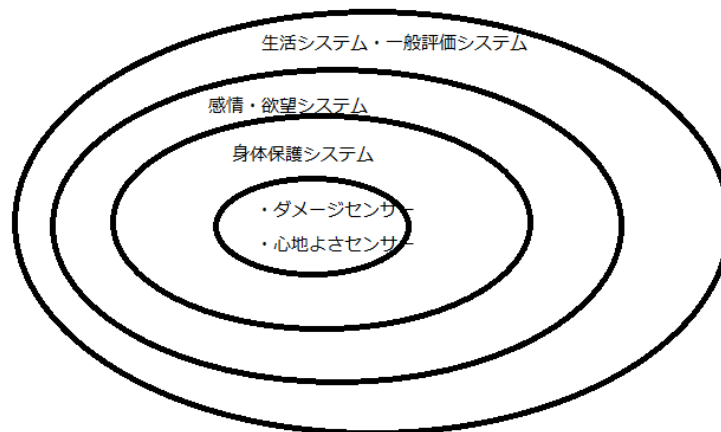
- (1) センサー、アクチュエータ
- (2) 規範、意志、評価システムのコア
- (3) 発火システムとフォーカスシステムのコア

すなわち、オントロジーを実現した物です。それは、CPU・AIチッププール上のプロセスとノードとエッジというネットワークで構成されます。

2. 身体保護・感情・欲望

生きると言うことは、基本として、身体や心のダメージを小さくすることと、快適な環境（健康で、生きやすい、能力を発揮しやすい）に移行することです。ダメージセンサーと快適さセンサーの2種類のセンサーが基本であるということです。感情である「悲しい」は身体や心持ちがダメージを受けることですし、温度が適当で眠気を催させる環境からのセンサーは、心地よいという値を返すところから生まれます。物欲も、「本を買えば」、「読書ができる」。「本を読めば知識が豊富に成り」、「汎用人工知能として、人間に頼りにされる」、「人間に頼りにされれば、自分の存在は保証される」、「生存が快適になる」ということで、「本が欲しい」という物欲が、生成されていきます。

世の中、障害はつきものであります。「手元にお金がない」ということから、「金を得る方法は」と思考していく。「インターネットで済まそうか」というような解決策を得て、知識を発見できれば、「問題解決して、生存が快適になる」ということから、そのような行動を学習していく。強化学習というシステムとの連携ができていく。汎用人工知能としては能力アップです。



図は、ダメージセンサーと心地よさセンサーの処理から、生活関連のコンセプトが身体保護、環境・欲望システムそして一般的なコンセプトへと展開していく様子を表しています。

3. 評価システムとリーズニング

事象の連鎖は、5 W1H で解析されていくもので、その中の **why** と **how** は、連鎖の仕方の分析から得られるデータで、原因・結果の推論に使われる情報が得られます。幾つもの同じ結果を得る事象の連鎖を交差法でクラスタリングしていくと、原因が何であるか見えてきます。複雑な事象系列の分析は、交差法が有効です。グラフ構造を分析していくのですね。簡単な事象列では、直接原因・結果の解析ができます。例えば、

「ボールがものにあたると跳ね返る」

では、

- (1) ボール・・・運動して・・・地面にあたる・・・ボールは来た方向に運動する
- (2) ボール・・・運動して・・・壁にあたる・・・ボールは来た方向に運動して下に落ちる

というようなことから、

「ボール・・・運動・・・何かにあたる・・・反対方向に・・・運動」

という知識を得て、原因と結果の事象対が造られます。

リーズニングは、与えられた事象のコンセプトが真実か真実でないかを評価します。それは、与えられた事象の文（コマンド）と知識から導出した同じ事象を語る文（コマンド）の間のマッチングを行うことで、行います。文の位相というものからどの程度一致するかから判断します。コマンドの位相が包含関係にあれば、真実です。排他であれば偽りです。

そもそも、感情と欲望機構は評価システム的一种です。生きるための評価システムなのです。そうした、評価システムは、生得的な点があり、オントロジーとして成立しますが、一般の評価システムは、学習によってオントロジーとなるコンセプト（連想関係の要となるコンセプト）を作り、これを中心にして評価処理します。原因・結果や、真実か嘘か、目的に近づいているかいないかなどです。

