

汎用人工知能の原理を追求してきて、もう 22 年になります。そこで、今回は、知能はどう構築され、どう利用されていくかということ、根本的に考えて行って見たいと思います。

そもそも知能とは情報処理ですから、情報というものは何なのかということから始まります。それは、物理的な変化点として物理学の世界から始まることです。光があつて、物体があつて、それらが衝突する。その衝突は刺激としてあるオブジェクトに作用します。その作用の認知が情報の基となると考えられます。

刺激は点として認知するとしましょう。数学的な操作です。複数の点が同時に起きたり、時間をおいて起きたりします。その複数の点が起きると言うことを共起ということできくりますと、共起はパターンを持っています。同じオブジェクトから発した光は共起も繰り返すものでしょう。ランダムだったら、パターンは白色で、共起は無いと認められます。このように、物理世界は構造を持っていますから、その共起というものも構造をもち、時間と空間とその中でのオブジェクトの存在（枠と部品群）とその関係である格と、それらの属性というものが把握されてきます。

点は共起によって、集合というものが先ず認識されるということです。集合の重なりは、重なり濃淡、重なり広がりとして認識され、それが位相を生みます。そうして、位相は連想の強さ・・・確率として把握できるものとなり、また、その位相のもとのクラスタリングにより抽象度の高い概念を構成するようになります。或一つの事象を情報から特定するのに、この確率をもってすることになります。

知能には、学習と意志、認知と行動・思考と言語があります。学習は、共起の定着が基本ですから、画像だとピクセルの共起であり、イメージをマップとして定着することになります。行動ですと、手足・・・感覚が身体を構成することになります・・・その情報のマップ（時間的シーケンスも）で定着することになります。その共起に目標というものを生成するのが、意志です。或共起から或共起が起きるように手足を働きかける、これが意志で、意志の目標設定と目標成就までをチャンクとして、枠情報とします。画像の場合にはチャンクである枠情報は枠内の部品の相対配置の不変性から得ていきます。その枠には区切り記号が生成され、画像ならば輪郭線となります。

オブジェクトの或属性群が個体によって不変である場合、一つの括りができます。コンセプトとして種という物が加わってきます。この種の判別能力が分類という認知能力になります。行動はオブジェクトが格で繋がったチャンクをなしますから、それはコマンド表記で捉えられます。このコマンドのイメージと連合した定着が知識となり、行動や思考で利用される情報となります。

行動は、意志のもとに目標を設定し、解決していく過程です。その過程では、行動の要素

として学習によって得たチャンクを組み合わせて実現される物です。思考はその行動を内面化するものです。思考は（行動も）先ず、直感という、知識利用の切っ掛けがあって実現します。今在る状況からよりよい状況を直感で候補を得ていきます。そうしてプランニングである、目標を設定します。手段も設定します。ここは連想関係という共起を基にした知識が使われています。選択の善し悪しは、評価システムとして過去の善し悪しの結果の連想をもとに行うプロセスで判断します。選択した行動をシミュレーションもするでしょう。結果が良ければ、実際にチャンクを動かします。

言語は、マルチモーダルでの共起を認知することから生まれます。コンセプトを記号で表現し、コマンドを深層表現とし、音声や画像での表現を表層表現とする物です。モーダルや知識（意志）の要素の共起関係を交差法で対応していき、コンセプトとして纏めていき、意味処理の世界を構築し、利用していきます。交差法が有効な技術となります。

以上のことを表現する数学的枠組は、セット、マップ、グラフ、コマンド、(key,value) だと言えます。

最後に言及したいこと、それは汎用人工知能は自己組織化能力があることと、自律システムであることです。

自己組織化は、世界そのものが構造を持っていて、それからの情報の共起で世界を写し取っていくことができるものあるということです。適当な知識ベース機構を用意すれば実現できる能力です。

自律システムとすることは、直感と評価システムによって実現できるものです。直感は連想を次々と走査していき（自律的に）、評価システムは走査の結果を合目的なものに絞り込みます。意志もある事象の処理から直感による連想によって、起動される物ですから、自律システムのエンジンは直感であると言えるのです。

おわり