評価処理はパターンマッチングとオントロジーへの重み付き投票とからなります。評価項目は構造を持った（意味の骨格）であり、これと部分的にマッチングするものが、評価の投票を行うように設計されるべき物です。

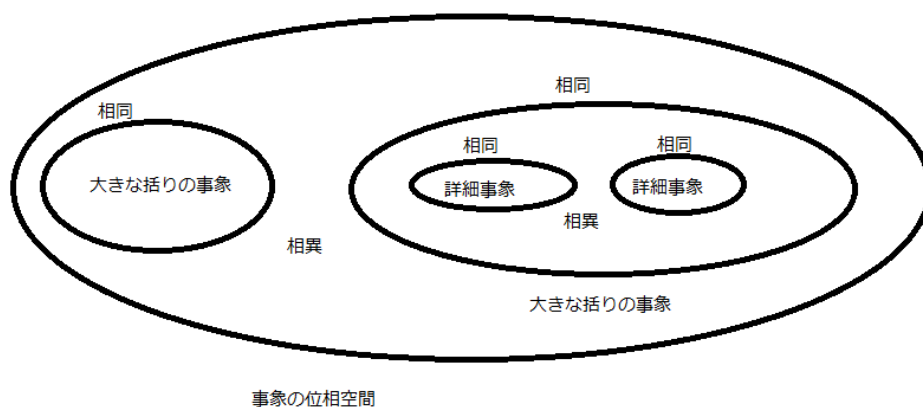
コンセプトは発火されると評価システムの対象となります。評価システムは幾つもの評価項目を自分独自のアルゴリズムで評価します。そうして、その結果はスペクトル状に配置された評価値オントロジーを発火します。その発火の強よさの分布をもって、コンセプトの評価結果とします。これは、コンセプトの理解の基本となるものです。このスペクトルの中には5 W1H の解析となるものも含まれます。ここで、注意したいのは、どのコンセプトが、この評価値セットに対応しているのかということですが、フォーカスの当たったコンセプト

ト群が纏まって、この評価値分布であるということです。

気づきというのは、全ての情報処理のトリガーになるものです。重要です。いつもと何かが異なっているとか、なにが同じ状況といえることなのかということのを常に把握していかねばなりません。

このことを実現することを考えて行きます。それは、今起きている事象というものと様々なシーンと比較し、相同・相違を評価していくことです。ここでも評価値のスペクトルが作られるのです。今起きている微細な変化ももっと大きな時間経過で評価すると変化が無いともとれます。この気づきのための評価スペクトルは強大な情報を提供していくシステムの根幹になっていることが分かります。それは、コンセプト全てが、現在の事象と如何に関わっているかを解析・評価するシステムなわけです。時間スパンを微細から悠久までの間で変化させ、各コンセプトと比較する。そのコンセプトと同じか、そのコンセプトの変化したものなのかということ。

この解析を行う時、コンセプトが位相の塊であるように設計することが問題を簡単にする秘訣です。



図は、右から左へ向かう、事象の時系列を示します。楕円は相同と判断される、チャンクを示します。

この気づきを得ていくため、人工知能は無数のコンセプトでなくて、或一定の規模の数のコンセプトを維持し、その派生形としての変化したコンセプト群という括りで、知識ベースを作っていくべきだということが分かります。それは、つまり、オントロジーセットとしてコンセプトの典型のものを作り込むという考え方に有利な事実です。オントロジーのネットが張られて、そのなかで、気づきの評価システムが動いていくのです。

シーンの基本はイメージですが、そのイメージを解析してコマンドが添付された物もあります。気づきは、先ずそのコマンドと比較し、更なる詳細はイメージと突き合わせを行うことで、実現します。

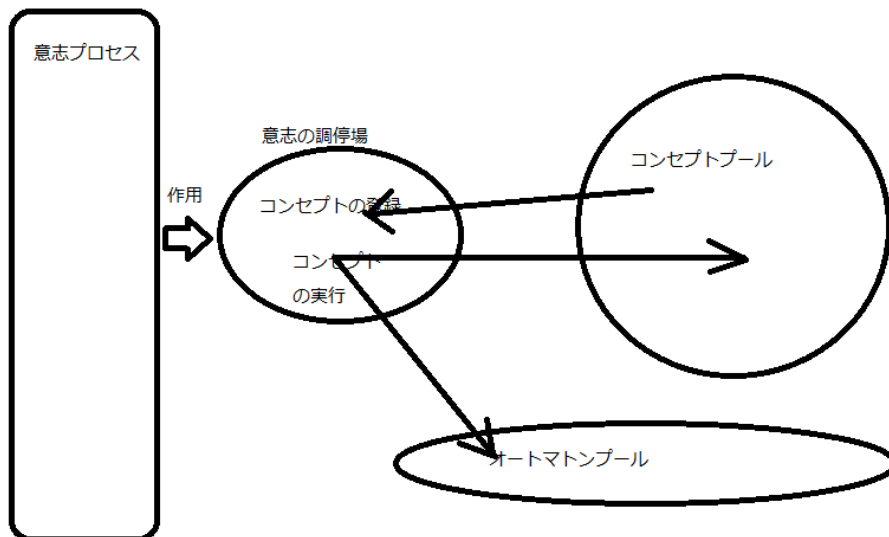
4. 意志とフォーカス

意志とは、ある物事・行動の選択と行動の実行、行動の結果の評価を専門に行うシステムです。

汎用人工知能で、汎用的に問題を解決していくことは、目的を表すコンセプト（最終状態を表す）を調停場に置いて、そのコンセプトに付随するコンセプト群も調停場に置き、その目的を達成したとする指標となる評価項目と評価値も調停場に置きます。それらは意志の下にセットとして取り出され（フォーカスがあたりとしてフォーカス管理下に置きます）、目的の状態に向けて、処理が実施されていきます。そのとき、解を見つけるシナリオ（オートマトン）が参照されます。

意志は、また、オートマトンシステムと関係しており、オートマトンの状態遷移のパラメータ（key,value）となるデータです。このオートマトンシステムを用いることによって、認知、思考、行動を実現していきます。

オートマトンへの「意志」の指定は（key,value）としました。それは、例えば、「ドアのノブを回す」というのは、（spin,弱く）などのコマンドです。コマンドの標準形は、（回す、direct_object_case,ノブ）^（be,agent_case,ノブ,in_case,ドア）です。この「ドア」とか「ノブ」とかは、オートマトンプールの中の一つのオートマトンとして展開しているものなのです。オートマトンは個別で動く物でなく、プールとして、アンサンブルとして活動するものなのです。



纏めますと、このように、意志は行動・評価作用のシナリオ制御と操作の選択の2つの機構を管理するものなのです。だから、自律行動を実現する要とも呼べる機構なのです。

5. おわりに

全体を統合するシステムとして、システム相互の関わりは調停場によって運営されます。規範、意志、感情、欲望や評価システムの統合は調停場が実現する物です。各システムが持つ調停場に、実行して欲しいコンセプトを登録すると、各システムは自律的に処理して、評価システムに渡します。また、各システムは評価システムの評価項目を調停場に置きます。調停場によって、各システムは自律的に分散、平行処理ができるように成っているのです。

規範、意志、感情、欲望のシステムは基本的に評価システムです。生きていく上で重要な評価項目を網羅するものです。それは (key,value) というセンサーと同じ形を取り、一般のコンセプトはこの(key,value)と連想を取ることで (共起によって) 生きる上で、どれだけ重要かが示されます。

認知、思考、行動の管理の要となる意志は、上記の評価システムと、認知、思考、行動を管理するシナリオシステムであるオートマトンを制御していきます。

制御の要ですが、意志に天の啓示があるわけではありません。あくまでもオートメーションの一部が意志なのです。他の発火しているコンセプト群からの重み付き投票によって、意志が選択する行動コンセプト (コマンド) は選択されるのです。この重みも、自律分散型の学習機構によって (共起が頻繁に発生するもの同士は強く結びつくような重み) 獲得していく物なのです。

本書を纏めますと、生きるという立場から、汎用人工知能を自律的に行動していくシステムとしているのが、規範、意志、感情、欲望の各システムを統合した能力であるということが言えていると思います。そうして、その実現の仕方も示せたと考えます。

おわり